Manual de instrucciones

07/24 MN050009ES

easyE4

Powering Business Worldwide

Pie de imprenta

Todos los nombres de marcas y productos son marcas comerciales o marcas comerciales registradas inscritas del correspondiente propietario.

Servicio

Para asistencia técnica y soporte póngase en contacto con su organización comercial local.
Datos de contacto: Eaton.com/contact
Página de asistencia técnica: Eaton.com/aftersales

Manual de instrucciones original

es la versión en alemán de este documento.

Fecha de redacción

07/24 MN050009ES Apoyo 8.2, Build 208

Copyright

© 2018 Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Todos los derechos reservados, incluidos los de la traducción.

Se prohíbe reproducir, procesar mediante sistemas electrónicos, copiar o divulgar total o parcialmente este manual en cualquier formato (impresión, fotocopia, microfilm o cualquier otro proceso) sin la autorización escrita de la empresa Eaton Industries GmbH, Bonn.

Sujeto a cambios sin previo aviso.

¡PELIGRO!

¡Tensión eléctrica peligrosa!

Antes de comenzar los trabajos de instalación

- La instalación debe llevarla a cabo un técnico electricista
- Conectar el aparato sin tensión
- Protegerlo contra una reconexión
- Comprobar que no haya tensión
- Conectar a tierra
- Cubrir o evitar el acceso a las piezas colindantes que se hallen bajo tensión.
- Deberán tenerse en cuenta las instrucciones de montaje indicadas para el aparato (IL).
- Sólo el personal debidamente cualificado según EN 50110-1/-2 (VDE 0105 parte 100) podrá realizar actuaciones en este aparato/sistema.
- Durante los trabajos de instalación, procure descargarse estáticamente antes de tocar el aparato.
- La puesta a tierra de función (FE) deberá conectarse a la puesta a tierra de protección (PE) o a la conexión equipotencial. La ejecución de esta conexión es responsabilidad del instalador.
- Los cables de conexión y de señal deberán instalarse de forma que las interferencias inductivas y capacitivas no perjudiquen las funciones de automatización.
- Los dispositivos de automatización y sus elementos de mando deberán montarse de forma que estén protegidos contra un accionamiento intencionado.
- Para que una rotura del cable o del conductor en el lado de la señal no pueda provocar estados indefinidos en la instalación de automatización, en el acoplamiento E/S tanto en el lado del hardware como del software deberán tomarse las correspondientes medidas de seguridad.
- Las oscilaciones o divergencias de la tensión de red del valor nominal no deberán exceder los límites de tolerancia indicados en las características técnicas, de lo contrario no podrán excluirse fallos en el funcionamiento o estados peligrosos.
- Los dispositivos de parada de emergencia según IEC/EN 60204-1 deberán permanecer efectivos en todos los modos de funcionamiento del dispositivo de automatización. El desenclavamiento de los dispositivos de parada de emergencia no deberá generar ningún rearranque.
- Los aparatos de montaje para cajas o armarios sólo podrán accionarse y controlarse en estado montado y los aparatos de sobremesa o portátiles con la caja cerrada.
- Deberán tomarse medidas para que tras los cortes y caídas de tensión pueda retomarse como es debido un programa interrumpido. En este caso, tampoco podrán producirse estados operativos peligrosos ni siquiera por poco tiempo. Dado el caso, deberá forzarse la parada de emergencia.
- En aquellos lugares en los que los fallos que se hayan producido en el dispositivo de automatización puedan provocar daños en las personas o cosas, deberán tomarse medidas externas que garanticen o fuercen un estado operativo seguro incluso en caso de error o avería (p. ej. mediante interruptores de valor límite independientes, enclavamientos mecánicos, etc.).

Tabla de contenido

	easyE4 Manual de instrucciones	**1**
	Pie de imprenta	2
	Antes de comenzar los trabajos de instalación	3
	Tabla de contenido	1
0.1	Acerca de este manual de instrucciones	15
0.1.1	Acta de modificaciones	16
0.1.2	Grupo destinatario	17
0.1.3	Exoneración de responsabilidad	18
0.1.4	Características	19
0.1.5	Criterios de lectura	20
0.1.5.1	Indicaciones de advertencia	20
0.1.5.2	Otra información útil	21
1.	**Descripción de los módulos de control easyE4**	**23**
1.1	Uso previsto	23
1.2	Función	24
1.3	Versiones de aparato - Variantes y tipos	26
1.3.1	Variantes de los aparatos base	26
1.3.2	Variantes de las ampliaciones	28
1.3.3	Sinóptico de los aparatos easyE4 disponibles	30
1.4	Explicación de la referencia	32
1.5	Accesorios	33
1.6	Etiqueta de características	35
1.7	Soporte	35
1.8	Software de programación easySoft 8	36
1.8.1	Requisitos del sistema	37
1.9	Normativas de seguridad	38
1.9.1	Aspectos principales	38
1.9.2	Obligatorio, personal	38
1.9.2.1	Seguridad laboral	38
1.9.2.2	Cualificación del personal	38
1.9.2.3	Documentación sobre el aparato	39

1.9.2.4	Instalación, mantenimiento y desecho	39
1.9.2.5	Requisitos previos para el funcionamiento adecuado	40
1.9.3	Peligros específicos del aparato	41
1.10	Diseño	45
1.10.1	Longitud de los cables de entrada de señal	45
1.10.1.1	Entradas digitales	45
1.10.1.2	Entradas analógicas	46
1.10.2	Longitud de los cables de salida analógicos de señal	46
1.10.3	Indicaciones para la conexión de aparatos EASY-E4-AC-...	47
1.10.3.1	Conexión de entradas AC digitales	47
1.10.4	Señales analógicas	50
1.10.5	Indicaciones para la conexión del módulo de comunicación easy	51
2.	**Instalación**	**53**
2.1	Requisitos exigidos al lugar de uso	54
2.1.1	Posición de montaje	54
2.1.1.1	Temperaturas	54
2.1.1.2	Ventilación y aireación	55
2.2	Desembalaje y comprobación del suministro	56
2.3	Montaje	58
2.3.1	Montaje - módulo de control easyE4	58
2.3.1.1	Montaje sobre guía simétrica	63
2.3.1.2	Montaje con tornillos	65
2.3.1.3	Desmontaje de un aparato	66
2.4	Terminales de conexión	67
2.4.1	Técnica de conexión de los bornes roscados	67
2.4.2	Técnica de conexión: push-in	68
2.4.3	Conectar la tensión de alimentación	69
2.4.3.1	Indicaciones especiales sobre la conexión de aparatos EASY-E4-AC-...	71
2.4.4	Conexión de las entradas digitales	72
2.4.4.1	Propiedades de las ampliaciones EASY-E4-AC-...	73
2.4.4.2	Conexión de las entradas digitales de contaje	74
2.4.5	Conexión de las entradas analógicas	75

2.4.6 Conexión de las salidas de relé ... 76
2.4.7 Conexión de las salidas de transistor ... 77
2.4.7.1 Comportamiento de salidas de transistor en caso de cortocircuito/sobrecarga ... 78
2.4.7.2 Conexión en paralelo de las salidas ... 78
2.4.8 Conexión de las entradas/salidas analógicas del aparato de ampliación ... 79
2.4.9 Conexión de entradas analógicas con registro de temperatura de un aparato de ampliación ... 81
2.4.10 Asignación de terminales de los distintos aparatos ... 85
2.5 Conexiones externas en el aparato base ... 89
2.5.1 Disposición de las conexiones externas ... 89
2.5.2 Tarjeta de memoria ... 90
2.5.3 Ethernet ... 92
2.5.3.1 Conexión del cable Ethernet ... 93
2.5.3.2 Desmontaje del cable Ethernet ... 94
2.6 Licencia para software de programación ... 95
2.6.1 Concesión de licencia ... 96
2.6.2 Concesión de licencia posteriormente ... 98
2.6.3 Actualizaciones de software y cambio de hardware ... 99
2.6.4 Certificado easyE4 Root ... 99
2.6.5 Descripción de la instalación ... 100

3. Puesta en marcha ... 107
3.1 Primera puesta en marcha ... 107
3.2 Funcionamiento diario ... 108
3.3 Conexión ... 108
3.3.1 Comportamiento de conexión del módulo de control easyE4 con pantalla LED ... 108
3.3.2 Comportamiento de conexión del módulo de control easyE4 con pantalla y teclado ... 110
3.3.3 Comportamiento de conexión de aparatos base con aparatos de ampliación conectados ... 112
3.3.4 LED de estado en el módulo de control easyE4 con pantalla y teclado ... 113
3.3.5 Poner en servicio la red Ethernet ... 115

3.3.6	Funcionamiento remoto	116
3.4	Visión general sobre el comportamiento de activación	117
3.5	Establecimiento de una conexión Ethernet y transmisión de un programa o proyecto de visualización	119
3.5.1	Generalidades para la asignación de direcciones IP	119
3.6	Arranque automático desde la tarjeta de memoria	126
3.6.1	Preparación de la tarjeta en el PC con easySoft 8 para el arranque	127
3.6.2	Preparación de la tarjeta en el aparato easyE4 con easySoft 8 para el arranque	131
3.6.3	Preparación de la tarjeta en el aparato easyE4 para el arranque	135
3.7	Reinicio con la tarjeta de memoria - Restablecimiento del aparato al estado de suministro	137
3.8	Actualización de firmware	138
3.8.1	Actualización de firmware del aparato base	140
3.8.2	Actualización de firmware en aparatos de ampliación	143
3.8.3	Actualización de firmware de módulo de comunicación easy	145
3.9	Funciones de la tarjeta de memoria microSD	148
3.9.1	Retirar la tarjeta de memoria microSD	148
3.10	Determinar el gráfico de inicio para la pantalla del EASY-E4-...-12...C1(P)	149
3.11	Fijar parámetros de sistema mediante tarjeta de memoria - e4settings.ini	150
4.	**Funcionamiento**	**155**
4.1	Aparato base con pantalla y teclas	155
4.1.1	Visualizador (pantalla)	155
4.1.1.1	Color de fondo de la pantalla	156
4.1.2	Teclado	156
4.1.3	Guía de menú y entrada de valores	157
4.1.4	Pantalla de cursor	158
4.1.5	Entrada de valores	158
4.2	Modos operativos de easyE4	159
4.2.1	Modo operativo RUN	159
4.2.2	Modo operativo STOP	159

4.3	Sistemática de mando de la selección de menú y entrada de valor	161
4.3.1	Sistemática de mando en los menús del aparato	161
4.3.2	Sistemática de mando en el esquema de contactos y el editor de módulos	161
4.3.3	Seleccionar menú del aparato	162
4.4	Visión general de los menús en el aparato	163
4.4.1	Menú principal	163
4.4.2	Menú del modo de funcionamiento STOP RUN	163
4.4.3	Menú Parámetro	164
4.4.4	Menú Regular reloj	165
4.4.5	Menú Tarjeta	166
4.4.6	Menú Información	167
4.4.7	Menú Opciones de sistema	168
4.4.8	Menú Programa	170
4.5	El primer programa EDP	172
4.5.1	Creación de un esquema de contactos	174
4.5.2	Comprobar el esquema de contactos	178
4.5.3	Opciones de control en el modo RUN	179
4.5.4	Borrar programa	181
4.6	Transferencia del programa al aparato easyE4	182
4.6.1	Transferencia con la tarjeta de memoria microSD	182
4.6.2	Establecimiento de una conexión Ethernet	187
5.	**Programación en el aparato**	**189**
5.1	Programa	189
5.2	Pantalla de esquema de contactos	189
5.3	Elementos del Esquema de contactos	191
5.3.1	Módulos de función	191
5.3.2	Relé	191
5.3.3	Contactos	192
5.3.4	Bobinas	193
5.4	Trabajar con contactos y bobinas	198
5.4.1	Insertar y modificar contactos	199
5.4.2	Modificar contacto de normalmente abierto a cerrado	200

5.4.3 Insertar y modificar bobinas 201
5.4.4 Borrar contactos y bobinas 202
5.4.5 Crear o modificar conexiones 203
5.4.6 Borrar conexiones 204
5.4.7 Insertar vía lógica 204
5.4.8 Borrar vía lógica 204
5.4.9 “Ir a” una vía lógica 205
5.4.10 Guardar esquema de contactos 205
5.4.11 Salir del esquema de contactos sin guardar 206
5.4.12 Buscar contactos y bobinas 206
5.4.13 Conectar con teclas de cursor 207
5.4.14 Controlar esquema de contactos 208
5.4.15 Saltos 209
5.4.16 Cablear operandos NET en el esquema de contactos 211
5.5 Transferir programa de y a la microSD 215
5.5.1 Configuración en el aparato base con pantalla 216
5.5.1.1 Submenú PROGRAMA 217
5.6 Trabajar con módulos de función 219
5.6.1 Aceptar por primera vez el módulo de función en el esquema de contactos 219
5.6.2 Lista de módulos 221
5.6.3 Parametrización en el editor de módulos 222
5.6.4 Opción de menú PARÁMETROS 225
5.6.5 Borrar módulos de función 226
5.7 Utilizar operandos en el programa 228
5.7.1 Tipos de datos elementales 228
5.7.2 Sinóptico de los operandos admisibles 229
5.7.3 Regla de operación lógica para operandos 231
5.7.4 Sinóptico de operandos Formatos numéricos 232
5.7.5 Constante de temporizador 233
5.7.6 Organizar rangos de marca 237
5.7.7 Tabla de operandos 239
5.7.8 Marcas remanentes 242
5.7.9 Rangos de marca internos en módulos de función 242

6.	**Módulos de función**	**244**
6.1	Módulos del fabricante	247
6.1.1	Temporizadores	247
6.1.1.1	HW - Reloj temporizador semanal (Hour Week)	247
6.1.1.2	HY - Reloj temporizador anual (Hora Year)	257
6.1.1.3	OT - Contador de tiempo de servicio	267
6.1.1.4	RC - Reloj de tiempo real	271
6.1.1.5	T - Relé temporizador	275
6.1.1.6	YT - Reloj temporizador anual (Year Table)	289
6.1.1.7	WT - Reloj temporizador semanal (WeekTable)	297
6.1.1.8	AC - Reloj astronómico	301
6.1.2	Módulos contadores	310
6.1.2.1	C - Relé contador	310
6.1.2.2	CF - Contador de frecuencia	316
6.1.2.3	CH - Contador de alta velocidad	322
6.1.2.4	CI - Contador incremental	328
6.1.3	Módulos aritmético y analógico	335
6.1.3.1	A - Comparador de valores analógicos	335
6.1.3.2	AR - Aritmética	341
6.1.3.3	AV - Cálculo de promedio	346
6.1.3.4	CP - Comparador	354
6.1.3.5	LS - Escalonamiento de valores	358
6.1.3.6	MM - Función mín./máx.	363
6.1.3.7	PM - Mapa de rendimiento	367
6.1.3.8	PW - Modulación de duración de impulsos	373
6.1.4	Módulos de mando y regulación	380
6.1.4.1	DC - Regulador PID	380
6.1.4.2	FT - Filtro de señalización PT1	388
6.1.4.3	PO - Salida de impulso	394
6.1.4.4	TC - Regulador de tres vías	412
6.1.4.5	VC - Límite de valor	417
6.1.5	Módulos de datos y registros	421
6.1.5.1	BC - Comparación en bloque	421
6.1.5.2	BT - Transferencia en bloque	428

6.1.5.3 DB - Módulo de datos ... 434
6.1.5.4 ED - Detección de flancos (EdgeDetector) ... 439
6.1.5.5 FF - Flip-Flop ... 443
6.1.5.6 MX - Multiplexor de datos ... 447
6.1.5.7 RE - Registros de datos de receta ... 451
6.1.5.8 SR - Registro de desplazamiento ... 457
6.1.5.9 TB - Función de tabla ... 466
6.1.6 Módulos NET ... 471
6.1.6.1 GT - Obtener el valor de la NET ... 471
6.1.6.2 PT - Ajustar el valor en la NET ... 475
6.1.6.3 SC - Sincronizar hora mediante la NET ... 480
6.1.7 Otros módulos ... 484
6.1.7.1 AL - Módulo de alarma ... 484
6.1.7.2 BV - Operación lógica ... 489
6.1.7.3 D - Visualización de texto ... 493
6.1.7.4 D - Editor de visualización de texto ... 503
6.1.7.5 DL - Registrador de datos ... 522
6.1.7.6 JC - Salto condicionado ... 535
6.1.7.7 LB - Marco de salto ... 540
6.1.7.8 MC - Solicitud Modbus TCP acíclica ... 542
6.1.7.9 MR - Reinicio maestro ... 553
6.1.7.10 MU - Solicitud Modbus RTU acíclica ... 557
6.1.7.11 NC - Convertidor numérico ... 572
6.1.7.12 ST - Tiempo de ciclo ... 578
6.2 Módulos de interrupción ... 581
6.2.1 IC - Interrupción controlada por contador ... 581
6.2.1.1 Generalidades ... 581
6.2.1.2 Modo de funcionamiento ... 582
6.2.1.3 El módulo y sus parámetros ... 583
6.2.1.4 Información adicional ... 586
6.2.2 IE - Interrupción controlada por flancos ... 592
6.2.2.1 Generalidades ... 592
6.2.2.2 Modo de funcionamiento ... 593
6.2.2.3 El módulo y sus parámetros ... 594

6.2.2.4 Información adicional ... 596
6.2.3 IT - Interrupción controlada por tiempo ... 598
6.2.3.1 Generalidades ... 598
6.2.3.2 Modo de funcionamiento ... 598
6.2.3.3 El módulo y sus parámetros ... 600
6.2.3.4 Información adicional ... 603
6.3 UF - Módulo de usuario ... 606
6.3.1 Generalidades ... 606
6.3.1.1 Generalidades sobre los módulos de usuario ... 607
6.3.2 Crear módulo de usuario ... 607
6.3.3 Parametrizar módulo de usuario ... 610
6.3.4 Programar módulo de usuario ... 615
6.3.4.1 Registro de la Vista Programación ... 615
6.3.5 Comentar módulo de usuario ... 617
6.3.6 Consultar módulo de usuario en el programa principal ... 618
6.3.6.1 Módulo de usuario en un programa principal ST ... 620
6.3.7 Abrir proyecto con módulo de usuario disponible ... 622
6.3.8 Guardar módulo de usuario ... 623
6.3.8.1 Reserva de operandos para módulos de usuario ... 626
6.3.9 Exportar módulo de usuario ... 628
6.3.9.1 Control de plausibilidad ... 628
6.3.10 Importar módulo de usuario ... 630
6.3.11 Sustituir módulo de usuario ... 632
6.3.12 Borrar módulo de usuario ... 633
6.3.13 Comparar módulos de usuario ... 635
6.3.14 Imprimir módulos de usuario ... 636
6.4 Ejemplo de relé temporizador y contador ... 637

7. Ajustes de sistema ... 641

7.1 Opciones sistema - Aparato base con pantalla y teclas ... 642
7.2 Vista ... 643
7.3 ID del aparato ... 643
7.4 Imagen de inicio ... 644
7.5 NET ... 645

7.6 Ethernet ... 647
7.7 Actualización ... 649
7.8 Cambiar idioma ... 651
7.9 Ajustar el comportamiento de arranque ... 652
7.9.1 Activar/desactivar el MODO RUN ... 653
7.9.1.1 Configuración en el aparato base con pantalla ... 653
7.9.2 Activar/desactivar el MODO TARJETA ... 653
7.9.2.1 Configuración en el aparato base con pantalla ... 654
7.9.2.2 Configuración en el easySoft 8 ... 654
7.10 Función contra rebotes I ... 655
7.10.1 Configuración de la función contra rebotes I en el aparato base con pantalla ... 655
7.10.2 Configuración de la función contra rebotes I en el easySoft 8 ... 655
7.11 Pulsadores P ... 656
7.11.1 Configuración de los pulsadores P en el aparato base con pantalla ... 656
7.11.2 Configuración de los pulsadores P en el easySoft 8 ... 656
7.12 Determinar nombre del programa ... 658
7.13 Función de remanencia ... 659
7.13.1 Remanencia en easySoft 8 ... 661
7.14 Seguridad - Protección por contraseña ... 662
7.14.1 Configuración de la contraseña en el aparato base con pantalla ... 662
7.14.1.1 Contraseña olvidada o entrada incorrecta ... 665
7.15 Configuración de la tarjeta microSD y del ID del aparato ... 666
7.16 Ajustar hora y fecha ... 667

8. easyE4 interno ... 673
8.1 Ejecución de un programa ... 673
8.2 Aceptación de un esquema de contactos existente ... 676
8.3 Información del aparato ... 677
8.4 Red NET ... 678
8.5 Estados de funcionamiento easyE4 ... 681
8.6 Controlar la iluminación de fondo con operandos ... 682
8.6.1 Intensidad de la luz de fondo ... 682

8.6.2	Color de fondo	682
8.7	Comportamiento temporal de los aparatos easyE4	685
8.7.1	Comportamiento temporal de las entradas y las salidas	685
8.7.2	Comportamiento temporal de los aparatos base	686
8.7.2.1	Tiempo de retardo con funcionamiento con alimentación de tensión DC	686
8.7.2.2	Tiempo de retardo en funcionamiento con alimentación de tensión AC	688
8.7.3	Comportamiento temporal de los aparatos de ampliación	690
8.7.3.1	Tiempo de retardo con aparatos de ampliación AC	691
9.	**Mensajes de diagnóstico del sistema operativo**	**693**
9.1	Mensajes de diagnóstico del módulo de comunicación easy	696
9.2	Salidas de transistor (sobrecarga/cortocircuito)	697
9.3	Diagnóstico y memoria intermedia de diagnóstico	697
9.4	Mensajes de estado LED en el aparato	698
10.	**Comunicación easyE4 Conexión a otros equipos**	**701**
10.1	La comunicación segura con easyProtocol V2	703
10.2	La comunicación segura mediante HTTPS (cifrada)	705
10.3	Sistemas operativos Windows 7 y easyProtocol V1	706
10.4	Sistemas operativos Windows 7 y easySoft 8 - Observar el tamaño de proyecto	707
10.5	easyProtocol V1	708
10.6	Normas de compatibilidad en ONLINE	710
10.7	Establecer la conexión al aparato	712
10.8	Cancelar la conexión al aparato	716
10.9	Configurar conexión a varios aparatos en la NET	717
10.10	Aceptar configuración Ethernet y NET del aparato	720
10.11	Comunicación segura con certificados	721
10.11.1	Por qué un certificado raíz Eaton easyE4	721
10.11.2	Cuándo se solicita el certificado raíz Eaton easyE4	722
10.11.3	Qué hacer cuando la conexión no puede establecerse a causa de errores en certificados	722
10.11.4	Cómo funciona la consulta de certificados	723
10.11.5	Instalar el certificado raíz Eaton easyE4 Root simultáneamente	724

con easySoft 8
10.11.6 Instalar el certificado raíz Eaton easyE4 por separado 725
10.11.7 Cómo puede comprobarse la correcta instalación del certificado raíz Eaton easyE4 en el PC/tablet/móvil 729
10.12 Configuración de la unión NET 733
10.12.1 Acceso en la NET 734
10.12.2 Comunicación en la NET 735
10.12.3 Ajustes NET 737
10.13 Servidor webservidor web 740
10.13.1 Registro Servidor web 740
10.13.2 Configuración de la función de servidor web en el easySoft 8 744
10.13.2.1 Configurar usuario 744
10.13.2.2 Determinar texto de registro del servidor web 745
10.13.2.3 Determinar comportamiento de inicio del servidor web 746
10.13.2.4 Realizar ajustes en el registro Servidor web 746
10.14 Cliente web 748
10.14.1 Iniciar Cliente web 749
10.14.2 Manejar Cliente web 750
10.14.2.1 Barra de menú 751
10.14.2.2 Catálogo 752
10.14.3 Actualizar operandos 753
10.14.3.1 Actualizar Cliente web 753
10.14.4 Pantalla 754
10.14.5 Operandos 755
10.14.6 Operandos NET 756
10.14.7 Lista de parámetros 757
10.14.8 Diagnóstico 760
10.14.9 Ajustes 761
10.14.9.1 Ajustes generales 761
10.14.9.2 Ajustes de red 761
10.14.9.3 Ajustes de correo electrónico 762
10.14.9.4 Clave API 763
10.14.9.5 Web Client 764
10.15 Configuración de la función de correo electrónico 767

10.15.1 Registro Correo electrónico ... 768
10.16 Módulos de comunicación easy ... 778
10.16.1 easyE4 como coordinador SWD ... 779
10.16.1.1 SmartWire-DT, el sistema ... 779
10.16.1.2 Módulo de comunicación easy I EASY-COM-SWD-… ... 782
10.16.1.3 Mensajes de estado LED en el módulo de comunicación EASY-COM-SWD-… ... 788
10.16.2 easyE4 Comunicación mediante Modbus RTU ... 792
10.16.2.1 Módulo de comunicación easy I EASY-COM-RTU-… ... 794
10.16.2.2 Mensajes de estado LED en el módulo de comunicación EASY-COM-RTU-… ... 799
10.17 Conexión a la Nube AWS ... 802
10.17.1 AWS - Acceso ... 805
10.17.1.1 Creación de una cuenta para Amazon Web Services (AWS) ... 809
10.17.2 AWS IoT Core - Registro de easyE4 ... 816
10.17.2.1 Opción 1: mediante el asistente easyE4 ... 816
10.17.2.2 Opción 2: mediante un script Phyton ... 819
10.17.3 Testclient MQTT ... 822
10.17.4 Diagnóstico AWS ... 823
10.17.4.1 Mensajes del diagnóstico Computación en la nube mediante easyE4 ... 823
10.18 Modbus-TCP ... 825
10.18.1 easyE4 como cliente Modbus-TCP ... 827
10.18.2 easyE4 como servidor Modbus-TCP ... 840
10.18.2.1 Programación de la comunicación mediante Modbus-TCP ... 840
10.18.2.2 Tratamiento de errores Modbus-TCP ... 847
10.19 Cómoda visualización para easyE4 ... 852
10.19.1 Panel de mando táctil remoto easyE ... 852
10.19.2 Pantallas táctiles HMI ... 855

11. Fallos ... 857

11.1 Mensajes del sistema operativo ... 858
11.2 Situaciones al crear el programa ... 859
11.3 Evento ... 860
11.4 Capacidad de funcionamiento de la NET defectuosa ... 861

11.5	Fallos en relación con la tarjeta de memoria microSD	862
12.	**Mantenimiento**	**865**
12.1	Limpieza y mantenimiento	865
12.2	Reparaciones	865
12.3	Almacenaje, transporte y desecho	866
12.3.1	Almacenaje y transporte	866
12.3.2	Desecho	867
	Anexo	**869**
A.1	Dimensiones	870
A.2	Homologaciones y normas	875
A.3	Sinóptico de la compatibilidad easyE4	878
A.4	Datos técnicos	879
A.4.1	Hojas de datos	879
A.4.2	Sinópticos de características seleccionadas	881
A.5	Memoria necesaria de los módulos de función	885
A.6	Más información útil	889
A.6.1	Documentos	889
A.6.1.1	Instrucciones de montaje	889
A.6.1.2	Manuales	889
A.6.1.3	Documentos sobre el sistema de comunicación SmartWire-DT	889
A.6.2	Centro de descargas, Catálogo en línea Eaton	890
A.6.3	Información de producto	890
A.6.4	Formaciones de producto	890
A.6.5	Comunidad	890
A.6.6	Cyber Security	890
A.6.7	Enlaces en Internet	891
A.7	Ejemplos de programa	892
	Índice de palabras clave	895
	Índice de ilustraciones	909
	Glosario	925

0.1 Acerca de este manual de instrucciones

El presente manual de instrucciones incluye la información necesaria para una manipulación correcta y segura del módulo de control easyE4.

El manual de instrucciones easyE4 se considera una parte de los aparatos y siempre debe guardarse cerca del usuario y ser accesible en todo el momento. La ayuda easySoft 8 es parte integrante del software de programación easySoft 8. Incluye solo los capítulos relevantes para comprender la programación.

El presente manual de instrucciones describe todas las fases vitales de los aparatos: transporte, instalación, puesta en marcha, maniobra, mantenimiento, almacenaje y desecho.
Para el uso se requieren conocimientos especializados en electrotecnia.

Trabaje con la documentación más actualizada del aparato.

Manual de instrucciones easyE4 MN050009_ES

Encontrará la versión más actual de esta documentación y la bibliografía complementaria en Internet.

Eaton.com/documentation

Envíe sus comentarios, recomendaciones o sugerencias sobre este documento a:
DocumentationEGBonn@eaton.com

0.1 Acerca de este manual de instrucciones

0.1.1 Acta de modificaciones

Respecto a las ediciones anteriores, se han producido los siguientes cambios:

Fecha de redacción	Página	Palabra clave	Nuevo	Modificación	Ninguno
11/2018 1. Apoyo		Creación	✓		
11/2018	A3 A5 24	Curva característica Reloj de tiempo real Ejemplo de programa Número de catálogo MEMORY-SUD-A1		✓	
1/2019	ss	Correcciones			
2/2019		Ampliación al tipo EASY-E4-AC-... y EASY-E4-DC-4PE1, módulos de función ampliados a AC, AV, PM y RE,	✓		
4/2019		Servidor web, función de correo electrónico, comportamiento temporal, tarjeta micro-SD		✓	
10/2019	ss	Variantes de aparato con técnica de conexión push-in	✓	✓	
11/2019 3. Apoyo	ss	Adaptación cULus para EASY-E4-AC-...		✓	
09/2020 4. Apoyo	ss	Ampliación al módulo de comunicación easy EASY-COM-SWD-…, Modbus-TCP, otras pantallas táctiles	✓	✓	
11/2021 5ª edición	ss	Ampliación con módulo de comunicación easy EASY-COM-RTU-…, enlaces a *.com, referencia de las clavijas de conexión de bus eliminados	✓	✓	✓
07/2022 6. Apoyo	ss	Adaptaciones para la versión de hardware de aparatos base 08	✓	✓	
06/2023 7ª edición sólo en DE	ss	Paquete de corrección de errores easySoft V8.01 y configuración con el archivo e4setting.ini	✓	✓	
02/2024 8ª edición	ss	Ampliación con la vista Visualización / easyE RTD Advanced	✓	✓	
04/2024 Edición 8.1	ss	Correcciones		✓	
07/2024 Edición 8.2	ss	Ampliación a la conexión al servicio de nube AWS y la función de WebEditor con easySoft V8.2x	✓	✓	

0.1.2 Grupo destinatario

El presente manual está dirigido a personal técnico especializado en electrotecnia y personas familiarizadas con la instalación electrotécnica y que utilizan nano controladores como equipos de mando y observación o como equipos de mando/control en aplicaciones propias.

Este manual está dirigido a personas que

- desean utilizar un módulo de control easyE4.
- desean desarrollar una aplicación con easySoft 8.
- prueban una aplicación desarrollada o desean ponerla en servicio.
- desean realizar el mantenimiento con easySoft 8.
- desean diagnosticar averías de una aplicación.

Un aparato de la serie easyE4 solo deben montarlo y conectarlo personal especializado en electrotecnia y personas familiarizadas con la instalación electrotécnica.

CUIDADO

La instalación debe llevarla a cabo un técnico electricista

¡Observe las disposiciones de seguridad del easyE4!

Antes de trabajar con el easyE4, todas las personas que trabajan con el aparato deben haber leído y comprendido el apartado sobre las disposiciones de seguridad.

ADVERTENCIA

Copia incompleta del manual de instrucciones

En caso de que se trabaje con páginas sueltas del manual de instrucciones, la no observación de información relevante para la seguridad puede provocar daños materiales y personales.

▶ Trabaje siempre con el documento actual completo.

0.1 Acerca de este manual de instrucciones

0.1.3 Exoneración de responsabilidad

Todas las indicaciones de este manual se han realizado en conciencia y según el estado de la técnica. No obstante, no puede excluirse la posibilidad de inexactitudes. No se asumirá ninguna responsabilidad por la veracidad e integridad de las indicaciones. Las indicaciones no incluyen ninguna garantía de propiedades concretas.

El easyE4 solo debe operarse siempre que se conozca y comprenda este manual.

Para poner en práctica el nano controlador en el proceso de automatización es necesario conocer los manuales.

Siempre que no se observen las indicaciones relevantes para la seguridad, especialmente si la instalación y la puesta en marcha del nano controlador las realiza personal no cualificado suficientemente o en caso de utilizarse el nano controlador de forma incorrecta, no podrá excluirse la posibilidad de que se deriven peligros del nano controlador. Eaton no asumirá ninguna responsabilidad por los daños que se deriven de ello.

Para el uso de programas de ejemplo y la utilización del
software de programación easySoft 8
rigen las siguientes indicaciones y reglas de uso:

1. Los ejemplos de programa facilitados se han elaborado a conciencia y considerando el estado actual de la técnica. No obstante, no pueden excluirse fallos y los programas de ejemplo facilitados no cubren todos los módulos de función ni aplicaciones disponibles para el nano controlador.
2. Para la creación de programas y la puesta en marcha de nano controladores se requieren conocimientos profesionales en electrotécnica. Si un nano controlador está mal conectado o se ha configurado incorrectamente y se accionan componentes activos como motores o cilindros hidráulicos, pueden ocasionarse daños en partes de la instalación y poner en peligro a personas.
3. Al utilizar los ejemplos de programa facilitados y durante la creación de programas con el easySoft 8 deberá cumplir lo siguiente bajo su propia responsabilidad:
   - Todas las normas relevantes para la elaboración de esquemas de contactos para los nano controladores según los documentos actuales respectivamente sobre este nano controlador.
   - Todas las directivas, normas y disposiciones de la seguridad laboral y la prevención de accidentes, especialmente de asociaciones profesionales, decisivas para la puesta en marcha, la elaboración de esquemas de contactos y el uso de los nano controladores para la aplicación planificada por usted.
   - El estado reconocido de la ciencia y la técnica.

- Todo el resto de diligencias generales debidas a la prevención de daños a la vida y la salud de las personas y daños materiales.

4. El fabricante no asumirá ninguna responsabilidad por los daños, sean del tipo que sean, que se hayan producido porque los clientes han utilizado los ejemplos de programa facilitados contra las condiciones de uso indicadas aquí en los puntos 1 a 3.

0.1.4 Características

A continuación, se utilizan las siguientes denominaciones abreviadas:

Característica	Explicación
easyE4	toda la serie, resumen de todos los aparatos de la familia de productos
EASY-E4-...	resumen de todos los aparatos de la serie
EASY-E4-...-12...C1(P)	aparatos base de la familia de productos con pantalla (pantalla) y teclas
EASY-E4-...-12...C1	Versión con técnica de conexión de los bornes roscados
EASY-E4-...-12...C1P	Versión con técnica de conexión: push-in
EASY-E4-...-12...CX1(P)	aparatos base de la familia de productos con LED de diagnóstico
EASY-E4-...-12...CX1	Versión con técnica de conexión de los bornes roscados
EASY-E4-...-12...CX1P	Versión con técnica de conexión: push-in
EASY-E4-...-...E1(P)	todas las ampliaciones de entrada y salida como aparatos en la familia de productos
EASY-E4-...-...E1	Versión con técnica de conexión de los bornes roscados
EASY-E4-...-...E1P	Versión con técnica de conexión: push-in
easySoft 8	Software de programación para aparatos de la serie easyE4
EASY-COM-...	Módulos de comunicación easy para aparatos de la serie easyE4

La denominación exacta de su easyE4 puede consultarla en la impresión del aparato.

0.1 Acerca de este manual de instrucciones

0.1.5 Criterios de lectura

Tab. 1: Medios de representación en esta documentación

Distinción	Significado
Texto `con el mismo grosor` Texto	indica visualizaciones de pantalla, elementos a nivel de archivo, líneas de comando de código fuente
Tecla	indica las rotulaciones de tecla, en el aparato y en el easySoft 8
Ruta de menú\Submenú\...\Entrada	indicaciones de ruta para vistas y diálogos en el easySoft 8
Menú/Comando	indica un comando de un menú
<Nombre>	los paréntesis angulares indican valores variables, para los que debe utilizar valores propios
13:08	los valores intermitentes en la visualización de pantalla se encuentran representados en el manual en color gris

0.1.5.1 Indicaciones de advertencia

Advertencia ante daños a personas

PELIGRO
advierte de situaciones peligrosas, que provocan heridas graves o la muerte.

ADVERTENCIA
advierte de situaciones peligrosas, que posiblemente podrían derivar en heridas graves o la muerte.

¡PELIGRO!
¡Tensión eléctrica peligrosa!

CUIDADO
advierte de situaciones peligrosas, que posiblemente podrían derivar en heridas.

Advertencia ante daños materiales

ATENCIÓN
advierte de posibles daños materiales.

Prohibiciones

Prohibición
Las señales de prohibición prohíben acciones o el uso de determinados objetos

Preceptos

Precepto
Las señales de precepto exigen un determinado comportamiento

Notas

▶ indica instrucciones de funcionamiento

información adicional, información en segundo plano
hechos interesantes, conocimientos adicionales útiles

0.1.5.2 Otra información útil

Los documentos, como los manuales de instrucciones, aparecen con el nombre correspondiente y el número Eaton detrás del símbolo .

Título de la publicación para identificar la identificación de la publicación Eaton

Enlaces para direcciones de Internet externas, se muestran detrás del símbolo .

Dirección de destino sin http(s)://www.

Los enlaces en el texto se muestran en color azul.

0.1 Acerca de este manual de instrucciones

1. Descripción de los módulos de control easyE4

1.1 Uso previsto

Un aparato easyE4 es un dispositivo programable de conmutación y manejo que se utiliza para sustituir los controles del relé y del contactor.

Únicamente se han previsto para la observación, la maniobra y el control de máquinas e instalaciones, así como la domótica de edificios no residenciales.

Cualquier otro uso deberá acordarse previamente con el fabricante.

Los easyE4 están autorizados para el funcionamiento en espacios cerrados.

Precepto

El aparato easyE4 solo debe utilizarse en lugares para los que el equipo está autorizado. Tenga en cuenta las identificaciones de la etiqueta de características, así como las homologaciones y normas.

Prohibición

El aparato no debe utilizarse para realizar funciones relevantes para la seguridad (en el sentido de la protección de personas y máquinas) o circuitos de control relevantes para la seguridad (como circuitos de control de seguridad para quemadores, paradas de emergencia o controles bimanuales).

1.2 Función

El aparato easyE4 es un módulo de control electrónico.

Gracias a la medida de la carcasa con ahorro de espacio – con una parte frontal robusta, lisa y antireflectante – los aparatos base y las ampliaciones resultan muy adecuados para el uso industrial.

Características

- Funciones lógicas
- Funciones de temporización y contador
- Funciones de reloj programable
- Función aritmética
- Reguladores PID
- Nano controlador con pantalla (pantalla) de 16 caracteres x 6 líneas (128x 96 píxeles) y teclas.
- Ampliaciones de funciones mediante tarjeta microSD enchufable
- Firmware integrado, con opción de carga
- Interface Ethernet integrado
- Reducidas necesidades de espacio, posibilidad de uso también vertical
- Versión para guía simétrica
- Reloj de tiempo real (RTC)
- Métodos de programación: esquema de contactos (LD), esquema de módulos (FBD) y texto estructurado (ST), así como easy Device Programming (EDP) en el aparato y easySoft 8

Un aparato base de la serie easyE4 combina las funciones de un aparato de control y entrada.

Mediante la conexión a Ethernet existe la posibilidad de integrar el aparato base en una red.

De este modo es posible realizar superestructuras de control rápidas, inteligentes y descentralizadas.

El esquema de contactos puede cablearlo en la tecnología de esquemas de contacto (EDP) en el aparato.
En aparatos con pantalla puede realizar la entrada de un programa como esquema de contactos directamente mediante las teclas o bien como para los aparatos base sin pantalla, en su PC, mediante el software de programación easySoft 8.

Esto le permitirá:

- Cablear contactos normalmente abiertos y de apertura en serie y en paralelo,
- conectar el relé de salida y el relé auxiliar,

- definir salidas como bobina, telerruptor, reconocimiento de flanco ascendente o negativo
  o relé con función de autoenclavamiento,
- ...

Con los módulos de función puede llevar a cabo funciones aritméticas, comparar valores o contar hacia delante y hacia atrás, entre otros. Todos los módulos disponibles se muestran en un listado,

→ Apartado "Módulos de función", página 244

Si desea cablear un aparato de la serie easyE4 mediante su PC, es decir, crear un esquema de contactos, utilice easySoft 8

→ Apartado "Software de programación easySoft 8", página 36.

Si desea conectar un aparato de la serie easyE4 con una visualización, utilice las pantallas táctiles Eaton

→ Apartado "Cómoda visualización para easyE4", página 852.

Si desea utilizar la funcionalidad de la serie easyE4 directamente como control en un sistema de comunicación, utilice un módulo de comunicación easy

→ Apartado "Módulos de comunicación easy ", página 778.

El easyE4 puede registrar estados operativos (Datalogging) y llevar a cabo una evaluación sencilla de eventos. Al mismo tiempo, se simplifica el diagnóstico mediante informaciones de estado de todos los participantes de comunicación y módulos de ampliación.

Al añadir conectividad a la nube y visualización, easyE4 permite utilizar el Internet de las cosas y aprovechar así las ventajas de la digitalización. El easyE4 es compatible con Node-RED y JSON {json}. Con el módulo de seguridad de hardware, la información puede almacenarse de acuerdo con los últimos requisitos de ciberseguridad para asegurar toda la comunicación del aparato con un certificado.

1.3 Versiones de aparato - Variantes y tipos

Todos los aparatos easyE4 están equipados con un firmware.

Los aparatos base de la serie easyE4 disponen de

- una ranura para tarjeta de memoria microSD
- una interface Ethernet (10/100 Mbit/s) como interface de comunicación o red.

Todos los aparatos base pueden adaptarse con hasta 11 ampliaciones de la serie easyE4 en el alcance de funciones.

Los módulos de comunicación easy EASY-COM-... pueden utilizarse con un aparato base easyE4 a partir de la generación 05.

1.3.1 Variantes de los aparatos base

Las variantes disponibles de los aparatos base se distinguen por

- el tipo de tensión asignada - UC, DC o AC,
- el tipo de salidas: relé o transistor,
- el tipo de técnica de conexión: terminales a tornillo o terminales push-in,

y

- en el tipo de control: con pantalla y teclas o con indicación LED.

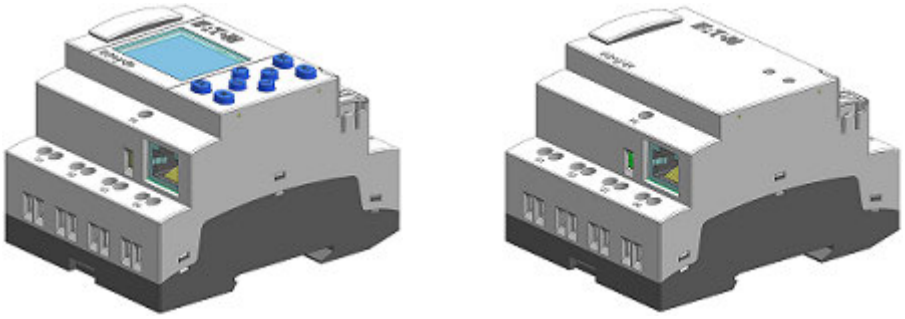
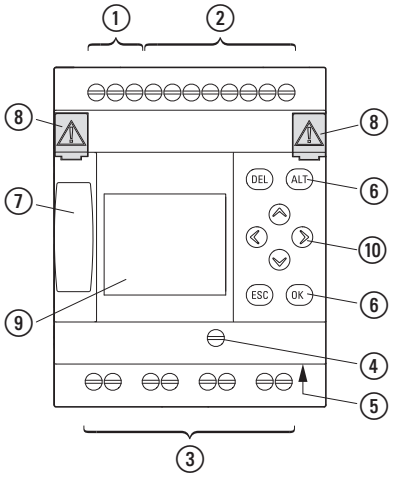
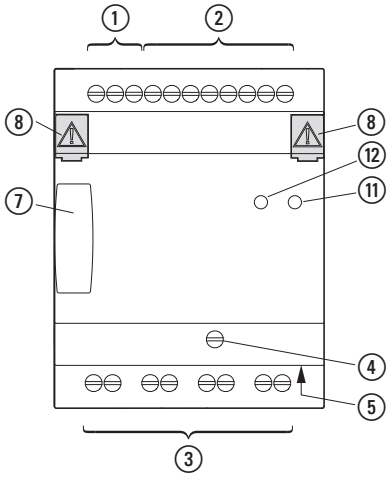


Fig. 1: Versión de aparato con pantalla y teclas para el control de EASY-E4-...-12...C1(P) o con indicación LED para diagnóstico EASY-E4-...-12...CX1(P)

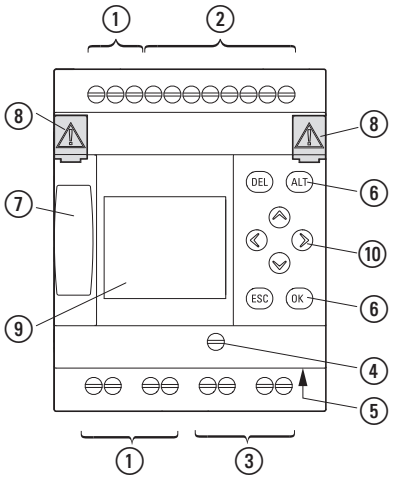
EASY-E4-UC-12RC1(P),
EASY-E4-AC-12RC1(P)



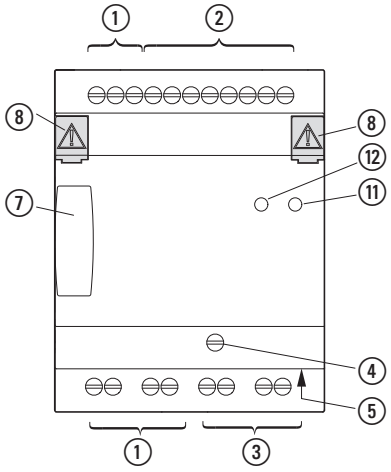
EASY-E4-UC-12RCX1(P),
EASY-E4-AC-12RCX1(P)



EASY-E4-DC-12TC1(P)



EASY-E4-DC-12TCX1(P)



① Tensión de alimentación	⑥ Pulsadores	⑪ LED POW/RUN
② Entradas	⑦ Slot para tarjeta de memoria microSD	⑫ LEDETHERNET/NET
③ Salidas	⑧ Tapa	
④ Conexión Ethernet Tierra de función	⑨ Pantalla	
⑤ Conexión Ethernet	⑩ Teclas de cursor	

1.3.2 Variantes de las ampliaciones

Los aparatos disponibles para la ampliación de entrada y salida se distinguen por

- el tipo de tensión asignada - UC, DC o AC,
- el tipo y el número de entradas/salidas: relé o transistor,
- la función, p. ej. temperatura,
- el tipo de técnica de conexión: terminales a tornillo o terminales push-in,

y

- en el ancho: 4 o 2 unidades de división (UD).

EASY-E4-UC-16RE1(P),
EASY-E4-DC-16TE1(P),
EASY-E4-AC-16RE1(P)

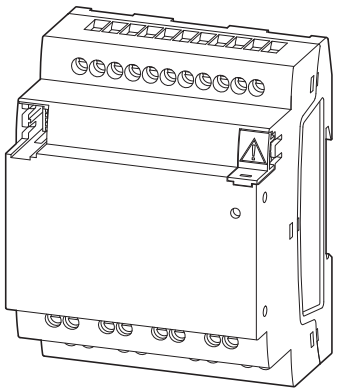


Fig. 2: Versiones del aparato en 4TE

EASY-E4-UC-8RE1(P),
EASY-E4-DC-4PE1(P),
EASY-E4-DC-6AE1(P),
EASY-E4-DC-8TE1(P),
EASY-E4-AC-8RE1(P)

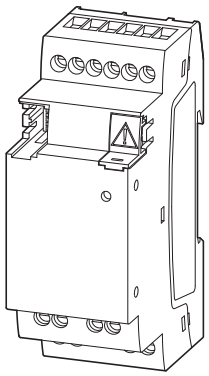
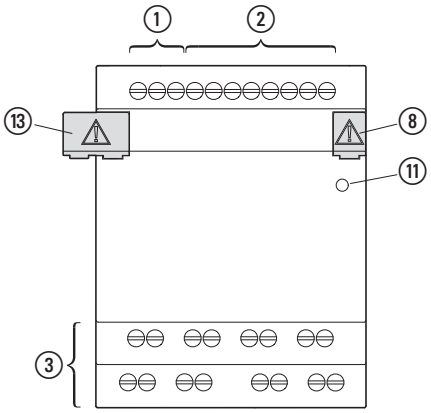
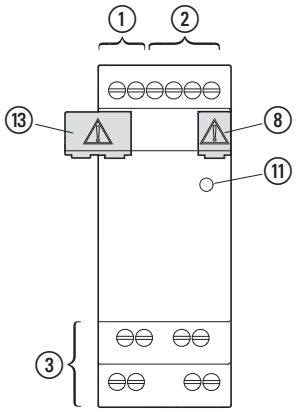


Fig. 3: Versiones del aparato en 2TE

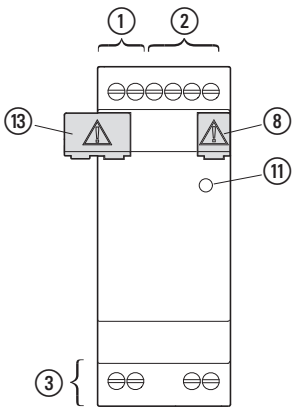
EASY-E4-...-16...



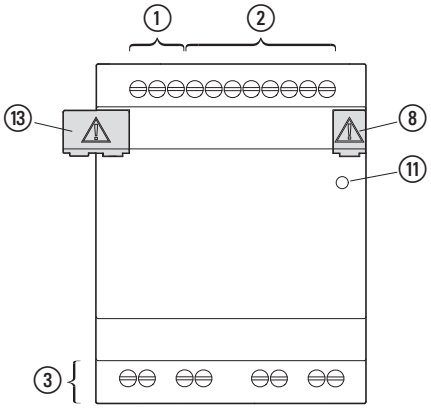
EASY-E4-...-8...



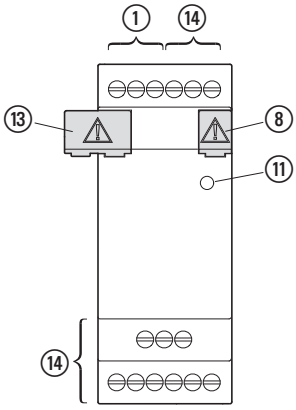
EASY-E4-DC-8TE1(P)



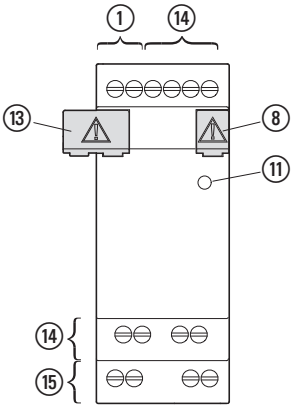
EASY-E4-DC-16TE1(P)



EASY-E4-DC-4PE1(P)



EASY-E4-DC-6AE1(P)



①	Tensión de alimentación	⑬	Clavija de conexión de bus
②	Entradas	⑭	Entradas analógicas
③	Salidas	⑮	Salidas analógicas
⑧	Tapa		
⑪	LED POW/RUN/ Estado		

Puede consultar las variantes para módulos EASY-COM-... opcionales en el → Capítulo "1 Módulos de comunicación easy ", página 778

1.3.3 Sinóptico de los aparatos easyE4 disponibles

Utilice el catálogo en línea EATON. Al entrar "easy" en el campo de búsqueda podrá acceder de forma precisa a este grupo de productos del ámbito Automatización, control y visualización.

Nano controladores easyE4

- con conexiones de terminal a tornillo o
  técnica de conexión push-in EASY-E4-..-....1P

N.º de catálogo y referencia	Descripción
197211 - EASY-E4-UC-12RC1 197504 - EASY-E4-UC-12RC1P	Aparato base con display, 12/24 V_{DC}, 24 V_{AC}, Entradas digitales: 8, utilizable de modo analógico: 4, Salidas digitales: 4 relés
197212 - EASY-E4-UC-12RCX1 197505 - EASY-E4-UC-12RCX1P	Aparato base con LED de diagnóstico, 12/24 V_{DC}, 24 V_{AC}, Entradas digitales: 8, utilizable de modo analógico: 4, Salidas digitales: 4 relés
197213 - EASY-E4-DC-12TC1 197506 - EASY-E4-DC-12TC1P	Aparato base con display, 24 V_{DC}, Entradas digitales: 8, utilizable de modo analógico: 4, Salidas digitales: 4 transistores
197214 - EASY-E4-DC-12TCX1 197507 - EASY-E4-DC-12TCX1P	Aparato base con LED de diagnóstico, 24 V_{DC}, Entradas digitales: 8, utilizable de modo analógico: 4, Salidas digitales: 4 transistores
197215 - EASY-E4-AC-12RC1 197508 - EASY-E4-AC-12RC1P	Aparato base con display, 100 - 240 V_{AC}, 100 - 240 V_{DC} (cULus 100 - 110 V DC), Entradas digitales: 8, Salidas digitales: 4 relés
197216 - EASY-E4-AC-12RCX1 197509 - EASY-E4-AC-12RCX1P	Aparato base con LED de diagnóstico, 100 - 240 V_{AC}, 100 - 240 V_{DC} (cULus 100 - 110 V DC), Entradas digitales: 8, Salidas digitales: 4 relés

Ampliación de entrada/salida para módulo de control easyE4

- con conexiones de terminal a tornillo EASY-E4-...-...E1 o técnica de conexión push-in EASY-E4-...-...E1P

N.º de catálogo y referencia	Descripción
197217 - EASY-E4-UC-8RE1 197510 - EASY-E4-UC-8RE1P	12/24 V_{DC}, 24 V_{AC}, Entradas digitales: 4, Salidas digitales: 4 relés
197218 - EASY-E4-UC-16RE1 197511 - EASY-E4-UC-16RE1P	12/24 V_{DC}, 24 V_{AC}, Entradas digitales: 8, Salidas digitales: 8 relés
197219 - EASY-E4-DC-8TE1 197512 - EASY-E4-DC-8TE1P	24 V_{DC}, Entradas digitales: 4, Salidas digitales: 4 transistores
197220 - EASY-E4-DC-16TE1 197513 - EASY-E4-DC-16TE1P	24 V_{DC}, Entradas digitales: 8, Salidas digitales: 8 transistores
197221 - EASY-E4-AC-8RE1 197514 - EASY-E4-AC-8RE1P	100 - 240 V_{AC}, 100 - 240 V_{DC} (cULus 100 - 110 V_{DC}), Entradas digitales: 4, Salidas digitales: 4 relés,
197222 - EASY-E4-AC-16RE1 197515 - EASY-E4-AC-16RE1P	100 - 240 V_{AC}, 100 - 240 V_{DC} (cULus 100 - 110 V_{DC}), Entradas digitales: 8, Salidas digitales: 8 relés
197223 - EASY-E4-DC-6AE1 197516 - EASY-E4-DC-6AE1P	24 V_{DC}, Entradas analógicas: 4, Salidas analógicas: 2
197224 - EASY-E4-DC-4PE1 197517 - EASY-E4-DC-4PE1P	con registro de temperatura Pt100, Pt1000 o Ni1000 24 V_{DC}, Entradas analógicas: 4 Salidas: ninguna

Módulos de comunicación easy para relés de control easyE4

- con conexiones de bornes roscados EASY-COM-...1

N.º de catálogo y referencia	Descripción
199452 - EASY-COM-SWD-C1	para el uso de módulos de control easyE4 como coordinador SWD en la línea SmartWire-DT
199453 - EASY-COM-RTU-M1	para el uso del módulo de control easyE4 con Modbus RTU

1.4 Explicación de la referencia

Las variantes disponibles y la versión están cifradas en la referencia. En la parte frontal del easyE4 se indica la referencia.

Tab. 2: Código de referencia

easy-E4	**-**	**.C**	**-**	**..**		**...**	**-**	**x1(P)**
Clase de potencia		Tipo de alimentación de tensión		Número de entradas/salidas		Tipo de salida R-relé T-transistor A-analógico P-Temperatura		E-ampliación CX-aparato base con diagnóstico LED C-aparato base con pantalla y teclas 1-versión Versión P con técnica de conexión: push-in en lugar de con técnica de conexión de los bornes roscados.

1.5 Accesorios

Para los módulos de control easyE4, además de ampliaciones, también se suministran otros accesorios.

> *ATENCIÓN*
> Utilice solo accesorios originales.

→ Realice el pedido de accesorios a su proveedor o a través del catálogo en línea EATON

p.ej.

Código y tipo	Descripción
198513 XV-102-AO-35TQRB-1E4	Pantalla táctil para easyE4, 3,5 pulgadas, 24 V_{DC}, TFTcolor, QVGA 320 x 240 píxeles, Ethernet
199734 XV-102-A3-57TVRB-1E4	Pantalla táctil para easyE4, 5,7 pulgadas, 24 V_{DC}, TFTcolor, VGA 640 x 480 píxeles, Ethernet
199740 EASY-RTD-DC-43-03B1-00	Pantalla táctil remota easy de 4,3 pulgadas, easyE RTD Standard 24 V_{DC}, TFTcolor, 480x272 px , Res., Ethernet, RS485
EP-401057 EASY-RTD-DC-43-03B2-00	easyE Remote Touch Display, easyE RTD Advanced 4,3 Zoll 24 V_{DC}, FTcolor, 480x272 px , Res., Ethernet, RS485
191087 MEMORY-SUD-A1	microSD Tarjeta de memoria de 2GB con adaptador, I-Grade, sin sistema operativo
197226 EASYSOFT-SWLIC	Licencia para software de programación easySoft 8
061360 ZB4-101-GF1	Pie del aparato para montaje con tornillos
197225 EASY-E4-CONNECT1	Paquete de piezas de recambio para módulos de ampliación formado por 3 clavijas de conexión de bus y 3 tapas
199513 EASY-E4-CONNECT-COM1	Paquete de piezas de recambio para módulos de comunicación formado por 3 clavijas de conexión de bus y 3 tapas
229424 EASY200-POW	Fuente de alimentación estabilizada, 100-240 V_{AC} / 24 V_{DC} / 12 V_{DC}, 0,35 A / 0,02 A, monofásico, regulado
212319 EASY400-POW	Fuente de alimentación estabilizada, 100-240 V_{AC} / 24 V_{DC}, 1,25 A, monofásico, regulado
272484 TR-G2/24	Transformador, 230 V, 12/24V, 2/1 A
199711 XN-332-5ETH-UMS	Interruptor independiente industrial como módulo de escritura, 5 puertos, 100 Mbit/s
EP-401058 EASY-E4-BOX-SKF-4TE	Ventana basculante para 4TE
EP-401059 EASY-E4-BOX-SKF-6TE	Ventana basculante para 6TE

Paquete para principiantes

Para un fácil acceso a la tecnología de control se han compuesto distintos paquetes de disponibilidad limitada.

Código y tipo	Paquete de inicio formado por:
198514 XV100-BOX-E4-DC1	Módulo de control EASY-E4-DC-12TC1, pantalla táctil XV-102-AO-35TQRB-1E4, switch Ethernet Switch y tres cables patch para conectar los aparatos a un PC y una licencia EASYSOFT-SWLIC..
198515 XV100-BOX-E4-UC1	Módulo de control EASY-E4-UC-12RC1, pantalla táctil XV-102-AO-35TQRB-1E4, switch Ethernet Switch y tres cables patch para conectar los aparatos a un PC y una licencia EASYSOFT-SWLIC.
197227 EASY-BOX-E4-UC1	Módulo de control EASY-E4-UC-12RC1 y un cable patch para conectar el módulo de control a la interface Ethernet y una licencia EASYSOFT-SWLIC.
197228 EASY-BOX-E4-DC1	Módulo de control EASY-E4-DC-12TC1 y un cable patch para conectar el módulo de control a la interface Ethernet y una licencia EASYSOFT-SWLIC.
197229 EASY-BOX-E4-AC1	Módulo de control EASY-E4-AC-12RC1 y un cable patch para conectar el módulo de control a la interface Ethernet y una licencia EASYSOFT-SWLIC.
199507 EASY-BOX-E4-UC-SWD1	módulo de control EASY-E4-UC-12RC1, y EASY-COM-SWD-C1 y una licencia EASYSOFT-SWLIC.
199508 EASY-BOX-E4-UCX-SWD1	módulo de control EASY-E4-UC-12RCX1, y EASY-COM-SWD-C1 y una licencia EASYSOFT-SWLIC.
199509 EASY-BOX-E4-DC-SWD1	módulo de control EASY-E4-DC-12TC1, y EASY-COM-SWD-C1 y una licencia EASYSOFT-SWLIC.
199510 EASY-BOX-E4-DCX-SWD1	módulo de control EASY-E4-DC-12TCX1, y EASY-COM-SWD-C1 y una licencia EASYSOFT-SWLIC.
199511 EASY-BOX-E4-AC-SWD1	módulo de control EASY-E4-AC-12RC1, y EASY-COM-SWD-C1 y una licencia EASYSOFT-SWLIC.
199512 EASY-BOX-E4-ACX-SWD1	módulo de control EASY-E4-AC-12RCX1, y EASY-COM-SWD-C1 y una licencia EASYSOFT-SWLIC.

1.6 Etiqueta de características

Para identificar el aparato, en el lateral se ha colocado la etiqueta de características.
La etiqueta de características incluye la siguiente información:

- Fabricante
- Generación (revisión de hardware)
- Tensión asignada
- Indicación de la disipación de potencia
- Símbolos e información para la homologación/aprobación
- Indicaciones relevantes para la homologación UL

Además de la referencia y el ID MAC del aparato, el código QR de la parte frontal incluye otros datos.

- Código EPAS (etiqueta de características digital)
- Número de serie
- Fecha de producción

1.7 Soporte

Para obtener un soporte rápido y óptimo,
facilite al servicio de atención al cliente la siguiente información:

- Referencia
- Indicaciones del código QR
- Condiciones ambientales en el lugar de uso
- Protección por fusible para la protección del aparato
- Condiciones de inyección de la tensión de alimentación
- Versión de firmware del aparato
- Dado el caso, n.º Build, versión del easySoft 8

1.8 Software de programación easySoft 8

Los módulos de control de la serie easyE4 deben programarse con el software de programación easySoft 8, diseñado especialmente para esta serie de aparatos, y que permite integrar rápida, cómoda y fácilmente las funciones disponibles en el esquema de contactos y utilizarlo como programa de control.
El software está disponible gratuitamente, si bien para activar todas las funciones del mismo debe adquirir una licencia de software.

→ En la versión demo no están disponibles todas las funciones.

Con easySoft 8 también puede:

- probar su esquema de contactos simulando el flujo de corriente (prueba offline),
- transferir el esquema de contactos a un aparato base easyE4 conectado y listo para el funcionamiento,
- después de la transmisión, durante el funcionamiento, realizar un seguimiento del flujo de corriente y visualizar estados de operandos (prueba online),
- imprimir su esquema de contactos y con ello documentarlo ampliamente.
- crear el archivo de proyectos de visualización para el panel de mando remoto easy easyE RTD Advanced.
- integración de easyE4 en el IoT.

Sus conocimientos especializados los puede proteger entrando una contraseña.

La ayuda easySoft 8 es un componente integral del easySoft 8 y le apoya al trabajar con el software de programación.

Se ofrecen cuatro lenguajes de programación:

- easy Device Programming (EDP),
- esquema de contactos (LD),
- lenguaje de módulo de función (FBS) y
- texto estructurado (ST).

Instalaciones easySoft 8 múltiples

A partir de easySoft versión 7.40 puede instalar simultáneamente varias versiones easySoft distintas en el PC, p. ej. la versión 8.00, 7.40 y 7.32 o superior.

Si p. ej. está instalada la versión 7.40 y debe instalarse además la versión 7.41, no es necesario desinstalar la primera. Al instalar la versión 7.41, durante el proceso de instalación se desinstala la versión 7.40. Al actualizar de 7.30 a p. ej. 7.32, la instalación de 7.32 también puede ejecutarse sin una desinstalación previa.
En estas instalaciones menores, solo se intercambian los nuevos archivos de programa.

Tutoriales

Encontrará vídeos útiles que le explican cómo manipular funciones concretas en la página de productos Eaton.com/easy-tutorial en Internet.

Ejemplos de aplicación

El soporte le facilita múltiples aplicaciones como archivos *.zip en el Centro de descarga de software.

Centro de descargas de software
Eaton.com/software/Anwendungsbeispiele/easy/Deutsch
Eaton.com/software/Application Samples/easy/English

Estos ejemplos incluyen una descripción de las tareas, el esquema eléctrico y el proyecto easySoft, actualmente en los métodos de programación EDP y KOP.

1.8.1 Requisitos del sistema

Hardware

- Resolución mínima recomendable 1280 x 1024 píxeles
- Memoria de disco duro con como mínimo 250 MB de espacio libre

Software

uno de los sistemas operativos

- Windows 10 (32 + 64 Bit)
- Windows 11 (64 Bit)

1.9 Normativas de seguridad

1.9.1 Aspectos principales

El aparato se corresponde con el nivel técnico y las normas reconocidas en razón de la seguridad, aunque no puede excluirse la posibilidad de que surjan peligros.

El aparato solo debe accionarse de forma adecuada en estado técnicamente correcto considerando este documento.

¡Observe las disposiciones de seguridad del easyE4!
Antes de trabajar con el easyE4, todas las personas que trabajan con el aparato deben haber leído y comprendido el apartado sobre las disposiciones de seguridad.

ATENCIÓN
Tenga en cuenta la representación de los niveles de peligro de la presente documentación. El símbolo de peligro, la palabra de señal y el texto utilizados le informan sobre el peligro concreto y las medidas para la prevención de peligros.

1.9.2 Obligatorio, personal

1.9.2.1 Seguridad laboral

Deben cumplirse las normas reconocidas para la seguridad laboral (operativas y estatales), así como las especificaciones legales del respectivo país.

1.9.2.2 Cualificación del personal

El personal responsable de la instalación, el control, el mantenimiento y la conservación debe poseer la cualificación correspondiente para estos trabajos. Estas personas deben poseer la formación y/o instrucción suficiente y estar informadas sobre todos los peligros y riesgos relacionados con el aparato.

1.9.2.3 Documentación sobre el aparato

El presente manual se considera una parte del aparato y siempre debe guardarse cerca del usuario y ser accesible en todo el momento.

Debe garantizarse que todas las personas que en cualquier fase vital del aparato trabajen con el mismo hayan leído y comprendido las partes relevantes de la documentación sobre el aparato.

Encontrará otras partes de la documentación e información sobre el easyE4, como las instrucciones de montaje, en Internet, en la documentación del Centro de descargas Eaton y en las páginas de producto.

Eaton.com/documentation

Eaton.com/easy

ADVERTENCIA

Copia incompleta del manual de instrucciones

En caso de que se trabaje con páginas sueltas del manual de instrucciones, la no observación de información relevante para la seguridad puede provocar daños materiales y personales.

▶ Trabaje siempre con el documento actual completo.

1.9.2.4 Instalación, mantenimiento y desecho

Debe garantizarse que el aparato se conecte, monte, someta a mantenimiento y deseche correctamente y teniendo en cuenta todas las normas y reglamentos de la técnica de seguridad relevantes.

CUIDADO

La instalación debe llevarla a cabo un técnico electricista

¡Precepto!

Transporte los materiales al centro de reciclaje local.

Los aparatos que ya no se utilizan deben desecharse correctamente según las disposiciones válidas localmente. Infórmese en:

Eaton.com/recycling

1.9.2.5 Requisitos previos para el funcionamiento adecuado

Para que el aparato pueda cumplir las condiciones contractuales, deben cumplirse los siguientes puntos:

- Solo las personas cualificadas pueden trabajar con el aparato.
- Estas personas han leído y comprendido los documentos y siguen las instrucciones incluidas en los mismos.
- Se cumplen las condiciones ambientales.
- Los trabajos de mantenimiento se ejecutan correctamente.

Tenga en cuenta la → "Exoneración de responsabilidad", página 18.

Por nuestra parte, rechazamos cualquier responsabilidad por daños, daños indirectos y accidentes debidos a las siguientes causas:

- incumplimiento de las leyes y los reglamentos vigentes sobre seguridad laboral
- fallo o avería de funcionamiento del aparato
- manipulación y manejo inadecuados
- incumplimiento de la documentación sobre el aparato
- transformaciones, modificaciones y reparaciones en el aparato

1.9.3 Peligros específicos del aparato

CUIDADO
DESTRUCCIÓN
El easyE4 solo debe abrirlo el fabricante o un organismo autorizado por el mismo. Opere el aparato solo con la carcasa completamente cerrada.

ATENCIÓN
DESCARGA ELECTROESTÁTICA
Evite el contacto con componentes que revistan peligro electrostático (p. ej. PIN de conector).

- Descargue su cuerpo electostáciamente antes de tocar el aparato (p. ej. tocando un objeto metálico con puesta a tierra).

Las descargas electrostáticas pueden dañar o destruir los componentes electrónicos. Por este motivo, al manipular módulos deben tomarse medidas de precaución.
Estas pueden consultarse en las directivas para elementos constructivos con peligro electrostático (Directivas EGB por sus siglas en alemán).

ATENCIÓN
AVERÍAS DE FUNCIONAMIENTO
Al utilizar cables confeccionados no adecuados o de forma incorrecta, así como debido a un cableado no conforme a la normativa no pueden garantizarse los valores de los datos técnicos ni la compatibilidad electromagnética (CEM).
Utilice solo cables confeccionados por personal técnico.
Los cables utilizados deben estar confeccionados según la descripción de interfaces de este documento.
Al cablear los aparatos deben cumplirse las indicaciones sobre cableado de la correspondiente interface.
También deben cumplirse las directivas y normas de validez general.

ATENCIÓN
AVERÍAS DE FUNCIONAMIENTO

Atornille o bloquee todas las conexiones enchufables para mejorar la protección apantallada eléctrica.
Los cables de señal no deben guiarse con tendidos eléctricos en el mismo canal para cables.
Antes de la puesta en marcha del sistema compruebe que todas las uniones de cable estén bien cableadas.
Debe asegurarse de que todas las tensiones y señales cumplan los valores requeridos de la especificación de los datos técnicos.

ATENCIÓN
DERIVACIÓN SEGURA DE AVERÍAS ELÉCTRICAS

Una los aparatos en un tramo lo más corto posible y de baja impedancia con un punto de puesta a tierra central.

- Versión de la toma a tierra:
  sección de cable ≧ 1,5 mm², longitud ≦ 350 mm

El easyE4 debe unirse en el punto de puesta a tierra central (tornillo de puesta a tierra) con la estructura guía, p. ej. desde el armario eléctrico. Para una función correcta este tipo de puesta a tierra está prescrito en todos los casos.

PELIGRO
CORRIENTES DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL

Las corrientes de compensación grandes entre el sistema de tierra funcional y el sistema de puesta a tierra de distintos aparatos pueden provocar fallos de funcionamiento a causa de las interferencias de señales o incluso un incendio.

▶ En caso necesario, tienda un conductor de conexión equipotencial con la sección múltiple del apantallamiento de cable paralela al cable.

CUIDADO
PÉRDIDA DE DATOS

Una caída de tensión o la extracción de la tarjeta de memoria microSD mientras esta se escribe puede provocar la pérdida de datos o la destrucción de la tarjeta de memoria microSD.

▶ Inserte la tarjeta microSD solo en estado sin tensión en el easyE4.

Evite escribir en la tarjeta microSD a una alta frecuencia:

- El número de ciclos de escritura de la tarjeta microSD es limitado.
- La escritura con simultáneamente una caída de tensión provocará con gran probabilidad una pérdida de datos.

▶ Extraiga la tarjeta microSD en estado sin tensión del easyE4

▶ Antes de la desconexión asegúrese de que ningún software escribe una tarjeta microSD.

ATENCIÓN
PELIGRO DE CORTOCIRCUITO

Si el dispositivo está o ha estado expuesto a fluctuaciones ambientales (temperatura ambiente, humedad del aire), puede formarse condensación en su interior o sobre él. Mientras el aparato se halla en estado con rocío, existe peligro de cortocircuito.
No conecte el aparato si este presenta rocío.
Si el aparato presenta rocío o ha estado sometido a oscilaciones climáticas, antes de ponerlo en marcha espere a que alcance la temperatura ambiental. No exponga el aparato a radiación térmica directa de dispositivos de calefacción.

ATENCIÓN
LUZ ULTRAVIOLETA

Los plásticos se agrietan bajo el efecto de la luz ultravioleta. Este envejecimiento artificial reduce la longevidad del easyE4. Proteja el aparato de la radiación solar directa u otras fuentes de rayos UV.

ATENCIÓN
OBJETOS PUNTIAGUDOS Y AFILADOS O LÍQUIDOS CORROSIVOS

Para la limpieza del aparato

- no utilice objetos puntiagudos ni afilados (p. ej. cuchillas),
- no utilice productos de limpieza ni disolventes agresivos o abrasivos,

evite que penetren líquidos en el aparato (peligro de cortocircuito) o que se dañe el equipo.

ATENCIÓN
RECORTE PARA MONTAJE

La sección de montaje debe seleccionarse de modo que los refuerzos existentes para la estabilización no queden sin efecto. En caso necesario, deberán montarse refuerzos.

ATENCIÓN
FUERZAS MECÁNICAS EN LA INTERFAZ ETHERNET

Si la interface Ethernet está sometida a fuertes vibraciones o se ejerce tracción en la conexión RJ45, la comunicación puede sufrir interferencias y dañarse el sistema mecánico de la conexión.

- Proteger la conexión RJ45 frente a vibraciones fuertes.
- Proteger la conexión RJ45 frente a fuerza de tracción en el conector hembra.

CUIDADO

La instalación debe llevarla a cabo un técnico electricista

1.10 Diseño

La serie de aparatos easyE4 permite combinar entre sí distintas variantes de tensión. Cada aparato base puede cablearse con hasta 11 ampliaciones EASY-E4-...-...E1(P) con alimentación de tensión distinta respectivamente.

1.10.1 Longitud de los cables de entrada de señal

1.10.1.1 Entradas digitales

Debido a perturbaciones sobre los cables es posible que las entradas indiquen el estado “1” sin aplicación de ninguna señal.

Debido a ello, use las siguientes longitudes máximas de cable sin conexión adicional:

Aparato base	Entradas digitales	Número		longitud de cable máx. en m
EASY-E4-UC-12… EASY-E4-DC-12…	24 V DC	8	de los cuales pueden utilizarse	100 (sin apantallamiento)
			4 (I5, I6, I7, I8) como entradas analógicas	30 apantallado
			4 (I1, I2, I3, I4) como contador de frecuencia o entradas de contador rápidas	20 (apantallado)
			2 (I1 + I2, I3 + I4) como contador incremental	20 (apantallado)
EASY-E4-UC-12…	12 V DC	8		100 (sin apantallamiento)
EASY-E4-UC-12…	24 V AC	8		40 (sin apantallamiento)
EASY-E4-AC-12…	115/230 V AC	8	(I1 - I6)	40 (sin apantallamiento)
			(I7, I8)	100 (sin apantallamiento)

Ampliación de entrada/salida	Entradas digitales	Número	Longitud de cable en m
EASY-E4-DC-16TE1(P) EASY-E4-UC-16RE1(P)	24 V DC	8	100 (sin apantallamiento)
EASY-E4-DC-8TE1(P) EASY-E4-UC-8RE1(P		4	100 (sin apantallamiento)
EASY-E4-UC-16RE1(P)	12 V DC	8	100 (sin apantallamiento)
EASY-E4-UC-8RE1(P)		4	100 (sin apantallamiento)
EASY-E4-UC-16RE1(P)	24 V AC	8	40 (sin apantallamiento)
EASY-E4-UC-8RE1(P)		4	40 (sin apantallamiento)
EASY-E4-AC-16RE1(P)	115/230 V AC	8	40 (sin apantallamiento)
EASY-E4-AC-8RE1(P)		4	40 (sin apantallamiento)

1.10.1.2 Entradas analógicas

En la ampliación EASY-E4-DC-6AE1(P) hay disponibles 4 señales de entrada analógicas con una longitud de cable máxima de 10 m (apantallado).

En la ampliación con registro de la temperatura EASY-E4-DC-4PE1(P) hay disponibles 4 señales de entrada analógicas con una longitud de cable máxima de 30 m (no apantallado).

1.10.2 Longitud de los cables de salida analógicos de señal

En la ampliación EASY-E4-DC-6AE1(P) hay disponibles 2 señales de salida analógicas con una longitud de cable inferior a 10 m (apantallado).

1.10.3 Indicaciones para la conexión de aparatos EASY-E4-AC-...

1.10.3.1 Conexión de entradas AC digitales

CUIDADO

Conecte las entradas en aparatos EASY-E4-AC-... según las disposiciones de seguridad de VDE, IEC, UL y CSA. Para la alimentación de las entradas utilice el conductor externo al que también está conectada la alimentación de tensión del aparato. De lo contrario, EASY-E4-... no detecta el nivel de conmutación o bien puede resultar dañado debido a la sobretensión.

Para las entradas I5-I8 de los aparatos de ampliación EASY-E4-AC-16RE1(P) también puede utilizarse una de las otras dos fases.

Al realizar el cableado, preste atención a la correspondiente protección de línea. → Apartado "Protección de cables", página 69

Margen de tensiones de las señales de entrada

- Señal OFF: 0 hasta 40 V
- Señal ON: 79 hasta 264 V

Intensidad de entrada

- Aparatos base I1 I1 a I6, aparatos de ampliación I1 a I8: 0,5 mA/0,25 mA con 230 V/115 V
- Aparatos base I7, I8: 6 mA/4 mA con 230 V/115 V

Para los aparatos base AC I1-I6 y para las ampliaciones AC también rige:

En el caso de cables más largos, conecte un diodo (p. ej. 1N4007, 1A) con una tensión de bloqueo mínima de 1000 V en serie a la entrada del aparato. Asegúrese de que el diodo está orientado hacia la entrada, es decir, que el cátodo del diodo esté conectado con la entrada, porque en caso contrario el aparato no reconoce el estado 1.

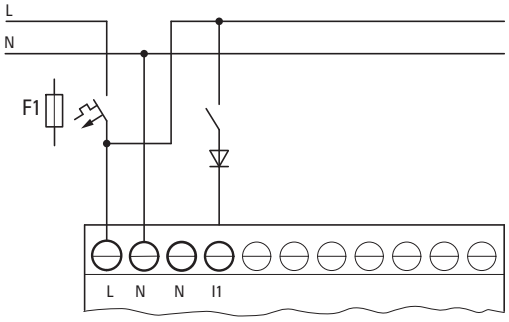


Fig. 4: Entrada AC con diodo supresor easyE4-AC

Alternativamente, como diodo puede utilizar el elemento de preconexión M22-XLED-T (n.º artículo 231079).

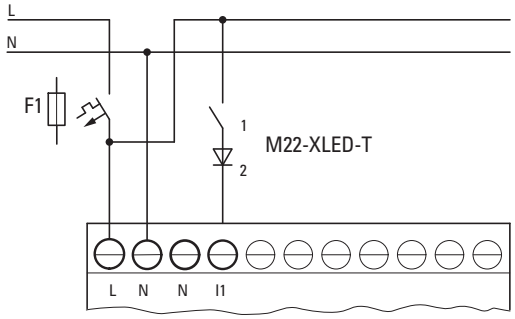


Fig. 5: Entrada AC con elemento de preconexión M22-XLED-T

Conexión de las entradas I7/I8 de aparatos base AC

Puede conectar en I7 e I8 lámparas de neón con una intensidad residual máxima de 2 mA /1 mA a 230 V/115 V.

ADVERTENCIA

No utilice contactos de relé Reed en las entradas I7 e I8. Éstos se podrían quemar o fundir a causa de la alta intensidad de conexión de I7 e I8.

Los detectores de proximidad de 2 hilos poseen una intensidad residual en el estado 0. Si esta intensidad residual es demasiado alta, el aparato solo reconoce en la entrada el estado 1.

Utilice interruptores de aproximación de dos hilos o sensores con absorción de corriente residual similar, por ello las entradas I7 e I8.

Utilice una conexión de entrada adicional, si se necesitan varias entradas con una intensidad de entrada más elevada.

Para todas las entradas, excepto las entradas de alta intensidad I7, I8 en el aparato base, se aplica:
para disminuir las interferencias y utilizar detectores de proximidad de 2 hilos, puede aplicarse el siguiente circuito de entrada:

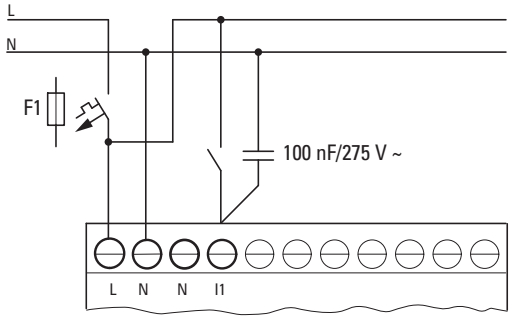


Fig. 6: Aumento de la intensidad de entrada con condensador de seguridad X2

- El tiempo de apertura de la entrada se alarga en caso de conexión con un condensador de seguridad X2 de 100 nf en 75 (45) ms con 230 V (115 V).
- La intensidad aumenta en 6 mA con 230 V/50 Hz y/o 4 mA con 115 V/60 Hz.

Para limitar la intensidad de conexión, puede conectar una resistencia en serie.

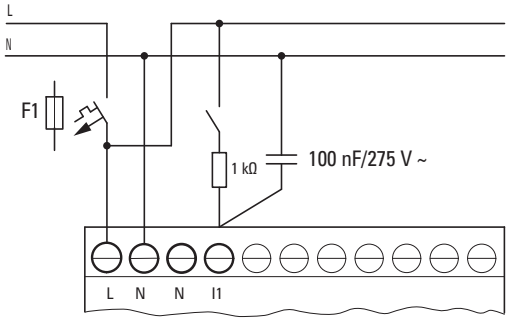


Fig. 7: Limitación de la intensidad de entrada mediante resistencia

Alternativamente al condensador, puede utilizar el elemento de preconexión M22-XLED230-T (n.º artículo 231080). Incluye un condensador 150nF en serie con una resistencia de 2k y aumenta la intensidad en 9,9 mA con 230 V/50 Hz y/o 6,5 mA con 115 V/60 Hz. El tiempo de apertura de la entrada aumenta con 230 (115) V en 140 (70) ms.

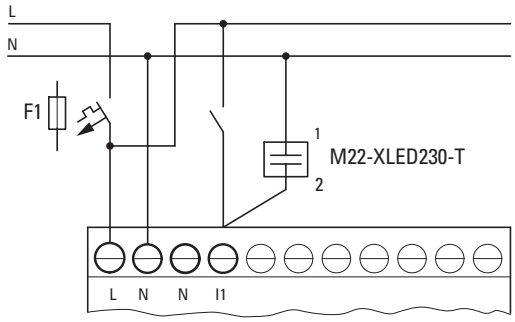


Fig. 8: Aumento de la intensidad de entrada con M22-XLED230-T

Tanto para M22-XLED-T como para M22-XLED230-T puede utilizarse el clip adaptador M22-TC (n.º de artículo 216398) para el montaje sobre un carril DIN.

1.10.4 Señales analógicas

PELIGRO
Las señales analógicas son más sensibles al ruido que las digitales, debido a ello, debe prestarse especial atención a la colocación y conexión de los cables de señal.
Una conexión inadecuada podría ocasionar estados de conexión no deseados.

Para evitar valores analógicos oscilantes debería tomar las siguientes medidas.

Consejos para señales analógicas

- Utilice cables apantallados.
- Mantenga los cables de señales lo más cortos posibles.
  → Apartado "Longitud de los cables de entrada de señal", página 45
- Conecte la protección apantallada de los cables de señales con longitudes cortas a ambos lados y en toda la superficie en el borne de 0 V.
  En el caso de cables de señales más largos, la protección apantallada puede colocarse solo en un lado, en el lado de los aparatos EASY-E4-....
  De lo contrario, pueden fluir corrientes de compensación entre los dos puntos de puesta a tierra, lo que provocaría interferencias en las señales analógicas.

  Tienda los cables de señales separados de tendidos eléctricos.
  Conecte cargas inductivas que se conmuten por medio de las salidas de los aparatos base EASY-E4-... a una fuente de alimentación independiente o utilice un módulo de protección para motores y válvulas.
  Cuando deben accionarse cargas de motores, válvulas magnéticas o contactores mediante la misma tensión de alimentación que para los aparatos EASY-E4-..., la conexión puede provocar interferencias en las señales de entrada analógicas.
  Procure una conexión galvánica del potencial de referencia.

1.10.5 Indicaciones para la conexión del módulo de comunicación easy

Los módulos de comunicación easy EASY-COM-... pueden utilizarse con un aparato base easyE4 a partir de la generación 05.

(Identificación en la etiqueta de características, → Página 35)

Un módulo de comunicación easy se conecta en el lado izquierdo del aparato base easyE4 y una ampliación de entrada/salida para módulos de control easyE4 en su lado derecho.

En caso necesario, para el uso puede precisarse una actualización del firmware en el aparato base easyE4.

Solo posible con la versión de firmware 1.30 o más reciente.

Por cada aparato base easyE4 solo es compatible un módulo de comunicación easy.

Los módulos de comunicación easy se configuran en easySoft 8.

Propiedades de SmartWire-DT

easySoft 8 ofrece para el diseño para la línea SWD una ayuda de planificación y pedido.
Esta ayuda de planificación y pedido SWD le ayuda a seleccionar y configurar los participantes SWD en la línea SWD. La intensidad absorbida de todos los participantes SWD está indicada. Durante la planificación, la intensidad absorbida se calcula y muestra automáticamente.

Para diseñar una línea SWD e instalar y operar easyE4 como coordinador SWD se requieren conocimientos básicos de los documentos sobre SmartWire-DT.

Las entradas/salidas en una línea SWD están disponibles junto a las entradas/salidas de la ampliación de entrada/salida para módulos de control easyE4, la limitación se halla en el número de los operandos utilizados en el proyecto *.e80.

2. Instalación

CUIDADO

La instalación debe llevarla a cabo un técnico electricista

Los aparatos de la serie easyE4 solo debe montarlos y conectarlos un técnico electricista o una persona

familiarizada con el montaje electrotécnico.

La instalación de los aparatos debe realizarla siguiendo los siguientes pasos:

1. Montaje del aparato base
2. Montaje del aparato base y aparatos de ampliación en bloque (opcional)
3. Montaje del aparato base y el módulo de comunicación easy en un bloque (opcional)
4. Conectar la tensión de alimentación
5. Conexión de las entradas
6. Conexión de las salidas
7. Conexión a Ethernet

¡PELIGRO DEBIDO A ELECTROCUCIÓN!
¡Tensión eléctrica peligrosa!
Todos los trabajos de instalación deben realizarse en estado sin tensión de toda la instalación.

Respete las normas de seguridad específicas del país vigentes:

1. Desconexión de la instalación
2. Protegerlo contra una reconexión
3. Comprobar que no haya tensión
4. Conectar a tierra y poner en cortocircuito
5. Cubrir o evitar el acceso a las piezas colindantes que se hallen bajo tensión

Medidas antes de la reconexión

- Retirar las herramientas y los medios auxiliares
- Salir de la zona de peligro
- Suprimir el cortocircuito y la puesta a tierra primero en el puesto de trabajo y después en el resto de lugares
- Elevar el cable de puesta a tierra primero de las piezas de la instalación y después de tierra

- Los componentes de la instalación y las líneas sin cable de puesta a tierra (siempre que antes estuviera disponible) no deben tocarse
- Volver a colocar los revestimientos de protección y rótulos de seguridad retirados
- Suprimir las medidas de protección en los puntos de conexión solo después de la notificación de los puestos de trabajo
- En caso de trabajar con varios empleados debe garantizarse que ninguno se halle en la zona de peligro.

2.1 Requisitos exigidos al lugar de uso

El aparato solo debe utilizarse en lugares para los que está autorizado.

La tensión de alimentación debe garantizarse según la especificación.

Etiqueta de características, → Página 35así como
las indicaciones de la → Apartado "Datos técnicos", página 879 sobre los distintos aparatos, → Página 879

ATENCIÓN
RECORTE PARA MONTAJE
La sección de montaje debe seleccionarse de modo que los refuerzos existentes para la estabilización no queden sin efecto. En caso necesario, deberán montarse refuerzos.

2.1.1 Posición de montaje

Los aparatos de la serie easyE4 se han previsto para el montaje en la parte trasera en armarios eléctricos, paneles de mando, cuadros de distribución o pupitres de mando.

Para la selección de la posición de montaje, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Accesibilidad de los elementos de mando y las conexiones en estado montado.
- Los aparatos de la serie easyE4 pueden montarse horizontal o verticalmente.

La ranura para la tarjeta de memoria microSD se halla debajo de una tapa de protección en el aparato base.
Tenga en cuenta las medidas de montaje para la microSD y el control de las teclas.

2.1.1.1 Temperaturas

Evite un sobrecalentamiento del aparato.

No exponga el aparato a la radiación directa de luz solar u otras fuentes de calor. La distancia a componentes que irradian calor, como transformadoras con una carga elevada, es de como mín. 15 cm.

ATENCIÓN
LUZ ULTRAVIOLETA
Los plásticos se agrietan bajo el efecto de la luz ultravioleta. Este envejecimiento artificial reduce la longevidad del easyE4. Proteja el aparato de la radiación solar directa u otras fuentes de rayos UV.

Las condiciones ambientales climáticas para el funcionamiento no deben exceder los valores especificados:

Condiciones ambientales climáticas	
Presión atmosférica (servicio)	795 - 1080 hPa
	máx. 2000 m de altitud sobre el nivel del mar
Temperatura	
Servicio	- 25 – +55 °C (-13 – +131 °F) La pantalla es legible entre ϑ -5°C (-23°F) ≦ T ≦ 50°C (122°F)
Almacenaje/transporte	- 40 – +70 °C (-40 – +158 °F)
Humedad del aire	humedad relativa del aire 5 - 95 %
Condensación	Evitar la acumulación de humedad utilizando medidas adecuadas

2.1.1.2 Ventilación y aireación

- La refrigeración se produce pasivamente mediante convección libre, es decir, no se utiliza ningún ventilador.
- Prevea un volumen suficiente para el intercambio de aire en el armario eléctrico, etc.
  El espacio libre especificado alrededor del easyE4 es de: a, b, c ? 30 mm (1,2")
- Al montar el easyE4 en sistemas complejos junto con otros módulos, el cliente deberá evitar un sobrecalentamiento mediante una circulación de aire adecuada.
  Temperatura ambiente con convección natural: ϑ -25°C (-13°F) ≦ T ≦ 55°C (131°F)
  La pantalla (opcional) puede leerse entre ϑ -5°C (-23°F) ≦ T ≦ 50°C (122°F).
  El cálculo de calentamiento es responsabilidad del constructor de la instalación de conmutación. Eaton proporciona los datos sobre la disipación de potencia del easyE4 en el marco de la prueba de tipo de construcción según IEC EN 61439.

2.2 Desembalaje y comprobación del suministro

- Compruebe si el embalaje del easyE4 presenta daños de transporte.
- Retire el embalaje con cuidado para evitar daños.
- Compruebe si el contenido del embalaje presenta daños de transporte visibles.
- Compruebe la integridad del contenido mediante las indicaciones de las instrucciones de montaje.

→ Guarde el embalaje original para un nuevo transporte del aparato. Guarde la documentación suministrada y/o entréguela al cliente final.

El embalaje de la serie easyE4 incluye:

Tab. 3: Ud. de embalaje (piezas) del módulo de control easyE4

piezas	Denominación
1 x	EASY-E4-...-12...C1(P) o EASY-E4-...-12...CX1(P)
1 x	Manual de montaje IL050020ZU

Tab. 4: Ud. de embalaje (piezas) de la ampliación de entrada/salida para módulos de control easyE4

piezas	Denominación
1 x	EASY-E4-...-...E1(P)
1 x	Clavija de conexión de bus
1 x	Manual de montaje IL050021ZU

Tab. 5: Ud. de embalaje (piezas) del módulo de comunicación easy EASY-COM-SWD-…

Ud.	Denominación
1 x	EASY-COM-SWD-C1(P)
1 x	Clavija de conexión de bus
1 x	Manual de montaje IL050024ZU

Tab. 6: Ud. de embalaje (piezas) del módulo de comunicación easy EASY-COM-RTU-…

Unidad	Denominación
1 x	EASY-COM-RTU-M1(P)
1 x	Clavija de conexión de bus
1 x	Manual de montaje IL050035ZU

LA serie easyE4 tiene un diseño robusto, pero los componentes montados son sensibles a sacudidas y/o golpes fuertes.

Por ello, proteja el easyE4 frente a cargas mecánicas que se hallen fuera del uso previsto.

El aparato solo debe transportarse en su embalaje original embalado debidamente.

Piezas que faltan o daños

Si durante el control detecta irregularidades, póngase en contacto con su proveedor o con el
servicio local de Eaton +49 (0) 180 5 223822 (de,en)

2.3 Montaje

ATENCIÓN
Encargue el montaje a un técnico especializado en mecánica.

ATENCIÓN
RECORTE PARA MONTAJE
La sección de montaje debe seleccionarse de modo que los refuerzos existentes para la estabilización no queden sin efecto. En caso necesario, deberán montarse refuerzos.

- Controle si se mantienen las distancias de montaje
  → Apartado "Posición de montaje", página 54
- Controle la tolerancia dimensional de la sección de montaje.

Montaje EASY-E4-...

Fijación sobre guía simétrica según ICE/EN 60715 o

mediante montaje con tornillos con ayuda de pies de sujeción ZB4-101-GF1.

2.3.1 Montaje - módulo de control easyE4

El módulo de control easyE4 debe montarse en un armario de distribución, en una placa de montaje o en una caja, de modo que las conexiones de la tensión de alimentación y el resto de conexiones de bornes queden protegidas durante el funcionamiento contra contactos directos.

Un módulo de control easyE4 puede montarlo vertical u horizontalmente.

Para facilitar el cableado de los aparatos mantener una distancia mínima de 3 cm entre los terminales de los aparatos y la pared o aparatos colindantes.

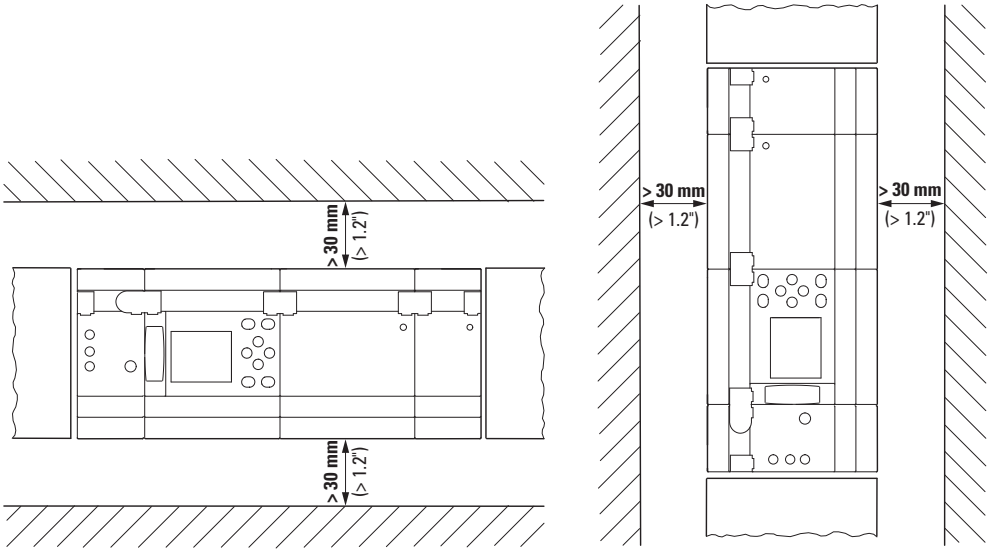


Fig. 9: Distancia mín. 3 cm

▶ Encaje el aparato base y todas las ampliaciones sobre una guía simétrica o fije cada aparato con los pies de sujeción ZB4-101-GF1

Ampliación de entrada/salida para módulo de control easyE4

En la ampliación local el aparato de ampliación se encuentra ubicado directamente a la derecha junto al aparato base.

Mediante la clavija de conexión de bus es posible conectar el aparato base easyE4 con hasta 11 ampliaciones para convertirlo en un bloque de aparatos.

La clavija de conexión de bus adecuada está incluida en el suministro del aparato de ampliación.

Con los aparatos de ampliación puede:

- aumentar el número de entradas/salidas,
- combinar distintas tensiones,
- procesar señales analógicas/digitales

Puede utilizar todos los aparatos de ampliación, digitales o analógicos, independientemente de la tensión asignada.

Cada una de las ampliaciones debe montarse individualmente, justo igual que un aparato base sobre la guía simétrica o mediante atornillado con pies de sujeción. A continuación, debe unir los distintos aparatos con la clavija de conexión para crear un bloque de aparatos.

▶ Una el aparato base y la ampliación así como otras ampliaciones entre sí con una clavija de conexión de bus.

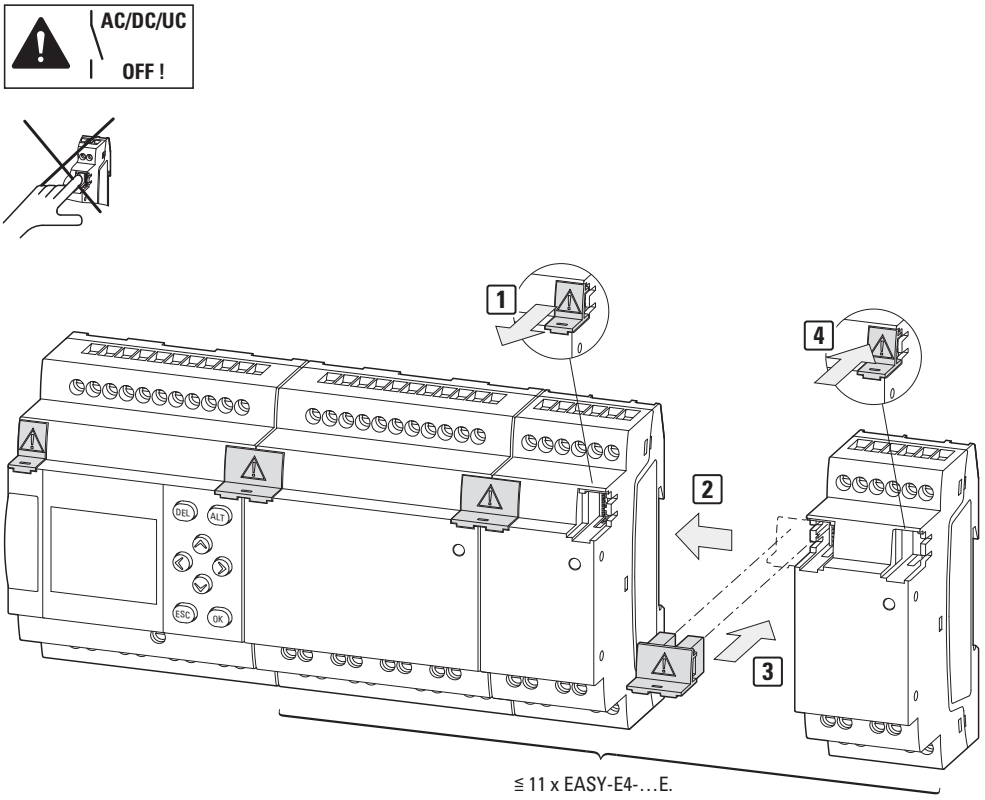


Fig. 10: Montaje del aparato base con ampliaciones

Módulos de comunicación easy para relés de control easyE4

El módulo de comunicación easy se halla directamente junto al aparato base, en el lado de la microSD.

Mediante la clavija de conexión de bus es posible conectar el aparato base easyE4 con un módulo de comunicación easy para convertirlo en un bloque de aparatos.

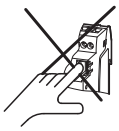
La clavija de conexión de bus adecuada está incluida en el suministro de EASY-COM-....

Con el módulo de comunicación easy puede:

- conectar los aparatos base de la serie easyE4 a partir de la generación 05 directamente a un sistema de comunicación

El módulo de comunicación debe montarla individualmente, justo igual que un aparato base sobre la guía simétrica o mediante atornillado con pies de sujeción. A continuación, debe unir los distintos aparatos con la clavija de conexión de bus para crear un bloque de aparatos.

▶ Conecte el aparato base y el módulo de comunicación easy con la clavija de conexión de bus.



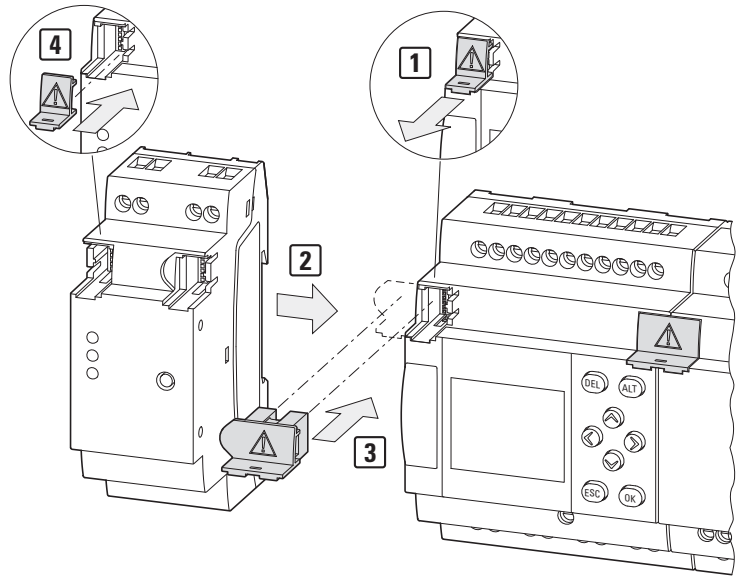


Fig. 11: Montaje del aparato base con módulo de comunicación easy EASY-COM-SWD-C1 como ejemplo

2.3.1.1 Montaje sobre guía simétrica

1. Coloque el aparato base de forma oblicua en el borde superior de la guía simétrica.
2. Apriete ligeramente hacia abajo, hasta que el aparato encaje en el borde inferior de la guía simétrica.

Gracias al mecanismo de resorte, el aparato encaja de forma automática.

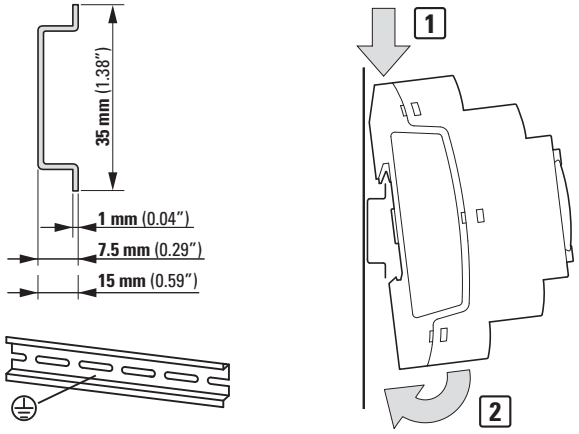


Fig. 12: Montaje sobre guía simétrica según ICE/EN 60715

3. Compruebe que el aparato esté bien fijado.

El montaje vertical en una guía simétrica se realiza del mismo modo.

Montaje de la primera ampliación (opcional)

1. Coloque el aparato de ampliación a la derecha junto al aparato base de forma oblicua en el borde superior de la guía simétrica.
2. Inserte la ampliación al ras en el aparato base.
3. Apriete ligeramente hacia abajo, hasta que el aparato encaje en el borde inferior de la guía simétrica.
4. Extraiga la tapa del aparato base y guárdela.
5. Una el aparato base con la ampliación con la clavija de conexión de bus.

Montaje de otras ampliaciones (opcional)

1. Coloque el aparato de ampliación a la derecha junto a la primera ampliación de forma oblicua en el borde superior de la guía simétrica.
2. Inserte la ampliación al ras en la unión formada por el aparato base y la ampliación.
3. Apriete ligeramente hacia abajo, hasta que el aparato encaje en el borde inferior de la guía simétrica.

4. Una los aparatos de ampliación con la clavija de conexión de bus adecuada.
5. Repita el proceso para otras ampliaciones - hasta 11 EASY-E4-...-...E1(P)

Montaje del módulo de comunicación easy (opcional)

1. Coloque el módulo de comunicación easy a la izquierda junto al aparato base de forma oblicua en el borde superior de la guía simétrica.
2. Inserte el módulo de comunicación easy al ras en el aparato base.
3. Apriete ligeramente hacia abajo, hasta que el aparato encaje en el borde inferior de la guía simétrica.
4. Extraiga la tapa del aparato base y guárdela.
5. Conecte el aparato base y el módulo de comunicación easy con la clavija de conexión de bus adecuada.

Finalización del montaje

1. Coloque la tapa del aparato base en la última ampliación en el lado derecho.
2. Coloque la tapa del aparato base en el lado izquierdo del módulo de comunicación easy.

Entre el aparato base y el aparato de ampliación existe, en la conexión local de la ampliación, el siguiente aislamiento eléctrico:

- Aislamiento simple 400 V_{AC} (+10 %).
- Aislamiento seguro 240 V_{AC} (+10 %).

El aparato base, el aparato de ampliación y el módulo de comunicación easy pueden alimentarse con distintas alimentaciones de tensión.

2.3.1.2 Montaje con tornillos

Para el montaje con tornillos se necesitan pies de sujeción ZB4-101-GF1, que pueden colocarse en la parte posterior de los aparatos easyE4.
Los pies de sujeción se suministran como accesorio, véase → Apartado "Accesorios", página 33.

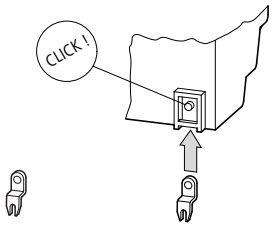


Fig. 13: Inserción del pie de sujeción.

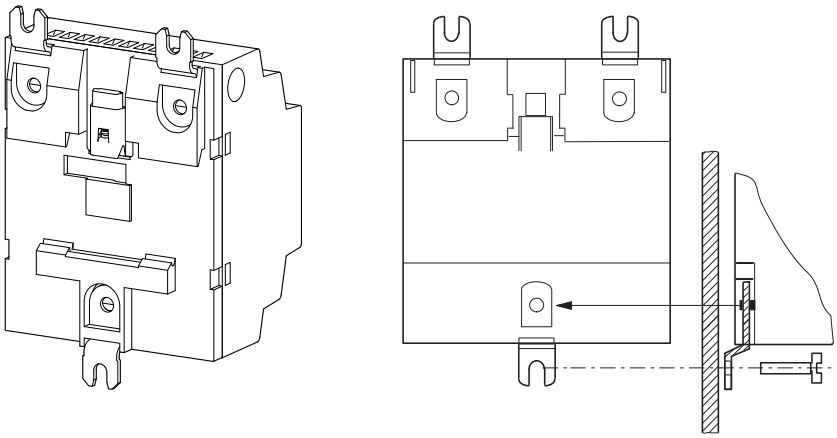


Fig. 14: Par ejemplo.: Montaje con tornillos de un aparato de 4UM

Para los aparatos base y las ampliaciones 4TE EASY-E4-...-16..., p. ej. EASY-E4-UC-16RE1(P) necesita tres pies de sujeción respectivamente,
para las ampliaciones 2TE EASY-E4-...-8... p. ej. EASY-E4-DC-8TE1(P), EASY-E4-DC-6AE1(P) y EASY-E4-DC-4PE1(P) así como para el módulo de comunicación easy dos pies de sujeción respectivamente.

2.3.1.3 Desmontaje de un aparato

- Retire todas las conexiones, conductores y uniones del aparato
- Un aparato base individual puede desmontarlo directamente.
- En un bloque formado por el aparato base, aparatos de ampliación y/o el módulo de comunicación easy
  retire las clavijas de conexión de bus.

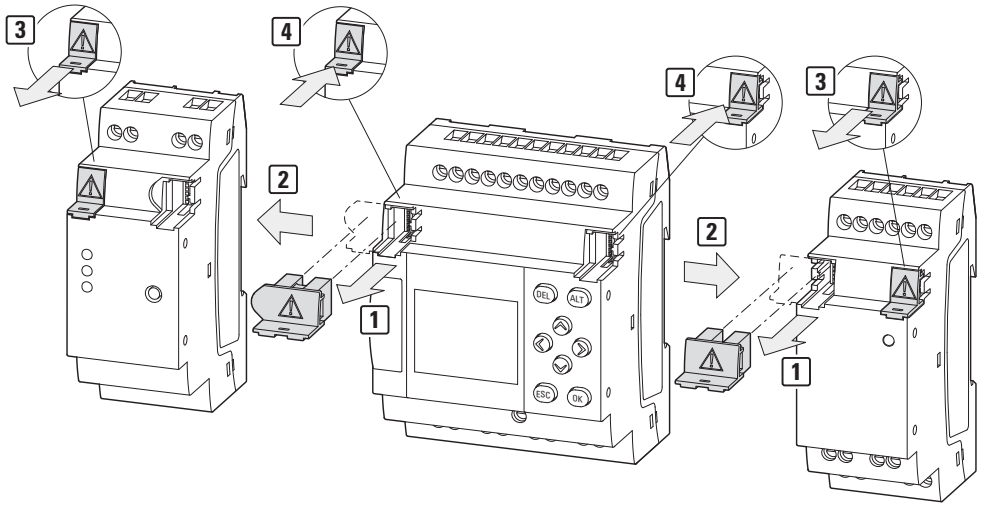


Fig. 15: Retirada de las clavijas de conexión adyacentes

- Retire el aparato de la guía simétrica

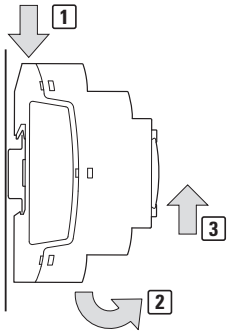


Fig. 16: Desmontaje

- Opción montaje con tornillos:
  Retire los tornillos de los pies de sujeción.

2.4 Terminales de conexión

Todos los aparatos se ofrecen en dos técnicas de conexión.
En el último lugar se indica la referencia → Página 32
Como herramienta se necesita un destornillador para tornillos de cabeza ranurada:

- con técnica de conexión de los bornes roscados
  Destornillador para tornillos de cabeza ranurada con ancho de hoja de 0,8 x 3,5 mm
- con técnica de conexión: push-in
  Destornillador para tornillos de cabeza ranurada con ancho de hoja de 0,4 x 2,5 mm

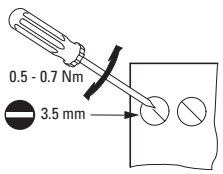
2.4.1 Técnica de conexión de los bornes roscados

Los aparatos EASY-E4-...-12...C1, EASY-E4-...-12...CX1, EASY-E4-...-...E1 y EASY-COM-...-.1 se han diseñado para la conexión con bornes roscados.

La longitud desnuda de los distintos conductores o la longitud de los terminales en el distinto conductor para esta conexión es de 6.5 mm (0.26).

▶ Conecte los distintos conductores con un par de apriete de 0,5-0,7 Nm.

6,5 mm (0.26")		**Secciones de conexión en mm²**
	rígido	0,2 hasta 4
	flexible	0,2 hasta 2,5
	Sección del conductor AWG	mín 22 - máx 12
	Rígido con terminal	0,2 hasta 2,5
	Flexible con terminal	

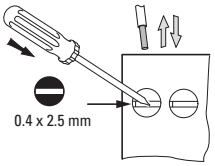


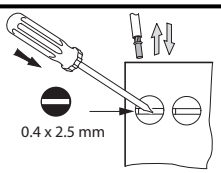
2.4.2 Técnica de conexión: push-in

Los aparatos EASY-E4-...-12...C1P, EASY-E4-...-12...CX1P y EASY-E4-...-...E1P, así como EASY-COM-...-.1P se han diseñado para la conexión con terminales push-in.

La longitud desnuda de los distintos conductores o la longitud de los terminales en los distintos conductores para esta conexión es de 8 mm (0,31“).

▶ Presione los distintos conductores en el terminal push-in hasta que este encaje y, dado el caso, sujételo con el destornillador para tornillos de cabeza ranurada

8 mm (0.31“)		**Secciones de conexión en mm²**	
	rígido	0,2 hasta 2,5	
	flexible		
	Sección del conductor AWG	mín 24 - máx 14	

8 mm (0.31“)		**Secciones de conexión en mm²**	
	Rígido con terminal	0,25 hasta 1,5	
	Flexible con terminal		

2.4.3 Conectar la tensión de alimentación

Protección de cables

ATENCIÓN ¡Observar la protección de cables!

En todos los aparatos base conecte una protección (F1) de como mínimo 1 A (T).

Según el tipo y la conexión de los aparatos de ampliación necesitará una protección de cables superior (F1).
Utilice una protección de cables dimensionada de forma correspondiente para el aparato base, el/los aparato/s de ampliación y el Módulo de comunicación easy, que tenga en cuenta el número máximo de 11 módulos de ampliación y la conexión de alimentación de tensión UC, DC y/o AC.

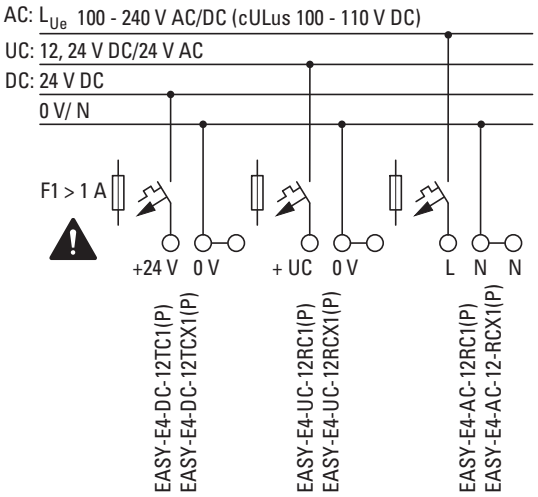


Fig. 17: Conexión de la tensión de alimentación de los aparatos base

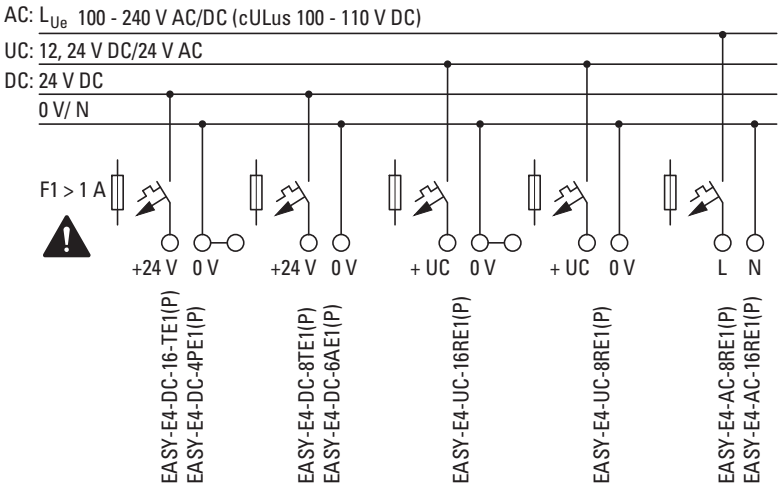


Fig. 18: Conexión de la tensión de alimentación de los módulos de ampliación

La conexión de la alimentación de tensión al módulo de comunicación easy se describe en el respectivo capítulo:
EASY-COM-SWD-…
→ Apartado "Conexión de la alimentación de tensión mediante POW/AUX", página 783
EASY-COM-RTU-… → Apartado "Conectar la tensión de alimentación ", página 797

Comprobación del sistema

Después de conectar la tensión de alimentación, los aparatos realizan una comprobación del sistema.

En el aparato base la duración de la comprobación del sistema es de 1 s. Transcurrido este tiempo se ejecuta, según el aparato y según se haya predeterminado, el modo de funcionamiento RUN o STOP.

ATENCIÓN
Al realizar la conexión, los aparatos base y de ampliación se comportan de forma capacitiva, fluye una intensidad de entrada elevada frente a la intensidad de entrada nominal. Tenga en cuenta la intensidad de entrada al diseñar el equipamiento eléctrico utilizando fusibles lentos e interruptores adecuados. No conecte la tensión de alimentación con contactos de relé Reed, ya que estos podrían quemarse o fundirse.

Los datos de conexión necesarios para su tipo de aparato puede consultarlos en la hoja de datos correspondiente → Apartado "Datos técnicos", página 879

2.4.3.1 Indicaciones especiales sobre la conexión de aparatos EASY-E4-AC-...

¡PELIGRO!

Conecte las entradas I1-I8 en aparatos base CA y I1-I4 en aparatos de ampliación según las normas de seguridad VDE, CEI, UL y CSA con el mismo conductor externo que suministra la tensión de alimentación. De lo contrario, el aparato no detectará el nivel de conmutación o bien se dañará debido a la sobretensión.

Las entradas I5-I8 de la ampliación EASY-E4-AC-16RE1(P) pueden conectarse en otra fase.

Procure que no se confundan los conductores L y N.

Véase también

→ Apartado "Indicaciones para la conexión de aparatos EASY-E4-AC-...", página 47

2.4.4 Conexión de las entradas digitales

La conmutación de las entradas del easyE4 se realiza de forma electrónica.
Una vez realizado un contacto a través de un borne de entrada, este puede utilizarse como contacto de maniobra en el esquema de contactos tantas veces como se desee.

Conecte contactos en los bornes de entrada del aparato easyE4, por ejemplo, pulsadores o interruptores.

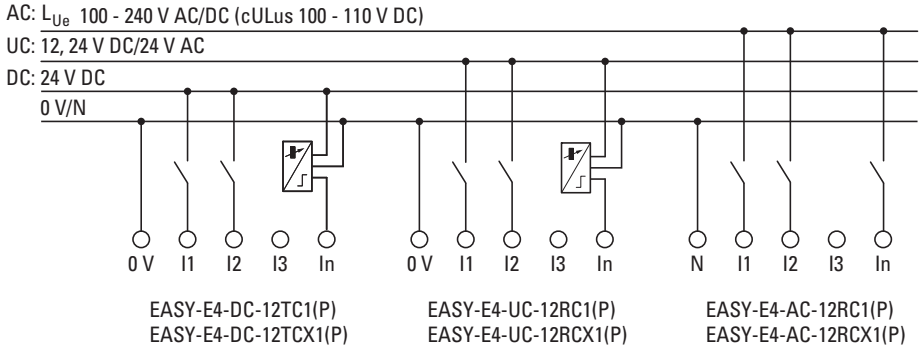


Fig. 19: Conexión de las entradas digitales en el aparato base

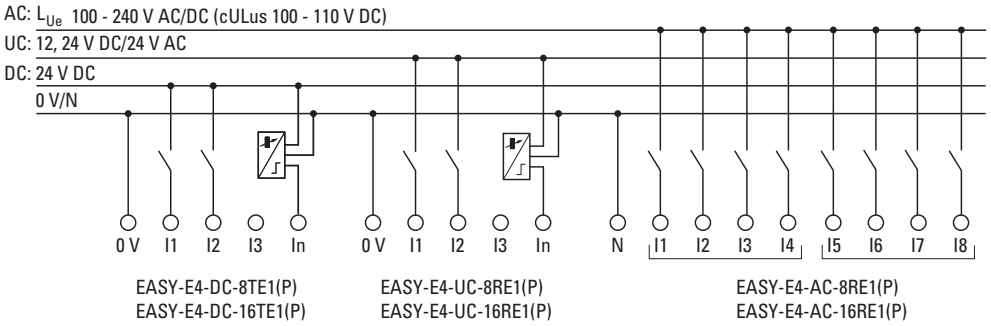


Fig. 20: Conexión de las entradas digitales en los módulos de ampliación

Según la versión de hardware, en los aparatos base dispone de 8 entradas digitales (I1 .. I8)
Los aparatos de ampliación poseen 4 entradas (I1 .. I4) y/u 8 entradas (I1 .. I8).

Véase también

→ Apartado "Conexión de entradas AC digitales", página 47

2.4.4.1 Propiedades de las ampliaciones EASY-E4-AC-...

¡PELIGRO!

Conecte las entradas I1-I4 en aparatos de ampliación AC según las normas de seguridad VDE, CEI, UL y CSA con el mismo conductor externo que suministra la tensión de alimentación. De lo contrario, el aparato no detectará el nivel de conmutación o bien se dañará debido a la sobretensión.

Las entradas I5-I8 de la ampliación EASY-E4-AC-16RE1(P) pueden conectarse a una fase diferente que I1-I4.

Procure que no se confundan los conductores L y N.

Los aparatos AC adyacentes pueden alimentarse con tensión en distintas fases.

Tab. 7: Asignación de fases AC

		EASY-E4-AC-12RC1(P), EASY-E4-AC-12RC1, EASY-E4-AC-8RE1(P)	EASY-E4-AC-16RE1(P)	
L_{Ue}	N_{Ue}	I1-I8	I1-I4	I5-I8
L1	N	L1	L1	L1
L1		L1	L1	L2
L1		L1	L1	L3
L2	N	L2	L2	L2
L2		L2	L2	L1
L2		L2	L2	L3
L3	N	L3	L3	L3
L3		L3	L3	L1
L3		L3	L3	L2

Ejemplo para leer la tabla

L_{Ue}	N_{Ue}	I1-I8	I1-I4	I5-I8
L1	N	L1	L1	L1
L1		L1	L1	L2
L1		L1	L1	L3
L2	N	L2	L2	L2
L2		L2	L2	L1
L2		L2	L2	L3
L3	N	L3	L3	L3
L3		L3	L3	L1
L3		L3	L3	L2

Si el aparato de ampliación EASY-E4-AC-16RE1(P)se alimenta con la fase L1, las entradas I1-I4 también deben conectarse con L1.

Las entradas I5-I8 pueden accionarse con la misma fase L1, pero también de forma universal con otra fase L2 o L3.

2.4.4.2 Conexión de las entradas digitales de contaje

Solo posible en aparatos base.

Los aparatos base con tensión DC- y UC poseen en las entradas I1 a I4 funciones especiales para contar y medir.
Estas funciones están relacionadas directamente con módulos de función.

Para EASY-E4-UC-... rige:
la alimentación de tensión en el EASY-E4-UC-... debe ser DC, porque solo se evalúan señales DC.

Puede evaluar:

- 4 señales de conteo rápidas individuales (un sentido de conteo) I1, I2, I3, I4
- 2 encoder incrementales I1, I2 y I3, I4
- Frecuencias I1, I2, I3, I4

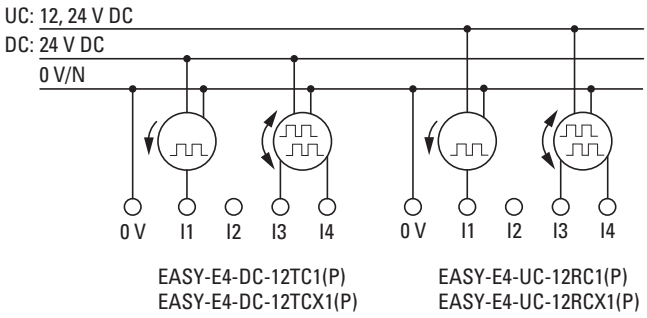


Fig. 21: Conexión de las entradas digitales de contaje

Longitud de los cables de entrada
Debido a las fuertes perturbaciones en cables largos, las entradas pueden alcanzar el nivel de conmutación. Cumpla las longitudes de cable máximas indicadas en los datos técnicos de los sensores apantallados conectados.

2.4.5 Conexión de las entradas analógicas

Solo posible en aparatos base.

Los aparatos base con tensión DC- y UC pueden leer tensiones analógicas en el rango de 0 a 10 V mediante las entradas I5, I6, I7 e I8 del aparato base EASY-E4-.... La impedancia de entrada de las entradas analógicas es de 13,3 kΩ.

La resolución es de 12 bits y el rango de valores 0-4095.

Rige lo siguiente:

- I5 = IA01
- I6 = IA02
- I7 = IA03
- I8 = IA04

Las entradas de tensión analógicas también pueden utilizarse como entradas digitales.

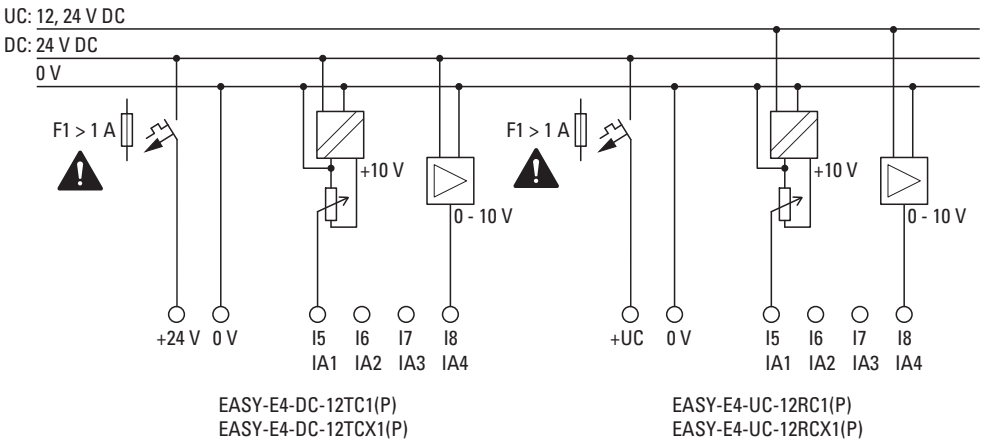


Fig. 22: Conexión de entradas analógicas de los aparatos base

Punto de ajuste:
utilice un potenciómetro con el valor de resistencia ≤ 1 kΩ, p. ej. 1 kΩ, 0,25 W.

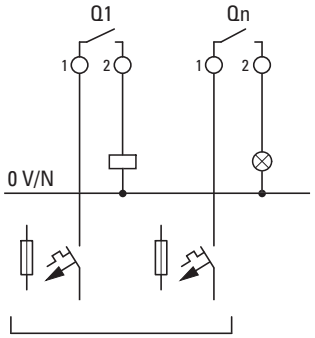
PELIGRO

Las señales analógicas son más sensibles al ruido que las digitales, de modo que debe prestarse especial atención a la colocación y conexión de los cables de señal. Para evitar valores analógicos oscilantes debería tomar las medidas descritas a continuación. Una conexión inadecuada podría ocasionar estados de conexión no deseados.

Para evitar valores analógicos oscilantes debería tomar las siguientes medidas, que se indican para Diseño → Apartado "Señales analógicas", página 50.

2.4.6 Conexión de las salidas de relé

Los aparatos base y de ampliación EASY-E4-UC-... y EASY-E4-AC-... poseen salidas de relé.



EASY-E4-UC-12RC1(P) EASY-E4-UC-8RE1(P)
EASY-E4-UC-12RCX1(P) EASY-E4-UC-16RE1(P)
EASY-E4-AC-12RC1(P) EASY-E4-AC-8RE1(P)
EASY-E4-AC-12RCX1(P) EASY-E4-AC-16RE1(P)

Fig. 23: Conexión de las salidas de relé

PELIGRO

Respete las características técnicas de los relés.

No supere el límite de tensión máximo de 250 V_{AC} en el contacto de un relé.

Una tensión superior podría ocasionar una sobrecarga en el contacto y con ello la destrucción del aparato o de la carga conectada.

2.4.7 Conexión de las salidas de transistor

Los aparatos EASY-E4-DC-... poseen salidas de transistor.

Para las salidas de transistor de los aparatos base se ha previsto una alimentación separada de la tensión de alimentación.

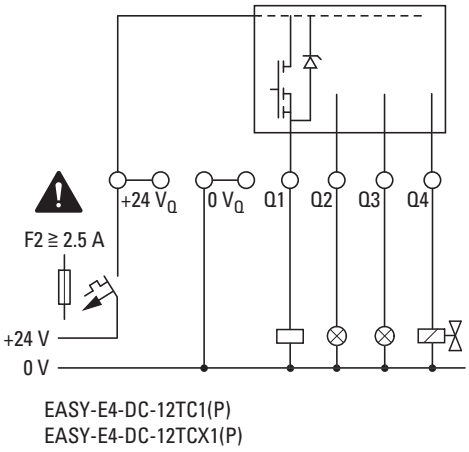


Fig. 24: Conexión de las salidas de transistor del aparato base

Las salidas de transistor de aparatos de ampliación easyE4 se alimentan mediante la tensión de alimentación de este aparato de ampliación. Con ello, las salidas de transistor poseen el mismo potencial que las entradas del aparato de ampliación.

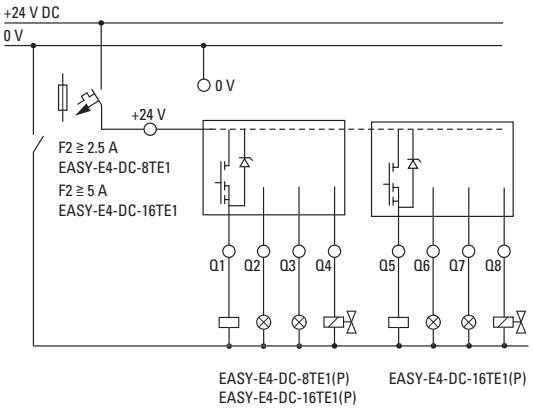


Fig. 25: Conexión de las salidas de transistor del aparato de ampliación

→ Módulo de protección de las salidas de transistor para aparatos EASY-E4-....

Al desconectar cargas inductivas sin módulo de protección se generan sobretensiones. Utilice un módulo de protección correspondiente para las salidas de transistor y para evitar el sobrecalentamiento de componentes electrónicos en el peor de los casos.

En función de la carga inductiva real (I, L):
si en caso de parada de emergencia se desconecta la alimentación +24 V_{DC} mediante un contacto y ello provoca la desconexión de más de una salida excitada con carga inductiva, deberá equipar las cargas inductivas con un módulo de protección.

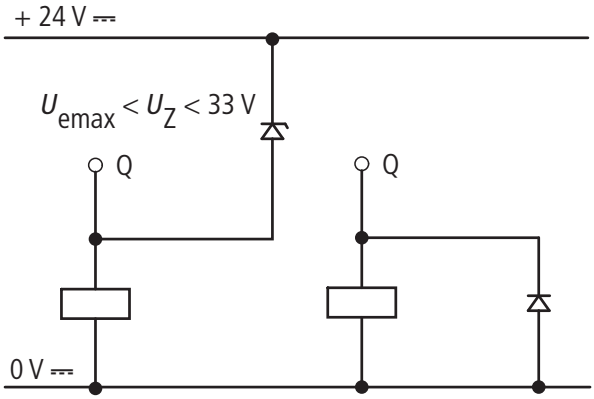


Fig. 26: Carga inductiva con módulo de protección

2.4.7.1 Comportamiento de salidas de transistor en caso de cortocircuito/sobrecarga

Para aparatos easyE4 con salidas de transistor rige:

Si se produce un cortocircuito o una sobrecarga en una salida de transistor, se desconecta la salida afectada y se fija en 1 un indicador de fallo general ID (véase error ID). Una vez transcurrido el tiempo de refrigeración, que depende de la temperatura ambiente y de la intensidad, la salida se conecta de nuevo hasta la temperatura máxima. Si el error persiste, la salida se desconecta y vuelve a conectarse hasta que se haya resuelto el error o se desconecte la tensión de alimentación.

2.4.7.2 Conexión en paralelo de las salidas

Únicamente dentro de un grupo (Q1 a Q4 o Q5 a Q8) podrán conectarse en paralelo las salidas; p. ej. Q1 y Q3 o Q5, Q7 y Q8. Las salidas conectadas en paralelo se deben activar al mismo tiempo.

Si las salidas no se conectan/desconectan simultáneamente o se conectan en paralelo salidas de los dos grupos, esto puede provocar funcionamientos incorrectos como en el caso de sobrecarga.

2.4.8 Conexión de las entradas/salidas analógicas del aparato de ampliación

Las entradas analógicas de la ampliación EASY-E4-DC-6AE1(P) no pueden utilizarse como entradas digitales.

El aparato EASY-E4-DC-6AE1(P) posee cuatro entradas analógicas y dos salidas analógicas. En el easySoft 8 puede determinar el modo de funcionamiento de cada una de las entradas analógicas y salidas analógicas.

Puede elegir entre:

Resolución analógica	Resolución digital	Valor
0 – 10 V	12 Bit	0 - 4095
4 – 20 mA	12 Bit	819 - 4095
0 – 20 mA	12 Bit	0 - 4095

Para todas las entradas analógicas existe la posibilidad de ajustar un redondeo (supresión del ruido) y una tasa de actualización mediante el easySoft 8.

Vista Proyecto

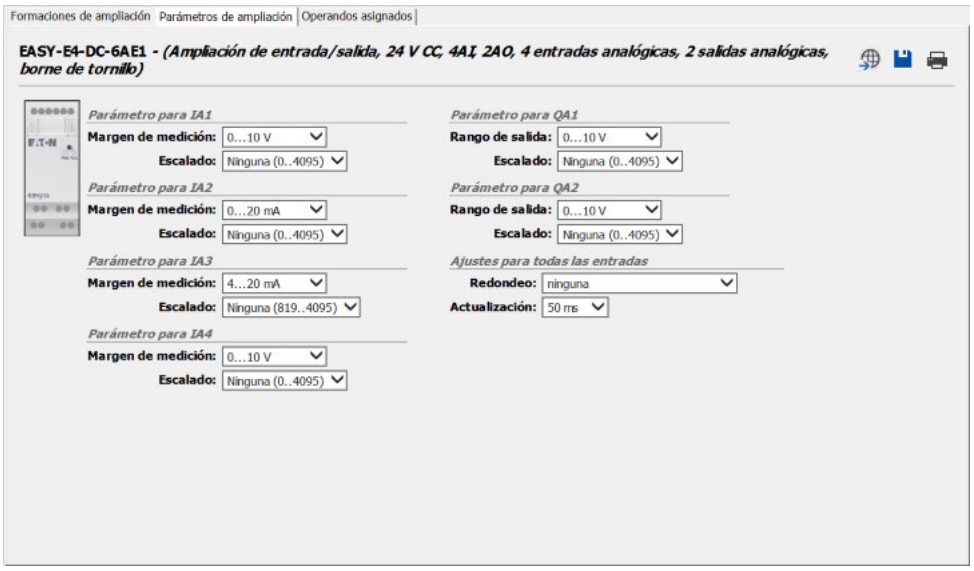


Fig. 27: Pestaña de parámetros de la ampliación, usando el EASY-E4-DC-6AE1 como ejemplo

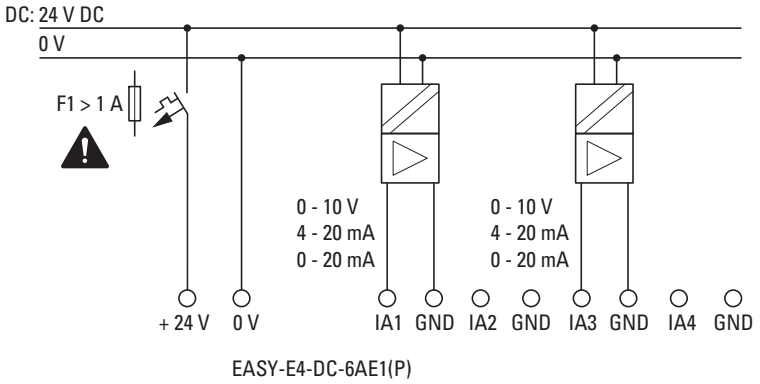


Fig. 28: Conexión de las entradas analógicas EASY-E4-DC-6AE1(P)

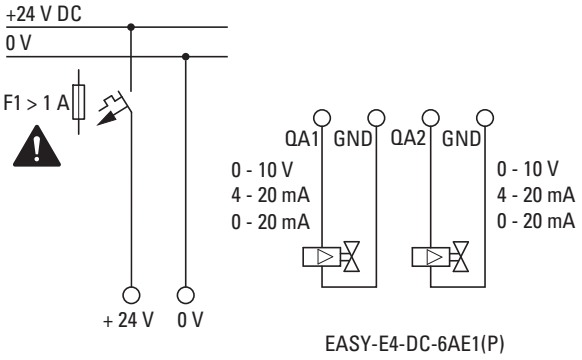


Fig. 29: Conexión de las salidas analógicas EASY-E4-DC-6AE1(P)

PELIGRO

Las señales analógicas son más sensibles al ruido que las digitales, debido a ello, debe prestarse especial atención a la colocación y conexión de los cables de señal.

Una conexión inadecuada podría ocasionar estados de conexión no deseados.

Para evitar valores analógicos oscilantes debería tomar las siguientes medidas, que se indican para Diseño → Apartado "Señales analógicas", página 50.

Además de las indicaciones de la hoja de datos, para EASY-E4-DC-6AE1(P) se aplica

Impedancia de entrada		
	Tensión:	12.122 kΩ
	Intensidad:	≤ 300 Ω
Salida de tensión:	Intensidad máx.:	10 mA (resistencia de carga ≥1000 Ω)
Salida de intensidad:	Resistencia de carga	≤ 600 Ω

2.4.9 Conexión de entradas analógicas con registro de temperatura de un aparato de ampliación

Las entradas de temperatura no pueden utilizarse como entradas digitales.

La ampliación de entradas analógicas EASY-E4-DC-4PE1(P) facilita 4 entradas de resistencia de temperatura analógicas, con cuya ayuda pueden integrarse sensores de temperatura Pt100, Pt1000 o Ni1000.

Las entradas Pt100, Pt1000 o Ni1000 son adecuadas para la conexión de dos y tres hilos. Para la conexión pueden utilizarse cables no apantallados o cables apantallados con una longitud de hasta 30 m. Asimismo, puede ajustarse una formación de valor medio mediante los valores de medición de temperatura.

Al conectar los sensores de temperatura tenga en cuenta la conexión de dos o tres hilos. Si los sensores de temperatura se conectan como conexión de dos hilos, los terminales de entrada correspondientes deberán conectarse entre sí. Para T1 los terminales de entrada 2 y 3, para T2 los terminales de entrada 5 y 6, para T3 los terminales de entrada 8 y 9 y para T4 los terminales de entrada 11 y 12 .

En el caso de entradas no utilizadas en un EASY-E4-DC-4PE1(P), deben puentearse los tres terminales de entrada.

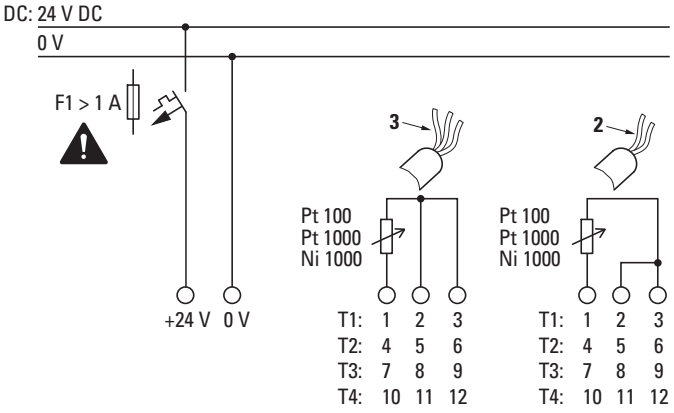


Fig. 30: Conexión de las entradas analógicas EASY-E4-DC-4PE1(P)

PELIGRO

Las señales analógicas son más sensibles al ruido que las digitales, debido a ello, debe prestarse especial atención a la colocación y conexión de los cables de señal.

Una conexión inadecuada podría ocasionar estados de conexión no deseados.

Los cables de señales no apantallados deben tenderse separados de los cables AC.

Para evitar valores analógicos oscilantes debería tomar las siguientes medidas, que se indican para Diseño → Apartado "Señales analógicas", página 50.

Para la parametrización de los sensores de resistencia de temperatura conectados, se precisa
easySoft 8.

Vista Proyecto

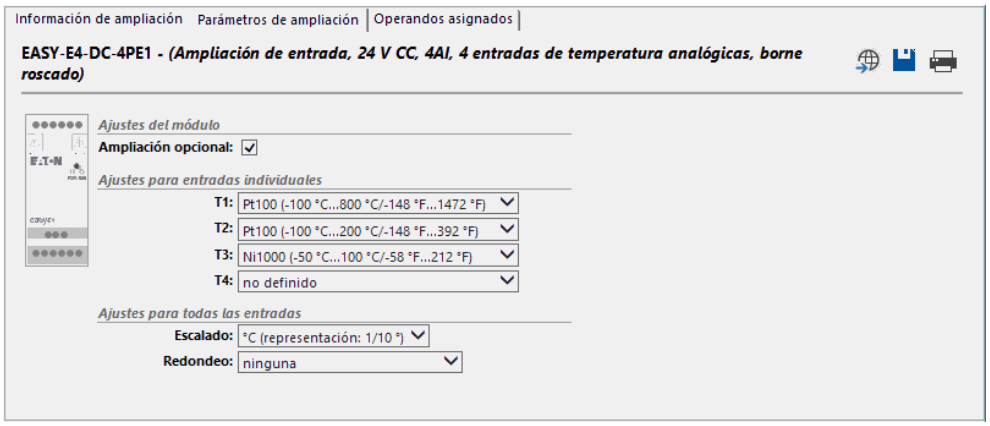


Fig. 31: Pestaña de parámetros de la ampliación, usando el EASY-E4-DC-4PE1 como ejemplo

Las conexiones del sensor de temperatura determinan qué entradas se utilizarán. En cada aparato de ampliación EASY-E4-DC-4PE1(P) pueden conectarse hasta 4 sensores de resistencia de temperatura distintos del tipo: Pt100, Pt1000 o Ni1000 con un rango de temperatura individual.

Las entradas en las que no hay conectado ningún sensor, se consideran no definidas.
En el ajuste predeterminado, todas las entradas aparecen como no definidas y con ello desconectadas.

Los márgenes de temperatura del EASY-E4-DC-4PE1(P) dependen del sensor seleccionado.

Margen de temperatura	Tipo de sensor	Márgenes de temperatura °C
1	Pt100 / Pt1000	-100 – +200 (-148 – +392°F)
2	Pt100 / Pt1000	-100 – +400 (-148 – +752°F)
3	Pt100 / Pt1000	-100 – +800 (-148 – +1472°F)
1	Ni1000	-50 – +100 (-58 –+212°F)
2	Ni1000	-50 – +250 (-58 –+482°F)

En función del formato seleccionado, la representación se realiza como decimal con signos con la siguiente resolución:

Representación tipo de sensor	Valor de temperatura en °C	Valor mostrado con representación seleccionada				
		Grados centígrados °C		Grados Fahrenheit °F		Valor bruto
		1/10	1	1/10	1	
Pt100, Pt1000	-100 hasta +200	-1000 hasta 2000	-100 hasta +200	-1480 hasta +3920	-148 hasta +392	0 – 4095
Pt100, Pt1000	-100 hasta +400	-1000 hasta 4000	-100 hasta +400	-1480 hasta +7520	-148 hasta +752	0 – 4095
Pt100, Pt1000	-100 hasta +800	-1000 hasta 8000	-100 hasta +800	-1480 hasta +14720	-148 hasta +1472	0 – 4095
Ni1000	-50 hasta +100	-500 hasta 1000	-50 hasta +100	-580 hasta +2120	-148 hasta +212	0 – 4095
Ni1000	-50 hasta +250	-500 hasta 2500	-50 hasta +250	-580 hasta +4820	-148 hasta +482	0 – 4095

Los ajustes de escalado y actualización seleccionados se aplicarán a todas las entradas de temperatura del módulo correspondiente.

Para las entradas T1 a T4 puede seleccionarse el escalado y la unidad (centígrados, Fahrenheit). Si no se especifica ningún escalado, el valor bruto se indica en la resolución de 12 bits (sin dimensión, 0 .. 4095).

Escalado de los valores de medición: el escalado

Actualización - tiempo de ciclo para todas las entradas ocupadas:

- Ninguno (sin formación del valor medio)
- Débil (formación del valor medio sobre 4 ciclos de medición)
- Medio (formación del valor medio sobre 8 ciclos de medición)
- Fuerte (formación del valor medio sobre 16 ciclos de medición)

En el módulo de función AV se describe la formación del valor medio implementada → Apartado "Ejemplo del cálculo de promedio de la temperatura ", página 352

Al realizar la conexión, con el sensor activo se determina y transfiere la temperatura directamente, pero el valor de medición solo se determina tras el tiempo de ciclo ajustado.

Para la supervisión de funciones y el diagnóstico, el módulo de ampliación posee una salida DIAG. De este modo, cada entrada de temperatura puede asignarse individualmente a un operando en el rango ID25 a ID96.

Denominación	Incidente
DIAG	Diagnóstico general que indica que hay un evento de diagnóstico
DIAG 1	Exceso del límite superior del rango de medición indicado en como mínimo una entrada de temperatura o rotura del cable de conexión
DIAG 2	Exceso del límite inferior del rango de medición indicado en como mínimo una entrada de temperatura o se ha producido un cortocircuito

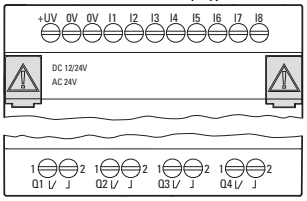
T1	<operando asignado>
T2	<operando asignado>
T3	<operando asignado>
T4	<operando asignado>

El módulo de temperatura escribe en la memoria de diagnóstico del aparato base easyE4.

2.4.10 Asignación de terminales de los distintos aparatos

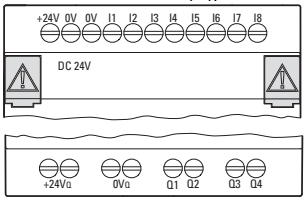
Aparatos base

EASY-E4-UC-12RC1(P), EASY-E4-UC-12RCX1(P)



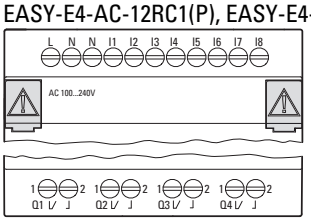
Tensión de alimentación	+UC	0 V	0 V								
Entrada				I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
Salida				Q1/1	Q1/2	Q2/1	Q2/2	Q3/1	Q3/2	Q4/1	Q4/2

EASY-E4-DC-12TC1(P), EASY-E4-DC-12TCX1(P)



Tensión de alimentación	+24 V	0 V	0 V									
Entrada					I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
Tensión de alimentación de salida	+24VQ	+24VQ	0 V	0 V								
Salida					Q1	Q2	Q3	Q4				

EASY-E4-AC-12RC1(P), EASY-E4-AC-12RCX1(P)

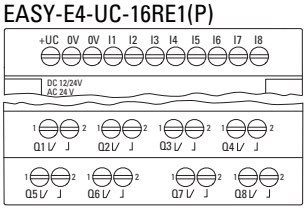


Tensión de alimentación	L	N	N								
Entrada				I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
Salida				Q1/1	Q1/2	Q2/1	Q2/2	Q3/1	Q3/2	Q4/1	Q4/2

Ampliaciones

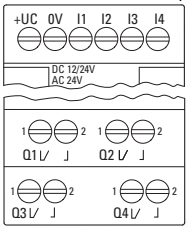
Ampliaciones de entradas UC con salidas de relé

EASY-E4-UC-16RE1(P)



Tensión de alimentación	+UC	0 V	0 V								
Entrada				I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
Salida				Q1/1	Q1/2	Q2/1	Q2/2	Q3/1	Q3/2	Q4/1	Q4/2
Salida				Q5/1	Q5/2	Q6/1	Q6/2	Q7/1	Q7/2	Q8/1	Q8/2

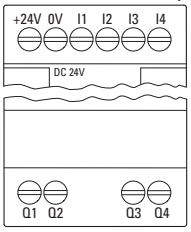
EASY-E4-UC-8RE1(P)



Tensión de alimentación	+UC	0 V				
Entrada			I1	I2	I3	I4
Salida			Q1/1	Q1/2	Q2/1	Q2/2
Salida			Q3/1	Q3/2	Q4/1	Q4/2

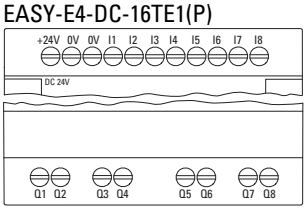
Ampliaciones de entradas DC con salidas de transistor

EASY-E4-DC-8TE1(P)



Tensión de alimentación	+24 V	0 V				
Entrada			I1	I2	I3	I4
Salida			Q1	Q2	Q3	Q4

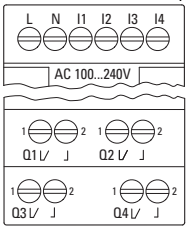
EASY-E4-DC-16TE1(P)



Tensión de alimentación	+24 V	**0 V**	0 V								
Entrada				**I1**	I2	**I3**	I4	**I5**	I6	**I7**	I8
Salida				**Q1**	Q2	**Q3**	Q4	**Q5**	Q6	**Q7**	Q8

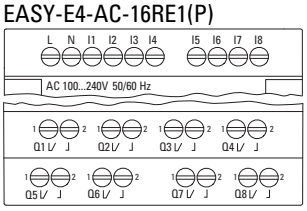
Ampliaciones de entradas AC con salidas de relé

EASY-E4-AC-8RE1(P)



Tensión de alimentación	L	N				
Entrada			I1	**I2**	I3	**I4**
Salida			Q1/1	**Q1/2**	Q2/1	**Q2/2**
Salida			Q5/1	**Q5/2**	Q6/1	**Q6/2**

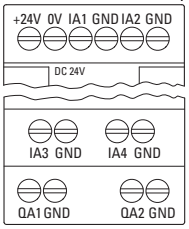
EASY-E4-AC-16RE1(P)



Tensión de alimentación	L	N								
Entrada			I1	**I2**	I3	**I4**	**I5**	I6	**I7**	I8
Salida			Q1/1	**Q1/2**	Q2/1	**Q2/2**	**Q3/1**	Q3/2	**Q4/1**	Q4/2
Salida			Q5/1	**Q5/2**	Q6/1	**Q6/2**	**Q7/1**	Q7/2	**Q8/1**	Q8/2

Ampliaciones de entradas analógica

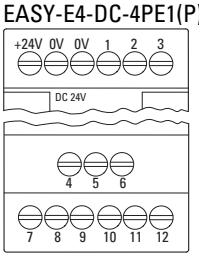
EASY-E4-DC-6AE1(P)



Tensión de alimentación	+24 V	0 V				
Entrada			IA1	GND	IA2	GND
Entrada			IA3	GND	IA4	GND
Salida			QA1	GND	QA2	GND

Ampliaciones de entradas analógicas con registro de temperatura

EASY-E4-DC-4PE1(P)



Tensión de alimentación	+24 V	0 V	0 V						
Entrada				IA1-1	IA1-2	IA1-3			
Entrada				IA2-4	IA2-5	IA2-6			
Entrada				IA3-7	IA3-8	IA3-9	IA4-10	IA4-11	IA4-12

Módulos de comunicación easy para relés de control easyE4

La asignación de bornes para el módulo opcional EASY-COM-SWD-… se describe en el capítuloeasyE4 como coordinador SWD ,
→ Apartado "Conexión de bornes", página 784

La asignación de bornes para el módulo opcional EASY-COM-RTU-… se describe en el capítuloeasyE4 Comunicación mediante Modbus RTU ,
→ Apartado "Conexión de bornes", página 795

2.5 Conexiones externas en el aparato base

Los aparatos base ofrecen mediante sus interfaces la posibilidad de conectar distintos equipos periféricos y componentes.

2.5.1 Disposición de las conexiones externas

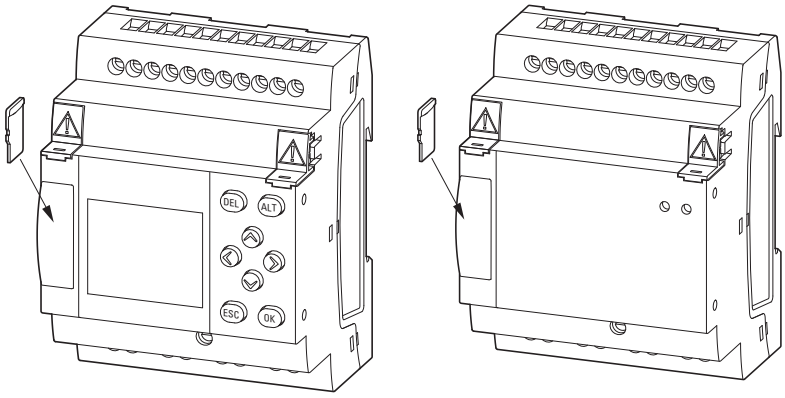


Fig. 32: Slot para microSD

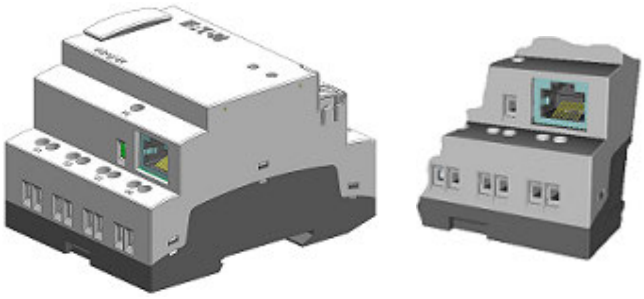


Fig. 33: Conexión Ethernet en el aparato base

2.5.2 Tarjeta de memoria

El slot para la se halla en la parte delantera del aparato base.

No inserte ni retire la tarjeta de memoria microSD en estado conectado del easyE4.

Inserción de la microSD

Las tarjetas de memoria están protegidas contra una inserción inversa. No ejerza fuerza al insertarlas.

- Extraiga la ranura.
- Presione la en el slot hasta que la tarjeta de memoria microSD encaje.
- Cierre la ranura.

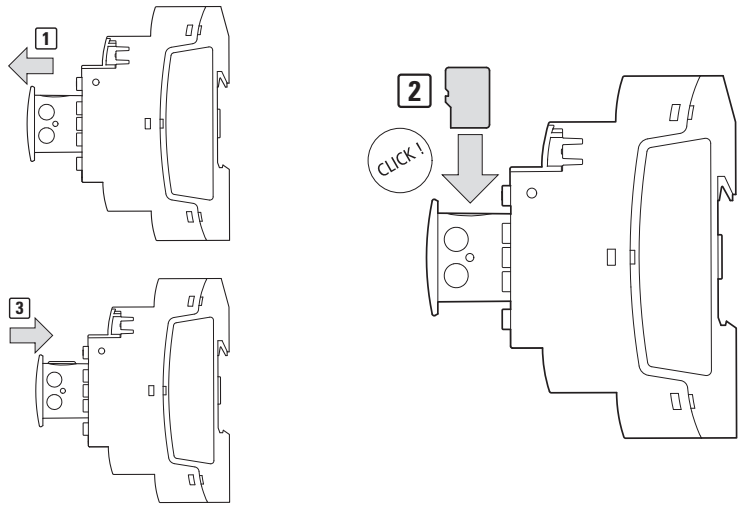


Fig. 34: Inserción de la tarjeta de memoria

Extracción de la microSD

- Extraiga la ranura.
- Presione la microSD en el slot.

La tarjeta de memoria se desencaja y sobresale un poco.

- Saque la tarjeta de memoria.
- Guarde la microSD para protegerla en su embalaje de transporte.
- Cierre la ranura

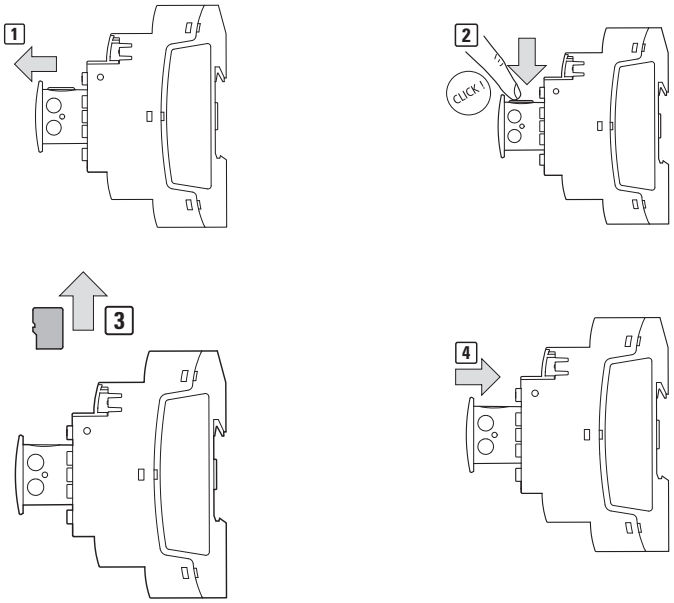


Fig. 35: Retirar la tarjeta de memoria

2.5.3 Ethernet

Todos los aparatos base easyE4 poseen una interfaz Ethernet.
La interfaz Ethernet se ha diseñado como interfaz CAT 5.
Utilice cables Ethernet RJ45 adecuados y usuales en el comercio.

La interfaz Ethernet en el aparato base sirve como interfaz de comunicación.

Los controladores Ethernet soportan velocidades de transmisión de 10 MBit/s y 100 MBit/s.

La conectividad de easyE4 se garantiza mediante la interfaz Ethernet. Esto afecta al funcionamiento directamente mediante easyNET y Modbus TCP o bien mediante módulos de comunicación a través de Modbus RTU y SmartWire-DT, así como cualquier conexión web.

→ Para la conexión web, la conexión Ethernet del easyE4 debe estar permanentemente asegurada.

Fig. 36: Conector hembra RJ-45, 8 polos

→ En caso de que integre el EASY-E4-... en una red Ethernet, deberá conectar una tierra de función en el terminal correspondiente.

Para la puesta en marcha de la comunicación entre el nano controlador EASY-E4-...y el aparato al que conduce el cable Ethernet, siga la descripción de este aparato conectado.

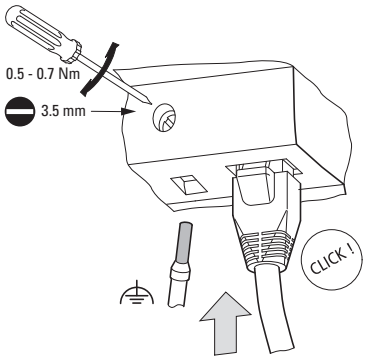
Los aparatos base easyE4 nuevos vendrán con la configuración de AUTO IP por defecto. El ajuste y las determinaciones en el EASY-E4-...-12...C1(P) se realizan en la estructura del menú en la ruta en *Opciones de sistema\Ethernet*→ Apartado "Ethernet", página 647

2.5.3.1 Conexión del cable Ethernet

Los aparatos EASY-E4-...-12...C1(P) y EASY-E4-...-12...CX1(P) se han diseñado para la conexión con terminales a tornillo o push-in.

Encontrará más información sobre la técnica de conexión en → Apartado "Terminales de conexión", página 67

Técnica de conexión de los bornes roscados



Técnica de conexión: push-in

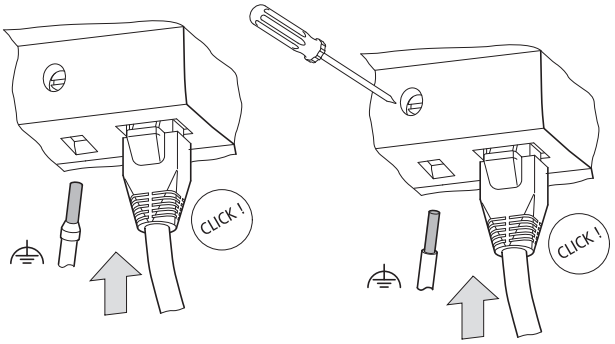
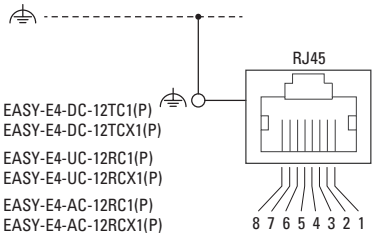


Fig. 37: Conexión del cable Ethernet



PIN	Ethernet 10/100 MBit
1	Tx +
2	Tx –
3	Rx +
4	—
5	—
6	Rx –
7	—
8	—

- Conexión de tierra de función
- Inserción de cable Ethernet

2.5.3.2 Desmontaje del cable Ethernet

con técnica de conexión de los bornes roscados

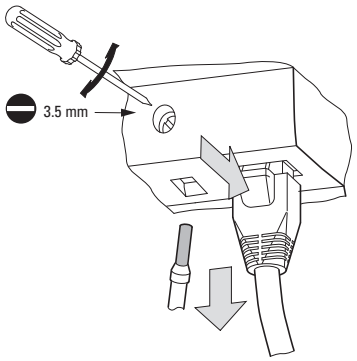


Fig. 38: Eliminar el cable de Ethernet

con técnica de conexión: push-in

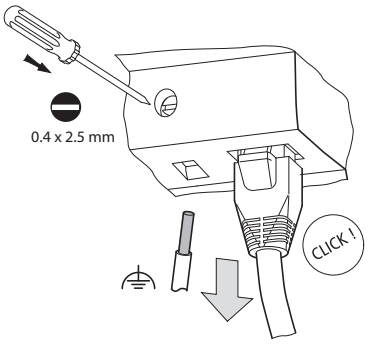


Fig. 39: Eliminar el cable de Ethernet

2.6 Licencia para software de programación

El software de programación puede descargarse a partir de la versión 7.

Los aparatos de la serie easyE4 solo pueden programarse con versiones de easySoft 7 o superiores.

El software de programación easySoft está disponible gratuitamente, para la activación de todas las funciones de software debe adquirir una licencia de software.

→ Pida la licencia para el software de programación easySoft 8 a su proveedor o a través del catálogo en línea de EATON
EASYSOFT-SWLIC, n.º catálogo 197226.

Tras la compra de una licencia de software se suministra un comprobante del producto con licencia, con el que puede solicitar en línea una clave de licencia para activar todas las funciones de software. Esta clave de licencia también es válida para todas las versiones superiores de easySoft.

Requisitos para la instalación

- una versión de easySoft 7 o superior
- un PC con derechos de administrador, que satisface los requisitos del sistema
- una clave de licencia de 24 cifras

→ Si durante la instalación no se entra ninguna clave de licencia válida, el software se instalará en el modo demo.
Se trata de una instalación completa con las siguientes limitaciones:

- no puede descargarse ningún programa en un aparato conectado (ninguna función en línea)
- no hay funciones de gestor de tarjetas para la tarjeta de memoria microSD

Sin embargo, la simulación de programa es posible.
La concesión de una licencia posteriormente es posible en cualquier momento.

2.6.1 Concesión de licencia

Con la compra del EASYSOFT-SWLIC está adquiriendo un comprobante del producto con licencia del easySoft 8.
El comprobante del producto con licencia dispone de un número de certificado de 36 cifras.
Con este número de certificado podrá activar en línea su clave de licencia de 24 cifras.

→ Durante la instalación se le solicitará la clave de licencia de 24 cifras para su easySoft 8.
En caso de que no entre ninguna clave de licencia, la instalación se produce en el modo demo.
En todo momento puede obtenerse una licencia posterior.

Fig. 40: Comprobante del producto con licencia

Activar clave de licencia

Para activar el comprobante del producto con licencia en una clave de licencia siga las instrucciones de la página de Internet:

Eaton.com/license

Fig. 41: Pantalla para el n.º de certificado del comprobante del producto con licencia

Una vez ha introducido el número de certificado de 36 cifras del comprobante del producto con licencia, aparece un cuadro de diálogo en el que debe indicar el propietario de la licencia para su seguridad.

Tas la completa entrada de sus datos, la clave de licencia de 24 cifras se envía a la dirección de correo electrónico que nos ha indicado.

El correo electrónico incluye:

- Tipo de licencia:SW-EASYSOFT
- Número del comprobante del producto con licencia:Número de 7 cifras de su certificado
- Clave de licencia: código de 24 cifras generado automáticamente
- Indicaciones para el registro del propietario

La clave de licencia de 24 cifras se consulta durante la instalación.

2.6.2 Concesión de licencia posteriormente

Si ha instalado el easySoft 8 en la Versión demo, en cualquier momento podrá solicitar una licencia posterior para la versión completa con una clave de licencia válida.

▶ Seleccione en easySoft 8 en el *menú ?* la opción de menú Licencia.

Se abre el cuadro de diálogo para entrar la clave de licencia.

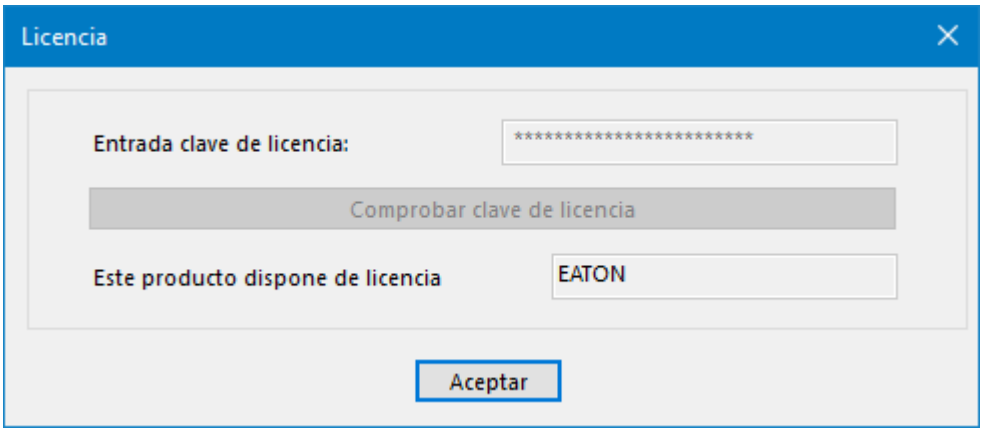


Fig. 42: Cuadro de diálogo Licencia

▶ Entre la clave de licencia de 24 cifras,
que ha recibido por correo electrónico.

2.6.3 Actualizaciones de software y cambio de hardware

Si ya se ha otorgado una vez la licencia para el software de programación easySoft 8, en cualquier momento podrá descargarse e instalarse la versión actual del del Centro de descargas de software Eaton – el software mantiene su licencia.

▶ En caso de cambio del hardware utilice su clave de licencia y vuelva a activarla.

En el easySoft 8 puede comprobarse si hay actualizaciones para la versión instalada. Para ello, el PC debe disponer de una conexión a Internet activa.

Menú ?

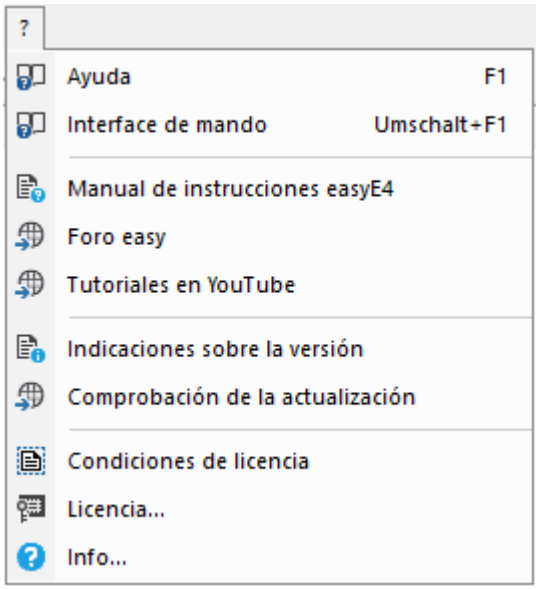


Fig. 43: Comandos en el menú ?

2.6.4 Certificado easyE4 Root

A partir del software de programación easySoft 8, se instala el certificado raíz easyE4 en la carpeta de destino
`C:\Program Files (x86)\Common Files\Eaton\easyRootCA`.
Es posible instalar el certificado posteriormente. Un usuario que todavía no ha instalado el certificado raíz easyE4 durante la instalación de easySoft 8, puede reanudar la instalación del certificado posteriormente.

Véase también

→ Apartado "Comunicación segura con certificados", página 721
Requisitos del sistema

2.6.5 Descripción de la instalación

Antes de iniciar la instalación, cierre todas las aplicaciones abiertas.

Para la instalación del easySoft 8 necesita derechos de administrador locales en su sistema.

Descarga

- Descargue la versión completa del easySoft 8 desde el Centro de descargas de software.
- Seleccione en la categoría Software el software easySoft 8, la versión del producto y su idioma.
- Haga clic en la versión del producto que desea descargar.
- Guarde el paquete de instalación en su PC.

Un InstallShield Wizzard permite un modo de mantenimiento, en caso de instalación repetida se ofrece la selección precisa de modificación, reparación, desinstalación o componentes individuales.

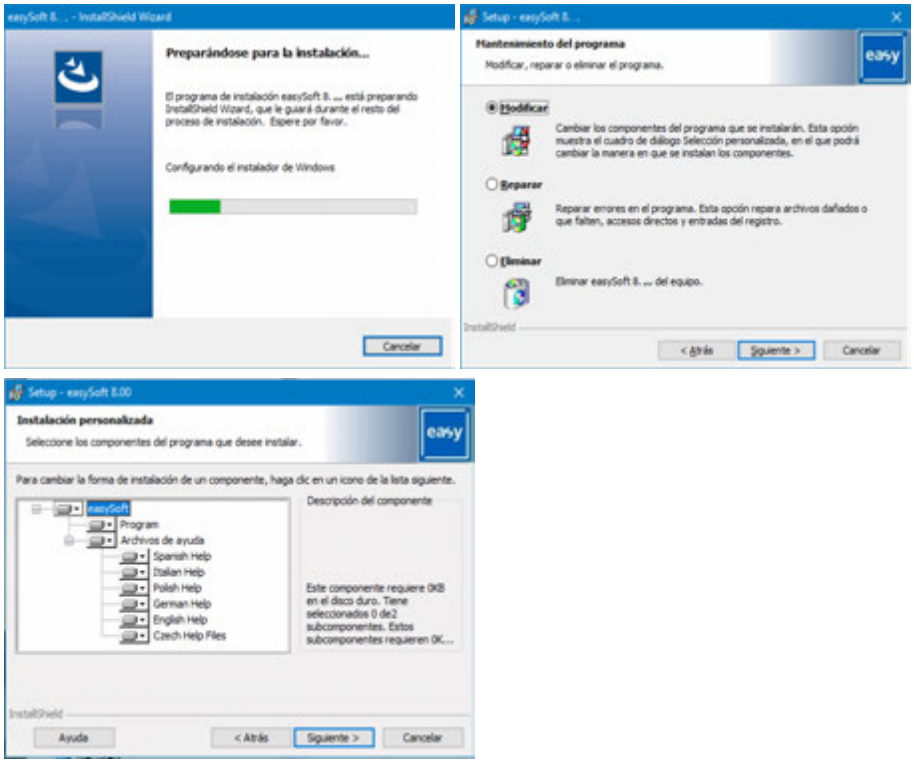


Fig. 44: InstallShield Wizzard

Primera instalación

Durante la instalación se le solicitará la clave de licencia de 24 cifras para su easySoft 8. En caso de que no entre ninguna clave de licencia, la instalación se produce en el modo demo. En todo momento puede obtenerse una licencia posterior.

▶ Siga las instrucciones del paquete de instalación que aparecen en la pantalla.

Fig. 45: Paso 1

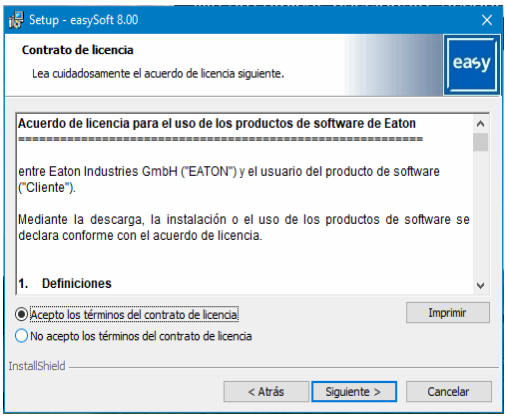


Fig. 46: Paso 2 Acuerdo de licencia

Si lo desea, también puede imprimir completamente las condiciones de uso.

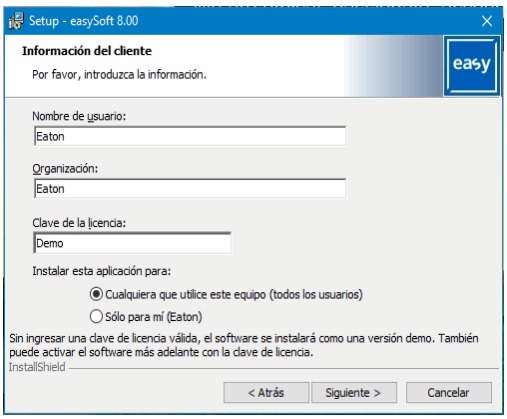


Fig. 47: Paso 3 Clave de licencia

Para instalar el software en la versión completa, entre aquí la clave de licencia de 24 cifras.

Si durante la instalación no se entra ninguna clave de licencia válida, el software se instalará en el modo demo.
Puede obtenerse una licencia posterior, véase → Apartado "Concesión de licencia posteriormente", página 98.

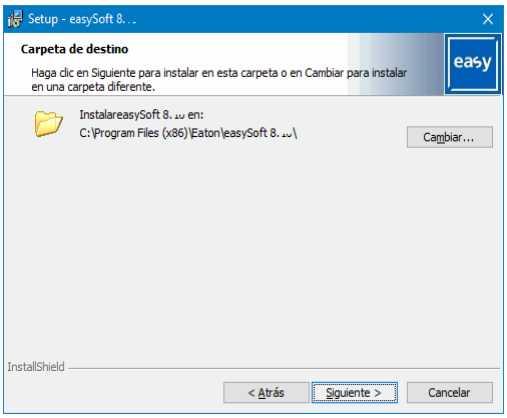


Fig. 48: Paso 4 Carpeta de destino

Visualización de la estructura del directorio donde se depositará la instalación.

Mediante la tecla Cambiar... puede determinar individualmente el lugar de almacenamiento donde se instalará el
software de programación easySoft 8.

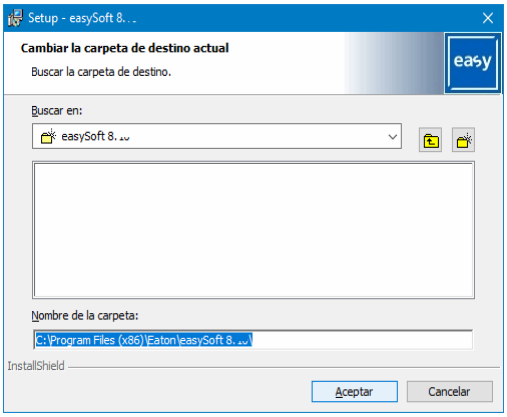


Fig. 49: Paso 4.1 Cambiar carpeta de destino

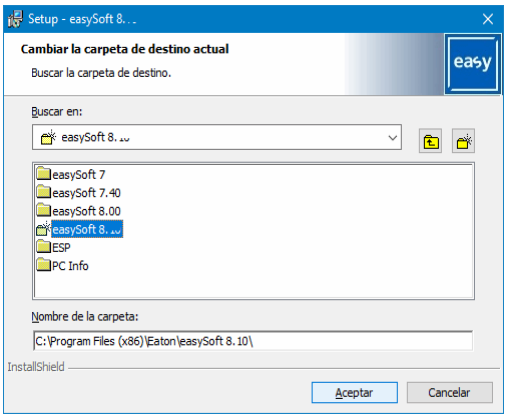


Fig. 50: Paso 4.2 Crear carpeta de destino propia

A continuación, es posible una selección precisa de la instalación deseada.

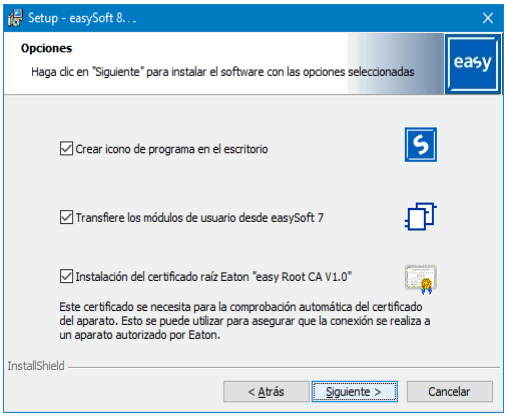


Fig. 51: Seleccionar el paso 5 Opciones

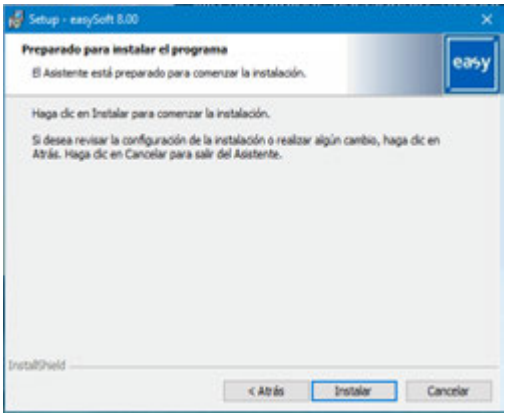


Fig. 52: Paso 6 Iniciar instalación

Se muestra una consulta de seguridad,
tras cuya confirmación única se inicia la instalación.

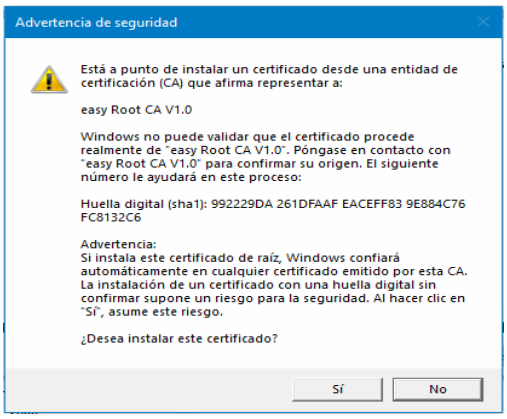


Fig. 53: Paso 7 Pregunta de seguridad

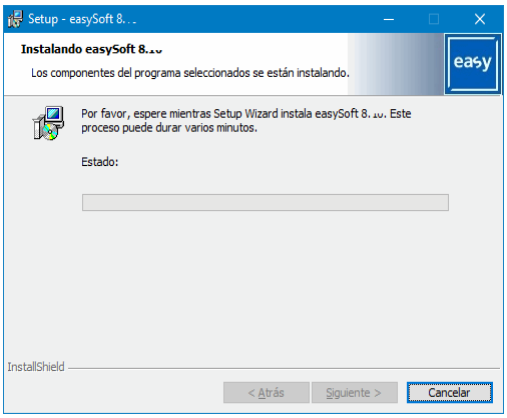


Fig. 54: Paso 7 Indicación del progreso

Se muestran los mensajes para la instalación y deben confirmarse.

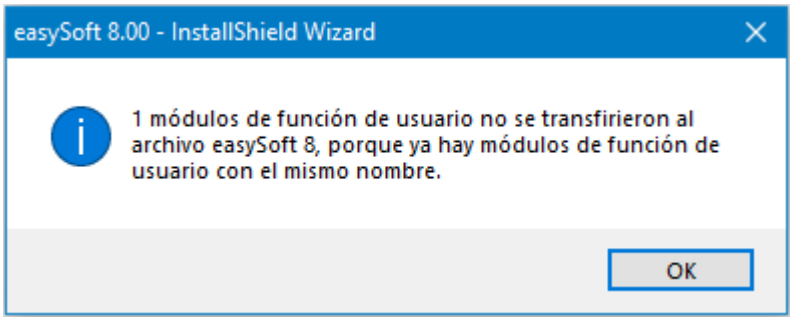


Fig. 55: Paso 7.1 Mensajes

→ Los módulos de usuario existentes en el directorio C:\ProgramData\Eaton\easySoft 8\UserFBs no se sobrescriben y se notifica que estos ya están disponibles.

Fig. 56: Paso 8 Finalización

Se añadirá un icono en el escritorio durante la instalación del software easySoft 8.

▶ Haga clic en el icono easySoft 8 para iniciar easySoft 8.

o

Fig. 57: Icono easySoft 8, según la resolución en la pantalla o posición

3. Puesta en marcha

ATENCIÓN
PELIGRO DE CORTOCIRCUITO
Si el dispositivo está o ha estado expuesto a fluctuaciones ambientales (temperatura ambiente, humedad del aire), puede formarse condensación en su interior o sobre él. Mientras el aparato se halla en estado con rocío, existe peligro de cortocircuito.
No conecte el aparato si este presenta rocío.
Si el aparato presenta rocío o ha estado sometido a oscilaciones climáticas, antes de ponerlo en marcha espere a que alcance la temperatura ambiental. No exponga el aparato a radiación térmica directa de dispositivos de calefacción.

Puede llevarse a cabo una puesta en marcha de los aparatos easyE4 con/sin función de visualización y mando de los aparatos. No obstante, para poder seguir todas las explicaciones de este capítulo, se requiere una opción de visualización y mando.

Para aparatos sin función de visualización y mando se aplica: puede establecer la función de visualización y mando con el easySoft 8 o utilizar una pantalla remota. Para ello, el módulo de control ofrece una conexión Ethernet, punto a punto o la conexión a una red mediante el software easySoft 8.

3.1 Primera puesta en marcha

Ejecute los siguientes pasos una vez.

- Adapte los ajustes del sistema del aparato, entre otros el idioma de menú.
  véase → Apartado "Cambiar idioma", página 651
- Instale el paquete de software necesario easySoft 8.
- Transfiera un programa al aparato easyE4.

La puesta en marcha del módulo opcional EASY-COM-SWD-… se describe en el capítulo easyE4 como coordinador SWD
→ Apartado "Configure la línea SWD", página 787

La puesta en marcha del módulo opcional EASY-COM-RTU-… solo es posible con easySoft 8
→ Apartado "easyE4 Comunicación mediante Modbus RTU", página 792

3.2 Funcionamiento diario

Para el uso, el easyE4 se opera mediante la conexión a la tensión de alimentación después de la primera puesta en servicio.

No es necesario una conexión y desconexión aparte.

Reducir el brillo de la retroiluminación de fondo aumentará la vida útil de la pantalla.
El ajuste se realiza en el menú del aparato.

Si el aparato base no arranca y/o aparece un mensaje de error, siga las instrucciones que aparecen en → Apartado "Fallos ", página 857

3.3 Conexión

Antes de la conexión, compruebe que la tensión de alimentación, las entradas y las salidas, así como los aparatos de ampliación y el cable de Ethernet, estén disponibles y correctamente conectados.

3.3.1 Comportamiento de conexión del módulo de control easyE4 con pantalla LED

El nano controlador arranca sin programa en el modo de funcionamiento STOP.

Estos aparatos base sin pantalla poseen 2 LED, que muestran el estado del conector hembra Ethernet y el estado del aparato.

Si en el módulo de control easyE4 hay un programa apto para su ejecución, el aparato se inicia en el modo de funcionamiento RUN.

Además de tener un programa válido en el nano controlador, por favor, asegúrese de que no hay fallos periféricos que lleven al modo STOP.

Las versiones de aparato sin pantalla poseen indicadores LED en la parte frontal:

Fig. 58: Indicador LED

- LED POW/RUN o LED POW/RUN/estado
- LED ETHERNET/NET (solo aparato base)

LED POW/RUN aparato base

El LED POW/RUN muestra el estado de la tensión de alimentación POW, así como el modo de funcionamiento STOP o RUN.

Off	Sin tensión de alimentación o defectuosa
Verde, luz permanente	Tensión de alimentación correcta, modo de funcionamiento RUN
Verde, intermitente, 1 Hz	Tensión de alimentación correcta, modo de funcionamiento STOP
Verde, intermitente, 4 Hz	Error en una de las ampliaciones, entre el aparato easyE4 y la clavija de conexión de bus

LED ETHERNET/NET (solo aparato base)

Off	Ningún cable Ethernet conectado, tensión de alimentación desconectada La interface no está activa, el aparato easyE4 no tiene ninguna dirección IP
Amarillo, luz permanente	El cable Ethernet está conectado
Verde, luz permanente	Dirección IP disponible, NET no configurada
Roja, luz permanente	Conflicto Ethernet o error, p. ej. dirección IP duplicada, colisión de direcciones
Verde, destellante, 2 destellos, pausa,...	El flujo de datos NET funciona, faltan uno o varios participantes NET
Verde, destellante, 1 destello, pausa,...	El flujo de datos NET funciona, todos los participantes NET funcionan

LED POW/RUN/Estado aparato de ampliación

Off	Sin tensión de alimentación o defectuosa
Verde, luz permanente	Tensión de alimentación correcta y direccionada y el bus de ampliación funciona correctamente
Verde, intermitente, 1 Hz	Tensión de alimentación correcta, sin intercambio de datos con el aparato base
Verde, intermitente, 3 Hz	Tensión de alimentación correcta, sin intercambio de datos con el aparato base, el bit de diagnóstico se activa, el aparato no funciona
Verde, intermitente, 10 Hz	El aparato espera una actualización de firmware
Verde, intermitente, 0,5 Hz	Actualización de firmware en proceso

LED para el módulo opcional EASY-COM-SWD-…
→ Apartado "Mensajes de estado LED en el módulo de comunicación EASY-COM-SWD-…", página 788

LED para el módulo opcional EASY-COM-RTU-…
→ Apartado "Mensajes de estado LED en el módulo de comunicación EASY-COM-RTU-…", página 799

3.3.2 Comportamiento de conexión del módulo de control easyE4 con pantalla y teclado

El nano controlador arranca sin programa en el modo de funcionamiento STOP.

En el estado de fábrica de fábrica puede ver toda la información en la pantalla en primer lugar en inglés.

Si en el módulo de control easyE4 hay un programa apto para su ejecución, el aparato se inicia en el modo de funcionamiento RUN.

→ Además de tener un programa válido en el nano controlador, por favor, asegúrese de que no hay fallos periféricos que lleven al modo STOP.

→ Aparato base easyE4 con pantalla integrada

- Sin gráfico de inicio en la tarjeta de memoria el aparato base easyE4 muestra tras la conexión el logotipo Eaton y después el LED de estado. El LED de estado informa sobre el estado del aparato.
- Con gráfico de inicio en la tarjeta de memoria
  El aparato base easyE4 muestra tras la conexión el gráfico de inicio y después el LED de estado. El LED de estado informa sobre el estado del aparato.

Si en el módulo de control easyE4 no hay ningún programa apto para su ejecución, el aparato se inicia en el modo de funcionamiento STOP.

En el estado de fábrica de fábrica puede ver toda la información en la pantalla en primer lugar en inglés. Si el aparato está en condiciones para funcionamiento, se muestra la pantalla.

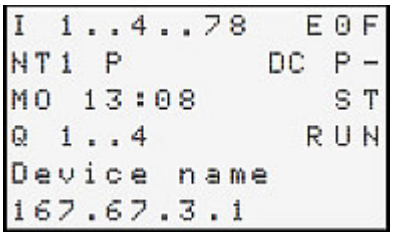


Fig. 59: Ejemplo de la pantalla

Menú Ajustar idioma

Para ajustar su idioma en el menú en el aparato, proceda como se indica a continuación.

▶ Pulse la tecla OK.

Aparece el menú principal.

Menú principal

Fig. 60: Menú principal en inglés

- Desplácese con las teclas del cursor ⊙ ⊙ a la opción de menú SYSTEM OPTIONS.
- Pulse la tecla OK.

Se abre el menú SYSTEM-OPTIONS.

Menú principal\Opciones de sistema\Idioma del menú

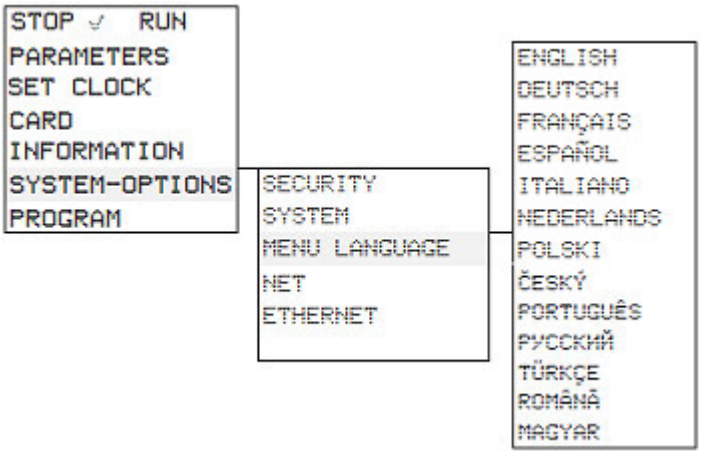


Fig. 61: Ruta del menú en inglés

- Desplácese con las teclas del cursor ⊙ ⊙ a la opción de menú MENU LANGUAGE.
- Pulse la tecla OK.
- Desplácese con las teclas de cursor ⊙ ⊙ al idioma deseado.
- Confirme con la tecla OK.
- Salga del menú con la tecla ESC.

La visualización en la pantalla se cambia al idioma seleccionado.

3.3.3 Comportamiento de conexión de aparatos base con aparatos de ampliación conectados

Asegúrese de que todos los aparatos de ampliación necesarios estén conectados en el bus de ampliación y en el aparato base.

- Conecte todos los aparatos easyE4 a ser posible simultáneamente.
- Compruebe si el programa deseado está incluido en el aparato base. (Pantalla o easySoft 8)
- Si no hay ningún programa en el aparato base, cargue el aparato deseado (con la tarjeta de memoria o easySoft 8) en el aparato base.
- Inicie el aparato base en el modo de funcionamiento RUN.
- Infórmese sobre el estado de proceso del aparato base y las ampliaciones

En el programa deben haberse seleccionado todos los aparatos de ampliación. Los aparatos de ampliación en el programa y en la instalación deben estar conectados en la misma secuencia.

Si falta un aparato o se ha montado otro aparato distinto que en el programa, el aparato base easyE4 permanece en el modo de funcionamiento STOP. El aparato easyE4 posee el mismo comportamiento, incluso si ha instalado un aparato más que el disponible en el aparato.

PELIGRO

En el caso de ya haber integrado aparatos en una instalación, asegure la zona de trabajo de los dispositivos de instalación conectados contra acceso involuntario para que nadie pueda correr peligro, por ejemplo, debido a un arranque inesperado de motores.

3.3.4 LED de estado en el módulo de control easyE4 con pantalla y teclado

Tras la conexión, el aparato base easyE4 se comunica tras el gráfico de inicio con el LED de estado.
El LED de estado incluye seis líneas de 16 caracteres cada una.

Al pulsar la tecla Alt puede cambiar entre las vistas.

- La primera vez que se pulsa ALT la hora se sustituye por la fecha.
- Al pulsarse por segunda vez la tecla ALT se cambia a la vista 2

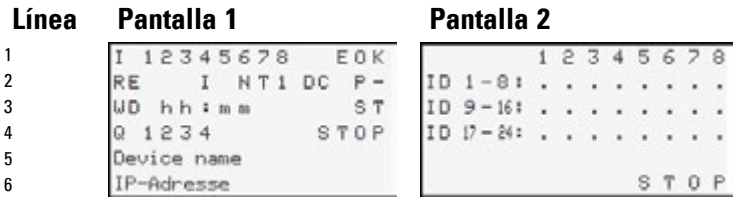


Fig. 62: Vistas de inicio del aparato easyE4 en inglés

Pantalla 1		
Línea 1	Se muestra el estado Ethernet para el aparato base sin indicador LED para el diagnóstico	
I.....		Entradas, el número se muestra en caso de actividad (1, 2, 3,..,8)
	EOF	La interface Ethernet no está activa, ningún cable Ethernet conectado, tensión de alimentación off la interface no está activa, el aparato easyE4 no tiene ninguna dirección IP
	ECN	El cable Ethernet está conectado
	EOK	Dirección IP Ethernet disponible, NET no configurada
	ENW	El flujo de datos NET funciona, todos los participantes NET funcionan
	ENM	El flujo de datos NET funciona, faltan uno o varios participantes NET
	EER	Conflicto Ethernet o error, p. ej. dirección IP duplicada, colisión de direcciones

Línea 2	Ajustes en el programa actual	
	RE	Remanencia activa
	I	Supresión de rebotes de entrada activa
	NT	Participantes NET con ID NET (aquí: 1)
	DC	Vista del tipo de tensión de alimentación AC o DC del aparato base
	P	Pulsadores P, inactivos (-) o activos (+)

Línea 3	ajuste del aparato actual	
	WD	Día de la semana
	hh:mm	Hora del aparato
1xALT	DD-MM-YYY	Visualización de la fecha del aparato en el formato configurado
	ST	Comportamiento de arranque ajustado del aparato, ninguna visualización - es posible un arranque automático

Línea 4		
	Q	Salidas, el número se muestra en caso de actividad (1, 2, 3,..)
	RUN/STOP	Modo de funcionamiento actual del aparato

Línea 5	Dirección MAC del aparato o nombre del aparato, visualización solo si se asignó un nombre
Línea 6	Dirección IP, visualización solo si se asignó una dirección

Pantalla 2	
	Visualización de los bits de diagnóstico fijados ID1 a ID24: Indicador de estado con "0" - y "1" para cada bit
Línea 1	Número de bit para cada bloque
Línea 2	ID 1 ... ID 8:
Línea 3	ID 9 ... ID 16
Línea 4	ID 17 ... ID 24
Línea 5	Libre
Línea 6	Modo de funcionamiento actual del aparato

▶ Pulsar la tecla ALT.

Se muestran otras vistas.

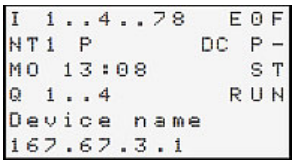


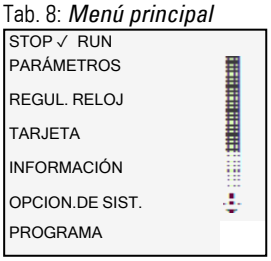
Fig. 63: Ejemplo de la pantalla

Partiendo de la pantalla puede acceder desde el menú principal a los distintos sub-menús.

▶ Pulse la tecla OK.

Aparece el menú principal.

Tab. 8: *Menú principal*



Véase también

→ Capítulo "3 Funcionamiento", página 155

3.3.5 Poner en servicio la red Ethernet

Si solo desea comunicarse con un easyE4, conecte la interface Ethernet easyE4 con un cable Ethernet a su ordenador, véase → "Conexión del cable Ethernet", página 93

Mediante la comunicación easySoft 8 puede buscar los easyE4 conectados y llevar a cabo la comunicación.

Funcionamiento de red

Instale la red Ethernet según su arquitectura de red (switch, router, firewall, VPN, etc.)

Si desea operar el easyE4 en la red Ethernet con otros equipos y comunicar mediante Internet, para la seguridad externa al easyE4 deben preverse medidas.

Asegúrese de que el área de red en la que ejecuta los dispositivos easyE4 es segura.
Esto puede realizarse mediante conexiones VPN u otras medidas de red como firewall (cortafuegos), una WLAN sin acceso a Internet.

ADVERTENCIA
Procure que no sean posibles accesos no autorizados a los aparatos easyE4 mediante la red. Esto puede provocar daños personales y/o materiales.

Eaton recomienda implementar medidas para la protección contra ciberataques.

Ciberseguridad Eaton

Eaton.com/cybersecurity

Véase también

→ Apartado "Establecimiento de una conexión Ethernet", página 187
→ "Establecimiento de una conexión Ethernet y transmisión de un programa o proyecto de visualización", página 119

3.3.6 Funcionamiento remoto

Si desea poner en marcha el aparato easyE4 sin estar en la máquina o la instalación, asegúrese de que siempre tiene una visión general de qué estados se activan con sus acciones.
Procure que no creen peligros debido al funcionamiento remoto.

Véase también

→ Apartado "Servidor webservidor web", página 740
→ Apartado "Modbus-TCP", página 825
→ Apartado "Configuración de la unión NET", página 733
→ Apartado "easyE4 como coordinador SWD", página 779
→ Apartado "easyE4 Comunicación mediante Modbus RTU", página 792

3.4 Visión general sobre el comportamiento de activación

La siguiente figura muestra lo que ocurre al conectar el aparato.

- Modo RUN
- Modo Tarjeta

En cuanto se inicia el aparato easyE4, se consultan las opciones.

El aparato base easyE4 comprueba si se ha insertado una microSD y si hay un programa de inicio en el microSD. De forma correspondiente, el aparato cambia al estado de proceso RUN o STOP.

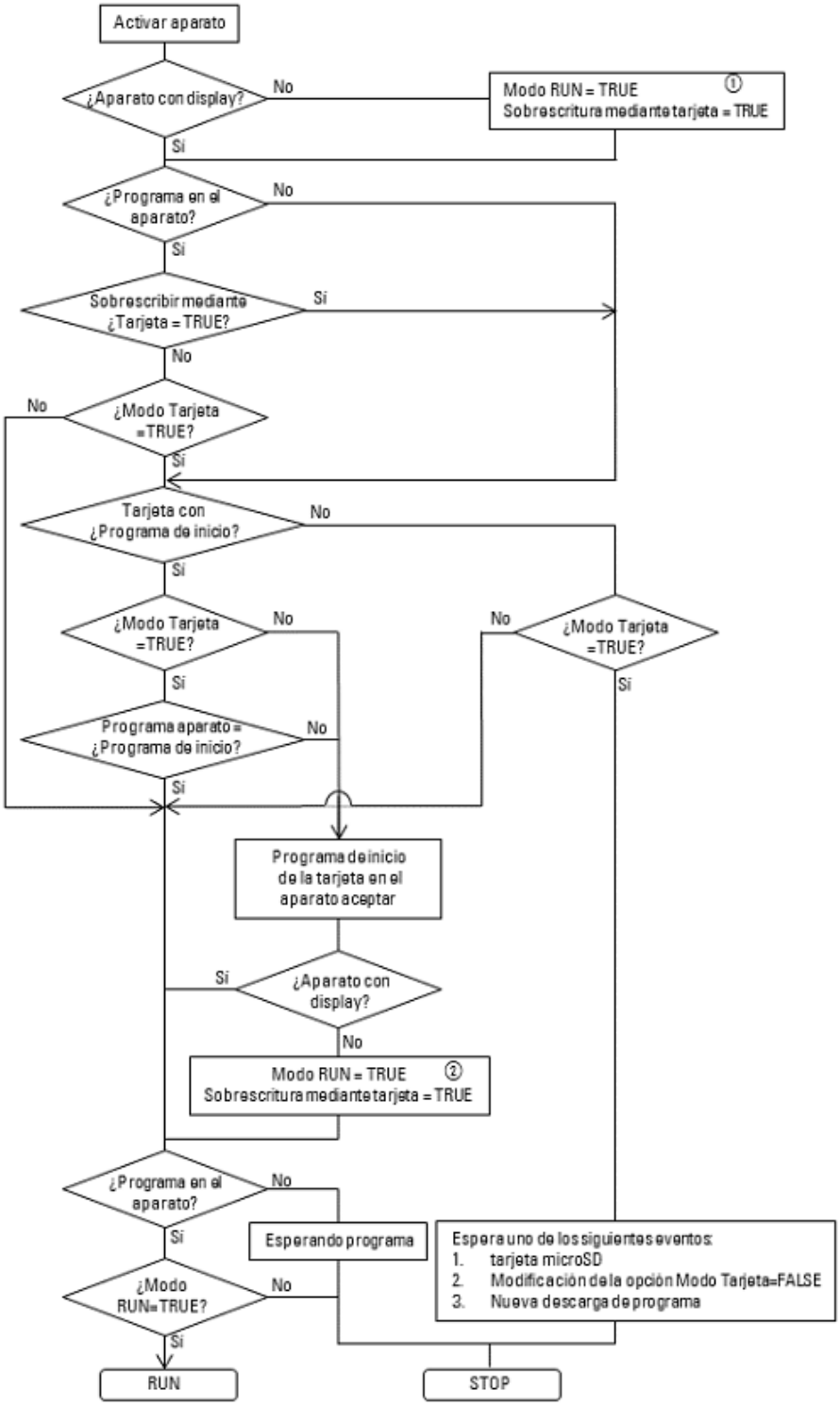


Fig. 64: Proceso de activación con inicialización del aparato

① Arranque RUN: el aparato también debe poder arrancar sin easySoft 8
Sobrescritura mediante tarjeta: el aparato debe cargar desde la tarjeta microSD, si se ha insertado una tarjeta microSD incl. el programa de inicio

② Nueva asignación de las opciones, ya que estas podrían ser sobrescritas por el programa cargado

3.5 Establecimiento de una conexión Ethernet y transmisión de un programa o proyecto de visualización

Para permitir el acceso a un aparato base easyE4 o un aparato de visualización easyE RTD Advanced mediante la programación, se ofrece una conexión mediante Ethernet.

Conexión física

Ethernet, en cuanto a la física de transmisión, es una conexión punto a punto y por tanto, en cuanto deben conectarse más de dos aparatos, necesita un denominado switch, que debe facilitar un puerto para cada aparato. Puede utilizarse cualquier switch estándar del mercado y un cable Ethernet con conectores RJ45.
También puede utilizarse una conexión Ethernet para la programación de los distintos aparatos.

3.5.1 Generalidades para la asignación de direcciones IP

Para la comunicación de aparatos base easyE4 y aparatos de visualización easyE RTD Advanced en una red Ethernet se utilizan direcciones del protocolo de Internet (IP) versión 4 IPv4.

Una dirección IP IPv4 tiene 32 bits (4 bytes) y sirve para la identificación inequívoca de redes, subredes y ordenadores individuales, que funcionan con el protocolo TCP/IP. Se distingue entre espacios de direcciones de la red local propia (Intranet) y otras direcciones (Internet).

Para poder abordar direcciones fuera de la red local, se precisa una gateway.

La comunicación entre los aparatos, que se comunican entre sí en una red Ethernet local, puede compararse a la comunicación entre vecinos. Todos los vecinos viven en la misma calle. Cada uno tiene su propia casa con un número inequívoco.

La calle del ejemplo corresponde a la parte de red de una dirección IP. Esta debe ser la misma para todos los aparatos de la subred. El número corresponde a la parte del aparato de una dirección IP. Este debe ser inequívoco para todos los aparatos de la subred.

La parte de red de la dirección IP se obtiene mediante la máscara de subred y la dirección IP. De este modo, la máscara de subred determina qué otras direcciones IP pueden consultarse en una Ethernet local.

Para que por ejemplo un PC con la dirección IP 192.168.178.100 y la máscara de subred 255.255.254.0 pueda comunicarse con easyE4, la máscara de subred del aparato base easyE4 debe ser idéntica y la dirección IP hallarse en el espacio de direcciones 192.168.(178-179).(1-254). La parte de red es de este modo siempre igual.

Tab. 9: Direcciones de ejemplo PC

PC	Decimal	Binario	
Dirección IP	192.168.178.100	11000000 10101000 10110010 01100100	
Máscara de subred	255.255.254.0	11111111 11111111 11111110 00000000	AND
Parte de la red	192.168.178.192	11000000 10101000 10110010 00000000	

Tab. 10: Direcciones IP posibles del easyE4 o easyE RTD Advanced

easyE4/ easyE RTD Advanced	Decimal	Binario	
Dirección IP	192.168.178.1	11000000 10101000 10110010 00000001	
Máscara de subred	255.255.254.0	11111111 11111111 11111110 00000000	AND
Parte de la red	192.168.178.192	11000000 10101000 10110010 00000000	
Dirección IP	192.168.178.254	11000000 10101000 10110010 11111110	
Máscara de subred	255.255.254.0	11111111 11111111 11111110 00000000	AND
Parte de la red	192.168.178.192	11000000 10101000 10110010 00000000	
Dirección IP	192.168.179.1	11000000 10101000 10110011 00000001	
Máscara de subred	255.255.254.0	11111111 11111111 11111110 00000000	AND
Parte de la red	192.168.178.192	11000000 10101000 10110010 00000000	
Dirección IP	192.168.179.254	11000000 10101000 10110011 11111110	
Máscara de subred	255.255.254.0	11111111 11111111 11111110 00000000	AND
Parte de la red	192.168.178.192	11000000 10101000 10110010 00000000	

Tenga en cuenta que hay direcciones IP que no deben utilizarse, porque están reservadas para fines especiales, p. ej. direcciones IP que se utilizan para Broadcast o Loopback.

Puede consultar más información en Special-Purpose IP Address Registries RFC 6890 de la Internet Assigned Numbers Autority (IANA).

Establecer una conexión Ethernet

Requisitos para el acceso a un módulo de control easyE4 o un aparato de visualización easyE RTD Advanced:

- El PC posee una interfaz Ethernet libre y configurada
- La interface Ethernet del PC debe hallarse en la misma subred que el aparato base easyE4 y el aparato de visualización easyE RTD Advanced.
- Los aparatos están conectados al PC mediante un cable Ethernet usual en el comercio con conector macho RJ45.
- Al aparato base easyE4 o a un aparato de visualización easyE RTD Advanced se ha asignado una dirección Ethernet mediante DHCP, AUTO-IP o bien manualmente.

▶ En aparatos base easyE4 con pantalla anote la dirección IP del aparato base easyE4 de la ruta de menú en el aparato *INFORMATION\ACTUAL CONFIG* y navegue hasta la entrada DIRECCIÓN IP.
En aparato de visualización easyE RTD Advanced consulte el menú del aparato.

El procedimiento posterior solo es posible con easySoft 8.

▶ Abra el software de programación easySoft 8 en la Vista Comunicación.
Vista Comunicación

Vista Comunicación\Conexión

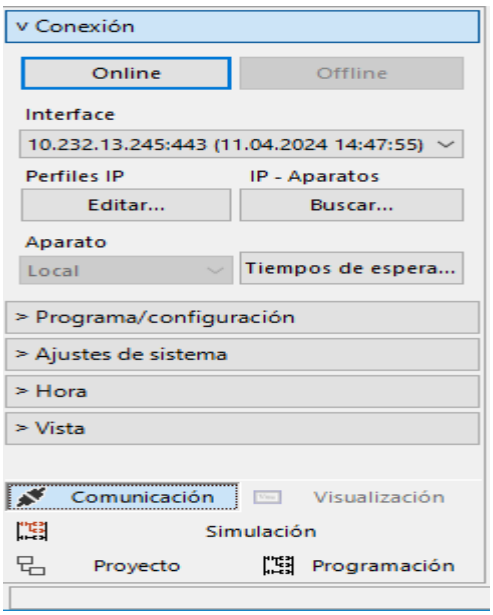


Fig. 65: Establecer una conexión Ethernet

▶ Abra la ventana Buscar aparatos haciendo clic en el área Conexión/Aparatos IP/Buscar... .

▶ Inicie una Nueva búsqueda.

Ventana Buscar aparato

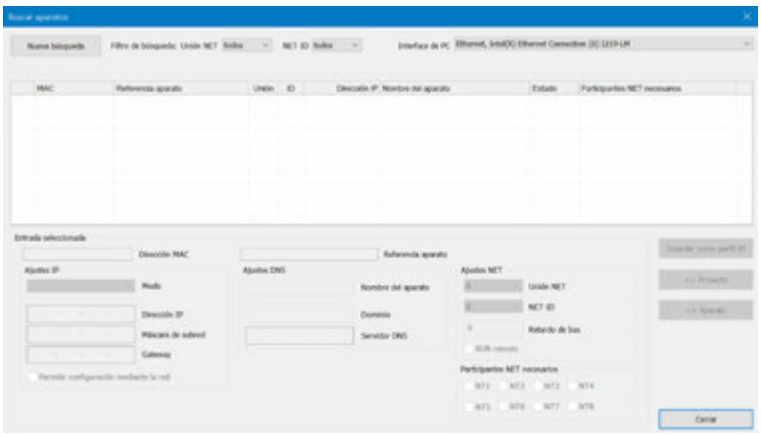


Fig. 66: Buscar aparato con dirección IP

Con una conexión Ethernet existente, se encuentra el aparato base easyE4 y/o el aparato de visualización easyE RTD Advanced y se entra con sus parámetros.

▶ Guarde para el aparato base easyE4 y/o el aparato de visualización easyE RTD Advanced encontrado el respectivo perfil IP con la tecla Guardar como perfil IP.

Ventana Buscar aparato

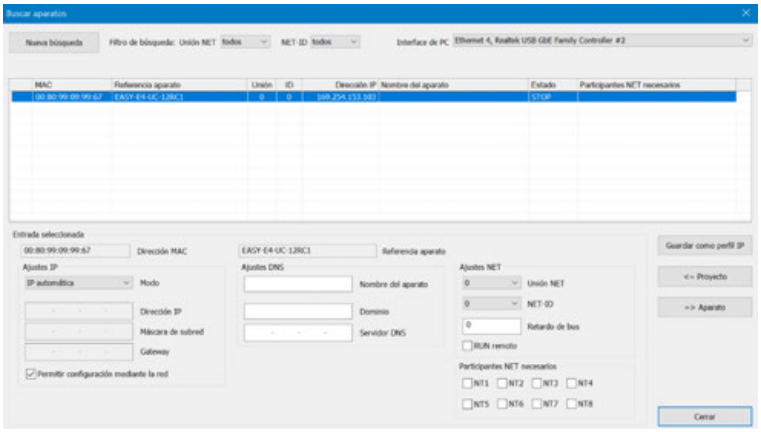


Fig. 67: Guardar perfil IP del aparato encontrado

Aparece el mensaje correspondiente de que se ha creado la dirección IP del aparato base easyE4 y del aparato de visualización easyE RTD Advanced como nuevo perfil.

▶ Salga de la ventana Buscar aparatos.

Descarga/Carga - Transferir programa, archivo de visualización o Web-Visu Modificaciones en el campo Interface

En Interface se ha entrado la dirección IP del aparato base easyE4 y del aparato de visualización easyE RTD Advanced.

Si ya se estableció previamente una conexión a varios aparatos, se ofrecen más entradas de forma correspondiente. En este caso, seleccione la dirección IP del aparato base easyE4 o del aparato de visualización easyE RTD Advanced que necesita en Interface.

Vista Comunicación\Conexión

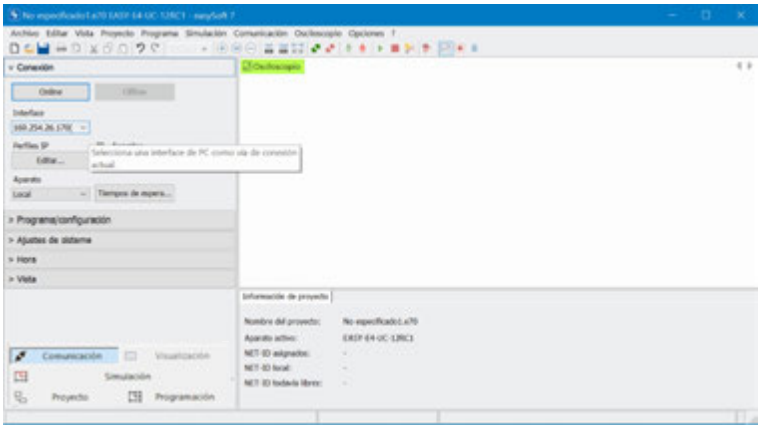


Fig. 68: Selección del IP de dirección del aparato easyE4

▶ Con el botón Online establezca una conexión entre su PC y el aparato base easyE4 o el aparato de visualización easyE RTD Advanced.

→ Si el aparato base easyE4 está protegido con una contraseña, aparece la correspondiente consulta en el diálogo Contraseña antes del acceso.
Para aparatos de visualización easyE RTD Advanced debe entrar la contraseña Admin.

Si la contraseña es correcta, se le conectará al aparato.

En cuanto se ha establecido la conexión, muestra la barra de estado ONLINE.

▶ Transfiera su programa o su visualización haciendo clic en PC => Aparato en el área Programa.
easySoft 8 transfiere la parte del proyecto relevante para el aparato.

Vista Comunicación\Conexión

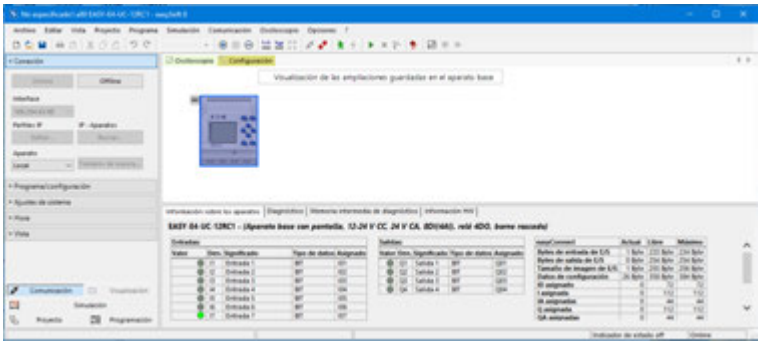


Fig. 69: Conexión al aparato easyE4 establecida y programa transferido

Para más asistencia al trabajar con el easySoft 8 consulte los temas de ayuda en Ayuda easySoft 8, que puede abrir con la tecla F1 de su teclado.

Contenido de la descarga

Si existe una unión NET, easySoft 8 puede utilizarse para establecer la conexión con el primer participante NET e iniciar la descarga para varios aparatos al mismo tiempo.
Si hay varios aparatos de visualización easyE RTD Advanced implicados, debe establecerse una conexión con cada aparato de visualización sucesivamente y debe transferirse el proyecto de visualización para el aparato de visualización respectivo.

- Aparato base easyE4
  Durante la descarga, el programa se transfiere al aparato base easyE4 seleccionado, así como todos los ajustes relevantes para el aparato de la vista de proyecto.
- Web-Visu
  La visualización creada con Editor web para el aparato base easyE4 se transfiere con el programa.
- Aparato de visualización easyE RTD Advanced
  Durante la descarga, toda la información sobre la visualización se transfiere al aparato de visualización easyE RTD Advanced seleccionado, así como todos los ajustes relevantes para el aparato desde la vista del proyecto.
  También se transfiere la información sobre qué aparatos base easyE4 están implicados en la visualización. Esto permite reconstruir el proyecto en easySoft 8 mediante la carga.

Entre otros, durante la descarga se transfieren los ajustes de la *vista Proyecto/registro Ethernet*. Según como se han ajustado, el comportamiento de la conexión Ethernet puede cambiar justo tras la descarga. Ello puede provocar la desconexión del aparato. En caso de que deba establecerse una nueva conexión, deberán repetirse los pasos indicados arriba.

Carga de los programas y archivos de proyecto de visualización

Para la reconstrucción de un proyecto puede volver a cargarse en la aplicación easySoft 8 el programa *.e80 del aparato base easyE4, el proyecto de visualización y la configuración de los aparatos con Aparato => PC. Para ello, puede establecerse la conexión al primer participante NET e iniciar simultáneamente la carga para varios aparatos base easyE4. Para completar estas informaciones, a continuación debe establecerse la conexión para cada uno de los aparatos de visualización implicados easyE RTD Advanced y cargarse el proyecto de visualización y la configuración del aparato al PC.

Véase también

→ Apartado "Conexión del cable Ethernet", página 93
→ Apartado "Establecimiento de una conexión Ethernet", página 187

3.6 Arranque automático desde la tarjeta de memoria

Puede iniciarse un aparato base easyE4 desde la tarjeta de memoria.

Para ello, se tienen que cumplir los siguientes requisitos.

- En la tarjeta de memoria microSD hay como mínimo un programa compilado *.PRG
- Uno de los programas se definió como programa de inicio; es decir, en la tarjeta de memoria microSD hay un archivo BOOT.TXT.
- Si en el programa ya hay un aparato base, en este programa debe estar activada la opción Permitir sobrescritura mediante tarjeta.

Si se cumplen todos los requisitos, el arranque desde la tarjeta se realiza del siguiente modo:

▶ Inserte la tarjeta de memoria en estado sin tensión en el aparato.

▶ Conecte la tensión de alimentación.

▶ Puesto que de forma predeterminada está activada la opción Arranque RUN, el aparato cambia automáticamente al estado de proceso RUN.

En cuanto el aparato easyE4 cambia al estado de proceso RUN, se comprueba si hay un programa en la memoria interna.
En caso negativo, se salta el siguiente paso.
En caso afirmativo, se comprueba si está activada la opción Permitir sobrescritura mediante tarjeta ☑ .

Si esta opción está activada, el programa de inicio indicado en el archivo BOOT.TXT se copia e inicia desde la tarjeta en la memoria de aparato interna.

Los procesos al conectar el aparato se representan detalladamente en el siguiente organigrama, véase al respecto → "Visión general sobre el comportamiento de activación", página 117.

Creación de los requisitos

Hay tres procesos distintos para preparar la tarjeta de memoria microSD para el arranque. Las tres posibilidades se describen a continuación.

1. Preparación de la tarjeta en el PC con easySoft 8 para el arranque
   La tarjeta de memoria microSD se inserta en un slot en el PC y desde allí se describe.
2. Preparación de la tarjeta en el aparato miteasySoft 8 para el arranque
   La tarjeta de memoria microSD ya está insertada en el aparato y se describe desde el PC.
3. Preparación de la tarjeta en el aparato para el arranque
   La tarjeta de memoria microSD ya está insertada en el aparato y se prepara en el aparato para el arranque. Para ello se necesita easySoft 8.

3.6.1 Preparación de la tarjeta en el PC con easySoft 8 para el arranque

Solo posible con easySoft 8.

Condiciones

- Versión con licencia easySoft 8 en el PC

▶ Inserte la tarjeta de memoria microSD en un rack procesador de su PC.

▶ Inicie el easySoft 8 y abra el proyecto que debe transferirse, p. ej. <test.e80>.

▶ Si desea que más tarde el programa de inicio deba sobrescribir desde la tarjeta de nuevo el programa actual en el aparato, asegúrese de que en la *vista Proyecto/pestaña Ajustes del sistema* esté activada la opción Permitir sobrescritura mediante tarjeta con un signo de verificación.

▶ Inicie la configuración de la tarjeta mediante la secuencia de comandos *barra de menú Proyecto/Tarjeta* .

▶ Si llama esta secuencia de comandos por primera vez, debe seleccionarse la unidad de disco de microSD.

Se abre la ventana Configuración de la tarjeta.

Transferir programa

Barra de menú/Proyecto/Tarjeta...

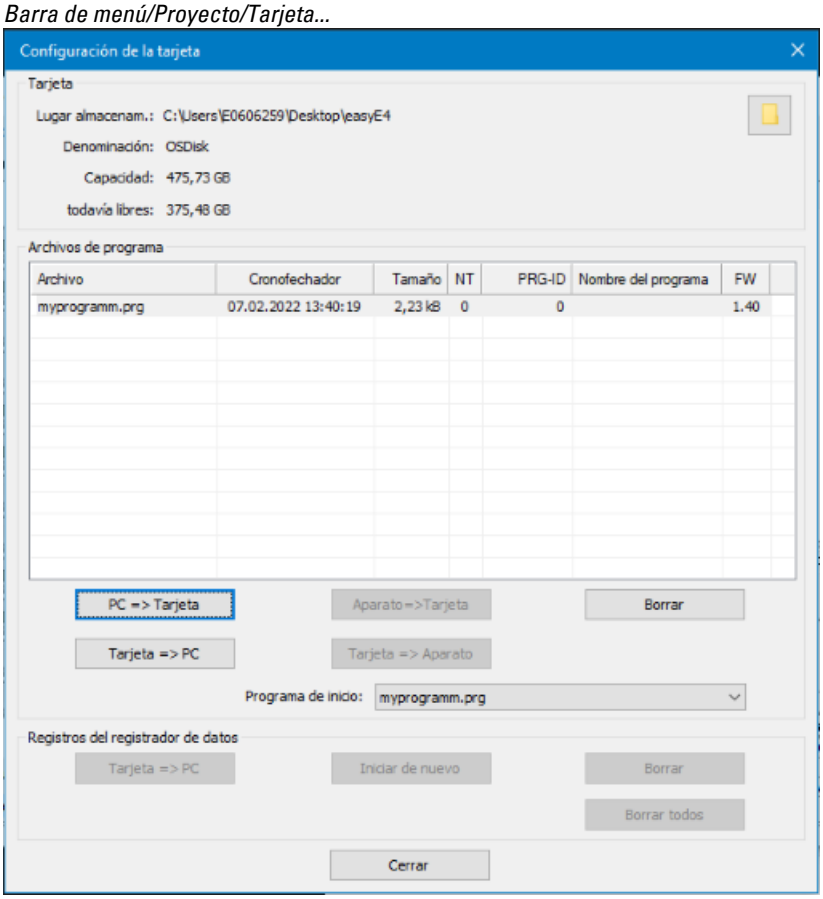
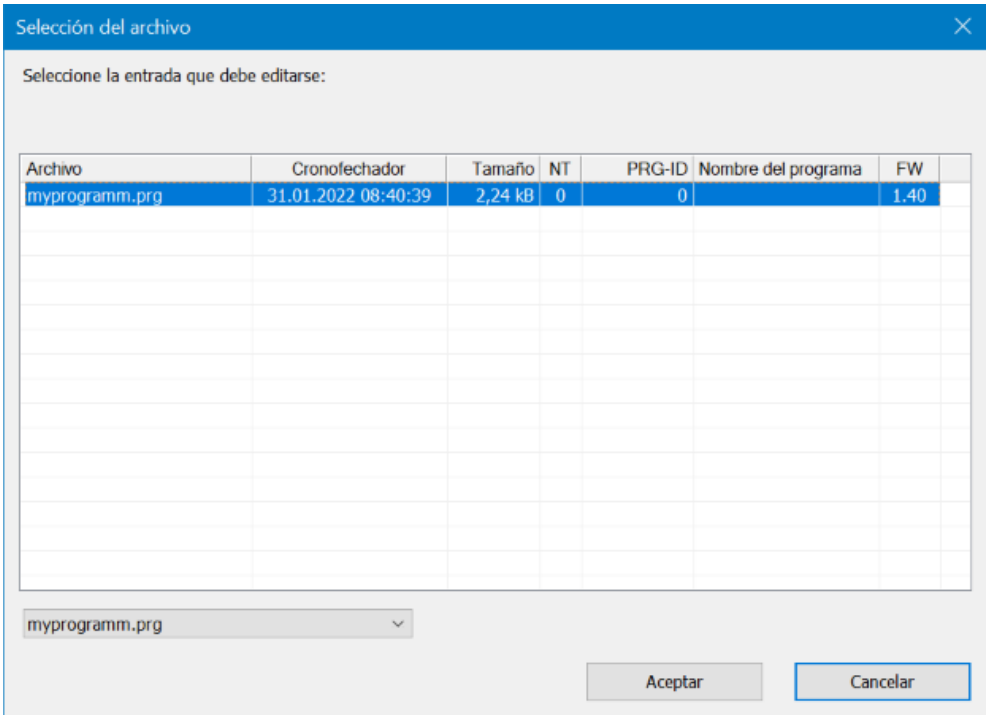


Fig. 70: Diálogo de operación offline Tarjeta de memoria

▶ Pulse el botón Tarjeta > de PC.

Se abre la ventana "Selección del archivo".



- Si no se muestra ningún archivo en la lista, en la tarjeta no hay programas disponibles.
  Indique en el campo de selección el nombre de destino para el programa, p. ej. <test>. El nombre debe ser distinto de la denominación del *.e80. O bien seleccione un nombre de la lista.
- Confirme la selección con OK. El programa del aparato seleccionado en la vista Proyecto se transfiere con ello a la tarjeta.

Si el proyecto es una aplicación NET, aparece la ventana "Selección del participantes NET".

- Seleccione el participante NET, cuyo programa debe transferirse a la tarjeta de memoria microSD, p. ej. <participante NET NT1>.

Después se realiza el control de plausibilidad. Si el control de plausibilidad se realiza correctamente, aparece la siguiente consulta tras el inicio del programa.

Definir programa como programa de inicio

"¿Desea entrar también el programa como programa de inicio en la tarjeta?"

▶ Confirme la consulta con SÍ, a continuación se definirá el programa como programa de inicio para el arranque. Para ello, se crea el archivo BOOT.TXT, que contiene el nombre del programa de inicio. El nombre del programa de inicio aparece además en la ventana "Configuración de la tarjeta" en el campo de selección Programa de inicio.

El programa *.e80 se compila para el programa *.PRG y se muestra en la lista.

Opcional: compruebe la tarjeta de memoria microSD

Con el explorador pueden comprobarse los contenidos de la tarjeta de memoria microSD. Esta incluye ahora el programa transferido así como el archivo BOOT.TXT.

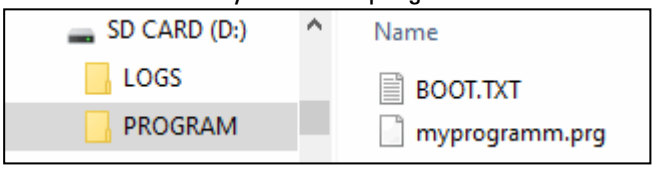


Fig. 71: La unidad de disco con tarjeta de memoria microSD con la carpeta PROGRAMA incluye BOOT.TXT y el programa compilado test.prg

La tarjeta ahora está preparada con todos los requisitos para el arranque. Ahora puede llevar a cabo el arranque automático desde la tarjeta.

3.6.2 Preparación de la tarjeta en el aparato easyE4 con easySoft 8 para el arranque

Condiciones

- Versión con licencia easySoft 8 en el PC

▶ Inserte la tarjeta en estado sin tensión en el aparato.
▶ Conecte la tensión de alimentación.
▶ Inicie el easySoft 8 y abra el proyecto que debe transferirse, p. ej. <myprogram.e80>.
▶ Si desea que más tarde el programa de inicio deba sobrescribir desde la tarjeta de nuevo el programa actual en el aparato, asegúrese de que en la *vista Proyecto/pestaña Ajustes del sistema* esté activada la opción Permitir sobrescritura mediante tarjeta con un signo de verificación.
▶ Establezca una comunicación online entre el PC y el aparato
▶ Si en el aparato ya hay un programa base, asegúrese de que en este programa esté activada la opción Permitir sobrescritura mediante tarjeta. Para ello active con una marca de verificación en la vista *Comunicación/Ajustes del sistema* la opción Permitir sobrescritura mediante tarjeta.
▶ En la *vista Comunicación/Programa/Configuración* seleccione el botón Tarjeta… .

Se abre la ventana Configuración de la tarjeta.

Barra de menú/Proyecto/Tarjeta...

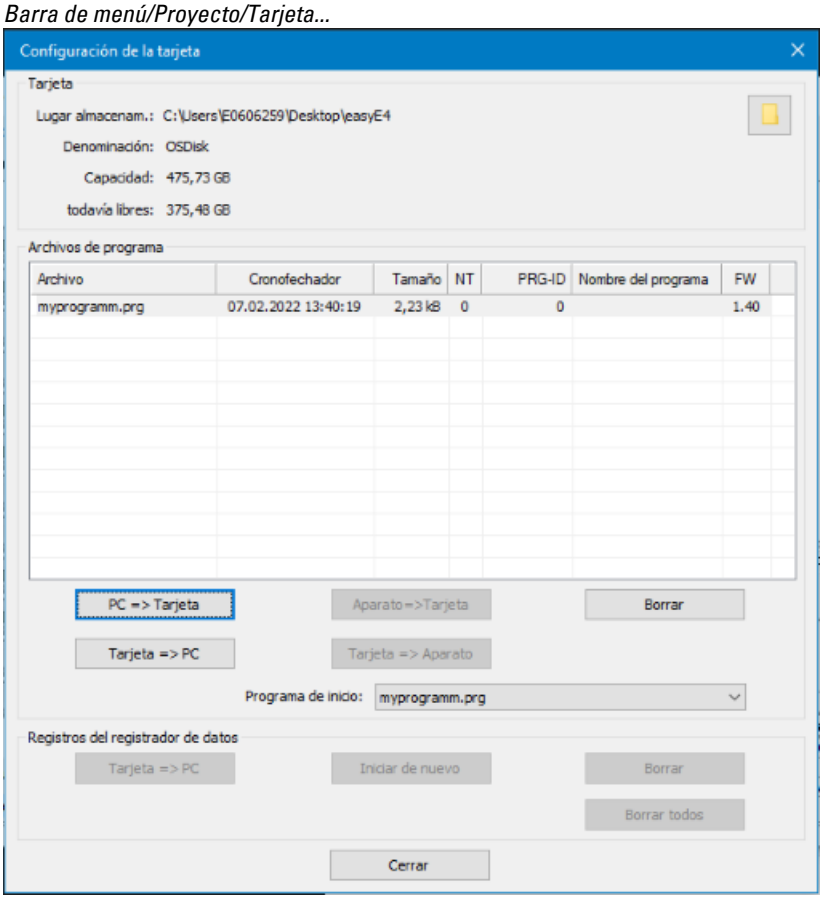
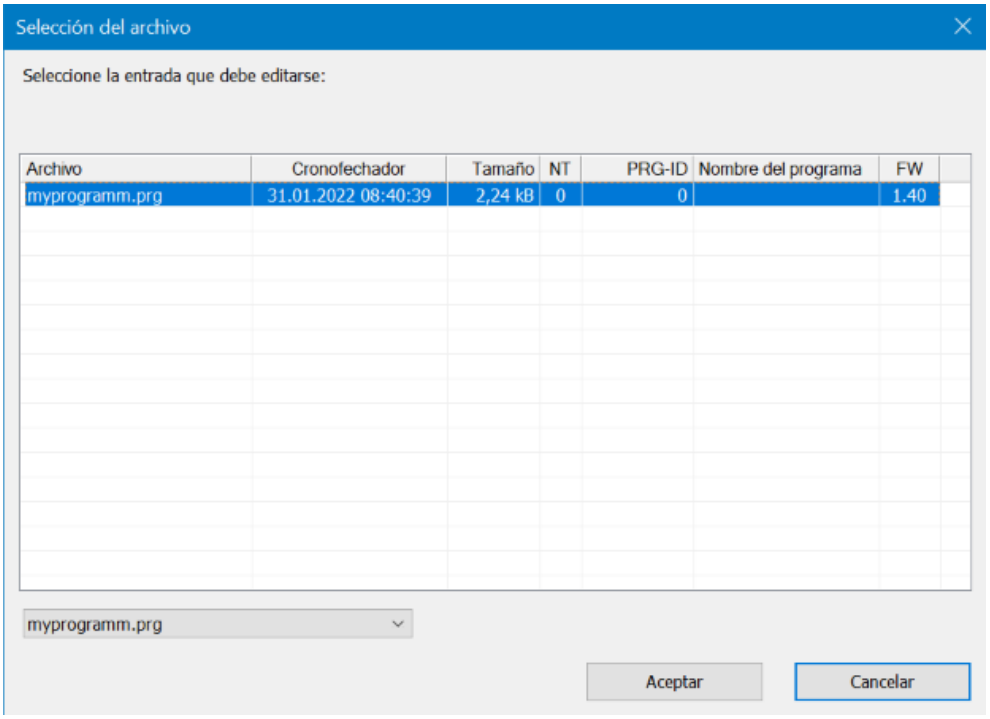


Fig. 72: Diálogo de operación offline Tarjeta de memoria

Transferir programa

▶ Pulse el botón Tarjeta > de PC.

Se abre la ventana Selección del archivo.



▶ Si no se muestra ningún archivo en la lista, en la tarjeta no hay programas disponibles.
Indique en el campo de selección el nombre de destino para el programa, p. ej. <test>. El nombre debe ser distinto de la denominación del *.e80 en easySoft 8.
O bien seleccione un nombre de la lista.

▶ Confirme la selección con OK. El programa del aparato seleccionado en la vista Proyecto se transfiere con ello a la tarjeta.

Si el proyecto es una aplicación NET, aparece la ventana "Selección del participantes NET".

▶ Seleccione el participante NET, cuyo programa debe transferirse a la tarjeta de memoria microSD, p. ej. <participante NET NT1>.

A continuación, se realiza el control de plausibilidad, véase al respecto → "Control de plausibilidad", página 628. Si el control de plausibilidad se realiza correctamente, aparece la siguiente consulta.

Definir programa como programa de inicio

"¿Desea entrar también el programa como programa de inicio en la tarjeta?"

▶ Confirme la consulta con SÍ, a continuación se definirá el programa como programa de inicio para el arranque. Para ello, se crea el archivo BOOT.TXT, que contiene el nombre del programa de inicio. El nombre del programa de inicio aparece además en la ventana "Configuración de la tarjeta" en el campo de selección Programa de inicio.

El programa *.e80 se compila para el programa *.PRG y se muestra en la lista.

Opcional: compruebe la tarjeta de memoria microSD

Con el explorador pueden comprobarse los contenidos de la tarjeta de memoria microSD. Esta incluye ahora el programa transferido así como el archivo BOOT.TXT.

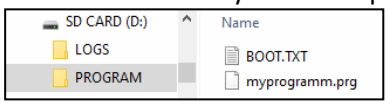


Fig. 73: La unidad de disco con tarjeta de memoria microSD con la carpeta PROGRAMA incluye BOOT.TXT y el programa compilado test.prg

La tarjeta ahora está preparada con todos los requisitos para el arranque. Ahora puede llevar a cabo el arranque automático desde la tarjeta.

3.6.3 Preparación de la tarjeta en el aparato easyE4 para el arranque

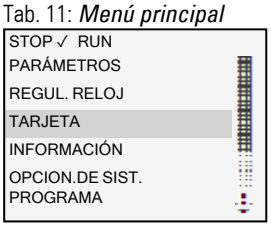
Condiciones

- En la tarjeta de memoria microSD hay como mínimo un programa compilado *.PRG

Para la configuración, el aparato easyE4 debe hallarse en el estado de proceso STOP. En caso de no ser así, el aparato le advierte de ello.

- Inserte la tarjeta de memoria en estado sin tensión en el aparato.
- Conecte la tensión de alimentación.
- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú TARJETA.

Tab. 11: *Menú principal*



- Abra la ruta de menú PROGRAMA

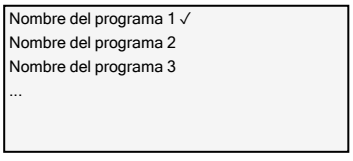
Tab. 12: *Tarjeta*

- Abra la ruta de menú PROGRAMA DE INICIO

Tab. 13: *Tarjeta\programa*

- Seleccione el programa de inicio entre todos los nombres que están dispuestos en la tarjeta de memoria.
  Al final de la línea, la marca de verificación ✓ indica el programa con el que se inicia el aparato easyE4 en cuanto está disponible el estado de proceso RUN.

Tab. 14: *Tarjeta\programa\programa de inicio*



→ Si la indicación en pantalla está vacía, significa que no se han depositado programas en la tarjeta de memoria.

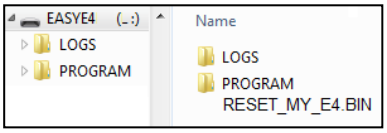
▶ Desconecte la alimentación de tensión.

La tarjeta ahora está preparada con todos los requisitos para el arranque. Ahora puede llevar a cabo el arranque automático desde la tarjeta.

3.7 Reinicio con la tarjeta de memoria - Restablecimiento del aparato al estado de suministro

El reinicio se lleva a cabo según sigue:

- Cree en el PC, p. ej. en el editor de texto, un archivo vacío y cámbiele el nombre y la extensión a RESET_MY_E4.BIN.
- Copie el archivo mediante su PC directamente en la raíz de la tarjeta de memoria microSD.



- Apague el aparato base easyE4.
- Inserte la tarjeta de memoria microSD.
- Encienda el aparato base easyE4.
- A continuación, apague el aparato base easyE4 y retire la tarjeta de memoria microSD.

El aparato base easyE4 se restaura.
El programa, la contraseña y todos los ajustes se borran y la interface de red funciona con AUTO-IP.

3.8 Actualización de firmware

El firmware de los distintos aparatos puede actualizarse. El procedimiento es distinto según la generación de hardware de los aparatos.

Los apratos easyE4 pueden actualizarse a partir de la versión 1.00.

El firmware de los aparatos no es compatible con versiones anteriores.

Un aparato actualizado a la versión 1.10 o más reciente no puede volver a configurarse en la versión 1.00.

Los aparatos base a partir de la generación 05 disponen de una conexión a un módulo de comunicación easy

- EASY-COM-SWD-…, puede actualizarse a partir de la versión 1.30.
- EASY-COM-RTU-…, puede actualizarse a partir de la versión 1.40.

Los aparatos base a partir de la generación 08 disponen de una comunicación segura con easyProtocol V2. Su rendimiento es mucho mayor que el de su generación predecesora, ya que disponen de una mayor memoria de programa y pueden comunicarse más rápidamente. Los aparatos base easyE4 a partir de esta versión proporcionan un certificado de aparato TLS basado en el certificado de raíz easyE4.

El procedimiento para aparatos base se diferencia en este caso hasta la generación 08 del procedimiento para aparatos de ampliación o módulos de comunicación.

La actualización del firmware puede llevarla a cabo con una tarjeta de memoria microSD.

Las actualizaciones del firmware las pone a disposición el Eaton Industries GmbH, Bonn en el Centro de descargas de software en Actualizaciones de firmware como archivos *.zip.

Los aparatos a partir de la generación 02 hasta la generación 08. solo pueden actualizarse con un firmware <V2.00.

Además del archivo *.fw, que contiene la actualización del firmware, para los aparatos base con una versión de boot loader 1.01 y anterior se ha depositado un archivo de configuración (*.ini) en el mismo directorio (ROOT). Este archivo de configuración controla el comportamiento de actualización de los aparatos base mediante las correspondientes entradas.

El archivo de configuración permite a los fabricantes en serie actualizar el firmware de varios aparatos consecutivamente con la tarjeta de memoria microSD.

Para aparatos de ampliación y módulos de comunicación easy no se precisa ningún archivo de configuración.

Si el firmware del aparato base easyE4 ya dispone de la versión de la actualización deseada, no se produce ninguna actualización.

Observe los documentos referentes a la actualización del Centro de descargas.

3.8.1 Actualización de firmware del aparato base

Todos los aparatos base pueden actualizarse con un firmware más reciente.

Puede consultarse a qué generación pertenece su aparato easyE4 en la etiqueta de características.

Qué versión del firmware se ha instalado en el aparato base, se muestra durante la comunicación online con el aparato base easyE4 en la easySoft 8 *Vista Comunicación/registro Información de hardware*.

En aparatos base easyE4 con pantalla, la versión del firmware puede verse en el menú del aparato *Information**System*, → Apartado "Menú Información", página 167

El programa existente en el aparato base no se modificará al renovar el firmware. Los datos remanentes tampoco serán modificados.

- Cargue el firmware deseado desde el Centro de descargas de software en su ordenador.
- Conecte una tarjeta de memoria microSD (formato FAT) a su ordenador.
- Descomprima el firmware descargado mediante su PC a la ROOT de la tarjeta de memoria microSD.

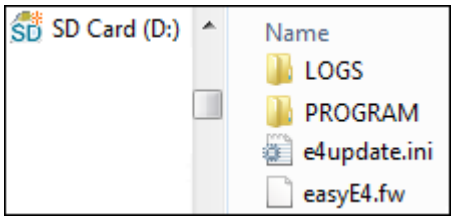


Fig. 74: Contenido de la tarjeta de memoria microSD en la versión del cargador de arranque 1.01

En función de la versión de boot loader en el aparato base, se descomprimen los siguientes archivos necesarios para la actualización de firmware:

Archivos descomprimidos	Versión boot loader 1.00	Versión boot loader 1.01
Archivo de firmware "EASYE4.FW"	√	√
Archivo de configuración "e4update.ini"	–	√
a partir del archivo de configuración 08 "e4settings.ini"	–	√

Qué versión de boot loader se halla en el aparato, se muestra durante la comunicación en línea con el aparato base easyE4 en la *vista Comunicación/registro Información de hardware* .

- **En la versión de boot loader 1.01, compruebe los parámetros en el archivo INI**
  Compruebe en el archivo de configuración "e4update.ini" los parámetros correspondientes y modifíquelos en caso necesario. A partir de la versión de firmware V1.12 se han fijado de serie los siguientes valores:
  `forceupdate=0 (default)` (entrada dominante)

y
`updateonce=1(default)`

force update	update once	
0	0	No se lleva a cabo ninguna actualización.
0	1	La actualización se ejecuta una vez (por defecto).
1 1	0 1	La actualización de la tarjeta de memoria microSD se ejecuta siempre.

Si se ejecuta la actualización, la entrada para updateonce en el archivo de configuración se fija automáticamente en 0.
De este modo, con los ajustes estándar se lleva a cabo una única vez la actualización del firmware.

Para otra actualización desde la tarjeta de memoria microSD debe adaptarse manualmente el archivo de configuración “e4update.ini” y ajustarse `forceupdate=1`.

▶ Apague el aparato base easyE4.

▶ Inserte la tarjeta de memoria microSD con el nuevo firmware en el rack procesador microSD e introduzca el soporte en el aparato.

Asegúrese de que la tensión de alimentación sea estable y que durante la actualización del firmware no se apague el aparato. En caso de que esto ocurra, es posible que el firmware esté dañado. A continuación, lleve a cabo la actualización del firmware una vez más.

▶ Encienda el aparato base easyE4.

Versión del cargador de arranque 1.01: la configuración en el archivo “e4update.ini” se consulta en el cargador de arranque del easyE4 y se ejecuta una comprobación de compatibilidad. Si el firmware se halla en el aparato y también en la tarjeta, no se lleva a cabo ninguna actualización.

Versión del cargador de arranque 1.00: el firmware se transfiere de la tarjeta de memoria microSD al aparato base.

Si el firmware se actualiza en el aparato, en la pantalla aparece el mensaje correspondiente o La pantalla POW/RUN muestra el proceso de actualización.

- El LED POW/RUN/estado parpadea rápidamente y el firmware se busca en la tarjeta de memoria microSD.
- La pantalla POW/RUN parpadea lenta y rítmicamente y se ejecuta la actualización.

A continuación, se inicia el nuevo firmware.

En la ruta de menú *INFORMATION\SYSTEM* se muestra la versión actual del firmware.

- Desconecte la tensión de alimentación.
- Retire la tarjeta de memoria microSD con el firmware del aparato.

Si el firmware transferido por la tarjeta de memoria microSD es más antiguo que el firmware ajustado en el proyecto, el proyecto no puede iniciarse.
El proyecto podría incluir funciones de las que el firmware acabado de transferir no dispone.

Para la versión de boot loader 1.01 se aplica:

No retire la tarjeta de memoria microSD, los parámetros del archivo de configuración “e4update.ini” se evalúan con cada conexión y, dado el caso, se actualiza el firmware.

Para la versión de boot loader 1.00 se aplica:

No retire la tarjeta de memoria microSD, con cada conexión el programa solo se inicia después de que el firmware se haya vuelto a transferir desde la tarjeta de memoria microSD.

Actualización del aparato base a partir de la generación 08

La actualización de firmware para aparatos base easyE4 EASY-E4-...-12...C1(P) a partir de la generación 08 puede iniciarse tanto mediante el menú del aparato, como mediante el archivo de configuración "e4settings.ini" en la tarjeta de memoria microSD.

El requisito para ello es que el archivo de firmware descomprimido "E4_V2xx.FW" se halle en la tarjeta de memoria microSD.

Puede acceder al menú del aparato a través de

- un aparato base con pantalla o
- en la vista Comunicación del easySoft 8 en Indicación\Pantalla + teclas o
- mediante una pantalla remota con el servidor web.

Para cada aparato base debe realizarse una actualización individualmente.

Para la actualización de un aparato base con pantalla proceda como se indica a continuación:

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú OPCIONES DE SISTEMA\ACTUALIZACIÓN\APARATO BASE.

Tab. 15: *Opciones de sistema\actualización*

ACTUALIZACIÓN
APARATO BASE
MÓDULO COM. ←
AMPLIACIÓN →

- Seleccione el archivo de firmware correspondiente.
- Pulse la tecla OK para la selección.

Se muestra la pregunta de seguridad.

- Si selecciona "No" regresará al menú anterior.
- Si selecciona "Sí" comienza directamente la actualización.

En la pantalla parpadea "Actualización".

Una vez finalizada la actualización, la pantalla regresa al menú OPCIONES DE SISTEMA\ACTUALIZACIÓN\APARATO BASE.

Con el archivo de configuración "e4settings.ini" pueden preconfigurarse parámetros de sistema concretos, → Apartado "Fijar parámetros de sistema mediante tarjeta de memoria - e4settings.ini", página 150.

3.8.2 Actualización de firmware en aparatos de ampliación

La actualización de los aparatos de ampliación debe llevarse a cabo mediante el menú del aparato de un aparato base easyE4.

Los aparatos de ampliación de la primera generación easyE4 (con la versión de firmware 1.00) no pueden actualizarse, porque en estos aparatos no hay físicamente ningún cargador de arranque. Qué versión del firmware se halla en el aparato, se muestra durante la comunicación en línea en la vista Comunicación/pestaña Información de hardware en
easySoft 8 se muestra durante la comunicación online en la *vista Comunicación/registro Información de hardware* .

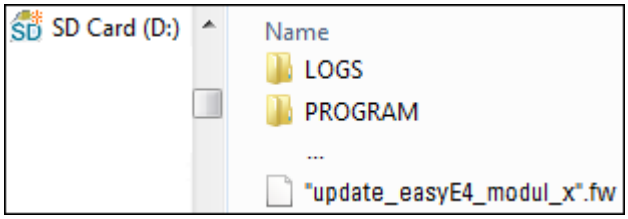
Puede acceder al menú del aparato a través de

- un aparato base con pantalla o
- en la vista Comunicación del easySoft 8 en Indicación\Pantalla + teclas o
- mediante una pantalla remota con el servidor web.

Para cada aparato de ampliación debe realizarse una actualización individualmente.

El requisito, al igual que en la actualización para aparatos base, es que el archivo de firmware descomprimido necesario "*.FW" se haya depositado en la tarjeta de memoria microSD.

- Cargue el firmware deseado en su ordenador.
- Conecte una tarjeta de memoria microSD (formato FAT) a su ordenador.
- Descomprima el firmware descargado mediante su PC a la ROOT de la tarjeta de memoria microSD.



El archivo descomprimido debe ser un archivo de firmware adecuado para el aparato de ampliación easyE4 (*.FW).

→ Para una actualización no se necesita ninguna entrada en el archivo de configuración.

Para la actualización del firmware, el aparato de ampliación easyE4 debe estar conectado con el aparato base mediante la clavija de conexión de bus.
El número de la ampliación easyE4 se determina mediante la posición tras el aparato base en el bloque de montaje, empezando desde la izquierda con 1. Como máximo pueden asignarse hasta 11 módulos de ampliación en un aparato base.
Para cada aparato de ampliación debe llevarse a cabo una actualización individualmente.

Actualización de una ampliación mediante un aparato base con pantalla

Los aparatos de ampliación de la primera generación easyE4 (con la versión de firmware 1.00) no pueden actualizarse, porque en estos aparatos no hay físicamente ningún cargador de arranque.

Para la actualización de una ampliación mediante un aparato base con pantalla proceda como se indica a continuación:

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú OPCIONES DE SISTEMA\ACTUALIZACIÓN\AMPLIACIÓN.

Tab. 16: *Opciones de sistema\actualización*

ACTUALIZACIÓN
APARATO BASE
MÓDULO COM. ←
AMPLIACIÓN →

- Seleccione el número de la ampliación easyE4 en el bloque, es posible de 1 a 11.

Tab. 17: *Opciones del sistema\actualización\ampliación*

AMPLIACIÓN
<1-11>
ACTUALIZACIÓN
<Nombre del archivo en SD>
ç£££¡¡¡¡¡¡¡£££££Ç

- Seleccione el archivo de firmware correspondiente.
- Pulse la tecla OK para la selección.

Se muestra la pregunta de seguridad.

- Si selecciona "No" regresará al menú anterior.
- Si selecciona "Sí" comienza directamente la actualización.

En la pantalla parpadea "Actualización".

Una vez finalizada la actualización, la pantalla regresa al menú OPCIONES DE SISTEMA\ACTUALIZACIÓN\AMPLIACIÓN.
Repita el proceso para otros aparatos de ampliación easyE4.

La información de hardware (Info HW) de qué versión de firmware está disponible en el aparato de ampliación easyE4, pueda verla solo a través del easySoft 8.
Para ello, conéctese en la vista Comunicación con su bloque easyE4. En el área de trabajo Configuración, en la pestaña Info HW se muestra la versión FW.

3.8.3 Actualización de firmware de módulo de comunicación easy

La actualización de los módulos de comunicación easy debe llevarse a cabo mediante el menú del aparato de un aparato base easyE4.

Qué versión del firmware se halla en el aparato, se muestra durante la comunicación en línea en la vista Comunicación/pestaña Información de hardware en el easySoft 8 se muestra durante la comunicación online en la *vista Comunicación/registro Información de hardware* .

Puede acceder al menú del aparato a través de

- un aparato base con pantalla o
- en la vista Comunicación del easySoft 8 en Indicación\Pantalla + teclas o
- mediante una pantalla remota con el servidor web.

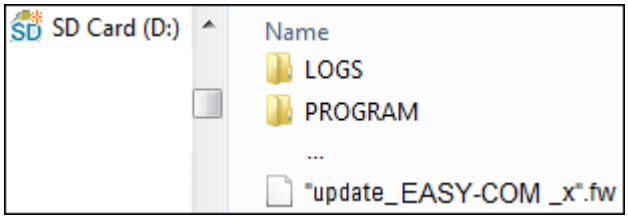
Para cada módulo de comunicación easy debe llevarse a cabo una actualización individualmente.

El requisito, al igual que en la actualización para aparatos base, es que el archivo de firmware descomprimido necesario "*.FW" se haya depositado en la tarjeta de memoria microSD.

▶ Cargue el firmware deseado en su ordenador.

▶ Conecte una tarjeta de memoria microSD (formato FAT) a su ordenador.

▶ Descomprima el firmware descargado mediante su PC a la ROOT de la tarjeta de memoria microSD.



El archivo descomprimido debe ser un archivo de firmware adecuado para el módulo de comunicación easy (*.FW).

→ Para una actualización no se necesita ninguna entrada en el archivo de configuración.

Para la actualización del firmware, el módulo de comunicación easy debe estar conectado con el aparato base mediante la clavija de conexión de bus.
El número del módulo de comunicación easy se indica con 01.
Para cada módulo de comunicación easy debe llevarse a cabo una actualización individualmente.

Actualización EASY-COM-... de una ampliación mediante un aparato base con pantalla

Para la actualización de un módulo de comunicación easy mediante un aparato base con pantalla proceda como se indica a continuación:

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú OPCIONES DE SISTEMA\ACTUALIZACIÓN\MÓDULO COM..

Tab. 18: *Opciones de sistema\actualización*

ACTUALIZACIÓN
APARATO BASE
MÓDULO COM. ←
AMPLIACIÓN →

- Pulse la tecla OK.
- Sáltese el número del módulo de comunicación easy con la tecla de cursor P4 .

Tab. 19: *Opciones de sistema\actualización\MÓDULO COM.*

MÓDULO COM.
<01>
ACTUALIZACIÓN
<Nombre del archivo en SD>
ç£££¡¡¡¡¡¡¡£££££££Ç

- Seleccione con las teclas < > el archivo de firmware correspondiente, p. ej. "eComSWD_B0023.fw".

  Tenga en cuenta que el nombre del archivo de firmware no debe tener más de 14 caracteres.

- Pulse la tecla OK para la selección.

Se muestra la pregunta de seguridad.

- Si selecciona "No" regresará al menú anterior.
- Si selecciona "Sí" comienza directamente la actualización.

En la pantalla parpadea "Actualización".

Tras finalizar la actualización, la pantalla regresa al LED de estado.

La información de hardware (Info HW) de qué versión de firmware está disponible en el módulo de comunicación easy, pueda verla solo a través del easySoft 8.
Para ello, conéctese en la vista Comunicación con su bloque easyE4. En el área de trabajo Configuración, en la pestaña Info HW se muestra la versión FW.

3.9 Funciones de la tarjeta de memoria microSD

Los aparatos base easyE4 pueden estar equipados con una tarjeta de memoria microSD.

El aparato easyE4 es compatible con las tarjetas de memoria microSD con 128 MB hasta 32 GB (SD y SDHC, FAT12/16/32, clase 2 o 4).

→ Las funciones de gestor de tarjetas para la tarjeta de memoria microSD y la función en línea no están disponibles en el modo demo.

→ Nota sobre la seguridad del aparato en modificaciones relevantes:
En el menú del aparato se muestra una pregunta de seguridad y solo al seleccionar Sí y pulsar la tecla OK como confirmación se ejecuta la acción.

→ No inserte ni retire la tarjeta de memoria microSD en estado conectado del easyE4.

Con la tarjeta de memoria son posibles las siguientes funciones:

1. Arranque automático desde la tarjeta de memoria
   el easyE4 puede cargar y ejecutar desde la tarjeta de memoria un programa de inicio
2. Reinicio - Restablecimiento al estado de fábrica
3. Carga de nuevo firmware
4. Determine la imagen de inicio para la pantalla del EASY-E4-...-12...C1(P)
   En la tarjeta de memoria puede depositarse un boot.bmp y después al arrancar el easyE4 este se muestra en la pantalla y al insertar la tarjeta
5. Transferir programas del usuario, guardado de varios programas
6. Anotación de datos
   → Apartado "DL - Registrador de datos", página 522

Para transferir programas o utilizar la función de registrador de datos, la tarjeta de memoria
microSD debe estar formateada de forma correspondiente.
La propia transferencia se realiza con easySoft 8 en la vista Proyecto.
Con el módulo de función DL - Registrador de datos pueden anotarse datos y estados.

3.9.1 Retirar la tarjeta de memoria microSD

Alternativamente, para retirar la tarjeta de memoria del aparato, esta puede activarse mediante el
easySoft 8.

3.10 Determinar el gráfico de inicio para la pantalla del EASY-E4-...-12...C1(P)

Un gráfico propio monocromo puede generarlo externamente en cualquier programa. Cree para ello un archivo *.bmp con el nombre boot.bmp.

El tamaño está fijado en 128 x 96 píxeles (ancho x alto), alternativamente también 128 x 64 píxeles. Puede utilizar dos colores que se muestran en escalas de grises.
El nombre boot.bmp debe conservarse.

Gráfico de inicio

Fig. 75: boot.bmp

- Transfiera este gráfico a la tarjeta de memoria microSD.
- Deposite el boot.bmp directamente en la tarjeta de memoria.

Tarjeta de memoria microSD en el PC

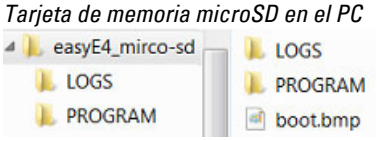


Fig. 76: Carpeta de boot.bmp

En cuanto el aparato easyE4 está conectado,
se muestra el boot.bmp como gráfico de inicio con la duración de visualización determinada.

Para la función del gráfico de inicio la tarjeta de memoria microSD debe permanecer insertada en el aparato.

3.11 Fijar parámetros de sistema mediante tarjeta de memoria - e4settings.ini

Algunos ajustes de sistema del aparato base pueden determinarse a partir de la generación 08 mediante el archivo "e4settings.ini" y transferirse mediante la tarjeta microSD al aparato sin utilizar easySoft 8 o el menú del aparato. Estos ajustes de sistema no forman parte de un programa del usuario.

El guardado del archivo "e4settings.ini" se produce en el mismo directorio (ROOT) que para una actualización de firmware.

La creación y la edición de este archivo "e4settings.ini" debe producirse como archivo de texto ASCII. Puede realizarlo con cualquier editor de textos en el PC.
La sintaxis para la asignación de valores puede tomarse del ejemplo para el archivo ini, véase el ejemplo → Apartado "Ejemplo "e4settings.ini" para un contenido de archivo a partir de la generación 08", página 154

La sintaxis debe cumplirse obligatoriamente.
Los valores son ajustables.

Los siguientes ajustes de sistema referentes a la indicación y el comportamiento de actualización pueden fijarse en el archivo "e4settings.ini":

- Idioma de la pantalla
- Brillo de pantalla 1 y 2
- Tiempo de espera para la conmutación de brillo
- Ajuste de color
- Tiempo de inicio para pantalla gráfica
- Comportamiento de la actualización de firmware

Para transferir los parámetros del archivo "e4settings.ini" al aparato base, proceda como se indica a continuación:

- ▶ Apague el aparato base easyE4.
- ▶ Inserte la tarjeta de memoria microSD con el archivo "e4settings.ini" en el rack procesador microSD e introduzca el soporte en el aparato.
- ▶ Encienda el aparato base easyE4.

A continuación, los parámetros son aceptados por el aparato base.

Si el valor introducido no es plausible,
el valor fijado previamente del aparato base se mantiene.

Los parámetros no necesarios no deben fijarse.
La secuencia de los parámetros no está predeterminada.

Display Language - Idioma de la pantalla

Ajuste del idioma del menú del aparato, → Apartado "Cambiar idioma", página 651

Tab. 20: *Display Language*

0	ENGLISH
1	DEUTSCH
2	FRANCAIS
3	ESPAÑOL
4	ITALIANO
5	NEDERLANDS
6	POLSKI
7	ČESKÝ
8	PORTUGUÊS
9	РУССКИЙ
10	TÜRKÇE
11	ROMÂNĂ
12	MAGYAR
13	SRPSKI
14	HRVATSKI
15	SLOVENŠČINA

Brightness1, Brightness2 - Brillo de la pantalla 1 y 2

Los dos niveles de brillo 1 y 2 pueden ajustarse como múltiple de 10, es decir, editables en pasos de 10.

El rango de valores se halla entre 0 y 100 (%). Un valor intermedio se redondea a la decena superior

Brightness1 Brillo de la pantalla durante el control en el aparato véase. → Apartado "Vista", página 643
Valor predeterminado: 100

Brightness2 Indicación del brillo para el modo de reposo
Valor predeterminado: 50
Valor: 0 corresponde a la desconexión de la pantalla en el modo de reposo

Timeout Brightness - Tiempo de espera para la conmutación de brillo

Indicación del tiempo en segundos de cuándo la pantalla cambia al modo de reposo, si no se produce ningún control en el aparato easyE4.

El tiempo de conmutación entre este brillo de pantalla 1 y 2 debe indicarse según la tabla de abajo en segundos.

Tab. 21: *Timeout Brightness*

0	s
10	s
30	s
60	s (1 min)
120	s (2 min)
300	s (5 min)
600	s (10 min)
900	s (15 min)

Si se indica un valor intermedio en segundos, el valor se redondea al siguiente segundo posible según la tabla.

Ejemplo: si en el archivo *.ini se han indicado 2 segundos, el valor se redondea a 10 segundos.

Color - Ajuste de color

Mediante esta indicación de un índice puede determinarse el esquema de color de la pantalla, que incluye las entradas de menú y título, los mensajes de advertencia y error, así como los módulos de entrada y el color del cursor, a uno de los 16 esquemas de color predefinidos.

Son relevantes los ajustes de color para el control remoto de easyE4, p. ej. en el easyE RTD, en easySoft 8 o el servidor web.

En la siguiente tabla se indica un listado de los dos colores dominantes en el esquema de color para el texto y el diseño de fondo con el valor del índice de color correspondiente:

0	Negro/blanco (predeterminado)
1	Blanco/negro
2	Negro/blanco (alternativa)
3	Blanco/negro (alternativa)
4	Negro/blanco (alternativa2)
5	Blanco/negro (alternativa2)
6	Azul grisáceo/azul claro
7	Blanco/azul oscuro
8	Marrón oscuro/marrón claro
9	Marrón claro/marrón oscuro
10	Verde oscuro/verde claro
11	Verde claro/verde oscuro
12	Rojo oscuro/rojo claro
13	Rojo claro/rojo oscuro
14	Lila oscuro/lila claro
15	Negro/blanco (alternativa3)

Índice de color para dos colores principales para el diseño del texto y de fondo.

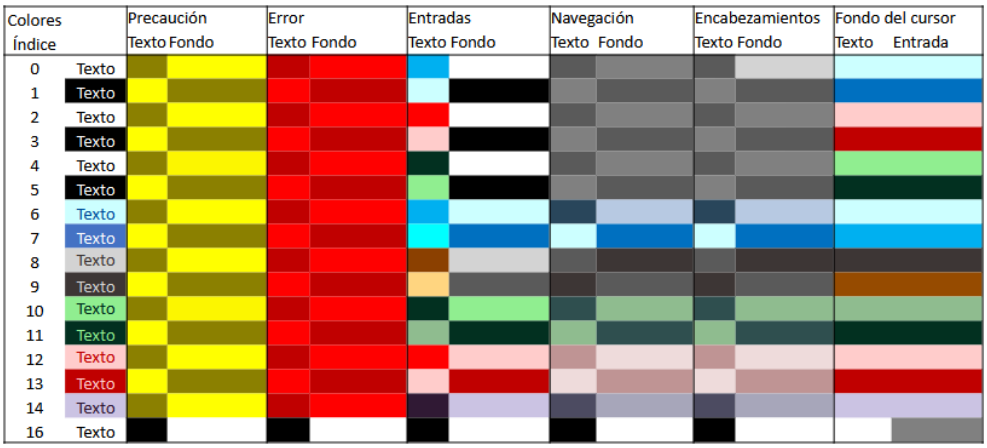


Fig. 77: esquema de color que corresponde al índice en el modo remoto de easyE4

Timeout start graphics - Tiempo de inicio para la pantalla gráfica

Duración de visualización para el gráfico boot.bmp antes de que se muestre el LED de estado.

La duración de visualización del gráfico de inicio puede configurarse en los límites de 0 a 10 segundos (0<=x<=10).

→ Apartado "Determinar el gráfico de inicio para la pantalla del EASY-E4-...-12...C1 (P)", página 149

Comportamiento de la actualización de firmware

Una opción alternativa para iniciar la actualización de firmware en el aparato base mediante el archivo de configuración, si no hay ninguna pantalla, y/o no es posible el acceso al menú del aparato. Véase → Apartado "Actualización de firmware", página 138

Para ello son necesarios dos parámetros:

updatefw	Actualización específica del firmware con la fijación de los valores admisibles: 0 o 1. Si el valor no se fija en 1, no se produce ninguna actualización de firmware, pero se aceptan el resto de ajustes de sistema.
updatefile:	Selección específica de una actualización de firmware concreta <file name>.fw. El archivo *.fw correspondiente debe hallarse en el directorio ROOT de la tarjeta de memoria microSD. Para saber qué actualizaciones de firmware se adaptan a qué generación de hardware, véase → Apartado "Actualización de firmware", página 138

Ejemplo "e4settings.ini" para un contenido de archivo a partir de la generación 08

sample e4settings.ini file

```
Display Language=0
Brightness1=80
Brightness2=70
Timeout Brightness=30
Timeout start graphics=1
updatefw=1
updatefile:E4_V200.fw
Color=3
```

Véase también

→ "Visión general sobre el comportamiento de activación", página 117
→ "Ajustes de sistema", página 641

4. Funcionamiento

Los aparatos base se distinguen en cuanto al tipo de control.
Solo pueden manejarse los aparatos base con pantalla y teclas EASY-E4-...-12...C1(P).
Los aparatos base con LED para el diagnóstico EASY-E4-...-12...CX1(P) y todos los aparatos de ampliación solo proporcionan una indicación codificada mediante el comportamiento intermitente del LED.

→ Apartado "Comportamiento de conexión del módulo de control easyE4 con pantalla LED", página 108

4.1 Aparato base con pantalla y teclas

Fig. 78: Pantalla y teclas

4.1.1 Visualizador (pantalla)

Vista de aparatos monocromos con 6 líneas de 16 caracteres cada una (128 x 96 píxeles).

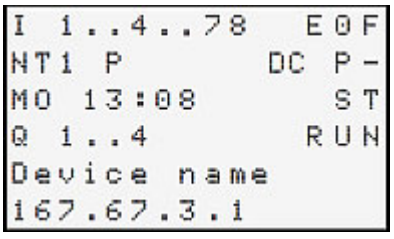


Fig. 79: Ejemplo de la pantalla

La pantalla puede reproducir textos, valores, parámetros y semigráficos (gráficos de barras).

Una vez que el aparato se enciende, así como durante el funcionamiento, el aparato pasará al modo de reposo y mostrará la pantalla de estado después de un tiempo configurable sin ninguna actividad del operador.

4.1.1.1 Color de fondo de la pantalla

El fondo de la pantalla puede estar iluminado para señalizar estados del aparato concretos en blanco, rojo o verde o bien estar apagado.

El brillo de la iluminación de fondo puede regularse en 3 niveles.

▶ Pulse la tecla OK en el aparato para abrir el menú principal desde la pantalla.

La posición del cursor o la posible acción parpadea en la pantalla. La marca de verificación ✓ muestra la selección actual. Puesto que la visualización solo incluye 6 líneas, debe desplazarse con las teclas de cursor ⌃ ⌄ dado el caso al resto de líneas disponibles.

El ajuste se realiza en el aparato easyE4 en el menú *OPCIONES DEL SISTEMA\SISTEMA\VISTA*, → Apartado "Vista", página 643

4.1.2 Teclado

DEL	Borrar en el esquema de contactos
ALT	Funciones especiales en el esquema de contactos, pantalla de menú
Teclas de cursor	Mover el cursor, seleccionar opciones de menú, ajustar cifras, contactos y valores
ESC	Volver atrás, cancelar
OK	Seguir, guardar

Una vez que el aparato se enciende, así como durante el funcionamiento, el aparato pasará al modo de reposo y mostrará la pantalla de estado después de un tiempo configurable sin ninguna actividad del operador.

▶ Pulse la tecla OK en el aparato para abrir el menú principal desde la pantalla.
▶ Desplácese con las teclas de cursor ⌃ ⌄ a las distintas opciones de menú.
▶ Confirme cada selección con la tecla OK y abra así la ruta del menú.
▶ Para verlo navegue con las teclas de cursor ‹ › a la línea alrededor del área derecha e izquierda de la visualización en pantalla en caso necesario.
En la pantalla, en caso de asignar esta posibilidad puede verse el carácter ó.

4.1.3 Guía de menú y entrada de valores

2x ALT	Llamar un menú del sistema
ESC	Para cambiar al nivel de menú anterior Anular entradas desde el último OK
OK	Para cambiar al siguiente nivel del menú Llamar la opción de menú Activar, modificar, guardar entradas
Teclas de cursor	Cambiar opción de menú, Cambiar valor, Activar, modificar, guardar entradas

Función de los pulsadores P de las teclas de cursor:

⟨	Entrada P1
⟩	Entrada P2
⟩	Entrada P3
⟩	Entrada P4

- Pulse la tecla OK en el EASY-E4-... para abrir el menú desde la pantalla.
- Desplácese con las teclas de cursor ⟩ ⟩ a las distintas opciones de menú.
- Confirme cada selección con la tecla OK y abra así la ruta del menú.
- Para verlo navegue con las teclas de cursor ⟨ ⟩ a la línea alrededor del área derecha e izquierda de la visualización en pantalla en caso necesario.
  En la pantalla, en caso de asignar esta posibilidad puede verse el carácter ó.

4.1.4 Pantalla de cursor

Las teclas de cursor ⌃ ⌄ ‹ › en el programa easyE4 tienen tres funciones:

- Mover
- Entrar
- Conectar

El modo actual se reconoce por la apariencia del cursor parpadeante.

La selección actual parpadea en la pantalla easyE4.

œ	En el modo "Mover" se posiciona el cursor mediante teclas de cursor ⌃ ⌄ ‹ › en el esquema de contactos para seleccionar una vía lógica, un contacto, una bobina de relé o la posición de selección de una función de bobina o un NET-ID.
I 01	Con la tecla OK se cambia al modo **Entrar**, pudiendo así entrar o modificar un valor en la posición del cursor. Pulsar la tecla ESC en el modo **Entrar** y deshará las últimas modificaciones realizadas en una entrada.
I	Mediante la tecla ALT se cambia a **Conectar** para cablear contactos y relés; al pulsar nuevamente sobre la tecla ALT se vuelve al modo **Mover**.
ESC	Con la tecla ESC puede salir del programa (indicación del esquema de contactos y de parámetros).

4.1.5 Entrada de valores

⌃ ‹ › ⌄	‹ ›	Selección del lugar.
	⌃ ⌄	Seleccionar valores y/o ajustarlos en el lugar
ESC		Cancelar, mantener valor anterior
OK		Guardar configuración

4.2 Modos operativos de easyE4

Un aparato easyE4 reconoce los modos de funcionamiento RUN y STOP.

4.2.1 Modo operativo RUN

En el modo de funcionamiento RUN, el programa guardado en el aparato

se sigue ejecutando de forma continua inmediatamente tras la conexión hasta que selecciona STOP, se produce un fallo de sistema o se desconecta la tensión de alimentación.
Las salidas se accionan según las condiciones de conexión lógicas. En caso de fallo de tensión, los parámetros se mantienen. Solo el reloj de tiempo real debe volver a ajustarse una vez transcurrido el tiempo de mantenimiento, → "Mantenimiento de memoria intermedia del reloj de tiempo real", página 882

En el modo de funcionamiento RUN:

- se lee la imagen del proceso de las entradas
- se procesa el programa
- se controla la NET (ETHERNET, servidor WEB y Modbus-TCP)
- se emite la imagen del proceso de las salidas.

Los aparatos easyE4 con pantalla no se inician con el modo de funcionamiento RUN, si desactiva el comportamiento de arranque ARRANQUE RUN.

Los aparatos easyE4 con LED poseen un comportamiento de inicio distinto. Aquí, las funciones ARRANQUE RUN y ARRANQUE TARJETA se activan automáticamente, puesto que no son posibles acciones de mando para un inicio manual.
Encontrará más información sobre la función ARRANQUE TARJETA en → Apartado "Ajustar el comportamiento de arranque", página 652

4.2.2 Modo operativo STOP

En el modo de funcionamiento STOP el programa no se ejecuta. En este modo de funcionamiento solo es posible una programación en el esquema de contactos, una modificación de los parámetros de sistema o una configuración de la comunicación. Además, puede guardarse el programa en la tarjeta de memoria y/o cargarlo desde la tarjeta de memoria microSD.

¡ADVERTENCIA DE ARRANQUE AUTOMÁTICO!
Diseñe su máquina/instalación de modo que el arranque automático del aparato easyE4 nunca provoque un arranque no intencionado de la máquina/instalación.
Cree su programa de modo que tras la conexión de la alimentación de

tensión siempre haya un comportamiento de arranque definido y seguro.

El cambio del modo de funcionamiento, el cambio de RUN a STOP y a la inversa, se produce en el menú principal en el aparato easyE4,→ Apartado "Menú del modo de funcionamiento STOP RUN", página 163

Si no se ha depositado ningún programa en el easyE4, no puede cambiarse al modo de funcionamiento RUN.
Tampoco es posible ninguna configuración.

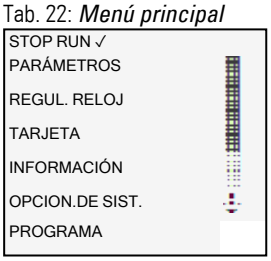
Para la configuración el Programa debe estar parado.

STOP ✓ RUN

El cambio del modo de funcionamiento está protegido dado el caso mediante una contraseña.

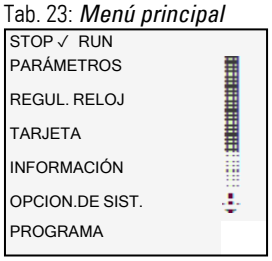
funcionamiento en curso

Tab. 22: *Menú principal*



para trabajar en el easyE4

Tab. 23: *Menú principal*



4.3 Sistemática de mando de la selección de menú y entrada de valor

4.3.1 Sistemática de mando en los menús del aparato

OK	Selección, confirmar valor
ESC	Cancelación, ir hacia atrás
DEL	Borrado
ALT	Según el punto de partida: - cambiar representación, - salta al inicio o fin del menú, - salta a la siguiente línea
⟨	Ir hacia la izquierda
⟩	Ir hacia la derecha
⌃	Ir hacia arriba, incrementar valor
⌄	Ir hacia abajo, reducir valor

4.3.2 Sistemática de mando en el esquema de contactos y el editor de módulos

Tecla	Resultado
DEL	Borrar una conexión, un contacto, un relé o una vía lógica vacía
ALT	Conmutar contactos normalmente cerrados y abiertos, cablear contactos, relés y vías lógicas, insertar vías lógicas
⌃ ⌄	Modificar valor, cursor hacia arriba, abajo
⟨ ⟩	Cambiar lugar, cursor hacia la izquierda, derecha
ESC	Anular ajuste desde el último OK, vista actual, salir del menú
OK	Modificar contacto/relé. Insertar nuevo, guardar ajustes
⟨	Como pulsador P, entrada P1
⟩	Como pulsador P, entrada P2
⌃	Como pulsador P, entrada P3
⌄	Como pulsador P, entrada P4

4.3.3 Seleccionar menú del aparato

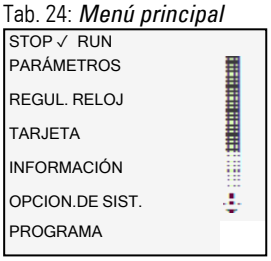
Partiendo de la pantalla puede acceder desde el menú principal a los distintos submenús.

▶ Pulse la tecla OK.

Aparece el menú principal.
La barra de desplazamiento del lado derecho le indica otras opciones de menú.

Puesto que la visualización solo incluye 6 líneas, dado el caso debe desplazarse con las teclas de cursor ⊙ ⊙ al resto de líneas.

Tab. 24: *Menú principal*



Una barra de desplazamiento horizontal le informa de otras posibilidades de selección. Dado el caso, puede acceder a las mismas con las teclas de cursor ⊙ ⊙.

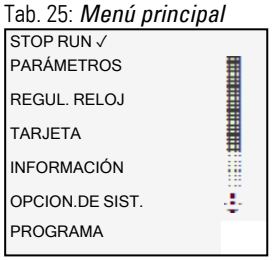
4.4 Visión general de los menús en el aparato

La estructura de menú con las ramificaciones del menú principal en los distintos submenús se indica en un listado a continuación.

4.4.1 Menú principal

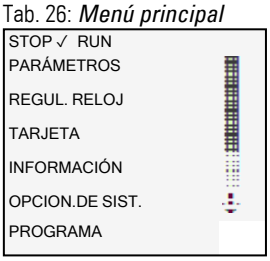
funcionamiento en curso

Tab. 25: *Menú principal*



para trabajar en el easyE4

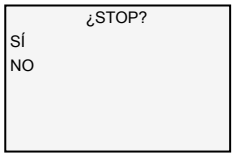
Tab. 26: *Menú principal*



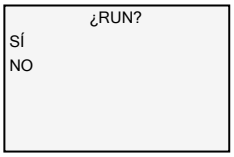
4.4.2 Menú del modo de funcionamiento STOP RUN

En este submenú se activa el cambio del modo de funcionamiento.

Tab. 27: *STOP*



Tab. 28: *RUN*



Véase también

→ Apartado "Modos operativos de easyE4", página 159

4.4.3 Menú Parámetro

En este submenú se lleva a cabo el listado de los módulos de función utilizados en el programa actual. Para el tiempo de ejecución, de este modo pueden cambiarse constantes en el programa sin que se detenga el programa o tenga que volver a transferirse.

Con la contraseña activada y la determinación de los parámetros básicos +/- de cada módulo de función, puede otorgar o denegar de forma concreta al operario de la instalación la posibilidad de modificar valores.

Los módulos de función, cuyos parámetros básicos ha determinado en el editor de módulos mediante los caracteres +/- en +, se muestran y pueden modificarse en el menú PARÁMETROS. Solo pueden modificarse constantes respectivamente. El resto de operandos están excluidos de modificaciones. La posibilidad de modificación mediante la opción de menú PARÁMETROS también es posible si ha protegido por contraseña el programa y con ello el editor de módulos.

Las modificaciones en las constantes individuales se aceptan directamente con la tecla OK y con la tecla ESC se cancela la modificación.

Tab. 29: *Parámetro*

STOP ✓ RUN
PARÁMETROS
REGUL. RELOJ
TARJETA
INFORMACIÓN
OPCION.DE SIST.
PROGRAMA

Listado de los módulos en el programa actual, p. ej.

Tab. 30: *Parámetro*

T 01	Ü	S	+
C 02			
L:1		STOP	

el programa actual no utiliza módulos de función

Tab. 31: *Parámetro*

NINGÚN MÓDULO
¡INCLUIDO!

Los parámetros de los distintos módulos se muestran tras la activación con la tecla OK en otro submenú y allí también pueden adaptarse con las teclas de cursor.

Tab. 32: *Ejemplo de temporizador*

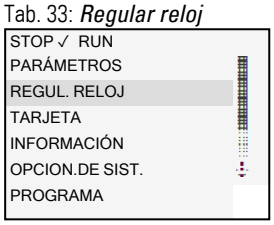
T 01	Ü	S	+
>I1	000	800	
>I2	009	200	
QV>	000	000	
..			

4.4.4 Menú Regular reloj

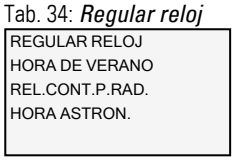
En estos submenús se realiza el ajuste de la fecha y la hora, la selección de formato de visualización para la fecha y la adaptación del horario de verano y del reloj controlado por radio en el aparato easyE4.

abre otros menús

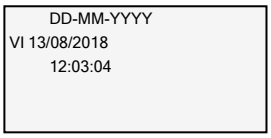
Tab. 33: *Regular reloj*



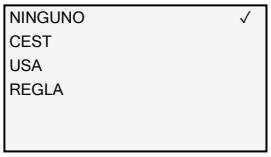
Tab. 34: *Regular reloj*



Tab. 35: *Fijar hora\Hora y fecha*

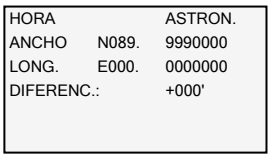


Tab. 36: *Fijar hora\horario de verano*



Tab. 37: *Regular reloj\reloj controlado por radio*

Tab. 38: *Regular reloj\hora astron.*



Véase también

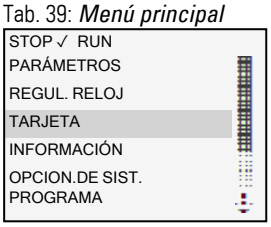
→ Apartado "Ajustar hora y fecha", página 667

4.4.5 Menú Tarjeta

El submenú solo está disponible si se detecta una tarjeta de memoria en la ranura.

abre otros menús

Tab. 39: *Menú principal*



Tab. 40: *Tarjeta*

PROGRAMA
REG.IN.D.SESI.
ADMINI.
INFORMACIÓN

Tab. 41: *Tarjeta\programa*

PROGR.DE INICIO
BORRAR PROGRAMA
TARJETA->APARA.
APARA.->TARJETA

Tab. 42: *Tarjeta\Grabación del registro*

INICIANDO NUEVO
BORRANDO ANTIG.
BORRANDO ACTUAL

Tab. 43: *Tarjeta\Administra la tarjeta*

FORMATEANDO
AUTORIZANDO

Tab. 44: *Tarjeta\información*

DISPONIBLE:	SÍ
FORMATEADO:	SÍ
TAM.	xxxMB
LI.	xxxMB

Véase también

→ Apartado "Funciones de la tarjeta de memoria microSD", página 148
→ Apartado "Transferir programa de y a la microSD", página 215
→ Apartado "Configuración de la tarjeta microSD y del ID del aparato", página 666

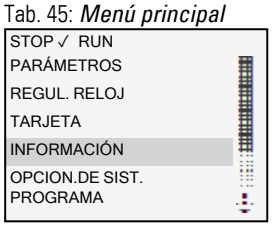
4.4.6 Menú Información

Indicaciones del estado REAL del aparato easyE4.

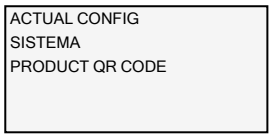
abre otros menús,

El submenú solo está disponible en inglés.

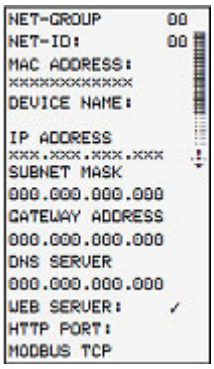
Tab. 45: *Menú principal*



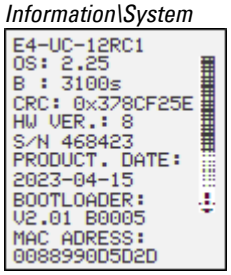
Tab. 46: *Información*



Information\Actual Config



Information\System



Indicación de las versiones en el easyE4
Indicación de la referencia
OS: versión del firmware
B: Versión Build del firmware
CRC: resultado de la comprobación de redundancia cíclica
HW VER.: versión de hardware/revisión
S/N número de serie
Product Date: fecha de producción
Cargador de arranque: versión
dirección MAC

Información\Código QR de producto

Visualización del código QR para easyE4 y con ⊙ en letra clara el número de serie y el código de seguridad

Ir a la actualización de los aparatos

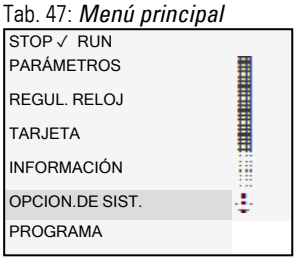
→ Apartado "Actualización de firmware", página 138
→ Apartado "Información del aparato", página 677
→ "Sinóptico de la compatibilidad easyE4", página 878

4.4.7 Menú Opciones de sistema

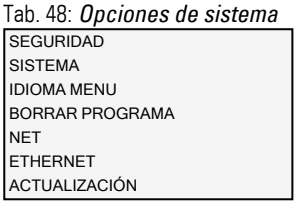
Los ajustes principales para el sistema se llevan a cabo aquí.

abre otros menús

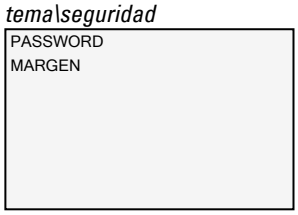
Tab. 47: *Menú principal*



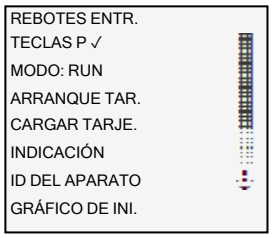
Tab. 48: *Opciones de sistema*



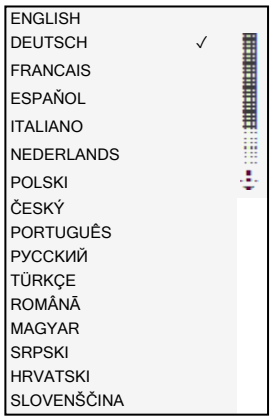
Tab. 49: *Opciones de sistema\seguridad*



Tab. 50: *Opciones de sistema\sistema*

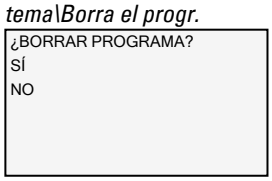


Tab. 51: *Opciones de sistema\idioma de menú*



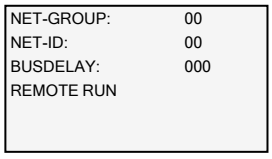
Tab. 52: *Opciones del sistema\Borra el progr.*

Borra el programa en el aparato easyE4



Tab. 53: *Opciones de sistema\Net*

El submenú solo está disponible en inglés.



El submenú solo está disponible en inglés.

Tab. 54: *Opciones de sistema\Ethernet*

ADDRESS MODE
IP ADDRESS
SUBNET MASK
GATEWAY ADDRESS
DNS SERVER
easyE RTD
Prueba de correo electrónico

easyE RTD disponible a partir de la versión OS 1.25,
Prueba de correo electrónico a partir de la versión 2.0 del sistema operativo

Tab. 55: *Opciones de sistema\actualización*

ACTUALIZACIÓN	
APARATO BASE	
MÓDULO COM.	←
AMPLIACIÓN	→

disponible a partir de la versión OS 1.10

Véase también

→ Apartado "Ajustes de sistema", página 641
→ Apartado "Seguridad - Protección por contraseña", página 662
→ Apartado "Configuración de la unión NET", página 733
→ Apartado "Servidor webservidor web", página 740
→ Apartado "Modbus-TCP", página 825
→ Apartado "Configuración de la función de correo electrónico", página 767
→ Apartado "Cómoda visualización para easyE4", página 852
→ Apartado "Funciones de la tarjeta de memoria microSD", página 148

4.4.8 Menú Programa

Este menú solo está disponible en el estado de suministro del easyE4 y/o si se ha guardado un programa creado con el método de programación EDP en el aparato easyE4.

En este menú puede crear directamente un programa en el método de programación EDP en el aparato easyE4.

abre otro menú

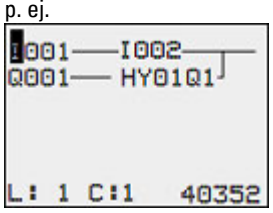
Tab. 56: *Menú principal*

STOP ✓ RUN
PARÁMETROS
REGUL. RELOJ
TARJETA
INFORMACIONES
OPCION.DE SIST.
PROGRAMA

Tab. 57: *Programas*

ESQU.CONTACTOS
MÓDULOS

Visualización y edición del esquema de contactos activo p. ej.



Los parámetros de los distintos módulos se muestran tras la activación con la tecla OK en otro submenú y allí también pueden adaptarse con las teclas de cursor según la sistemática de funcionamiento.

Tab. 58: *Programas\módulos*

T 01	Ü	S	+
C 02			
L:1		STOP	

Tab. 59: *Ejemplo de temporizador*

T 01	Ü	S	+
>I1	000	800	
>I2	009	200	
QV>	000	000	
..			

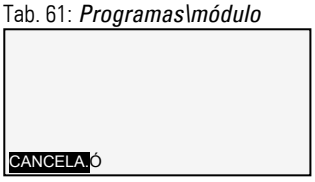
Opciones de menú en la barra de estado para trabajar en el esquema de contactos y en los módulos

Después de trabajar en el esquema de contactos, al salir del menú con la tecla ESC finalmente puede elegirse entre las consultas CANCELACIÓN, BUSCAR, IR A y GUARDAR navegando con las teclas de cursor ⌃ ⌄ en la línea inferior.

Tras la edición de los módulos puede elegirse entre las consultas CANCELAR y GUARDAR.

Tab. 60: *Programas/esquema de contactos*

Tab. 61: *Programas\módulo*



4.5 El primer programa EDP

A continuación, podrá crear a modo de ejemplo paso a paso su primer programa en el método de programación easy Device Programming (EDP) y de este modo cablear un esquema de contactos. De este modo, aprenderá todas las normas para utilizar un aparato easyE4 después de muy poco tiempo para sus propios proyectos. Del mismo modo que en un cableado usual, en el programa utiliza contactos y relés. El aparato easyE4 le ahorra el uso de estos componentes mediante la utilización de módulos de función, entre otros.

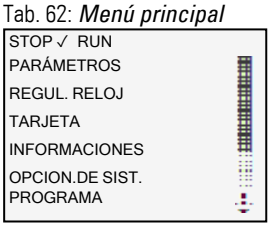
El programa easyE4 se encarga de todo el cableado de estos componentes.

Solo tiene que conectar interruptores, sensores, lámparas o contactores al easyE4.

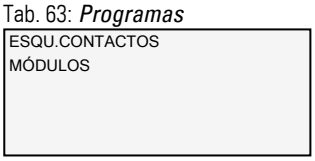
→ Utilice el easySoft 8 para crear un programa propio

abre otro menú

Tab. 62: *Menú principal*



Tab. 63: *Programas*



Requisitos para la entrada del esquema de contactos

- El aparato easyE4 se encuentra en el modo operativo STOP
- La pantalla debe mostrar la pantalla de estado.

▶ Pulse la tecla OK para acceder a la pantalla en el menú principal.

▶ Desplácese con las teclas de cursor ⌃ ⌄ a la opción de menú Programa.

▶ Abre la opción de menú con la tecla OK.

En el aparato easyE4 ahora se ha seleccionado la opción de menú *PROGRAMA\ESQUEMA DE CONTACTOS*.

En general, puede pasar al siguiente nivel de menú con la tecla OK y con la tecla ESC regresar un nivel hacia atrás.

▶ Pulse 2 x la tecla OK para acceder a la pantalla de esquema de contactos, a través de las opciones de menú <PROGRAMA... -> ESQUEMA DE CONTACTOS>, donde creará el esquema.

Pantalla de esquema de contactos

En las primeras 5 líneas se muestra el contenido del esquema de contactos. Esta ventana puede desplazarse mediante el esquema de contactos.
En la parte superior izquierda parpadea el cursor; allí es donde inicia el cableado.

Pantalla de esquema de contactos

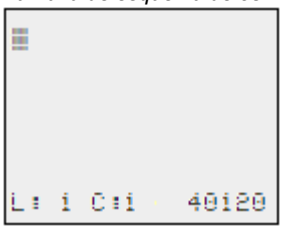


Fig. 80: Esquema de contactos vacío

La última línea muestra la posición del cursor:

- L: = vía lógica (línea).
- C: = campo de contacto o bobina (columna).
- Cantidad de espacio de memoria libre en bytes.

4.5.1 Creación de un esquema de contactos

El esquema de contactos soporta 4 contactos y una bobina en serie. La pantalla muestra 6 campos del esquema de contactos.

El cursor se desplaza con las teclas de cursor ⍐ ⍗ ⍇ ⍈ mediante la cuadrícula oculta del esquema de contactos.

Navegación en el esquema de contactos

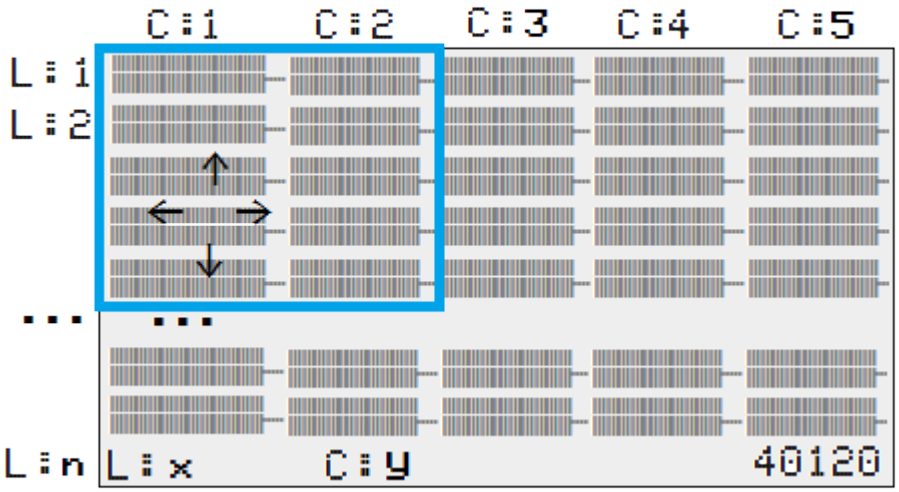


Fig. 81: Los campos en el esquema de contactos

Las primeras cuatro columnas C son los campos de contacto, la quinta columna forma el campo de bobina. Cada línea L es una vía lógica.
El easyE4 coloca el primer contacto de forma automática a la alimentación.

Se muestra el siguiente ejemplo para un accionamiento de lámparas. El aparato easyE4 se encarga del cableado y de las tareas de la conexión anterior.

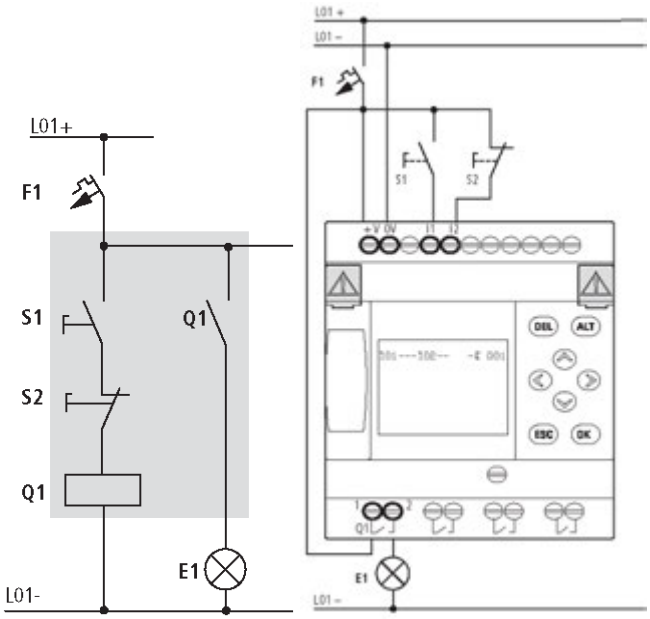


Fig. 82: Accionamiento de lámparas

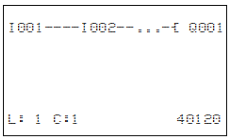


Fig. 83: Esquema de contactos con entradas I01, I02 y salida Q1

▶ Cablee ahora el esquema de contactos según se describe a continuación.

En este ejemplo, en la entrada se hallan los interruptores S1 y S2. I001 e I002 son los contactos de maniobra para los terminales de entrada en el esquema de contactos.

El relé Q1 se representa en el esquema de contactos mediante la bobina de relé -(Q001.

El carácter -(indica la función de la bobina, aquí una bobina de relé con función de protección. Q001 es una de las salidas del aparato easyE4.

Del primer contacto a la bobina de salida

En aparatos easyE4 usted cablea de la entrada hacia la salida. El primer contracto de entrada es I001.

▶ Pulse la tecla OK.

easyE4 predefine el primer contacto I001 en la posición del cursor.

I parpadea y puede modificarse con las teclas de cursor ⊙ o ⊙. Puede convertirse, por ejemplo, en una P para una entrada de tecla. No obstante, no debe modificarse la configuración.

▶ Pulse dos veces OK,
para que el cursor cambie de 001 al segundo campo de contacto.

Alternativamente, puede desplazarse el cursor al siguiente campo de contactos mediante la tecla de cursor.

▶ Pulse la tecla OK.

El aparato easyE4 establece de nuevo un contacto I001 en la posición del cursor.

▶ Pulse OK. para que el cursor pase a la siguiente posición.

▶ Seleccione mediante las teclas de cursor ⊙ o ⊙ el número 002.

→ Con la tecla DEL puede borrar un contacto en la posición del cursor.

▶ Pulse la tecla OK para que el cursor pase al tercer campo de contactos.

Debido a que el tercer contacto de maniobra no es necesario, puede conducirse el cableado de los contactos directamente hasta el campo de bobinas.

Cablear

El aparato easyE4 ofrece en el esquema de contactos una herramienta propia para el cableado, el puntero de cableado.

Con la tecla ALT puede activar el lápiz y con las teclas de cursor ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ puede moverlo. Al pulsar de nuevo la tecla ALT volverá a conectar el cursor en el modo "Mover".

→ La tecla ALT posee según la posición del cursor dos funciones más:

- En el campo de contacto izquierdo añada con la tecla ALT una nueva vía lógica vacía.
- El contacto de maniobra, situado debajo del cursor, cambia con la tecla ALT entre el contacto normalmente abierto y el de apertura.

El puntero de cableado funciona entre contactos y relés.
Al desplazar el puntero sobre un contacto o una bobina de relé, vuelve al cursor y puede activarse de nuevo.

→ El aparato easyE4 realiza de forma automática el cableado de contactos colindantes dentro de la misma vía lógica hasta la bobina.

▶ Pulse la tecla ALT para cablear el cursor entre I002 y el campo de bobina.

El cursor se convierte en un puntero intermitente y salta de forma automática a la próxima posición de cableado lógica.

▶ Pulse la tecla de cursor ⊙.

El contacto I002 se cableará hasta el campo de bobinas.

→ Mediante la tecla DEL se puede borrar un cableado en la posición del cursor o del puntero. En el caso de conexiones cruzadas se borrarán primero las conexiones verticales. Al apretar de nuevo la tecla DEL, se borrarán las conexiones horizontales.

▶ Pulse de nuevo la tecla de cursor ⊙.

El cursor pasa al campo de bobinas.

▶ Pulse la tecla OK.

La función de bobina previa -[y el relé de salida Q001 son correctos aquí y no requieren ningún cambio.

Y este es el aspecto de su resultado: su primer esquema de contactos ya cableado y apto para el funcionamiento

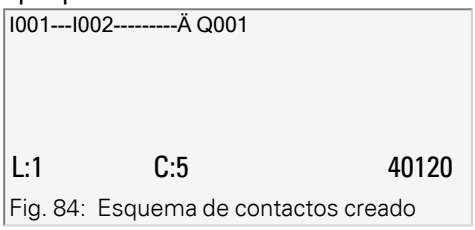


Fig. 84: Esquema de contactos creado

Puede accederse al área no visible con las teclas de cursor.

▶ Pulse la tecla ESC para salir de la pantalla del esquema de contactos.

En la línea 6 aparece el menú GUARDAR.

Hacer copia de seguridad

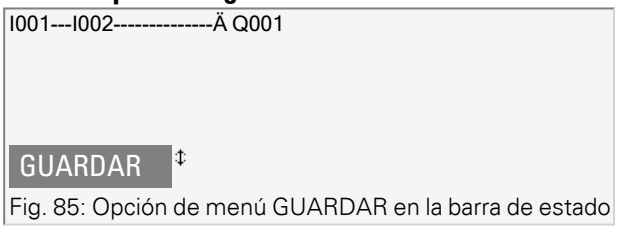


Fig. 85: Opción de menú GUARDAR en la barra de estado

▶ Pulse la tecla OK para confirmar.

Se guarda el esquema de contactos.

▶ Pulse dos veces la tecla ESC para volver a acceder al menú principal.

Si los pulsadores S1 y S2 están conectados, puede probar el esquema de contactos.

4.5.2 Comprobar el esquema de contactos

- Regrese al menú principal
- Seleccione la opción de menú STOP RUN.

El modo de funcionamiento actual se comunica en la pantalla en el aparato easyE4 mediante una marca de verificación ✓ en RUN o STOP. Con la tecla OK puede cambiar al otro modo de funcionamiento respectivamente.

- Pulse la tecla OK para cambiar al modo de funcionamiento RUN.

→ El modo de funcionamiento ajustado también puede leerlo en la pantalla.

4.5.3 Opciones de control en el modo RUN

En el modo de funcionamiento RUN dispone de dos opciones de control. Control de:

1. entradas y salidas con pantalla de estado
2. los flujos de corriente con pantalla de flujo de corriente

Pantalla durante el modo de funcionamiento RUN

▶ Cambie a la pantalla y accione el pulsador S1.
Deje sin accionar el pulsador S2.

Los contactos de las entradas I001 y I002 están conectados, el relé Q1 se conecta, indicado por los números resaltados.

Prueba mediante la pantalla de flujo de corriente

▶ Cambie a la pantalla de esquema de contactos y pulse S1.

El relé se excita y el aparato easyE4 muestra el flujo de corriente con una línea doble.

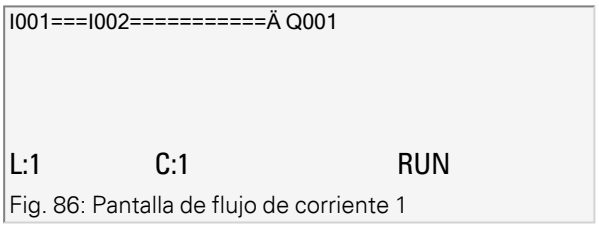


Fig. 86: Pantalla de flujo de corriente 1

Indicador de flujo de corriente: las entradas I001 e I002 están cerradas, el relé Q1 se conecta

▶ Pulsar S2 conectado en función de apertura.

Se interrumpe el flujo de corriente y el relé Q1 cae.

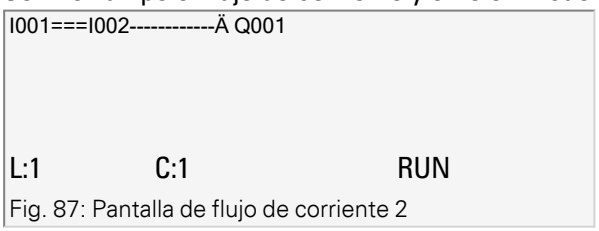


Fig. 87: Pantalla de flujo de corriente 2

Indicador de flujo de corriente: la entrada I001 está cerrada, la entrada I002 está abierta y
el relé Q1 ha caído

▶ Con la tecla ESC se vuelve a la pantalla de estado.

→ Para probar partes de un esquema de contactos, este no debe estar terminado. El aparato easyE4 ignora los cableados abiertos que todavía no funcionan y solo ejecuta los cableados terminados.

Pantalla de flujo de corriente con función de zoom

Para una mejor visión puede visualizar una representación reducida del esquema de contactos. Para ello proceda del siguiente modo:

▶ Cambie a la pantalla de esquema de contactos y pulse la tecla ALT.

La vista del esquema de contactos se representa reducida.

▶ Pulse la tecla S1.

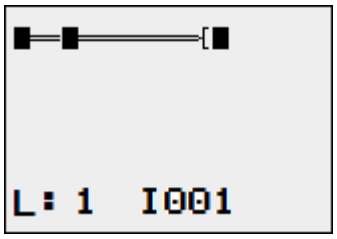


Fig. 88: Visualización con zoom, flujo de corriente

Visualización del flujo de corriente en la función de zoom: entrada I001 y I002 cerrado, el relé Q1 está excitado

■ El contacto está cerrado y la bobina está excitada.

□ El contacto está abierto y la bobina no está excitada.

▶ Pulsar la tecla S2 conectado en función de apertura.

Se interrumpe el flujo de corriente y el relé Q1 cae.

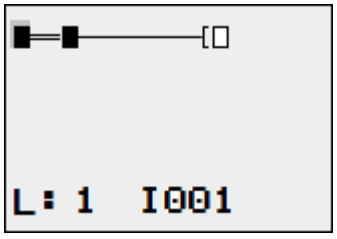


Fig. 89: Visualización con zoom, flujo de corriente interrumpido

Con las teclas de cursor ⌃ ⌄ ‹ › podrá moverse de contacto a contacto o bobina.

▶ Pulse la tecla de cursor ›.

El cursor salta al segundo contacto.

Pulse la tecla ALT. La función de zoom se desconecta. La vista cambia al estado de visualización con contacto y/o denominación de bobinas.

Indicador de flujo de corriente: la entrada I01 está cerrada, I02 está abierta y el relé Q1 ha caído.

4.5.4 Borrar programa

Si ejecuta la función BORRAR PROGRAMA, no solo se borrará el esquema de contactos, sino también todos los componentes de un programa. Los componentes son:

- Esquema de contactos
- Lista de módulos
- Bloques de Función
- Máscaras

Los ajustes del sistema y parámetros de servicio se restablecen al estado de fábrica, del mismo modo que una posible parametrización NET.

Para borrar el programa en el aparato easyE4, proceda del siguiente modo:

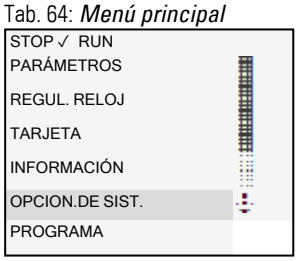
Para ampliar, borrar o modificar el esquema de contactos, es necesario que easyE4 se encuentre en el modo operativo STOP.

▶ Cambie el aparato easyE4 al modo operativo STOP.

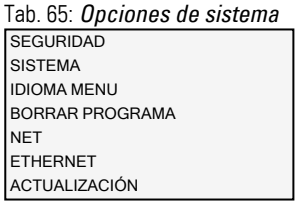
▶ Cambie del menú principal al menú OPCIONES DEL SISTEMA.

abre otros menús

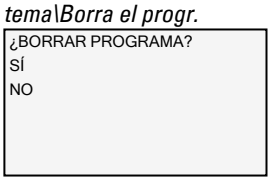
Tab. 64: *Menú principal*



Tab. 65: *Opciones de sistema*



Tab. 66: *Opciones del sistema\Borra el progr.*



▶ Seleccione BORRAR PROGRAMA.

El aparato easyE4 muestra una pregunta.

▶ Seleccione la entrada SÍ.

▶ Pulse la tecla OK para borrar el programa

o

▶ pulse de la tecla ESC para interrumpir el proceso de borrado.

Al pulsar de nuevo la tecla ESC volverá a cambiar al nivel de menú anterior

4.6 Transferencia del programa al aparato easyE4

Para la transferencia directa de un programa *.e80 terminado al aparato easyE4 tiene dos opciones:

- mediante una tarjeta de memoria microSD
- mediante una conexión Ethernet directa entre el PC y easyE4

4.6.1 Transferencia con la tarjeta de memoria microSD

Condiciones previas

- Temporalmente necesitará una tarjeta de memoria microSD adecuada con una capacidad de memoria máxima de 32 GB.
- Un PC, en el que está instalado el software de programación easySoft 8, → Apartado "Descripción de la instalación", página 100

▶ Inserte la tarjeta de memoria microSD, dado el caso con un adaptador adecuado en una unidad de disco en su PC.

▶ Abra el software de programación easySoft 8 en su PC.

▶ Cree un programa de aplicación y guarde este programa.

Utilice la ayuda del menú ? llamando los temas de ayuda con la tecla F1 o bien abra el manual easyE4.

o

▶ Abra un ejemplo de programa.→ Apartado "Ejemplos de programa", página 892

Procure permanecer en la Vista Proyecto, solo entonces estará disponible el menú Proyecto.

Ejemplos de aplicación

El soporte le facilita múltiples aplicaciones como archivos *.zip en el Centro de descarga de software.

Centro de descargas de software
Eaton.com/software/Anwendungsbeispiele/easy/Deutsch
Eaton.com/software/Application Samples/easy/English

Estos ejemplos incluyen una descripción de las tareas, el esquema eléctrico y el proyecto easySoft, actualmente en los métodos de programación EDP y KOP.

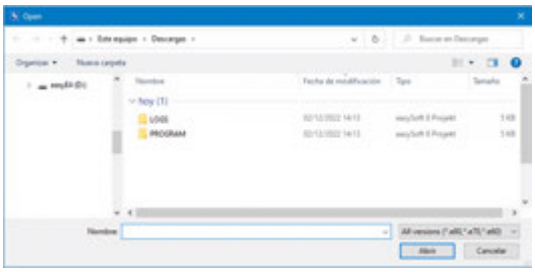
▶ Abra en el menú Proyecto\ Tarjeta....

Vista Proyecto easySoft 8

Fig. 90: Ejemplo de programa abierto

En la siguiente ventana Configuración de la tarjeta al hacer clic en el símbolo se consulta el directorio raíz para la estructura de la tarjeta para la instalación de la carpeta LOGS y PROGRAM que necesita easySoft 8.

▶ Seleccione la unidad de disco en la que se encuentra la tarjeta de memoria y salga de la ventana con Seleccionar carpeta.



Se muestra la ventana Configuración de la tarjeta.

easySoft 8 Vista Proyecto\Proyecto\Tarjeta...

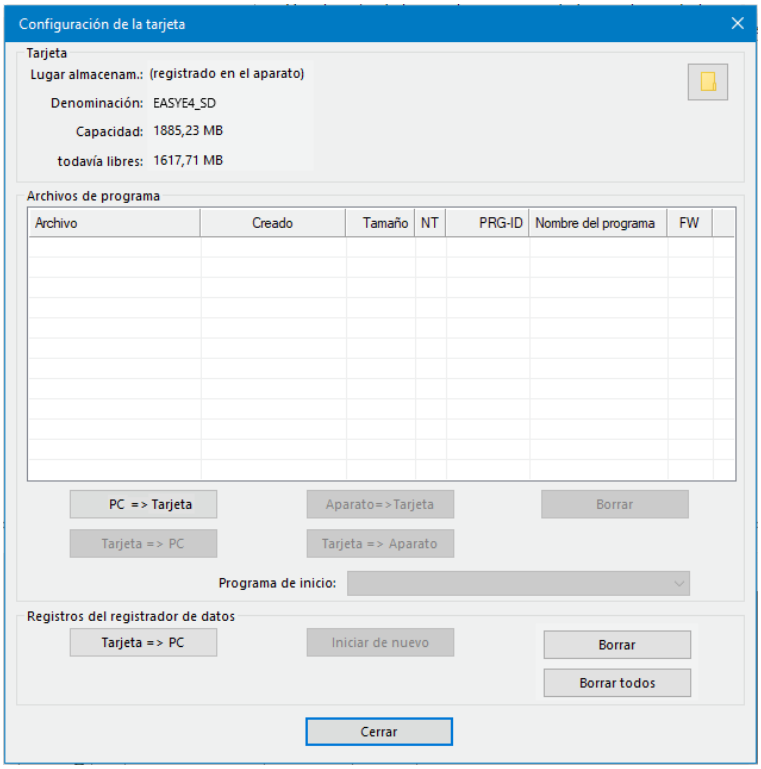
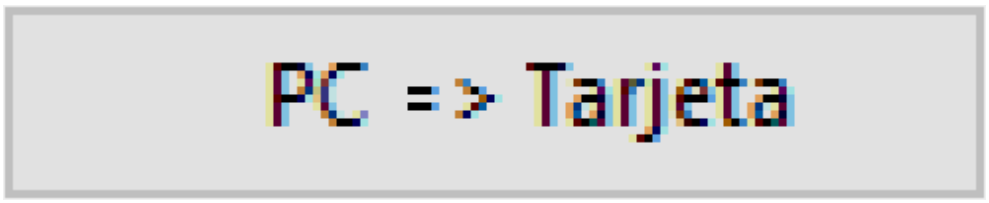


Fig. 91: Visualización de la tarjeta de memoria

En Tarjeta puede determinar el lugar de almacenamiento, la unidad de disco en la que se halla la tarjeta de memoria microSD.
Además, allí se muestran los datos registrados sobre la tarjeta de memoria.

▶ Seleccione la vía de transferencia con la tecla PC => Tarjeta.



Se abre otra ventana Selección del archivo.

En esta ventana debe entrar el nombre de cómo debe llamarse el programa en el aparato easyE4.
Al escribirlo tenga en cuenta las convenciones, máximo 14 caracteres, números o letras.

▶ En el módulo de entrada cree una nueva entrada.

easySoft 8 Vista Proyecto\Proyecto\Tarjeta...

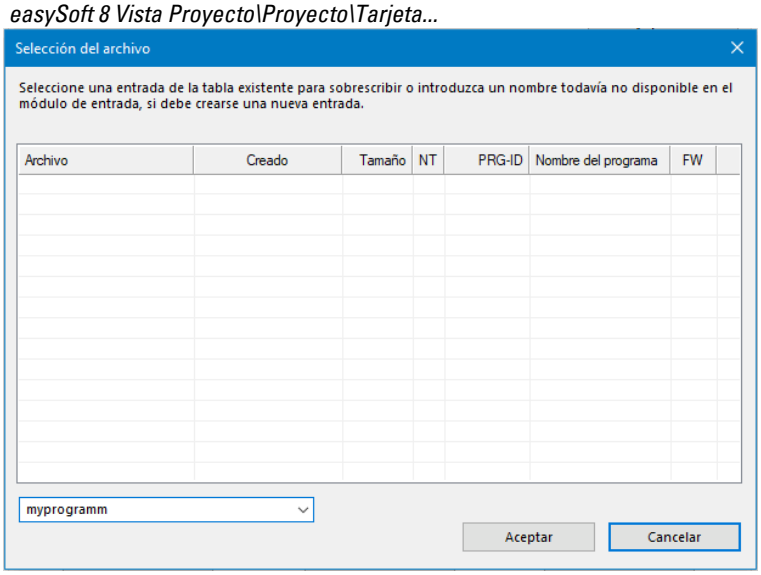


Fig. 92: Ventana Selección del archivo

A continuación, aparece una pregunta de seguridad:
¿Desea entrar también el programa como programa de inicio en la tarjeta?

→ Esta pregunta se ha pensado para el caso de aplicación en que el aparato easyE4 empieza a trabajar con este programa en cuanto hay tensión de alimentación. Si se contesta Sí, observe el posible arranque automático y los ajustes parametrizados en el programa

▶ Seleccione Sí para la prueba con un ejemplo de programa de este manual.

easySoft 8 Vista Proyecto\Proyecto\Tarjeta...

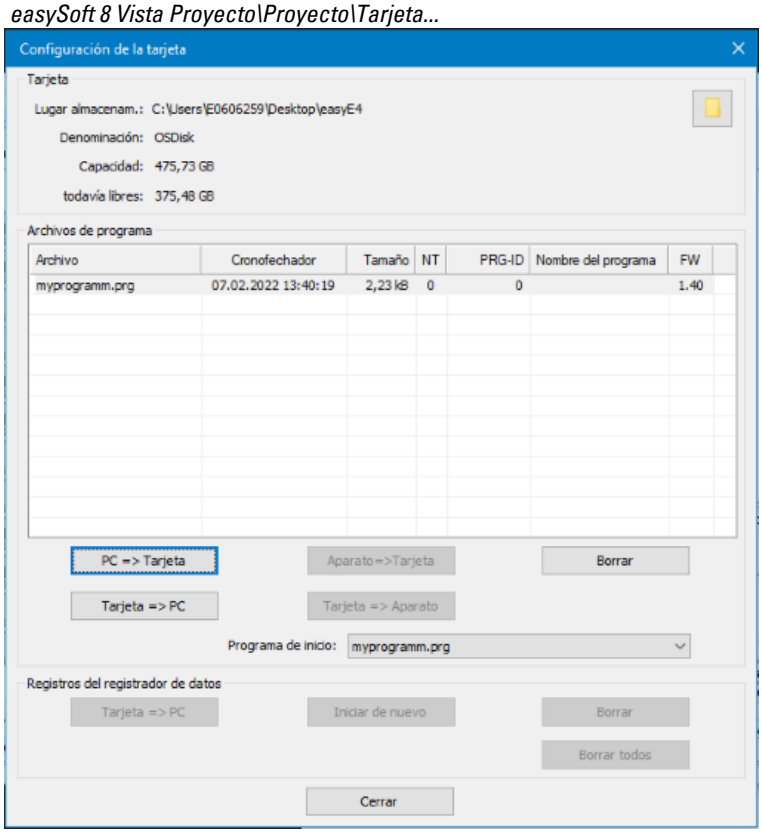


Fig. 93: El programa se ha transferido a la tarjeta de memoria

- Cierre la ventana.
- Retire la tarjeta de memoria microSD de la unidad de disco.
- Inserte la tarjeta de memoria microSD en la ranura del aparato base easyE4.
  → Apartado "Inserción de la microSD", página 90

El aparato easyE4 está listo para el uso.

- Aplique la tensión de alimentación teniendo en cuenta las indicaciones de seguridad.
- Según el modo de funcionamiento, el aparato easyE4 inicia la ejecución del programa.

o

- Transfiera el programa de la tarjeta de memoria microSD al aparato, si no ha fijado el programa como programa de inicio. → Página 215

4.6.2 Establecimiento de una conexión Ethernet

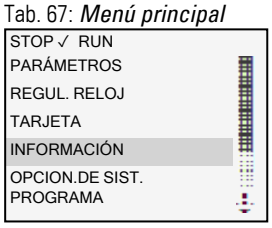
Establecimiento de la conexión entre el PC y el aparato base easyE4

El requisito es que facilite una infraestructura para Ethernet. Para ello, puede utilizar una interface Ethernet local en el PC o un adaptador usual en el comercio, p. ej. USB en Ethernet.

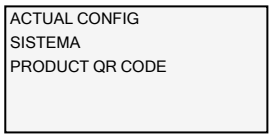
Las direcciones IP del PC y del aparato base easyE4 deben hallarse en una área, es decir, los primeros dos o tres paquetes de la dirección IP deben ser iguales, pero distinguirse en el último paquete y ser distintos a 0.

- Lea la dirección IP del aparato easyE4.
- Para ello abra el menú *INFORMATION\ACTUAL CONFIG* y navegue hasta la IP ADDRESS.

Tab. 67: *Menú principal*

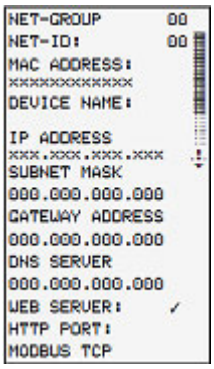


Tab. 68: *Información*



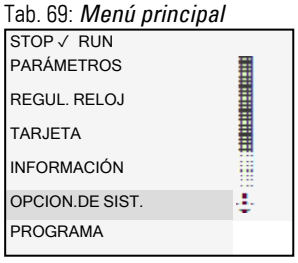
El submenú solo está disponible en inglés.

Information\Actual Config

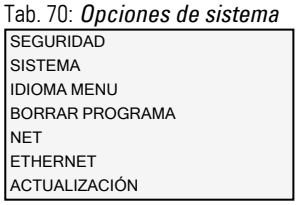


- Si no se ha asignado ninguna dirección IP, fije una dirección IP.
- Para ello, abra el menú *OPCIONES DEL SISTEMA\ETHERNET\Dirección IP*.

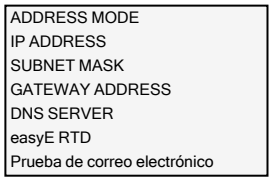
Tab. 69: *Menú principal*



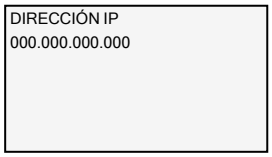
Tab. 70: *Opciones de sistema*



Tab. 71: *Opciones de sistema\Ethernet*



Tab. 72: *Opciones de sistema\Ethernet\dirección IP*



- Fije la dirección IP del aparato con las teclas de cursor.

Tab. 73: *Opciones de sistema\Ethernet\Modo de dirección*

AUTO-IP ✓
DHCP
Static IP

▶ Determine la configuración de red.

Tab. 74: *Opciones de sistema\Ethernet\Prueba de correo electrónico*

Prueba de correo electrónico?
SÍ
NO

▶ Opción de comprobación de la función de correo electrónico.
→ Apartado "Configuración de la función de correo electrónico", página 767

▶ Cree en el PC en sus sistema operativo una nueva conexión ETHERNET.

Para ello instale en el centro de redes y habilitación Windows una conexión LAN mediante el protocolo de Internet versión 4 (TCP/IPv4) e indique una dirección IP en la misma área, pero un número de aparato propio.

Ejemplo de interfaz Windows

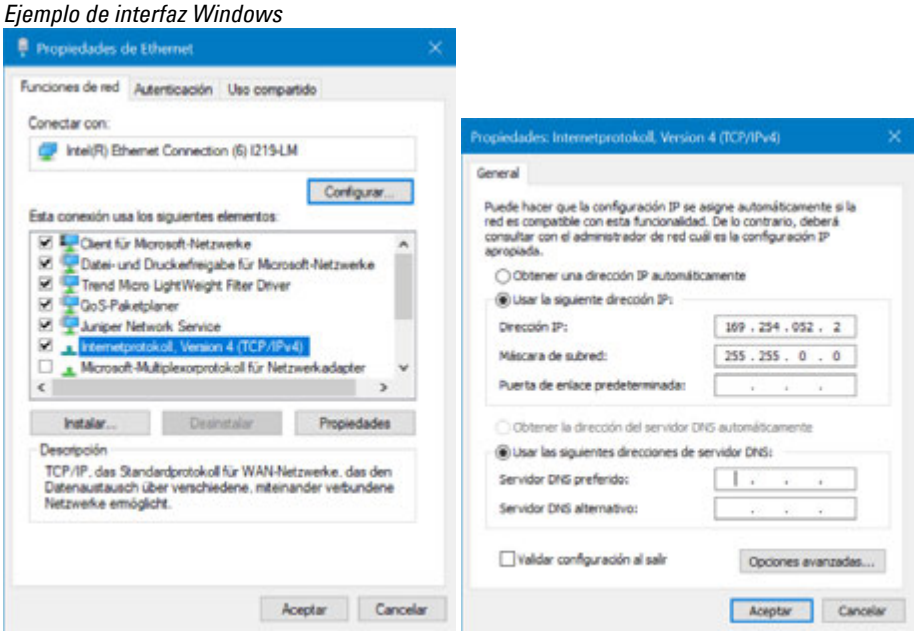


Fig. 94: Conexión Ethernet en el PC

Con el software de programación easySoft 8 puede conectarse ahora con su aparato easyE4.

Véase también

→ Apartado "Establecimiento de una conexión Ethernet y transmisión de un programa o proyecto de visualización", página 119

5. Programación en el aparato

Este capítulo describe cómo puede cablear con la pantalla y el teclado de un EASY-E4-...-12...C1(P) los contactos easyE4 y las bobinas.

5.1 Programa

Un programa easyE4 consta de los ajustes del sistema necesarios para el aparato easyE4, NET, contraseña y parámetros de servicio
así como los componentes:

- Esquema de contactos (programa en el easyE4)
- Lista de módulos
- Bloques de Función

Los programas poseen la terminación de archivo *.e80, pero esta no se muestra en la pantalla.

Los propios programas pueden crearse muy cómodamente con el easySoft 8 y, a continuación, transferirse al aparato easyE4.
Para ello, ayuda easySoft 8 ofrece el correspondiente apoyo.

5.2 Pantalla de esquema de contactos

El esquema de contactos, el programa con el que trabaja el EASY-E4-...-12...C1(P), se muestra en el menú principal en Programa.

Programas/esquema de contactos

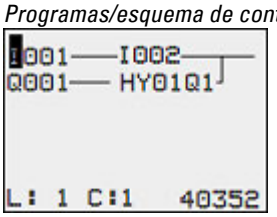


Fig. 95: Pantalla de esquema de contactos

Los contactos de maniobra y bobinas del relé se cablean en el esquema de contactos easyE4 de izquierda a derecha, del contacto hacia la bobina.
El esquema de contactos se introduce en un retículo de cableado invisible con campos de contacto, campos de bobinas y vías lógicas y se cablea mediante conexiones.

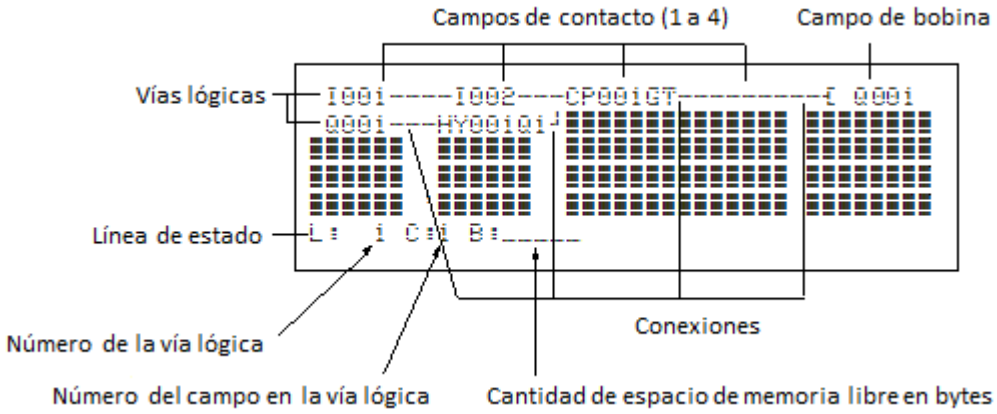
- Los contactos se insertan en los cuatro campos de contacto. El primer campo de contacto a la izquierda está conectado automáticamente a la tensión.
- En el campo de bobina se entra la bobina de relé a excitar con la denominación de bobina y la función de bobina. La denominación de bobina consta del nombre

de bobina, el número de bobina y en módulos de función de la denominación de función. La función de bobina indica el modo de acción de la bobina.

Con las teclas de cursor ⌃ ⌄ puede cambiar los campos de contacto. El número de vías lógicas y del contacto se muestra en la barra de estado inferior.

En el esquema de contactos tiene a su disposición 256 vías lógicas para el cableado de los contactos y las bobinas.

Por motivos de legibilidad, en la vista del esquema de contactos del aparato easyE4 puede ver por cada vía lógica dos contactos o un contacto más una bobina en serie. En total, se muestran simultáneamente 16 caracteres por vía lógica y cinco vías lógicas más la línea de estado.



Visualización del programa en la pantalla

- Con conexiones puede establecer el contacto eléctrico entre contactos y bobinas. Las conexiones pueden crearse mediantes varias vías lógicas y más allá. Cada punto nodal es una conexión.
- Para que pueda detectar cuánto espacio de memoria todavía queda para el esquema de contactos y los módulos de función, se muestra el número de bytes libres.

→ La visualización del esquema de contactos tiene una función doble:

- En el modo STOP aquí puede editar el esquema de contactos.
- En el modo RUN aquí puede controlar el esquema de contactos mediante la pantalla de flujo de corriente.

5.3 Elementos del Esquema de contactos

Un esquema de contactos es una secuencia de comandos que el aparato easyE4 procesa cíclicamente en el modo de funcionamiento RUN.

En el esquema de contactos se conectan entre sí contactos y bobinas. En el modo de funcionamiento RUN se conecta o desconecta una bobina según el flujo de corriente y la función de bobina.

5.3.1 Módulos de función

Los módulos de función son módulos con funciones especiales. Ejemplos: relé temporizador, reloj programable, comparador de bloques de datos. Los módulos de función están disponibles como módulos con o sin contactos y bobinas. Puede consultar cómo aceptar y parametrizar un módulo de función como bobina de relé o contacto en el esquema de contactos aquí,
→ Apartado "Trabajar con módulos de función", página 219

En el modo de funcionamiento RUN, los módulos de función pasan según el esquema de contactos y se actualizan los resultados.

Ejemplos:
Relé temporizador = Módulo de función con contactos y bobinas
Reloj temporizador = Módulo de función con contactos

5.3.2 Relé

Los relés son la aparamenta reproducida electrónicamente en el aparato easyE4, que acciona sus contactos según la función asignada. Un relé consta como mínimo de una bobina y un contacto.

5.3.3 Contactos

Con los contactos puede modificar el flujo de corriente en el esquema de contactos easyE4. Los contactos, p. ej. contactos normalmente abiertos, tienen el estado de señal 1 si están cerrados y 0 si están abiertos. En el esquema de contactos easyE4 puede cablear contactos como contacto normalmente abierto o cerrado. Los contactos normalmente cerrados se simbolizan mediante una línea encima del respectivo operando.

Un aparato easyE4 funciona con distintos contactos, que puede utilizar en la secuencia que desee en los campos de contacto del esquema de contactos.

Tab. 75: Contactos utilizables

	Contacto		Representación
	Contacto normalmente abierto, abierto en estado de reposo		I, Q, M, A, ...
	Contacto normalmente cerrado, cerrado en estado de reposo		I, S, S, A, ...

Encontrará una lista detallada de todos los contactos utilizados en el esquema de contactos en → Apartado "Módulos de función", página 244

5.3.4 Bobinas

Las bobinas son los accionamientos de los relés. En el modo de funcionamiento RUN se transfieren a las bobinas los resultados del cableado. Según estos resultados, cambie al estado On (1) u Off (0). Las posibilidades de ajuste para relés de salida y auxiliares se describen con las funciones de bobina.

Un aparato easyE4 pone a su disposición distintos tipos de relés, así como módulos de función con sus correspondientes bobinas (entradas) para el cableado de un esquema de contactos.

Funciones de bobina

Las funciones de conmutación del relé se regulan a través de las funciones de bobina y de parámetros.

Si desea reproducir bobinas de su esquema de contactos en el aparato easyE4, utilice en el aparato las bobinas con función de contactor.

Para todas las bobinas prevalecen las siguientes funciones de bobina:

Tab. 76: Función de bobina

Vista	Función de bobina	Ejemplo	→ página
-[	Función de contactor	-[Q01, -[D02, -[S04, -[:01, -[M07,..	→ Página 194
⎍	Función telerruptor	⎍Q03, ⎍M04, ⎍D08, ⎍S07, ⎍:01,..	→ Página 194
S	Set	SQ08,SM02,SD03,SS04..	→ Página 195
R	Reset	RQ04,RM05,RD07,RS03..	→ Página 195
]-	Función de contactor con resultado negativo	]-Q04,]-M96..	→ Página 196
⎍	Impulso de ciclo con flanco ascendente	⎍M01..	→ Página 196
⎌	Impulso de ciclo con flanco descendente	⎌M42..	→ Página 197

Para funciones de bobina que no se deben guardar como -[(contactor),]- (contactor invertido), ⎍ (análisis de flanco ascendente) y ⎌ (negativo), rige lo siguiente: cada bobina sólo se puede utilizar una vez. La última bobina del esquema de contactos determina el estado del relé. Excepción: Si se trabaja con saltos, es posible utilizar la misma bobina dos veces.
Las funciones de bobina guardadas como
S, R, ⎍ se pueden utilizar varias veces.

Las funciones de bobina utilizadas de los módulos de función se describen en el correspondiente capítulo respectivamente, véase → Apartado "Trabajar con módulos de función", página 219

Bobina con función de contactor -[

La señal de salida se produce inmediatamente después de la señal de entrada, el relé funciona como un contactor.

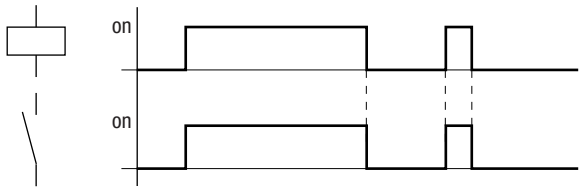


Fig. 96: Diagrama de comportamiento "función de contactor"

Bobina con función de telerruptor -┌

Cada vez que se produce un cambio de la señal de entrada, la bobina de relé cambia el estado de conexión de 0 a 1. El relé se comporta como un circuito disparador biestable.

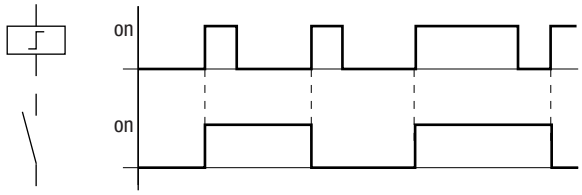


Fig. 97: Diagrama de comportamiento "relé de impulsos"

En caso de un corte de corriente y en el modo de funcionamiento STOP, una bobina se desconecta automáticamente. Excepción: las bobinas remanentes permanecen en el estado 1.

Véase también

→ Apartado "Función de remanencia", página 659

Función de bobina "Set" S y "Reset" R

La función de bobina "Enclavar" S y "Desenclavar" R normalmente se aplican de dos en dos.

Si se activa la bobina (A), el relé se excita y permanece así hasta que se desactiva mediante la función de bobina “Desactivar” (B).

Si la tensión de alimentación está desconectada (C), la bobina actúa como no remanente.

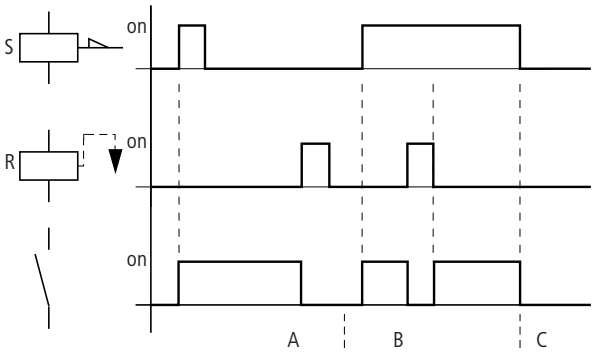


Fig. 98: Diagrama de comportamiento “Set” y “Reset”

Si ambas bobinas se accionan al mismo tiempo, como se puede ver en el diagrama de comportamiento (B), tendrá prioridad la bobina en el esquema de contactos,en este caso la bobina de reset.

```
I 05----------S Q 01
I 10----------R Q 01
```

Fig. 99: Excitación simultánea de Q 01

En el ejemplo de arriba, durante el accionamiento simultáneo de la bobina de activación y desactivación, tiene prioridad la bobina de desactivación.

Bobina negada (función de contactor inversa)]-

La señal de salida corresponde a la señal de entrada invertida. El relé funciona como un contactor cuyos contactos son negativos. Si la bobina se activa con el estado 1, la bobina conmuta sus contactos normalmente abiertos al estado 0.

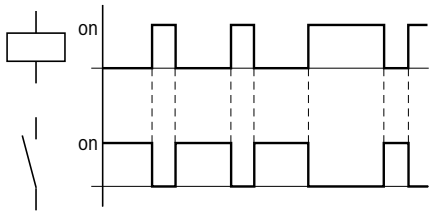


Fig. 100: Diagrama de comportamiento de la "función de contactor inversa"

Evaluar flanco ascendente (Impulso de ciclo) ⎍-

Esta función se utilizará si una bobina sólo debe conectarse en un flanco positivo. En caso de un aumento del estado de la bobina de 0 a 1, la bobina conmuta para un tiempo de ciclo sus contactos de cierre al estado 1.

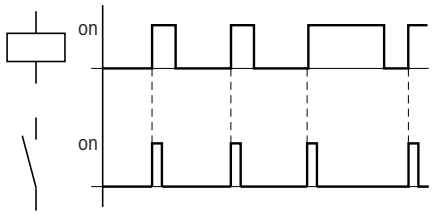


Fig. 101: Diagrama de comportamiento "impulso de ciclo" con flanco positivo

Evaluar flanco descendente (Impulso de ciclo)

Esta función se utilizará si una bobina sólo debe conectarse en un flanco negativo. En caso de una caída del estado de la bobina de 1 a 0, la bobina conmuta para un tiempo de ciclo sus contactos de cierre al estado 1.

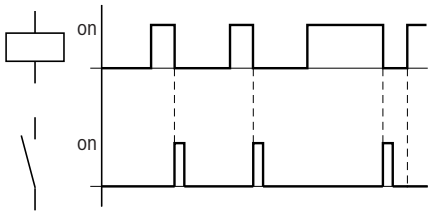


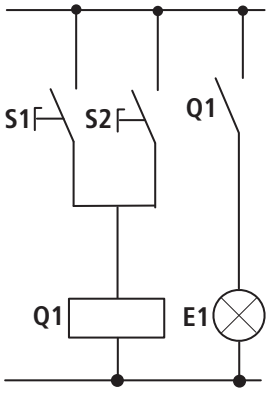
Fig. 102: Diagrama de comportamiento "impulso de ciclo" con flanco negativo

Cuando se producen caídas de tensión o cuando el modo de funcionamiento se encuentra en STOP, la bobina fijada se desactiva automáticamente.
Las bobinas remanentes conservan su estado lógico.

5.4 Trabajar con contactos y bobinas

Los interruptores, pulsadores y relés de un circuito cableado de manera convencional están cableados en el circuito del easyE4 a través de contactos de entrada y bobinas de relé.

Cableado fijo



Cableado con un aparato easyE4

Conexión easyE4

Contacto normalmente abierto S1 en el terminal de entrada I1
Contacto normalmente abierto S2 en el terminal de entrada I2
Carga E1 en el terminal de salida Q1

S1 o S2 conectan E1.

Esquema de contactos easyE4:

```
I 001--------------------Q 001
I 002--k
```

Fig. 103: Esquema de contactos con entradas

Esquema de contactos con entradas I 001, I 002y salida Q 001

Asegurarse primero del tipo de terminales de entrada y salida que se utilizan en cada tipo de conexión.

Los estados de señal en los terminales de entrada se registran en el esquema de contactos con los contactos de entrada I, R o RN. Las salidas se conectan en el esquema de contactos con los relés de salida Q, S o SN.

El destino del salto tiene una posición especial para los contactos de entrada y la ubicación del salto para los relés de salida. Estos se usan para estructurar un esquema de contactos.

A continuación se describe cómo puede cablear los distintos contactos y las bobinas de los distintos tipos de relé o módulos de función (entradas) en el esquema de contactos.

5.4.1 Insertar y modificar contactos

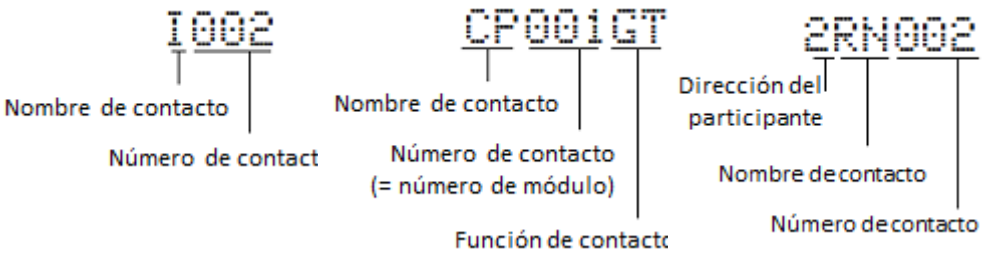


Fig. 104: Leyenda Representación de contactos

Puede seleccionar un contacto de entrada en el aparato easyE4 mediante el nombre de contacto y el número de contacto.

Ejemplo: un contacto de entrada de un aparato base o un contacto de un módulo de función consta de un nombre de módulo abreviado, el número y la función de contacto.

Ejemplo: Módulo de función "comparador"

Puede consultar cómo aceptar y parametrizar un módulo de función como contacto o bobina en el esquema de contactos aquí, → Apartado "Módulos de función", página 244.

Si en el esquema de contactos se utiliza el contacto de un participante NET, el NET-ID (dirección) del participante se coloca delante del nombre del contacto,
→ apartado "Cableado de un contacto o bobina de otro participante NET en el esquema de contactos", página 121.

Ejemplo: contacto de un participante de red NET.

5.4.2 Modificar contacto de normalmente abierto a cerrado

PELIGRO

En caso de que un contacto se interprete incorrectamente puede poner en peligro a las personas, instalaciones y máquinas. Al usar contactos normalmente cerrados en el programa evalúe siempre los bits de diagnóstico PRSNT y DIAG de este participante.

Cada contacto en el esquema de contactos se puede establecer como contacto normalmente abierto o normalmente cerrado.

- Cambiar al modo Entrar y colocar el cursor sobre los nombres de contacto.
- Pulsar la tecla ALT. El contacto normalmente abierto pasa a contacto normalmente cerrado.
- Pulsar 2 veces la tecla OK para confirmar el cambio.

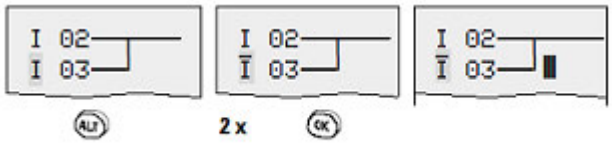


Fig. 105: Cambiar el contacto I 03 de contacto normalmente abierto a contacto normalmente cerrado

Tenga en cuenta que en los contactos normalmente cerrados el estado activo es 0. Sin embargo, el estado 0 de un contacto también puede darse si falta el participante o funciona incorrectamente. Por este motivo, el uso de un contacto normalmente cerrado en el esquema de contactos sin evaluación de los bits de diagnóstico puede llevar a interpretaciones incorrectas. Por este motivo, el uso de un contacto normalmente cerrado en el esquema de contactos sin evaluación de los bits de diagnóstico puede llevar a interpretaciones incorrectas.

5.4.3 Insertar y modificar bobinas

En una bobina de relé o un módulo de función seleccione la función de bobina, el nombre de bobina, el número de bobina y la bobina de módulo. En bobinas de un participante NET seleccione la dirección (NET-ID) antes del nombre de bobina.

→ ¡El número de bobina en las figuras de la izquierda debe coincidir con el número de módulo!

Ejemplos

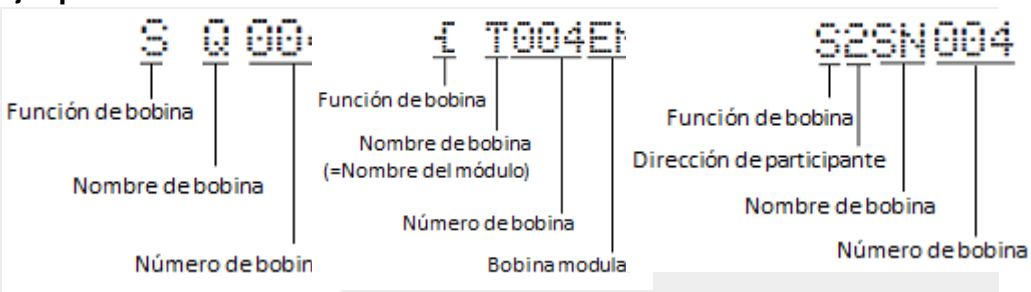


Fig. 106: Bobina de relé "Salida Q"

Fig. 107: Bobina de relé módulo de función "relé temporizador" con bobina de mando

Fig. 108: Bobina de relé de un participante NET

→ Una lista completa de todos los contactos y las bobinas,
→ Apartado "Módulos de función", página 244

Los valores para campos de contacto y bobina puede modificarlos en el modo Entrar. El valor que debe modificarse parpadea.

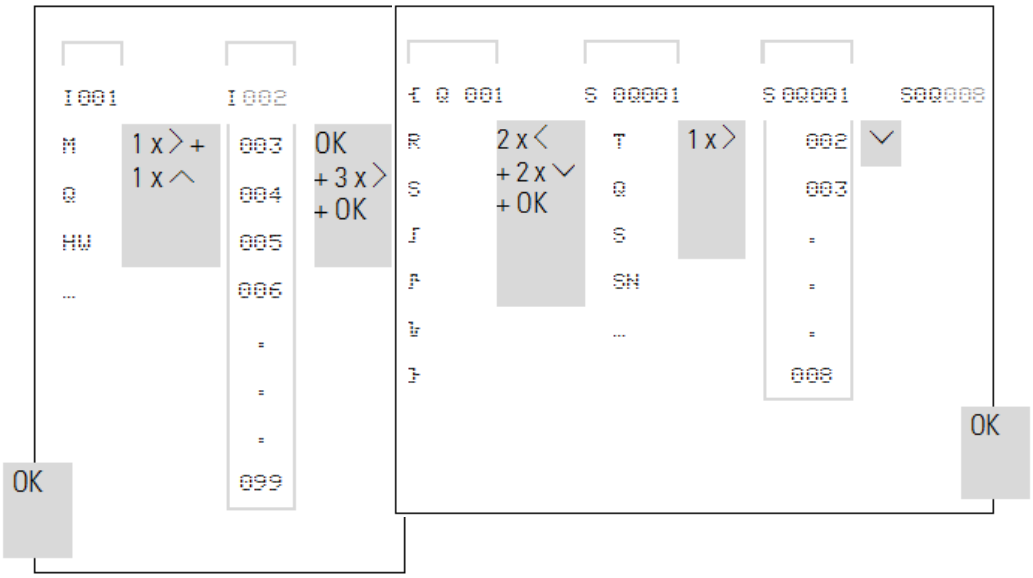
I001 Al realizar la entrada en un campo vacío, el aparato easyE4 especifica el contacto I 001 o la bobina Ä Q 001.

- Mueva el cursor mediante las teclas de cursor ⌃ ⌄ ⌫ ⌬ sobre un campo de contacto o de bobina.
- Cambie con la tecla OK al modo Entrar.
- Seleccione con las teclas de cursor ⌫ ⌬ la posición que desea modificar o cambie con la tecla OK a la siguiente posición
(una posición seleccionada se mostrará en la siguiente figura en color gris claro).
- Mediante las teclas de cursor ⌃ ⌄ cambiar el valor en la posición deseada.

El aparato easyE4 finaliza el modo Entrar en cuanto sale de un campo de contacto o bobina con las teclas de cursor ⌫ ⌬ o la tecla OK.

Cambiar en el campo de contacto I 01 por I 02

Cambiar en el campo de bobina Q 001 por S Q 008



5.4.4 Borrar contactos y bobinas

- Mueva el cursor mediante las teclas de cursor sobre un campo de contacto o de bobina.
- Pulsar la tecla DEL.

El contacto o la bobina se borran junto con las conexiones.

5.4.5 Crear o modificar conexiones

Puede cablear los contactos y las bobinas de relé con el lápiz de cableado en el modo "Conectar". El aparato easyE4 representa el cursor en este modo como lápiz.

- Mover el cursor con las teclas de cursor ⍐ ⍗ ⍇ ⍈ sobre el campo de contactos o bobinas a partir del cual se quiera crear una conexión.

→ No colocar el cursor encima del primer campo de contactos. La tecla ALT tiene en este lugar otra función (insertar vía lógica).

- Mediante la tecla ALT cambiar al modo Conectar.
- Mueva el puntero mediante las teclas de cursor ⍇ ⍈ entre los campos de contactos y de bobinas y mediante ⍐ ⍗ entre las vías lógicas.
- Salir del modo Conectar con la tecla ALT.

El aparato easyE4 sale automáticamente del modo al mover el puntero a un campo de contactos o de bobinas definido.

→ En una vía lógica, el aparato easyE4 conecta automáticamente los contactos y la conexión a la bobina de relé, siempre y cuando no existan campos vacíos en medio.

Nunca cablear hacia atrás,

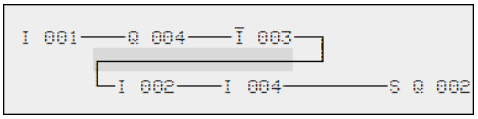


Fig. 109: Esquema de contactos con cinco contactos, no admisible

En caso de más de cuatro contactos en serie, utilice uno de los 96 y/o 128 relés auxiliares M.

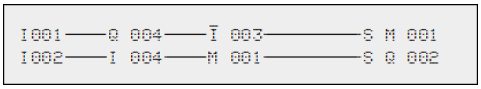


Fig. 110: Esquema de contactos con relé auxiliar M

5.4.6 Borrar conexiones

- Mover el cursor en el campo de contactos o de bobinas a la derecha de la conexión que se quiere eliminar.
- Activar el modo Conectar con la tecla ALT.
- Pulsar la tecla DEL.

El aparato easyE4 borra una ramificación de conexión.
Las conexiones cerradas adyacentes se mantienen.

- Salir de la función borrar mediante la tecla ALT o moviendo el cursor a un campo de contactos o de bobinas.

5.4.7 Insertar vía lógica

La vista del esquema de contactos representa tres de las 256 vías lógicas simultáneamente. Las vías lógicas fuera de la visualización – también vacías – ruedan automáticamente en la pantalla del easyE4 en la vista del esquema de contactos, si mueve el cursor sobre el límite de visualización superior o inferior.

Para añadir una vía lógica nueva debe hacerse por debajo de la última. También puede entrarse por encima de la posición del cursor:

- Colocar el cursor sobre el **primer** campo de contactos de una vía lógica.
- Pulsar la tecla ALT.

La vía lógica existente se “desplazará” con todas las conexiones hacia abajo. El cursor se halla justo en la nueva vía lógica.

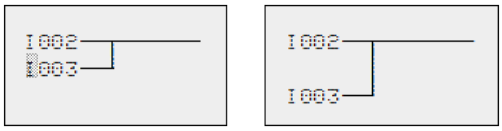


Fig. 111: Insertar una nueva vía lógica

5.4.8 Borrar vía lógica

El aparato easyE4 elimina solo vías lógicas vacías (sin contactos ni bobinas).

- Borre todos los contactos y bobinas de la vía lógica.
- Colocar el cursor sobre el primer campo de bobina de la vía lógica vacía.
- Pulsar la tecla DEL.

La vía o las vías lógicas que se encuentran a continuación se “desplazan hacia arriba”,
manteniéndose todas las conexiones entre las vías lógicas.

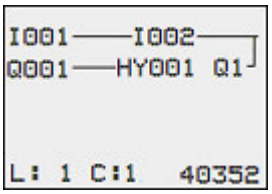
5.4.9 “Ir a” una vía lógica

Para acceder rápidamente a otra vía lógica, tiene a su disposición la función IR A.

- Pulse de la tecla ESC.
- Seleccione con las teclas de cursor ⊙ ⊙ el menú IR A.
- Pulse la tecla OK.
- Seleccionar con las teclas de cursor ⊙ ⊙ la vía lógica deseada (L...).

Siempre se mostrará el primer contacto de la vía lógica.

- Pulse la tecla OK.



Mediante la función "Ir a" puede saltar como máximo hasta la última vía lógica cableada.

5.4.10 Guardar esquema de contactos

- Pulse de la tecla ESC.

En la barra de estado es visible un menú.

- Cambie al menú ASEGURAR con las teclas de cursor ⊙ ⊙.
- Pulse la tecla OK.

Se guardan todo el programa, el esquema de contactos y módulos de función.

Tras el guardado, vuelve a hallarse en el menú anterior desde el que ha abierto el esquema de contactos.

5.4.11 Salir del esquema de contactos sin guardar

- Para salir de un esquema de contactos sin guardar, pulse ESC.

En la barra de estado es visible un menú.

- Cambie con las teclas de cursor ⊙ ⊙ al menú CANCELACIÓN.
- Pulse la tecla OK.

El esquema de contactos se abandonará sin guardar.

5.4.12 Buscar contactos y bobinas

Los operandos booleanos o módulos de función, que están cableados como contacto o bobina, puede buscarlos del siguiente modo:

- Pulse de la tecla ESC.
- Cambie al menú BUSCAR con las teclas de cursor ⊙ ⊙.
- Pulse la tecla OK.
- Seleccione con las teclas de cursor ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ Contacto o Bobina y el número deseado.

En un módulo de función seleccione el nombre del módulo de función y el número.

- Confirme la búsqueda con la tecla OK.

La búsqueda se inicia en la posición de consulta y prosigue hasta el final del esquema de contactos. Esta es válida únicamente para esta área.
Si el contacto o la bobina deseado se halla por encima de la posición de consulta, empiece la búsqueda por el principio del esquema de contactos.
Si la búsqueda es correcta accederá automáticamente al campo de contacto o bobina deseado en el esquema de contactos.

5.4.13 Conectar con teclas de cursor

Un aparato easyE4 ofrece la posibilidad de utilizar las cuatro teclas de cursor como entradas cableadas en el esquema de contactos.

Los pulsadores P pueden utilizarse para probar conmutaciones o para el modo manual. Para asistencia y la puesta en marcha, la función de teclas es una ampliación muy útil.

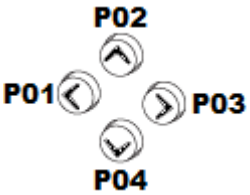


Fig. 112: Las teclas de cursor se cablean en el esquema de contactos como contactos P 01 a P 04.

Condición previa:

Los pulsadores P se han activado en el menú de sistema.

Ejemplo 1

Este ejemplo de esquema de contactos prevé que se encienda y apague una lámpara en la salida Q1 opcionalmente mediante las entradas I1 e I2 o mediante las teclas de cursor íÚ.

Fig. 113: Conectar Q1 mediante I1, I2, Í, o Ú

Ejemplo 2

Este ejemplo de esquema de contactos prevé que mediante la entrada I1 se accione la salida Q1. I5 se conmuta con el control del cursor y desacopla mediante M 01 la vía lógica I 01

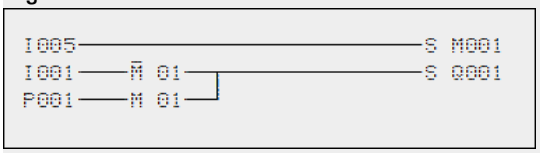


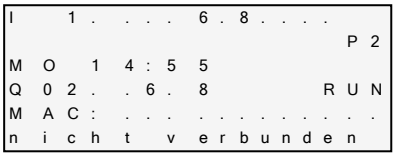
Fig. 114: I5 cambia a las teclas de cursor.

El aparato easyE4 evalúa entradas mediante los pulsadores P solo si se representa el LED de estado.

A través de la pantalla del menú de estado puede saberse si se están utilizando las pulsadores en el esquema de contactos.

Indicación en la pantalla de estado:

- P: Función de las teclas cableada y activada,
- P2: Función de las teclas cableada, activada y tecla P2 ⌃ pulsada,
- P: Función de las teclas cableada y no activada,
- Campo vacío: pulsadores P no utilizadas.



5.4.14 Controlar esquema de contactos

En el aparato easyE4 está integrada una pantalla de flujo de corriente, con la que puede hacer un seguimiento durante el funcionamiento de los estados de conexión de los contactos, bobinas de módulos de relé y función. Según el modo de funcionamiento, la vista del esquema de contactos tiene dos funciones:

- STOP: Crear el esquema de contactos.
- RUN: Pantalla de flujo de corriente.

▶ Deje la conexión en paralelo y guárdela.

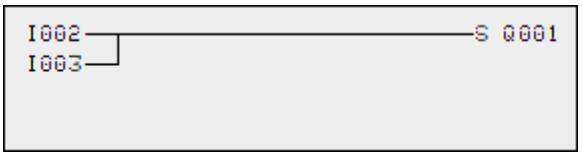


Fig. 115: Conexión en paralelo

▶ Conecte el easyE4 a través del menú principal en el modo operativo RUN.

▶ Vuelva a cambiar a la vista de esquema de contactos.

Ahora no puede modificarse el esquema.

Si cambia a la vista de esquema de contactos, pero no puede modificar un esquema de contactos, compruebe primero si el aparato easyE4 se halla en el modo de funcionamiento STOP.

▶ Conecte I3.

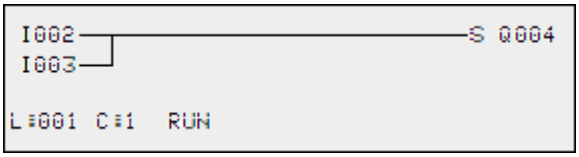


Fig. 116: Pantalla de flujo de corriente

La pantalla de flujo de corriente representa las conexiones con flujo de corriente de forma más gruesa que las que no tienen flujo.

Una conexión bajo tensión puede seguirse a través de todas las vías lógicas, desplazándose por la pantalla.

En la pantalla de flujo de corriente puede ver que el control se halla en el modo de funcionamiento RUN.

A causa de la inercia de pantallas LCD, la pantalla de flujo de corriente muestra la variación de señal con un margen de milisegundos.

5.4.15 Saltos

Los saltos pueden utilizarse para estructurar un esquema de contactos. Estos reemplazan la función de un selector, p. ej. para el modo manual/automático o distintos programas de máquina.

Los saltos constan de una posición de salto y un blanco de transferencia (marca). Hay saltos en

- el esquema de contactos, para saltar vías lógicas:
  la posición de salto y el blanco de transferencia se hallan en el esquema de contactos
- el editor de módulos, para saltar módulos:
  la posición de salto se halla en el esquema de contactos y el blanco de transferencia en el editor de módulos
  El uso de saltos en el esquema de módulos se explica en → "LB - Marco de salto", página 540 y → "JC - Salto condicionado", página 535.

El aparato easyE4 permite el uso de hasta 32 saltos.

Elementos del esquema de contactos para saltos en el esquema de contactos

Contacto (contacto normalmente abierto 1)	
Números	001 hasta 032
Bobinas	-[
Números	001 hasta 032
Función de bobina	-[,]-, ⌐, ⌐, ⌐
1) sólo aplicable como primer contacto izquierdo	

Modo de acción de los saltos

Si se activa la bobina de salto, las siguientes vías lógicas no vuelven a procesarse. Se salta hacia delante, es decir, el salto finaliza en el primer contacto con el mismo número que la bobina.

- Bobina = Salto con estado “1”
- Contacto sólo en la primera posición del contacto izquierda = blanco de transferencia

El blanco de transferencia es principalmente un contacto normalmente abierto con el estado "1".

Debido al modo de trabajo del aparato easyE4 no se ejecutan saltos hacia atrás. Si la marca de salto en dirección hacia delante no está disponible, se saltará al final del esquema de contactos. La última vía lógica también se saltará.
Se admite un uso múltiple de la misma bobina de salto y del mismo contacto, siempre que éste se aplique por parejas, es decir:
Bobina -[ ]-:1/campo saltado/Contacto: 1,
Bobina -[ ]-:1/campo saltado/Contacto: 1,
etc.

ATENCIÓN
Si se saltan vías lógicas, se mantienen los estados de las bobinas. El tiempo del relé temporizador iniciado sigue corriendo.

Pantalla de flujo de corriente de áreas saltadas

Los márgenes saltados se reconocen en los indicadores de flujo de corriente de las bobinas. Todas las bobinas después de la bobina de salto se representan con el símbolo de la bobina de salto.

Ejemplo de salto

Con un selector se preseleccionan dos procesos distintos.

Secuencia 1: Conectar inmediatamente motor 1.

Secuencia 2: Conectar enclavamiento 2, tiempo de espera, después conectar motor 1.

Contactos y relés utilizados:

I1 Secuencia 1

I2 Secuencia 2

I3 Enclavamiento 2 desenchufado

I12 Interruptor protector de motor conectado

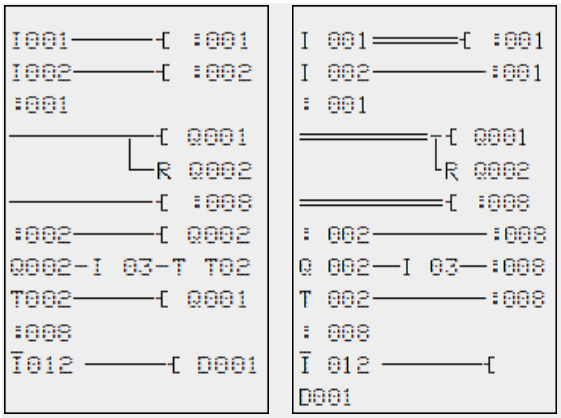
Q1 Motor 1

Q2 Enclavamiento 2

T 01 Tiempo de espera 30.00 s, temporización de trabajo

D 01 Texto “el interruptor protector de motor se ha disparado”

Esquema de contactos: Indicador de flujo de corriente: I001 está preseleccionado:



Rango de marca de salto 1 se procesa.

Salto según marca 8.
Rango saltado hasta la marca de salto 8.

Marca de salto 8,
el esquema de contactos se vuelve a procesar.

5.4.16 Cablear operandos NET en el esquema de contactos

En una NET con varios participantes pueden leerse principalmente todas las entradas y salidas. Esto es independiente de si en el participante NET que debe leerse se está ejecutando un esquema de contactos. Las entradas y salidas se direccionan en la NET anteponiendo el NET-ID del participante. Las entradas y salidas de un participante NET se denominan con nI.. y nQ.

Qué participante tiene acceso a las entradas y salidas de otros participantes, depende del funcionamiento de los aparatos en la NET, para lo cual se distingue entre los siguientes casos de aplicación:

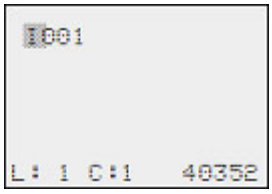
Funcionamiento de los aparatos en la NET	Operandos NET utilizables del tipo de datos…		
	Bit	Byte	32 bits (DWord)
Marca NET	nN..	nB..	nW.., nD...
Todos los participantes NET ejecutan un esquema de contactos respectivamente.	nI.., nR.., nQ.., nS.., nRN.., nSN...		
n = NET-ID			

Cablear un contacto o una bobina de otro participante NET en el esquema de contactos

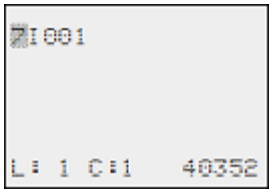
Condiciones
Ha seleccionado en el esquema de contactos un operando I.., Q.., R.., RN.. o SN.. y se halla en el modo de entrada.

Este modo se muestra mediante un operando intermitente.

▶ Mueva el cursor con la tecla de cursor ú a la posición izquierda del operando. Como valor de inicio aparece un cero intermitente.



- Especifique con las teclas de cursor í o ú el NET-ID deseado, aquí NET-ID 7.
- Confirme la entrada con OK.



A partir del operando local I.. o Q.. se obtuvo un operando NET nI.., nR.., nQ.. y nS...

Varios participantes NET con esquema de contactos propio

Los participantes NET en cuestión ejecutan un esquema de contactos respectivamente.

- Todos los participantes tienen acceso de lectura a todas las entradas y salidas del resto de participantes.
- El acceso de escritura lo tiene el participante solo en sus salidas locales y las salidas de su aparato de ampliación local.
  Ejemplo: el participante 1 utiliza el estado de Q1 del participante 2 en su esquema de contactos. Sin embargo, el participante 1 no puede fijar Q1 del participante 2 en el estado "1".
- Send NET (SN) y Receive NET(RN) se utiliza para el intercambio de bits. Estos operandos siempre se aplican por pares.
- Put (PT) y Get (GT) se utilizan para intercambiar operandos de palabra doble mediante la NET.
  Más información sobre los módulos del fabricante: → Apartado "Trabajar con módulos de función", página 219
  .→ Apartado "Módulos de función", página 244

Combinación SN-RN para intercambio de bits en la NET

- Escritura mediante SN

Mediante el operando NET SN (Send NET) puede enviar una información de bit de un participante NET a otro. Para ello, seleccione el operando SN en un campo de bobina.

- Lectura mediante RN

Mediante el operando NET RN (Receive NET) usted recibe la información de bits que ha enviado otro participante NET. Para ello, seleccione el operando RN en un campo de contacto.

Puesto que los operandos RN y SN siempre deben utilizarse por pares, se aplica la siguiente norma:

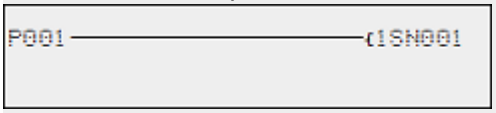
- en el participante que envía y en el que recibe utilice para cada uno de los pares SN/RN que se debe crear el mismo número de operando.
- en el esquema de contactos del participante que envía parametrice para los operandos SN (bobina) el número de participante (ID NET) del participante que recibe.
- en el esquema de contactos del participante que recibe parametrice para los operandos RN (contacto) el número de participante (ID NET) del participante que envía.

Ejemplo SN-RN

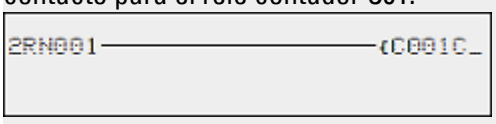
El participante NET 2 envía el estado del pulsador P01 mediante SN1 al participante NET 1.

Participante 2			Participante 1	
ID de destino			ID de origen	
1	SN	⟷	2	RN

En este caso, el esquema de contactos correspondiente tiene el siguiente aspecto:



El estado de P01 en el participante NET 1 se vincula mediante RN1 como impulso de contacto para el relé contador C01.



Operando NET GT.. (recibir), PT.. (enviar) y SC.. (fijar fecha y hora)

Los módulos de función son del tipo de datos de 32 bits. Estos solo funcionan si la NET funciona correctamente.→ Apartado "Mensajes de diagnóstico del sistema operativo", página 693

Más información sobre los módulos de función:→ Apartado "Módulos de función", página 244

Marca NET

N.., nB.., nW.., nD...

De cada participante que describe la marca NET, puede leerse en cualquier otro participante.

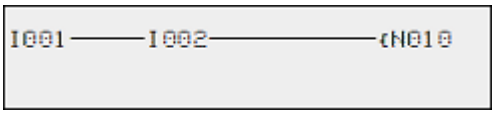


Fig. 117: Participante 1

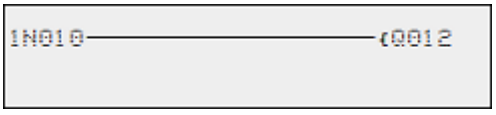


Fig. 118: Participante 2

5.5 Transferir programa de y a la microSD

Los aparatos base easyE4 pueden equiparse con un tarjeta de memoria microSD.

Las distintas posibilidades de aplicación se describen en: → Apartado "Funciones de la tarjeta de memoria microSD", página 148

Se transfiere un programa del easySoft 8 al aparato para ejecutarlo allí.
Si el aparato base easyE4 está equipado con una tarjeta de memoria microSD, el programa también puede guardarse adicionalmente en esta tarjeta de memoria, → Apartado "Arranque automático desde la tarjeta de memoria", página 126

En una tarjeta de memoria pueden depositarse varios programas.
Uno de los programas puede identificarse como programa de arranque. En cuanto hay tensión de alimentación (conexión) y no hay ningún programa en el propio aparato, el programa de arranque se transfiere y ejecuta automáticamente al aparato.

La transferencia de programas puede llevarse a cabo en el propio aparato easyE4 o mediante el easySoft 8, si este está conectado con el easyE4.

No inserte ni retire la tarjeta de memoria microSD en estado conectado del easyE4.

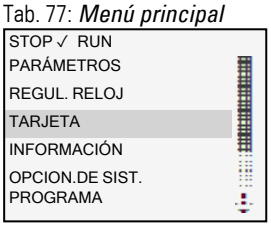
5.5.1 Configuración en el aparato base con pantalla

La transferencia se realiza mediante la opción de menú Tarjeta.

Para la configuración el programa debe hallarse en STOP. En caso de no ser así, el aparato le advierte de ello.

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú TARJETA.

Tab. 77: *Menú principal*



El menú del aparato para la tarjeta de memoria aparece con otras opciones de menú.

Tab. 78: *Tarjeta*

PROGRAMA	Administración de los programas en el aparato
REG.IN.D.SESI.	Con el módulo del fabricante DL (Data Logger o registrador de datos) pueden escribirse datos en un archivo binario. Estos registros pueden administrarse aquí.
ADMINI. TARJETA	Se utiliza para formatear y extraer la tarjeta de memoria
INFORMACIÓN	Indicación del tamaño de la tarjeta y de la memoria libre

5.5.1.1 Submenú PROGRAMA

Condición previa:
Al crear un programa en easySoft, la opción Permitir sobrescritura mediante tarjeta está activada

En este menú se administran los programas del easyE4.

El menú para la transmisión de programas ofrece:

Tab. 79: *Tarjeta\programa*

PROGR.DE INICIO
BORRAR PROGRAMA
TARJETA->APARA.
APARA.->TARJETA

PROGR.DE INICIO

Después de seleccionar este submenú, se muestra una lista con el nombre de todos los programas dispuestos en la tarjeta de memoria.

Tab. 80: *Tarjeta\programa\programa de inicio*

Nombre del programa 1 ✓
Nombre del programa 2
Nombre del programa 3
...

Al final de la línea, la marca de verificación ✓ indica el programa con el que se inicia el aparato easyE4 en cuanto hay tensión de alimentación.

→ Si la indicación en pantalla está vacía, significa que no se han depositado programas en la tarjeta de memoria.

▶ Seleccione el PROGRAMA DE INICIO.

BORRANDO PROGRAMA

Después de seleccionar este submenú, se muestra una lista con el nombre de todos los programas dispuestos en la tarjeta de memoria.

Al final de la línea, la marca de verificación ✓ simboliza el programa, que se ha seleccionado actualmente como programa de inicio, mostrando la selección de forma intermitente.

▶ Seleccione el programa que debe borrarse.

En el menú del aparato se muestra una pregunta de seguridad y solo al seleccionar Sí y pulsar la tecla OK como confirmación se ejecuta la acción.

TARJETA -> APARATO

Después de seleccionar este submenú, se muestra una lista con el nombre de todos los programas dispuestos en la tarjeta de memoria.

Al final de la línea, la marca de verificación ✓ simboliza el programa, que se ha seleccionado actualmente para la transferencia al aparato, mostrando la selección de forma intermitente.

- ▶ Seleccione el programa desde el que debe transferirse al aparato.
- ▶ Confirme la selección con la tecla OK.

En el menú del aparato se muestra una pregunta de seguridad y solo al seleccionar Sí y pulsar la tecla OK como confirmación se ejecuta la acción.

APARATO -> TARJETA

Se transfiere el programa actual del aparato a la tarjeta de memoria.

Tras la selección de este submenú se ofrece la posibilidad de elegir un nuevo menú.

GUARDANDO PROG.	Sobrescribe el programa seleccionado con el programa del easyE4
GUARDANDO COMO	Permite el guardado del programa actual del easyE4 con un nuevo nombre

Véase también

→ Apartado "Funciones de la tarjeta de memoria microSD", página 148

5.6 Trabajar con módulos de función

En el aparato únicamente puede utilizarse el método de programación EDP. Para la programación en LD, FBD, ST debe utilizarse easySoft 8. Más adelante en este capítulo le explicamos el modo de trabajo principal con módulos de función en el aparato.

Los módulos de función se distinguen en módulos del fabricante, módulos de interrupción y módulos de usuario.

Los módulos del fabricante, módulos que facilita Eaton, pueden utilizarse directamente en el aparato en el esquema de contactos,
los módulos Interrupt y los módulos de usuario, que diseña usted mismo, solo están disponibles en los lenguajes de programación KOP, FUP, ST y solo pueden utilizarse mediante el
easySoft 8 tras la descarga en el aparato.

Encontrará una descripción detallada de todos los módulos disponibles en el capítulo Módulos de función.

Con los módulos del fabricante puede reproducir en su esquema de contactos distintos aparatos conocidos de la tecnología de control y regulación usual. Primero puede utilizar el módulo de función en el esquema de contactos y, a continuación, determinar en el editor de módulos los parámetros de valores REALES y NOMINALES para las entradas y salidas.
O a la inversa: puede crear el módulo de función en el editor de módulos, determinar los parámetros y después utilizarlo en el esquema de contactos. En aparatos easyE4 puede utilizar como máximo 255 módulos del fabricante en la lista de módulos.

En aparatos easyE4 no se produce ninguna limitación de entradas. Usted mismo debe comprobar el número máximo de módulos del fabricante, ya que de lo contrario podría producirse un error de módulo.

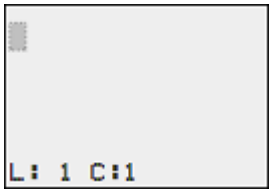
5.6.1 Aceptar por primera vez el módulo de función en el esquema de contactos

Condiciones
Para que pueda seleccionarse la opción de menú *PROGRAMA* , debe cumplirse uno de los dos requisitos:

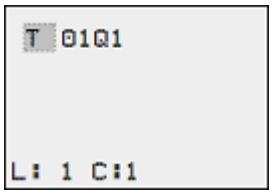
- En la tarjeta hay un programa compilado *.PRG del método de programación EDP.
- En la tarjeta no hay ningún programa compilado *.PRG

Puede aceptar un módulo de función por primera vez en el esquema de contactos del siguiente modo:

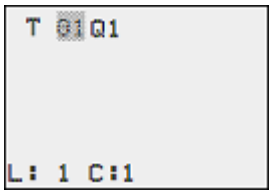
- Cambie a la vista del esquema de contactos
  Menú principal -> PROGRAMA -> ESQUEMA DE CONTACTOS.
- Mueva el cursor mediante las teclas de cursor ⍐ ⍗ ⍇ ⍈ sobre un campo de contacto o de bobina.
- Cambie con la tecla OK al modo Entrar.



- A continuación, seleccione con las teclas de cursor ⍐ ⍗ el módulo de función que desea, p. ej. relé temporizador mediante la descripción abreviada T.

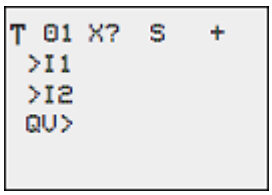


- Cuando la denominación abreviada de módulo de la tecla OK o de la tecla de cursor ⍈ parpadee cambie al número de módulo
- Pulse la tecla OK.



La vista cambia al editor de módulos. Normalmente, en el editor de módulos puede determinar todos los parámetros del módulo. Puesto que en este caso ha accedido mediante el esquema de contactos al editor de módulos, solo puede ajustar los parámetros básicos.

En la figura de la izquierda puede ver el editor de módulos del módulo de función Relé temporizador.



Los parámetros básicos pueden ser distintos en función del módulo de función. Todos los módulos del fabricante tienen el parámetro básico +/-. Mediante el carácter +/- puede activar o desactivar la vista de parámetros durante el modo de funcionamiento RUN y permitir (+) o bloquear (-) con ello la opción de modificación de

valores nominales (constantes). Como mínimo debe confirmar el carácter +/- con la tecla OK.

Los juegos de parámetros puede autorizarlos solo mediante el menú MÓDULOS o mediante el esquema de contactos con el carácter de juegos de parámetros "+" y bloquearlos con "–".

- Seleccione con las teclas de cursor ◁ ▷ el parámetro que debe modificarse, por ejemplo el rango temporal S.
- Modifique con las teclas de cursor △ ▽ el valor de parámetro, por ejemplo en el rango temporal M:S.
- Salga del diálogo de parámetros con la tecla OK si desea guardar los parámetros o con la tecla ESC si no desea parametrizar el módulo de función y no quiere aceptarlo en el esquema de contactos.

Tras el guardado o una cancelación, el cursor regresa a la posición en el esquema de contactos en la que lo había dejado.

Para finalizar la parametrización del módulo de fabricante, p. ej. con una asignación de valores NOMINALES, llame el editor de módulos según sigue:

- Pulse la tecla ESC para guardar el esquema de contactos con el módulo de función recién insertado.
- Responda la siguiente pregunta GUARDAR con la tecla OK.

El esquema de contactos se guarda y el aparato easyE4 cambia al siguiente nivel de menú inmediatamente superior.

5.6.2 Lista de módulos

Mediante la lista de módulos se guía hasta el editor de módulos.

- Cambie a la vista de módulos
  Menú principal -> PROGRAMA -> MÓDULOS.

Aquí se indican todos los módulos de función, que ha utilizado alguna vez en el esquema de contactos - además también aquellos que ya ha borrado en el esquema de contactos.
Si no hay módulos disponibles, la lista de módulos está vacía.

En el ejemplo de abajo, la lista de módulos incluye los módulos del fabricante AR, CP y T. Los módulos del fabricante se crean en la secuencia en la que se editaron.

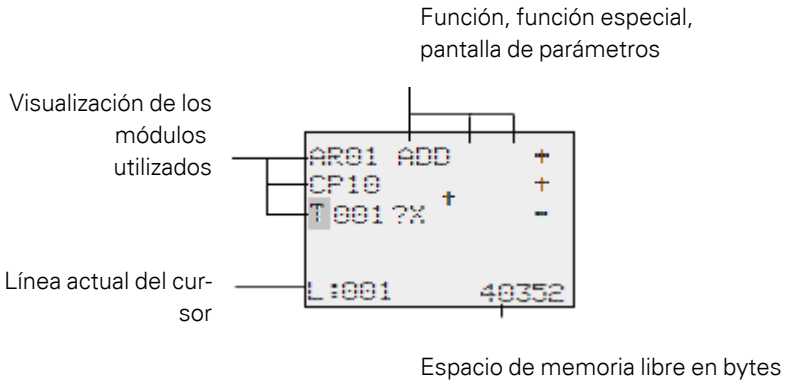
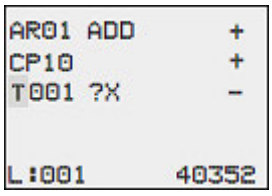


Fig. 119: Explicación de la lista de módulos

▶ Seleccione con las teclas de cursor ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ el módulo de función que desea de la lista de módulos, aquí el relé temporizador T01



▶ Confirme la selección con la tecla OK.

El relé temporizador se muestra en el editor de módulos.

5.6.3 Parametrización en el editor de módulos

En el editor de módulos puede parametrizarse completamente el módulo de función.
Al editor de módulos accede mediante la lista de módulos.
En el caso de un programa protegido por contraseña, este acceso está bloqueado.

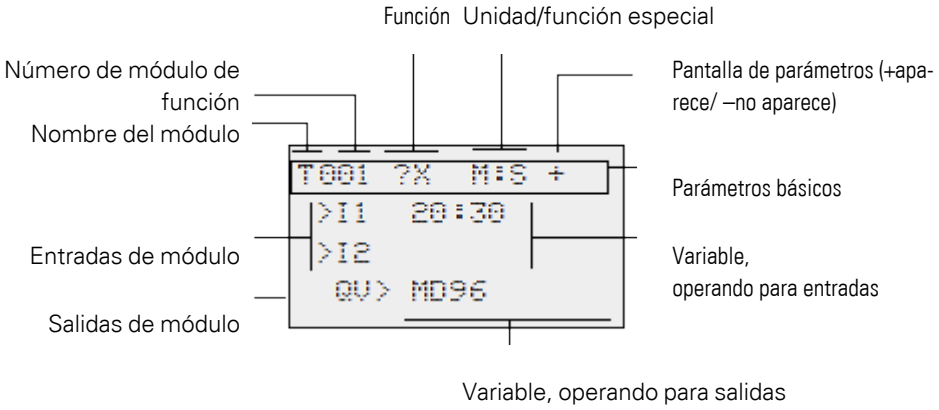
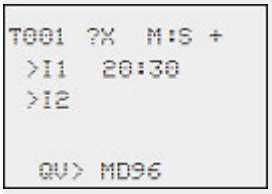


Fig. 120: Visualización de los módulos del fabricante en el editor de módulos

Ejemplo: Módulo de función relé temporizador

Módulo de función:	Relé temporizador
Función del contacto:	Temporización de trabajo con tiempo por flanco
Margen de tiempo:	M:S (minuto:segundo)
Tiempo NOMINAL >I1:	20 min 30 s
Tiempo REAL QV>:	Se copia en el MD96



Asignar operandos en la entrada de un módulo del fabricante

A la entrada de un módulo del fabricante pueden asignarse los siguientes operandos:

- Constantes, p. ej.: 42,
- Marcas como MD, MW, MB,
- La salida analógica QA,
- Entradas analógicas IA,
- las salidas QV de todos los módulos del fabricante.

Así puede ajustar los parámetros del módulo de función:

▶ Con las teclas de cursor ⊙ ⊙ vaya pasando por las constantes de las entradas de los módulos.

▶ Cambie los valores de un registro de parámetros:

  ▶ Tecla OK: cambiar al modo Entrada.

  ▶ con las teclas de cursor ⊙⊙ cambiar cifra decimal.

  ▶ con las teclas de cursor ⊙ ⊙ cambiar el valor de una cifra decimal.

▶ Tecla OK: guardar constante inmediatamente

▶ Salir de la vista de parámetros con la tecla ESC.

Tecla ESC:
mantener el ajuste anterior y salir de la vista de parámetros.

→ Tenga en cuenta que la entrada de un módulo de función no puede accionarse durante el funcionamiento con valores inadmisibles.

Este peligro se da cuando deposita valores negativos en la entrada, a pesar de que el módulo de función solo acepta valores positivos.
Por ejemplo, el módulo de función T - Relé temporizador ya no se conecta en el modo esperado si se acciona con un valor nominal de tiempo negativo.

Puesto que el aparato easyE4 no puede prever esta situación durante la parametrización, debe tomar precauciones e interceptar dichos estados.

Si por ejemplo en la entrada I1 del módulo del fabricante T ha cableado la salida QV del módulo aritmético AR, tendrá que interconectar un comparador CP que comunicaría la aparición de un valor negativo.

En la mayoría de los tipos de aplicación, basta con efectuar una simulación exacta para evitar los valores no válidos en la entrada de módulo.

Asignar operandos en la salida de un módulo del fabricante

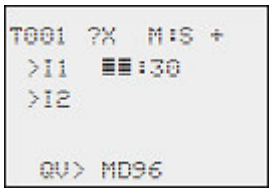
A la salida de un módulo del fabricante QV pueden asignarse los siguientes operandos:

- Marcas como MD, MW, MB
- o la salida analógica QA.

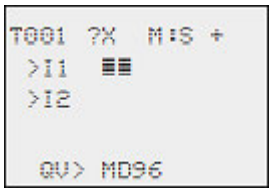
Borrar operandos en entradas/salidas de módulos de función

Coloque el cursor en los operandos deseados.

▶ Pulsar la tecla DEL.



Se borrará el operando.



Comportamiento del editor de módulos con distintos modos de funcionamiento

Al trabajar con el editor de módulos es importante el modo de funcionamiento del aparato.

1. STOP: puede accederse a todos los parámetros de los módulos del fabricante.
2. RUN:
   - No puede accederse a los parámetros básicos.
   - Los valores de entrada en módulos del fabricante solo pueden modificarse si se trata de constantes. Las constantes modificadas se utilizan directamente para el procesamiento en el esquema de contactos.
   - Con ALT puede cambiarse la visualización entre valores nominales y valores reales.

Ejemplo

- >I1= valor real, aquí de la salida del contador C 01.
- >I2= Constante 1095.
- QV> = Marca de palabra doble MD56.

Valores de consigna Valores reales

5.6.4 Opción de menú PARÁMETROS

Esta opción de menú únicamente puede activarse en el modo de funcionamiento RUN.

Los módulos del fabricante, cuyos parámetros básicos ha determinado en el editor de módulos mediante los caracteres +/- en +, se muestran y pueden modificarse en el menú PARÁMETROS. Solo pueden modificarse constantes respectivamente. El resto de operandos están excluidos de modificaciones.

La posibilidad de modificación mediante la opción de menú PARÁMETROS también es posible si ha protegido por contraseña el programa y con ello el editor de módulos. En ello radica el sentido de este menú. Con la contraseña activada y la determinación de los parámetros básicos +/- de cada módulo de función, puede otorgar o denegar de forma concreta al operario de la instalación la posibilidad de modificar valores.

▶ Cambie a la vista de parámetros pulsando OK -> PARÁMETROS.

▶ Siga los pasos de acción, descritos en → Apartado "Asignar operandos en la entrada de un módulo del fabricante", página 223

5.6.5 Borrar módulos de función

Si desea eliminar un módulo de función, debería borrarlo del esquema de contactos y de la lista de módulos.

Requisito: el aparato easyE4 se encuentra en el modo de funcionamiento STOP.

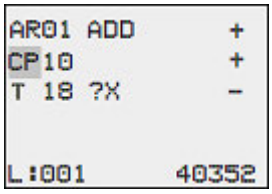
- Cambie a la vista del esquema de contactos
  Menú principal -> PROGRAMA -> ESQUEMA DE CONTACTOS.
- Mueva el cursor en el esquema de contactos consecutivamente en todos los campos de contacto y bobina, en los que se utiliza el módulo de función que debe borrarse y pulse la tecla DEL respectivamente.

Borrar módulo de función de la lista de módulos

Para una protección contra un borrado no intencionado, se sigue gestionando un módulo de función en la lista de módulos, incluso si ya se eliminó del esquema de contactos. Para borrar definitivamente el módulo de función y con ello liberar espacio de memoria, debe eliminarlo de la lista de módulos.

- Cambie a la vista de módulos
  Menú principal -> PROGRAMA -> MÓDULOS.-> Lista de módulos
- Seleccione en la lista de módulos el módulo de función que debe borrarse, en este ejemplo CP10.
- Pulsar la tecla DEL.

El módulo de función se elimina de la lista de módulos.



- Pulse la tecla ESC para guardar la lista de módulos con el módulo de función borrado.
- Confirme con la tecla OK.
- Seleccione en la lista de módulos el módulo de función deseado.

  En este ejemplo seleccione el comparador de bloques de datos AR01 en el modo "Añadir".
- Pulse la tecla OK.

En función de la representación seleccionada, el módulo de función se representa con los valores REALES y el resultado o con los operandos y constantes parametrizados.

Si durante el control del módulo del fabricante desea conmutar la representación de la vista de operandos a la de valores REALES o a la inversa, pulse la tecla ALT.

▶ Vuelva a pulsar la tecla ALT.

Tenga en cuenta los siguientes consejos.

Consejos para trabajar con módulos del fabricante

- Los valores REALES actuales se borran si desconecta la tensión de alimentación o conecta un aparato easyE4 en el modo de funcionamiento STOP.
  Excepción: los datos remanentes conservan su estado, → Apartado "Función de remanencia", página 659.
  Los valores REALES actuales se transfieren en cada ciclo a los operandos. La excepción la constituye el módulo de datos.
- Si no desea que alguien modifique los parámetros de los módulos del fabricante, al crear el esquema de contactos y entrar parámetros fije el signo de autorización de "+" a "–" y proteja el esquema de contactos con una contraseña.
- Puesto que cada módulo de función disponible en la lista de módulos - aunque ya no se utilice y se haya borrado del esquema de contactos - ocupa espacio de memoria, de vez en cuando debería hacer limpieza.
  Controle el esquema de módulos de función en cuanto a módulos del fabricante que ya no se necesitan y bórrelos.
- Los módulos del fabricante se han creado de modo que un valor de salida de un módulo puede asignarse directamente a una entrada de otro módulo. Para ello, se utiliza automáticamente el formato de datos de 32 bits. Esto también permite la transmisión de valores negativos.

→ Para el funcionamiento RUN se aplica:
un aparato easyE4 procesa los módulos del fabricante tras pasar por el esquema de contactos. Para ello, se tiene en cuenta el último estado de las bobinas.

5.7 Utilizar operandos en el programa

En un programa únicamente pueden procesarse operandos. Por este motivo, los valores de entradas del aparato, las salidas del aparato, los estados de los pulsadores P en el aparato, así como los indicadores de diagnóstico y las salidas de la iluminación de fondo LED se guardan en operandos. Todos los operandos también pueden reproducirse en marcas. Las marcas también se cuentan en los operandos. En el programa puede accederse a los mismos mediante bit, byte, como word o doble word. De este modo, también pueden realizarse operaciones de cálculo sencillas.

5.7.1 Tipos de datos elementales

A continuación, adjuntamos un listado de los tipos de datos elementales. Estos tipos de datos son independientes del método de programación.

Referencia/(descripción)	Longitud en bits	Formato	Rango de valores	Ejemplo
BOOL/(Bit)	1	binario (bool)	0/1, FALSE/TRUE	TRUE (1)
BYTE/(Byte)	8	Número decimal (sin signo)	0…255	128
WORD/(palabra)	16	Número decimal (sin signo)	0 - 65535	1023
DWORD/(palabra doble)	32	Número decimal (con signos)	-2 147 483 648… +2 147 483 647	- 65535

5.7.2 Sinóptico de los operandos admisibles

Tab. 81: Operandos admisibles

Operando	Explicación	Ancho de datos	Tipo de datos
I	Entrada	1 Bit	BOOL
Q	Salida	1 Bit	BOOL
P[2)]	Pulsadores P	1 Bit	BOOL
ID	Indicador de diagnóstico	1 Bit	BOOL
IA	Entrada analógica	32 Bit	DINT
QA	Salida analógica	32 Bit	DINT
M	Marca	1 Bit	BOOL
MB	Byte de marca	8 Bit	BYTE
MW	Marca de palabra	16 Bit	WORD
MD	Marca de doble palabra	32 Bit	DINT
LE[2)]	Salida LED	1 Bit	BOOL
RN[1,2)]	Bit de entrada mediante NET (receive)	1 Bit	BOOL
SN[1,2)]	Bit de salida mediante NET (send)	1 Bit	BOOL
N	Marca de red	1 Bit	BOOL
NB	Byte de marca de red	8 Bit	BYTE
NW	Palabra de marca de red	16 Bit	WORD
ND	Palabra doble de marca de red	32 Bit	DINT

1) No disponible para elementos de visualización
2) No disponible para la conexión de nube

Uso	Rango de operandos
Operandos de bit locales	I1…I16[1)] I17…I128 Q1…Q16[1)] Q17…Q128 P1…P8 M1…M512 (EDP: M1…M128) ID1…ID24[1)] ID25…ID96 LE1…LE3
Operandos de valor locales	IA1...IA4[1)] IA5...IA48 QA1...QA4[1)] QA5...QA48 MB1…MB512 MW1…MW512 MD1…MD256
Bit de operandos N	N1…N512 (EDP: N1…N128) xRN1…xRN32[2)] xSN1…xSN32[2)]

Uso	Rango de operandos
Valor de operandos N	NB1…NB64 NW1…NW32 ND1…ND16

1) Aparato base asignado de forma fija
2) No disponible para elementos de visualización

5.7.3 Regla de operación lógica para operandos

Independientemente del método de programación seleccionado, en un programa pueden asignarse los siguientes operandos a las entradas y salidas, entre sí respectivamente:

Operandos	Entradas de bit	Salidas bit
Constante 0, constante 1	x	x
M - Marca	x	x
RN - Entrada de bit mediante NET	x	–
SN - Salida de bit mediante NET	x	x
N - Marca de bit de red	x	x
nN - Marca de participante NET n	x	x
ID - Indicador de diagnóstico	x	–
LE - Salida iluminación de fondo	x	x
Pulsadores P	x	–
I - Entrada de bit	x	–
Q - Salida de bit de otro módulo de función	x	x

Asignar operandos	Entradas de valor	Salidas de valor
Constante	x	x
Marca: MB, MD, MW	x	x
Entradas analógicas IA	x	x
Salida analógica QA	x	x
Salida de valores de otro módulo de función QV	x	x

5.7.4 Sinóptico de operandos Formatos numéricos

Los valores de los tipos de datos marca de byte (MB) y marca de palabra (MW) siempre se manejan sin signo (unsigned). Si desea guardar valores negativos, para ello deberá utilizar una marca de palabra doble.

Debe prestar especial atención a este hecho cuando la salida de un módulo de función puede aceptar valores negativos. Este valor deberá almacenarlo temporalmente en una marca de palabra doble y transferirlo a la entrada de un módulo de función, de lo contrario se perderá la información del signo.

El aparato easyE4 calcula con un valor de 31 bits con signos.

El rango de valores es: –2147483648 a 2147483647

En un valor de bit de 31 es el bit 32 el bit de signo. el bit de signo.

Bit 32 = estado 0 -> número positivo.

Bit 32 = estado 1 -> número negativo

Ejemplo

$00000000000000000000010000010010_{bin} = 412_{hex} = 1042_{dez}$

$11111110110111001111010001000111_{bin} = FEDCF447_{hex} = –19073977_{dez}$

5.7.5 Constante de temporizador

Las constantes de temporizador se utilizan en las entradas de módulo de los módulos de función T y AC.

El rango de valores de las constantes de temporizador depende del margen de tiempo del respectivo módulo de función para el que se utiliza.

En cuanto se arrastra la constante de temporizador mediante drag&drop (arrastrar y soltar) desde el catálogo al área de trabajo y se suelta en la entrada del módulo de función, la constante de temporizador tiene el mismo margen de tiempo que el módulo de función y muestra el valor predeterminado 0 en su resolución.

Si el margen de tiempo del módulo de función está parametrizado, por ejemplo, como S - 000.000 resolución 5 ms, la constante de temporizador se mostrará con el valor predeterminado 0,000s.

Entrada de valor rápida mediante teclado

Los valores de las constantes de temporizador se pueden introducir con el teclado. Los valores solo pueden introducirse para el margen de tiempo establecido.

La entrada mediante el teclado se realiza del siguiente modo:

- La constante de temporizador debe seleccionarse mediante clic.
- Mediante el teclado puede entrarse un valor, p. ej. <9>.
- Cuando se confirma pulsando la tecla Intro, se acepta el valor de la constante de temporizador.
- Con la tecla ESC se interrumpe la entrada.

Los valores que se hallan fuera de la resolución, se redondean automáticamente.

Por ejemplo, el valor <9> se redondea a 5 ms cuando se introduce una constante de temporizador en el margen de tiempo S - 000.000 resolución 5 ms.

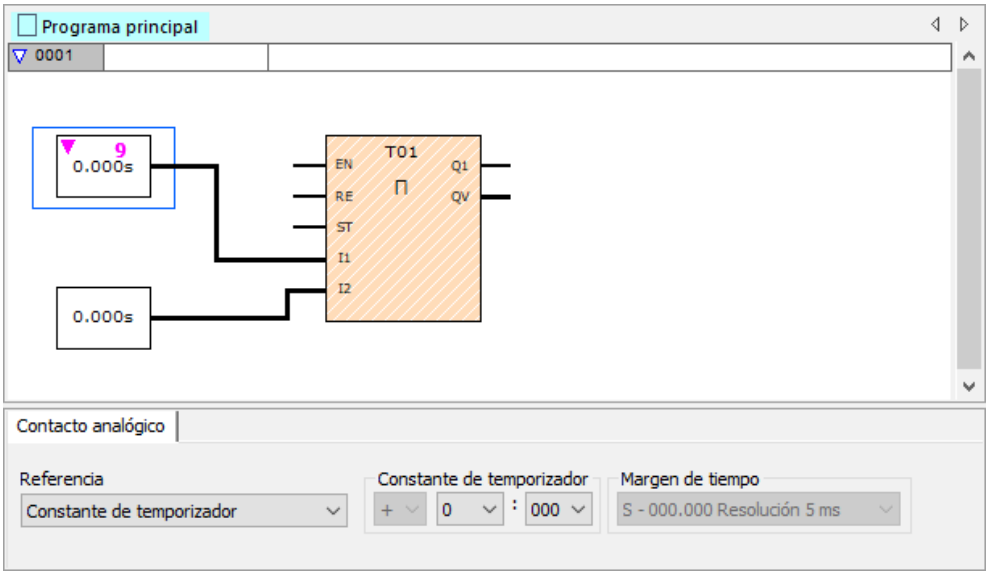


Fig. 121: Vista Programación: constante de temporizador seleccionada en la entrada del módulo I1 y entrada de teclado no confirmada del valor <9>

Si se parametrizan otros rangos de tiempo, los valores deben introducirse de forma diferente. Los caracteres del teclado <t#> introducen la constante de temporizador.

Ejemplo: para el margen de tiempo M:S - 00:00 resolución 1 s entrando <t#5m10s>.

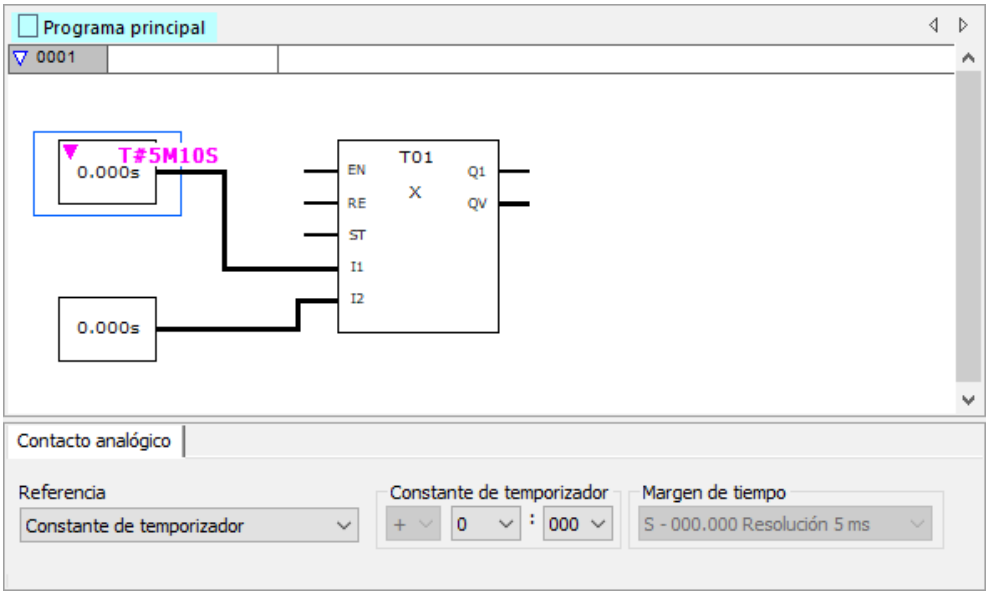


Fig. 122: Vista Programación: constante de temporizador seleccionada en la entrada del módulo I1 y entrada de teclado no confirmada del valor <t#5m10s>

Ejemplo: para el margen de tiempo H:M - 00:00 resolución 1 min. entrando <t#3h25m>.

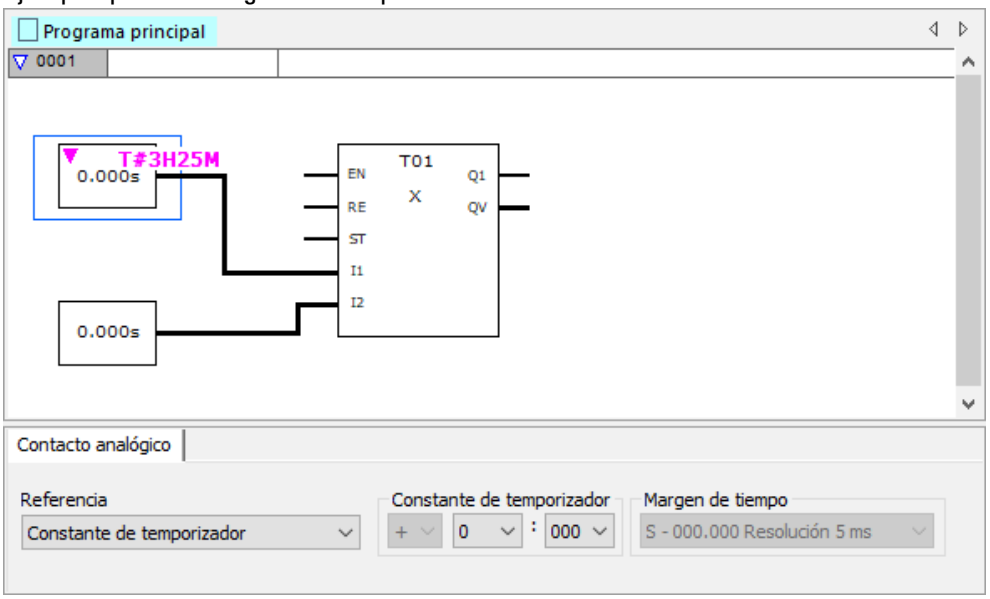


Fig. 123: Vista Programación: constante de temporizador seleccionada en la entrada del módulo I1 y entrada de teclado no confirmada del valor <t#3h25m>

Se permiten tiempos negativos, pero solo para las constantes de temporizador en la entrada del módulo de función AC. Aquí se pueden introducir los valores: -12h00-m...+12h00m.

Rangos de tiempo permitidos para las constantes de temporizador (como valor de entrada en los módulos T o AC)

Para los módulos de función pueden ajustarse los siguientes rangos de tiempo:

Margen de tiempo	Módulo de función T	Módulo de función AC
S - 000.000 Resolución 5 ms	✓	–
M:S - 00:00 Resolución 1 s	✓	–
H:M - 00:00 resolución 1 min.	✓	✓

Adaptación de constantes de temporizador al modificar el margen de tiempo del módulo de función

Si el margen de tiempo de un módulo de función cambia, los márgenes de tiempo de todas las constantes de temporizador vinculadas a él también se modifican. Los valores de las constantes de temporizador se ajustan en consecuencia. Los valores ajustados no deben exceder ni quedar por debajo de los nuevos márgenes de tiempo. Un mensaje llama la atención sobre la pérdida de datos o la precisión.

Ejemplo:

El margen de tiempo del módulo de función T se modifica de H:M - 00:00 resolución 1 min. a M:S - 00:00 resolución 1 s.

¿Cómo cambian los siguientes valores de las constantes de temporizador cuando se ajusta su margen de tiempo?

H:M - 00:00 resolución 1 min.	M:S - 00:00 Resolución 1 s	Nota
70h 00m	0m 00s	la conversión da como resultado 4200 minutos, lo que excede el margen de tiempo de las constantes de temporizador de un mensaje >de como máximo 99 minutos.
1h 02m	62m 00s	✓
1h 39m	99m 00s	✓
1h 40m	40m 00s	la conversión da como resultado 100 minutos, lo que excede el margen de tiempo de las constantes de temporizador de un mensaje >de como máximo 99 minutos.

5.7.6 Organizar rangos de marca

Bajo el concepto "Marca" se entienden marcas de bit (M). Las marcas de bit (M) puede utilizarlos para guardar los estados booleanos 0 o 1. Una marca de bit también se denomina relé auxiliar.

Además, los aparatos easyE4 gestionan los bits de marca también en bytes de marca (MB), en palabras de marca (MW) y en palabras dobles de marca (MD). Un byte de marca consta de 8 bits de marca, una palabra de marca de 16 bits de marca y una palabra doble de marca de 32 bits de marca.

Para el almacenamiento de estados de una constante puede utilizar de forma precisa un bit concreto y con ello también un byte concreto. Por ejemplo, la marca de bit 9 está incluido en la marca de byte 2, en la marca de palabra 1 y en la marca de palabra doble 1. La siguiente tabla de operandos le ayudará a determinar en qué palabra se incluye un bit o qué bits comprenden una palabra doble concreta.

Tenga en cuenta que tras la división siempre se redondea al siguiente número entero, incluso si la cifra decimal se halla por debajo de 0,5.

En el easyE4 hay 1024 bytes como memoria de datos.
A esta memoria de datos puede accederse en forma de bits, bytes, palabras o palabras dobles.

Con 4 operandos distintos, que tienen un direccionamiento propio respectivamente, puede accederse al mismo margen de datos. Por este motivo, debe prestarse especial atención a la dirección del respectivo operando para evitar un acceso doble no intencionado.

Es posible el siguiente acceso con el respectivo espacio de direcciones:

- M 1...512
- MB 1...512
- MW 1...512
- MD1...256

Evite las ocupaciones dobles de marcas.
De este modo, también podrá responder a las 512 marcas de bit disponibles al mismo tiempo mediante las primeras 64 marcas de byte, 32 marcas de palabra o 16 marcas de palabra doble y así generar estados no definidos. En accesos de escritura consecutivos dentro de un MD, p. ej. en MD1, MW2, MB4 o M32, se mantiene el último proceso de escritura.

Si cumple las siguientes normas de uso, no se producirá ninguna asignación doble de marcas de bit.
Para easyE4 utilice:
marca de byte, empezando con MB13,

marcas de palabra empezando con MW07,
marcas de palabra doble empezando con MD04.

Utilice el siguiente comando para filtrar las asignaciones múltiples de marcas. Para ello, vaya a la *barra de menú Proyecto/Asignación de rangos de marca…*

Asignación del rango de marcas...

La asignación del rango de marcas indica qué marcas se escriben y leen. Sobre todo, aquí se muestra qué marcas de accesos de escritura están afectadas, en las que se producen conflictos de escritura.

Antes de completar un proyecto, eche siempre un vistazo de comprobación a la asignación del rango de marcas.

En caso de que se muestren conflictos de escritura, abra la lista de referencias cruzadas y utilícela para averiguar la causa de la doble asignación.

En el siguiente ejemplo se leen los bytes de marca 1…8 de un módulo de función Receta. En la palabra de referencia 1 hay un conflicto de escritura.

Barra de menú Proyecto/Asignación de rangos de marca

Fig. 124: Asignación del rango de marcas con conflicto de escritura en MW1

La siguiente tabla de operandos muestra las relaciones entre la marca de bit, de byte, de palabra y de palabra doble de una manera diferente.

5.7.7 Tabla de operandos

La tabla de operandos puede leerse según sigue:

En el lado izquierdo se hallan la marca de bit, byte, como word o doble word de más valor y a la derecha los de menos valor. Solo las palabras dobles incluyen un bit de signo, todo el resto de formatos no.

Ejemplo 1: Bit 81 está incluido en MB11, MW6 y DW3.

Ejemplo 2: el byte 21 está incluido en MW11 y DW6 e incluye los bits Bit 161 …Bit 168.

Bit	64…57	56…49	48…41	40…33	32…25	24…17	16…9	8…1
Byte	8	7	6	5	4	3	2	1
Word	4		3		2		1	
DWord	2				1			

Bit	128…121	120…113	112…105	104…97	96…89	88…81	80…73	72…65
Byte	16	15	14	13	12	11	10	9
Word	8		7		6		5	
DWord	4				3			

Bit	192…185	184…177	176…169	168…161	160…153	152…145	144…137	136…129
Byte	24	23	22	21	20	19	18	17
Word	12		11		10		9	
DWord	6				5			

Bit	256…249	248…241	240…233	232…225	224…217	216…209	208…201	200…193
Byte	32	31	30	29	28	27	26	25
Word	16		15		14		13	
DWord	8				7			

Bit	320…313	312…305	304…297	296…289	288…281	280…273	272…265	264…257
Byte	40	39	38	37	36	35	34	33
Word	20		19		18		17	
DWord	10				9			

Bit	384…377	376…369	368…361	360…353	352…345	344…337	336…329	328…321
Byte	48	47	46	45	44	43	42	41
Word	24		23		22		21	
DWord	12				11			

Bit	448…441	440…433	432…425	424…417	416…409	408…401	400…393	392…385
Byte	56	55	54	53	52	51	50	49
Word	28		27		26		25	
DWord	14				13			

Bit	512…505	504…497	496…489	488…481	480…473	472…465	464…457	456…449
Byte	64	63	62	61	60	59	58	57
Word	32		31		30		29	
DWord	16				15			

Byte	80	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65
Word	40		39		38		37		36		35		34		33	
DWord	20				19				18				17			
Byte	96	95	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
Word	48		47		46		45		44		43		42		41	
DWord	24				23				22				21			
Byte	112	111	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97
Word	56		55		54		53		52		51		50		49	
DWord	28				27				26				25			
Byte	128	127	126	125	124	123	122	121	120	119	118	117	116	115	114	113
Word	64		63		62		61		60		59		58		57	
DWord	32				31				30				29			
Byte	144	143	142	141	140	139	138	137	136	135	134	133	132	131	130	129
Word	72		71		70		69		68		67		66		65	
DWord	36				35				34				33			
Byte	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151	150	149	148	147	146	145
Word	80		79		78		77		76		75		74		73	
DWord	40				39				38				37			
Byte	176	175	174	173	172	171	170	169	168	167	166	165	164	163	162	161
Word	88		87		86		85		84		83		82		81	
DWord	44				43				42				41			
Byte	192	191	190	189	188	187	186	185	184	183	182	181	180	179	178	177
Word	96		95		94		93		92		91		90		89	
DWord	48				47				46				45			
Byte	208	207	206	205	204	203	202	201	200	199	198	197	196	195	194	193
Word	104		103		102		101		100		99		98		97	
DWord	52				51				50				49			
Byte	224	223	222	221	220	219	218	217	216	215	214	213	212	211	210	209
Word	112		111		110		109		108		107		106		105	
DWord	56				55				54				53			
Byte	240	239	238	237	236	235	234	233	232	231	230	229	228	227	226	225
Word	120		119		118		117		116		115		114		113	
DWord	60				59				58				57			
Byte	256	255	254	253	252	251	250	249	248	247	246	245	244	243	242	241
Word	128		127		126		125		124		123		122		121	
DWord	64				63				62				61			
Byte	272	271	270	269	268	267	266	265	264	263	262	261	260	259	258	257
Word	136		135		134		133		132		131		130		129	
DWord	68				67				66				65			
Byte	288	287	286	285	284	283	282	281	280	279	278	277	276	275	274	273
Word	144		143		142		141		140		139		138		137	
DWord	72				71				70				69			
Byte	304	303	302	301	300	299	298	297	296	295	294	293	292	291	290	289
Word	152		151		150		149		148		147		146		145	
DWord	76				75				74				73			
Byte	320	319	318	317	316	315	314	313	312	311	310	309	308	307	306	305
Word	160		159		158		157		156		155		154		153	
DWord	80				79				78				77			
Byte	336	335	334	333	332	331	330	329	328	327	326	325	324	323	322	321
Word	168		167		166		165		164		163		162		161	
DWord	84				83				82				81			
Byte	352	351	350	349	348	347	346	345	344	343	342	341	340	339	338	337
Word	176		175		174		173		172		171		170		169	
DWord	88				87				86				85			
Byte	368	367	366	365	364	363	362	361	360	359	358	357	356	355	354	353
Word	184		183		182		181		180		179		178		177	
DWord	92				91				90				89			
Byte	384	383	382	381	380	379	378	377	376	375	374	373	372	371	370	369
Word	192		191		190		189		188		187		186		185	
DWord	96				95				94				93			
Byte	400	399	398	397	396	395	394	393	392	391	390	389	388	387	386	385
Word	200		199		198		197		196		195		194		193	
DWord	100				99				98				97			
Byte	416	415	414	413	412	411	410	409	408	407	406	405	404	403	402	401
Word	208		207		206		205		204		203		202		201	
DWord	104				103				102				101			
Byte	432	431	430	429	428	427	426	425	424	423	422	421	420	419	418	417
Word	216		215		214		213		212		211		210		209	
DWord	108				107				106				105			
Byte	448	447	446	445	444	443	442	441	440	439	438	437	436	435	434	433
Word	224		223		222		221		220		219		218		217	
DWord	112				111				110				109			
Byte	464	463	462	461	460	459	458	457	456	455	454	453	452	451	450	449
Word	232		231		230		229		228		227		226		225	
DWord	116				115				114				113			

Byte	480	479	478	477	476	475	474	473	472	471	470	469	468	467	466	465
Word	240		239		238		237		236		235		234		233	
DWord	120				119				118				117			

Byte	496	495	494	493	492	491	490	489	488	487	486	485	484	483	482	481
Word	248		247		246		245		244		243		242		241	
DWord	124				123				122				121			

Byte	512	511	510	509	508	507	506	505	504	503	502	501	500	499	498	497
Word	256		255		254		253		252		251		250		249	
DWord	128				127				126				125			

Word	264		263		262		261		260		259		258		257	
DWord	132				131				130				129			

Word	272		271		270		269		268		267		266		265	
DWord	136				135				134				133			

Word	280		279		278		277		276		275		274		273	
DWord	140				139				138				137			

Word	288		287		286		285		284		283		282		281	
DWord	144				143				142				141			

Word	296		295		294		293		292		291		290		289	
DWord	148				147				146				145			

Word	304		303		302		301		300		299		298		297	
DWord	152				151				150				149			

Word	312		311		310		309		308		307		306		305	
DWord	156				155				154				153			

Word	320		319		318		317		316		315		314		313	
DWord	160				159				158				157			

Word	328		327		326		325		324		323		322		321	
DWord	164				163				162				161			

Word	336		335		334		333		332		331		330		329	
DWord	168				167				166				165			

Word	344		343		342		341		340		339		338		337	
DWord	172				171				170				169			

Word	352		351		350		349		348		347		346		345	
DWord	176				175				174				173			

Word	360		359		358		357		356		355		354		353	
DWord	180				179				178				177			

Word	368		367		366		365		364		363		362		361	
DWord	184				183				182				181			

Word	376		375		374		373		372		371		370		369	
DWord	188				187				186				185			

Word	384		383		382		381		380		379		378		377	
DWord	192				191				190				189			

Word	392		391		390		389		388		387		386		385	
DWord	196				195				194				193			

Word	400		399		398		397		396		395		394		393	
DWord	200				199				198				197			

Word	408		407		406		405		404		403		402		401	
DWord	204				203				202				101			

Word	416		415		414		413		412		411		410		409	
DWord	208				207				206				205			

Word	424		423		422		421		420		419		418		417	
DWord	212				211				210				209			

Word	432		431		430		429		428		427		426		425	
DWord	216				215				214				213			

Word	440		439		438		437		436		435		434		433	
DWord	220				219				218				217			

Word	448		447		446		445		444		443		442		441	
DWord	224				223				222				221			

Word	456		455		454		453		452		451		450		449	
DWord	228				227				226				225			

Word	464		463		462		461		460		459		458		457	
DWord	232				231				230				229			

Word	472		471		470		469		468		467		466		465	
DWord	236				235				234				233			

Word	480		479		478		477		476		475		474		473	
DWord	240				239				238				237			

Word	488		487		486		485		484		483		482		481	
DWord	244				243				242				241			

Word	496		495		494		493		492		491		490		489	
DWord	248				247				246				245			

Word	504		503		502		501		500		499		498		497	
DWord	252				251				250				249			

Word	512		511		510		509		508		507		506		505	
DWord	256				255				254				253			

5.7.8 Marcas remanentes

Puede declarar un rango adyacente de libre selección de las marca de byte como remanente.

Aparato	Rango de marca, declarable como remanente
easyE4	MB01 - MB400

Para saber cómo parametrizar marcas remanentes y con ello guardar datos con seguridad contra los cortes de tensión lea → Apartado "Función de remanencia", página 659

5.7.9 Rangos de marca internos en módulos de función

Los módulos de función cuyo programa principal puede incluir subrutinas también deben poner a disposición rangos de marca propios para el programa. A estos rangos de marca no puede accederse externamente. Los módulos de función con rangos de marca propios son:

Módulo de función	Margen de referencias	
UF	16 marcas de palabra doble	→ "UF - Módulo de usuario", página 606
IE	32 marcas de bit	→ "IE - Interrupción controlada por flancos", página 592
IC		→ "IC - Interrupción controlada por contador", página 581
IT		→ "IT - Interrupción controlada por tiempo", página 598

6. Módulos de función

Los módulos de función ofrecen soluciones predefinidas para las tareas de programación más habituales. La disponibilidad de los módulos de función depende del método de programación seleccionado y de la versión de firmware que se utiliza en el proyecto.
A continuación, se describe individualmente cada módulo de función: cuántas instancias son posibles, cuál es su modo de acción y qué entradas y salidas de módulo así como modos de funcionamiento tiene.

Rangos de valores de módulos de función

En la siguiente descripción de los módulos de función se indican márgenes de valores para las entradas y salidas analógicas de cada módulo de función. Las entradas y salidas analógicas de módulos de función se enlazan con operandos o constantes del tipo de datos DWORD. Por este motivo, pueden asignarse a los operandos valores de -2 147 483 648… +2 147 483 647. No obstante, el tratamiento de los valores está limitado a un margen de valores adecuado. La asignación de valores superiores fija el operando en el respectivo valor máximo o valor mínimo del margen de valores indicado en la descripción.

Módulos del fabricante

Los módulos del fabricante están disponibles en el easySoft 8 y directamente en el aparato.

Temporizadores

- HW - Reloj temporizador semanal (Hour Week) → Página 247
- HY - Reloj temporizador anual (Hora Year) → Página 297
- OT - Contador de tiempo de servicio → Página 267
- RC - Reloj de tiempo real → Página 271
- T - Relé temporizador → Página 275
- WT - Reloj temporizador semanal (WeekTable) → Página 297
- YT - Reloj temporizador anual (Year Table) → Página 289
- AC - Reloj astronómico → Página 301

Módulos contadores

- C - Relé contador → Página 310
- CF - Contador de frecuencia → Página 316
- CH - Contador de alta velocidad → Página 322
- CI - Contador incremental → Página 328

Módulos aritmético y analógico
- A - Comparador de valores analógicos → Página 335
- AR - Aritmética → Página 341
- AV - Cálculo de promedio → Página 346
- CP - Comparador → Página 354
- LS - Escalonamiento de valores → Página 358
- MM - Función mín./máx. → Página 363
- PM - Mapa de rendimiento → Página 367
- PW - Modulación de duración de impulsos → Página 373

Módulos de mando y regulación
- DC - Regulador PID → Página 380
- FT - Filtro de señalización PT1 → Página 388
- PO - Salida de impulso → Página 394
- TC - Regulador de tres vías → Página 412
- VC - Límite de valor → Página 417

Módulos de datos y registros
- BC - Comparación en bloque → Página 421
- BT - Transferencia en bloque → Página 428
- DB - Módulo de datos → Página 434
- ED - Detección de flancos (EdgeDetector) → Página 439
- FF - Flip-Flop → Página 443
- MX - Multiplexor de datos → Página 447
- RE - Registros de datos de receta → Página 451
- SR - Registro de desplazamiento → Página 457
- TB - Función de tabla → Página 466

Módulos NET
- GT - Obtener el valor de la NET → Página 471
- PT - Ajustar el valor en la NET → Página 475
- SC - Sincronizar hora mediante la NET → Página 480

Otros módulos
- AL - Módulo de alarma → Página 484
- BV - Operación lógica → Página 489
- D - Visualización de texto → Página 493
- D - Editor de visualización de texto → Página 503
- DL - Registrador de datos → Página 522
- JC - Salto condicionado → Página 535
- MC - Solicitud Modbus TCP acíclica → Página 542
- MR - Reinicio maestro → Página 553
- MU - Solicitud Modbus RTU acíclica → Página 557
- NC - Convertidor numérico → Página 572
- ST - Tiempo de ciclo → Página 578

Módulos de interrupción

Los módulos Interrupt solo están disponibles en el easySoft 8

IC - Interrupción controlada por contador → Página 581
IE - Interrupción controlada por flancos → Página 592
IT - Interrupción controlada por tiempo → Página 598

Módulos de usuario - diseñar módulos propios

Los módulos de usuario solo están disponibles en el easySoft 8.

UF - Módulo de usuario → Página 606

6.1 Módulos del fabricante

6.1.1 Temporizadores

6.1.1.1 HW - Reloj temporizador semanal (Hour Week)

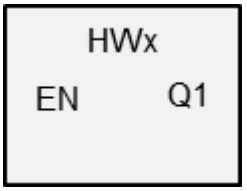
Los aparatos easyE4 están equipados con un reloj de tiempo real que incluya la fecha y hora.
Junto con los módulos del fabricante HW, HY o WT, YT, de este modo puede llevarse a cabo la funcionalidad de un reloj temporizador semanal y anual.

→ Apartado "Ajustar hora y fecha", página 667

Con el módulo del fabricante AC Hora astronómica, pueden programarse procesos de conmutación en función de la salida y la puesta del sol. El requisito para ello es que los ajustes de la hora del aparato y la zona horaria así como las coordenadas geográficas del emplazamiento del aparato se seleccionen correctamente en este registro.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 relojes temporizadores semanales HW01...HW32 (Hour Week).
Cada reloj temporizador semanal comprende 4 canales. Estos canales actúan todos a la vez sobre la salida de módulo Q1 del reloj temporizador semanal.



Modo de funcionamiento

Cada uno de los 32 relojes temporizadores semanales HW01…HW32 comprende 4 canales, que pueden determinarse en el juego de parámetros con 4 eventos de conexión y 4 eventos de desconexión respectivamente. Todos los canales actúan en la salida de módulo Q1.

Para los distintos días de la semana se utilizan las siguientes abreviaturas:
Lunes = Lu, Martes = Ma, Miércoles = Mi, Jueves = Ju, Viernes = Vi, Sábado = Sa, Domingo = Do.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque

	Descripción	Nota
		mediante EN se haya activado con la marca de verificación.

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	1: cuando se ha cumplido la condición de conexión.	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Canal A - D	Como máx. pueden parametrizarse 4 canales, que actúan todos en la salida Q1. Para cada canal hay una conexión y desconexión. Para ello, pueden seleccionarse uno o dos días de la semana, para los que se aplican estos tiempos de conmutación.	Si el tiempo de desconexión es anterior al tiempo de conexión, el nano controlador no se conectará hasta el día siguiente.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Editar rutina de interrupción	Cambia a la rutina de interrupción haciendo clic en el botón	
Simulación posible		

Parametrización en el módulo de función

Si para el módulo de función en el *Diagrama de bloques de función/Parámetros/ se ha seleccionado* + Consulta posible, pueden modificarse los tiempos de conmutación en el menú PARÁMETROS en el aparato durante el modo de funcionamiento RUN/STOP.

La hora que se debe indicar debe estar entre las 00:00 y las 23:59 horas.

Tab. 82: parametrización ampliada incompleta y automática

Día	Hora	Minuto	Resultado
-	-	-	Si no desea parametrizar ni el día de la semana ni la hora, no se establece ningún punto de operación. Visualización del display del aparato: -- --:--
DY1 p. ej. Lu	-	-	Si solamente parametriza el día de la semana para el momento de conexión, el software de programación completa la hora y minutos automáticamente a 00. Sin momento de desconexión, el contacto permanece conectado. Ejemplo de visualización del display del aparato: Lu 00:00 / -- --:--
DY2 p. ej. Vi	-	-	Si sólo desea parametrizar el día de la semana para el momento de desconexión, el software de programación amplía el día de la semana para el momento de conexión de forma automática a Domingo así como la hora y minutos a 00. Visualización del display del aparato: Do 00:00 / Vi --:--

DYx = día de la semana

Por tanto no es posible entrar sólo la hora. Si en el curso de una entrada durante el funcionamiento o la simulación borra el día de la semana (tecla DEL), automáticamente se borra la hora. La entrada de la hora conlleva automáticamente la entrada del día de la semana con preconfiguración “Domingo”.

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Comportamiento en caso de corte de tensión

En caso de que se produzca un corte de tensión, se mantiene la hora y se actualiza. En este caso, los relojes programables no se vuelven a conectar y los contactos permanecen abiertos, Q1=0.

Datos sobre el tiempo de mantenimiento → Apartado "Mantenimiento de memoria intermedia del reloj de tiempo real", página 882

→ Después de la conexión el nano controlador actualiza el estado de conexión de todas las especificaciones existentes de tiempos de conexión y conecta Q1 de forma correspondiente.

Ejemplo 1: Proceso de conexión y desconexión diario

(Canal A ON - FR 10:00; OFF - SO 18:00)

Si la salida de módulo Q1 tiene que conectarse y desconectarse a diario para un número concreto de días de la semana, utilice un canal.

- Para un canal en DY1 fije el día de la semana y en ON la hora para la primera conexión.
- A continuación, en el mismo canal en DY2 fije el día de la semana y en OFF la hora para la última desconexión.

Lo ideal es que de viernes a domingo el reloj programable se conecte de 10:00 a las 18:00 horas.

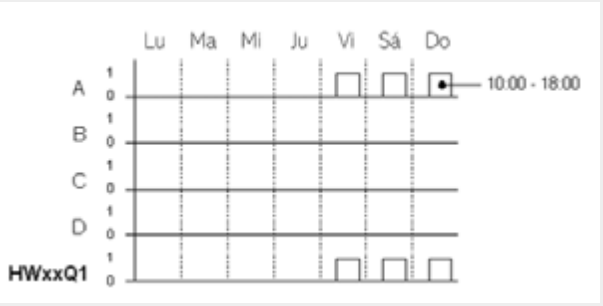


Fig. 125: Diagrama de comportamiento

El reloj temporizador HW se parametriza según sigue:

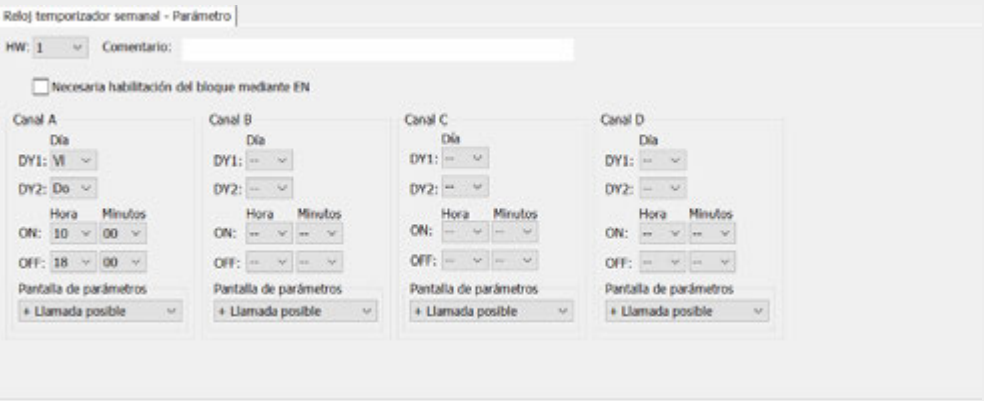


Fig. 126: Vista Programación, registro Parámetros del reloj temporizador semanal

Ejemplo 2: conmutar en horas concretas

El reloj programable se conecta de lunes a viernes entre las 6:30 y las 9:00 horas y entre las 17:00 y las 22:30 horas.

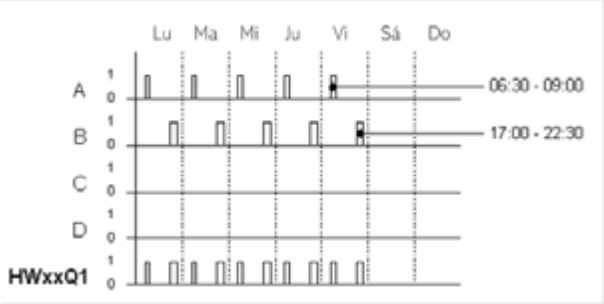


Fig. 127: Diagrama de comportamiento

El reloj temporizador HW se parametriza según sigue:

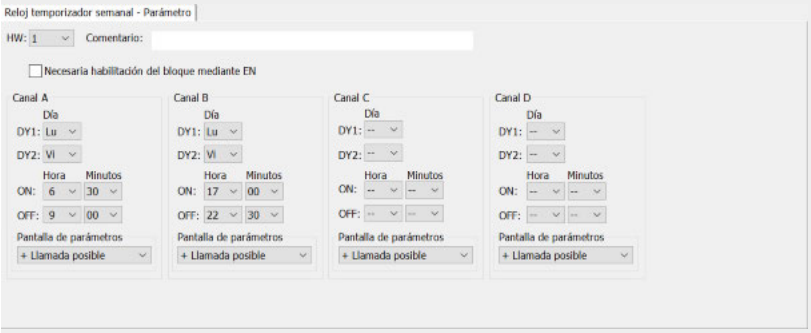


Fig. 128: Vista Programación, registro Parámetros del reloj temporizador semanal

Ejemplo 3: Proceso de conexión un día y proceso de desconexión otro día

Si el contacto Q1 debe permanecer conectado durante un número concreto de días de la semana, utilice dos canales.

- Para un canal en DY1 fije el día de la semana y en ON la hora para la primera conexión. DY2 y OFF permanecen sin parametrizar para este primer canal.
- A continuación, en el siguiente canal en DY1 fije el día de la semana y en OFF la hora para la desconexión. DY2 y ON permanecen sin parametrizar para este segundo canal.

El reloj programable se conecta el martes a las 18:00 horas y se desconecta el domingo a las 6:00 horas.

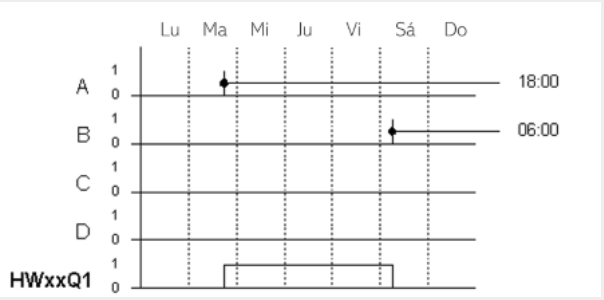


Fig. 129: Diagrama de comportamiento

El reloj temporizador HW se parametriza según sigue:

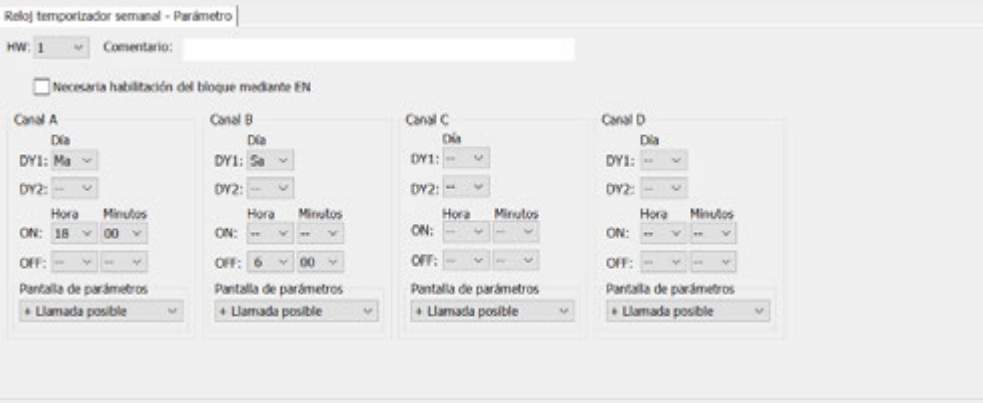


Fig. 130: Vista Programación, registro Parámetros del reloj temporizador semanal

Ejemplo 4: Solapamiento de tiempo

Los ajustes de tiempo de un reloj programable se solapan. La hora se conecta el lunes a las 16:00 horas y el martes y miércoles a las 10:00 horas. La hora de desconexión es de lunes a miércoles a las 22:00 horas.

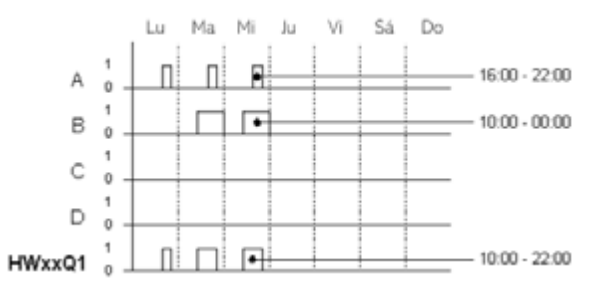


Fig. 131: Diagrama de comportamiento

El primer tiempo de conexión en uno de los cuatro canales conecta el estado en la salida Q1 en 1. El primer tiempo de desconexión de un canal conecta el estado en la salida Q1 en 0.
Si el tiempo de conexión y desconexión se producen simultáneamente, se desconecta la salida Q1.

El reloj temporizador HW se parametriza según sigue:

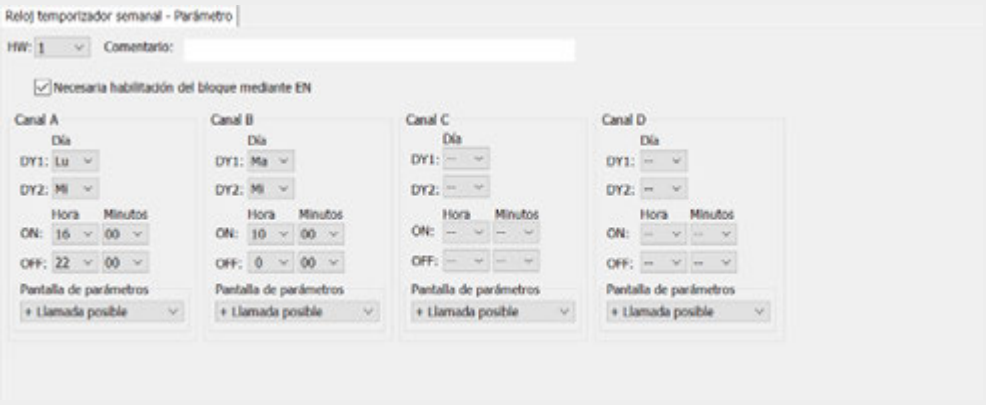


Fig. 132: Vista Programación, registro Parámetros del reloj temporizador semanal– Ajuste de solapamiento de tiempo

Ejemplo 5: 24 horas

El reloj programable debe estar conectado 24 horas. Conectarse el lunes a las 00:00 horas y desconectarse el martes a las 00:00 horas.

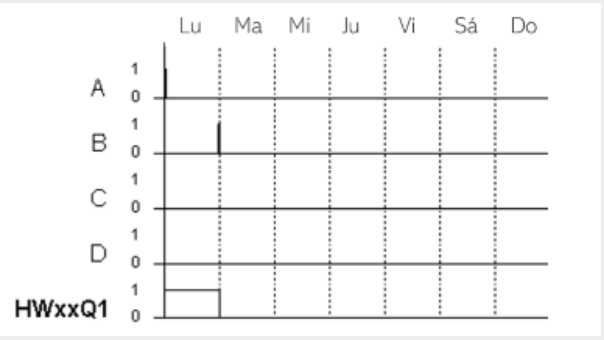


Fig. 133: Diagrama de comportamiento

El reloj temporizador HW se parametriza según sigue:

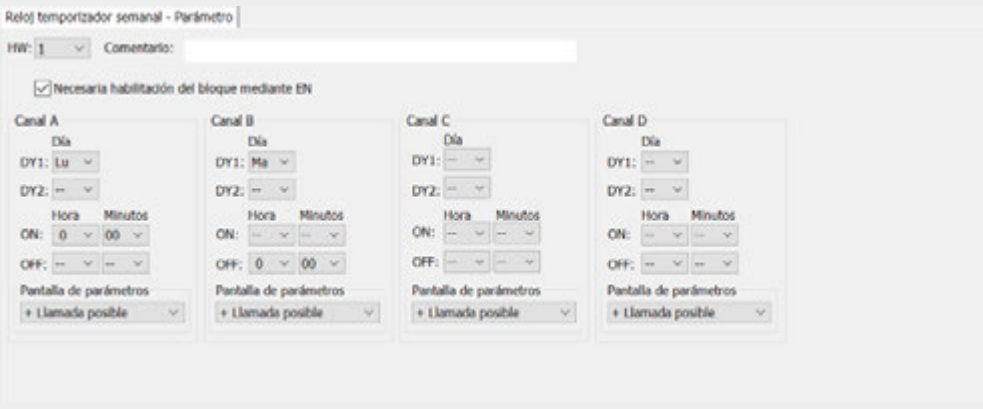


Fig. 134: Vista Programación, registro Parámetros del reloj temporizador semanal– Ajuste de 24 horas

Ejemplo 6: Conexión por la noche

el reloj temporizador se ha parametrizado para un día, p. ej. los lunes, para un tiempo de conexión ON=22:00 horas y un tiempo de desconexión OFF=6:00 horas.

El reloj temporizador HW se parametriza según sigue:

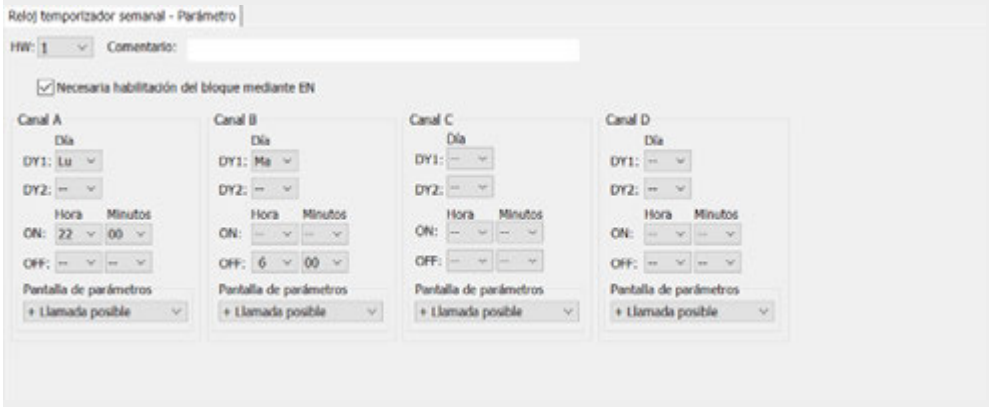


Fig. 135: Vista Programación, registro Parámetros del reloj temporizador semanal

Véase también

→ Apartado "HY - Reloj temporizador anual (Hora Year)", página 257
→ Apartado "OT - Contador de tiempo de servicio ", página 267
→ Apartado "RC - Reloj de tiempo real", página 271
→ Apartado "T - Relé temporizador", página 275
→ Apartado "WT - Reloj temporizador semanal (WeekTable)", página 297
→ Apartado "YT - Reloj temporizador anual (Year Table)", página 289
→ Apartado "AC - Reloj astronómico ", página 301

6.1.1.2 HY - Reloj temporizador anual (Hora Year)

Los aparatos easyE4 están equipados con un reloj de tiempo real que incluya la fecha y hora.
Junto con los módulos del fabricante HW, HY o WT, YT, de este modo puede llevarse a cabo la funcionalidad de un reloj temporizador semanal y anual.

→ Apartado "Ajustar hora y fecha", página 667

Con el módulo del fabricante AC Hora astronómica, pueden programarse procesos de conmutación en función de la salida y la puesta del sol. El requisito para ello es que los ajustes de la hora del aparato y la zona horaria así como las coordenadas geográficas del emplazamiento del aparato se seleccionen correctamente en este registro.

En caso de que debido a días festivos, días de vacaciones, vacaciones de la empresa, vacaciones escolares u otros eventos deba conectar o desconectar funciones especiales, podrá llevarlas a cabo sin problemas mediante el reloj temporizador anual.

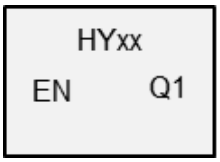
Los canales se ajustan en el menú PARÁMETROS o en easySoft 8.

Este reloj temporizador anual puede:

- conectar intervalos repetitivos, si conecta o desconecta para días, meses o años individuales,
- conectar márgenes de tiempo relacionados, con lo que permanece conectado de forma continua desde el inicio del día de un día cualquiera hasta el final de un día, mes o año cualquiera.

El momento de conexión y desconexión de intervalos repetitivos los parametriza en un canal respectivamente.
El momento de conexión y desconexión de un margen de tiempo relacionado los parametriza en dos canales adyacentes. Si entra los datos ON en el canal A, debe entrarse el dato OFF en el canal B y/u ON en el canal B y OFF en el canal C.

Generalidades



Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 relojes temporizadores anuales HY01…HY32 (Hour Year). De este modo son posibles 128 tiempos de conmutación.
Por cada reloj reloj programable hay cuatro canales: el canal A, B, C y D.
Por cada canal puede seleccionar un momento de conexión y desconexión.
Estos canales actúan todos a la vez sobre la salida de módulo Q1 del reloj temporizador anual.

Modo de funcionamiento

Cada uno de los 32 relojes temporizadores anuales HY01…HY32 comprende 4 canales, que pueden determinarse en el juego de parámetros con un evento de conexión y un evento de desconexión respectivamente. Por cada canal puede seleccionarse un momento de conexión y desconexión con precisión del día respectivamente. Todos los canales actúan en la salida de módulo Q1.

Comportamiento en caso de corte de tensión

En caso de un corte de tensión, la hora y la fecha se mantienen y siguen funcionando. Aunque en dicho caso, los relés de reloj programable no se vuelven a conectar. En estado sin tensión los contactos permanecen abiertos.
Las especificaciones del tiempo tampón → Apartado "Mantenimiento de memoria intermedia del reloj de tiempo real", página 882

Nota sobre las funciones de conmutación en canales parametrizados de forma superpuesta:
En los márgenes parametrizados superpuestos, el reloj temporizador anual conecta el contacto al reconocerse la primera vez un “ON”, independientemente del canal donde se da el “ON”. ¡Analógicamente a esto, el reloj temporizador anual desconecta el contacto al reconocerse la primera vez un “OFF”, incluso si en otro canal todavía hay un “ON”!
Tenga también en cuenta que los relojes programables solo pueden parametrizarse hasta el año 2099.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	1: cuando se ha cumplido la condición de conexión.	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

Registro de parámetros	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Canal A - D	Como máx. pueden parametrizarse 4 canales, que actúan todos en la salida de módulo Q1. Para cada canal hay una conexión y desconexión con precisión del día.	
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Parametrización

Si se ha seleccionado el módulo en la vista Programación easySoft 8 con un clic, en el registro aparece una tabla con el juego de parámetros.

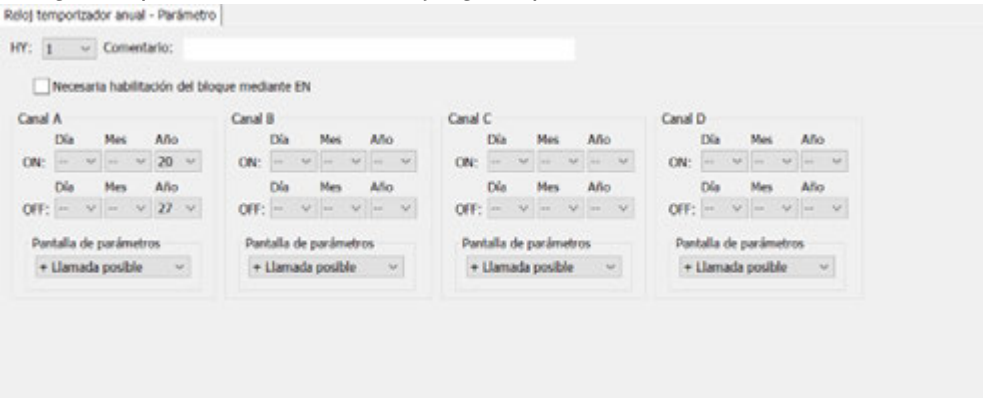


Fig. 136: Seleccione el registro Parámetros del reloj temporizador anual HY con ejemplo para margen anual

Parametrización de los márgenes de tiempo

Si para el módulo de función en el *Diagrama de bloques de función/Parámetros/ se ha seleccionado* + Consulta posible, pueden modificarse los tiempos de conmutación en el menú PARÁMETROS en el aparato durante el modo de funcionamiento RUN/STOP.

Los márgenes de tiempo se determinan mediante indicación de una fecha ON y una fecha OFF.
Es decir, el contacto siempre se conecta de «ON» a «OFF», tal y como puede apreciarse según los ejemplos de parametrización que aparecen más abajo, p. ej. → "Ejemplo 1: seleccione el margen anual", página 263 .

Tenga en cuenta lo siguiente:
El reloj temporizador anual sólo funciona correctamente si se respetan las siguientes normas:

- el año de conexión debe ser en cuanto al calendario anterior al año de desconexión,
- Tiempos de conmutación ON y OFF, deben definirse los mismos parámetros temporales.

Ejemplo de indicaciones de parámetros temporales correctas:

- ON = --/--/año, OFF = --/--/año,
- ON = --/mes/año, OFF = --/mes/año
- ON = día/mes/año, OFF = día/mes/año

Establecer los parámetros del margen de tiempo en el que la fase de conexión es desde el comienzo del año hasta el final del mismo (año(s) entero(s)):

Canal A

ON: -- -- 22, OFF: -- -- 30 significa:

El reloj temporizador anual debe conectarse el día 01/01/2022 a las 00:00 horas y después del transcurso del año OFF, desconectarse el día 01/01/2031 a las 00:00 horas. Realice la parametrización en un canal. Compare el → "Ejemplo 1: seleccione el margen anual", página 263 indicado más abajo con este margen de tiempo.

Establecer los parámetros del rango de tiempo en el que la fase de conexión es desde el comienzo del mes hasta el final del mismo (mes(es) entero(s)):

Primer canal ON: -- 04 --, OFF: -- -- 10 significa:

Este reloj temporizador anual debe conectarse el 01. de abril, a las 00:00 horas y desconectarse después del transcurso del mes OFF, el 01 de noviembre a las 00:00 horas. Realice la parametrización en un canal. Compare para ello el → "Ejemplo 2: seleccione los márgenes mensuales", página 263 para este margen de tiempo.

Establecer los parámetros del rango de tiempo en el que la fase de conexión es desde el comienzo del día hasta el final del día para cada mes de cada año (día(s) entero(s)):

Primer canal ON: 02 -- --, OFF: 25 -- -- significa:

El reloj temporizador anual debe conectarse el día 2 de un mes a las 00:00 horas y después del transcurso del día OFF, desconectarse el día 26 a las 00:00 horas. Realice la parametrización en un canal. Compare el → "Ejemplo 3: seleccione los márgenes diarios", página 264 indicado más abajo con este margen de tiempo.

Establecer los parámetros del intervalo de tiempo en el que la fase de conexión es desde el comienzo del día hasta el final del día para los meses y años especificados año (día, mes, año):

Primer canal ON: 02 04 25; OFF: 25 09 25 significa:

Este reloj temporizador anual debe conectarse el 02. 04. 2015 a las 00:00:01 y desconectarse el 26. 09. 2029 a las 00:00:00. Fuera del margen de tiempo ajustado, el reloj permanece desconectado.

Parametrizar márgenes de tiempo solapados:

Compare para ello el → "Ejemplo 7: márgenes solapados", página 266 indicado más abajo con estos márgenes de tiempo.

No puede parametrizarse ninguna hora en las conexiones, la conexión siempre se produce para todo el día de 0:00 h a 24:00 h. Se trata de una parametrización fija que no puede modificarse para el tiempo de ejecución.

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplos YT - Reloj temporizador anual en easySoft 8

Ejemplo 1: seleccione el margen anual

El reloj temporizador anual HY01 se debe conectar el 1 de enero de 2020 a las 00:00 horas y mantenerse conectado hasta el 1 de enero de 2028 a las 00:00 horas.

El reloj temporizador anual HY se parametriza según sigue:

Vista Programación/HY01/Registro Parámetros del reloj temporizador anual

Fig. 137: Pestaña en el software de programación

Ejemplo 2: seleccione los márgenes mensuales

El reloj temporizador anual HY01 debe conectarse el 1 de marzo, a las 00:00 horas y estar conectado hasta el 1 de noviembre a las 00:00.

El reloj temporizador anual HY se parametriza según sigue:

Vista Programación/HY01/Registro Parámetros del reloj temporizador anual

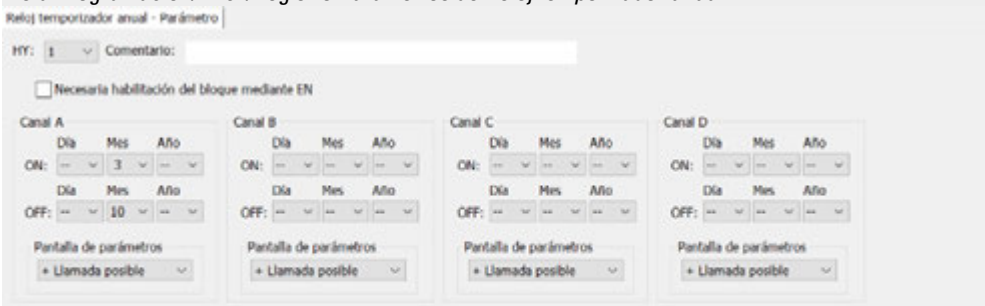


Fig. 138: Pestaña en el software de programación

Ejemplo 3: seleccione los márgenes diarios

El reloj temporizador anual HY01 se debe conectar el 1 de cada mes a las 00:00 horas y mantenerse conectado hasta el 29 de cada mes a las 00:00 horas.

El reloj temporizador anual HY se parametriza según sigue:

Vista Programación/HY01/Registro Parámetros del reloj temporizador anual

Fig. 139: Pestaña en el software de programación

Ejemplo 4: seleccione los días «festivos»

El reloj temporizador anual HY01 se debe conectar el 25 del 12 de cada año a las 00:00 horas y mantenerse conectado hasta el 28 del 12 de cada año a las 00:00 horas.

El reloj temporizador anual HY se parametriza según sigue:

Vista Programación/HY01/Registro Parámetros del reloj temporizador anual

Fig. 140: Pestaña en el software de programación

Ejemplo 5: seleccione el margen de tiempo

El reloj temporizador anual HY01 debe conectarse el día 01 del 05 de cada año a las 00:00 horas y continuamente hasta el día 2 del 11 de cada año a las 00:00 horas estar conectado.

El reloj temporizador anual HY se parametriza según sigue:

Vista Programación/HY01/Registro Parámetros del reloj temporizador anual

Fig. 141: Pestaña en el software de programación

Ejemplo 6: días concretos de meses concretos

El reloj temporizador anual HY01 se debe conectar los meses 6, 7, 8, 9 y 10 de cada año el día 09 a las 00:00 horas y se debe desconectar el día 17 a las 00:00 horas.

El reloj temporizador anual HY se parametriza según sigue:

Vista Programación/HY01/Registro Parámetros del reloj temporizador anual

Fig. 142: Pestaña en el software de programación

Ejemplo 7: márgenes solapados

El reloj temporizador anual HY01 canal A se conecta el día 3 a las 00:00 horas de los meses 5, 6, 7, 8, 9, 10 y permanece conectado hasta el 27 de cada uno de esos meses hasta las 00:00 horas.

El reloj temporizador anual HY01 conecta el canal B el día 2 a las 00:00 horas en los meses 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y permanece encendido hasta el día 19 a las 00:00 de cada uno de esos meses.

El reloj temporizador anual HY se parametriza según sigue:

Vista Programación/HY01/Registro Parámetros del reloj temporizador anual

Fig. 143: Pestaña en el software de programación

El comportamiento resultante del contacto HY01 Q1 en cada año: En el mes de mayo el reloj se conecta desde el día 3 a las 00:00 hasta el día 27 a las 00:00 horas. En los meses desde junio a diciembre el reloj se conecta desde el día 2 a las 00:00 hasta el día 19 a las 00:00 horas.

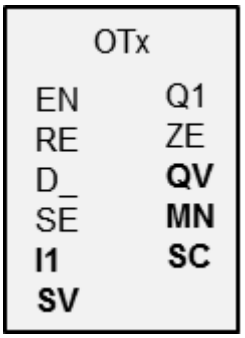
Véase también

→ Apartado "HW - Reloj temporizador semanal (Hour Week)", página 247
→ Apartado "OT - Contador de tiempo de servicio ", página 267
→ Apartado "RC - Reloj de tiempo real", página 271
→ Apartado "T - Relé temporizador", página 275
→ Apartado "WT - Reloj temporizador semanal (WeekTable)", página 297
→ Apartado "YT - Reloj temporizador anual (Year Table)", página 289
→ Apartado "AC - Reloj astronómico ", página 301

6.1.1.3 OT - Contador de tiempo de servicio

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 4 módulos de contador de tiempo de servicio OT01…OT04. Además de las horas, también se emiten minutos y segundos. Una comparación con un valor DE CONSIGNA editable permite por ejemplo el aviso de trabajos de mantenimiento vencidos.
Los datos del contador se conservarán incluso desconectando la tensión del aparato.



Modo de funcionamiento

Si la entrada EN se fija en el estado 1, funciona el contador de tiempo de servicio. En las salidas del módulo se emiten en SC los segundos, en MN los minutos y en QV las horas del contador de tiempo de servicio.
Los valores de segundos y minutos van de 0…59, los valores de hora van de 0…596 523 h.

El contador de tiempo de servicio ofrece una función de comparación. El valor comparativo se crea en I1. Con cada consulta, el valor del contador de tiempo de servicio se compara con el valor en I1. El contador de tiempo de servicio posee una entrada de dirección D_.

Si las horas de servicio exceden al contar progresivamente el valor comparativo de I1, la salida del módulo Q1 se mantiene conectada en 1 mientras las horas de servicio son superiores o iguales al valor comparativo.
Si las horas de servicio no alcanzan al contar regresivamente el valor comparativo de I1, la salida del módulo Q1 se mantiene conectada en 1 hasta que las horas de servicio son superiores al valor comparativo.

El contador de tiempo de servicio puede preajustarse a un valor cualquiera. Esta se crea en SV y se acepta con un flanco ascendente en SE.
Solo mediante el accionamiento de la entrada de reinicio RE se fijan en cero las horas de servicio QV.

→ Cambio de modo de funcionamiento STOP/RUN, tensión de alimentación ON/OFF, eliminar programa, modificar programa, cargar programa nuevo. Todas estas tareas no borran el valor REAL del contador de tiempo de servicio.
Si el programa no funciona, no se suman horas de servicio.
El borrado del valor REAL se realiza exclusivamente mediante la entrada de reinicio.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	
RE	Reinicio 1: restaura el valor REAL del contador a cero.	
D_	Dirección de conteo 1: Contar hacia atrás 0: contar hacia delante	Rango de valores entero: 0…596 523
SE	Con el flanco ascendente en SE, el valor que se halla en SV se acepta como valor de horas de servicio y aparece en QV	
(DWord)		
I1	El valor que se halla en I1 se entiende como valor comparativo. Si es mayor que el valor de horas de servicio, se fijará la salida Q1.	
SV	Con el flanco ascendente en SE, el valor en SV se acepta como valor de horas de servicio	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x

Operandos	Entradas de bit
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	1: si el contador de tiempo de servicio alcanza o no llega al valor comparativo en I1 al contar regresivamente o lo alcanza y excede al contar progresivamente	
ZE	Cero 1: cuando contador de tiempo de servicio = 0	
(DWord)		
QV	Valor REAL contador de tiempo de servicio; La visualización se realiza en horas	Números enteros Rango de valores: 0…596 523
MN	Minutos	Rango de valores: 0…59
SC	Segundos	Rango de valores: 0…59

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

Margen de tiempo de configuración	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

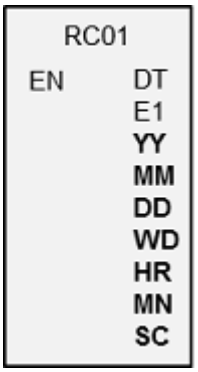
Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Véase también

→ Apartado "AC - Reloj astronómico ", página 301
→ Apartado "HW - Reloj temporizador semanal (Hour Week)", página 247
→ Apartado "HY - Reloj temporizador anual (Hora Year)", página 257
→ Apartado "RC - Reloj de tiempo real", página 271
→ Apartado "T - Relé temporizador", página 275
→ Apartado "WT - Reloj temporizador semanal (WeekTable)", página 297
→ Apartado "YT - Reloj temporizador anual (Year Table)", página 289

6.1.1.4 RC - Reloj de tiempo real

Generalidades



Los aparatos base easyE4 ofrecen precisamente un reloj de tiempo real RC01.

Con el módulo puede leerse el valor de fecha y hora del reloj de tiempo real del aparato. La emisión se realiza en 7 parámetros individuales, que pueden seguir procesándose selectivamente. De este modo, los eventos repetitivos pueden seleccionarse muy fácilmente con un módulo comparativo postconectado.

Modo de funcionamiento

Si el módulo está activado, se emite el valor de fecha y hora del reloj de tiempo real del aparato en las salidas del módulo: YY (año), MM (mes), DD (día), WD (día de la semana), HR (hora), MN (minuto), SC (segundo).

Con la salida del módulo DT se muestra si la hora se cambia al horario de verano.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x

Operandos	Entradas de valor
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1] solo en los módulos de función T, AC
[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2]	x
N - Marca de bit NET[2]	x
nN - Marca de bit NET[2] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
DT	0: el valor emitido es horario de invierno 1: el valor emitido es horario de verano	
E1	Error 0: funcionamiento sin fallos 1: el valor mostrado no es plausible, ya que se halla antes de la fecha inicial del aparato	
(DWord)		
YY	Fecha: año	Margen 00..99
MM	Fecha: mes	Margen 00..12
DD	Fecha: día	Margen 00..31
WD	Día de la semana	0= Do; 1=Lu, 2=Ma, 3=Mi, 4=Ju, 5=Vi, 6=Sá
HR	Horario: hora	Margen 00..23
MN	Horario: minutos	Margen 00..59
SC	Horario: segundos	Margen 00..59

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia

El módulo de función no reconoce datos remanentes.

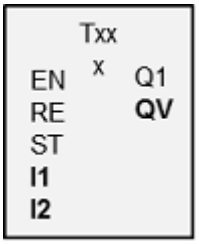
Véase también

→ Apartado "AC - Reloj astronómico ", página 301
→ Apartado "HW - Reloj temporizador semanal (Hour Week)", página 247
→ Apartado "HY - Reloj temporizador anual (Hora Year)", página 257
→ Apartado "OT - Contador de tiempo de servicio ", página 267
→ Apartado "T - Relé temporizador", página 275
→ Apartado "WT - Reloj temporizador semanal (WeekTable)", página 297
→ Apartado "YT - Reloj temporizador anual (Year Table)", página 289

6.1.1.5 T - Relé temporizador

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 relés temporizadores (Timer) T01…T32.



Mediante un relé temporizador puede retrasar la duración de conexión y el momento de conexión y desconexión de un contacto de maniobra. Los tiempos ajustables se hallan entre 5 ms y 99 h 59 min.
Como valores DE CONSIGNA puede utilizar valores positivos, p. ej. de entradas analógicas o valores REALES de relés contadores y temporizadores.
Ajuste de tiempo mínimo: 0,005 s (5 ms).

Modo de funcionamiento

Cada uno de los 32 relés temporizadores es un relé multifunción con distintos modos de funcionamiento. Este se selecciona durante la parametrización y no puede modificarse para el tiempo de ejecución.

Además, se pueden parametrizar tres rangos de tiempo: segundos:milisegundos, minutos:segundos, horas:minutos.

En las entradas I1, I2 se crean los operandos con los valores de consigna temporales y en las salidas se muestra el estado de conexión y el valor real del relé temporizador en funcionamiento.

El relé temporizador se inicia por medio de la bobina de disparo T..EN y puede retrocederse mediante la bobina de reinicio definida T..RE. La tercera bobina T..ST finaliza el proceso del tiempo real.

La entrada EN sirve para iniciar y parar el relé temporizador.

→ Aquí no es posible una habilitación básica del módulo deseleccionando el parámetro Necesaria habilitación del bloque mediante Enable.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo. Enable, se inicia el relé temporizador (bobina de disparo) Simultáneamente, al detectar un flanco ascendente se inicia el relé temporizador (disparador). EN debe excitarse, sin interrupción, con el estado 1 hasta que se alcanza el comportamiento temporal deseado. Solo en el modo de funcionamiento Generación de un impulso a partir de una señal basta con detectar un flanco ascendente. De este modo, el módulo de función se activa durante un ciclo y se inicia para este modo de funcionamiento.	
RE	Reinicio 1: restaura el relé temporizador al valor cero (bobina de reinicio)	
ST	Bobina de parada 1: detiene el relé temporizador. Además, el curso del tiempo iniciado se interrumpe mediante el estado 1 en ST. El tiempo detenido sigue transcurriendo cuando el estado vuelve a cambiar a 0. Si ST lleva al estado 1 en caso de flanco ascendente en la bobina de disparo EN, se retrasará la aceptación del valor de consigna temporal mientras dure este estado ST =1.	
(DWord)		
I1	Valor de consigna temporal 1	Rango de valores entero: S: 1…999995 ms, resolución 5 ms M:S: 1… 5999 s, Resolución 1 s H:M: 1… 5999 min, resolución 1 min.
I2	Valor de consigna temporal 2 para un modo de funcionamiento con 2 valores de consigna, p. ej. intermitente; la entrada se ignora en un modo de funcionamiento con un valor de consigna.	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x

Operandos	Entradas de valor
nNB, nND, nND- Marcas NET [2] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1] solo en los módulos de función T, AC
[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2]	x
N - Marca de bit NET[2]	x
nN - Marca de bit NET[2] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Interpretación de los operandos variables para los valores de consigna temporales en las entradas I1 e I2

Variable Valores de tiempo

Si enlaza las entradas del módulo T ..I1 y T ..I2 con operandos, puede utilizar valores de consigna variables. En función del margen de tiempo seleccionado, los valores de consigna se aceptarán según sigue:

- S, valor en milisegundos. La última posición se redondea a 0 o 5, valor máximo = 999995 ms.
- M:S, valor en segundos, valor máximo = 5999 s.
- H:M, valor en minutos, valor máximo = 5999 min.

Ejemplos para el margen de tiempo S:

- Valor de operando 9504 -> el valor de tiempo es de 9,500 s.
- El valor de operando 45507 -> es de 45,510 s.

Ejemplo para el margen de tiempo M:S:

- Valor de operando 5999 -> el valor de tiempo es de 99 min, 59 s.

Ejemplo para el margen de tiempo H:M:

- Valor de operando 5999 -> el valor de tiempo es 99 h, 59 min.

Modo de funcionamiento

Con este parámetro puede determinar la función de conexión del relé temporizador.

Parámetros del aparato	Modo de funcionamiento easySoft 8	Nota
X	Temporización de trabajo	
?X	Temporización de trabajo con tiempo por flanco	
â	Temporización de reposo	
?â	Temporización de reposo con tiempo por flanco	
Xâ	Temporización de trabajo/temporización de reposo	deben parametrizarse dos valores de consigna
?X#	Temporización de trabajo y de reposo con tiempo por flanco	con margen de tiempo aleatorio, 2 valores de consigna temporales
ü	Pulso	Normalice impulsos de entrada de distinta longitud hasta lograr una longitud de impulso fija en el contacto de maniobra del relé temporizador.
Ü	Intermitente Valores de tiempo: S1=tiempo de impulso, S2= tiempo de pausa;	Valores de tiempo: Deben parametrizarse dos valores de consigna. I1=tiempo de impulso, I2= tiempo de pausa; Intermitente síncrono: I1 igual a I2 Relación de impulso/pausa = 1:1 Intermitente asíncrono: I1 ≠ I2 Relación de impulso/pausa ≠ 1:1
#	Temporización de reposo con reconexión	Valor de consigna redisparable
?#	Temporización de reposo con reconexión y tiempo por flanco	Valor de consigna redisparable

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	Contacto de maniobra	
(DWord)		
QV	Tiempo real transcurrido en modo RUN	Rango de valores entero: 0 hasta máx. 99990 en el margen de tiempo segundos:Milisegundos; horas en función del margen de tiempo parametrizado.

Registro de parámetros

Margen de tiempo de configuración	Descripción	Nota
S	Segundos:Milisegundos Como constante parametrizable: 00.005 bis 999.995 (s.ms)	Resolución: 5 ms
M : S	Minutos:Segundos Como constante parametrizable: 00:01 a 99:59 (min:s)	Resolución: 1 s
H : M	Horas:Minutos Como constante parametrizable: 00:01 a 99:59 (h:min)	Resolución: 1 min
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Indicación acerca del ajuste de tiempo mínimo:
si un valor de consigna temporal es inferior al tiempo de ciclo de programa, el transcurso de tiempo de consigna no se detectará hasta el próximo ciclo. Esto puede provocar estados de conexión imprevisibles.

Valor analógico y valor de consigna del relé temporizador

Si desea utilizar valores variables, como p. ej. una entrada analógica, como valor de consigna del relé temporizador, rigen las siguientes normas de conversión dependientes de la base de tiempo parametrizada.

Base de tiempo S

Fórmula: Valor de consigna temporal = (valor variable/10) in [ms]

Valor variable	Valor de consigna temporal en [ss]	Valor de consigna temporal en [mm:ss]	Valor de consigna temporal en [hh:mm]
0 (Mínimo)	00:000	00:00	00:00
100	00:100	01:40	01:40
300	00:300	05:00	05:00
500	00.500	08:20	08:20
4095 (Máximo)	04:095	68:15	68:15

Base de tiempo M:S

Norma: Valor de consigna temporal = valor variable/60

parte integral	=	número de minutos,
resto	=	número de segundos

Base de tiempo H:M

Norma: Valor de consigna temporal = valor variable/60

parte integral	=	número de horas,
resto	=	número de minutos

Sólo podrá utilizar valores analógicos como valores de consigna, cuando el valor de la entrada analógica sea estable. Los valores analógicos inestables deterioran un comportamiento en función del tiempo reproducible.

Diagramas de comportamiento

Debido a los distintos modos de funcionamiento del módulo de función resultan los siguientes modos de acción.

Modo de acción en el modo de funcionamiento Relé temporizador, con temporización de trabajo con y sin conexión aleatoria

Conexión aleatoria

El contacto del relé temporizador se conecta casualmente dentro del margen del valor teórico.

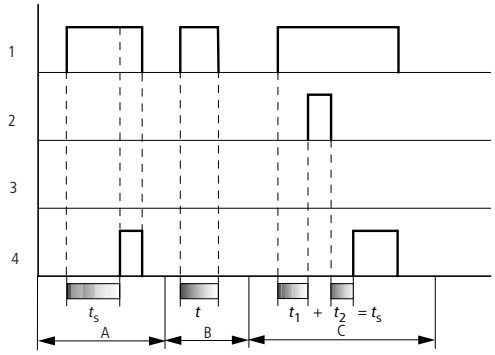


Fig. 144: Diagrama de comportamiento relé temporizador con temporización de trabajo (con/sin conexión aleatoria)

1: bobina de disparo T..EN

2: bobina de parada T..ST

3: bobina de reinicio T..RE

4: Contacto de maniobra (contacto normalmente abierto) T..Q1

ts: tiempo nominal

Margen A: a partir del valor de consigna ajustado transcurre el tiempo.

Margen B: el tiempo no transcurre porque la bobina de disparo se desexcita antes de tiempo.

Margen C: la bobina de parada para el transcurso del tiempo.

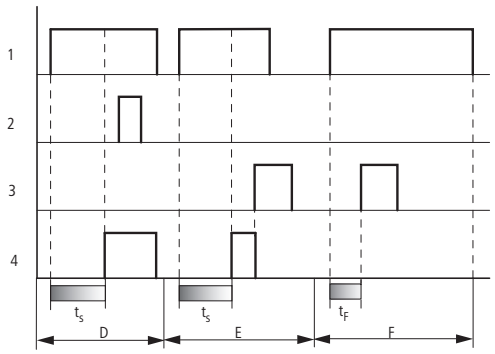


Fig. 145: Diagrama de comportamiento relé temporizador con temporización de trabajo (con/sin conexión aleatoria)

Margen D: la bobina de parada no tiene efecto una vez transcurrido el tiempo.

Margen E: la bobina de reinicio resetea el relé y el contacto.

Margen F: tras la activación de la bobina de reinicio se desconecta el contacto de conmutación y se restaura el contador de tiempo interno. El relé de función espera un nuevo impulso de disparo.

Modo de acción en el modo de funcionamiento Relé temporizador, con temporización de reposo con y sin conexión aleatoria

Conexión aleatoria, con y sin redisparo

El contacto del relé temporizador se conecta casualmente dentro del margen del valor teórico.

Reconexión

Si el tiempo transcurre y la bobina de disparo se excita y se desexcita de nuevo, el valor real se pone a cero. El tiempo a partir del valor de consigna vuelve a transcurrir completamente.

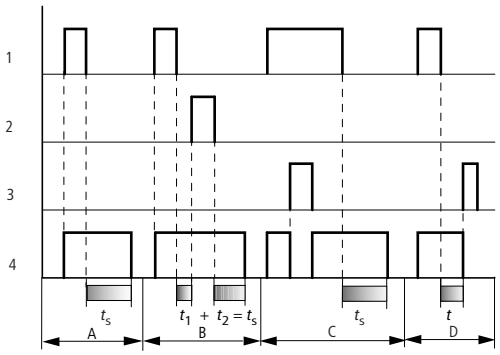


Fig. 146: Diagrama de comportamiento relé temporizador, con temporización de reposo (con/sin conexión aleatoria, con/sin redisparo)

1: bobina de disparo T..EN

2: bobina de parada T..ST

3: bobina de reinicio T..RE

4: Contacto de maniobra (contacto normalmente abierto) T..Q1

ts: tiempo nominal

Margen A: después de la desconexión de la bobina de disparo el tiempo transcurre.

Margen B: La bobina de parada para el transcurso del tiempo.

Margen C: la bobina de reinicio resetea el relé y el contacto.

Si la bobina de reinicio se desexcita, el relé sigue funcionando con normalidad.

Margen D: la bobina de reinicio resetea el relé y el contacto mientras transcurre el tiempo.

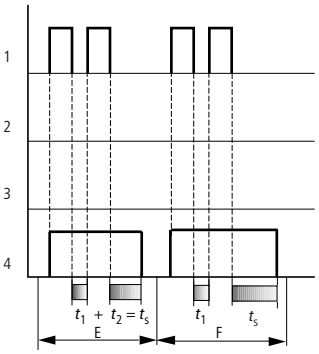


Fig. 147: Diagrama de comportamiento relé temporizador, con temporización de reposo (con/sin conexión aleatoria, con/sin redisparo)

Margen E: la bobina de disparo se desexcita dos veces.

El tiempo nominal ts se compone de t1 más t2 (función de contacto no redisparable).

Margen F: la bobina de disparo se desexcita dos veces. El tiempo real t1 se borra y el tiempo nominal ts transcurre por completo (función de contacto redisparable).

Modo de acción en el modo de funcionamiento Relé temporizador, con temporización de trabajo y reposo con y sin conexión aleatoria

Valor de tiempo I1: tiempo de retardo de trabajo

Valor de tiempo I2: tiempo de retardo de reposo

Conexión aleatoria

El contacto del relé temporizador se conecta casualmente dentro del margen del valor teórico.

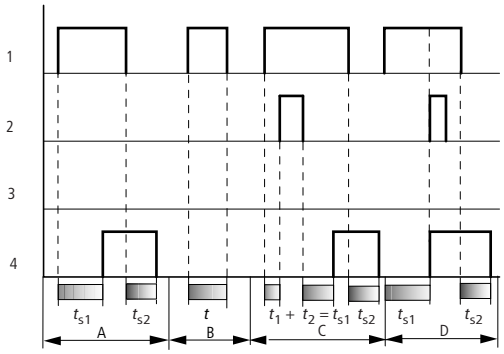


Fig. 148: Diagrama de comportamiento relé temporizador, temporización de trabajo y reposo

1: bobina de disparo T..EN

2: bobina de parada T..ST

3: bobina de reinicio T..RE

4: Contacto de maniobra (contacto normalmente abierto) T..Q1

ts1: Tiempo de respuesta

ts2: Tiempo de liberación

Margen A: El relé procesa ambos tiempos sin interrupción.

Margen B: la bobina de disparo se desexcita antes de alcanzar la temporización de trabajo.

Margen C: la bobina de parada para el transcurso del tiempo de la temporización de trabajo.

Margen D: la bobina de parada no tiene ningún efecto en este margen.

Modo de acción en el modo de funcionamiento Relé temporizador, generación de un impulso a partir de una señal

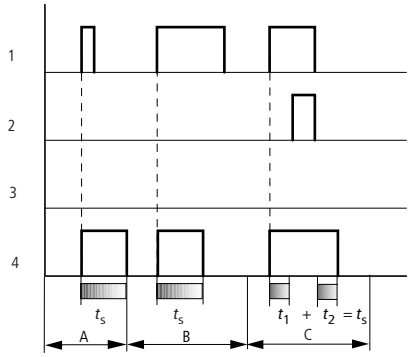


Fig. 149: Diagrama de comportamiento, generación de un impulso a partir de una señal 1

1: bobina de disparo T..EN

2: bobina de parada T..ST

3: bobina de reinicio T..RE

4: Contacto de maniobra (contacto normalmente abierto) T..Q1

Margen A: El impulso de disparo es corto y se prolonga.

Margen B: El impulso de disparo es más largo que el tiempo nominal.

Margen C: la bobina de parada interrumpe el transcurso del tiempo.

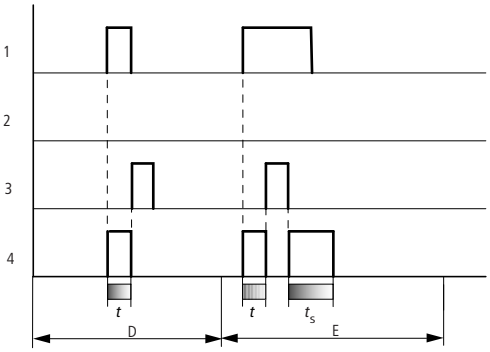


Fig. 150: Diagrama de comportamiento relé temporizador, generación de un impulso a partir de una señal 2

• Margen D: la bobina de reinicio resetea el relé temporizador.

• Margen E: la bobina de reinicio resetea el relé temporizador. La bobina de disparo todavía conduce corriente tras la conexión de la bobina de reinicio mientras está transcurriendo el tiempo de retardo.

Modo de acción en el modo de funcionamiento Relé temporizador, intermitente síncrono y asíncrono

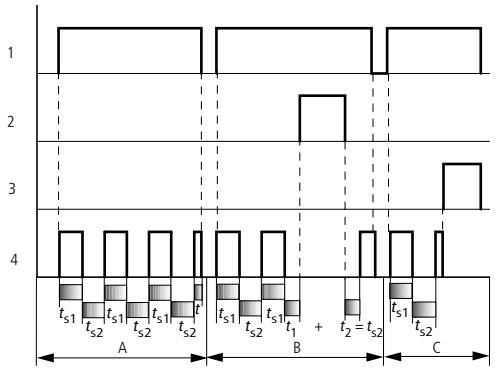


Fig. 151: Diagrama de comportamiento, generación de un impulso a partir de una señal

1: bobina de disparo T..EN

2: bobina de parada T..ST

3: bobina de reinicio T..RE

4: Contacto de maniobra (contacto normalmente abierto) T..Q1

Margen A: El relé parpadea mientras la bobina de disparo está excitada.

Margen B: la bobina de parada interrumpe el transcurso del tiempo.

Margen C: la bobina de reinicio resetea el relé.

Información adicional

Remanencia

Los relés temporizadores seleccionados pueden operarse con valores REALES remanentes. En el caso de que un relé temporizador sea remanente, al pasar del modo RUN al modo STOP y al desconectar la alimentación de tensión, el valor REAL permanecerá inalterado.
Si el nano controlador se inicia en el modo de funcionamiento RUN, el relé temporizador sigue trabajando con el valor REAL almacenado con seguridad contra los cortes de tensión.

En la vista Proyecto seleccione en el registro Configuraciones del sistema qué relés temporizadores T1 hasta T32 deben accionarse de forma remanente. Un valor real remanente requiere un espacio de memoria de 4 bytes.

Operando	Descripción
Constante	0...99:59 (margen de tiempo «M : S»/«H : M») o 0 - 99.99 (margen de tiempo «S»)
C	Salida de un relé contador (p. ej. C3ΩV). Salida de un relé contador (p. ej. C3ΩV) Si el valor real del contador es mayor que el valor de consigna máximo admisible del margen de tiempo parametrizado, el valor de consigna se limitará a este valor máximo. Ejemplo: Ha parametrizado el margen de tiempo «M : S» y el valor real de contador es 31333. El aparato limita el valor de consigna a 5999 mín.

Operando	Descripción
IA	Le rogamos tenga en cuenta las relaciones, citadas en el siguiente apartado, entre el valor analógico permitido y el valor de consigna del relé temporizador.
T	Salida de un relé temporizador (p. ej. T4ΩV)

Ejemplo para un relé temporizador en el método de programación EDP

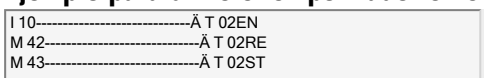


Fig. 152: Cableado de las bobinas modulares

La bobina de disparo del módulo está conectada aquí directamente a una de las entradas del aparato. Una marca controla la bobina de reinicio y otra

la bobina de parada.

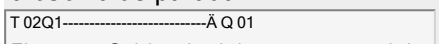


Fig. 153: Cableado del contacto modular

El mensaje del módulo se envía directamente a una salida de aparato.

Véase también

→ Apartado "AC - Reloj astronómico ", página 301
→ Apartado "HW - Reloj temporizador semanal (Hour Week)", página 247
→ Apartado "HY - Reloj temporizador anual (Hora Year)", página 257
→ Apartado "OT - Contador de tiempo de servicio ", página 267
→ Apartado "RC - Reloj de tiempo real", página 271
→ Apartado "WT - Reloj temporizador semanal (WeekTable)", página 297
→ Apartado "YT - Reloj temporizador anual (Year Table)", página 289

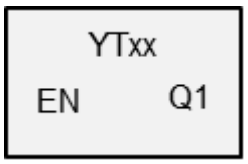
6.1.1.6 YT - Reloj temporizador anual (Year Table)

Los aparatos easyE4 están equipados con un reloj de tiempo real que incluya la fecha y hora.
Junto con los módulos del fabricante HW, HY o WT, YT, de este modo puede llevarse a cabo la funcionalidad de un reloj temporizador semanal y anual.

→ Apartado "Ajustar hora y fecha", página 667

Con el módulo del fabricante AC Hora astronómica, pueden programarse procesos de conmutación en función de la salida y la puesta del sol. El requisito para ello es que los ajustes de la hora del aparato y la zona horaria así como las coordenadas geográficas del emplazamiento del aparato se seleccionen correctamente en este registro.

Generalidades



Este módulo de función es un perfeccionamiento del módulo ya existente HY - Reloj temporizador anual.
Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 relojes temporizadores anuales YT01…YT32 (Year Table).
Con el reloj temporizador anual pueden parametrizarse fácilmente eventos de conexión únicos o repetitivos.
En este caso, pueden seleccionarse los siguientes modos de funcionamiento:

- Fecha fija
- Fecha fija cada año
- Regla para días de la semana
- Regla de Pascua

No pueden preseleccionarse otros festivos variables que no sea Semana Santa.

Modo de funcionamiento

Cada uno de los 32 relojes temporizadores anuales YT01…YT32 comprende 8 canales, que pueden determinarse en el juego de parámetros con 8 eventos de conexión y 8 eventos de desconexión respectivamente. Todos los canales actúan en la salida de módulo Q1.

→ Si los canales se solapan, la señal OFF anula la señal ON de otro canal.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	1: cuando se ha cumplido la condición de conexión.	Aquí puede conectarse directamente una salida, que realiza los tiempos de conmutación parametrizados

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

Registro de parámetros	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Canal A - H	Como máx. pueden parametrizarse 8 canales, que actúan todos en la salida de módulo Q1. Para cada canal hay una conexión y desconexión con precisión del día.	
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el	

Registro de parámetros	Descripción	Nota
	método de programación EDP.	
Simulación posible		

Parametrización

Si se ha seleccionado el módulo en la vista Programación easySoft 8 con un clic, en el registro aparece una tabla con el juego de parámetros.

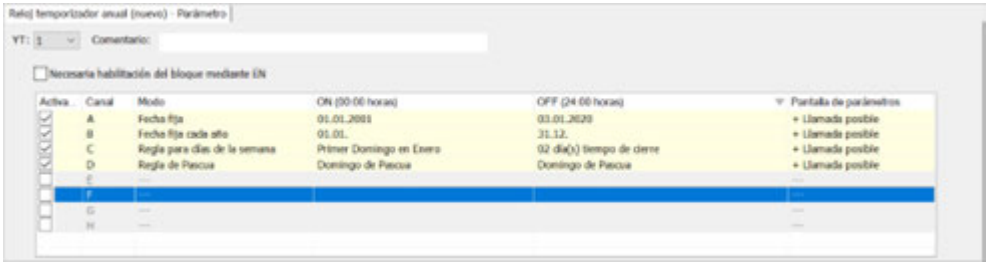


Fig. 154: Seleccione el registro Parámetros del reloj temporizador anual YT (nuevo) con ejemplo para los 4 modos

Si para el módulo de función en el *Diagrama de bloques de función/Parámetros/ se ha seleccionado* + Consulta posible, pueden modificarse los tiempos de conmutación en el menú PARÁMETROS en el aparato durante el modo de funcionamiento RUN/STOP.

Por cada canal A…H puede seleccionarse uno de los siguientes modos de funcionamiento respectivamente:

- Fecha fija
  Conexión única, se indica un momento de conexión y desconexión con un número de año
- Fecha fija de cada año
  Momento de conexión y desconexión indicando el día y el mes sin año
- Regla para días de la semana
  Proceso de conexión cíclico que se produce un día de la semana definido en un mes definido. Por ejemplo, el "Primero domingo de enero"
- Regla de Pascua
  Puede seleccionarse un momento de conexión y desconexión, que se repite a un ritmo anual y que se refiere a Semana Santa. La festividad de Semana Santa no tiene una fecha anual fija, sino que depende del calendario lunar. Los puntos de referencia que pueden seleccionarse son Viernes Santo, Domingo de Pascua, Lunes de Pascua y número de días concretos antes y después del Domingo de Pascua.
  No pueden preseleccionarse otros puntos de referencia que no sean Semana Santa.

No puede parametrizarse ninguna hora en las conexiones, la conexión siempre se produce para todo el día de 0:00 h a 24:00 h. Se trata de una parametrización fija que no puede modificarse para el tiempo de ejecución.

En este ejemplo se utilizaron los 4 modos posibles.

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Anulación de señales

Si los canales se solapan, la señal OFF anula la señal ON de otro canal.
Ejemplos de solapamiento en el reloj temporizador anual

Ejemplo 1:

Si el canal A está parametrizado del 01.01. (ON) al 01.05. (OFF) y el canal B está parametrizado de forma que conmute el 01.03. (ON) y el 01.03. (OFF), se produce un solapamiento de los datos el 1 de marzo.
En consecuencia, la salida del módulo de función se activa del 1 de enero al 1 de marzo y se desactiva el resto del año, ya que la señal OFF procede del canal B el 1 de marzo.

Ejemplo 2:

Si el canal A está parametrizado del 1 de enero (ON) al 1 de enero (OFF) - véase el ejemplo Seleccionar rango anual - y el canal B está parametrizado del 02.01 (ON) al 02.01 (OFF), entonces la salida del YT FB se activa el 01.01 y se desactiva el 02.01 durante el resto del año (si no se ha parametrizado ningún otro canal), porque la señal OFF proviene del canal B el 2 de enero.

Ejemplo de rangos de tiempo solapados

Con intervalos de conmutación solapados, el módulo puede desconectar la salida Q1 antes si la hora de desconexión de otro canal es anterior a la fecha de desconexión parametrizada. En el siguiente ejemplo, Q1 se enciende cada primer lunes de enero y se apaga el miércoles siguiente. Sin embargo, si el primer lunes de un año cae en 01.01., la regla del día de la semana del canal A es sobrescrita por el canal B y, por lo tanto, ya se apaga el martes.

Vista Programación/YT01/Registro Parámetros del reloj temporizador anual

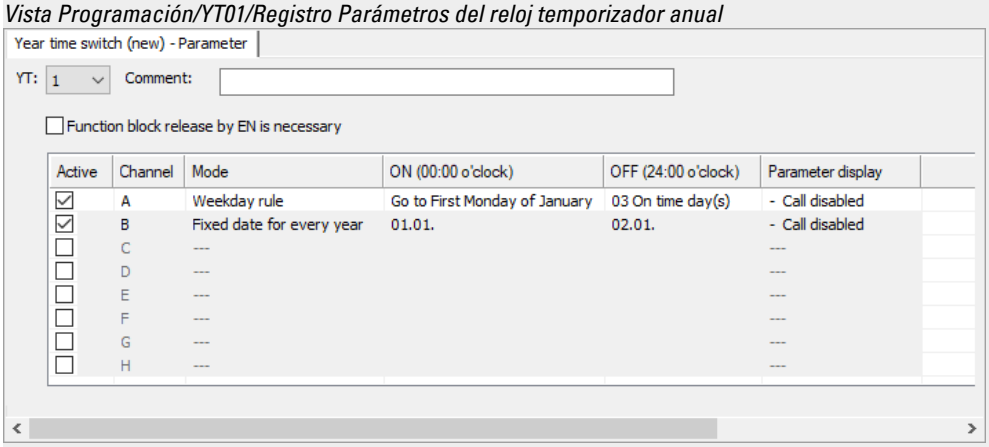


Fig. 155: Pestaña en el software de programación

Ejemplos YT - Reloj temporizador anual en easySoft 8

Ejemplo 1: seleccione el margen anual

El reloj temporizador anual YT01 debe conectarse el 1 de enero de 2020, a las 00:00 horas y estar conectado hasta el 1 de enero de 2028, a las 00:00.

El reloj temporizador anual YT se parametriza según sigue:

Vista Programación/YT01/Registro Parámetros del reloj temporizador anual

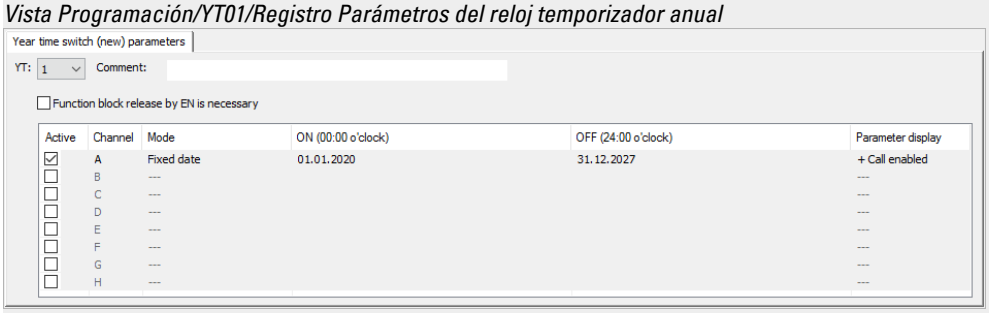


Fig. 156: Pestaña en el software de programación

Ejemplo 2: seleccione los márgenes mensuales

El reloj temporizador anual YT01 debe conectarse el 1 de marzo, a las 00:00 horas y estar conectado hasta el 1 de noviembre a las 00:00.

El reloj temporizador anual YT se parametriza según sigue:

Vista Programación/YT01/Registro Parámetros del reloj temporizador anual

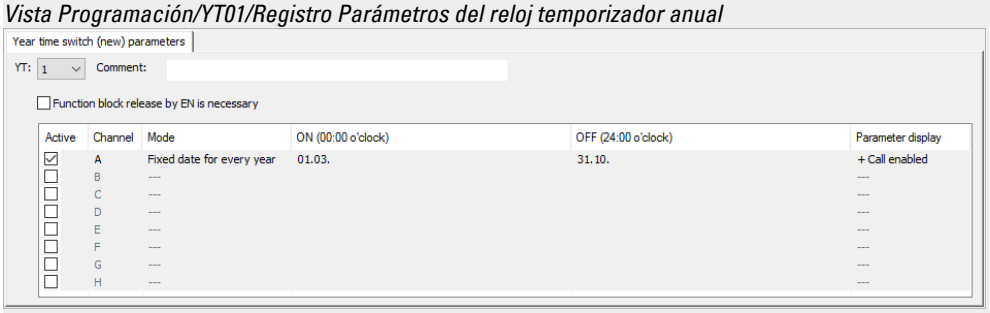


Fig. 157: Pestaña en el software de programación

Ejemplo 3: seleccione los días «festivos»

El reloj temporizador anual HT01 se debe conectar el 5 del 12 de cada año a las 00:00 horas y mantenerse conectado hasta el 28 del 12 de cada año a las 00:00 horas.

El reloj temporizador anual YT se parametriza según sigue:

Vista Programación/YT01/Registro Parámetros del reloj temporizador anual

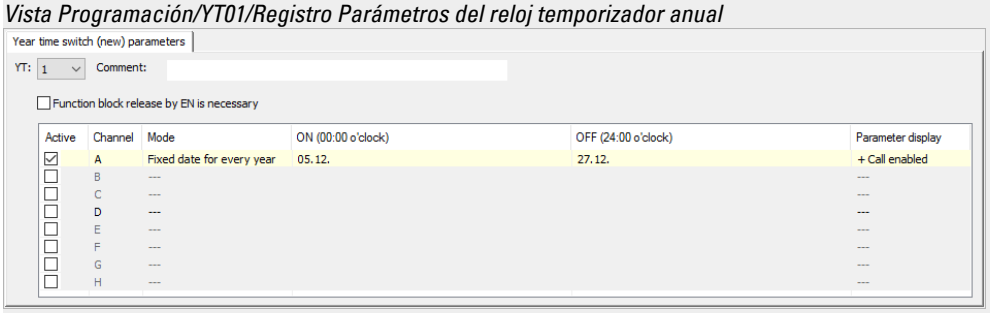


Fig. 158: Pestaña en el software de programación

Ejemplo 4: seleccione el margen de tiempo

El reloj temporizador anual YT01 debe conectarse el día 01 del 05 de cada año a las 00:00 horas y continuamente hasta el día 2 del 11 de cada año a las 00:00 horas estar conectado.

El reloj temporizador anual YT se parametriza según sigue:

Vista Programación/YT01/Registro Parámetros del reloj temporizador anual

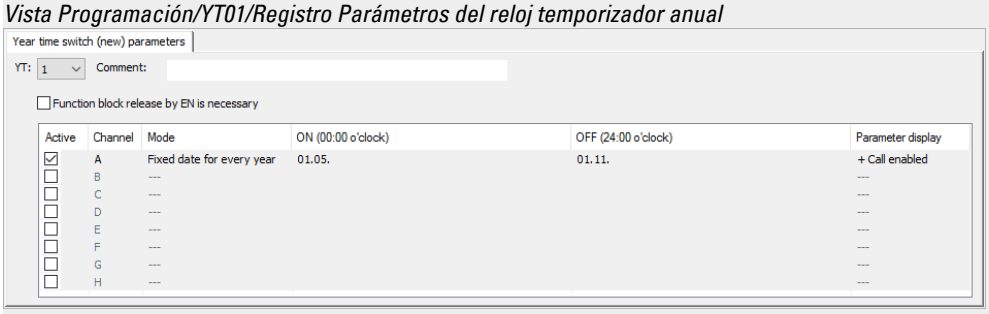


Fig. 159: Pestaña en el software de programación

Ejemplo 5: días concretos de meses concretos

El reloj temporizador anual YT01 se debe conectar los meses 6, 7, 8, 9 y 10 de cada año el día 09 a las 00:00 horas y se debe desconectar el día 17 a las 00:00 horas.

El reloj temporizador anual YT se parametriza según sigue:

Vista Programación/YT01/Registro Parámetros del reloj temporizador anual

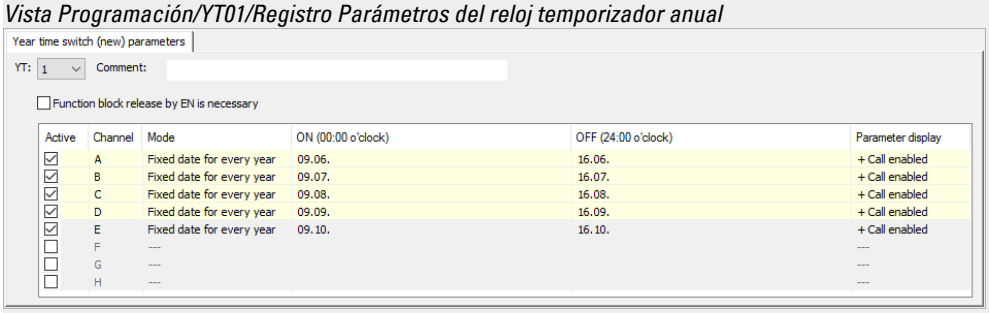


Fig. 160: Pestaña en el software de programación

Véase también

→ Apartado "HW - Reloj temporizador semanal (Hour Week)", página 247
→ Apartado "HY - Reloj temporizador anual (Hora Year)", página 257
→ Apartado "OT - Contador de tiempo de servicio ", página 267
→ Apartado "RC - Reloj de tiempo real", página 271
→ Apartado "T - Relé temporizador", página 275
→ Apartado "WT - Reloj temporizador semanal (WeekTable)", página 297
→ Apartado "AC - Reloj astronómico ", página 301

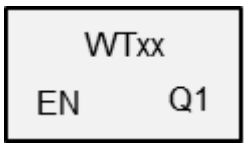
6.1.1.7 WT - Reloj temporizador semanal (WeekTable)

Los aparatos easyE4 están equipados con un reloj de tiempo real que incluya la fecha y hora.
Junto con los módulos del fabricante HW, HY o WT, YT, de este modo puede llevarse a cabo la funcionalidad de un reloj temporizador semanal y anual.

→ Apartado "Ajustar hora y fecha", página 667

Con el módulo del fabricante AC Hora astronómica, pueden programarse procesos de conmutación en función de la salida y la puesta del sol. El requisito para ello es que los ajustes de la hora del aparato y la zona horaria así como las coordenadas geográficas del emplazamiento del aparato se seleccionen correctamente en este registro.

Generalidades



Este módulo de función es un perfeccionamiento del módulo ya existente HW - Reloj temporizador semanal.
Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 relojes temporizadores semanales WT01…WT32 (WeekTable). Con el reloj temporizador semanal WT pueden parametrizarse fácilmente eventos de conexión repetitivos. Este módulo se ha diseñado especialmente para realizar eventos de conexión, que se producen en un ciclo semanal fijo.
Para ello pueden tenerse en cuenta distintos procedimientos en días laborables y fines de semana.

Modo de funcionamiento

Cada uno de los 32 relojes temporizadores semanales WT01 a WT032 puede parametrizarse con 8 eventos de conexión respectivamente, que se ejecutan a la misma hora y en días de la semana fijados aleatoriamente. Los ajustes son precisos en cuanto a minutos y no pueden modificarse durante el tiempo de ejecución, sino que deben entenderse como una parametrización fija.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	1: cuando se ha cumplido la condición de conexión.	Aquí puede conectarse directamente una salida, que realiza los tiempos de conmutación parametrizados

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

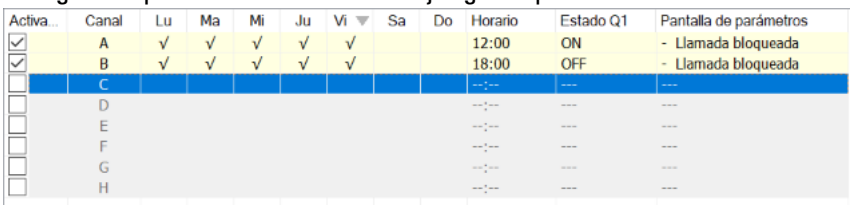
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

Registro de parámetros	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Canal A - H	Como máx. pueden parametrizarse 8 canales, que actúan todos en la salida de módulo Q1. Para cada canal hay una conexión y desconexión con precisión del día.	
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Parametrización

Si se ha seleccionado el módulo en la vista Programación easySoft 8 con un clic, en el registro aparece una tabla con el juego de parámetros.



Activa...	Canal	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Horario	Estado Q1	Pantalla de parámetros
☑	A	√	√	√	√	√			12:00	ON	- Llamada bloqueada
☑	B	√	√	√	√	√			18:00	OFF	- Llamada bloqueada
☐	C								--:--	---	---
☐	D								--:--	---	---
☐	E								--:--	---	---
☐	F								--:--	---	---
☐	G								--:--	---	---
☐	H								--:--	---	---

Fig. 161: Pestaña de parámetros del temporizador semanal (nuevo) con un ejemplo

Si para el módulo de función en el *Diagrama de bloques de función/Parámetros/ se ha seleccionado* + Consulta posible, pueden modificarse los tiempos de conmutación en el menú PARÁMETROS en el aparato durante el modo de funcionamiento RUN/STOP.

Se ofrecen los canales A…H para un procedimiento de conexión o desconexión respectivamente. La hora que se debe indicar debe estar entre las 00:00 y las 23:59 horas.

En el ejemplo se conecta entre las 12:00 h y se desconecta a las 18:00 h. Para cada acción de conexión se necesita un canal. El canal A se conecta cada día de la semana y el canal B se vuelve a desconectar.

Véase también

→ Apartado "HW - Reloj temporizador semanal (Hour Week)", página 247
→ Apartado "HY - Reloj temporizador anual (Hora Year)", página 257
→ Apartado "OT - Contador de tiempo de servicio ", página 267
→ Apartado "RC - Reloj de tiempo real", página 271
→ Apartado "T - Relé temporizador", página 275
→ Apartado "YT - Reloj temporizador anual (Year Table)", página 289
→ Apartado "AC - Reloj astronómico ", página 301

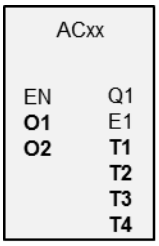
6.1.1.8 AC - Reloj astronómico

Solo posible con la versión easySoft V7.10 o más reciente.

Si este módulo no se muestra en el catálogo del easySoft 8, asegúrese de que el proyecto se crea con la versión de firmware 1.10 o más reciente.

Generalidades

El reloj astronómico le permite controlar su instalación con precisión, por ejemplo, según las horas de salida y puesta del sol.
Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 32 relojes astronómicos AC01…AC32 (Astronomic Clock).
Para el tiempo entre la salida y la puesta del sol se conecta la salida Q1.



Modo de funcionamiento

El reloj astronómico calcula la salida y la puesta del sol sobre la base de la posición geográfica de la ubicación del aparato y de la hora del aparato actual. Ambas deben entrarse para un funcionamiento correcto del módulo de función. La ubicación del aparato se determina en la *Vista Proyecto/Registro Hora*. La hora del aparato puede comprobarse y modificarse directamente en el aparato o en la *Vista Comunicación/Área Hora*.

El reloj astronómico se ha concebido para el uso en latitudes de -65...+65. Fuera de estas latitudes, el cálculo de las horas para la salida y la puesta del sol será impreciso. En la latitud 60 la imprecisión media es de hasta 5 minutos. En la latitud 65.7 la imprecisión es de aprox. 12 minutos.

En las entradas de módulo O1 y O2 puede indicarse respectivamente un desfase temporal para la salida y para la puesta del sol. De este modo, puede adelantarse o retrasarse la conmutación de Q1 y con ello implementarse por ejemplo la marcha hacia delante o hacia atrás para un control de calefacción.

Si en la *Vista Proyecto/Registro Hora* se ha definido un horario de verano, este también se tendrá en cuenta para la conmutación de la salida de módulo Q1.

La resolución de las entradas de módulo y salidas de módulo es en minutos.

Los datos modificados para el tiempo de ejecución de la zona horaria actúan directamente en el módulo.

→ La ubicación del aparato y la hora del aparato deben indicarse correctamente.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
(DWord)		
O1	Offset para el cálculo de la salida del sol en minutos	Rango de valores entero: -720…+720 Rango de valores al utilizar una constante de temporizador: -12h 00m…+12h 00m
O2	Offset para el cálculo de la puesta del sol en minutos	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x

Operandos	Entradas de bit
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	1: Durante el tiempo entre la salida y la puesta del sol	
E1	Error 1: Si la latitud de la ubicación del aparato excede el rango de valores, véase también *Vista Proyecto/Registro Hora* o si O1,O2 excede el rango de valores.	Rango de valores entero partiendo del meridiano cero: Longitud -180…+180 (W…O) Latitud -89,899…+89,899 (S…N) (-89°54'…+89°54')
(DWord)		
T1	Proporción en horas del tiempo de conexión calculado a partir de la salida del sol determinada y valor en O1	Rango de valores entero: 0…23
T2	Proporción en minutos del tiempo de conexión calculado a partir de la salida del sol determinada y valor en O1	Rango de valores entero: 0…59
T3	Proporción en horas del tiempo de desconexión calculado a partir de la salida del sol determinada y valor en O2	Rango de valores entero: 0…23
T4	Proporción en minutos del tiempo de desconexión calculado a partir de la salida del sol determinada y valor en O2	Rango de valores entero: 0…59

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Registro de parámetros		
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplos del comportamiento AC en distintas regiones del mundo

La superficie gris de las figuras muestra a qué hora del día está conectado Q1=1. Los ejemplos muestran la influencia de la longitud y la latitud en la salida del módulo Q1.

Para los siguientes ejemplos no se ha indicado ningún offset respectivamente: O1=0, O2=0;

Bonn en Alemania

Se aplican los siguientes datos geográficos para la ubicación de Bonn en Alemania:

- Latitud: 50.7344111
- Longitud: 7.0854634

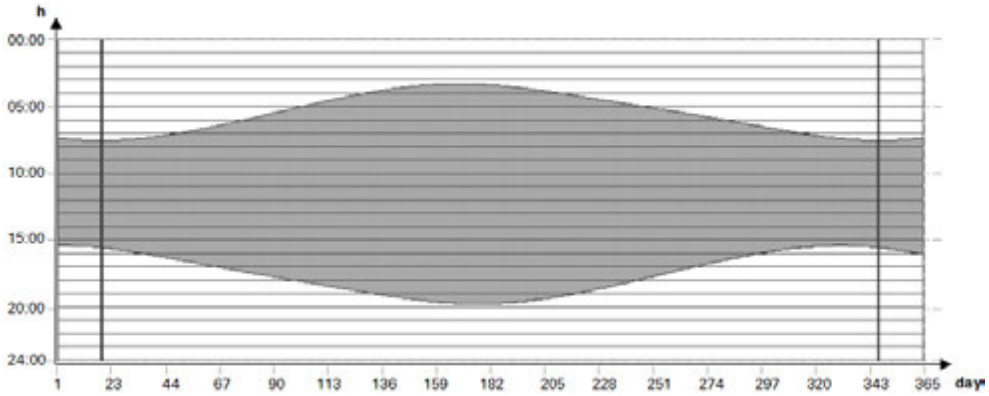


Fig. 162: Salida y puesta del sol en Bonn

Drevja en Noruega

Se aplican los siguientes datos geográficos para la ubicación de Drevja en Noruega:

- Latitud: 65.9780775
- Longitud: 13.2348074

En los meses de verano (día 165…180) el sol no se pone.

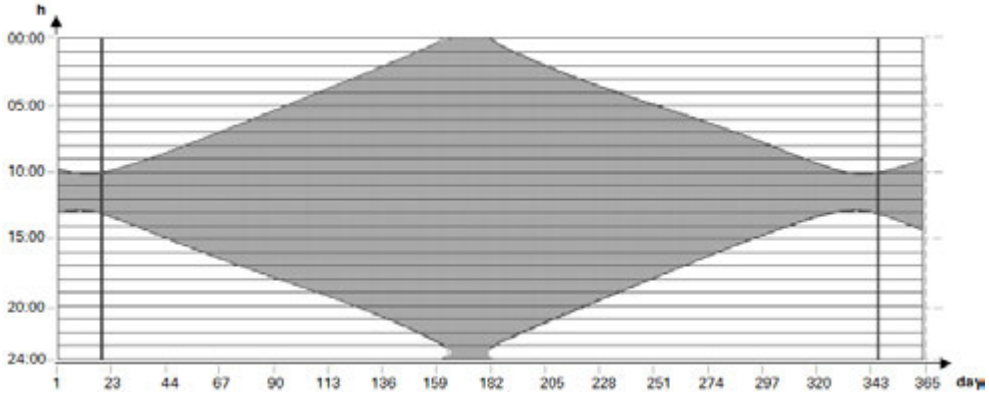


Fig. 163: Salida y puesta del sol en Drevja

Douala en Camerún

Se aplican los siguientes datos geográficos para la ubicación de Douala en Camerún:

- Latitud: 4.0047314
- Longitud: 9.7329299

La salida y la puesta del sol se mantienen con ligeras oscilaciones a lo largo de todo el año.

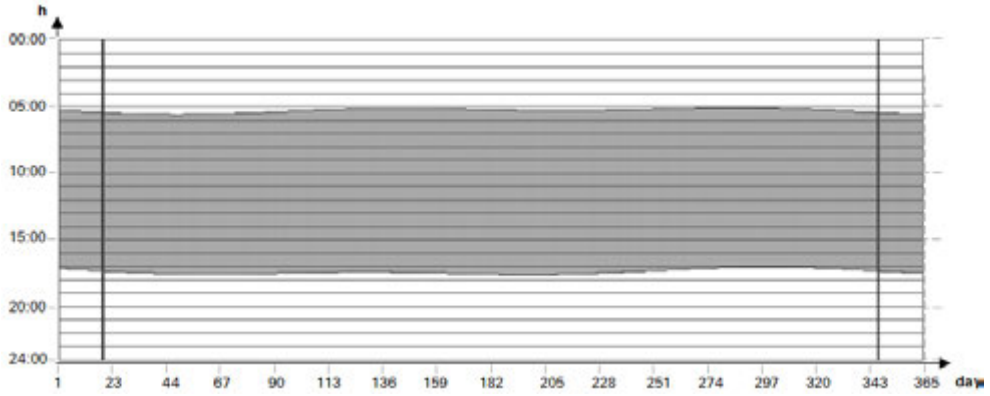


Fig. 164: Offset; O1=-2; O2=2; Q1=1 se conecta 2 horas antes de la salida del sol y 2 horas tras la puesta del sol

Ejemplos del comportamiento AC con distintos offsets O1 y O2

La superficie gris de las figuras muestra a qué hora del día está conectado Q1=1. Los ejemplos muestran la influencia del offset O1 y O2 en la salida del módulo Q1.

Para todos los ejemplos se aplican los mismos datos geográficos:

- Latitud: 50.7344111
- Longitud: 7.0854634

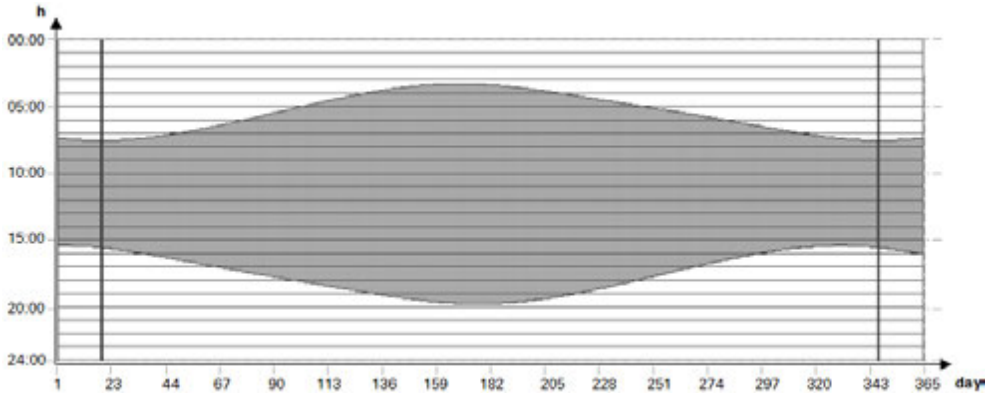


Fig. 165: Sin offset; O1=0; O2=0; Q1=1 entre la salida y la puesta del sol

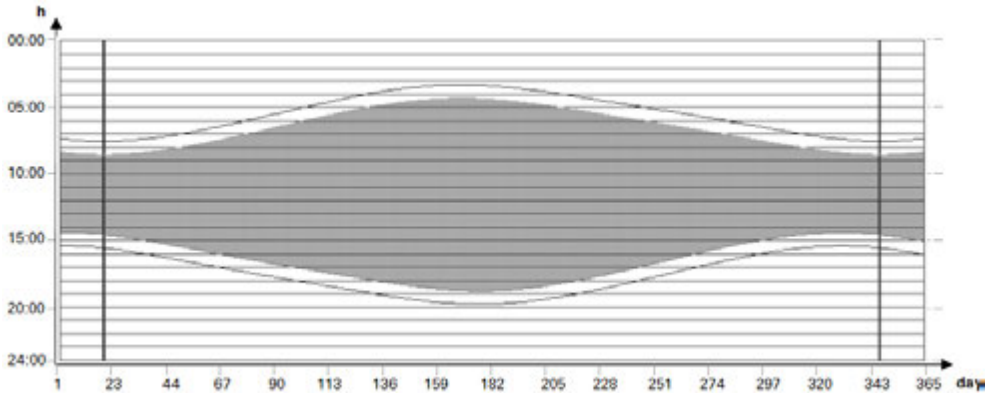


Fig. 166: Offset O1=1; O2= -1; Q1=1 se conecta 1 hora tras la salida del sol y 1 hora antes de la puesta del sol

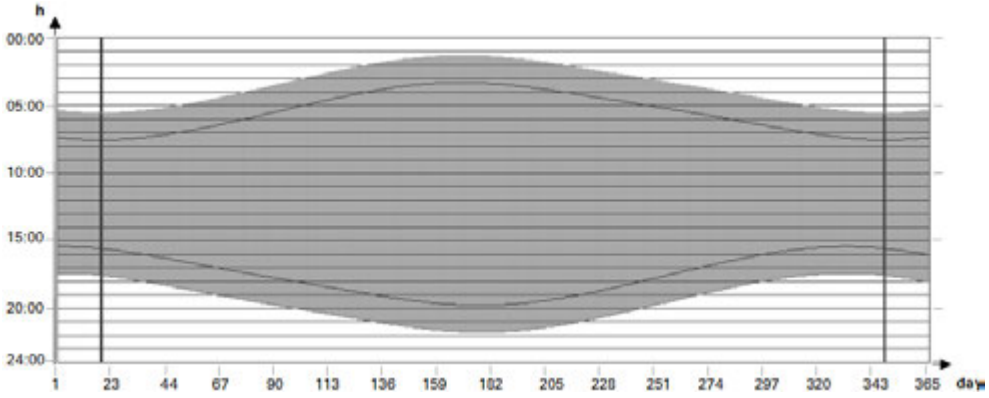


Fig. 167: Offset; O1=-2; O2=2; Q1=1 se conecta 2 horas antes de la salida del sol y 2 horas tras la puesta del sol

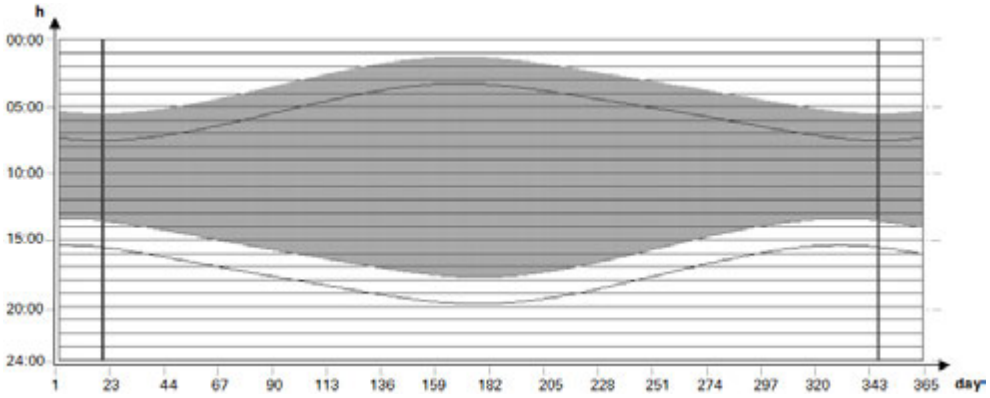


Fig. 168: Offset; O1=-2; O2=-2; Q1=1 se conecta 2 horas antes de la salida del sol y 2 horas antes de la puesta del sol

Solapamiento del tiempo de conexión y desconexión

Para los siguientes ejemplos se aplican los siguientes datos geográficos:

- Latitud: 60
- Longitud: 0
- Offset O1 = -4
- Offset O2 = 4

En los meses de verano se solapan el tiempo de conexión y desconexión. Esto hace que la salida del módulo Q1=1 siempre permanezca conectada durante este tiempo.

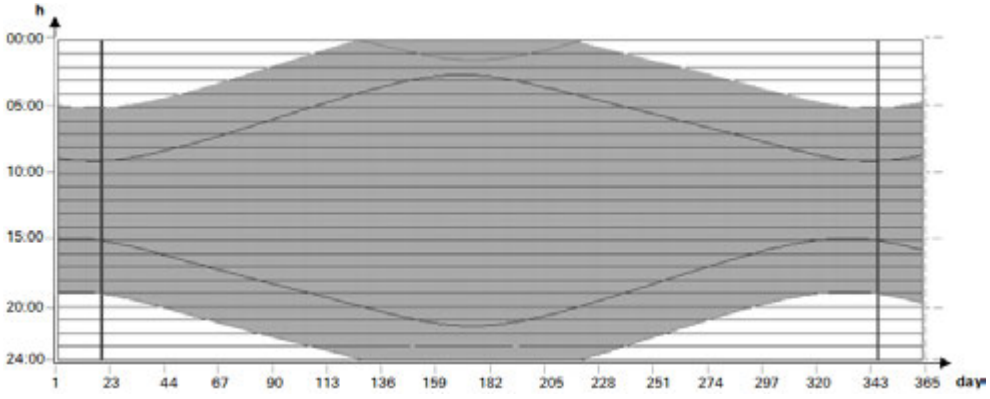


Fig. 169: Q1 no se desconecta durante los meses de verano

El momento de desconexión se halla antes del momento de conexión

Para los siguientes ejemplos se aplican los siguientes datos geográficos:

- Latitud: 60
- Longitud: 0
- Offset O1 = 5
- Offset O2 = -7

En los meses de invierno el momento de desconexión se halla antes del momento de conexión. Esto hace que la salida del módulo Q1=0 permanezca desconectada durante este tiempo.

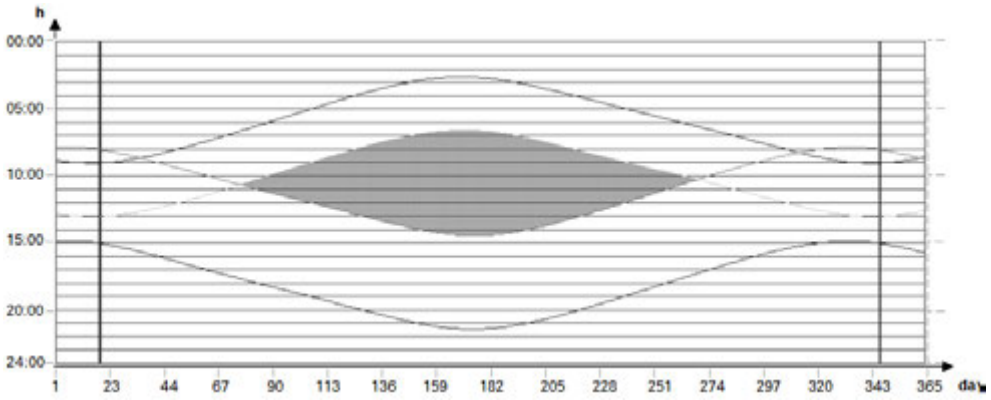


Fig. 170: Q1 no se conecta durante los meses de invierno

Véase también

→ Apartado "HW - Reloj temporizador semanal (Hour Week)", página 247
→ Apartado "HY - Reloj temporizador anual (Hora Year)", página 257
→ Apartado "OT - Contador de tiempo de servicio ", página 267
→ Apartado "RC - Reloj de tiempo real", página 271
→ Apartado "T - Relé temporizador", página 275
→ Apartado "WT - Reloj temporizador semanal (WeekTable)", página 297
→ Apartado "YT - Reloj temporizador anual (Year Table)", página 289

6.1.2 Módulos contadores

6.1.2.1 C - Relé contador

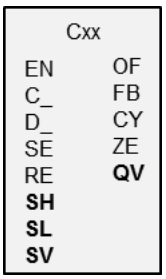
Este módulo de función Relé contador cuenta impulsos que se producen en la entrada de contador C_. La dirección de contaje puede especificarla.

→ El recuento se realiza en función del tiempo de ciclo. Por este motivo, el tiempo de un impulso debe ser más grande que el tiempo de ciclo doble. Para impulsos más cortos se ofrece el módulo de funciónCH - Contador de alta velocidad→ Página 322.

Para el módulo de función "Relé contador" puede determinar un valor de consigna inferior y uno superior como valores de comparación, así como especificar un valor de inicio.

Generalidades

Los aparatos easyE4 ponen a disposición 32 relés contadores C01…C32 (contador). Todos los relés contadores pueden contar de forma progresiva y regresiva y funcionan como contadores de palabra doble.



Modo de funcionamiento

Puede entrar valores umbrales inferiores y superiores como valores comparativos. Las correspondientes entradas del módulo se conectan en función del valor REAL determinado. En la entrada SV puede especificarse un valor de inicio.

Los relés contadores C01…C32 dependen del tiempo de ciclo.

→ Para el método de programación EDP se aplica:
el tiempo de un impulso de contaje debe ser mayor que el tiempo de ciclo doble. Para impulsos más cortos utilice el módulo de función CH, contador de alta velocidad.

ATENCIÓN
Evite estados de conexión imprevisibles.
Conecte los módulos de función C, CF, CH, CI solo en un punto del programa.
De lo contrario, se sobrescribirán los estados del contador anteriores.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
C_	Entrada de contador, cuenta en cada flanco ascendente	
D_	Indicación de la dirección de contaje 0: contar hacia delante 1: contar hacia atrás	
SE	con flanco ascendente se acepta el valor de inicio en SV	
RE	Reinicio 1: QV=0	retroceso del contador a cero
(DWord)		
SH	Valor umbral superior	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
SL	Valor umbral inferior	
SV	Valor de inicio (Pre Set)	Este valor se acepta con flanco ascendente en SE como valor numérico. Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
OF	Overflow 1: cuando QV ≥ SH	OF=1, si el valor REAL QV es mayor o igual que el valor umbral superior.
FB	Fall below 1: cuando QV ≤ SL	FB=1, si el valor REAL QV es menor o igual que el valor umbral inferior.
CY	Carry 1: cuando QV > margen de val.	Cuando se excede el rango de valores, el contacto de maniobra se conecta para un ciclo por flanco contador positivo en el estado 1. Para ello, el módulo conserva el valor del último operando válido antes de activar el contacto CY.
ZE	Cero 1: cuando QV = 0	
(DWord)		
QV	Valor numérico actual en el modo RUN	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Registro de parámetros		
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Diagramas de comportamiento

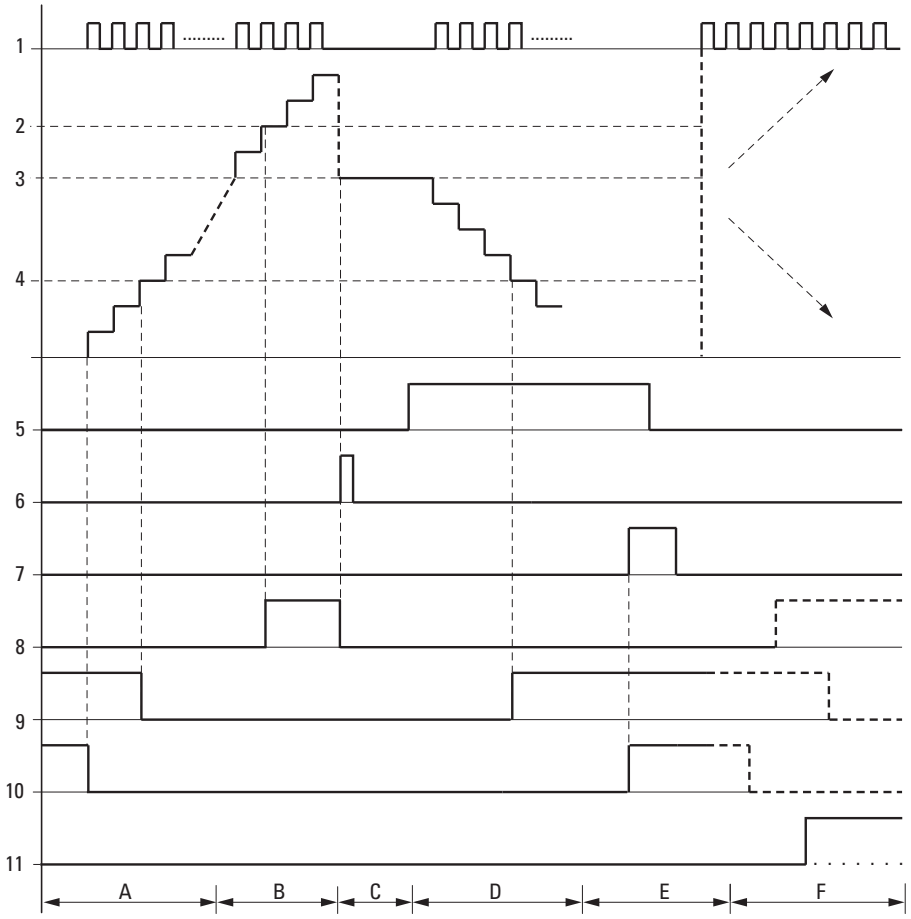


Fig. 171: Diagrama de comportamiento Relé contador

Leyenda sobre la figura

1: Entrada de contador C..C_

2: Valor umbral superior SH

3: Valor de inicio SV

4: Valor umbral inferior SL.

5: Dirección de contaje, bobina C..D

6: Aceptar el valor de inicio, bobina C..SE.

7: Bobina de reinicio C..RE.

8: Contacto (contacto normalmente abierto) C..OF Se ha alcanzado o sobrepasado por encima del valor umbral superior.

9: Contacto (contacto normalmente abierto) C..FB Se ha alcanzado o sobrepasado por debajo del valor umbral inferior.

10: C..ZE = 1, cuando el valor REAL es igual a cero.

11: C..CY = 1, si se sale del rango de valores.

• Margen A:

El relé contador posee el valor cero.

Los contactos C..ZE (valor REAL igual a cero) y C..FB (valor umbral inferior sobrepasado) están activados.

– El relé contador recibe impulsos y aumenta el valor REAL.

C..ZE cae así como C..FB cuando se ha alcanzado el valor umbral inferior.

• Margen B:

El relé contador cuenta hacia adelante y alcanza el valor umbral superior.

El contacto “valor teórico superior alcanzado” C..OF está activado.

• Margen C:

La bobina C..SE se acciona brevemente y el valor REAL se coloca en el valor de inicio.

Los contactos se colocan en la correspondiente posición.

• Margen D:

– La bobina de dirección de contaje C..D_ se excita. Si hay impulsos de contaje, se inicia la cuenta atrás.

Si se desciende por debajo del valor umbral inferior, el contacto C..FB se activa.

• Margen E:

La bobina de reinicio C..RE se activa. El valor REAL se coloca a cero.

– El contacto C..ZE está activado.

• Margen F:

El valor REAL abandona el rango de valores del relé contador.

Según la dirección de los valores (positivo o negativo), se activan los contactos OF, FB y ZE.

Remanencia

Los relés contadores pueden operarse con valores REALES remanentes. El número de relés contadores remanentes puede seleccionarlo en la easySoft 8 *Vista Proyecto/Registro Ajustes de sistema, véase al respecto*. El valor REAL remanente requiere un espacio de memoria de 4 bytes. En el caso de que un relé contador sea remanente, al pasar del modo RUN al modo STOP y al desconectar la alimentación de tensión, el valor REAL permanecerá inalterado. En caso de que el aparato se haya iniciado en el modo operativo RUN, el relé contador continuará trabajando con el valor REAL almacenado a modo de seguridad contra los cortes de tensión.

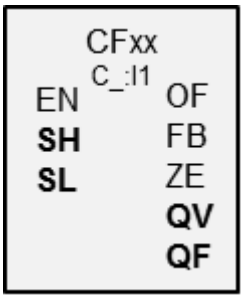
Véase también

→ Apartado "Ejemplo de relé temporizador y contador", página 637
→ Apartado "CF - Contador de frecuencia", página 316
→ Apartado "CH - Contador de alta velocidad", página 322
→ Apartado "CI - Contador incremental", página 328

6.1.2.2 CF - Contador de frecuencia

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 4 contadores de frecuencia CF01…CF04. Estos contadores de frecuencia rápidos están cableados internamente con entradas de aparato digitales I01…I04 y funcionan independientemente del correspondiente tiempo de ciclo. Puede entrar valores umbrales inferiores y superiores como valores comparativos.



Modo de funcionamiento

Mientras dura el intervalo de medición configurado, los impulsos en la entrada se cuentan independientemente del tiempo de ciclo y se transmite la frecuencia. El número de los impulsos contados en el intervalo de medición se facilita como valor en la salida del módulo QV. La salida QF proporciona como resultado una frecuencia diez veces superior para a pesar del rango de valores de números enteros poder medir con precisión en la cifra decimal.

La frecuencia se calcula a partir del valor en QF multiplicado por 0,1.

F= QF*0,1

El rango de valores no puede excederse, porque el valor de medición máximo es más pequeño que el rango de valores.

Los contadores de frecuencia CF01…CF04 son independientes del ciclo.

La frecuencia de conteo mínima es de 0 Hz.

La frecuencia de contaje máxima es de 5 kHz.

La forma de impulso de las señales debe tener forma de onda cuadrada.

La relación pulso-pausa es de 1:1.

Al cablear un contador prevalece la siguiente ocupación de las entradas digitales

- I01 Entrada de contador para el contador CF01
- I 02 Entrada de contador para el contador CF 02
- I 03 Entrada de contador para el contador CF 03
- I 04 Entrada de contador para el contador CF 04

→ Para un funcionamiento seguro necesita impulsos de contaje de onda cuadrada con una relación pulso-pausa de 1:1.

ATENCIÓN
Evite estados de conexión imprevisibles.
Conecte los módulos de función C, CF, CH, CI solo en un punto del programa.
De lo contrario, se sobrescribirán los estados del contador anteriores.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
(DWord)		
SH	Valor umbral superior	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
SL	Valor umbral inferior	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x

Operandos	Entradas de bit
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
OF	Overflow 1: cuando QV ≥ SH	
FB	Fall Below 1: cuando QV ≤ SL	
ZE	Cero 1: cuando QV = 0	
(DWord)		
QV	QV emite el número de impulsos reconocidos por intervalo de medición	El módulo funciona en el rango de valores integral de 0…50 000.
QF	QF emite la frecuencia medida*10.	El módulo funciona en el rango de valores integral de 0…50 000. Se aplica: 10 000 = 1 kHz. El margen de frecuencia medible es de 0…5000 Hz

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2]	x

Asignar operandos	Salidas bit
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Ejemplo para CF01 con 50 Hz en la entrada

En la entrada del aparato I01 hay una señal de onda cuadrada con 50 Hz. Las salidas QV y QF del módulo de función CF01 tendrán los siguientes valores en función del intervalo de medición seleccionado:

Intervalo medición	QV	QF	f en I01
0,1s	5	500	50 Hz
0,5s	25	500	50 Hz
1,0s	50	500	50 Hz
2,0s	100	500	50 Hz
5,0s	250	500	50 Hz
10,0s	500	500	50 Hz

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Intervalo medición	Intervalo medición / Valor máximo en QV 0,1s / 500 0,5s / 2 500 1,0s / 5 000 2,0s / 10 000 5,0s / 25 000 10,0s / 50 000	Cuanto mayor se selecciona el intervalo de medición, menor puede ser la frecuencia que debe medirse.
Simulación posible		

Información adicional

Diagrama de comportamiento

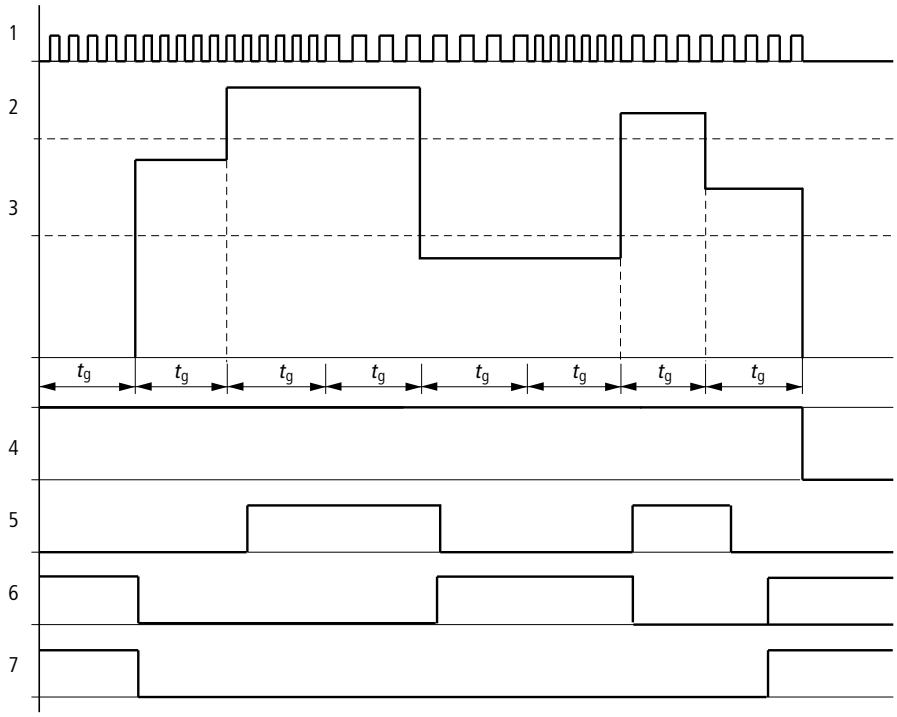


Fig. 172: Diagrama de comportamiento contador de frecuencia

1: Una de las entradas del aparato I01 a I04

2: Valor umbral superior SH

3: Valor umbral inferior SL

4: Autorización CF..EN.

5: Salida de módulo (contacto normalmente abierto) OF: se ha sobrepasado el valor umbral superior.

6: Salida de módulo (contacto normalmente abierto) FB: se ha sobrepasado por debajo el valor umbral inferior.

7: Salida de módulo (contacto abierto) ZE; si el valor real es igual a cero

8. tg: Tiempo de mando (= intervalo de medición) para la medición de frecuencia.

Una vez se ha realizado la señal de autorización en la entrada del módulo, se realizará la primera medición. Una vez transcurrido el tiempo de mando se asignará el valor a las salidas de módulo QV y se convertirán a QF. Según la frecuencia medida, se colocarán los contactos OF, FB y ZE. Si se anula la señal de autorización en EN, el valor de salida se coloca a cero.

Remanencia

El contador de frecuencia no posee ningún valor real remanente, ya que la frecuencia se debe medir de forma constante.

Véase también

→ Apartado "C - Relé contador", página 310
→ Apartado "CH - Contador de alta velocidad", página 322
→ Apartado "CI - Contador incremental", página 328
→ Apartado "Ejemplo de relé temporizador y contador", página 637

6.1.2.3 CH - Contador de alta velocidad

Independientemente del tiempo de ciclo, los módulos CH permiten el contaje progresivo y regresivo de flancos ascendentes.
Para el módulo de función Contador de alta velocidad puede determinar en este caso un valor de consigna inferior y uno superior como valores comparativos y un valor de inicio.
Se ofrecen 4 contadores rápidos.

→ Para un funcionamiento seguro necesita impulsos de contaje de onda cuadrada con una relación pulso-pausa de 1:1.

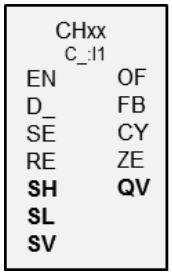
La frecuencia de conteo máxima es de 5000 Hz.

→ Procure que las entradas digitales I1 a I4 estén cableadas de forma fija con los módulos de contador de frecuencia rápido disponibles:

- I1: Entrada de contador para el contador CH01.
- I2: Entrada de contador para el contador CH02.
- I3: Entrada de contador para el contador CH03.
- I4: Entrada de contador para el contador CH04.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 4 contadores de alta velocidad rápidos CH01…CH 04
(Counter Highspeed).
Los contadores progresivos/regresivos rápidos están cableados internamente de forma fija con entradas del aparato digitales I01...I04 y funcionan independientemente del correspondiente tiempo de ciclo.



Modo de funcionamiento

Puede entrar valores umbrales inferiores y superiores como valores comparativos. Las correspondientes entradas del módulo se conectan en función del valor REAL determinado. Los relés contadores permiten en la entrada SV la especificación de un valor inicial.

La forma de impulso de las señales debe tener forma de rectángulo.

La relación pulso-pausa es de 1:1.

Al cablear el contador prevalece la siguiente ocupación de las entradas digitales:

- Entrada de contador I01 para el relé contador CH01
- Entrada de contador I02 para el relé contador CH02
- Entrada de contador I03 para el relé contador CH03
- Entrada de contador I04 para el relé contador CH04

ATENCIÓN
Evite estados de conexión imprevisibles.
Conecte los módulos de función C, CF, CH, CI solo en un punto del programa.
De lo contrario, se sobrescribirán los estados del contador anteriores.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
D_	Indicación de la dirección de contaje 0: contar hacia delante 1: contar hacia atrás	
SE	con flanco ascendente se acepta el valor de inicio en SV	
RE	Reinicio 1: QV=0	
(DWord)		
SH	Valor umbral superior	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
SL	Valor umbral inferior	
SV	Valor de inicio (Pre Set)	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
OF	Overflow 1: cuando QV ≥ SH	OF=1, si el valor REAL es mayor o igual que el valor umbral superior.
FB	Fall below 1: cuando QV ≤ SL	FB=1, si el valor REAL es menor o igual que el valor umbral inferior.
CY	Carry 1: cuando QV > margen de val.	Cuando se excede el rango de valores, el contacto de maniobra se conecta para un ciclo por flanco contador positivo en el estado 1. Para ello, el módulo conserva el valor del último operando válido antes de activar el contacto CY.
ZE	Cero 1: cuando QV = 0	
(DWord)		
QV	Valor numérico actual en el modo RUN	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Registro de parámetros		
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Diagrama de comportamiento

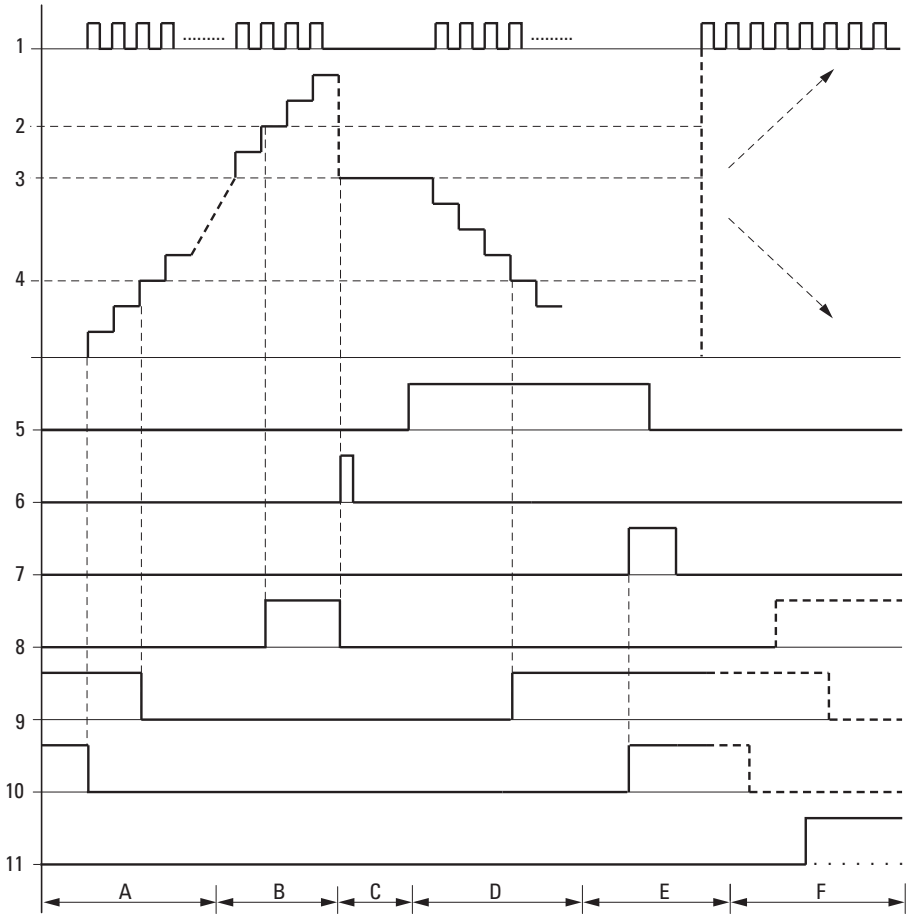


Fig. 173: Diagrama de comportamiento Contador de alta velocidad

Leyenda sobre la figura

1: Una de las entradas del aparato I01…I04

2: Valor umbral superior SH.

3: Valor de inicio SV.

4: Valor umbral inferior SL.

5: Dirección de contaje, bobina CH..D.

6: Aceptar el valor de inicio, bobina CH..SE.

7: Bobina de retroceso CH..RE.

8: Contacto (contacto normalmente abierto) CH..OF Se ha alcanzado o sobrepasado por encima del valor umbral superior.

9: Contacto (contacto normalmente abierto) CH..FB Se ha alcanzado o sobrepasado por debajo del valor umbral inferior.

10: CH..ZE = 1, cuando el valor REAL es igual a cero.

11: CH..CY = 1, si se sale del rango de valores.

• Margen A:

El relé contador posee el valor cero.

Los contactos CH..ZE (valor REAL igual a cero) y CH..FB (valor umbral inferior sobrepasado) están activados.

– El relé contador recibe impulsos y aumenta el valor REAL.

CH..ZE cae así como CH..FB cuando se ha alcanzado el valor umbral inferior.

• Margen B:

El relé contador cuenta hacia adelante y alcanza el valor umbral superior.

El contacto “valor umbral superior alcanzado” CH..OF está activado.

• Margen C:

La bobina CH..SE se acciona brevemente y el valor REAL se coloca en el valor de inicio.

Los contactos se colocan en la correspondiente posición.

• Margen D:

– La bobina de dirección de contaje CH..D_ se excita. Si hay impulsos de contaje, se inicia la cuenta atrás.

Si se desciende por debajo del valor umbral inferior, el contacto CH..FB se activa.

• Margen E:

La bobina de reinicio CH..RE se activa. El valor REAL se coloca a cero.

– El contacto CH..ZE está activado.

• Margen F:

El valor REAL abandona el rango de valores del relé contador.

Según la dirección de los valores (positivo o negativo), se activan los contactos OF, FB y ZE.

Remanencia

Los relés contadores pueden operarse con valores REALES remanentes. El número de relés contadores remanentes puede seleccionarlo en la easySoft 8 *Vista Proyecto/Registro Ajustes de sistema, véase al respecto*. El valor REAL remanente requiere un espacio de memoria de 4 bytes. En el caso de que un relé contador sea remanente, al pasar del modo RUN al modo STOP y al desconectar la alimentación de tensión, el valor REAL permanecerá inalterado. En caso de que el aparato se haya iniciado en el modo operativo RUN, el relé contador continuará trabajando con el valor REAL almacenado a modo de seguridad contra los cortes de tensión.

Véase también

→ Apartado "C - Relé contador", página 310
→ Apartado "CF - Contador de frecuencia", página 316
→ Apartado "CI - Contador incremental", página 328
→ Apartado "Ejemplo de relé temporizador y contador", página 637

6.1.2.4 CI - Contador incremental

Los módulos CI permiten el contaje progresivo y regresivo de flancos ascendentes y descendentes. El proceso de contaje es independiente del tiempo de ciclo.
Para el módulo de función CI - Contador incremental puede determinar en este caso un valor de consigna inferior y uno superior como valores comparativos y un valor de inicio.
Se ofrecen 2 contadores de valor incremental.

Para un funcionamiento seguro necesita impulsos de contaje de onda cuadrada con una relación pulso-pausa de 1:1.
Las señales de los canales A y B deben estar desplazadas 90°, de lo contrario no se detectará la dirección de contaje.

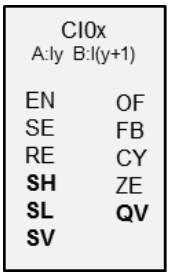
La frecuencia de conteo máxima es de 5000 Hz.

Procure que las entradas digitales I1 a I4 estén cableadas con los módulos de contador incremental:

- I1: entrada de contador para el contador CI01, canal A.
- I2: entrada de contador para el contador CI01, canal B.
- I3: entrada de contador para el contador CI02, canal A.
- I4: entrada de contador para el contador CI02, canal B.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 2 contadores de valor incremental dobles CI01...CI 02 (Counter Incremental). Los contadores de valor incremental rápidos están cableados internamente de forma fija con las entradas del aparato digitales I01...I02 o I03...I04 y funcionan independientemente del correspondiente tiempo de ciclo.



Modo de funcionamiento

El contador incremental evalúa los flancos ascendentes y descendentes para detectar la dirección de contaje. En función de la dirección se cuenta el flanco ascendente y descendente.

Al cablear el contador prevalece la siguiente ocupación de las entradas digitales:

Entrada de contador I01 para el contador CI01 Canal A

Entrada de contador I02 para el contador CI01 canal B

Entrada de contador I03 para el contador CI02 canal A

Entrada de contador I04 para el contador CI02 canal B

Puede entrar valores umbrales inferiores y superiores como valores comparativos. Las correspondientes entradas del módulo se conectan en función del valor REAL

determinado. Los relés contadores permiten en la entrada SV la especificación de un valor inicial.

La forma de impulso de las señales debe tener forma de onda cuadrada.

La relación pulso-pausa es de 1:1.

Las señales de los canales A y B deben estar desplazadas 90°. De lo contrario, puede ocurrir que no se reconozca la dirección de contaje.

Dirección de contaje positiva

Si el flanco ascendente en el canal A se detecta antes que el flanco ascendente en el canal B, se cuenta progresivamente. El contador se aumenta en 1 después de que se halle un flanco ascendente en el canal A y un flanco ascendente en el canal B consecutivamente. Lo mismo se aplica para el flanco descendente consecutivamente en el canal A y el canal B.

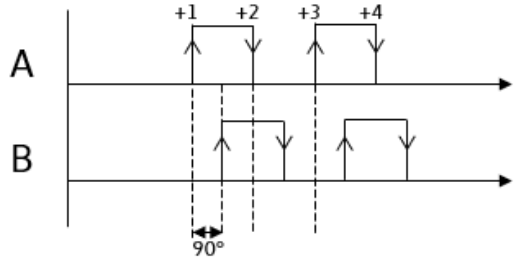


Fig. 174: Módulo de función CI con contaje progresivo; QV=QV+4

Dirección de contaje negativa

Si el flanco ascendente en el canal B se detecta antes que el flanco ascendente en el canal A, se cuenta regresivamente. El contador se reduce en 1 después de que se halle un flanco ascendente en el canal A y un flanco ascendente en el canal B consecutivamente. Lo mismo se aplica para el flanco descendente consecutivamente en el canal B y el canal A. El resultado del relé contador disminuye y se emite en la salida QV.

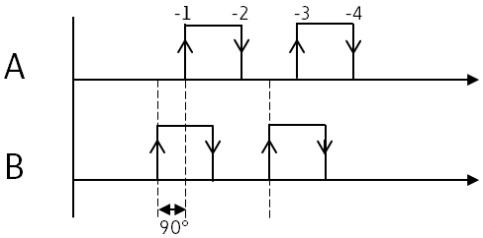


Fig. 175: Módulo de función CI con contaje regresivo; QV=QV-4

ATENCIÓN
Evite estados de conexión imprevisibles.
Conecte los módulos de función C, CF, CH, CI solo en un punto del programa.
De lo contrario, se sobrescribirán los estados del contador anteriores.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
SE	con flanco ascendente se acepta el valor de inicio en SV	
RE	Reinicio 1: QV=0	
(DWord)		
SH	Valor umbral superior	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
SL	Valor umbral inferior	
SV	Valor de inicio (Pre Set)	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x

Operandos	Entradas de bit
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
OF	Overflow 1: cuando QV ≥ SH	OF=1, si el valor REAL es mayor o igual que el valor umbral superior.
FB	Fall below 1: cuando QV ≤ SL	FB=1, si el valor REAL es menor o igual que el valor umbral inferior.
CY	Carry 1: cuando QV > margen de val.	Cuando se excede el rango de valores, el contacto de maniobra se conecta para un ciclo por flanco contador positivo en el estado 1. Para ello, el módulo conserva el valor del último operando válido antes de activar el contacto CY.
ZE	Cero 1: cuando QV = 0	
(DWord)		
QV	Valor numérico actual en el modo RUN	Se cuentan los impulsos en el canal A y en el canal B. Por cada periodo de contaje se cuentan 2 impulsos. Ejemplo: 2 impulsos en el canal A y 2 impulsos en el canal B; valor en CI..QV = 4

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

Registro de parámetros	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Diagrama de comportamiento

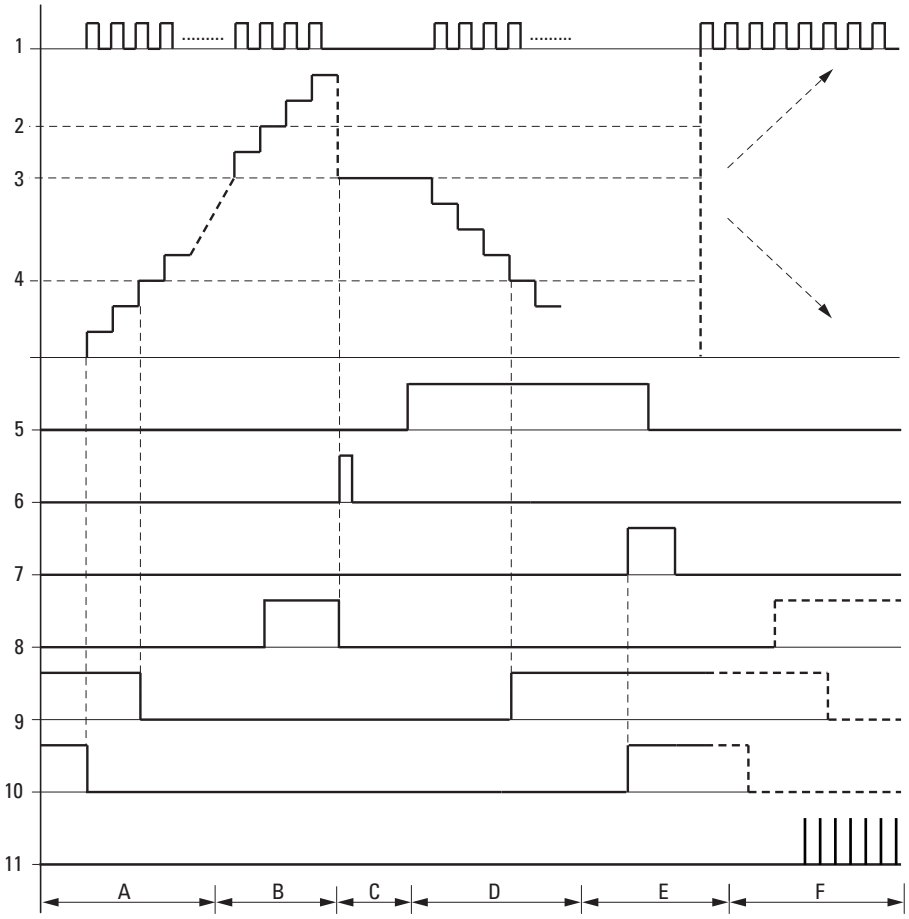


Fig. 176: Diagrama de comportamiento Contador incremental rápido

Leyenda sobre la figura

1: Una de las entradas del aparato I01...I04

2: Valor umbral superior SH

3: Valor de inicio SV

4: Valor umbral inferior SL

5: Aceptar el valor de inicio, bobina CI..SE

6: Bobina de reinicio CI..RE

7: Contacto (contacto normalmente abierto) CI..OF Se ha alcanzado o sobrepasado por encima del valor umbral superior

8: Contacto (contacto normalmente abierto) CI..FB Se ha alcanzado o sobrepasado por debajo del valor umbral inferior

9: CI..ZE = 1, cuando el valor REAL es igual a cero.

10: CI..CY = 1, cuando se sobrepasa el margen de valores.

• Margen A:

El relé contador posee el valor cero.

Los contactos CI..ZE (valor REAL igual a cero) y CI..FB (valor umbral inferior sobrepasado) están activados.

– El relé contador recibe impulsos en I01 e I02 o en I03 e I04 y aumenta el valor REAL.

CI..ZE cae así como CI..FB cuando se ha alcanzado el valor umbral inferior.

• Margen B:

El relé contador cuenta hacia adelante y alcanza el valor umbral superior.

El contacto “valor teórico superior alcanzado” CI..OF está activado.

• Margen C:

La bobina CI..SE se acciona brevemente y el valor REAL se coloca en el valor de inicio.

Los contactos se colocan en la correspondiente posición.

• Margen D:

– El relé contador recibe impulsos en I02 o I04 y disminuye el valor REAL. Se cuenta hacia atrás.

Si se desciende por debajo del valor umbral inferior, el contacto CI..FB se activa.

• Margen E:

La bobina de reinicio CI..RE se activa. El valor REAL se coloca a cero.

– El contacto CI..ZE está activado.

• Margen F:

El valor REAL abandona el rango de valores del relé contador.

Según la dirección de los valores (positivo o negativo), se activan los contactos OF, FB y ZE.

Remanencia

Los relés contadores pueden operarse con valores REALES remanentes. El número de relés contadores remanentes puede seleccionarlo en la easySoft 8 *Vista Proyecto/Registro Ajustes de sistema, véase al respecto*. El valor REAL remanente requiere un espacio de memoria de 4 bytes. En el caso de que un relé contador sea remanente, al pasar del modo RUN al modo STOP y al desconectar la alimentación de tensión, el valor REAL permanecerá inalterado. En caso de que el aparato se haya iniciado en el modo operativo RUN, el relé contador continuará trabajando con el valor REAL almacenado a modo de seguridad contra los cortes de tensión.

Véase también

→ Apartado "C - Relé contador", página 310
→ Apartado "CF - Contador de frecuencia", página 316
→ Apartado "CH - Contador de alta velocidad", página 322
→ Apartado "Ejemplo de relé temporizador y contador", página 637

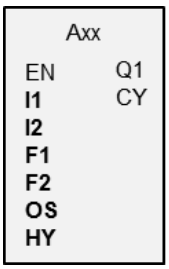
6.1.3 Módulos aritmético y analógico

6.1.3.1 A - Comparador de valores analógicos

Con un comparador de valores analógicos o conmutador de valores de umbral puede comparar p. ej. valores analógicos o contenidos de marca y conmutar al alcanzar de umbral determinados.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 32 comparadores de valores analógicos A01…A32.
Con un comparador de valores analógicos o conmutador de valor de umbral pueden compararse valores de entrada analógicos con un valor DE CONSIGNA.



Modo de funcionamiento

Son posibles las siguientes comparaciones:
entrada de módulo I1 mayor, igual o menor que la entrada de módulo I2.

Mediante los factores F1 y F2 como entradas se pueden reforzar y ajustar según el valor las entradas de módulo.

La entrada de módulo OS se puede utilizar como offset de la entrada I1.

La entrada de módulo HY se usa como histéresis de conexión positiva y negativa de la entrada I2.

El contacto Q1 se conecta cuando se cumple la condición del modo de comparación seleccionado por usted.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
(DWord)		
I1	Valor de comparación 1	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
I2	Valor de comparación 2	
F1	Factor de amplificación para I1 (I1 = F1 * valor) Valor predeterminado = 1	
F2	Factor de multiplicación para I2 (I2 = F2 * valor) Valor predeterminado = 1	
OS	Offset para el valor en I1, $I1_{OS}$ = OS + valor REAL en I1;	
HY	Histéresis de conexión para valor en I2. Para calcular la banda de histéresis (limitada por el umbral de histéresis superior e inferior), el módulo tiene en cuenta el valor HY tanto como componente positivo como negativo. $I2_{HY}$ = valor REAL en I2+ HY, $I2_{HY}$ = valor REAL en I2 - HY);	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modos de funcionamiento

	Descripción	Nota
LT: menor (I1 < I2)	menor (I1 < I2)	
LE: menor o igual (I1 <= I2)	menor o igual (I1 <= I2)	
EQ: igual (I1 = I2)	igual (I1 = I2)	
GE: mayor o igual (I1 >= I2)	mayor o igual (I1 >= I2)	
GT: mayor (I1 > I2)	mayor (I1 > I2)	

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	Estado «1», cuando se cumple la condición (p. ej. I1 < I2 en el modo de funcionamiento LT)	
CY	$-2^{31} \le I1 * F1 + OS \le (2^{31} - 1) \Rightarrow CY = 0$ $-2^{31} \le I2 * F2 + HY \le (2^{31} - 1) \Rightarrow CY = 0$ $-2^{31} \le I2 * F2 - HY \le (2^{31} - 1) \Rightarrow CY = 0$ Estado “1”, cuando se excede el rango de valores admisible indicado sobre el módulo.	En caso de que se registre un exceso de margen con CY = “1”, Q1 se mantiene en el estado “0”.

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de fun-	x

Asignar operandos	Salidas de valor
ción	

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Diagramas de comportamiento

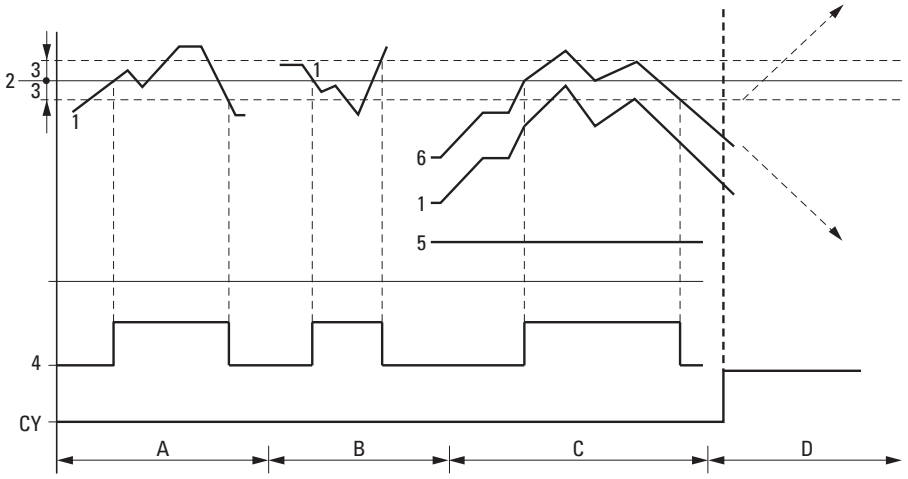


Fig. 177: Diagrama de comportamiento comparador de valores analógicos

Leyenda sobre la figura

1: Valor real en I1

2: Valor teórico en I2

3: Histéresis en HY

4: Contacto de maniobra Q1 (contacto normalmente abierto)

5: Offset para el valor I1

6: Valor real más offset

• Área A: comparación I1 mayor que I2

– El valor real I1 aumenta.

– Si el valor real alcanza el valor teórico el contacto se conecta.

– El valor real cambia y desciende por debajo del valor teórico menos la histéresis.

– El contacto se coloca en estado de reposo.

• Área B: comparación I1 menor que I2

– El valor real cae.

– El valor real alcanza el valor teórico y el contacto se conecta.

– El valor real aumenta por encima del valor teórico más la histéresis.

– El contacto se coloca en estado de reposo.

• Margen C: comparación I1 con offset mayor que I2

Este ejemplo se comporta tal y como se ha descrito en el “Margen A”. Se suma al valor real el valor offset.

Comparación I1 igual I2 El contacto se conecta.

– Si I1 es igual a I2, es decir, el valor real es igual al valor de consigna: el contacto se apaga.

– Cuando el valor real es ascendente se sobrepasa el límite de histéresis.

– Cuando el valor real es descendente y no se alcanza el límite de histéresis.

• Margen D: I1 con offset abandona el rango de valores admisible. El contacto CY se cierra. En cuanto I1 con offset vuelve a hallarse dentro del rango de valores, se abre CY.

Ejemplo sobre el módulo Comparador de valores analógicos con el método de programación EDP

```
I01----A01Q1----------Ä Q01
I02----A01CY----------S Q02
```

Ejemplo de una parametrización del AR en la pantalla del aparato

Si utiliza por primera vez el módulo de función en el esquema de contactos, con OK accederá automáticamente a la vista de los parámetros en la pantalla del aparato, como se representa a modo de ejemplo en la siguiente figura.

```
A02 GT +
>I1
>F1
>I2
>F2
>OS
>HY
```

Fig. 178: Parámetros en la pantalla

Aquí lleva a cabo los ajustes del módulo. La vista incluye los siguientes elementos:

A02	Módulo de función: comparador de valores analógicos, número 02
GT	Modo de funcionamiento: Mayor que
+	El juego de parámetros puede consultarse mediante la opción de menú PARÁMETROS
>I1	Valor comparativo 1, se compara con el valor comparativo 2 en >I2, rango de valores: -2147483648… 2147483647
>F1	Factor de amplificación para >I1 (>I1 = >F1. valor) Rango de valores: -2147483648… 2147483647
>I2	Valor comparativo 2 I1, rango de valores: -2147483648… 2147483647
>F2	Factor de amplificación para >I2 (>I2 = >F2. valor) Rango de valores: -2147483648 - +2147483647
>OS	Offset (desplazamiento de punto cero) para el valor de >I1 rango de valores: -2147483648… 2147483647
>HY	Histéresis de conexión positiva y negativa superpuesta al valor comparativo I2, rango de valores: -2147483648… 2147483647

Véase también

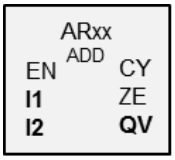
→ Apartado "AR - Aritmética", página 341
→ Apartado "AV - Cálculo de promedio", página 346
→ Apartado "CP - Comparador", página 354
→ Apartado "LS - Escalonamiento de valores", página 358
→ Apartado "MM - Función mín./máx.", página 363
→ Apartado "PW - Modulación de duración de impulsos", página 373
→ Apartado "PM - Mapa de rendimiento ", página 367

6.1.3.2 AR - Aritmética

Con el módulo de función Aritmética puede calcular en los cuatro tipos de cálculo básicos.
Para controlar el resultado del cálculo, el módulo aritmético dispone de dos salidas booleanas, que puede cablear como contactos en el esquema de contactos.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 32 módulos AR01…AR32. Con ello, pueden ejecutarse los cuatro tipos de cálculo básicos: sumar, restar, multiplicar y dividir.



Modo de funcionamiento

El módulo enlaza los valores que se hallan en las entradas de módulo I1 e I2 con la operación de cálculo determinada. Si el resultado del cálculo abandona el rango de valores representable, se cierra el contacto de señalización de rebose CY y la salida de módulo QV mantiene el valor de la última operación válida. La primera vez que se consulta el módulo, el valor en la salida del módulo QV es igual a cero.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
(DWord)		
I1	Valor calculado 1	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
I2	Valor calculado 2	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x

Operandos	Entradas de valor
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1] solo en los módulos de función T, AC
[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2]	x
N - Marca de bit NET[2]	x
nN - Marca de bit NET[2] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modos de funcionamiento

	Descripción	Nota
ADD – Sumador	Sumar (I1 + I2 = QV)	2174483647 + 1 = QV contiene el último valor válido, debido a un exceso de la capacidad. El Carry-Bit AR..CY posee el estado «1».
SUB – Restador	Restar (I1 - I2 = QV)	-2174483648 - 3 = QV contiene el último valor válido, debido a un exceso de la capacidad. El Carry-Bit AR..CY posee el estado «1».
MUL – Multiplicador	Multiplicar (I1 * I2 = QV)	1000042 * 2401 = QV contiene el último valor válido, debido a un exceso de la capacidad. El Carry-Bit AR..CY posee el estado «1».
DIV – Divisor	Dividir (I1 : I2 = QV)	1024: 0 = QV contiene el último valor válido, debido a un exceso de la capacidad. El Carry-Bit AR..CY posee el estado «1». 10 : 100 = 0

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
CY	Estado »1«, cuando se sobrepasa el rango de valores citado anteriormente.	
ZE	Estado »1«,, cuando el valor de la salida del módulo QV (es decir, el resultado del cálculo) es igual a cero	
(DWord)		
QV	Valor numérico actual en el modo RUN	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Registro de parámetros		
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros (+ Llamada posible)	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los pará-	

	Descripción	Nota
	metros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Ejemplo de suma

42 + 1000 = 1042

2147483647 + 1 = último valor válido antes de esta operación de cálculo debido a exceso (Carry) AR..CY = estado 1

-2048 + 1000 = -1048

Ejemplo de resta

1134 - 42 = 1092

-2147483648 - 3 = último valor válido antes de esta operación de cálculo debido a exceso (Carry) AR..CY = estado 1

-4096 - 1000 = -5096

-4096 - (-1000) = -3096

Ejemplo de multiplicación

12 x 12 = 144

1000042 x 2401 = último valor válido antes de esta operación de cálculo por exceso (Carry) valor correcto = 2401100842 AR..CY = estado 1

-1000 x 10 = -10000

Ejemplo de división

1024 : 256 = 4

1024 : 35 = 29 (Los dígitos situados detrás de la coma caen.)

1024 : 0 = último valor válido antes de esta operación de cálculo debido a exceso (Carry) (correcto matemáticamente: “infinito”) AR..CY = estado 1

-1000 : 10 = -100

1000 : (-10) = -100

-1000 : (-10) = 100

10 : 100 = 0

Ejemplo de una aritmética en el método de programación EDP

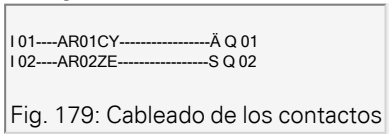


Fig. 179: Cableado de los contactos

Ejemplo de una parametrización del AR en la pantalla del aparato

Si utiliza por primera vez el módulo de función en el esquema de contactos, con OK accederá automáticamente a la vista de los parámetros en la pantalla del aparato, como se representa a modo de ejemplo en la siguiente figura.

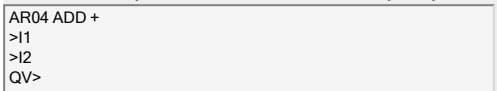


Fig. 180: Parámetros en la pantalla del aparato

Aquí lleva a cabo los ajustes del módulo. La vista incluye los siguientes elementos:

AR04	Módulo de función:Aritmética
ADD +	Modo de funcionamiento:Suma
+	El juego de parámetros puede consultarse mediante la opción de menú PARÁMETROS
>I1	El primer valor se enlaza con el valor en I2 mediante la operación de cálculo. Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
>I2	Segundo valor; Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
>QV	Emite el resultado del cálculo. Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Véase también

→ Apartado "A - Comparador de valores analógicos", página 335
→ Apartado "AV - Cálculo de promedio", página 346
→ Apartado "CP - Comparador", página 354
→ Apartado "LS - Escalonamiento de valores", página 358
→ Apartado "MM - Función mín./máx.", página 363
→ Apartado "PM - Mapa de rendimiento ", página 367
→ Apartado "PW - Modulación de duración de impulsos", página 373

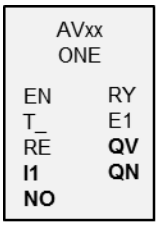
6.1.3.3 AV - Cálculo de promedio

Solo posible con la versión easySoft V7.10 o más reciente.

Si este módulo no se muestra en el catálogo del easySoft 8, asegúrese de que el proyecto se crea con la versión de firmware 1.10 o más reciente.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 módulos de función Valor medio AV01…AV32 (Average). El valor medio es un método para filtrar series de datos. Se utiliza principalmente para p. ej. filtrar temperaturas o datos de producción, que se registran durante varias horas o días, para lo cual se eliminan desviaciones elevadas que se producen pocas veces. El módulo de función no se ha concebido para la filtración de señales ni para el uso en regulaciones. Para ello es adecuado el módulo de función FT.



Modo de funcionamiento

El módulo de función Valor medio calcula el valor medio móvil a partir de los valores en la entrada del módulo I1. Con cada flanco ascendente en la entrada del módulo T_ se utiliza el valor leído en I1 y para el cálculo del valor medio. En la entrada del módulo "NO" debe indicarse el número máximo de valores que deben considerarse. Si se alcanza el número, se ofrecen dos posibilidades en función del modo de funcionamiento seleccionado.

Modo de funcionamiento Modo único

En el modo de funcionamiento Modo único el módulo de función detiene el cálculo del valor medio. La salida del módulo RY=1 se fija. El modo de funcionamiento se utiliza preferentemente para formar un valor medio repetitivo periódicamente en un margen de valores concreto. Este modo de funcionamiento resulta adecuado por ejemplo para calcular para cada día de nuevo el valor medio respectivamente de la temperatura diaria. En este caso, para NO es adecuado seleccionar el valor 24. La imprecisión es de como máximo 0,5 absoluto.

Modo de funcionamiento Servicio permanente

En el modo de funcionamiento Modo continuo el módulo de función sigue calculando el valor medio con cada flanco ascendente siguiente en T_. El valor medio móvil debería formarse para la ventana de valores del tamaño "NO" respectivamente, con lo cual se suprime el valor más antiguo y se añade el más reciente. De este modo, con cada flanco ascendente siguiente puede mirarse al pasado para un número de flancos = NO. Puesto que no pueden guardarse todos los valores de la ventana de valores, el cálculo se realiza mediante un cálculo aproximado. Aquí también se ha fijado la salida del módulo RY=1, en cuanto se alcanza el número de los valores que deben considerarse NO. Este modo de funcionamiento es adecuado por ejemplo

para calcular el valor medio de la temperatura diaria durante un periodo concreto de forma permanente. Aquí también es adecuado seleccionar el valor 24 para NO.

Las fórmulas para el cálculo se indican más abajo.
Aunque el valor medio solo se determina tras alcanzar el número de valores "NO" que debe considerarse, es ya se emite durante la fase de arranque (n < NO) en la salida del módulo QV.
El número de valores "NO" que debe considerarse no debería seleccionarse demasiado grande, ya que cuanto mayor se selecciona "NO", menor es el factor de suavizado SF y con ello la consideración del valor leído actualmente en I1.
En la salida del módulo QV se emite el valor medio calculado actualmente. La salida del módulo QN indica cuántos valores se leyeron en I1 y se utilizaron para el cálculo.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
T_	Entrada de disparo con flanco ascendente en T_ se utiliza el valor en la entrada de módulo I1 y para el cálculo del valor medio.	
RE	1: restablece el número de los valores que deben considerarse y del valor medio calculado; QN=0, QV=0, RY=0.	
(DWord)		
I1	Valor de entrada	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
NO	Número máximo de los valores que deben tenerse en cuenta para calcular el valor medio.	Rango de valores entero: 0…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x

Operandos	Entradas de bit
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modos de funcionamiento

	Descripción	Nota
Modo único	El cálculo del valor medio ha finalizado en cuanto se alcanza el número máximo predeterminado de los valores de entrada "NO" que deben considerarse.	
Modo continuo	El cálculo del valor medio es continuo, incluso cuando se ha alcanzado el número máximo de los valores de entrada "NO" que deben considerarse.	

El ajuste estándar es el modo único.

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
RY	1: el cálculo del valor medio ha finalizado, porque se ha alcanzado el número predeterminado de los valores que deben considerarse.	
E1	Error 1: cuando se sobrepasa el rango de valores de I1 o NO.	
(DWord)		
QV	El valor promedio determinado actualmente	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
QN	El número actual de los valores que deben tenerse en cuenta para el cálculo del promedio son las entradas de tabla disponibles	Rango de valores entero: 0…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x

Asignar operandos	Salidas de valor
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Registro de parámetros		
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto. De forma estándar, la habilitación del bloque está activada mediante EN.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Cálculo del valor medio en el módulo de función AV

Se indica el número máximo de los valores utilizados para calcular el valor medio NO=24.

También se especifican los valores de temperatura medidos, que se hallan multiplicados por 100 en la entrada del módulo I1 y que están representados en la tabla de abajo.

Modo único

En el modo de funcionamiento Modo único se calcula el valor medio móvil con la siguiente fórmula:

Valor medio del modo único $CMA(n) = RUNDEN [CMA_{n-1} + (I1_n - CMA_{n-1})/(n+1)]$

CMA(n) = valor medio móvil único calculado actualmente
n = 1…NO
$I1_n$ = valor en la entrada del módulo I1; p. ej. valor de temperatura

Modo continuo

En el modo de funcionamiento Modo continuo se calcula primero el factor de suavizado.

Factor de suavizado SF = 2 / (NO+1)

SF = factor de suavizado (Smoothing factor), valor entre 0…1
NO = número máximo de los valores que deben tenerse en cuenta

A continuación, el valor medio se calcula con la siguiente fórmula:

Valor medio en modo continuo $EMA(n) = ROUND [EMA_{n-1} + SF* (I1_n - EMA_{n-1})]$

EMA(n) = exponencial calculado actualmente del valor medio suavizado
n = 1…NO
SF = factor de suavizado (Smoothing factor), valor entre 0…1
$I1_n$ = valor en la entrada del módulo I1; p. ej. valor de temperatura

Ejemplo del cálculo de promedio de la temperatura

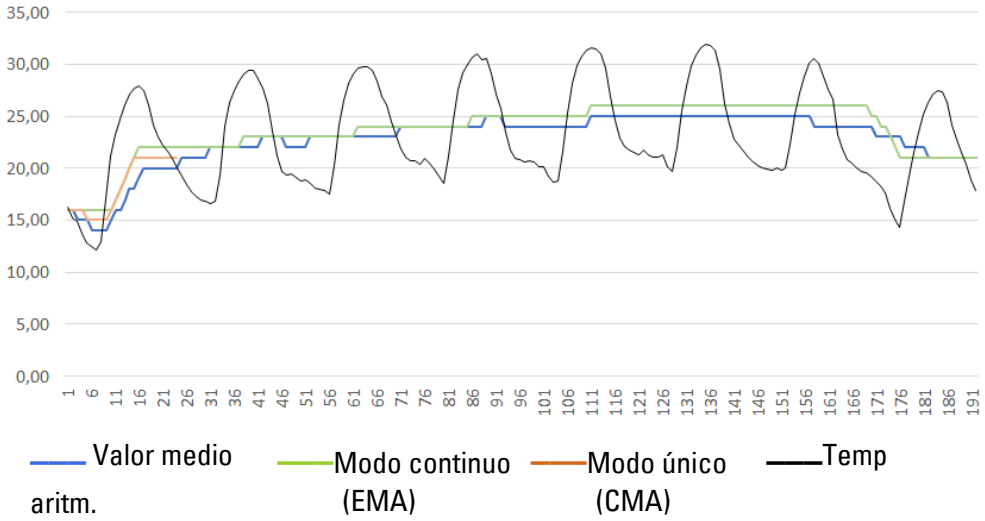


Fig. 181: Curva característica de ejemplo de la medición de temperatura por horas, durante 7 días

Modo único

En el ejemplo se calcula el valor medio en el modo único para el 24.º valor y/o CMA (23) del siguiente modo:

$$CMA(23) = ROUND\left[CMA(22) + \frac{I1(23) - CMA(22)}{23 + 1} \right]$$

$$CMA(23) = ROUND\left[1889 + \frac{(2004 - 1889)}{24} \right] = ROUND\,[1893{,}792] = 1894$$

Modo continuo

El factor de suavizado en el ejemplo se calcula con SF = 2/(24+1) = 0,08.

En el ejemplo se calcula el valor medio en el servicio permanente para el 24.º valor del siguiente modo:

$$EMA(23) = ROUND\,[\, EMA(22) + 0{,}08 * (\, I1(23) - EMA(22)\,)\,]$$

$$EMA(23) = ROUND\,[\, 2035 + 0{,}08 * (2004 - 2035)\,]$$

$$EMA(23) = ROUND\,[2032{,}52\,] = 2033$$

Tab. 83: Ejemplo de valores de temperatura

Día	Hora	Temperatura	Suma temp	Aritmético Valor medio	Servicio permanente	Modo único
20	0	16	16	16,00	16	16
20	1	15	31	15,50	16	16
20	2	15	46	15,33	16	15
20	3	14	60	15,00	16	15
20	4	13	73	14,60	15	15
20	5	12	85	14,17	15	14
20	6	12	97	13,86	15	14
20	7	13	110	13,75	15	14
20	8	17	127	14,11	15	14
20	9	21	148	14,80	15	15
20	10	23	171	15,55	16	16
20	11	25	196	16,33	17	16
20	12	26	222	17,08	18	17
20	13	27	249	17,79	18	18
20	14	28	277	18,47	19	18
20	15	28	305	19,06	20	19
20	16	27	332	19,53	20	20
20	17	26	358	19,89	21	20
20	18	24	382	20,11	21	20
20	19	23	405	20,25	21	20
20	20	22	427	20,33	21	20
20	21	22	449	20,41	21	20
20	22	21	470	20,43	21	20
20	23	20	490	20,42	21	20
20	0	19	493	20,54	21	–
21	1	18	496	20,67	21	–
21	2	18	499	20,79	21	–
21	3	17	502	20,92	20	–
21	4	17	506	21,08	20	–
21	5	17	511	21,29	20	–
21	6	17	516	21,50	20	–
…		…	…	…	…	–

Véase también

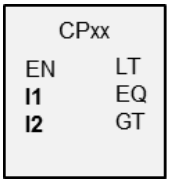
→ Apartado "A - Comparador de valores analógicos", página 335
→ Apartado "AR - Aritmética", página 341
→ Apartado "CP - Comparador", página 354
→ Apartado "LS - Escalonamiento de valores", página 358
→ Apartado "MM - Función mín./máx.", página 363
→ Apartado "PM - Mapa de rendimiento ", página 367
→ Apartado "PW - Modulación de duración de impulsos", página 373

6.1.3.4 CP - Comparador

Con este módulo puede comparar variables y/o constantes entre sí.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 módulos comparadores CP01…CP32 (Compare).
Con un comparador se comparan entre sí variables y constantes y se emite la relación de ambos valores entre sí: menor - igual - mayor.



Modo de funcionamiento

El módulo compara los valores que se hallan en las entradas I1 e I2. El resultado de la comparación es:

- si I1 es mayor que I2, se cierra el contacto GT.
- si I1 es igual a I2, se cierra el contacto EQ.
- si I1 es menor que I2, se cierra el contacto LT.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
(DWord)		
I1	Valor de referencia del comparador	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
I2	Valor comparativo	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x

Operandos	Entradas de valor
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1] solo en los módulos de función T, AC
[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2]	x
N - Marca de bit NET[2]	x
nN - Marca de bit NET[2] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
LT	Menor que 1: cuando I1 < I2	
EQ	Igual 1: cuando I1 = I2	
GT	Mayor que 1: cuando I1 > I2	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Registro de parámetros		
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo de un comparador de módulos con el método de programación EDP

Los contactos del módulo están indicados en marcas.

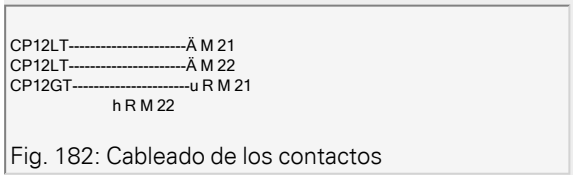


Fig. 182: Cableado de los contactos

Ejemplo de una parametrización del CP en la pantalla del aparato

Si utiliza por primera vez el módulo de función en el esquema de contactos, con OK accederá automáticamente a la vista de los parámetros en la pantalla del aparato, como se representa a modo de ejemplo en la siguiente figura.

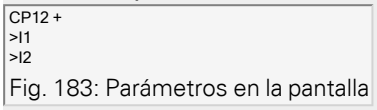


Fig. 183: Parámetros en la pantalla

Aquí lleva a cabo los ajustes del módulo. La vista incluye los siguientes elementos:

CP12	Módulo de función: comparador de valores, número 12
+	El juego de parámetros puede consultarse mediante la opción de menú PARÁMETROS
>I1	Valor de referencia con el que se compara Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
>I2	Valor comparativo; I2 se compara con I1 Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

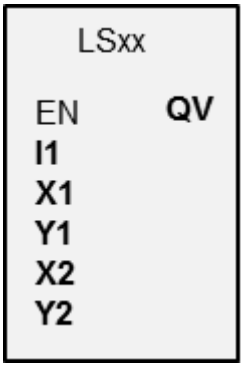
Véase también

→ Apartado "A - Comparador de valores analógicos", página 335
→ Apartado "AR - Aritmética", página 341
→ Apartado "AV - Cálculo de promedio", página 346
→ Apartado "LS - Escalonamiento de valores", página 358
→ Apartado "MM - Función mín./máx.", página 363
→ Apartado "PM - Mapa de rendimiento ", página 367
→ Apartado "PW - Modulación de duración de impulsos", página 373

6.1.3.5 LS - Escalonamiento de valores

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 32 módulos Escalonamiento de valores LS01…LS32.



El módulo de función permite transferir valores de un margen de valores a otro margen de valores. Según una relación matemática especificada por usted, el módulo de función escala valores en la entrada LS..I1 y a continuación los emite reducidos o aumentados en la salida LS..QV. La relación matemática se determina mediante una recta definida mediante los dos pares de coordenadas X1, Y1 y X2, Y2 (véase abajo "La relación matemática es:").
Una aplicación típica es la conversión de valores, p. ej. 0…20 mA en 4…20 mA.

Modo de funcionamiento

Con “EN=1” puede iniciar el módulo de función.
Con «EN=0» puede llevar a cabo un reinicio, para lo cual la salida **QV** se coloca en el valor 0.

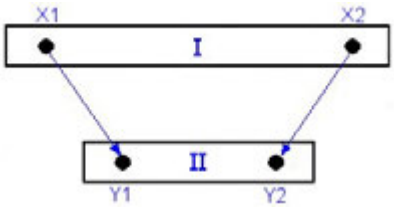


Fig. 184: Figura: Escalado de los valores de entrada - minimizar

① Margen de origen

② Margen de destino

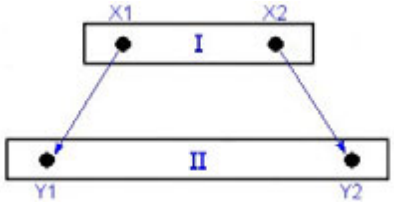


Fig. 185: Escalado de los valores de entrada - maximizar

La relación matemática es la siguiente:

$$Y = m * X + Y0$$

$$m = \frac{Y2 - Y1}{X2 - X1} \qquad Y0 = \frac{X2 * Y1 - X1 * Y2}{X2 - X1}$$

m = Subida

Y0 = offset Y con X = 0

X1, Y1 = Primer par de valores

X2, Y2 = Segundo par de valores

g = Línea recta con gradiente positivo

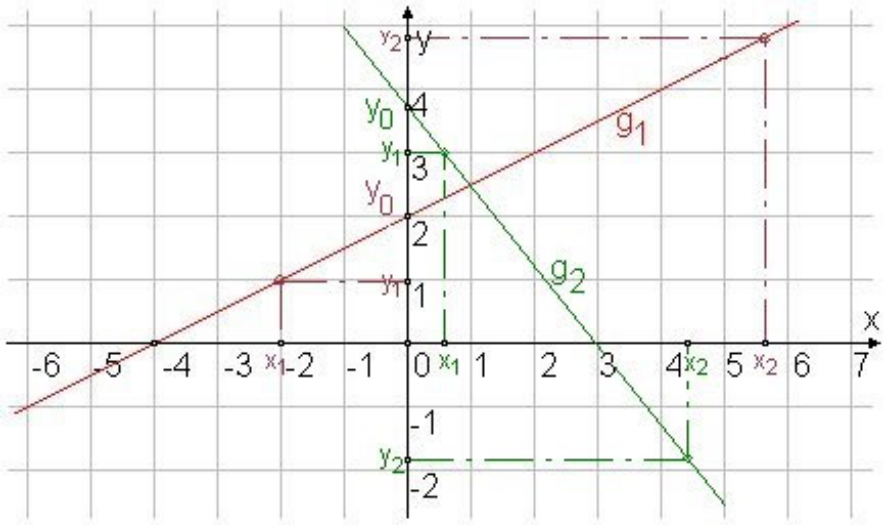


Fig. 186: Relación matemática

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
(DWord)		**(DWord)**
I1	Valor de entrada, rango de valores: 32Bit	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
X1	Primera escala; punto de apoyo 1	Rango de valores: 32 Bit
Y1	Segunda escala; punto de apoyo 1	
X2	Primera escala; punto de apoyo 2	
Y2	Segunda escala; punto de apoyo 2	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x

Operandos	Entradas de bit
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

2) solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(DWord)		
QV	proporciona el valor de entrada escalado	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET 2) Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

2) solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit2) mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red2)	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

2) solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.

	Descripción	Nota
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Fuente de interrupción	Selección de las entradas del aparato I1… I8 como disparador para la interrupción	
Editar rutina de interrupción	Cambia a la Vista Programación para la rutina de interrupción haciendo clic en el botón	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo de aplicación LS

Una sonda de presión analógica I1 en un tanque proporciona un valor entre 0(vacío) y 10000(lleno). Si el depósito cilíndrico vertical está completamente lleno, este contiene 600 litros. El nivel de llenado actual debe calcularse en litros. La relación entre presión y nivel de llenado y con ello también el volumen es lineal, por ello puede utilizarse el módulo LS.

La parametrización se lleva a cabo según sigue: X1=0, X2= 10000, Y1=0, Y2=600

A continuación, QV proporciona la cantidad de llenado en litros.

Véase también

→ Apartado "AR - Aritmética", página 341
→ Apartado "AV - Cálculo de promedio", página 346
→ Apartado "CP - Comparador", página 354
→ Apartado "MM - Función mín./máx.", página 363
→ Apartado "PW - Modulación de duración de impulsos", página 373
→ Apartado "PM - Mapa de rendimiento ", página 367

6.1.3.6 MM - Función mín./máx.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 32 módulos de función mín./máx. MM01…MM32.

Con el módulo puede determinarse el valor máximo y el valor mínimo de un valor analógico cambiante. De este modo puede determinarse p. ej. cómodamente la altura de oscilaciones de presión en un sistema.

Modo de funcionamiento

Si el módulo está activado, el valor actual en la entrada del módulo I1 se compara con el valor mínimo y el valor máximo hasta ese momento. Si este excede o no alcanza uno de estos valores, este valor se mantiene como nuevo valor mínimo o valor máximo. En el módulo se ha guardado un valor mínimo y un valor máximo respectivamente.

Al inicio de la medición ambos valores son cero. Estos también pueden restaurarse a cero mediante la entrada RE.

El cálculo puede realizarse cíclicamente o bien solo mediante flanco ascendente en la entrada del módulo T_. La aplicación típica es la monitorización cíclica de un valor de proceso.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	
ET	Autorización de disparador (Enable Trigger) 0: calcula el mín./máx. con cada consulta de módulo; la entrada de disparador T_ está desactivada 1: calcula el mín./máx. solo con un flanco ascendente en T_; la entrada de disparador T_ está activada	Normalmente se trabaja con disparador automático ET = 0
T_	Entrada de disparo con flanco ascendente en T_ se calcula el mín./máx.; siempre que ET = 1	Como muy rápido esto solo es posible cada segundo ciclo, ya que es necesario un cambio de 0 a 1 en T_.
RE	1: fija los valores mín./máx. internos = 0	
(DWord)		
I1	Valor analógico que se realiza en la consideración mín./máx.	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
RY	Mensaje de evento, se entró un nuevo valor mín. o máx.	Este mensaje solo se muestra para un ciclo
(DWord)		
QM	Valor mínimo de I1, que se vio en el periodo activo	
QX	Valor máximo de I1, que se vio en el periodo activo	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia

El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Véase también

→ Apartado "AR - Aritmética", página 341
→ Apartado "AV - Cálculo de promedio", página 346
→ Apartado "CP - Comparador", página 354
→ Apartado "LS - Escalonamiento de valores", página 358
→ Apartado "PW - Modulación de duración de impulsos", página 373
→ Apartado "PM - Mapa de rendimiento ", página 367

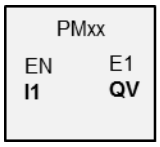
6.1.3.7 PM - Mapa de rendimiento

Solo posible con la versión easySoft V7.10 o más reciente.

Si este módulo no se muestra en el catálogo del easySoft 8, asegúrese de que el proyecto se crea con la versión de firmware 1.10 o más reciente.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 4 módulos de función Campo de línea característica PM01…PM04 (Performance Map). La función de curva característica se implementa emitiendo para el respectivo valor en la entrada del módulo I1 a partir de una tabla de valores de consigna un valor en la salida del módulo QV.



Modo de funcionamiento

El módulo de función Mapa de rendimiento ofrece la posibilidad de describir una función de curva característica. La función de curva característica se implementa emitiendo para el respectivo valor en la entrada del módulo I1 a partir de una tabla de valores de consigna un valor en la salida del módulo QV. La tabla de valores de consigna debe llenarse previamente con como mínimo 2 y como máximo 32 valores para I1 y QV. Si en la entrada del módulo hay un valor que no está depositado en la tabla, el modo de funcionamiento determina qué valor se emite en la salida del módulo que mejor se adapta.

Mediante un ejemplo se explica qué modos de funcionamiento están disponibles y cómo se interpretaría el valor en la entrada del módulo.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
(DWord)		
I1	Valor de entrada	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modos de funcionamiento

A continuación, el modo de funcionamiento decide el valor de salida cuando el valor en la entrada del módulo I1 no corresponde exactamente a uno de los valores I1 de la tabla de valores de consigna.

	Descripción
con interpolación	El valor medio del siguiente valor inmediatamente superior y el siguiente inmediatamente inferior para I1 en la tabla de valores de consigna se emite en la salida del módulo QV.
siguiente valor más alto	En la tabla de valores de consigna se busca el valor más alto cercano a I1 y se emite el valor asignado QV en la salida de módulo QV.
siguiente valor más bajo	En la tabla de valores de consigna se busca el valor más bajo cercano a I1 y se emite el valor asignado QV en la salida de módulo QV.
valor más cercano	En la tabla de valores de consigna se busca el valor más cercano para I1 y se emite el valor asignado QV en la salida del módulo QV. Si el valor en I1 se halla justo en el medio de dos valores de consigna de la tabla, se emite el valor más alto.

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
E1	Error 1: si QV excede el rango de valores	
(DWord)		
QV	Valor de salida que según el valor de entrada I1 se determina a partir de la tabla de valores de consigna.	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Registro de parámetros		
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto. De forma estándar, la habilitación del bloque está activada mediante EN.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo de módulo de función PM: Cómo actúa el módulo de función en los resultados

La siguiente curva característica debe convertirse con ayuda del módulo de función PM. Para ello, se definen 32 asignaciones en la tabla de valores de CONSIGNA.

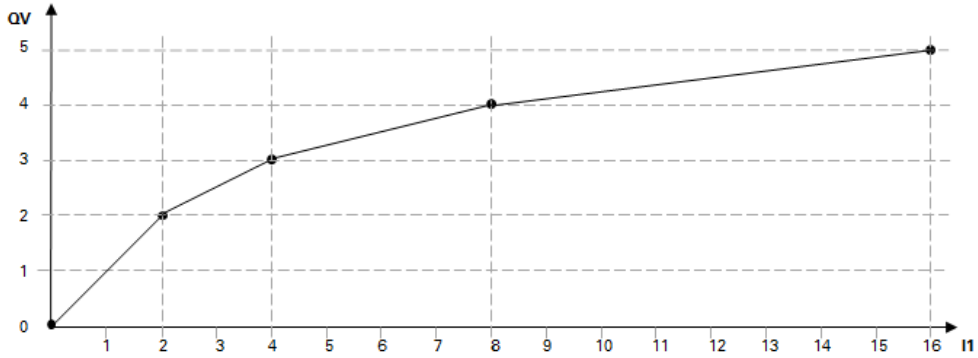


Fig. 187: Ejemplo de curva característica para el módulo de función PM

Ejemplo para una tabla de valores de CONSIGNA con asignaciones de QV para I1

	I1	QV
1	0	0
2	2	2
3	4	3
4	8	4
5	16	5
…	…	…
31	26	10
32	30	12

A continuación, se muestra cómo actúa el modo de funcionamiento en los valores en la salida del módulo QV, si la curva característica del ejemplo se implementa con la tabla de valores de CONSIGNA definida. En la entrada del módulo se encuentran los siguientes valores:

Valor en I1	Valor en QV en función del modo de funcionamiento
1	con interpolación: 1 siguiente valor más alto: 2 siguiente valor más bajo: 0 valor más cercano: 2
3	con interpolación: 3 siguiente valor más alto: 3 siguiente valor más bajo: 2 el valor más cercano: 3
5	con interpolación: 4 siguiente valor más alto: 4

Valor en I1	Valor en QV en función del modo de funcionamiento
	siguiente valor más bajo: 3 el valor más cercano: 3
8	con interpolación: 4 siguiente valor más alto: 4 siguiente valor más bajo: 4 el valor más cercano: 4
27	con interpolación: 11 siguiente valor más alto: 12 siguiente valor más bajo: 10 el valor más cercano: 10

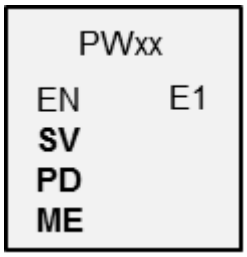
Véase también

→ Apartado "A - Comparador de valores analógicos", página 335
→ Apartado "AR - Aritmética", página 341
→ Apartado "AV - Cálculo de promedio", página 346
→ Apartado "CP - Comparador", página 354
→ Apartado "LS - Escalonamiento de valores", página 358
→ Apartado "MM - Función mín./máx.", página 363
→ Apartado "PW - Modulación de duración de impulsos", página 373

6.1.3.8 PW - Modulación de duración de impulsos

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 2 módulos Modulación de duración de impulsos PW01…PW02.
El campo de aplicación del módulo PW se halla en todas aquellas partes en las que un actuador no puede accionarse analógicamente, sino solo digitalmente con estados de conexión y desconexión.
Los módulos de función PW se utilizan principalmente para el accionamiento de aparatos easyE4 con salidas de transistor. Principalmente, el módulo PW también puede utilizarse en aparatos easyE4 con salidas de relé. Debido a los tiempos de conexión y desconexión de los relés, en estos aparatos debería seleccionarse una duración del periodo más larga y una duración de conexión mínima más larga que en los aparatos easyE4 con salidas de transistor.



Modo de funcionamiento

La duración del periodo de la señal se mantiene constante. La duración del periodo se predetermina en la entrada PD. El módulo de función PW genera una señal de onda cuadrada con una duración de conexión y desconexión. La duración de conexión es proporcional a la magnitud de ajuste en la entrada SV.

Además, a través de la entrada ME puede determinar la duración de conexión mínima.

A cada módulo se ha asignado la correspondiente salida de hardware:

PW01 -> Q01, PW02 -> Q02

El módulo realiza una salida directa del valor emitido en la salida de hardware.

Si emplea un módulo PW con su salida asignada Q1 o Q2, no debe volver a cablear esa salida en el esquema de contactos. Un cambio de estado creado desde el esquema de contactos en Q1 o Q2 se suprime en favor del cambio de estado con mayor prioridad a través del módulo.

PELIGRO
DE ESTADOS DE CONEXIÓN IMPREVISIBLES EN LA SALIDA
Al utilizar el módulo PW tenga en cuenta la ocupación separada de las salidas, en caso de que siga utilizando módulos de función que dependen del hardware, como p. ej. el módulo PO.

En caso de no tenerlo en cuenta, pueden provocarse estados de conexión imprevistos en la correspondiente salida.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo. 0: la salida Q1 o Q2 pasa al estado 0.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
(DWord)		
SV	Magnitud de ajuste Rango de valores: 0...4095 (12 Bit), este rango de valores se corresponde con el margen 0...100% de la duración de período.	Rango de valores: 0...4095 En un valor SV=0 o ancho del pulso < ME no se emiten pulsos en Q1 o Q2 y la correspondiente salida permanece en el estado «0».
PD	Duración del período [ms] En el valor «0» no se emiten pulsos en Q1 o Q2. La duración del periodo mínima para un aparato easyE4 con salida de transistor es de 5 ms. La frecuencia máx. resultante es de 200 Hz.	Rango de valores: 0…65535
ME	Duración de conexión mínima [ms] = Duración de desconexión mínima En relés de carga electrónicos puede ajustarse una duración de conexión mínima de 0. La duración de conexión y desconexión más corta o ancho del pulso para aparatos con salida de transistor es de 0,1 ms. En salidas de relé de los aparatos easyE4 o accionamientos de contactor se recomienda una duración de conexión mínima de 300 ms.	Rango de valores: 0…65535 El rango de valores limitado computacionalmente es: 0…32767; porque de lo contrario se produce el caso de defecto, ya que el ancho de pulso < ME o Duración de desconexión < ME.

Magnitud de ajuste SV

El rango de valores de 0 a 4095 de la magnitud de ajuste SV se corresponde con el margen de 0 a 100% de la duración de período.

Si desea controlar la duración de pulso con el regulador DC... PID, puede enlazar la salida DC..QV directamente con la entrada PW..SV. En esta aplicación no es necesario aplicar ningún escalado, ya que DC..QV cubre el mismo rango de valores de 0 a 4095.

Si el valor REAL de la duración del pulso predefinido mediante SV es menor que la duración de conexión mínima, la correspondiente salida Q1 o Q2 permanece en el estado “0” (OFF). Le rogamos tenga el cuenta el estado del contacto PW..E1.

Si la duración de desconexión del pulso en la salida es menor que la duración de desconexión mínima, la respectiva salida Q1 o Q2 permanece en el estado »1«, (ON). Le rogamos tenga el cuenta el estado del contacto PW..E1.

Valores límite de los parámetros para la duración del periodo y la duración de conexión mínima

Tab. 84: Valores límite de los parámetros para la duración de período y la duración de conexión mínima

	Duración del período [ms]	Duración de conexión mínima [ms]	Nota
Aparato base			
EASY-E4-UC-... EASY-E4-DC-... EASY-E4-AC-...	mín. 5 máx. 65535	mín. 0,1[1)] máx. 65535	Duración de período En el valor «0» no se emiten pulsos en Q1 o Q2. Duración de conexión mínima Puede seleccionarse en los posibles límites

1) en aparatos con salidas de transistor

Duración mínima del período PD

La duración mínima del período es de 5 ms.

Duración de conexión mínima ME = Duración de desconexión mínima

Si el tiempo de conexión calculado - el ancho de pulso - es menor que la duración de conexión mínima ME no se emite ningún pulso en Q1/Q2.
Si la duración de desconexión calculada es inferior a la duración mínima de desconexión ME, la salida Q1/Q2 permanece conectada.

Para la activación de los contactores se aplica lo siguiente: seleccione la duración de conexión mínima ME tan pequeña como sea posible, pero mayor que el tiempo de conexión de los contactores, por ejemplo, 300 ms. Seleccione la duración del periodo lo más larga posible para reducir el desgaste de los contactores. La posible aplicación es un control de la calefacción.

Si no se alcanza la duración de conexión mínima o la duración de desconexión mínima, la salida de control lógica E1 se colocará en el estado «1». Esta salida de control E1 sólo sirve para observar la puesta en marcha y no debe modificarse.

Relación duración del periodo/duración de conexión mínima

Mediante la relación "Duración del periodo/Duración de conexión mínima" (PD/ME) se determina qué magnitudes de ajuste porcentuales permanecen inoperantes.
De ahí que tenga que seleccionarse la duración de conexión mínima más pequeña posible y la duración del periodo lo más amplio posible, para que PD/ME sea lo más amplio posible.

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
E1	Salida de error 1: cuando no se alcanza la duración de conexión mínima o la duración de desconexión mínima.	Los límites del rango se comprueban independientemente del cambio de flanco en la entrada booleana EN.

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Registro de parámetros		
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación no posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Diseño de ejemplo

PD=40000 ms; ME=300 ms

Tab. 85: Efecto de distintos valores SV con duración del periodo indicada en el ancho de pulso

Valor SV	Duración del período PD [ms]	Factor de funcionamiento ancho del pulso PW [ms]	Duración de desconexión [ms]
0	40000	0	0
5	40000	0 (ME)	40000 (ME)
35	40000	342	39648
1000	40000	9768	30232
1400	40000	13675	27325
2048	40000	20005	19995
3218	40000	31433	8567
3768	40000	36805	3195
4093	40000	40000 (ME)	0 (ME)

1) en aparatos con salidas de transistor

$$PW = [SV/4095] \cdot PD$$

PW = ancho del pulso (tiempo de conexión)
SV = Valor de ajuste
PD = Duración del período

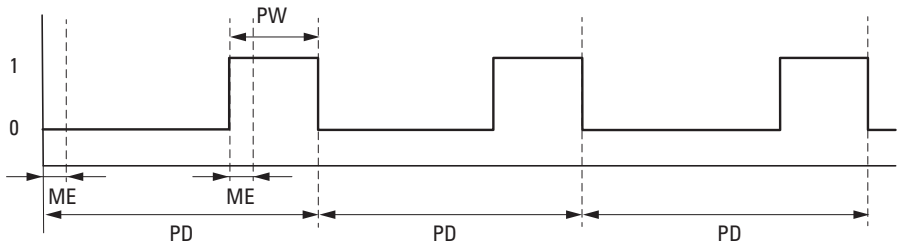


Fig. 188: Pulsos PW en la salida del módulo con SV =1400, ME = 93 ms, PD=1000 ms

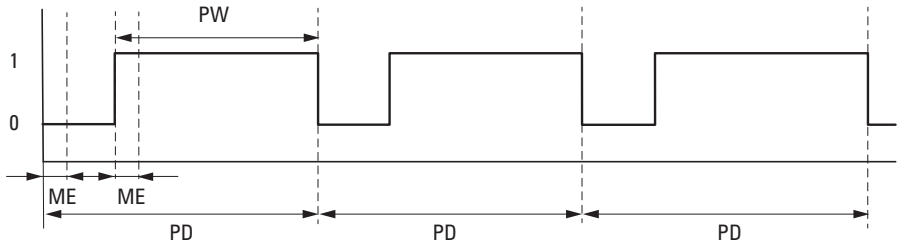


Fig. 189: Pulsos PW en la salida del módulo con SV =3218, ME = 93 ms, PD=1000 ms

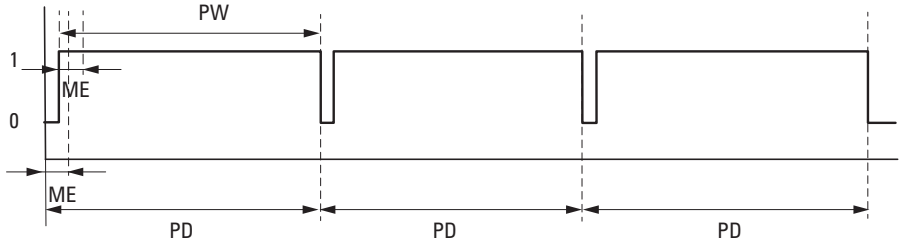


Fig. 190: En la salida del módulo se muestra la señal continua con SV = 3768, ME = 93 ms, PD=1000 ms; E1 = 1

PD: Duración del pulso

PW: ancho del pulso

ME: Duración de conexión mínima, duración de desconexión mínima

Véase también

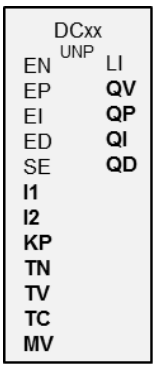
→ Apartado "AR - Aritmética", página 341
→ Apartado "AV - Cálculo de promedio", página 346
→ Apartado "CP - Comparador", página 354
→ Apartado "LS - Escalonamiento de valores", página 358
→ Apartado "MM - Función mín./máx.", página 363
→ Apartado "PM - Mapa de rendimiento ", página 367

6.1.4 Módulos de mando y regulación

6.1.4.1 DC - Regulador PID

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 módulos de regulador PID DC01...DC32.



Modo de funcionamiento

Un circuito de regulación cerrado con regulador PID consta de los siguientes componentes:

- valor DE CONSIGNA (valor guía),
- valor REAL (magnitud de regulación),
- desviación de la regulación = (valor DE CONSIGNA-valor REAL),
- regulador PID,
- Tramo de regulación (p. ej. línea PTn),
- magnitudes de perturbación.

El regulador PID trabaja sobre la base de la ecuación del algoritmo PID. Seguidamente la magnitud de ajuste Y(t) es el resultado de un cálculo de la parte proporcional, de una parte integral y de una parte derivativa.

Ecuación regulador PID:

$$Y(t) = YP(t) + YI(t) + YD(t)$$

Y(t) = Magnitud de ajuste calculada durante el tiempo de exploración t

YP(t)= Valor de la parte proporcional de la magnitud de ajuste durante el tiempo de exploración t

YI(t) = Valor de la parte integral de la magnitud de ajuste durante el tiempo de exploración t

YD(t)= Valor de la parte derivativa de la magnitud de ajuste durante el tiempo de exploración t

Parte proporcional

La parte proporcional YP es el producto de la amplificación (Kp) y la diferencia de regulación (e). La diferencia de regulación es la diferencia entre el valor de CONSIGNA (Xs) y el valor REAL (Xi) durante un tiempo de exploración indicado. La ecuación empleada por el aparato para la parte proporcional es la siguiente:

$$YP(t) = Kp * [Xs(t) - Xi(t)]$$

Kp = Amplificación proporcional
Xs(t) = Valor DE CONSIGNA con tiempo de ciclo t
Xi(t) = Valor REAL con tiempo de ciclo t

Parte integral

La parte integral YI es proporcional a la suma de la diferencia de regulación mediante el tiempo. La ecuación empleada por el aparato para la parte integral es la siguiente:

$$YI(t) = Kp * Tc / Tn * [Xs(t) - Xi(t)] + YI (t-1)]$$

K_p = amplificación proporcional
Tc = tiempo de ciclo
Tn = tiempo de reajuste (también llamado tiempo de integración)
Xs(t) = Valor teórico en el tiempo de exploración t
Xi(t) = Valor real en el tiempo de exploración t
YI(t-1) = Valor de la parte integral durante el tiempo de exploración t - 1

Parte derivativa

La parte derivativa YD es proporcional al cambio de la diferencia de regulación. Con el fin de que en caso de cambios del valor de consigna se eviten modificaciones de los pasos o saltos en la magnitud de ajuste debido al comportamiento derivativo, se calcula el cambio del valor real (las variables de proceso) y no el cambio de la diferencia de regulación. Esto muestra la siguiente ecuación:

$$YD(t) = Kp \times Tv / Tc \times (Xi (t-1) - Xi(t))$$

K_p = amplificación proporcional
Tc = tiempo de ciclo
Tv = Tiempo de acción derivada del circuito de regulación (también llamado tiempo derivada)
Xi(t) = Valor real en el tiempo de exploración t
Xi(t-1) = Valor real en el tiempo de exploración t-1

Para que el regulador PID funcione, debe estar autorizado con DC_EN =1. Como tamaño de salida, el regulador PID pone a disposición la magnitud de ajuste QV. Si la

entrada de módulo EN no está activada, se desactiva todo el regulador PID y se sitúa en la posición inicial. La magnitud de ajuste en la salida QV se fija en el valor 0. Las entradas del módulo DC_EP, DC_EI y DC_ED deben estar activadas para el cálculo de las proporciones P, I y D.

Ejemplo: Si sólo están activadas las entradas de módulo EP y EI, el regulador PID actúa como regulador PI.

Al desactivarse los componentes I y D se produce un reinicio. La parametrización del regulador PID se realiza con los tamaños normalizados Kp [%], TN [0,1 s] y TV [0,1 s].

El aparato calcula la magnitud de ajuste cada vez que ha finalizado el tiempo de exploración TC. Si el tiempo de exploración es cero, la magnitud de ajuste se calculará en cada ciclo.

El regulador PID puede accionarse en los modos de funcionamiento UNP y BIP, así como controlarse en el modo manual.

Modo manual del regulador PID

Para especificar directamente el valor decimal, tiene que haber un valor en la entrada del módulo MV. Si se acciona la entrada del módulo SE, el valor en MV será aceptado directamente como magnitud de ajuste QV. Este valor se mantiene mientras se acciona la entrada del módulo SE o el valor en la entrada MV se modifica. Si SE ya no se acciona, vuelve a activarse el algoritmo regulador sin interrupciones.

Si la magnitud de ajuste manual se acepta o se desconecta, podrían producirse modificaciones extremas de valores decimales.

Si el módulo funciona en el modo de funcionamiento UNI, unipolar, se transmite una magnitud de ajuste manual MV con un signo negativo con el valor cero como magnitud de ajuste a QV.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	
EP	1: Activa la parte P	
EI	1: Activa la parte I	
ED	1: Activa la parte D	
SE	1: Aceptar magnitud de ajuste manual	
(DWord)		
I1	Valor de CONSIGNA	Rango de valores: -32768...+32767
I2	Valor REAL	Rango de valores: -32768...+32767
KP	Amplificación proporcional Kp [%]	Rango de valores: 0...65535 El valor “100” corresponde a un KP (fac-

	Descripción	Nota
		tor) de “1”
TN	Tiempo de reajuste Tn [0,1 s]	Rango de valores: 0...65535
TV	Tiempo de acción derivada Tv [0,1 s]	Rango de valores: 0...65535
TC	Tiempo de exploración = tiempo entre las llamadas de los módulos. Margen de valores: 0,1s...6553.5s. Si usted indica el valor 0, el tiempo del ciclo de programa determinará el tiempo de exploración.	
MV	Magnitud de ajuste manual	Rango de valores: -4096...+4095 Si con el modo de funcionamiento UNP seleccionado especifica en la entrada MV valores negativos, el módulo emite en su salida QV un cero.

KP factor de refuerzo proporcional

Mediante la entrada KP predetermine un factor de amplificación proporcional.
El valor <100> corresponde a un KP (factor) de 1, el valor 50 a un KP de 0,5.

Tiempo de ciclo Tc

La entrada TC indica el tiempo entre las llamadas de los módulos. En este caso, pueden indicarse como valores 0,1s hasta 6553,5s.
Si para el tiempo de exploración TC se indica el valor 0, el determinará la diferencia de tiempo entre las llamadas de los módulos. Esto puede provocar irregularidades en el comportamiento de regulación, ya que el tiempo del ciclo de programa no siempre es constante. Para ajustar un tiempo de ciclo de programa constante puede utilizarse el módulo ST (tiempo de ciclo), véase → "ST - Tiempo de ciclo", página 578.

Para casos de aplicación, que precisan cálculos o visualizaciones que requieren mucho tiempo, p. ej. tareas de regulador PID con el regulador PID, en las que al mismo tiempo existe la necesidad de visualización, se ofrece una combinación de dos aparatos easyE4.
En este tipo de aplicaciones, traslade los cálculos que requieren mucho tiempo a un segundo aparato que se acopla mediante NET.

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x

Operandos	Entradas de valor
nNB, nND, nND- Marcas NET [2] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1] solo en los módulos de función T, AC
[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2]	x
N - Marca de bit NET[2]	x
nN - Marca de bit NET[2] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modo de funcionamiento

	Descripción	Nota
Modo de funcionamiento		
UNP	La magnitud de ajuste se indica como un valor de 12 bits unipolar. .	Rango de valores: 0...4095
BIP	La magnitud de ajuste se indica como un valor de 13 bits bipolar.	Rango de valores: -4096...+4095

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
LI	1: cuando se sobrepasa el rango de valores de la magnitud de ajuste.	
(DWord)		

	Descripción	Nota
QV	Magnitud de ajuste	Rango de valores entero con el modo de funcionamiento UNP: 0...+4095 (12 bits) con el modo de funcionamiento BIP: 4096...+4095 (13 bits)
QP	Parte proporcional de la magnitud de ajuste Puede utilizarse para fines de diagnóstico	
QI	Parte integral de la magnitud de ajuste Puede utilizarse para fines de diagnóstico	
QD	Parte derivativa de la magnitud de ajuste Puede utilizarse para fines de diagnóstico	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo para un regulador PID en el método de programación EDP

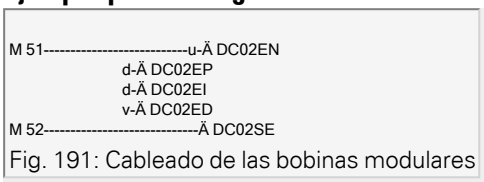


Fig. 191: Cableado de las bobinas modulares

Las bobinas del módulo son activadas por marcas.

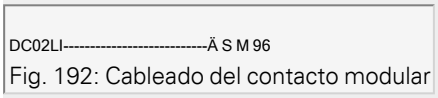


Fig. 192: Cableado del contacto modular

El mensaje del módulo está indicado en una marca.

Ejemplo de una parametrización del regulador PID en la pantalla del aparato

Si utiliza por primera vez el módulo de función en el esquema de contactos, con OK accederá automáticamente a la vista de los parámetros en la pantalla del aparato, como se representa a modo de ejemplo en la siguiente figura.

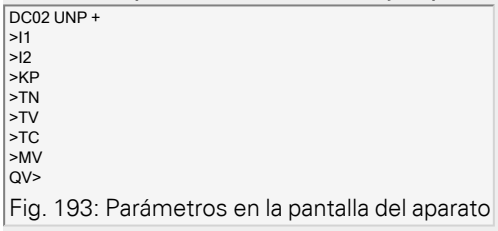


Fig. 193: Parámetros en la pantalla del aparato

Aquí lleva a cabo los ajustes del módulo. La vista incluye los siguientes elementos:

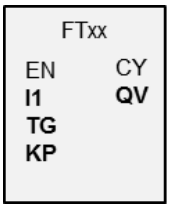
DC02	Módulo de función: regulador PID, número 02
UNP	Modo de funcionamiento:Unipolar
+	El juego de parámetros puede consultarse mediante la opción de menú PARÁMETROS
>I1	Valor DE CONSIGNA del regulador PID: -32768…+32767
>I2	Valor REAL del regulador PID: -32768…+32767
>KP	Amplificación proporcional Kp; 0…65535, activado en %; ejemplo: el valor 1500 se procesa en el módulo como 15.
>TN	Tiempo de reajuste Tn: 0… 65535, activado en 100 ms; ejemplo: el valor 250 se procesa en el módulo como 25 s.
>TV	Tiempo de acción derivada Tv: 0…65535, activado en 100 ms; ejemplo: el valor 20 se procesa en el módulo como 2 s.
>TC	Tiempo de ciclo Tc: 0…65535, activado en 100 ms
>MV	Especificación magnitud de ajuste manual: -4096… +4095
QV>	Magnitud de ajuste: • unipolar: 0…4095 • bipolar: -4096…+4095

Véase también

→ Apartado "FT - Filtro de señalización PT1 ", página 388
→ Apartado "TC - Regulador de tres vías", página 412
→ Apartado "VC - Límite de valor ", página 417
→ Apartado "BC - Comparación en bloque", página 421
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "PO - Salida de impulso", página 394

6.1.4.2 FT - Filtro de señalización PT1

Generalidades



Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 32 módulos de filtro de señalización PT1 FT01…FT32.
El módulo suaviza señales ruidosas, p. ej. señales de entrada analógicas. Trabaja como un filtro de paso bajo.

Modo de funcionamiento

La señal que debe filtrarse se emite mediante la entrada I1. El valor de salida filtrado se transmite a QV.

Con EN=1 puede iniciar el módulo de función. Con EN=0 puede realizar un reinicio. Para ello, la salida QV se fija en el valor 0.

Mediante la entrada TG puede ajustarse el periodo transitorio. El periodo transitorio es el periodo durante el cual debe producirse la filtración. El periodo transitorio no debería seleccionarse mayor de lo necesario puesto que de lo contrario las señales se retardarían todavía más de lo que necesita la filtración. El retardo está conectado (efecto secundario inevitable de la filtración de señales).

Mediante la entrada KP puede predeterminar un factor de amplificación proporcional. Con este factor se multiplica la señal de entrada en I1. El valor <100> corresponde a un KP (factor) de 1.

En la salida QV se halla el valor de salida retardado PT1.

Si al iniciar el aparato o tras un reinicio se llama el módulo por primera vez, esto hace que el valor de retardo se inicialice con el valor de entrada (el retardo PT1 no se inicia en cero). En el primer ciclo de procesamiento, el valor de salida en QV también corresponde al valor de entrada en I1. Con ello se acelera el comportamiento de arranque PT1.

Respuesta de salto del módulo

La respuesta de salto del módulo FT-PT1 tiene el desarrollo de una función e. Después del tiempo t = Tg el valor de salida normalizado es 0,63 QV/QVmáx.

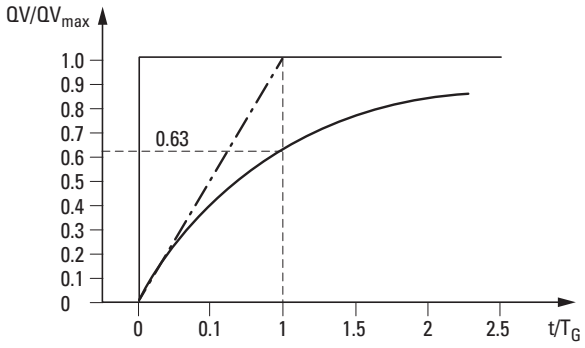


Fig. 194: Respuesta de salto del módulo FT

———valor de salida del módulo de filtro de señales FT-PT1

— · — · Tangente

El valor de salida se basa en la siguiente ecuación:

$$Y(t) = [T_A/T_G] \cdot [K_P \cdot (X(t)-Y(t-1))]$$

Y(t) = Valor de salida calculado en el momento n
T_A =Tiempo de exploración (se determina internamente)
T_G= período transitorio
K_p = amplificación proporcional
X(t) = valor REAL en el momento t
Y(t-1) = Valor de salida calculado en el momento t-1

Tiempo de exploración

El tiempo de ciclo T_A depende del valor ajustado del periodo transitorio.

Con periodo transitorio T_G	Cálculo interno del tiempo de exploración T_A
$T_G \leqq 1000$ ms	T_A= 10 ms
$T_G > 1000$ ms	$T_A = T_G/100$

Tiempo de ciclo para tiempo de evaluación

Para la relación entre el tiempo de ciclo t_{cyc} y el tiempo de exploración T_A rige que el tiempo de exploración debe ser muy grande, es decir aprox. un factor 10 $T_A=10 \cdot t_{cyc}$, frente al tiempo de ciclo. El tiempo de exploración se determina de forma indirecta mediante el valor para el período transitorio T_G(véase la tabla de arriba).

Rige lo siguiente: $t_{cyc} << T_A$.

Para tipos de aplicación en los que no se puede cumplir esta condición, debería parametrizarse el tiempo de ciclo con ayuda del módulo ST (tiempo de ciclo) de manera que el tiempo de exploración alcance un múltiple entero del tiempo de ciclo.

$$t_{cyc} \cdot n = T_A$$

con n = 1,2,3, …

El módulo siempre trabaja con un tiempo de exploración, que se corresponde con un múltiple entero del tiempo de ciclo. Esto puede provocar una prolongación del período transitorio parametrizado.

Para casos de aplicación que requieren mucho tiempo, en los que por ejemplo se utilizan un filtro de señalización y un regulador PID y al mismo tiempo tienen que ejecutarse todavía tareas de visualización, pueden producirse prolongaciones del tiempo de ciclo, que probablemente no sean tolerables para las tareas de regulación. En este tipo de aplicaciones, prolongue los cálculos que requieren mucho tiempo a un segundo aparato acoplado mediante easyNet, véase también

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	
(DWord)		
I1	Valor de entrada	Rango de valores: -32768…+32767
TG	Tiempo de compensación TG [0,1 s]	Rango de valores: 0…65535 El valor 10 corresponde a un período transitorio de 1000 ms.
KP	Amplificación proporcional Kp [%] Rango de valores: 0...65535	Rango de valores: 0…65535 El valor “100” corresponde a un KP (factor) de “1” El valor 50 de un KP de 0,5

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x

Operandos	Entradas de bit
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
CY	Carry 1: si el valor de salida QV se halla fuera del rango de valores válido.	Rango de valores: -32768…+32767
(DWord)		
QV	Valor de salida retardado	Rango de valores: -32768…+32767

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo para un filtro de señalización FT-PT1 en el método de programación EDP

```
M 40----------Ä FT01EN
```

Fig. 195: Cableado de las bobinas modulares

Ejemplo de una parametrización de un filtro de señalización FT-PT1 en la pantalla del aparato

Si utiliza por primera vez el módulo en el esquema de contactos, con OK accederá automáticamente a la vista global de los parámetros del módulo, como se representa a modo de ejemplo en la figura de la izquierda. Aquí lleva a cabo los ajustes del módulo.

```
FT17 +
>I1
>TG
>KP
QV>
```

Fig. 196: Visualización de los parámetros en el display

La vista incluye los siguientes elementos:

FT17	Módulo de función: Módulo de filtro de señales, número 17
+	El juego de parámetros puede consultarse mediante la opción de menú PARÁMETROS
>I1	Valor de entrada: -32768… +32767
$>T_G$	Periodo transitorio: 0… 65535 activados en 100 ms; ejemplo: el valor 250 se procesa en el módulo como 25 s.
$>K_P$	Amplificación proporcional: 0…65535 activado en %; ejemplo: en el valor KP=1500 el módulo calcula con K_P =15
QV>	Valor de salida: -32768 … +32767, filtrado

Véase también

→ Apartado "BC - Comparación en bloque", página 421
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "PO - Salida de impulso", página 394
→ Apartado "TC - Regulador de tres vías", página 412
→ Apartado "VC - Límite de valor ", página 417

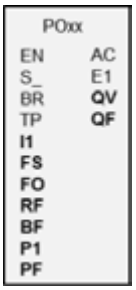
6.1.4.3 PO - Salida de impulso

Generalidades

Las variantes DC de los aparatos base easyE4 ofrecen 2 módulos Salida de impulso PO01…PO02. Estos permiten una emisión rápida de impulsos de 24 V para el accionamiento de motores paso a paso. Salida de impulso PO01 está unido de forma fija con la salida del aparato Q1 y PO02 de forma fija con la salida del aparato Q2.

→ Solo las variantes de transistor de easyE4 son compatibles con los módulos Salida de impulso PO.

→ Si emplea un módulo PO con su salida del aparato asignada de forma fija Q1 o Q2, no debe volver a asignar esta salida del aparato en el programa. Esto no tendría ningún efecto, ya que una modificación del estado mediante el módulo tiene más prioridad.



ADVERTENCIA
DE ESTADOS DE CONEXIÓN IMPREVISIBLES EN LA SALIDA

Al utilizar el módulo PO tenga en cuenta la ocupación separada de las salidas del aparato, en caso de que siga utilizando módulos de función que dependen del hardware, como p. ej. el módulo PW.

En caso de no tenerlo en cuenta, pueden provocarse estados de conexión imprevistos en la correspondiente salida.

Modo de funcionamiento

Con el módulo Salida de impulso puede generar en el funcionamiento normal un número concreto de impulsos en la salida del aparato Q1 o Q2. A esto se le llama tren de impulsos. Puede modificar la frecuencia dentro del tren de impulsos. Puede generar varios trenes de impulsos a intervalos concretos. Mediante estos trenes de impulsos puede controlar un motor paso a paso en las tres posibles secuencias individuales aceleración a plena marcha, funcionamiento y frenado. Además del funcionamiento normal, el módulo dispone del modo desplazamiento.

A cada módulo se le ha asignado de forma fija una salida del aparato respectivamente para los impulsos rápidos:

Módulo PO01: -> salida del aparato Q01

Módulo PO02: -> salida del aparato Q02

Las salidas del aparato utilizadas Q1 y Q2 no deben volver a utilizarse en el esquema de contactos. El motivo es que los módulos de función PO sobrescriben todo el resto de modificaciones de estado en las salidas del aparato Q01 y Q02.
Para accionar un motor paso a paso se precisa una etapa final de potencia, que se debe ajustar al motor paso a paso utilizado.

Las informaciones paso a paso se las proporciona la lógica de entrada de la etapa final de potencia. La lógica de entrada para ambas señales deberá ser optoacoplada y procesar una tensión de entrada de +24V.

La parametrización de un motor paso a paso y por tanto del módulo de función se establece principalmente a partir de la carga nominal que se debe mover. Para ello se fija previamente el margen para la frecuencia de arranque y de servicio máxima.

El módulo está activo si la entrada de módulo EN está accionada. Una vez ha parametrizado el módulo, puede accionar la entrada de módulo S_. De este modo se inicia el funcionamiento normal. Alternativamente, también puede accionar la entrada de módulo TP e iniciar el módulo en modo desplazamiento.

Perfiles de impulso

Con el módulo de función PO pueden crearse muy fácilmente perfiles de impulso para accionar un motor paso a paso con las secuencias aceleración a plena marcha [1], funcionamiento [2] y frenando [3]. Con este fin, un módulo de función PO suministra a la salida rápida Q1 o Q2, asignada de forma fija, una cantidad de impulsos rectangulares predeterminados por usted (50% factor de funcionamiento relativo) I1 para el régimen normal o P1 para el modo desplazamiento.

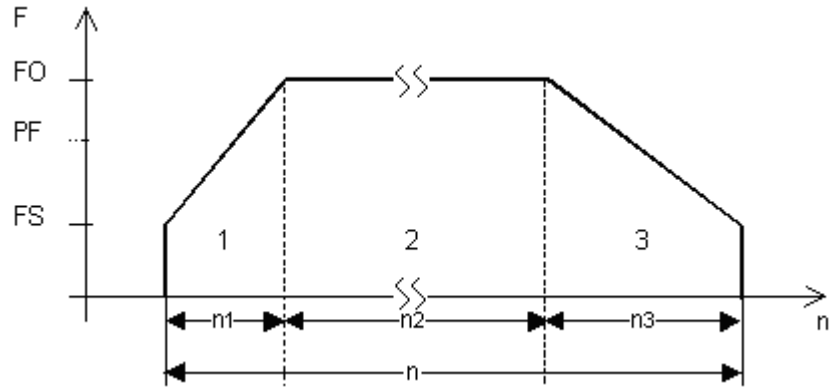


Fig. 197: Perfil de impulsos típico de un motor paso a paso en el funcionamiento normal

n1: Número de impulsos en la aceleración a plena marcha

n: Número de impulsos total

n2: funcionamiento con número de impulsos

n3: frenado con número de impulsos

QF: frecuencia actual

FS: frecuencia de arranque

FO: frecuencia de funcionamiento

PF: Frecuencia de impulso

Frecuencia de arranque en la entrada del módulo FS

La frecuencia de arranque máx. parametrizable depende del par de la carga. Como frecuencia de arranque debe indicarse un valor con el que el motor paso a paso pueda accionar la carga incluso con velocidades mínimas. Las indicaciones acerca de la frecuencia de arranque máxima, sin tener en cuenta el par de la carga, pueden consultarse en los datos técnicos del motor. Teniendo en cuenta el par de la carga, la intensidad de la frecuencia de arranque sólo podrá ser como máximo aquella que evite que el motor con aceleración a plena marcha no pierda impulsos y que al frenar no sea arrastrado por la carga.

→ Si el valor de FS seleccionado es demasiado pequeño, puede provocar vibraciones del motor y de la carga. Si el valor de FS seleccionado es demasiado grande, pueden producirse saltos al inicio o final del recorrido.

Frecuencia de funcionamiento en la entrada del módulo FO

La frecuencia de funcionamiento máxima parametrizable depende del momento de carga.

En general rige que el motor, en caso de velocidades realmente bajas, alcanza su fuerza máxima, es decir su par de apriete máximo. Cuanto mayor sea la velocidad, menos potencia tendrá el motor.

Frecuencia de impulso en la entrada del módulo PF

La frecuencia máxima que puede alcanzar el motor en el modo desplazamiento.

Número de pasos en la entrada del módulo P1

El número de pasos que puede ejecutar el motor en el modo desplazamiento

Modificación de la frecuencia por cada paso en la fase de aceleración a plena marcha RF

Durante la fase de aceleración a plena marcha [1], la frecuencia de sucesión de pasos del motor aumenta de forma continua desde la frecuencia de arranque hasta la frecuencia de funcionamiento.
Mediante la modificación de frecuencia por cada paso se determina en cuántos pasos se ejecutará la fase de aceleración a plena marcha en la frecuencia de arranque y funcionamiento parametrizada.

Modificación de la frecuencia por paso en la fase de frenado BF

Durante la fase de frenado (rampa de frenado) [3], la frecuencia de sucesión de pasos del motor disminuye de forma continua desde la frecuencia de funcionamiento hasta la frecuencia de arranque.
Mediante la modificación de frecuencia por cada paso se determina en cuántos pasos se ejecutará la fase de frenado en la frecuencia de arranque y funcionamiento parametrizada.

Número de impulsos (número de impulsos total) I1

El número de impulsos total se parametriza según el trayecto que debe recorrerse, con el ángulo de paso indicado por paso.

el módulo de función siempre recorre en régimen normal un tramo predeterminado mediante el número de impulsos total.

Mediante este número de impulsos total y del número de impulsos calculado para la secuencia de aceleración a plena marcha y de frenado, el módulo de función determina el número de impulsos para la secuencia de servicio [2].

Número de impulsos en la aceleración a plena marcha y el frenado

El número de impulsos necesarios para la secuencia de aceleración a plena marcha y de frenado los calcula el módulo de función PO de forma autónoma mediante la modificación de la frecuencia parametrizada por usted FS->FO o FO->FS.
Mediante las siguientes fórmulas puede verificar el cálculo del número de impulsos para la secuencia de aceleración a plena marcha y de frenado.

$$n_{RRF} = \frac{(FO - FS)}{RF} * 1000$$

$$n_{RBF} = \frac{(FO - FS)}{BF} * 1000$$

FO: Frecuencia de funcionamiento [Hz]; FS: Frecuencia de arranque [Hz],

n_{RRF} : Número de impulsos en la secuencia de aceleración a plena marcha

n_{RBF} : Número de impulsos en la secuencia de frenado

RF: modificación de la frecuencia en la fase de aceleración a plena marcha [mHz/paso]

BF: modificación de la frecuencia en la fase de frenado [mHz/paso]

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
EN	Autorización del módulo en el estado »1«. Si se autoriza el módulo, pueden llevarse a cabo las operaciones **Iniciar pedido de control** (S_) o **Modo desplazamiento** (TP). Bloqueo del módulo en estado »0«. Al cambiar el estado de »1« a »0« se ejecuta un **Reinicio** del módulo.	**¡Atención!** En régimen normal, detenga siempre un pedido de control mediante la entrada BR. En este caso, la frecuencia de sucesión de pasos se reducirá según la rampa de frenado y el motor frenará suavemente. Una parada con EN="0" provocaría la detención brusca del motor y probablemente la pérdida del punto de referencia, en caso de que éste siguiera siendo arrastrado por la carga en movimiento.
S_	Inicio del pedido de control con flanco ascendente. Un pedido de control activado se muestra con AC = 1.	Siempre que el frenado no esté activado, BR=0. Una vez activado el pedido de control, las secuencias aceleración a plena marcha, servicio y frenado se ejecutan de forma consecutiva. Una vez activado el pedido de control, mediante un nuevo cambio de flanco S_ de 0 -> 1 no se puede iniciar ningún otro pedido de control.
BR	Frenado Cancelación del pedido de control iniciado con flanco ascendente.	Siempre que el mando por impulso no esté activado, TP=0. Tras la interrupción del pedido de control, el módulo ejecuta la secuencia de frenado, es decir se produce una parada retardada del motor. Únicamente cuando finaliza la fase de frenado la salida de bit AC se coloca a "0". → Durante la fase de frenado, no se evalúa la entrada de módulo S_.
TP	Activa el modo desplazamiento en el estado «1» El factor de funcionamiento TP = 1 deter-	Para el diagnóstico y finalidades de prueba, en el mando por impulso son posibles dos modos de funcionamiento. **1. Marcha con número de pasos predefinido** Tiempo de conexión TP ≦ 0,5 segundos

	Descripción	Nota
	mina el tipo de modo desplazamiento.	El motor se mueve el número de pasos predefinido en P1. 2. Marcha con frecuencia de impulso predefinida - Modo manual Tiempo de conexión TP > 0,5 segundos El motor se acelera a la frecuencia de impulso predefinida en PF. → Durante el mando por impulso, no se evalúa la entrada de módulo BR.
(DWord)		
I1	Número de impulsos	Como número de impulsos indique el número total de los impulsos para la frecuencia total, formado por las tres secuencias individuales aceleración a plena marcha, servicio y frenado. Rango de valores entero: 0…+2 147 483 647
FS	Frecuencia de inicio	Rango de valores entero: 0…5000 Hz
FO	Frecuencia de funcionamiento	Rango de valores entero: 0…5000 Hz
RF	Modificación de la frecuencia en de la fase de aceleración a plena marcha [mHz/-paso]	Rango de valores entero: 0…65 535 Valor para la modificación de la frecuencia durante la aceleración de velocidad a plena marcha de 0,001 Hz por paso. Ejemplo: 0 = ninguna modificación de la frecuencia 100 = Aumento de la frecuencia de 0.1 Hz por paso
BF	Modificación de la frecuencia en de la fase de frenado [mHz/paso]	Rango de valores entero: 0…65 535 Valor para la modificación de la frecuencia durante el frenado de 0,001 Hz por paso. Ejemplo: 0 = ninguna modificación de la frecuencia 1000 = Reducción de la frecuencia de 1 Hz por paso
P1	Número de paso en el modo desplazamiento	Si sólo indica un número de pasos muy pequeño , el impulso de inicio en la entrada de módulo TP también tendrá que ser muy corto. De lo contrario, el módulo emite varios trenes de impulsos, lo que provoca un retorno múltiple del recorrido “A”. En casos extremos, cree impulsos de arranque cortos en TP mediante un relé temporizador T... Rango de valores entero: 0…65 535
PF	Frecuencia de impulso	Rango de valores entero: 0…5000 Hz

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
AC	1: Señaliza un pedido de control activado, los impulsos se emiten en la salida del aparato Q1 o Q2 también se emite durante el modo desplazamiento o recorrido de la rampa de frenado y también una vez S_ se ha fijado en 0. 0: Señaliza que no hay ningún pedido de control activado.	
E1	Salida de error 1: en caso de parametrización defectuosa p. ej. - FO < FS (frecuencia de funcionamiento < frecuencia de arranque) - PF < FS (frecuencia de impulso < frecuencia de arranque)	Reconoce el módulo ya al inicio de una parametrización errónea y no se ejecutan órdenes de recorrido. Si durante un pedido de control activo, el módulo detecta una parametrización defectuosa, la frecuencia de sucesión de pasos se reduce según la rampa de frenado y el motor frena suavemente.
(DWord)		
QV	Número de pasos ejecutados actualmente	Rango de valores entero: 0…+2 147 483 647
QF	Frecuencia emitida actualmente	Rango de valores entero: 0…5000 Hz

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

6. Módulos de función
6.1 Módulos del fabricante

Registro de parámetros

Registro de parámetros	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación no posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Modo de funcionamiento normal con diagrama de comportamiento

Para el funcionamiento normal determine el número de impulsos según el recorrido que se debe recorrer.
Asimismo, parametrice la frecuencia de arranque y de funcionamiento según el momento de carga y el motor utilizado.
Determine la subida de la rampa de arranque y la pendiente de la rampa de frenado mediante las correspondientes entradas para la modificación de la frecuencia RF y BF. El valor de parámetros para la modificación de frecuencia interpreta el módulo como modificación en mHz por secuencia de pasos. Por ejemplo, RF = 2000 significa que la frecuencia durante la fase de aceleración a plena marcha aumenta 2 Hz por paso.

Parametrización para el régimen normal

- Parametrice las siguientes entradas de módulo:
  - I1 - Número de impulsos; p. ej. 10000 (rango de valores 0...2147483647)
  - FS frecuencia de arranque; p. ej. 200 Hz (rango de valores 0...5000Hz)
  - FO - Frecuencia de funcionamiento; p. ej. 3000 Hz (rango de valores 0...5000Hz)
  - RF - Modificación de la frecuencia por paso en la fase de aceleración a plena marcha; p. ej. 500 mHz/paso, es decir por cada paso la frecuencia aumenta 0,5 Hz, (rango de valores 0…65 535)
  - BF - Modificación de la frecuencia por paso en la fase de frenado; p. ej. 2000 mHz/paso, es decir por cada paso la frecuencia disminuye 2 Hz, (rango de valores 0…65 535)
- Enlace las entradas de módulo EN, S_ y BR con el correspondiente contacto adecuado para la activación.
  Un comentario sobre el operando seleccionado puede hacer que el programa resulte más comprensible.
- Conecte la entrada EN=1.
- Inicie un pedido de control con un flanco ascendente en la entrada de bit S_.
- Controle la recepción del pedido en la salida del aparato AC.

→ Durante la fase de frenado, no se evalúa la entrada de módulo S_.

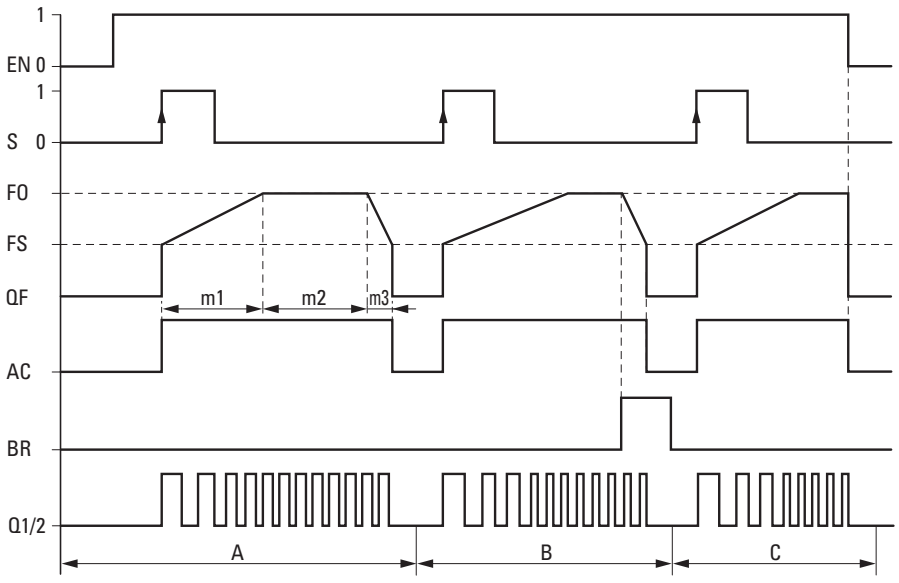


Fig. 198: Diagrama de comportamiento salida de impulso PO con número de impulsos predeterminado I1 - posibles fases del funcionamiento normal

EN: entrada de módulo para autorización

S: entrada de módulo para iniciar la de la secuencia de impulsos

FO: frecuencia de funcionamiento,

FS: frecuencia de arranque,

QF: Frecuencia emitida actualmente

m1 = fase de arranque, m2 = fase de funcionamiento, m3 = fase de frenado

AC: pedido de control activado

BR: entrada de módulo para parar la secuencia de impulsos

Q1/2: secuencia de impulsos en la salida del aparato Q1 y/o Q2

• Rango A: en la salida del aparato se encuentra el tren de impulsos hasta que se ha alcanzado el número de impulsos I1.

• Rango B: mediante el accionamiento de la entrada de módulo BR se inicia la fase de frenado y disminuye la frecuencia del tren de impulsos.

• Rango C: mediante la desconexión de la entrada de módulo EN, la secuencia de impulsos se desconecta inmediatamente de la salida del aparato.

Modo de funcionamiento Modo desplazamiento con diagrama de comportamiento

Para la puesta en marcha puede utilizar el módulo de función PO en el mando por impulso. Para ello puede iniciar un trayecto, ya sea mediante el número de pasos P1 predeterminado o con la frecuencia de impulso PF predeterminada. En este caso, es decisivo si el tiempo de conexión para TP es ≤ 0,5 segundos o TP > 0,5 segundos.

Parametrización para el modo desplazamiento

- ▶ Parametrice las siguientes entradas de módulo:
  - FS frecuencia de arranque; p. ej. 200 Hz (rango de valores 0…5000 Hz); la frecuencia de funcionamiento no es necesaria para el funcionamiento, sino para el control de plausibilidad.
  - RF - Modificación de la frecuencia por paso en la fase de aceleración a plena marcha; p. ej. 500 mHz/paso, es decir por cada paso la frecuencia aumenta 0,5 Hz, (rango de valores 0…65 535).
  - BF - Modificación de la frecuencia por paso en la fase de frenado; p. ej. 2000 mHz/paso, es decir por cada paso la frecuencia disminuye 2 Hz, (rango de valores 0…65 535).
- ▶ Para desplazarse con la frecuencia de impulso predeterminada en la entrada del módulo PF - Frecuencia de impulso; p. ej. 1000 Hz (0…5000 Hz), parametrice la frecuencia máxima que debe poder alcanzar el motor en el modo desplazamiento.
  La frecuencia de impulso debe ser mayor que la frecuencia de arranque: PF > FS; p. ej. 1000 Hz.
- ▶ Parametrice el número de pasos para desplazarse con el número de pasos predeterminado en la entrada de módulo P1, es decir el número máximo de pasos que debe ejecutar el motor en el modo desplazamiento.
- ▶ Enlace las entradas de módulo EN y TP con el correspondiente contacto adecuado para la activación.
- ▶ Controle la recepción del pedido en la salida del aparato AC.

En función del tiempo de conexión de la entrada del módulo TP, el modo desplazamiento se ejecuta según se describe a continuación.

Desplazamiento con número de pasos predeterminado »P1« (distancia recorrida definida)
Tiempo de conexión TP ≦ 0,5 segundos

En este modo de funcionamiento debe fijar el recorrido mediante el número de pasos P1.

▶ Conecte la entrada TP para un período de duración de ≦ 0.5 segundos en el estado 1.

El motor se accionará con la frecuencia de arranque FS, se moverá con el número de pasos predeterminado y se parará de forma automática. En este caso, no se tienen en cuenta la rampa de inicio ni de frenado.

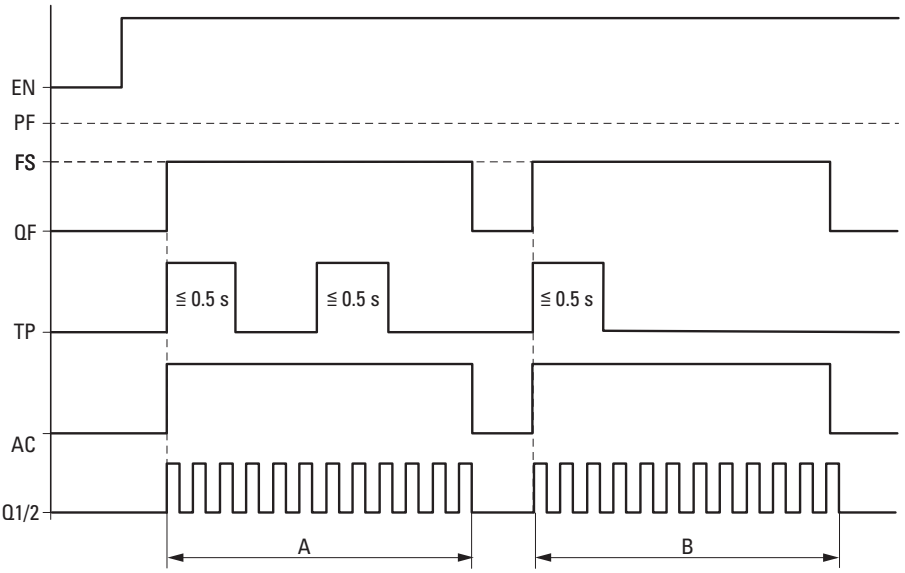


Fig. 199: Diagrama de comportamiento Modo desplazamiento con número de pasos predeterminado P1

PF: Frecuencia de impulso

FS: frecuencia de arranque

QF: Frecuencia emitida actualmente

TP: orden de impulso

AC: pedido de control activado

A: salida de impulso hasta alcanzar el número P1, disparada mediante TP con un tiempo de conexión ≦ 0,5 seg.

Desplazamiento con frecuencia de impulso predeterminada »PF« (frecuencia máxima definida)
Tiempo de conexión TP > 0,5 segundos

En este modo de funcionamiento puede controlar el trayecto de desplazamiento manualmente manteniendo el estado en la entrada de módulo TP durante > 0,5 segundos en "1".

▶ Conecte la entrada TP para un período de duración de > 0,5 segundos en el estado 1.

El motor se pone en movimiento durante 0,5 s con la frecuencia de arranque FS y a continuación se acelera a la frecuencia de impulso PF y ello con la modificación de frecuencia RF.

▶ Finalice la orden de impulso con TP = 0.

Número de pasos en el modo desplazamiento P1 alcanzado

Si tras finalizar la fase de frenado se ha alcanzado el número de pasos P1, se desconecta la salida del aparato Q1/2.

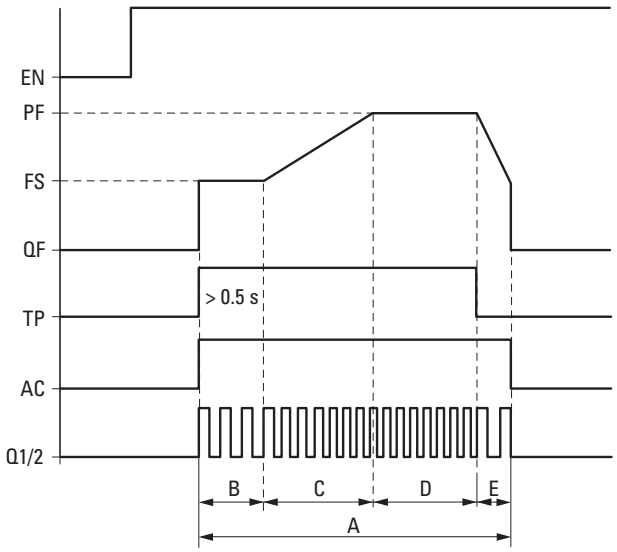


Fig. 200: Diagrama de comportamiento Modo desplazamiento con frecuencia de impulso predeterminada, P1 alcanzado tras la fase de frenado

PF: Frecuencia de impulso

FS: frecuencia de arranque

QF: Frecuencia emitida actualmente

TP: orden de impulso

AC: pedido de control activado

A: recorrido completo con tiempo de conexión TP activado durante más de 0,5 seg.

B: durante los primeros 0,5 seg. se restaura el recorrido con la frecuencia de arranque predefinida FS.

C: a continuación, se produce la fase de arranque con RF hasta la frecuencia de impulso.

D: se sigue moviendo con la frecuencia de impulso PF.

E: la fase de frenado se inicia con la orden de impulso TP = 0 y la frecuencia del tren de impulsos se reduce con BF a la frecuencia de arranque.

Número de pasos en el modo desplazamiento P1 no alcanzado:

Si tras finalizar la fase de frenado no se ha alcanzado el número de pasos P1, el motor se acciona con la frecuencia de arranque FS hasta alcanzar el número de pasos indicado . Solo entonces se desconecta la salida del aparato Q1/2.

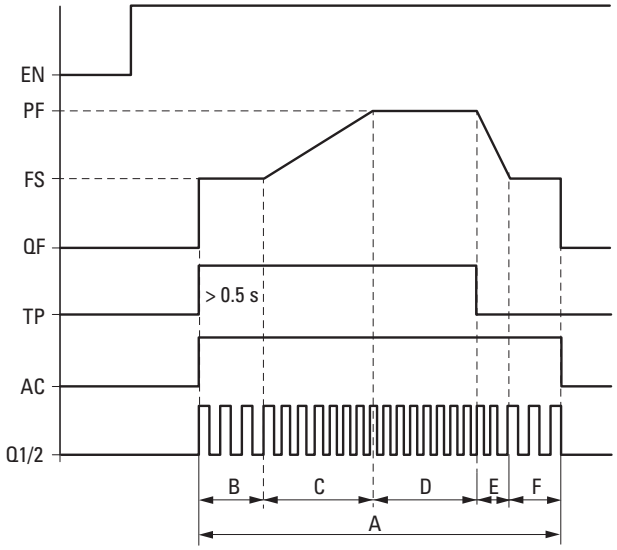


Fig. 201: Diagrama de comportamiento Modo desplazamiento con frecuencia de impulso predeterminada, P1 no alcanzado tras la fase de frenado

PF: Frecuencia de impulso

FS: frecuencia de arranque

QF: Frecuencia emitida actualmente

TP: orden de impulso

AC: pedido de control activado

A: recorrido completo con tiempo de conexión TP activado durante más de 0,5 seg.

B: durante los primeros 0,5 seg. se restaura el recorrido con la frecuencia de arranque predefinida FS.

C: a continuación, se produce la fase de arranque con RF hasta la frecuencia de impulso.

D: a continuación, se sigue moviendo con la frecuencia de impulso PF.

E: la fase de frenado se inicia con la orden de impulso TP = 0 y la frecuencia del tren de impulsos se reduce con BF a la frecuencia de arranque.

F: trayecto de desplazamiento tras la fase de frenado hasta alcanzar el número de pasos P1 predeterminado con frecuencia de arranque FS.

Cómo se determina el trayecto de marcha en inercia (fase F)

Los parámetros de ejemplo ya especificados en "Parametrización para el modo desplazamiento" se amplían con P1 y con el tiempo de conexión para el modo desplazamiento TP=1.

FS = Frecuencia de arranque= 200 Hz
PF = 1000 Hz
RF = modificación de la frecuencia de aceleración a plena marcha = 500 mHz/-paso

BF = Modificación de la frecuencia en la fase de frenado = 2000 mHz/paso
P1 = número de pasos en el modo desplazamiento = 6000
TP = 1 factor de funcionamiento TP = 3 segundos

Con los parámetros de ejemplo resulta el siguiente trayecto:

A: trayecto completo = P1 = número de pasos en el modo desplazamiento;
B: fase de arranque con FS durante 0,5 segundos = 100 pasos;
C: fase de aceleración a plena marcha con RF= 0,5 Hz/paso para aumentar PF-FS= 800 Hz = 1600 pasos
D: frecuencia de impulso = 1000 Hz con otro tiempo de conexión aceptado de 3 segundos para TP=1 = 3000 pasos
E: fase de frenado con BF = 2 Hz/paso para disminuir PF-FS= 800 Hz = 400 pasos;
F: P1-(B+C+D+E) = 6000 - 5100 = 900 pasos

El trayecto de marcha en inercia (fase F) es de 900 pasos.

→ Durante el mando por impulso, no se evalúa la entrada de módulo BR.

Conexión de un módulo Salida de impulso

Condiciones

- Se ha seleccionado un nano controlador con 24 V DC para el proyecto.

Valoración de un contacto de salida de impulso

Mediante la salida de bit AC (pedido de control activado) y E1 (error) puede controlar si se ha activado un pedido para mando por tracción o impulso. La salida de error E1 se utiliza para comprobar si su especificación de los parámetros es correcta.

Desactivación de un módulo de salida de impulso

▶ Para desactivar (reiniciar) el módulo de salida de impulso cambie el estado de la entrada de bit EN de “1” a “0”

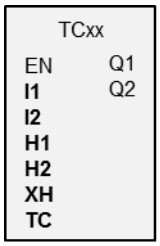
Véase también

→ Apartado "BC - Comparación en bloque", página 421
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "FT - Filtro de señalización PT1 ", página 388
→ Apartado "TC - Regulador de tres vías", página 412
→ Apartado "VC - Límite de valor ", página 417

6.1.4.4 TC - Regulador de tres vías

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 módulos de función Regulador de tres vías TC01…TC32 (Three step Controller).
El regulador de tres vías TC posee tres estados para la magnitud de ajuste, que se realizan mediante dos salidas del módulo Q1, Q2, de las cuales ninguna o solo una de las dos está cerrada. I1 es el valor DE CONSIGNA e I2 el valor REAL. A partir de la diferencia X = I1 - I2 resulta la desviación de la regulación X, que se guía al propio regulador. A continuación, este determina la magnitud de ajuste para las salidas del módulo Q1, Q2.



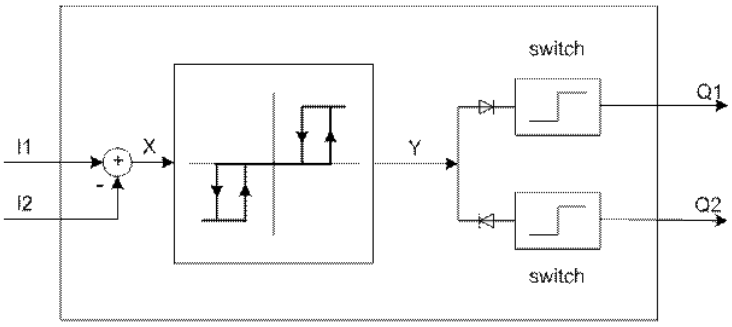


Fig. 202: Esquema de contactos básico Regulador de tres vías

I1: valor de CONSIGNA

I2: valor REAL

Modo de funcionamiento

El comportamiento del regulador de tres vías muestra el siguiente diagrama de tiempos:

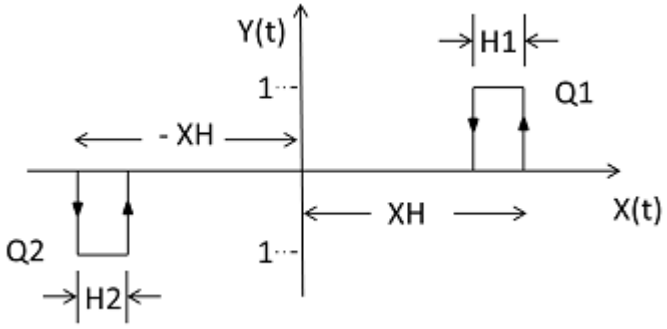


Fig. 203: Diagrama de tiempos Regulador de tres vías

XH/ -XH: distancia X del punto de operación

H1: histéresis 1 para XH

H2: histéresis 2 para -XH

Y(t): puntos de operación para Q1/Q2

Q1: Salida de conexión X = positivo

Q2: salida de conexión X = negativa

Márgenes de funcionamiento

- X > XH
  Q1 se conecta hasta X < (XH – H1)
- X < –XH
  Q2 se conecta hasta X > -XH + H2

Si no se cumplen las condiciones de conexión para Q1 y Q2, las dos salidas = 0 están desconectadas.

Solo puede conectarse Q1 o Q2 o ninguna de las salidas.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	
(DWord)		
I1	Valor de CONSIGNA	-32768…+32767
I2	Valor REAL	-32768…+32767
H1	Histéresis valor 1	0…32767
H2	Histéresis valor 2	0…32767
XH	Distancia al punto de operación	0…32767 Distancia de contacto
TC	Tiempo de ciclo	0…65535 En 0,1 ms; valor 10 = 1 s. Si el valor = 0, el módulo pasará por cada ciclo.

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valores
	I1, I2, H1, H2, XH, TC
Constante	x
Marcadores MD, MW, MB,	x
las entradas analógicas IA	x
Salida analógica QA	x
Salida de valores de otro módulo de función	x

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bit, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
	EN
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET	x
SN - Salida de bit mediante NET	x
N - Marca de bit de red	x
nN - Marca de participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit de otro FB	x

Salidas de módulo

	Descripción
(Bit)	
Q1	Salida de conexión 1
Q2	Salida de conexión 2

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Operandos	Salidas de bit
	Q1, Q2
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET	x
SN - Salida de bit mediante NET	x
N - Marca de bit de red	x
nN	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit de otro FB	x

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Calefacción y refrigeración

El valor REAL I1 (temperatura) es mayor que el valor de consigna I2 y debe refrigerarse.

La salida del módulo Q1 =1 conecta la refrigeración en cuanto (I1-I2) > XH.

El valor real (temperatura) I1 es menor que el valor de consigna I2 y debe calentarse.

La salida del módulo Q2 =1 conecta la calefacción en cuanto (I1-I2) > XH

El valor de la histéresis H1 y H2 determina durante cuánto tiempo debe refrigerarse o calentarse y con ello también el contenido de energía de la refrigeración/calefacción.

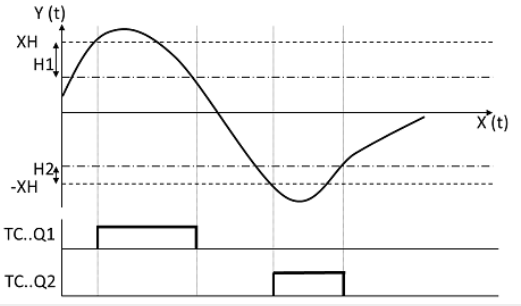


Fig. 204: Diagrama de comportamiento Regulador de tres vías

Regulación del nivel

Un depósito de líquido no debe quedarse por debajo ni exceder un nivel de líquido concreto.

El valor REAL (nivel) es mayor que el valor DE CONSIGNA y debe purgarse líquido. La salida del módulo Q1 conecta la válvula de purga.

El valor REAL (nivel) es menor que el valor DE CONSIGNA y debe llenarse líquido. La salida del módulo Q2 conecta la válvula de entrada.

Con la histéresis H1 y H2 se determina durante cuánto tiempo debe purgarse o llenarse. De este modo, también se determina el volumen antes de la purga y después del llenado.

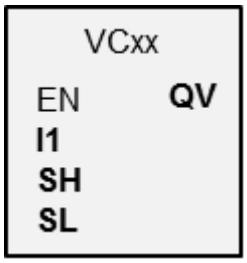
Véase también

→ Apartado "FT - Filtro de señalización PT1 ", página 388
→ Apartado "VC - Límite de valor ", página 417
→ Apartado "BC - Comparación en bloque", página 421
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "PO - Salida de impulso", página 394

6.1.4.5 VC - Límite de valor

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 módulos de función Límite de valor VC01…VC32.
Con el módulo de función puede emitir valores dentro de valores límite determinados.



Modo de funcionamiento

El valor límite inferior y superior se determina mediante las entradas del módulo SL (Low) y SH (High). El valor en la salida del módulo QV sigue al valor en la entrada del módulo I1 siempre y cuando este se halle dentro de los límites. Los valores situados por encima o por debajo se recortan según los límites.

Con EN = 0 puede ejecutar un reinicio, para ello la salida del módulo QV se fija en el valor 0.

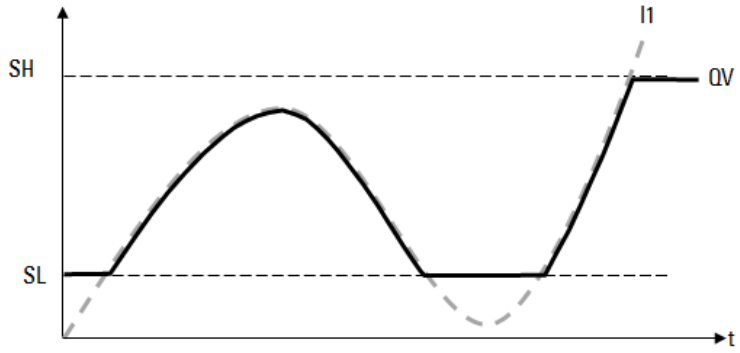


Fig. 205: Figura: Recorte de los valores de entrada según los límites establecidos

SL: Límite inferior	I1: función de entrada en I1
SH. Límite superior	QV: función de salida limitada en QV

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
(DWord)		
I1	Valor de entrada	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
SH	Valor umbral superior	
SL	Valor umbral inferior	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x

Operandos	Entradas de bit
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(DWord)		
QV	Emite el valor en la entrada I1 dentro de los límites fijados.	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

Registro de parámetros	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los pará-	

Registro de parámetros	Descripción	Nota
	metros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Véase también

→ Apartado "DC - Regulador PID", página 380
→ Apartado "FT - Filtro de señalización PT1 ", página 388
→ Apartado "TC - Regulador de tres vías", página 412
→ Apartado "BC - Comparación en bloque", página 421
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "PO - Salida de impulso", página 394

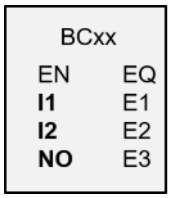
6.1.5 Módulos de datos y registros

6.1.5.1 BC - Comparación en bloque

El comparador de bloques de datos (BC = Block Compare) compara dos rangos de marca continuos respectivamente. Para ello indique el número de bytes que deben compararse. La comparación se realiza por bytes para los tipos de marca MB, MW y MD.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 módulos comparadores en bloque (Block Compare)
BC01…BC32. El módulo compara valores de dos rangos de marca continuos respectivamente. La comparación es posible dentro de todo el rango de marca (1024 bytes). El direccionamiento se realiza en bytes; incluido el rango que solo puede tratarse como como word o doble word. (MB513-MB1024), véase también al respecto → Apartado "Organizar rangos de marca", página 237.



Modo de funcionamiento

El bloque de datos de referencia empieza con la dirección de origen indicada en la entrada I1. Esta se compara con un bloque de datos, que empieza con la dirección de destino indicada en la entrada I2. Pueden indicarse constantes u operandos, en este caso se utiliza el valor de datos del operando para el tiempo de ejecución como dirección.

En la entrada NO se indica el tamaño del bloque de datos (número de elementos) en bytes. Para garantizar que los márgenes de referencias que se van a comparar no se superponen, se debe seleccionar un máximo de 512 para NO, número de elementos.

Los márgenes de referencias que se van a comparar no se deben superponer.

Si durante la comparación entre los bloques de datos no se observa ninguna diferencia, la salida lógica EQ se colocará en el estado «1».

Son posibles los siguientes operandos:

- Constante NU
- Valor REAL ..QV.. de un módulo de función
- Entrada analógica IA.. o salida analógica QA..
- Constante de temporizador

Ejemplo valor 0

Un valor <0> en I1 significa que se inicia el bloque de datos de referencia para la comparación en MB01. Un valor <100> en I2 significa que el bloque de datos de destino para la comparación empieza en MB101.

Ejemplo de marca de byte

Desea comparar el contenido de las marcas de byte MB11-MB14 con el contenido de MB381-MB384 (MD96). Un valor <10> en I1 significa que se inicia el bloque de datos de referencia para la comparación en MB11. Un valor <380> en I2 significa que el bloque de datos de destino para la comparación empieza en MB381.

Las direcciones de marca siempre se indican en el direccionamiento de byte.

En easySoft 8 ya no se soporta un direccionamiento sin offset.

Actualización

Tras la importación de proyectos creados von versiones anteriores del software de programación easySoft, compruebe si se utilizó el tipo de direccionamiento "sin offset". En este caso, es necesario un cambio de programación y los operandos de marca deben sustituirse por constantes.

Cálculo offset para el direccionamiento de marcas de word

Offset = MW (x-1)*2

Cálculo offset para el direccionamiento de marcas de doble word

Offset = MD (x-1)*4

Error de parametrización a causa de indicaciones acerca de la cantidad u offset erróneas

Ya durante el diseño del proyecto puede asegurarse de la correcta asignación del margen de marca llamando el comando *Barra de menú Proyecto/Asignación del rango de marca....*

Las parametrizaciones incorrectas se le comunican para el tiempo de ejecución del programa mediante las salidas de error E1…E3.
Estos errores de parametrización aparecen, por ejemplo, cuando se excede el número de elementos del margen de origen o final o, debido a un error de offset, cuando el margen de origen o final se sitúa fuera del rango de marca disponible.

Aplicación de ejemplo

Comparación de bloques de datos de marca

I1	MB 23
I2	MB 30
NO	NU 4

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
(DWord)		
I1	Dirección de origen	Offset en la marca de byte MB01 con indicación de uno de los operandos citados arriba
I2	Dirección de destino	Offset en la marca de byte MB01 con indicación de uno de los operandos citados en la tabla
NO	Número de elementos a comparar en bytes.	Rango de valores entero 1…+1024 byte

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x

Operandos	Entradas de bit
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EQ	1: cuando los márgenes de datos son iguales. 0: cuando los márgenes de datos no son iguales.	
E1	Salida de error 1: cuando el número de elementos excede el margen de origen o final.	Los límites del rango se comprueban independientemente del cambio de flanco en la entrada booleana EN.
E2	Salida de error 1: cuando el margen de origen y el final se solapan.	Los límites del rango se comprueban independientemente del cambio de flanco en la entrada booleana EN.
E3	Salida de error 1: si el margen de origen o margen de destino está fuera del campo de marca disponible (error offset) o la entrada "NO" no está parametrizada o bien el valor es “0”.	Los límites del rango se comprueban independientemente del cambio de flanco en la entrada booleana EN.
EQ	Igual 1: cuando los márgenes de datos son iguales. 0: cuando los márgenes de datos no son iguales.	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x

Asignar operandos	Salidas bit
SN – Salida de bit[2] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

Registro de parámetros	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo de un comparador de bloques de módulos BC con el método de programación FBD

En el ejemplo, se deben comparar dos márgenes de referencias entre sí para NO=5 bytes de marca. Las direcciones de inicio se determinan en tiempo de ejecución por los valores en MB01 y MB02.

Para este ejemplo, el valor de MB01 se escribe con la constante <9> y MB02 con <19>. Dado que el offset se cuenta a partir del byte de marca MB01.

De este modo, los márgenes de referencias MB10-MB15 y MB20-MB25 se comparan entre sí.

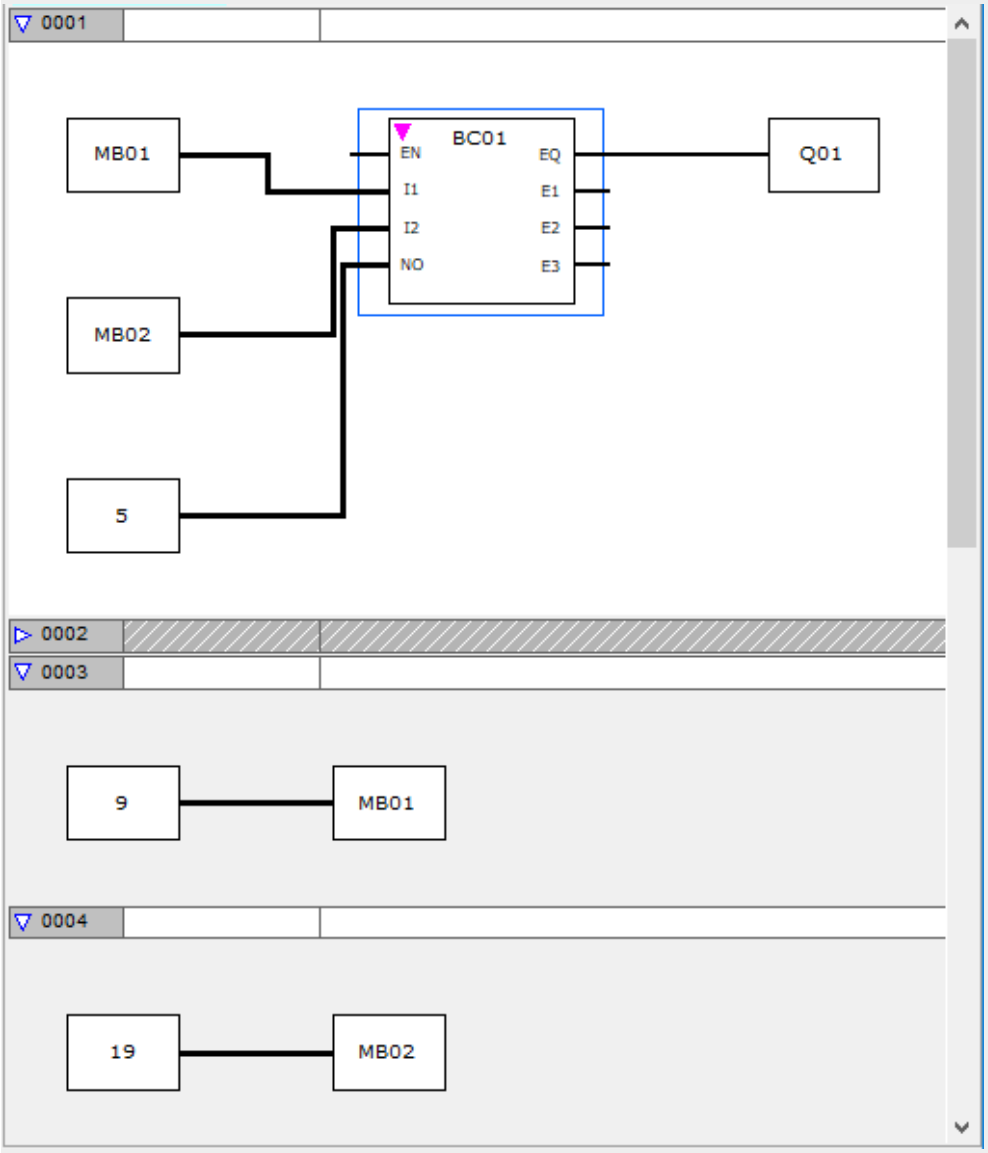


Fig. 206: Proyecto *.e80 con esquema de contactos BC en FBD

Ejemplo de un comparador de bloques de módulos con el método de programación EDP

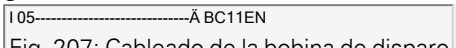


Fig. 207: Cableado de la bobina de disparo

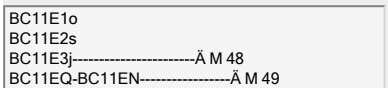


Fig. 208: Cableado de los contactos

Ejemplo de una parametrización del módulo de función BC en la pantalla del aparato

Si utiliza por primera vez el módulo de función en el esquema de contactos, con OK accederá automáticamente a la vista de los parámetros en la pantalla del aparato, como se representa a modo de ejemplo en la siguiente figura.

Fig. 209: Parámetros en la pantalla

Aquí lleva a cabo los ajustes del módulo. La vista incluye los siguientes elementos:

BC11	Módulo de función: Comparador bloque de datos, número 11
+	El juego de parámetros puede consultarse mediante la opción de menú PARÁMETROS
>I1	Inicio del rango de comparación 1; el bloque de datos cuya dirección de inicio se halla en la entrada I1, se compara con el bloque de datos cuya dirección de inicio se halla en la entrada I2.
>I2	Inicio rango de comparación 2
>NO	Número de elementos por comparar en bytes por rango, número: 1 - 383

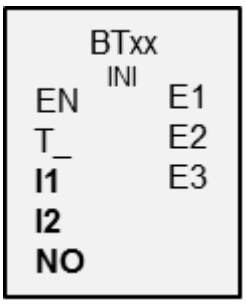
Véase también

→ Apartado "BT - Transferencia en bloque", página 428
→ Apartado "DB - Módulo de datos", página 434
→ "ED - Detección de flancos (EdgeDetector) ", página 439
→ "FF - Flip-Flop ", página 443
→ Apartado "MX - Multiplexor de datos", página 447
→ Apartado "RE - Registros de datos de receta ", página 451
→ Apartado "SR - Registro de desplazamiento", página 457
→ Apartado "TB - Función de tabla", página 466

6.1.5.2 BT - Transferencia en bloque

Este módulo de función de transferencia en bloque de datos sirve para transferir valores de un rango de marca a otro (copiar datos). Además, pueden describirse rangos de marca con un valor (inicializar datos). Pueden transferirse y describirse los siguientes tipos de marca: MB, MW y MD.

Generalidades



Los aparatos base easyE4 ofrecen 32módulos de transferencia en bloque BT01…BT32.
El módulo Transferencia en bloque transfiere en el modo de funcionamiento CPY (copiar) valores de un rango de marca a otro rango de marca contiguo. En este caso, el margen de origen y el final pueden solaparse.
Al inicializar (INI) el módulo transfiere el contenido de una marca de byte a otro rango de marca continuo.
La transferencia se realiza por bytes respectivamente.

Modo de funcionamiento

La transferencia se realiza desde la dirección de origen indicada en la entrada del módulo I1 hasta la dirección final indicada en la entrada del módulo I2. En la entrada "NO" se indica el tamaño del bloque de datos en bytes.

Transferencia con offset

En la entrada del módulo I1 se indica la dirección de origen y en la entrada del módulo I2 la dirección de destino para la copia o la inicialización. En este caso, el valor numérico del operando para el tiempo de ejecución se entiende como offset en la marca de byte MB01.

Ejemplo valor »0«

Un valor “0” en I1 significa que se inicia la dirección de origen para la transferencia en MB01. Un valor “10” en I2 significa que la dirección de destino para la transferencia empieza en MB11.

Con ayuda de la especificación offset podrá direccionar campos de marca (p. ej. MB380) sobre los que no se puede actuar al utilizar marcas de operando (direccionamiento directo).

Ejemplo de marca de byte

Desea transferir el contenido de las marcas de byte MB1-MB4 a MB381-MB384 (MD96). Un valor “0” en I1 significa que se inicia la dirección de origen para la transferencia en MB01. Un valor “380” en I2 significa que la dirección de destino para la transferencia empieza en MB381.

Cálculo offset para el direccionamiento de marcas de word

Offset = MW (x-1)*2

Cálculo offset para el direccionamiento de marcas de doble word

Offset = MD (x-1)*4

Error de parametrización a causa de indicaciones acerca de la cantidad u offset erróneas

Las parametrizaciones incorrectas se le comunican para el tiempo de ejecución del programa mediante las salidas de error E1 - E3.
Estos errores de parametrización aparecen, por ejemplo, cuando se excede el número de elementos del margen de origen o final que deben transferirse o, debido a un error de offset, cuando el margen de origen o final se sitúa fuera del rango de marca disponible.

Un módulo de transferencia siempre copia o inicializa marcas de byte, pero nunca marcas de word o doble word. Este comportamiento de transferencia es independiente de sus parámetros en I1 e I2 (margen de origen y de destino). Una marca de doble palabra p. ej. MD 12 tras MD 96, puede copiarla copiando los 4 marcas de byte con el módulo.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
T_	Disparo de la transferencia en flanco ascendente.	
(DWord)		
I1	Dirección de origen	Offset en la marca de byte MB01 con indicación de uno de los operandos citados arriba
I2	Dirección de destino	Offset en la marca de byte MB01 con indicación de uno de los operandos citados en la tabla
NO	Número de elementos que deben inicializarse o copiarse.	Rango de valores entero Modo de funcionamiento INI: 1…+1024 Byte Modo de funcionamiento CPY: 1…+1024 Byte

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modos de funcionamiento

	Descripción	Nota
INI	Inicializar	Inicializa el margen de destino con un valor de byte situado por debajo de la dirección de origen. La longitud del margen de origen está fijada en un byte. "NO" indica la longitud del margen de destino.
CPY	Copiar	Copia un bloque de datos de un margen de origen a un margen de destino. "NO" indica el tamaño del bloque de datos que se debe copiar.

Modo de copiado, modo de funcionamiento = CPY

En el modo copia, el módulo copia todo el margen de datos mediante "NO" en el tamaño indicado de un margen de origen a un margen de destino. El inicio del margen de origen y el final lo determina usted mediante I1 (dirección de origen) e I2 (dirección final).

Ejemplo Transferencia con offset

Copia de una marca de bloque de datos (2 bytes) con indicación offset variable para los campos de marca.
Debe copiarse el contenido de la marca de byte MB14 + MB15 con un offset variable que se indicará mediante la salida QV del relé contador C3.

I1	NU14
I2	C 3
NO	NU 2

Modo de inicialización, modo de funcionamiento = INI

En el modo de inicialización, el módulo transfiere un valor de byte situado por debajo de la dirección de origen (entrada I1) a un margen de destino. El margen de destino se determina en la entrada I2, cuya longitud viene determinada por el valor en la entrada NO. Todos los bytes del margen de destino se ocupan con el mismo valor (MB) del byte de origen.

Si como dirección de origen selecciona una marca de operando del tipo MD o MW, el módulo siempre utilizará para la inicialización el contenido del byte cuyo valor se más pequeño. Por ejemplo, si en I1 parametriza MD 6, el módulo se inicializará con el contenido de la marca de byte MB21.

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
E1	Salida de error 1: cuando el número de elementos excede el margen de origen o final.	La verificación de los límites del rango se realiza independientemente del cambio de flanco en la entrada lógica T_. Si se produce un error, no se inicializarán ni copiarán bloques de datos.
E2	no evaluable; históricamente en versiones anteriores utilizado como salida de error y mantenido por motivos de compatibilidad.	El margen de origen y de destino pueden solaparse durante el proceso de copiado; no se genera ningún mensaje de error en E2.
E3	Salida de error 1: si el margen de origen o margen de destino está fuera del campo de marca disponible (error offset) o la entrada "NO" no está parametrizada o bien el valor es 0.	La verificación de los límites del rango se realiza independientemente del cambio de flanco en la entrada lógica T_. Si se produce un error, no se inicializarán ni copiarán bloques de datos.

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Registro de parámetros		
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo para la parametrización de un módulo Transferencia en bloque BT en la pantalla del aparato

Si utiliza por primera vez el módulo de función en el esquema de contactos, con OK accederá automáticamente a la vista de los parámetros en la pantalla del aparato,

como se representa a modo de ejemplo en la siguiente figura.

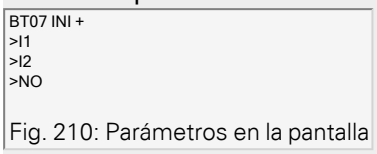


Fig. 210: Parámetros en la pantalla

Aquí lleva a cabo los ajustes del módulo. La vista incluye los siguientes elementos:

BT07	Módulo de función: Transferencia en bloque, número 07
INI	Modo de funcionamiento: INI - Inicializar
+	El juego de parámetros puede consultarse mediante la opción de menú PARÁMETROS
>I1	Dirección de inicio margen de origen o marca de inicialización (MB,MW,MD)
>I2	Dirección de inicio del margen de destino
>NO	Número de elementos por describir en bytes por rango, número: 1…383

Ejemplo de un módulo Transferencia en bloque con el método de programación EDP

La bobina de disparo está conectada a una entrada del aparato.

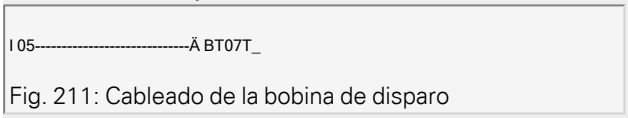


Fig. 211: Cableado de la bobina de disparo

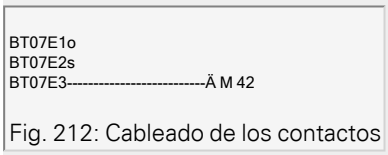


Fig. 212: Cableado de los contactos

Los mensajes del módulo se emiten como mensaje colectivo en una marca M42.

Véase también

→ "BC - Comparación en bloque", página 421
→ Apartado "DB - Módulo de datos", página 434
→ "ED - Detección de flancos (EdgeDetector) ", página 439
→ "FF - Flip-Flop ", página 443
→ Apartado "MX - Multiplexor de datos", página 447
→ Apartado "RE - Registros de datos de receta ", página 451
→ Apartado "SR - Registro de desplazamiento", página 457
→ Apartado "TB - Función de tabla", página 466

6.1.5.3 DB - Módulo de datos

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 32 módulos de datos DB01…DB32.
El módulo permite copiar bytes, words y doble words solo para un ciclo en un operando.

Modo de funcionamiento

El valor en la entrada del módulo I1 se transfiere con flanco ascendente a la entrada del módulo T_ en un operando, que están enlazado con la salida del módulo QV. Este mantiene el valor hasta la siguiente sobrescritura.
De este modo, puede guardar por ejemplo valores DE CONSIGNA para módulos de función.

Le rogamos tenga en cuenta que el módulo de datos sólo transfiere el valor durante el ciclo de programa en el que detecta un flanco ascendente. Si tras la transmisión del valor desde su programa se excede el operando vinculado a la salida QV , se perderá el valor transferido con el módulo de datos.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
T_	El flanco ascendente transfiere el valor de la entrada del módulo I1 a los operandos enlazados con QV.	
(DWord)		
I1	Valor que al disparar el módulo se transmite a la salida QV.	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x

Operandos	Entradas de valor
nNB, nND, nND- Marcas NET [2] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1] solo en los módulos de función T, AC
[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2]	x
N - Marca de bit NET[2]	x
nN - Marca de bit NET[2] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	1: confirmación de transferencia, si la salida del módulo T_ tiene el estado 1.	
(DWord)		
QV	Transfiere en el ciclo de programa en el que se detecta un flanco ascendente en T_ el valor de la entrada del módulo I1 en los operandos enlazados QV.	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2] Participante NET n	x

Asignar operandos	Salidas de valor
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Registro de parámetros		
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
☑ Sin evaluación de flancos en la entrada de bit T_		
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia

Los módulos de datos pueden operarse con valores REALES remanentes.
El número de módulos de datos puede seleccionarse en *vista Proyecto/Ajustes del sistema/Área de remanencia*. El valor REAL remanente requiere un espacio de memoria de 4 bytes. En el caso de los módulos de datos remanentes, al pasar del modo RUN al modo STOP y al desconectar la alimentación de tensión, el valor REAL permanecerá inalterado. En caso de que el aparato se haya iniciado en el modo de funcionamiento RUN, el módulo de datos continuará trabajando con el valor REAL almacenado a modo de seguridad contra los cortes de tensión.

Diagrama de comportamiento

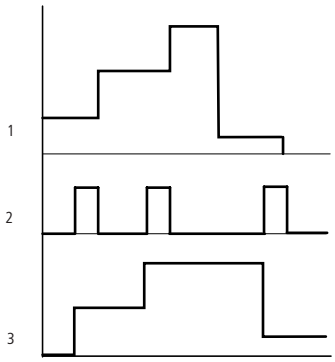


Fig. 213: Diagrama de comportamiento módulo de datos

Leyenda sobre la figura

1: Valor en la entrada DB..>I1

2: Bobina de disparo DB..T_

3: Valor en DB..QV>

Ejemplo para un módulo de datos con método de programación EDP

La bobina de disparo se trata mediante la red.

```
GT01Q1----------Ä DB16T
```

Fig. 214: Cableado de la bobina de disparo

La salida del módulo de datos DB16Q1 se guía a la entrada D02 EN del módulo de visualización de texto.

```
DB16Q1----------Ä D 02EN
```

Fig. 215: Cableado del contacto modular

Ejemplo de una parametrización del DB en la pantalla del aparato

Si utiliza por primera vez el módulo de función en el esquema de contactos, con OK accederá automáticamente a la vista de los parámetros en la pantalla del aparato, como se representa a modo de ejemplo en la siguiente figura.

```
DB16 +
>I1
QV>
```

Fig. 216: Parámetros en la pantalla

Aquí lleva a cabo los ajustes del módulo. La vista incluye los siguientes elementos:

DB16	Módulo de función: módulo de datos, número 16
+	El juego de parámetros puede consultarse mediante la opción de menú PARÁMETROS
>I1	Valor de entrada Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
>I2	Emite el valor de DB..I1 en el momento del disparo. Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Véase también

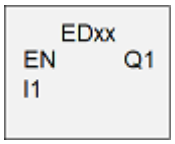
→ "BC - Comparación en bloque", página 421
→ Apartado "BT - Transferencia en bloque", página 428
→ "ED - Detección de flancos (EdgeDetector) ", página 439
→ "FF - Flip-Flop ", página 443
→ Apartado "MX - Multiplexor de datos", página 447
→ Apartado "RE - Registros de datos de receta ", página 451
→ Apartado "SR - Registro de desplazamiento", página 457
→ Apartado "TB - Función de tabla", página 466
→ Apartado "Organizar rangos de marca", página 237
→ Apartado "Función de remanencia", página 659

6.1.5.4 ED - Detección de flancos (EdgeDetector)

Generalidades

El módulo de función EdgeDetector está disponible a partir de la versión easySoft 8.25.

El módulo permite detectar un flanco ascendente o descendente.
Los aparatos base easyE4 facilitan 64 módulos EdgeDetector ED01…ED64.



El módulo indica durante un ciclo en la salida si se ha reconocido un flanco ascendente o descendente en la entrada. Si la opción ENC está activada, la entrada Enable debe estar activada, de lo contrario no se producirá la detección de flancos.

Modo de funcionamiento

La salida de bit Q1 se actualiza en función del estado del cambio I1 y del modo de funcionamiento del módulo de función durante cada ciclo.

La salida Q1 se pone a uno si se cumple una de las siguientes condiciones:

- En el modo de funcionamiento R_TRIG, la salida Q1 se pone a 1 durante un ciclo cuando el estado de I1 cambia de 0 a 1.
- En el modo de funcionamiento F_TRIG, la salida Q1 se pone a 1 durante un ciclo cuando el estado de I1 cambia de 1 a 0.

La salida Q1 se pone a cero si se cumple la siguiente condición:

- En el ciclo actual no se detectó ningún flanco.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

(Bit)	Descripción	Nota
EN	1: activa el módulo.	
I1	Entrada 1: Bit de entrada del que se debe reconocer el flanco ascendente o descendente. En modo R_Trig, la salida se activa en flanco ascendente. En modo F_Trig, la salida se activa en flanco descendente.	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET (send)[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modo de funcionamiento

Modo de funcionamiento	Descripción	Nota
R_TRIG	rising edge detection Detector para flanco ascendente La salida Q1 se fija en 1 durante una ciclo, si el estado de I1 cambia de 0 a 1.	Configuración de serie
F_TRIG	falling edge detection Detector para flanco descendente La salida Q1 se fija en 1 durante una ciclo, si el estado de I1 cambia de 1 a 0.	

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	1: se activa durante un ciclo si se reconoce un flanco en la entrada I1 según el modo de funcionamiento.	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo de un módulo EdgeDetector en el método de programación ST

```
;ED01 (
    EN := I02,
    I1 := I01,
    Q1 =>
 );
```

La entrada I02 activa la autorización de módulo.

Según el modo de funcionamiento, un flanco ascendente o descendente de la entrada I01 pone la salida ED01Q1 a 1 durante un ciclo

Si, por ejemplo, la salida Q1 del módulo de función está conectada a Q01, se aplica lo siguiente:

En el modo R_trig, un flanco ascendente de la entrada I01 envía el estado 1 a través de Q1 a la salida Q01.

En el modo F_trig, un flanco descendente de la entrada I01 envía el estado 1 a través de Q1 a la salida Q01.

Información adicional

```
Q01 := Q01 AND ( NOT I01 );
```

Se trata de una instrucción ST que simula la función del módulo de función ED en modo R_TRIG.

```
Q01 := Q01 OR ( I01 );
```

Se trata de una instrucción ST que simula la función del módulo de función ED en modo F_TRIG.

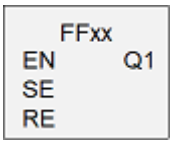
Véase también

→ "BC - Comparación en bloque", página 421
→ Apartado "BT - Transferencia en bloque", página 428
→ Apartado "DB - Módulo de datos", página 434
→ "FF - Flip-Flop ", página 443
→ Apartado "MX - Multiplexor de datos", página 447
→ Apartado "RE - Registros de datos de receta ", página 451
→ Apartado "SR - Registro de desplazamiento", página 457
→ Apartado "TB - Función de tabla", página 466
→ Apartado "Organizar rangos de marca", página 237

6.1.5.5 FF - Flip-Flop

Generalidades

El módulo Flip-Flop, también denominado circuito disparador biestable, permite guardar un solo estado de bit.
El módulo de función Flip-Flop FF es un Flip-Flop SR o RS no sincronizado y está disponible a partir de la versión easySoft 8.25.
Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 64 módulos Flip-Flop FF01…FF64.



El modo de funcionamiento determina qué entrada es dominante si ambas entradas se ajustan simultáneamente, es decir, si prevalece SET o RESET.

Si la opción ENC está activada, la entrada Enable debe estar activada, de lo contrario no se producirá la detección de flancos.

Modo de funcionamiento

Un flanco ascendente en SE activa la salida Q1. Un flanco ascendente en RE reinicia la salida Q1.
Activar Dominante: si ambas entradas están activadas, la salida Q1 se activa.
Restablecer Dominante: si ambas entradas están activadas, la salida Q1 se restablece.

Gracias a su biestabilidad, el módulo de función Flip-Flop puede almacenar un volumen de datos de un bit durante un periodo de tiempo ilimitado. Sin embargo, a diferencia de las memorias de datos no volátiles, la alimentación eléctrica debe estar garantizada en todo momento.
El valor almacenado actualmente en el módulo de función Flip-Flop puede consultarse en la salida Q1.

Un flanco ascendente en SE guarda el estado 1 en el módulo de función. Un flanco ascendente en RE guarda el estado 0 en el módulo de función.

- Activar Dominante:
  si se activan las dos entradas simultáneamente, se guarda el estado 1 en el módulo de función.
- Restablecer Dominante:
  si se activan las dos entradas simultáneamente, se guarda el estado 0 en el módulo de función.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

(Bit)	Descripción	Nota
EN	1: activa el módulo.	
SE	Set: entrada activada	
RE	Reset: entrada restablecida	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET (send)[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modo de funcionamiento

Modo de funcionamiento	Descripción	Nota
SR	Set-dominant Si se activan las dos entradas simultáneamente, la salida Q1 se activa en el estado 1	Configuración de serie
RS	Reset-dominant Si se activan las dos entradas simultáneamente, la salida Q1 se activa en el estado 0	

Salidas de módulo

(Bit)	Descripción	Nota
Q1	1: el módulo de función Flip-Flop guarda el estado 1, si la entrada SE detecta un flanco ascendente 0: el módulo de función Flip-Flop guarda el estado 0, si la entrada RE detecta un flanco ascendente 0/1: dependiendo del modo con flanco ascendente simultáneo en SE y RE	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

Registro de parámetros	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Puede seleccionarse el modo de funcionamiento Método de programación EDP: Las constantes y los parámetros de módulo pueden editarse en el aparato	activado/desactivado
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo de un módulo Flip-Flop en el método de programación ST

```
FF01 (
   EN := I03,
   SE := I01,
   RE := I02,
   Q1 =>
);
```

La entrada 1 y la entrada 2 están asignadas y conmutan cuando se cumple la condición para la entrada 3. La entrada I03 activa la habilitación del módulo.

Activa flancos ascendentes en la entrada I01 o I02 o restablece la salida FF01Q1

Si, por ejemplo, la salida Q1 del módulo de función está conectada a Q01, se aplica lo siguiente:

Con un flanco ascendente de la entrada I01, el flip-flop FF01 guarda el estado 1 y emite este estado a través de Q1 a la salida Q01.

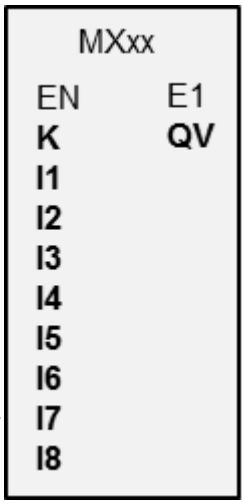
Con un flanco ascendente de la entrada I01, el flip-flop FF01 guarda el estado 0 y emite este estado a través de Q1 a la salida Q01.

Véase también

→ "BC - Comparación en bloque", página 421
→ Apartado "BT - Transferencia en bloque", página 428
→ Apartado "DB - Módulo de datos", página 434
→ "ED - Detección de flancos (EdgeDetector) ", página 439
→ Apartado "MX - Multiplexor de datos", página 447
→ Apartado "RE - Registros de datos de receta ", página 451
→ Apartado "SR - Registro de desplazamiento", página 457
→ Apartado "TB - Función de tabla", página 466
→ Apartado "Organizar rangos de marca", página 237

6.1.5.6 MX - Multiplexor de datos

Generalidades



Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 módulos de multiplexor de datos MX01…MX32. Con el multiplexor de datos puede seleccionar un valor de entre ocho valores de entrada I1...I8. El módulo pone a disposición este valor en la salida QV para seguir procesándolo.
Mediante la entrada K (número de canal) podrá decidir qué entrada se conectará a la salida. El número de canal 0 conecta la entrada I1 y el último número de canal 7 la entrada I8 en QV.
Un tipo de aplicación para el multiplexor de datos MX puede ser la especificación secuencial de hasta ocho recorridos distintos, que usted transfiere en la entrada I1 del módulo Salida de impulso PO.

Modo de funcionamiento

En la señal de estado »1«, en la entrada del módulo EN se conecta el valor de datos del operando creado en la entrada Ix a la salida QV. Para ello, el valor creado en la entrada del módulo K referencia la entrada Ix.

Aunque haya fijado la entrada EN, puede modificar el número de canal y por tanto conectar otro valor de entrada en QV.
Con el estado de señal »0« en la entrada de módulo EN se fija la salida QV en el estado de señal »0«. El módulo ejecuta una selección de uno de ocho.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
(DWord)		
K	Número de canal Referencia la entrada del módulo deseada I1 a I8. Canal Entrada de módulo 0 I1	Rango de valores entero: 0…7

	Descripción		Nota
	1	I2	
	2	i3	
	3	I4	
	4	I5	
	5	I6	
	6	I7	
	7	I8	
I1…I8	Valor de entrada		Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
E1	Salida de error 1: en caso de especificación de parámetros incorrecta, cuando 0 > K o K > 7	En caso de un error de los parámetros, la salida QV se vuelve a colocar en el valor «0».
(DWord)		
QV	Valor de salida del canal seleccionado	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Véase también

→ "BC - Comparación en bloque", página 421
→ Apartado "BT - Transferencia en bloque", página 428
→ Apartado "DB - Módulo de datos", página 434
→ "ED - Detección de flancos (EdgeDetector) ", página 439
→ "FF - Flip-Flop ", página 443
→ Apartado "RE - Registros de datos de receta ", página 451
→ Apartado "SR - Registro de desplazamiento", página 457
→ Apartado "TB - Función de tabla", página 466
→ Apartado "Organizar rangos de marca", página 237

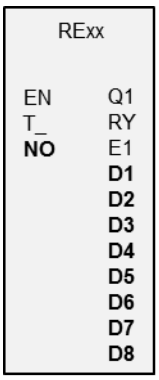
6.1.5.7 RE - Registros de datos de receta

Solo posible con la versión easySoft V7.10 o más reciente.

Si este módulo no se muestra en el catálogo del easySoft 8, asegúrese de que el proyecto se crea con la versión de firmware 1.10 o más reciente.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 8 recetas RE01…RE08.
En el uso lingüístico usual por receta se entiende una combinación de ingredientes con indicación de cantidades, así como datos sobre la temperatura y el tiempo para producir un producto. Por lo general, una receta sirve para un tipo de producto o tipo de proceso. Una receta describe una combinación de distintos parámetros para el respectivo tipo de producto o proceso. Los parámetros de una receta se llenan con valores concretos. De este modo, se crean uno o varios juegos de datos.



En la práctica, las recetas se utilizan para poden cambiar instalaciones de producción rápidamente de un proceso de producción a otro. La selección puede llevarla a cabo el operador del aparato en la pantalla del aparato y, dado el caso, debe poder modificar parámetros del proceso de producción.

Una receta no puede editarse para el tiempo de ejecución. Ni los parámetros de la receta, ni los valores de los juegos de datos pueden modificarse.

Modo de funcionamiento

El valor en la entrada de módulo NO se lee con flanco ascendente en T_. NO determina qué registro de datos, es decir, qué receta, se lee en el módulo de función y que debe emitirse en las salidas de módulo D1…D8. Solo puede emitirse una receta de como máximo 32 registros de datos por cada instancia de módulo en las salidas D1..D8. Cada registro de datos (receta) consta de 8 valores.

Si en la entrada del módulo NO no hay ningún valor o hay un valor en el que se ha direccionado un juego de datos que no existe y se acepta el valor con T=1, el módulo comunica un error en E1. El error en E1 se restaura en cuanto en NO hay un valor correcto. Los valores de un juego de datos solo pueden editarse en easySoft 8.

NO	Datos1	Datos2	Datos3	Datos4	Datos5	Datos6	Datos7	Datos8
1	1	2	4500	3572	156438-9	0967	5447	79

NO	Datos1	Datos2	Datos3	Datos4	Datos5	Datos6	Datos7	Datos8
2	100	250	455	3478	34	46	3	44
3	2200	1750	-333	45	55	1750	255	266
4	-6000	2147483-6	-74836	0	647	232	78	-32999
5	-84987	-31789	-5255	-45	768	235	66	-234
…	…	…	…	…	…	…	…	…
32	-89365	-356978	21	-13	34999	-476	35879	-637

Para el tiempo de ejecución no pueden modificarse juegos de datos.

Enlace de marca y ayuda de entrada

Solo posible con la versión de firmware 2.00 o más reciente.

Solo posible con la versión easySoft 8 o más reciente.

Es posible enlazar los registros de datos de una receta con marcas. En cuanto pulsa el botón Preajuste..., aparece una ventana como ayuda de entrada, que ofrece la selección de 8 valores consecutivos, bytes de marca, palabras de referencia o palabras dobles de referencia. También se puede seleccionar el inicio del número de operando. A continuación, el registro de datos se inserta en la receta según la selección. Después, el registro de datos puede editarse, de modo que también es posible una mezcla de tipos de marca y valores para un registro de datos.

Las marcas enlazadas se indican de forma correspondiente en la lista de referencias cruzadas.

También se entran en la ocupación de rango de marcas de forma correspondiente, véase también → "Asignación del rango de marcas...", página 238.

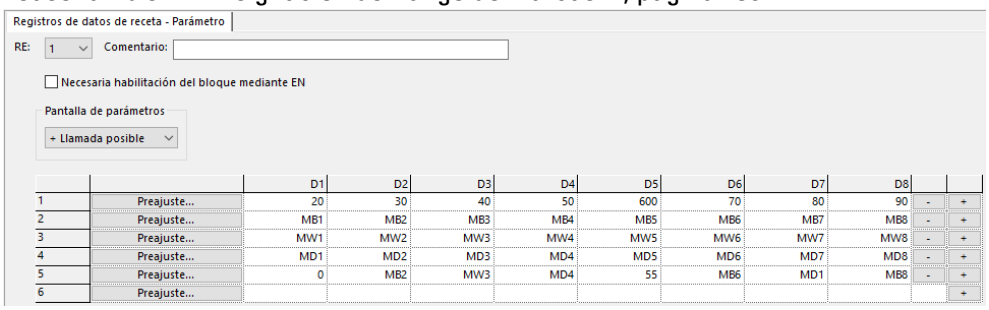


Fig. 217: Receta con 5 registros de datos, el registro de datos 5 contiene una mezcla de valores, bytes de marca, palabras de referencia y palabras dobles de referencia

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo. 0: todas las salidas del módulo se restauran.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
T_	Entrada de disparo Con flanco ascendente en T_ se lee el valor en la entrada del módulo. En la entrada del módulo "NO" debe haber un valor válido antes de que se fije T=1, de lo contrario el módulo comunica un error en E1.	
(DWord)		
NO	Número de la receta cuyo juego de datos debe emitirse en las salidas del módulo D1…D8.	Número de los registros de datos: 1…32

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x

Operandos	Entradas de bit
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	1: cuando T_=1; 0: cuando T_=0 o E1=1 o EN=0;	
RY	1: el juego de datos de la receta solicitada con el número "NO" está cargado. 0: no se ha cargado ninguna receta. 0: el valor en "NO" se ha modificado, pero el juego de datos para la receta todavía no está cargado y no se halla en D1…D8.	
E1	Error 1: si la receta con el número "NO" solicitado no existe o se excede el rango de valores de NO. 0: en cuanto hay un valor en "NO", con el que puede direccionarse el juego de datos de una receta válida.	
(DWord)		
D1…D8	Valores del juego de datos de la recta seleccionada con NO.	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x

Asignar operandos	Salidas bit
SN – Salida de bit[2] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Registro de parámetros		
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto. De forma estándar, la habilitación del bloque está activada mediante EN.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia

Las recetas son partes del juego de parámetros y por ello se guardan de forma remanente como parte del proyecto.

Véase también

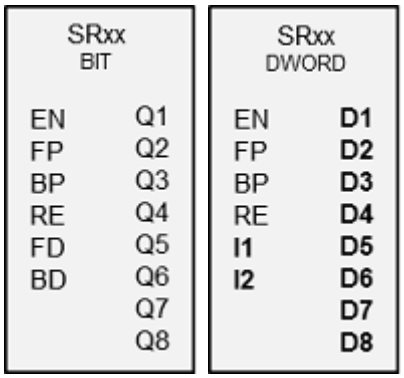
→ "BC - Comparación en bloque", página 421
→ Apartado "BT - Transferencia en bloque", página 428
→ Apartado "DB - Módulo de datos", página 434
→ "ED - Detección de flancos (EdgeDetector) ", página 439
→ "FF - Flip-Flop ", página 443
→ Apartado "MX - Multiplexor de datos", página 447
→ Apartado "SR - Registro de desplazamiento", página 457
→ Apartado "TB - Función de tabla", página 466
→ Apartado "Organizar rangos de marca", página 237

6.1.5.8 SR - Registro de desplazamiento

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 módulos Registro de desplazamiento SR01…SR32.

Con cada impulso de reloj, con el módulo puede desplazar una posición hacia delante o hacia atrás bits o dobles word. Los modos de funcionamiento BIT o DWORD puede determinarlos con un parámetro. La dirección de desplazamiento la determina accionando una de las entradas del módulo FP (Forward Pulse) o BP (Backward Pulse). Los valores que deben aceptarse en el registro de desplazamiento se hallan según la dirección de desplazamiento y el modo de funcionamiento en distintas entradas.



El registro de desplazamiento se ha creado de forma lineal. Si por ejemplo en una operación de bit con un impulso de reloj se inserta un valor en un extremo del registro, entonces en el otro extremo se desplazará un valor.

Modo de funcionamiento

Módulo SR - Registro de desplazamiento (BIT)

Con cada flanco ascendente en FP (ForwardPulse) se acepta el valor de bit en la entrada de datos FD (ForwardData) en el primer campo de registro Q1. Para ello, los contenidos originales de los campos de registro se desplazan un campo en dirección a los números de campo más altos.

Con flanco ascendente en BP (BackwardPulse) se acepta el valor de bit en la entrada de datos BD (BackwardData) en el último campo de registro Q8. Para ello, los contenidos originales de los campos de registro se desplazan un campo en dirección a los números de campo más bajos.

Ejemplo: Registro de desplazamiento modo de funcionamiento BIT, hacia delante

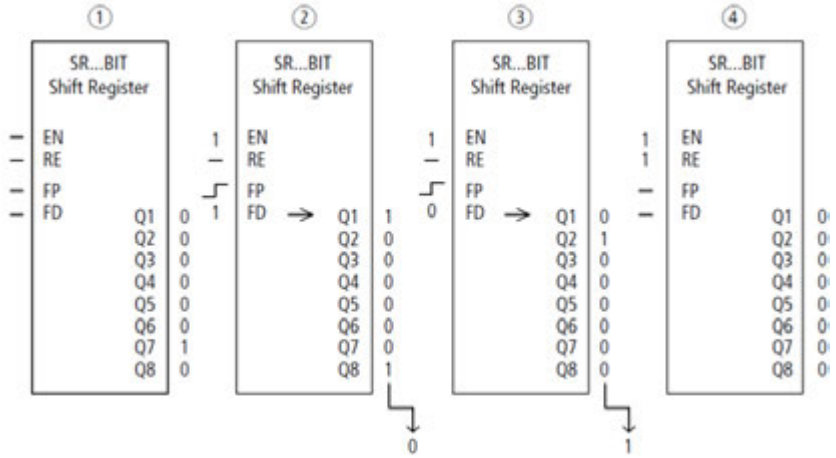


Fig. 218: Registro de desplazamiento SR..: operación hacia delante en el modo de funcionamiento BIT

① Situación de partida
La opción Necesaria habilitación del bloque mediante EN está activada con una marca de verificación.
– SR..EN no está conectado, el módulo no está activo.
– En SR..Q7 se halla el bit de datos 1, en el resto de campos de registro un 0.

② Aceptación de un bit de datos
– SR..EN está conectado, el módulo está activo.
– SR..FD tiene el valor 1.
– en el ciclo hacia delante con SR..FP el campo de registro SR..Q1 desplaza el contenido de todos los campos de registro una posición hacia arriba y acepta el 1 de SR..FD.

③ Aceptación de un bit de datos
– SR..EN está conectado, el módulo está activo
– SR..FD tiene el valor 0.
– en el ciclo hacia delante con SR..FP el campo de registro SR..Q1 desplaza de nuevo el contenido de todos los campos de registro una posición hacia arriba y acepta el 0 de SR..FD.

④ Restablecimiento del registro
– SR..EN está conectado, el módulo está activo
– La conexión de SR..RE borra el contenido del registro.

Módulo SR - Registro de desplazamiento (DWORD)

Con cada flanco ascendente en FP (ForwardPulse) se acepta el valor de doble word en la entrada de datos I1 en el primer campo de registro D1. Para ello, los contenidos originales de los campos de registro se desplazan un campo en dirección a los números de campo más altos. Con cada flanco ascendente en BP (BackwardPulse) se acepta el valor de doble word en la entrada de datos I2 en el último campo de registro D8. Para ello, los contenidos originales de los campos de registro se desplazan un campo en dirección a los números de campo más bajos.

Ejemplo: Registro de desplazamiento modo de funcionamiento DW, hacia atrás

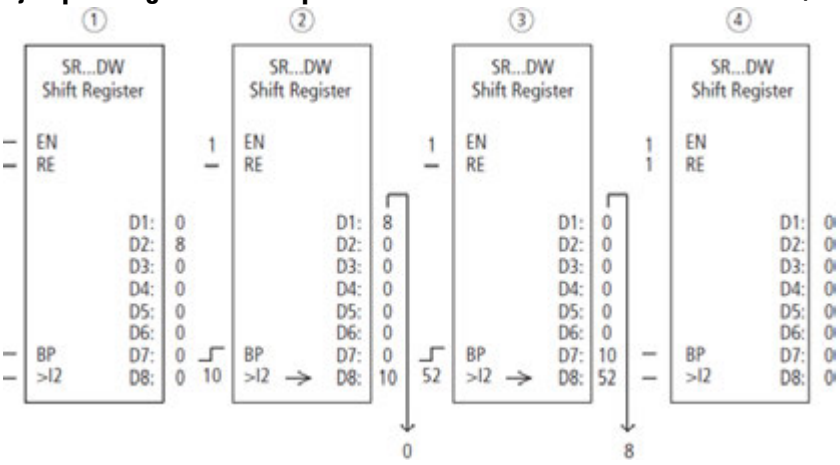


Fig. 219: Registro de desplazamiento SR..: operación hacia atrás en el modo de funcionamiento DW

① Situación de partida
La opción Necesaria habilitación del bloque mediante EN está activada con una marca de verificación.
– SR..EN no está conectado, el módulo no está activo.
– En SR..D2 se halla el valor 8, en el resto de campos de registro un 0.

② Aceptación de un valor
– SR..EN está conectado, el módulo está activo.
– SR..I2 tiene el valor 10.
– en el ciclo hacia atrás con SR..BP el campo de registro SR..D8 desplaza el contenido de todos los campos de registro una posición hacia atrás y acepta el 10 de SR..I2.

③ Aceptación de un valor
– SR..EN está conectado, el módulo está activo
– SR..I2 tiene el valor 52.
– en el ciclo hacia atrás con SR..BP el campo de registro SR..D8 desplaza de nuevo el contenido de todos los campos de registro una posición hacia atrás y acepta el 52 de SR..I2.

④ Restablecimiento del registro
– SR..EN está conectado, el módulo está activo
– La conexión de SR..RE borra el contenido del registro.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
FP	Forward Pulse Impulso Entrada de reloj, dirección de desplazamiento hacia delante	
BP	Backward Pulse Entrada de reloj, dirección de desplazamiento hacia atrás	
RE	Reinicio 1 borra todo el registro de salida Q1... Q8 y D1... D8.	
FD	Entrada de datos de bit, dirección de desplazamiento hacia delante	
BD	Entrada de datos de bit, dirección de desplazamiento hacia atrás	
(DWord)		
I1	Valor de entrada dirección de desplazamiento hacia delante	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
I2	Valor de entrada dirección de desplazamiento hacia atrás	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modos de funcionamiento

	Descripción	Nota
BIT	Operación de desplazamiento marca de bit	
DW	Operación de desplazamiento marca de doble palabra	

La configuración de serie de este parámetro es BIT.

El modo de funcionamiento se determina seleccionando distintos módulos de función:
SR - Registro de desplazamiento (BIT) o
SR - Registro de desplazamiento (DWORD)
y no como de lo contrario es usual en el juego de parámetros.

Si se selecciona el modo de funcionamiento BIT, se siguen visualizando las entradas I1, I2 y las salidas D1-D8. ¡En el modo de funcionamiento BIT no tienen ninguna función! Si se describen con operandos, permanecen sin efecto. El cableado del módulo SR (BIT) se lleva a cabo en el esquema de contactos

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1…Q8	Salida de los campos de registro de bit 1-8	
(DWord)		
D1…D8	Valores de registro del respectivo registro de desplazamiento 1…8	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo de aplicación

Distintas piezas de trabajo pasan por una línea de producción con varias estaciones de mecanizado. Un operador determina el volumen de trabajo para las distintas piezas de trabajo, lo formula como código de fabricación y lo escribe en un registro de desplazamiento. Las piezas de trabajo acceden en esta secuencia a las estaciones de mecanizado. Las estaciones toman al cambiar de pieza de trabajo los pasos de producción necesarios para ello de su campo de registro asignado de forma fija. Cuando la pieza de trabajo 1 entra en la primera estación se conecta la bobina de entrada de ciclo hacia delante SR01FP y el registro de desplazamiento SR01 acepta en la entrada SR01I1 el código de fabricación 1 de la marca doble word MD11. Ahora el código de fabricación 1 se halla en el campo de registro SR01D1 para la primera estación de fabricación, que lee de la marca doble word MD01. La pieza de trabajo terminada se transfiere ahora a la estación 2. El registro de desplazamiento acepta el código de fabricación 2 para la siguiente pieza de trabajo.

El código de fabricación 1 retrocede una posición como el resto de contenidos del registro. Ahora se halla en la salida del registro SR01D2. Mediante la marca doble word MD02 pasa a la estación de fabricación 2. El proceso se repite para todo el resto de piezas de trabajo y para todo el resto de estaciones de mecanizado hasta que las piezas de trabajo terminadas salen de la línea.

En el esquema de contactos con el método de programación EDP se enlazan las bobinas:

La bobina de disparo SR01EN permanece activada de forma continua y el módulo no se desconecta.

La marca M09 conecta la bobina de entrada de ciclo hacia delante SR01FP.

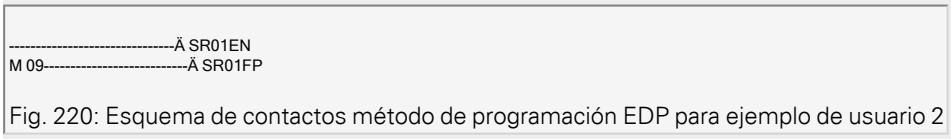
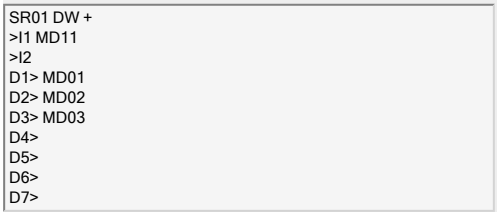


Fig. 220: Esquema de contactos método de programación EDP para ejemplo de usuario 2

Parametrización de SR01 en la pantalla del aparato

Si utiliza por primera vez el módulo de función en el esquema de contactos, con OK accederá automáticamente a la vista de los parámetros en la pantalla del aparato, como se representa a modo de ejemplo en la siguiente figura. Tras determinar el número del registro de desplazamiento 01 parametrice aquí:

- El modo de funcionamiento DW para el formato marca doble word.
- La marca doble word para transferir el código de fabricación.



D8>
Fig. 221: Parámetros en la pantalla del aparato

Aquí lleva a cabo los ajustes del módulo. La vista incluye los siguientes elementos:

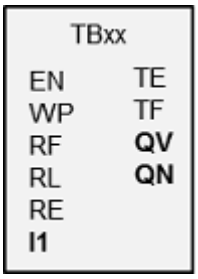
SR01	Módulo de función SR Registro de desplazamiento, número 01
DW	Modo de funcionamiento: palabra doble
+	El juego de parámetros puede consultarse mediante la opción de menú PARÁMETROS
>I1	Valor de entrada DW hacia delante: Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
>I2	Valor de entrada DW hacia atrás: Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647
D1>	Valor de registro 1 del registro de desplazamiento; Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647 para todos los registros
D2>	Valor de registro 2
D3>	Valor de registro 3
D4>	Valor de registro 4
D5>	Valor de registro 5
D6>	Valor de registro 6
D7>	Valor de registro 7
D8>	Valor de registro 8

Véase también

→ "BC - Comparación en bloque", página 421
→ Apartado "BT - Transferencia en bloque", página 428
→ Apartado "DB - Módulo de datos", página 434
→ "ED - Detección de flancos (EdgeDetector) ", página 439
→ "FF - Flip-Flop ", página 443
→ Apartado "MX - Multiplexor de datos", página 447
→ Apartado "RE - Registros de datos de receta ", página 451
→ Apartado "TB - Función de tabla", página 466
→ Apartado "Organizar rangos de marca", página 237
→ Apartado "Función de remanencia", página 659

6.1.5.9 TB - Función de tabla

Generalidades



Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 módulos Función de tabla TB01…TB32.

Con el módulo Función de las tablas podrá crear y leer fácilmente entradas de la tabla en forma de palabras dobles (32 Bit).

Al leer podrá elegir entre una función LIFO o FIFO.

Una tabla puede contener como máximo 16 palabras dobles.

Modo de funcionamiento

Descripción de tablas

Con EN=1 se activa el módulo. Con el módulo activado, con un flanco ascendente en la entrada del módulo el valor actual en la entrada del módulo I1 se registra en la tabla. Con cada flanco siempre se ocupa una palabra doble (32 bits).
Se admite la activación simultánea de las entradas de módulo EN y WP con el flanco ascendente.
Cada nueva entrada de la tabla se adjunta detrás de la última entrada hasta que se alcanza la entrada dieciséis. Simultáneamente aumenta en 1 la salida del módulo QN. QN muestra el número actual de las entradas. Una vez aceptada correctamente I1, se emite el valor de entrada acabado de introducir en la salida del módulo QV.
Si se ha alcanzado el número máximo de 16 entradas de tabla, ya no se aceptan más datos en la tabla. Si en este caso desea realizar nuevas entradas de tabla, antes deberá borrar toda la tabla con un flanco ascendente en la entrada del módulo RE. En este caso, la salida del módulo QN se fija en 0.

Lectura de la tabla

Una tabla puede leerse desde el inicio de la tabla o desde el final de la misma.
Con el flanco ascendente en la entrada de módulo RF se lee el valor más antiguo entrado en la tabla y se emite en la salida «QV» (función FIFO).
Con el proceso de lectura este valor se borra de la tabla y el número de entradas actual en la salida QN se disminuye en “1”.

Con el flanco ascendente en la entrada de módulo RL se lee el valor más reciente entrado en la tabla y se emite en la salida “QV” (función LIFO).
Con el proceso de lectura este valor se borra de la tabla y el número de entradas actual en la salida QN se disminuye en “1”.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
WP	Bobina de disparo Flanco ascendente: el valor en I1 se entra en la tabla y se emite en la salida del módulo QV. QN se aumenta en 1.	
RF	Bobina de disparo Read First Flanco ascendente: el valor más antiguo introducido en la tabla se emite en la salida del módulo QV (función FIFO). Cada vez que se lee, QN disminuye en 1.	
RL	Bobina de disparo Read Last Flanco ascendente: el valor más reciente introducido en la tabla se emite en la salida del módulo QV (función LIFO). Cada vez que se lee, QN disminuye en 1.	
RE	Reinicio Flanco ascendente: se borra toda la tabla. La salida del módulo QN se fija en 0.	
(DWord)		
I1	Valor de entrada que debe insertarse en la tabla.	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

El módulo y sus parámetros

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
UD	1: cuando la tabla está vacía.	
TF	1: cuando la tabla está llena.	
(DWord)		
QV	En el proceso de lectura: el valor leído desde el inicio o final de la tabla. En el proceso de escritura: el valor de entrada acabado de insertar.	
QN	Número actual de las entradas de tabla disponibles	Rango de valores entero: 0…16

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

Margen de tiempo de configuración	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo para la función de tabla en el método de programación EDP

Se halla en la vista Programación:

- Coloque un módulo de función TB en un campo de bobina de su esquema de contactos.
- En la ventana Campo de propiedades, registro Elemento de esquema de contactos seleccione el número de módulo.
- Asigne a la entrada de módulo I1 para entrega de valores un operando numérico.
- Enlace las bobinas TBxxEN, TBxxWP, TBxxRF etc. con el correspondiente contacto adecuado para la excitación.
- Si es necesario, escriba un comentario sobre los operandos seleccionados.

Si desea controlar si una tabla está llena o vacía, debe cablear este módulo también como contacto.

- Coloque el módulo de función en un campo de contacto y en el registro Elemento de esquema de contactos seleccione el mismo número de módulo que ha asignado a la correspondiente bobina.

- En caso necesario, cambie la función de maniobra del contacto de contacto de abertura a contacto normalmente abierto.
- Cablee TBxxTE (tabla vacía) y TBxxTF (tabla llena) como operando lógico adecuando para fines de evaluación.

Es irrelevante el orden con el que se coloca el módulo de función primero en un campo de bobina o campo de contacto, o si se efectúan los datos en el registro Parámetros de una bobina o de un contacto. Lo importante es que siempre haya seleccionado el mismo número de módulo, si también quiere parametrizar el mismo módulo de función.

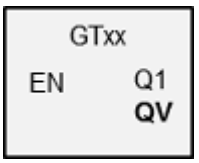
Véase también

→ "BC - Comparación en bloque", página 421
→ Apartado "BT - Transferencia en bloque", página 428
→ Apartado "DB - Módulo de datos", página 434
→ "ED - Detección de flancos (EdgeDetector) ", página 439
→ "FF - Flip-Flop ", página 443
→ Apartado "MX - Multiplexor de datos", página 447
→ Apartado "RE - Registros de datos de receta ", página 451
→ Apartado "SR - Registro de desplazamiento", página 457
→ Apartado "Organizar rangos de marca", página 237
→ Apartado "Función de remanencia", página 659

6.1.6 Módulos NET

6.1.6.1 GT - Obtener el valor de la NET

Generalidades



Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 módulos GT01…GT32 (GET). El módulo de función solo se muestra en el catálogo si en la vista Proyecto existe una NET de como mínimo 2 aparatos.

Con el módulo de función GT puede tomar de forma precisa un valor de 32 bits de la red NET. El módulo toma automáticamente los datos concretos que le corresponden, en cuanto pone a disposición otro participante NET con el módulo de función PUT PT en la NET.

Modo de funcionamiento

Con el módulo de función GET puede leerse un valor de la NET. Este valor se habrá enviado previamente desde el correspondiente módulo de función PUT de otro participante NET. En el caso del valor enviado puede tratarse del contenido de una salida de módulo de función, una marca de byte, una palabra de marca o una marca de palabra doble.

A cada módulo GET se le asigna un módulo PUT justo en el juego de parámetros. Para el tiempo de ejecución solo se precisa una autorización EN y en cada ciclo se pone a disposición el valor recibido.

→ El módulo sólo funciona si la NET funciona correctamente.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	1: cuando se dispone de un nuevo valor trans-	

	Descripción	Nota
	ferido desde NET. Esto es válido para un ciclo de trabajo	
(DWord)		
QV	Valor recibido de la NET	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros (+ Llamada posible)	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Entrada de módulo	NET-ID: El número del participante NET emisor.	Rango de valores: 01…08
	PT: Número del módulo de envío (por ej. PT 20) mediante el que el participante NET emisor transfiere	Números de módulo posibles: 01…32

	Descripción	Nota
	un valor a la NET.	
Simulación no posible		

Para la parametrización prosiga del siguiente modo:

- Establezca inequívocamente el emisor que le debe suministrar el valor para el módulo GET. Para ello, seleccione en la vista Programación/registroObtener valor de la red /Campo de selección Entrada de módulo/NET-ID el número del participante NET emisor.
- A continuación, en el campo de selección PT seleccione el número del módulo de función PUT que envía.
- Enlace la salida de módulo QV con un operando al que desee transferir el valor recibido.

Información adicional

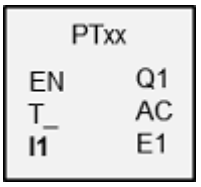
Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Véase también

→ Apartado "PT - Ajustar el valor en la NET", página 475
→ Apartado "SC - Sincronizar hora mediante la NET", página 480
→ Apartado "Configuración de la unión NET", página 733

6.1.6.2 PT - Ajustar el valor en la NET

Generalidades



Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 módulos PT01…PT32 (PUT).

El módulo de función solo se muestra en el catálogo si en la vista Proyecto existe una NET de como mínimo 2 aparatos.

Con el módulo de función PUT puede transferir un operando, que puede tener como máximo 32 bits de longitud, a la NET. El valor de operando se transferirá y el correspondiente módulo de función GET GT en otro participante NET lo leerá automáticamente.

Modo de funcionamiento

El operando que debe transferirse se crea en la entrada del módulo I1. Para ello, puede utilizar la salida de otro módulo de función, p. ej. del módulo aritmético. La utilización de una marca de palabra doble, por ejemplo MD1, le permite transferir al mismo tiempo 32 marcas de bit M01…M32.

Para la transferencia de la marca de bit M01…M96 se necesitan 3 módulos de función PUT, que transfieren las marcas de palabra doble MD1, MD2 y MD3 respectivamente.

Existe la posibilidad de activar la transferencia mediante un flanco ascendente en la entrada del módulo T_. Para una nueva transferencia el módulo debe detectar otro cambio de flanco.

Como alternativa el aparato puede ejecutar una transferencia dependiente del tiempo de ciclo indicando tras cuántos ciclos debe realizarse la transferencia. De este modo se ofrece la posibilidad de optimizar la carga de red y de transferir con menos frecuencia valores sujetos a una frecuencia de modificación más baja.

La selección se realiza en el juego de parámetros.

→ El módulo sólo funciona si la NET funciona correctamente.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	
T_	Bobina de disparo Con flanco ascendente el módulo guarda temporalmente el valor de entrada en I1 y lo transfiere a la NET	
(DWord)		
I1	Valor de entrada, que se coloca en la NET.	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	1: cuando el estado de la bobina de disparo PT..T_ también es 1.	
AC	1: en cuanto se ha otorgado una petición de envío o cuando se canceló con un mensaje de error en la salida E1.	Mediante la salida de bit puede controlar si el valor deseado se ha transferido a la NET.
E1	Error - error de transmisión NET 1: si no se ha podido enviar el valor y la salida AC colocada previamente ha cambiado del estado 1 al 0. La salida se mantiene en 1 hasta que se otorga una nueva petición de envío.	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del

	Descripción	Nota
	permanece sin efecto.	módulo de función.
☑ Sin evaluación de flancos en la entrada de bit T_	Al activar mediante la marca de verificación los datos se depositan en la NET con control del tiempo de ciclo. La transferencia se realiza tras cada n ciclo. n puede determinarse en el juego de parámetros. Sin la activación mediante la marca de verificación pretende un disparo de la transferencia mediante flanco en la entrada del módulo T_.	
Depositar datos en la NET tras cada … <n> ciclos	Solo seleccionable si ☑ No se ha activado la evaluación flancos de la entrada de bit T_..	
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación no posible		

Información adicional

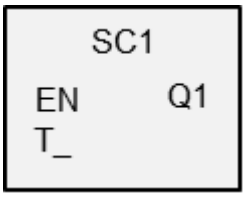
Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Véase también

→ Apartado "Configuración de la unión NET", página 733
→ Apartado "GT - Obtener el valor de la NET", página 471
→ Apartado "SC - Sincronizar hora mediante la NET", página 480

6.1.6.3 SC - Sincronizar hora mediante la NET

Generalidades



Los aparatos base easyE4 ofrecen precisamente un módulo SC01 (Send Clock).
Con este módulo puede fijar de forma precisa la fecha y la hora en la red. Todo el resto de participantes NET aceptan la fecha y la hora del participante que envía y ajustan los relojes de tiempo real de sus aparatos según corresponda.

Modo de funcionamiento

Si se excita la bobina de disparo del módulo, la fecha actual, el día de la semana y la hora del participante que envía se ajustan automáticamente en la NET. El participante que envía ejecuta esta acción en cuanto el contador de segundos del reloj de tiempo real del aparato ejecuta el paso por cero hacia el siguiente cambio de minutos. El resto de participantes de red aceptan estos valores. El proceso puede repetirse tan a menudo como se desee. Para ello, la entrada del módulo de la bobina de disparo debe volverse a excitar del estado »0« al estado »1«.

Precisión de la sincronización temporal

La divergencia temporal máxima entre los participantes capaces de funcionar es de 5 s.

→ El módulo sólo funciona si la NET funciona correctamente.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	
T_	Bobina de disparo Con flanco ascendente el módulo ajusta la fecha actual, el día de la semana y la hora en la NET.	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	1: si se ha realizado la petición de envío.	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación no posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo de usuario

Si el impulso de disparo se realiza a las 03:32:21 (hh:mm:ss). A las 03:33:00 se sincronizan el resto de participantes. Todos aceptan esta hora.

Véase también

→ Apartado "Configuración de la unión NET", página 733
→ Apartado "GT - Obtener el valor de la NET", página 471
→ Apartado "PT - Ajustar el valor en la NET", página 475

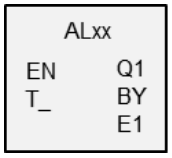
6.1.7 Otros módulos

6.1.7.1 AL - Módulo de alarma

Al producirse eventos concretos puede enviar con el módulo de alarma correos electrónicos a destinatarios concretos.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 32 módulos de alarma AL01…AL32. Con cada módulo puede enviarse un correo electrónico respectivamente con un asunto definido y con un texto definido de 160 caracteres.
Por tanto, pueden depositarse como máximo 32 mensajes distintos en destinatarios aleatorios. El asunto y el texto se determinan en el juego de parámetros del módulo AL.
Mediante el programa se activa el propio envío.
Solo posible con la versión de firmware 2.00 o más reciente.
Los valores de los operandos también pueden enviarse con el mensaje de texto colocando el carácter especial $ antes y después del operando respectivo, por ejemplo $MW01$. Se soportan los siguientes operandos: I, Q, IA, QA, M, MB, MW, MD, N, NB, NW.
Como máximo pueden enviarse 128 valores de operando para todos los módulos de alarma en el proyecto utilizado.



Modo de funcionamiento

Para el envío debe estar configurada y enlazada la interface LAN en una red adecuada.
Un flanco ascendente en la entrada del módulo T_ desencadena el envío del mensaje. El requisito es que la salida del módulo sea BY = 0.
Tras cada flanco en T_ se inicia el envío. Como máximo se realizan 3 intentos de envío por disparo.
Si el envío ha sido correcto, se produce una respuesta en BY y E1. De lo contrario, se cancela el pedido, también con la respuesta en BY y E1.
Una desactivación del módulo no produce la cancelación del envío.
BY tiene el estado 1 mientras el pedido está siendo procesado y no se puede aceptar ningún nuevo pedido de envío hasta entonces. Si no se ha podido ejecutar correctamente la petición de envío, en la salida de módulo E1 se emitirá un error mediante E1 = 1.
Los destinatarios y la configuración del servidor de correo electrónico se especifican en la configuración del hardware.
Para ello en la vista Proyecto debe seleccionarse un aparato base y, a continuación,

en el registro Correo electrónico determinarse el juego de parámetros.
Encontrará más información sobre este tema en → "Configuración de la función de correo electrónico", página 767.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
T_	El flanco ascendente inicia la petición de comunicación.	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	1: cuando entrada de módulo EN = 1.	
E1	Salida de error La petición de envío no pudo realizarse correctamente tras tres intentos. Este se restablecerá cuando se haya realizado la petición sin fallos o cuando la entrada EN se fije en »0«.	
BY	BUSY 1: la petición de envío concedido por última vez todavía se está realizando. 0: la petición de envío concedido por última vez ha finalizado.	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

Registro de parámetros	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
☑ Servidor web activado mientras en la entrada EN	Conexión y desconexión selectivas del servidor web en función de AL_EN.	Mediante la desconexión del servidor web se ahorra tiempo de pro-

Registro de parámetros	Descripción	Nota
hay el estado 1	El requisito para ello es que el servidor web no esté activado permanentemente, véase → " Activación mediante el programa ", página 741	cesamiento
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Tipo de transmisión de la información	Correo electrónico; actualmente no hay disponibles otras opciones	
Asignación de receptor	Aquí se selecciona uno de los tres grupos de destinatarios. El grupo de destinatarios incluye toda la información detallada sobre el envío del correo electrónico. 1 grupo de destinatarios; actualmente no hay disponibles otras opciones	El grupo de destinatarios se parametriza durante la configuración del hardware. Para ello, en "Proyecto" - seleccionar un aparato base - marque la pestaña "Correo electrónico" . En esta tarjeta se definen el servidor de correo electrónico y uno o varios destinatarios de correo electrónico para cada uno de los tres grupos posibles.
Asunto:	Encabezado del correo electrónico	
Texto del mensaje	La longitud máxima del texto son 160 caracteres. Como máximo pueden enviarse 128 valores de operando para todos los módulos de alarma en el proyecto utilizado.	Ejemplo: el valor de la entrada analógica IA01 debe enviarse en el texto: $IA01$
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

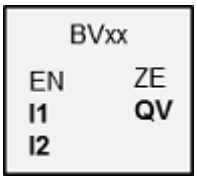
→ Apartado "Configuración de la función de correo electrónico", página 767
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "D - Visualización de texto", página 493
→ Apartado "D - Editor de visualización de texto", página 503
→ Apartado "DL - Registrador de datos", página 522
→ Apartado "JC - Salto condicionado", página 535
→ Apartado "LB - Marco de salto", página 540
→ Apartado "MC - Solicitud Modbus TCP acíclica", página 542
→ Apartado "MR - Reinicio maestro", página 553
→ Apartado "NC - Convertidor numérico", página 572
→ Apartado "ST - Tiempo de ciclo", página 578

6.1.7.2 BV - Operación lógica

Con este módulo de función pueden definirse relaciones lógicas entre la señal de entrada y la señal de salida.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 módulos BV01…BV32 (operación lógica). De este modo, se enlazan los valores en las entradas del módulo BV…I1 y BV…I2. El módulo puede ocultar bits especiales de valores, reconocer combinaciones de bit o modificar combinaciones de bit.



Modo de funcionamiento

Con este módulo son posibles operaciones lógicas en grupos de bits (bytes, palabras o también palabras dobles). El ancho de datos de los parámetros en I1 e I2 debe ser igual respectivamente. A continuación, se produce un enlace en forma de bits AND, OR, XOR o NOT y el resultado se emite en QV.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
(DWord)		
I1	Primer valor	Si uno de los operandos de valor de consigna conectados toma un valor negativo p. ej.: -10 (dec), la unidad de procesado formará la notación de complemento a dos. **Ejemplo**
I2	Segundo valor	-10 (dez) = 10000000 00000000 00000000 00001010 (bin) Complemento a dos = 11111111 11111111 11111111 11110110 (bin) = FFFFFFF6 (hex) El bit 32 se mantiene como bit de signo en 1.

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x

Operandos	Entradas de valor
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modos de funcionamiento

	Descripción	Nota
AND	Enlace Y	
OR	Enlace O	
XOR	Enlace O exclusivo (XOR del inglés eXclusive OR - O exclusivo)	
NOT	Invierte el bit individual del valor de I1. El valor invertido se representará con signos decimales.	

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
ZE	Cero 1: cuando el valor de la salida de módulo QV (es decir, el resultado de la operación lógica) es igual a cero	
(DWord)		
QV	Resultado de la operación lógica	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo I1 AND I2 = QV

	Decimal	Binario
I1	13 219	0000 0000 0000 0000 0011 0011 1010 0011
I2	57 193	0000 0000 0000 0000 1101 1111 0110 1001
QV	4 897	0000 0000 0000 0000 0001 0011 0010 0001

Ejemplo I1 OR I2 = QV

	Decimal	Binario
I1	13 219	0000 0000 0000 0000 0011 0011 1010 0011
I2	57 193	0000 0000 0000 0000 1101 1111 0110 1001
QV	65 515	0000 0000 0000 0000 1111 1111 1110 1011

Ejemplo I1 XOR I2 = QV

	Decimal	Binario
I1	13 219	0000 0000 0000 0000 0011 0011 1010 0011
I2	57 193	0000 0000 0000 0000 1101 1111 0110 1001
QV	60 618	0000 0000 0000 0000 1110 1100 1100 1010

Ejemplo NOT I1 = QV

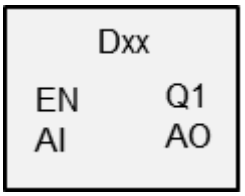
	Decimal	Binario
I1	13 219	0000 0000 0000 0000 0011 0011 1010 0011
I2	–	
QV	-13 220	1111 1111 1111 1111 1100 1100 0101 1100

Véase también

→ Apartado "AL - Módulo de alarma", página 484
→ Apartado "D - Visualización de texto", página 493
→ Apartado "D - Editor de visualización de texto", página 503
→ Apartado "DL - Registrador de datos", página 522
→ Apartado "JC - Salto condicionado", página 535
→ Apartado "LB - Marco de salto", página 540
→ Apartado "MC - Solicitud Modbus TCP acíclica", página 542
→ Apartado "MR - Reinicio maestro", página 553
→ Apartado "NC - Convertidor numérico", página 572
→ Apartado "ST - Tiempo de ciclo", página 578

6.1.7.3 D - Visualización de texto

Generalidades



Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 32 módulos de visualización de texto D01…D32 (display). Cada módulo permite la salida de una visualización de texto de diseño personalizado en el display del aparato del easyE4 u otro aparato de visualización externo y también la entrada de diseño personalizado mediante los pulsadores P del aparato.

- Opciones de salida
  Cada visualización de texto consta de 6 líneas con 16 caracteres cada una. Por tanto, en total 96 caracteres. Esta se diseña con un editor de visualización de texto dentro del easySoft 8. En la interfaz de trabajo pueden disponerse macros gráficas, visualizaciones de texto, indicaciones de valores, gráficos de barras, pantallas luminosas, textos de aviso e indicaciones de fecha/hora.
- Posibilidades de entrada
  Se ofrecen al usuario entradas de valor y pulsadores para la entrada. Pueden utilizarse de forma selectiva los pulsadores P del aparato para el control de los usuarios.

También se ofrecen distintos juegos de caracteres como el cirílico, así como la conmutación entre distintos idiomas del usuario. La llamada en e programa se realiza mediante la entrada del módulo EN.

Modo de funcionamiento

Solo puede mostrarse una instancia del módulo Visualización de texto, es decir, una de las 32 configuradas como máximo. Esto debe determinarse mediante la programación. Solo puede activarse una de las visualizaciones de texto mediante la entrada EN. En caso de que se hayan activado varias, la visualización se definirá mediante la prioridad de visualización y el tiempo de rotación. En la secuencia de las prioridades definidas, una vez transcurrido el tiempo de rotación se cambia al siguiente módulo activado.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	Se muestra la página de texto de la correspondiente instancia de módulo.
AI	1: Confirmación del aviso de alarma	Mediante un flanco ascendente se confirma una alarma. Solo mientras el módulo también es visible.

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	Devuelve el estado de la entrada EN.	
A0	Impulso de confirmación de una confirmación de alarma	Solo mientras el módulo también es visible

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Prioridad de visualización	001…032	001: máxima prioridad, 032 mínima prioridad
Tiempo rotación [s]	001…030	Tiempo de la visualización de texto con la misma prioridad
☑ Alarma	Prioridad de máximo nivel; preferiblemente antes de todo el resto de módulos	La visualización de texto se mantiene en la pantalla del aparato hasta que se produce la confirmación en AI mediante un flanco ascendente.

Registro Visualización de texto

Los parámetros para el módulo Visualización de texto se determinan en el registro Visualización de texto. Antes de la parametrización debe haberse seleccionado el módulo, p. ej. D02, en la vista Programación. Si el módulo se parametriza por primera vez, en la ventana de configuración aparece una visualización de texto vacía de 6 líneas con 16 caracteres cada una.

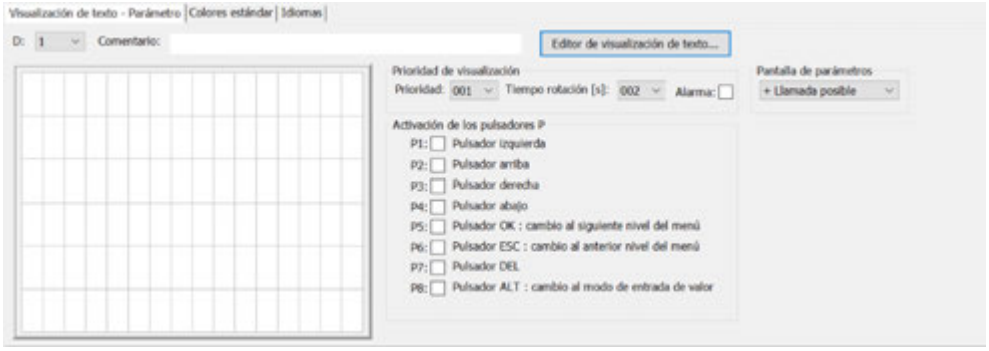


Fig. 222: Vista Programación módulo Visualización de texto con el registro Visualización de texto

Prioridad de la visualización

Si hay varias visualizaciones de texto D01…D32 activas simultáneamente, con la prioridad de visualización se define en qué secuencia se muestran las mismas en el display del aparato del easyE4. La máxima prioridad la tiene la visualización de texto con la prioridad de visualización 001, la más baja con 032. La visualización de texto con la máxima prioridad se sigue mostrando mientras se mantiene activa, EN=1. Una visualización de texto con una prioridad subordinada solo se muestra cuando la entrada del módulo de la visualización de texto prioritaria está desactivada, EN=0. Si hay varios módulos de texto activos con la misma prioridad, los textos de los distintos módulos se muestran consecutivamente de forma rotativa según el tiempo de rotación. En cuanto una visualización de texto con alarma está activa, esta se muestra inmediatamente en la pantalla del aparato. (véase también Parámetros de alarma)

Tiempo de rotación [s]

Con el tiempo de rotación se determina durante cuánto tiempo se muestran las visualizaciones de texto con la misma prioridad de visualización en la pantalla del aparato. El requisito es que estén activas varias visualizaciones de texto, EN=1. El tiempo de rotación se indica en segundos. En cuanto una visualización de texto con alarma está activa, esta se muestra inmediatamente en la pantalla del aparato. (véase también Parámetros de alarma)

☑ Alarma

Si se ha activado la casilla con una marca de verificación, esta visualización de texto se muestra con prioridad absoluta y ello hasta que el operador del aparato confirma la alarma mediante un flanco ascendente en la entrada AI. La confirmación solo tiene efecto en aquellos módulos que son visibles.

Si hay varias visualizaciones de texto con alarma activas, la primera activada se sigue mostrando en la pantalla del aparato hasta que se confirma mediante un flanco ascendente en la entrada AI. A continuación, se muestra la siguiente. Si se han confirmado todas las visualizaciones de texto con alarma mediante un flanco ascendente en la entrada AI, se muestra la visualización de texto con la máxima prioridad en la pantalla del aparato.

Debe tenerse en cuenta que la confirmación de alarma en la entrada del módulo AI siempre espera un flanco ascendente. Por tanto, no es necesario restablecer directamente la entrada del módulo AI, aunque como muy tarde hasta la siguiente confirmación de alarma.

Activación pulsadores P

Para entradas y para el control del menú para el tiempo de ejecución pueden utilizarse los pulsadores P en el aparato del easyE4. Aquí puede determinarse individualmente qué pulsadores deben activarse. Esto puede ser distinto para cada visualización de texto. Los pulsadores solo serán necesarios cuando el usuario deba ejecutar entradas o un cambio de página.

El requisito es que los pulsadores P estén principalmente autorizados mediante marcas de verificación en la casilla de control en *vista Proyecto/registro Ajustes del sistema/Pulsadores P*, véase también Ajustes del sistema → Capítulo "6 Pulsadores P", página 656.

Registro Colores estándar

El display del aparato easyE4 es monocromo. Por este motivo, para el display del aparato en el registro Colores estándar solo pueden ajustarse los siguientes colores de iluminación de fondo:

- Blanco
- Verde
- Rojo

Si se acciona un aparato de visualización externo o se muestra a través de un servidor web la pantalla del aparato, en el registro Colores estándar pueden llevarse a cabo otras representaciones de color. Pueden seleccionarse los colores predefinidos de la tabla de colores.

Seleccionar colores estándar

Haciendo clic con el botón izquierdo del ratón en la tabla de colores se selecciona el color del texto.

Haciendo clic con el botón derecho del ratón en la tabla de colores se selecciona el color del fondo.

Estos ajustes de color se utilizan como valores prescritos en el editor de visualización de texto.

Tenga en cuenta que en el editor de visualización de texto pueden llevarse a cabo otros ajustes de color por cada elemento. Los ajustes de color en el editor de visualización de texto sobrescriben los ajustes de color realizados aquí.

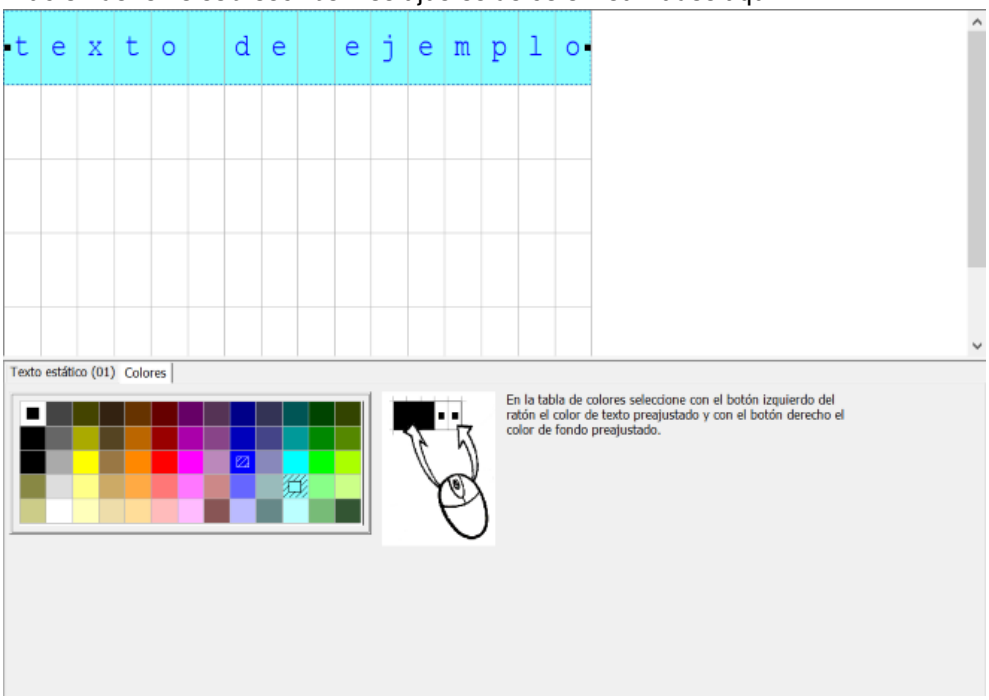


Fig. 223: Visualización de texto registro Colores estándar

Registro Idiomas

El operador del aparato tiene la posibilidad de cambiar el idioma en la pantalla del aparato o en otras vistas externas del aparato. Para ello, debe proyectarse el cambio de idioma en el registro Idiomas.

A todos los idiomas puede ponérseles un nombre libremente en la columna del Idioma. A continuación, en el editor de visualización de texto en cada elemento de texto utilizado puede depositarse el texto en cada idioma.

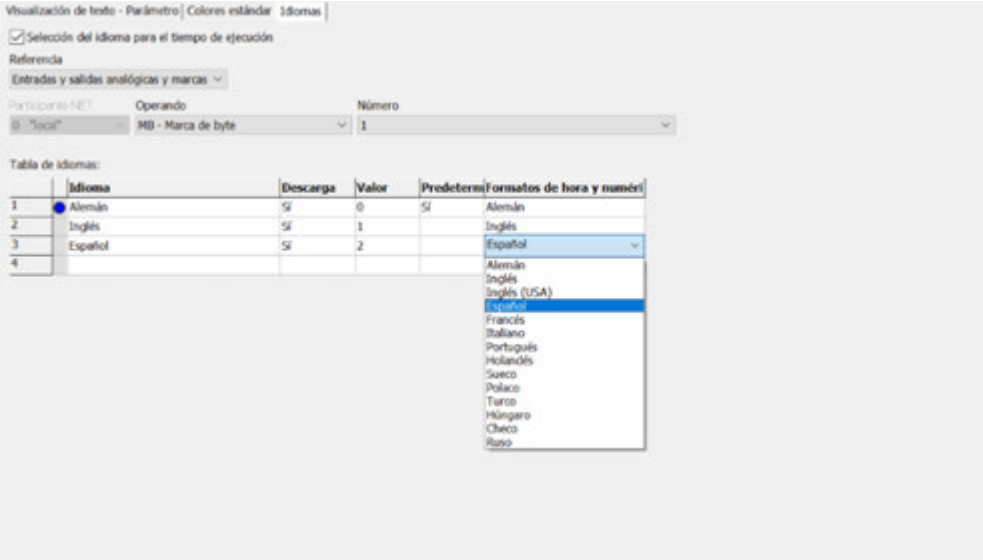


Fig. 224: Módulo de función Visualización de texto, registro Idiomas

☑La selección del idioma para el tiempo de ejecución

Permite al operador del aparato el cambio de idioma para el tiempo de ejecución.

Tipo y operando

Asignación de un operando con cuya ayuda se selecciona el idioma de destino. Los posibles operandos son las entradas o salidas analógicas de módulos de función o marca de byte, marca de palabra, marca de palabra doble, salida analógica y entrada analógica.

En el siguiente ejemplo se ha seleccionado MB1. Observe la columna "Valor" que es cumplimentada por el sistema. Si ahora en el programa se ocupa MB1 con el valor 1, se produce el cambio a inglés.

Tabla de idiomas

Columna	Significado
Idioma	En la tabla de idiomas puede asignarse para cada idioma del proyecto un nombre libre.
Descarga	<Sí> en la columna **Descarga** hace que los textos de los respectivos idiomas se carguen en el aparato. Los textos se entran en el **editor de visualización de texto** para cada idioma en el registro del elemento de visualización y entrada seleccionado.
Valor	si el operando asignado para el tiempo de ejecución acepta este valor, se cambia al idioma correspondiente.
Default	Puede preseleccionarse un idioma. Al entrar <Sí> en la columna **Predeterminado** se selecciona este idioma, si el valor actual del operando no se halla en la columna Valor. O dicho de otro modo, si no se selecciona ningún idioma se acepta el identificado como predeterminado.
Formatos de hora y numéricos	Los **formatos de tiempo y numéricos** deseados respectivamente se seleccionan para cada idioma a partir de las especificaciones. Cada texto que se parametriza debe entrarse después al definir el elemento de texto en el editor de textos en cada uno de los idiomas definidos.

Información adicional

Diagrama de comportamiento en visualizaciones de texto con distinta prioridad

El siguiente diagrama de comportamiento muestra 4 visualizaciones de texto distintas con distinta prioridad. Se muestra la visualización de texto con la máxima prioridad 1 D01. En cuanto D01_EN=0 se emiten otras visualizaciones de texto activas, en el siguiente ejemplo D02. En cuanto se activa una visualización de texto con alarma, p. ej. D06_EN=1, esta se muestra. Esta se visualiza hasta que la confirmación de la alarma se produce con D06_AI=1. Tras la confirmación se muestra la visualización de texto activada con la máxima prioridad o con alarma. En el el caso del ejemplo se muestra D07 hasta la confirmación en D07_AI=1. A continuación, la vista cambia a D02, la única visualización de texto que queda.

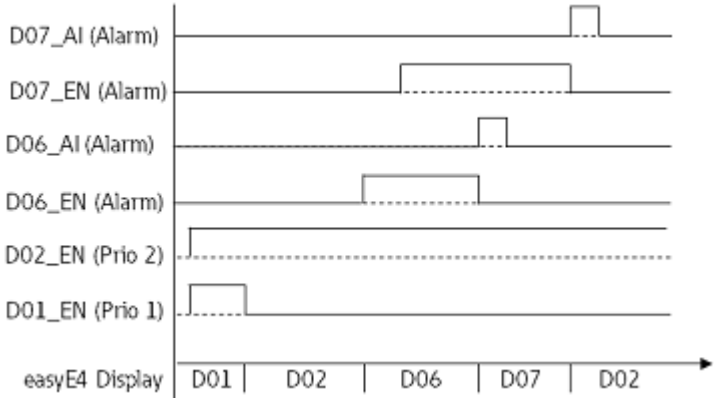


Fig. 225: Diagrama de comportamiento Visualización de texto

Diagrama de comportamiento con visualizaciones de texto con la misma prioridad

Las visualizaciones de texto D03, D04 y D05 tienen la misma prioridad 3. Estas se muestran según su tiempo de rotación, en cuanto no hay activas visualizaciones de texto con más prioridad. En el siguiente ejemplo, para ello deben ser D01_EN= 0 y D02_EN=0. D03, D04 y D05 se siguen mostrando alternativamente hasta que se activa una visualización de texto con mayor prioridad, p. ej. D02_EN=1.

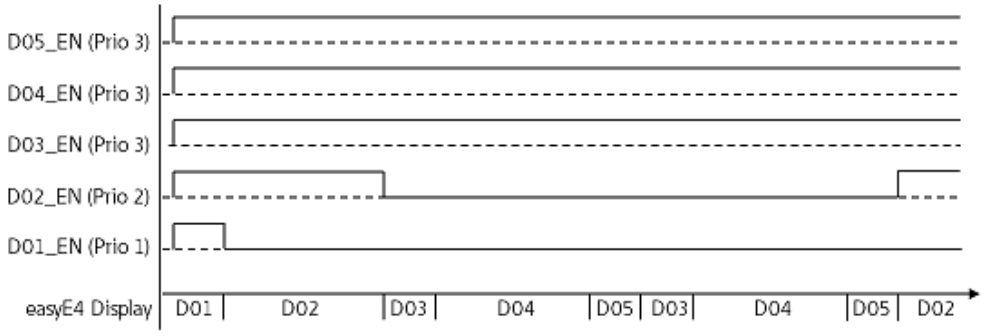


Fig. 226: Diagrama de comportamiento Visualización de texto con los módulos de texto que tienen la misma prioridad 3

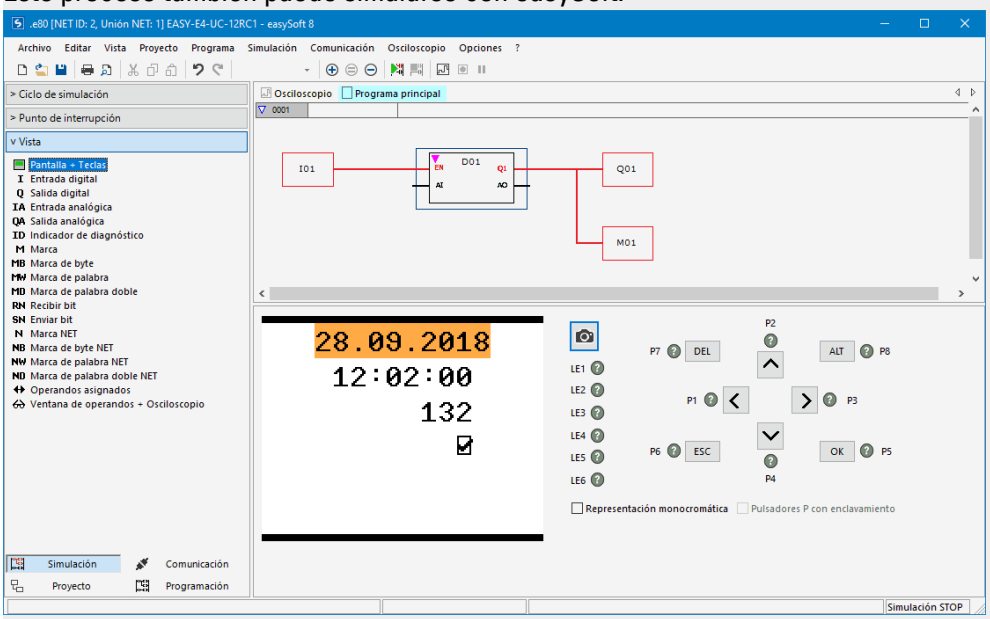
Tiempo de rotación: D03 = 1s,; D04 = 3s; D05 = 1s

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo

Entrada de datos mediante el módulo de texto D en la pantalla

Si easyE4 se utiliza con display mediante el módulo de texto y durante la parametrización están activadas las teclas del cursor, pueden realizarse las entradas mediante las teclas. Para ello, se cambia al modo de entrada pulsando la tecla ALT. Este proceso también puede simularse con easySoft.



A continuación, aparecen los módulos de entrada a la inversa o marcados en color.

La selección y la entrada se realizan mediante las teclas de flecha. La posición del cursor activa parpadea.

Arriba: se aumenta el valor numérico de la posición del cursor actual

Abajo: se reduce el valor numérico de la posición del cursor actual

Derecha: se selecciona la posición decimal inmediatamente más pequeña o el valor de entrada situado a la derecha o debajo

Izquierda: se selecciona la posición decimal inmediatamente más grande o el valor de entrada situado a la izquierda o encima

En el ejemplo de arriba hay tres valores de entrada en la página: entrada de valor, tecla con enclavamiento, selección de texto de aviso

La entrada de valor [valor actualmente 900] consta de tres cifras decimales, en la que cada cifra decimal se entra individualmente. Esta tecla con enclavamiento [la casilla con la marca de verificación] está pulsada. Los signos de interrogación muestran el rango de la selección del texto de aviso, son 16 caracteres; con las teclas Arriba /abajo se selecciona uno de los textos parametrizados.

Confirmación de un nuevo valor con la tecla OK. La entrada ha finalizado.

Véase también

→ Apartado "AL - Módulo de alarma", página 484
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "D - Editor de visualización de texto", página 503
→ Apartado "DL - Registrador de datos", página 522
→ Apartado "JC - Salto condicionado", página 535
→ Apartado "LB - Marco de salto", página 540
→ Apartado "MC - Solicitud Modbus TCP acíclica", página 542
→ Apartado "MR - Reinicio maestro", página 553
→ Apartado "NC - Convertidor numérico", página 572
→ Apartado "ST - Tiempo de ciclo", página 578

6.1.7.4 D - Editor de visualización de texto

Para el diseño de la visualización de texto en easySoft 8 se ofrece un Editor de visualización de texto. Para poder llamarlo, previamente en la vista Programación debe haberse colocado un módulo de función Visualización de texto en la interfaz de trabajo y haberse hecho clic sobre el mismo. En el registro Parámetros de la visualización de texto haga clic en el botón Editor de visualización de texto…. El Editor de visualización de texto se abre en una ventana separada.

Propiedades Editor de visualización de texto

Las visualizaciones de texto se estructuran con un Editor de visualización de texto, que permite entradas mediante textos libres y valores REALES de distintos módulos de función.

Ofrece las siguientes propiedades:

- 6 líneas cada una de 16 caracteres - 96 elementos
- Libre posicionamiento de los textos dentro de la visualización de texto
- Tratamiento de valores analógicos, valores de temporizador y hora
- Mensajes de texto, hora, fecha y casilla de verificación como elementos de entrada y salida respectivamente
- Entrada de valor y manejo sencillos
- Confirmación del usuario
- Texto rotativo con velocidad variable
- Tiempos de visualización variables
- Priorización por parte del usuario
- Multilingüismo

Trabajar en el editor de visualización de texto

Para colocar un elemento de visualización o entrada proceda como se indica a continuación:

- Seleccione en el panel lateral el Elemento de visualización o entrada que desee, p. ej.Texto estático.
- Con el botón izquierdo del ratón pulsado, arrástrelo a la interfaz de trabajo y suéltelo en la línea que desee.
- Coloque el ratón en la marca de la selección de elementos y arrastre la selección de elementos al tamaño necesario para visualizar el elemento de visualización o entrada.
- Entre los parámetros en el registro; p. ej. en*Registro Texto estático (01)/Campo Texto*<Texto de ejemplo>.

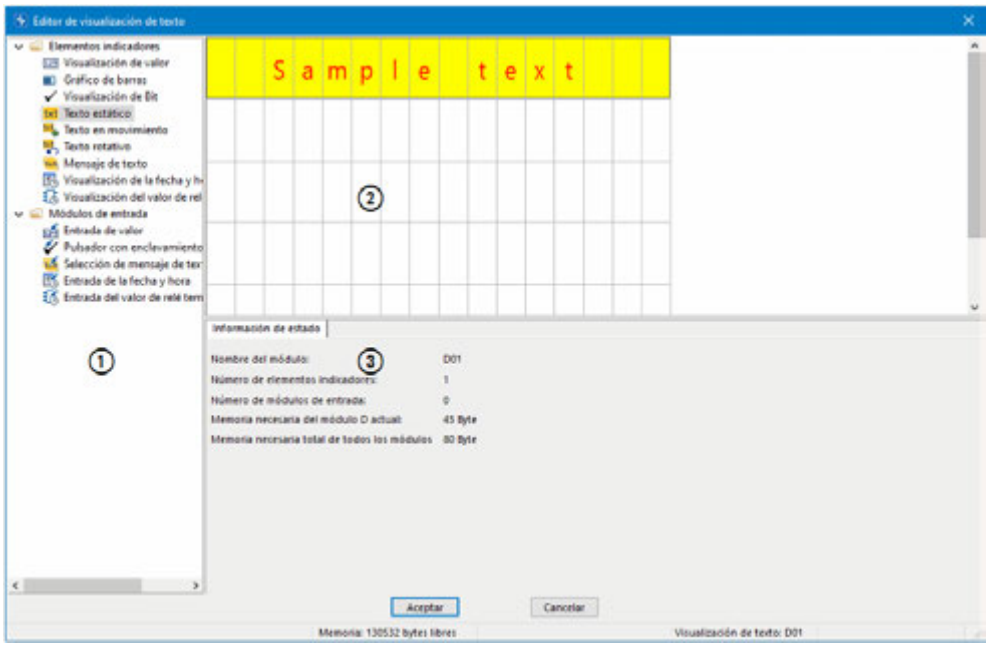


Fig. 227: Editor de visualización de texto con texto estático en la primera línea

① Catálogo con elementos de visualización y entrada

② Interfaz de trabajo con elementos ya parametrizados de la visualización de texto

③ Registro Información de estado con parámetros de los elementos de visualización y entrada

Gestión de colores en el editor de visualización de texto

Cada elemento obtiene un color de texto y de fondo propio como parámetro.

En caso de representación inversa, se cambian los colores.
Los ajustes de color como valores prescritos en el editor de visualización de texto se llevan a cabo en el *módulo Visualización de texto/pestaña Colores estándar*, véase también → "Seleccionar colores estándar", página 497.

Insertar un carácter especial

Además de los caracteres del teclas también pueden insertarse caracteres especiales. Estos pueden insertarse con las combinaciones de teclas Ctrl+C/Ctrl+V o con Alt+código ASCII.

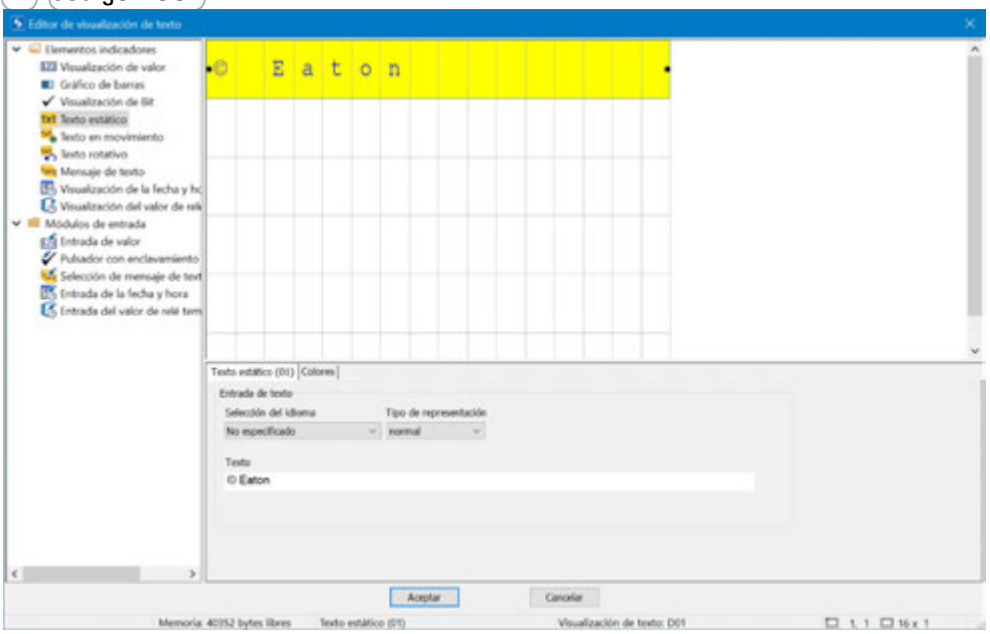
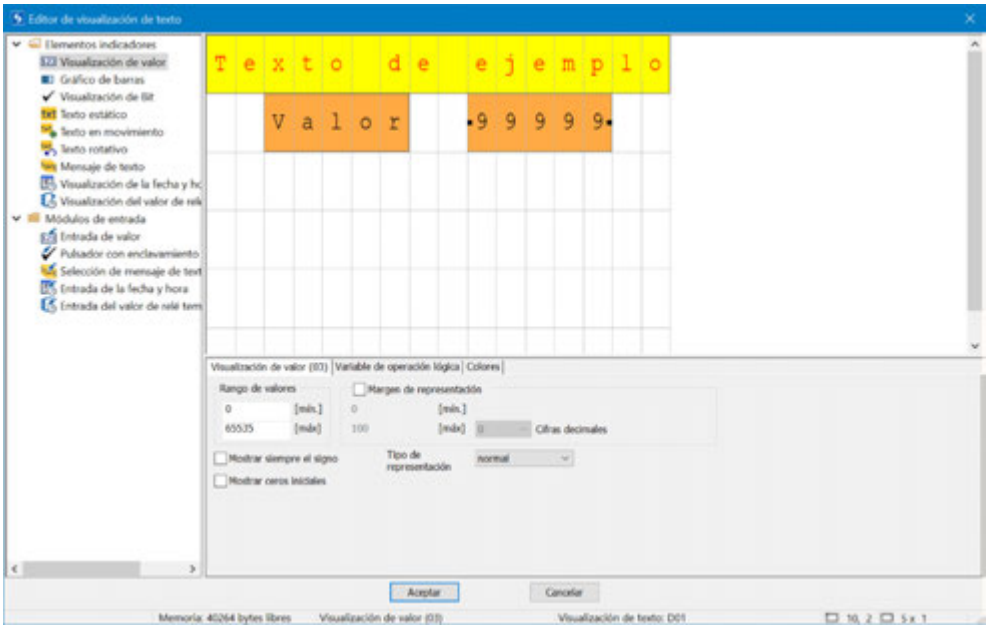


Fig. 228: Tabla de símbolos de caracteres especiales

Elementos de visualización y entrada

Visualización de valores



En la visualización de valores se ofrece la combinación con un texto estático. A la derecha junto al texto "Valor", el elemento Indicación de valores se ha arrastrado a la ventana de vista preliminar. La vista debe ser de 5 cifras como mínimo, en función de lo cual se ha seleccionado el número de caracteres. El número 9 simboliza la indicación de valores.

Solo posible con la versión de firmware 2.00 o más reciente.

A partir de la versión del firmware 2.00 es posible representar la indicación de valores con tamaño de carácter sencillo y doble. Para un tamaño de carácter doble posicione el ratón en la marca inferior de la selección de elementos y desplace la selección de elementos hacia abajo sobre la próxima fila. Para una disminución al tamaño de carácter sencillo, posicione el ratón en la marca inferior de la selección de elementos y desplace la selección de elementos hacia arriba a una fila. Alternativamente, puede determinar tamaños de carácter sencillos o dobles mediante la siguiente secuencia de comandos: Menú contextual/Aumentar la letra o Menú contextual/Reducir la letra

En este caso, el ancho de carácter se adapta automáticamente.

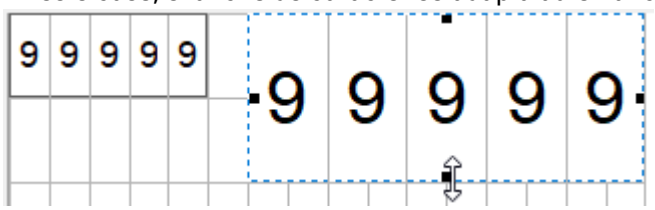


Fig. 229: Indicación de valores con tamaño de carácter sencillo y doble

En caso de que se solapen varios elementos de indicación de valores, se muestra mediante caracteres rojos –. El control de plausibilidad muestra el mensaje de error correspondiente.

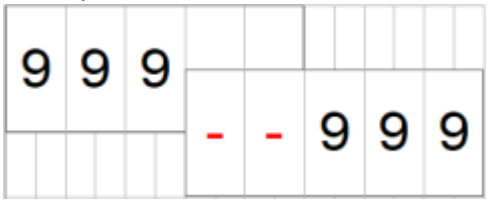


Fig. 230: Dos indicaciones de valores con solapamiento de dos cifras

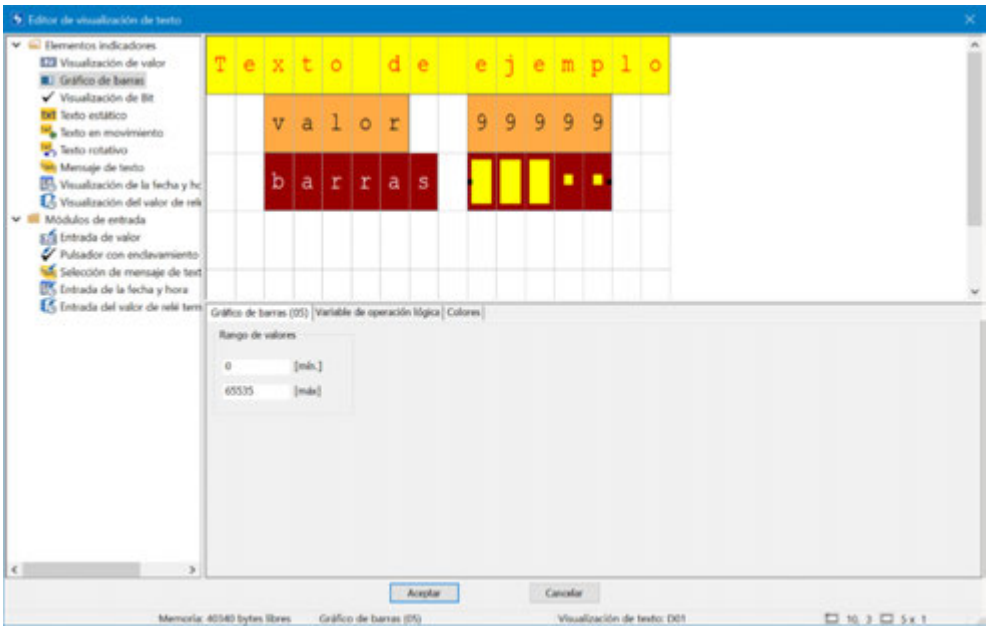
Rango de valores: el rango de valores se ha predeterminado en 0…65535. En caso de que deba limitarse, aquí pueden entrarse los límites. Si a raíz de ello el valor real se halla fuera del rango de valores, la vista se mantiene en el valor situado justo a continuación dentro del rango de valores.

Rango de visualización: si se desea un escalado del valor para la visualización, puede realizarse mediante la activación del "rango de visualización". Entonces, deben entrarse los valores mín. y máx. del escalado.
A partir de la versión de firmware 2.00 o superior, pueden indicarse 3 cifras decimales para el escalado. En caso de versiones del firmware anteriores, el escalado es posible hasta 2 cifras decimales.

La representación puede individualizarse mediante la selección del signo o "ceros iniciales".

Registro "Variable de operación lógica": Aquí se selecciona a partir de los recursos de los operandos y de las entradas y salidas del módulo de función un valor de byte, como word o doble word que debe llevarse a visualización.

Gráfico de barras



En el gráfico de barras se ofrece la combinación con un texto estático. A la derecha junto al texto "Valor", el elemento Gráfico de barras se ha arrastrado a la ventana de vista preliminar. La vista debe ser de 5 cifras como mínimo, en función de lo cual se ha seleccionado el número de caracteres.

Rango de valores: el rango de valores se ha predeterminado en 0-65535. En caso de que deba limitarse, aquí pueden entrarse los límites. Si entonces el valor real se halla fuera del rango de valores, unas flechas hacia arriba o hacia abajo muestran el exceso del rango de valores.

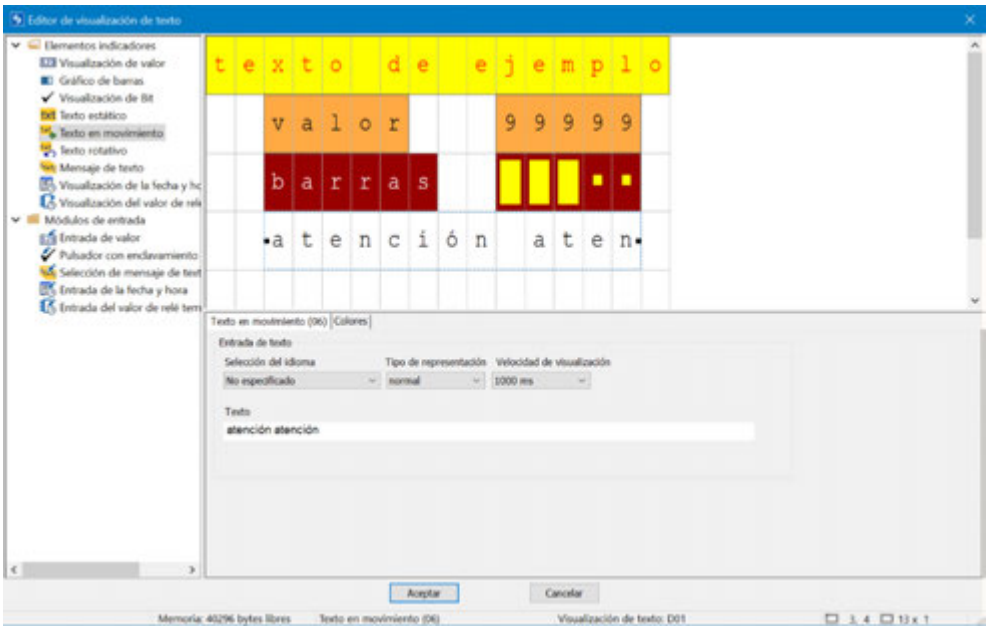
Registro "Variable de operación lógica: Aquí se selecciona a partir de los recursos de los operandos y de las entradas y salidas del módulo de función un valor de byte, como word o doble word que debe llevarse a visualización.

Texto estático

Para colocar un texto estático en la primera línea proceda como se indica a continuación:

- Seleccione en el panel lateral Texto estático, arrastre el elemento de visualización con el botón izquierdo del ratón pulsado a la interfaz de trabajo y suelte el elemento de visualización en la línea que desee.
- Entre en el *Registro Texto estático (01)/Campo Texto* la entrada que desee, p. ej. <Texto de ejemplo>.
- Coloque el ratón en la marca de la selección de elementos y arrastre la selección de elementos al tamaño necesario para visualizar el texto estático.

Pantalla luminosa

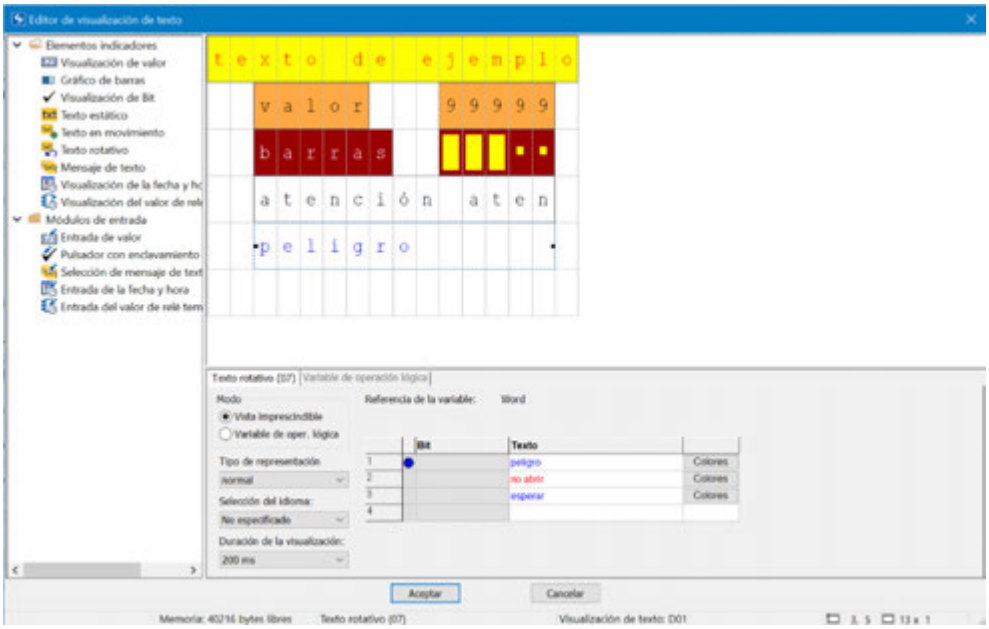


Si debe mostrarse un texto con más de 16 caracteres, se ofrece el elemento de visualización Pantalla luminosa. Esto resulta especialmente interesante si se quiere dirigir la atención del operador de la máquina a un texto.

El módulo de entrada Pantalla luminosa del panel lateral se selecciona con el botón izquierdo del ratón, se mantiene pulsado y se arrastra hacia la derecha a la interfaz de trabajo. A continuación, puede posicionarse el ratón en la marca de la selección de elementos y arrastrarse la selección de elementos al tamaño necesario para representar la pantalla luminosa.

En los registros se determina el idioma, la tabla de caracteres, el tipo de representación, la velocidad de visualización y el propio texto.

Texto rotativo



El elemento indicador Texto giratorio permite visualizar distintos textos consecutivamente en una línea. Pueden representarse distintos mensajes o mensajes de error, que después se conmutan consecutivamente en un tiempo prescrito de forma fija.

Los textos necesarios se entran en la tabla de parametrización y se seleccionan los colores y el tipo de representación.

→ La función de rotación solo se ejecuta cuando como mínimo hay dos líneas de texto.

Modo

- No condicionado
  En este modo de funcionamiento, los textos se muestran consecutivamente con control de tiempo sin ninguna otra condición y, tras la última entrada de texto de la tabla de parametrización, vuelven a empezar con el primero. La velocidad de sincronización se determina en el parámetro Duración de visualización.
- Variable
  En este modo de funcionamiento se lleva a cabo la selección del texto del programa de aplicación. Este control se realiza mediante un operando que se determina en el registro Variable de operación lógica. Pueden ser operandos locales o de red del tipo byte, como word o doble word. A continuación, cada texto se enlaza automáticamente en la entrada de texto con un bit de los operandos seleccionados.
  En este caso, al texto 1 se le asigna el bit 1
  Al texto 2 se le asigna el bit 2
  Al texto 3 se le asigna el bit 3
  etc.

Si ahora en el programa durante el funcionamiento se fija el bit 2, se mostrará el texto 2. Si se fijan varios bits en el operando, también se muestran consecutivamente los textos correspondientes. La conexión posterior se realiza mediante la duración de visualización ajustada.
Si no se ha fijado ningún bit del operando, no se muestra ningún Texto giratorio.

Mensaje de texto

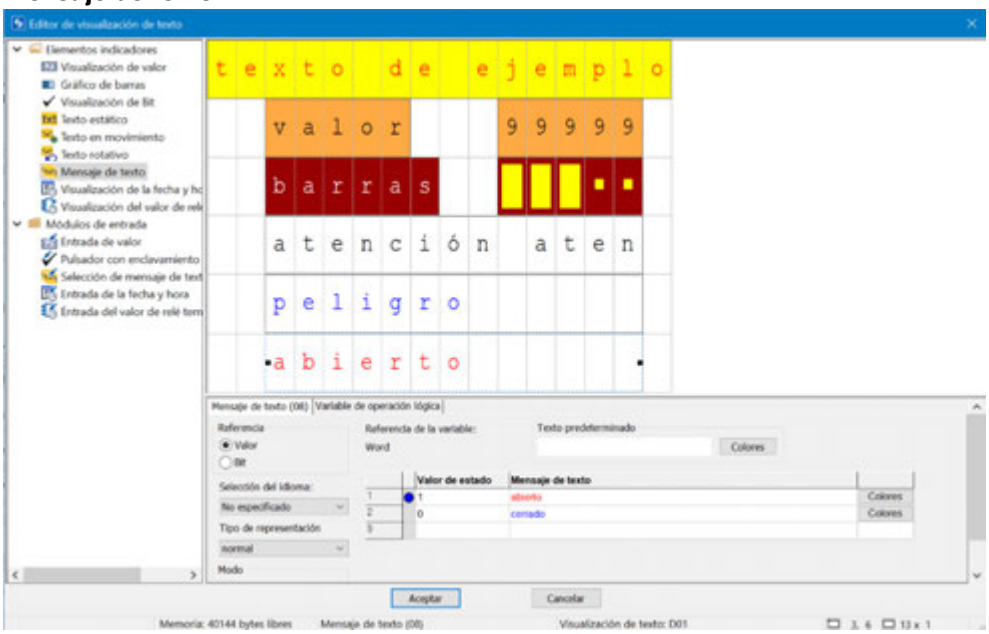


Fig. 231: Ejemplo Mensaje de texto Valor exacto

El mensaje de texto permite mostrar en una línea distintos textos consecutivamente. Esto resulta interesante p. ej. en un proceso de mando o mantenimiento, en el que la pantalla lo solicita aparte para la ejecución de cada paso individual. A continuación, el texto puede seguir sincronizándose, si se realizó la acción deseada por el usuario respectivamente (incremento/decremento).

Los textos necesarios se entran en la tabla en el diálogo de parámetros y se seleccionan los colores y el tipo de representación. Para ello, se determina un denominado valor de estado para cada texto del sistema. Con este valor de estado (bit o valor decimal) se consulta el respectivo mensaje de texto en el programa del usuario. En caso de más de dos textos, debe seleccionarse el tipo "Valor". El control se realiza mediante un operando que se determina en el registro Variable de operación lógica. Pueden ser operandos locales o de red del tipo bit, byte, como word o doble word.

Texto predeterminado

El texto predeterminado se muestra en el modo Valor exacto, en cuanto el valor de la variable de operación lógica no se corresponde con ninguno de los valores de estado depositados.

El texto predeterminado se muestra, en cuanto el valor de la variable de operación lógica es menor que el valor de estado más bajo indicado.

Modo

- Valor exacto
  Con el valor exacto solo se muestra el texto si el valor se corresponde exactamente con el valor de estado configurado.

- Rango de valores
  En el modo Rango de valores el rango de valores de las variables de operación lógica es principalmente el rango de valores para posibles valores de estado, véase al respecto → "Tipos de datos elementales", página 228.
  Este rango de valores puede seguir dividiéndose y según el valor de las variables de operación lógica emitirse el mensaje de texto correspondiente. En este caso, la división siempre comienza con el valor de estado entrado y finaliza antes del siguiente valor de estado entrado. Con cada valor menor que el valor de estado más bajo indicado, se muestra el texto predeterminado. Para cada valor igual o mayor que el valor de estado máximo entrado, se muestra el mensaje de texto de este valor de estado y ello hasta el final del rango de valores.

Esto resulta interesante p. ej. para abstraer valores analógicos, como ejemplo se muestra la descripción de un nivel de llenado:

Ejemplo Mensaje de texto Rango de valores

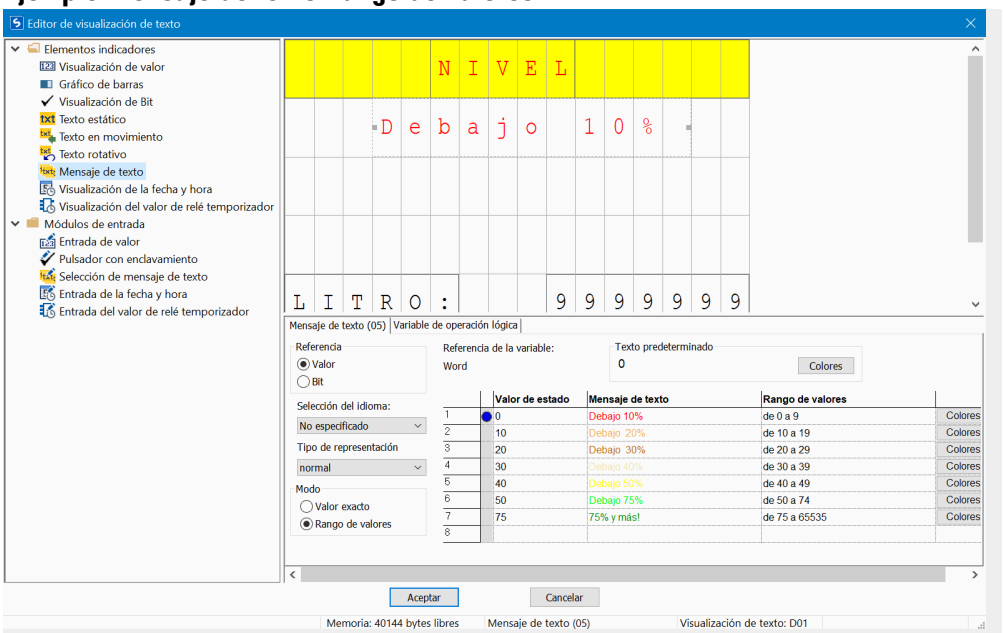


Fig. 232: Ejemplo Mensaje de texto Rango de valores

El rango de valores se inicia con el valor de estado respectivamente que se ha definido en el mensaje de texto. De ello resultan los siguientes rangos de valores:

0…9 : Inferior al 10%

10…19 : Inferior al 20%

20…29: Inferior al 30%

30…39: Inferior al 40%

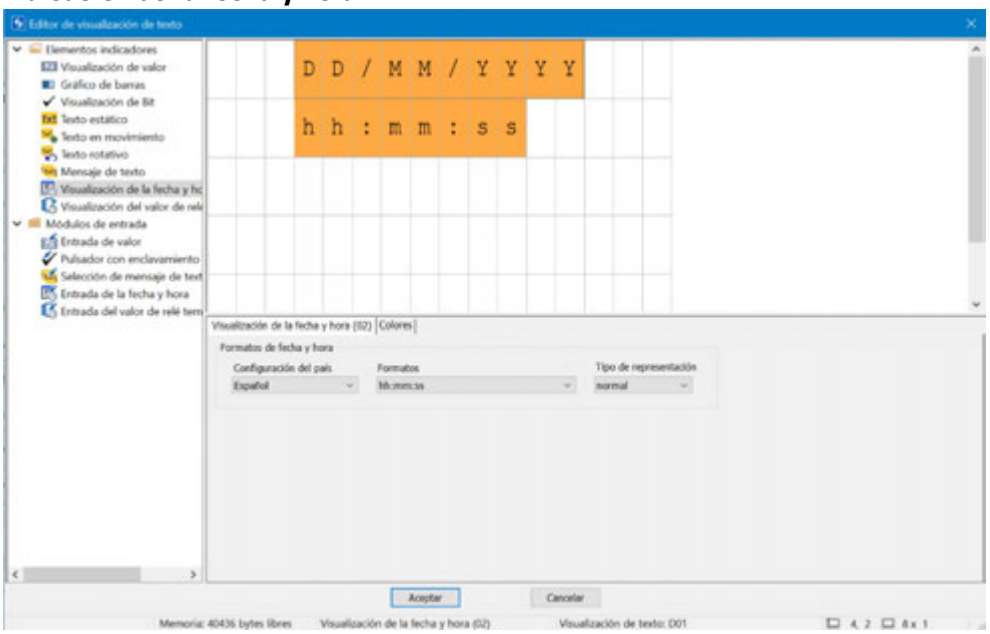
…

75…65535: superior al 75%

El valor máximo depende de qué tipo es la variable de operación lógica. En este ejemplo es una marca de palabra con un rango de valores de 0…65535.

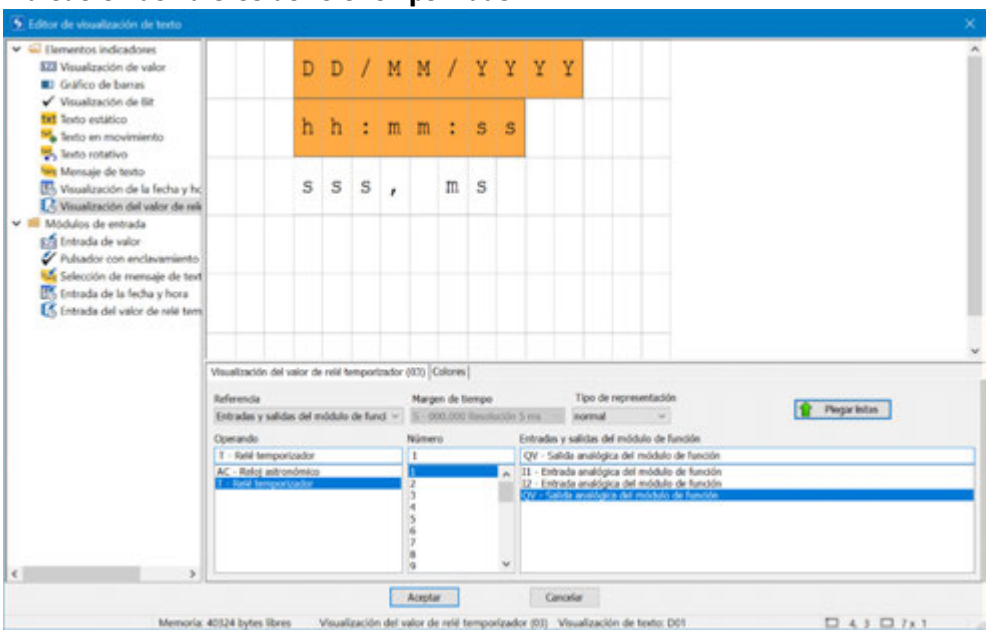
El texto predeterminado no se muestra en este ejemplo.

Indicación de la fecha y hora



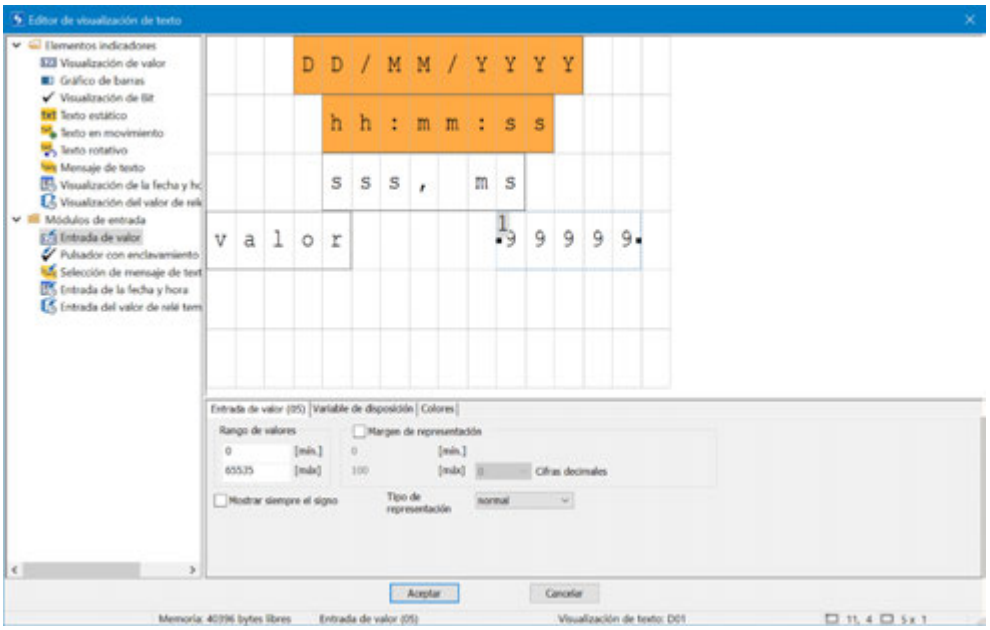
La fecha y el valor numérico pueden mostrarse en distintos formatos. Desplace el elemento Indicación de fecha y hora a la pantalla y seleccione el formato deseado. En el ejemplo de arriba se han utilizado dos elementos de visualización del tipo Indicación de fecha y hora y se han parametrizado con un color de fondo.

Indicación de valores de relé temporizador



Las funciones de tiempo se realizan con el módulo T - Relé temporizador. El valor DE CONSIGNA o el valor numérico correlativo pueden visualizarse cómodamente con un elemento de visualización propio. El número de caracteres y con ello el tamaño de la ventana de visualización están especificados de forma fija. Para la parametrización se selecciona el número de módulo temporizador y el parámetro deseado. También pueden referenciarse operandos como marcas directamente como fuente para la visualización, en este caso debe tenerse en cuenta que el formato de datos de un valor de temporizador debe hallarse en el operando.

Entrada de valor



Con el display y el teclado del easyE4 también pueden realizarse entradas. Para ello, se desplaza el elemento <Entrada de valor> a la pantalla. El elemento Entrada de valor se indexa mediante <99999>. El <1> pequeño indica que se trata de un elemento para la entrada de valor. El texto <valor DE CONSIGNA> es un elemento de visualización propio del tipo Texto estático. Describe la función del valor que deben entrarse.

El valor se escribe tras la entrada en una "variable de activación", que se selecciona con el correspondiente registro. Mediante las entradas de parametrización de nuevo es posible un escalado. Este se activa activando el "margen de representación".

El posible rango de valores que puede escribirse en la variable de activación se indica en "Rango de valores". Por ejemplo, aquí se ha seleccionado el rango de valores completo posible con ancho de palabra de 0…65535. Para que resulte más fácil para el usuario solo debe realizarse una entrada de 0…100. Esto resulta adecuado p. ej. al entrar una altura de llenado del depósito, para la que es suficiente un valor de llenado porcentual para la precisión. En este caso, se indica un margen de representación de 0…100.

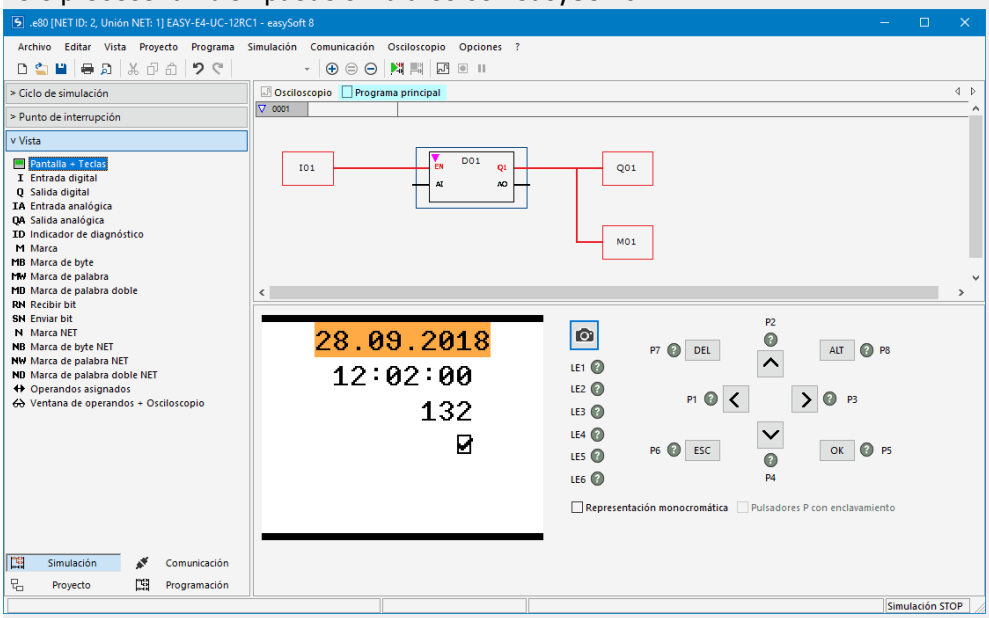
Ejemplo: si el usuario entra 40, se entrará un valor de: 65535*0,4=26214 en la variable de activación.

☑ Margen de representación

Al activar la casilla de control mediante una marca de verificación puede ajustarse el margen de representación del elemento Entrada de valor. Si p. ej. en el campo [máx] se entra el valor <1000>, la entrada de valor se limitará a 4 cifras, <9999>.

Ejemplo: Entrada de datos mediante el módulo de texto D en la pantalla

Si easyE4 se utiliza con display mediante el módulo de texto y durante la parametrización están activadas las teclas del cursor, pueden realizarse las entradas mediante las teclas. Para ello, se cambia al modo de entrada pulsando la tecla ALT. Este proceso también puede simularse con easySoft 8.



A continuación, aparecen los módulos de entrada a la inversa o marcados en color.

La selección y la entrada se realizan mediante las teclas de flecha. La posición del cursor activa parpadea.

Arriba: se aumenta el valor numérico de la posición del cursor actual

Abajo: se reduce el valor numérico de la posición del cursor actual

Derecha: se selecciona la posición decimal inmediatamente más pequeña o el valor de entrada situado a la derecha o debajo

Izquierda: se selecciona la posición decimal inmediatamente más grande o el valor de entrada situado a la izquierda o encima

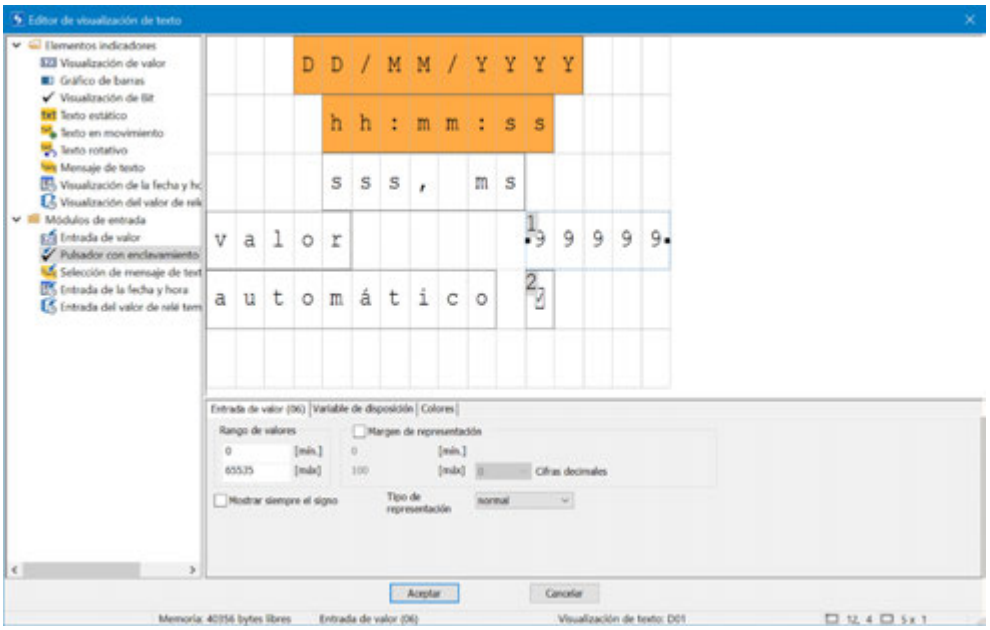
En el ejemplo de arriba hay tres valores de entrada en la página: entrada de valor, tecla con enclavamiento, selección de texto de aviso

La entrada de valor [valor actualmente 132] consta de tres cifras decimales, en la que cada cifra decimal se entra individualmente. Esta tecla con enclavamiento [la casilla con la marca de verificación] está pulsada.

Confirmación de un nuevo valor con la tecla OK. La entrada ha finalizado.

El guardado de los valores entrados se realiza por páginas.
Si la visualización de texto incluye varios módulos de entrada, que actúan en la misma variable de operación lógica, con OK se asigna a las variables de operación lógica el valor del módulo de entrada con el máximo índice.

Pulsador con enclavamiento

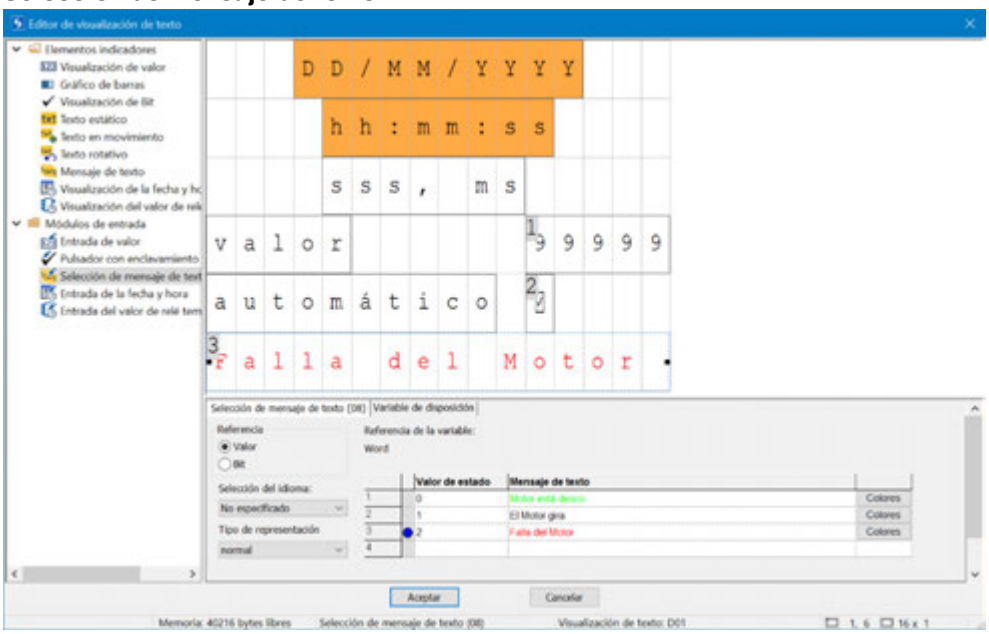


Con el módulo de entrada Pulsador con enclavamiento pueden representarse y entrarse valores binarios visualmente mediante una casilla de selección y/o una marca de verificación. En función del valor booleano pueden utilizarse dos colores distintos. Para la parametrización se selecciona un operando de bit; en este ejemplo: la marca de bit 1.

Durante el tiempo de ejecución o para la simulación pulsando la tecla <ALT> se accede al modo de entrada. A continuación, puede controlarse la casilla de selección accionando los pulsadores P2 o P4. El valor binario cambia de forma correspondiente entre 0 y 1.

El ^{2} pequeño en la casilla ☑ indica que es el segundo parámetro en la página y que puede modificarse mediante entradas, véase al respecto → Apartado "Ejemplo: Entrada de datos mediante el módulo de texto D en la pantalla", página 518.

Selección de mensaje de texto



Normalmente, se activan mensajes de texto del programa de easy. Pero también es posible llamar mensajes de texto desde el usuario; por decirlo de algún modo, como entrada en el programa de easy. Por ejemplo, en una preselección del modo de funcionamiento. Una máquina puede producir distintos colores, en este caso el usuario realiza la selección: calcetines negros, calcetines marrones, calcetines azules

La parametrización se realiza exactamente del mismo modo que en el mensaje de texto, véase al respecto → Apartado "Mensaje de texto", página 512.

Al seleccionar el mensaje de texto solo es posible adicionalmente la entrada del usuario, véase al respecto → Apartado "Ejemplo: Entrada de datos mediante el módulo de texto D en la pantalla", página 518.

Entrada de la fecha y la hora

La parametrización se realiza exactamente igual que en la indicación de fecha y hora, véase al respecto → Apartado "Ejemplo: Entrada de datos mediante el módulo de texto D en la pantalla", página 518

Además de la vista, aquí es posible la entrada del usuario.

Entrada de valores de relé temporizador

La parametrización se realiza exactamente igual que en la indicación de valores de relé temporizador, véase al respecto → Apartado "Ejemplo: Entrada de datos mediante el módulo de texto D en la pantalla", página 518

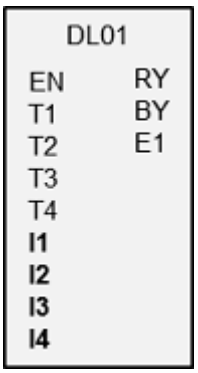
Además de la vista, aquí es posible la entrada del usuario.

Véase también

→ Apartado "AL - Módulo de alarma", página 484
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "D - Visualización de texto", página 493
→ Apartado "DL - Registrador de datos", página 522
→ Apartado "JC - Salto condicionado", página 535
→ Apartado "LB - Marco de salto", página 540
→ Apartado "MC - Solicitud Modbus TCP acíclica", página 542
→ Apartado "MR - Reinicio maestro", página 553
→ Apartado "NC - Convertidor numérico", página 572

6.1.7.5 DL - Registrador de datos

Generalidades



Los aparatos base easyE4 ofrecen precisamente un módulo de registrador de datos DL01.
Con el módulo registrador de datos pueden escribirse datos de servicio con cronofechador en un archivo de registro en la tarjeta de memoria en el aparato base easyE4. Para el funcionamiento del módulo siempre se precisa una tarjeta de memoria insertada en el aparato. El nombre de archivo puede indicarse durante la parametrización.
Por cada juego de datos siempre se registran las entradas de módulo digitales T1…T4 y las entradas de módulo analógicas I1…I4. Además se anota qué entrada ha disparado el registro.

Modo de funcionamiento

El registro puede dispararse mediante un flanco ascendente en una de las entradas de disparo T1…T4 o bien mediante una modificación en las entradas de módulo analógicas I1…I4. A partir de qué tamaño de la modificación de datos debe producirse un registro, puede parametrizarse para cada entrada de módulo I1…I4 con delta ΔI.

Las entradas analógicas I1… I4 pueden ocuparse con operados de byte, palabra o palabra doble.

Todos los eventos se guardan como juegos de datos en un número especificado de archivos. Un archivo tras otro se llenan con el número especificado de juegos de datos.

Puede elegirse entre dos tipos de tarjeta:

1. Memoria cíclica
   En el momento en el que el último archivo se llena con el último juego de datos, se borra el primer archivo con todos los juegos de datos. El siguiente juego de datos se escribe en el primer archivo como primer juego de datos.
2. Hasta alcanzar la cantidad de archivos de registro
   En el momento en el que el último archivo se llena con el último juego de datos, se detiene el registro.

Iniciar nueva sesión de registro

Para los dos tipos de guardado, el inicio de sesión se vuelve a iniciar mediante las siguientes acciones:

- Pulsación del botón Volver a empezar en el diálogo de operación online Gestor de tarjetas, rango Registros del registrador de datos, mientras easyE4 se halla en el modo de funcionamiento STOP
- Pulsación del botón Volver a empezar en el servidor web
- Inserción de una nueva tarjeta SD sin directorio disponible
- Pulsación del botón Tarjeta = > PC en el diálogo de operación online Gestor de tarjetas, rango Registros del registrador de datos, para descargar el archivo de registro actual mientras easyE4 se halla en el modo de funcionamiento RUN
- Descarga del archivo de registro actual en el Cliente web *Cliente web/Diagnóstico/Registrador de datos* mientras easyE4 se halla en el modo de funcionamiento RUN

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	
T1	1: se registra el registro de datos.	
T2	1: se registra el registro de datos.	
T3	1: se registra el registro de datos.	
T4	1: se registra el registro de datos.	
(DWord)		
I1	Valor analógico 1 para el guardado	
I2	Valor analógico 2 para el guardado	
I3	Valor analógico 3 para el guardado	
I4	Valor analógico 4 para el guardado	

Si se producen demasiadas entradas de registro en poco tiempo, pueden perderse juegos de datos. Uno de los factores decisivos es la velocidad de la tarjeta de memoria utilizada. Con una activación mediante las entradas de módulo T1…T4, puede controlarse la diversidad de entradas de registro mediante una evaluación de la salida de módulo BY en el programa. El proceso de guardado solo debería activarse si la salida de módulo es BY=0.

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
RY	Ready 0: el registro está activo 1: el registro está inactivo Para la memoria cíclica siempre se aplica: RY = 0; Hasta alcanzar el número de archivos de registro: el registro se mantiene activo hasta que se ha llenado el número predeterminado de archivos por sesión de registro con el número predeterminado de juegos de datos por archivo de registro.	El inicio de sesión puede estar inactivo, porque • se escribieron n archivos de registro • Tarjeta de memoria llena • Ninguna tarjeta insertada • Tarjeta de memoria defectuosa
BY	Busy 1: no es posible el registro 0: registro posible	Posibles causas: • Actualmente se está produciendo un proceso de escritura en la tarjeta • La memoria interna temporal está llena
E1	Salida de error 1: Pérdida de datos	Posibles causas: • Ninguna tarjeta de memoria insertada • La tarjeta de memoria no tiene suficiente espacio para otro archivo de registro • Tarjeta de memoria defectuosa • La memoria interna temporal se ha sobrescrito con como mínimo un juego de datos

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Nombre del directorio de la sesión de registro	Si aquí se indica el nombre del directorio que incluye los archivos de registro, p. ej. <MYLOG>. Se permiten como máximo 8 caracteres y estos deben ser de conformidad con las convenciones DOS (Disk Operating System) de Microsoft. El nombre por defecto es <EASYLOG>.	
Modo de memoria	Memoria cíclica Hasta alcanzar la cantidad de archivos de registro	
Cantidad de archivos por cada sesión de registro	Una sesión de registro incluye n archivos de registro	Rango de valores entero para n: 1…1000
Cantidad de registros de datos por cada archivo de registro	Un archivo de registro incluye n juegos de datos	Rango de valores entero para n: 1…60 000
Registro al modificar los valores de entrada en	Si los cambios se producen en DL_I ≥ ΔI con ΔI > 0 se registra un juego de datos. ΔI = 0: no se produce ningún inicio de sesión.	Rango de valores entero para ΔI: 0…65 535
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Modo de memoria

Puede elegirse entre Memoria cíclica y Hasta alcanzar el número de archivos de registro :

- **Memoria cíclica**
  Todos los eventos se guardan en un número especificado de archivos. Un archivo tras otro se llenan con el número especificado de juegos de datos. En el momento en el que el último archivo se llena con el último juego de datos, ya se prepara el primer archivo para el siguiente juego de datos y los juegos de datos del mismo se borran. El siguiente juego de datos se escribe en el primer archivo como primer juego de datos. De este modo, no se produce ninguna pérdida de datos de los valores actuales.

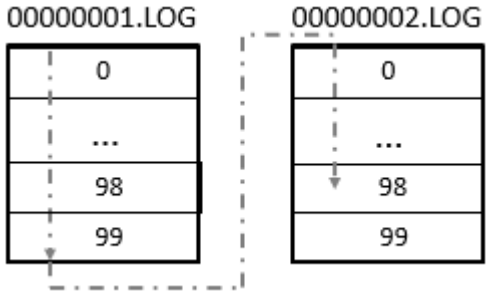
  Seleccione en la memoria cíclica la cantidad de archivos por cada sesión de registro > 1.

  Ejemplo de registrador de datos como memoria cíclica

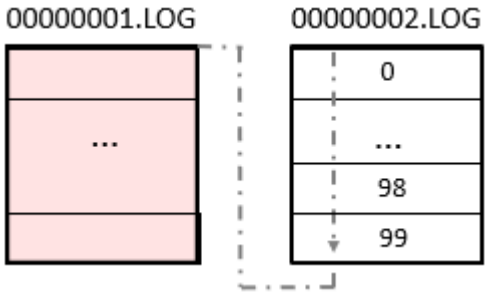
((Cantidad de archivos por cada sesión de registro)	*	(Cantidad de registros de datos por cada archivo de registro))	–	(1 registro de datos))	=	Número máximo de juegos de datos por cada archivo CSV
(2	*	100)	–	1	=	199

  Si, por ejemplo, se han definido 2 archivos con 100 juegos de datos para una sesión de registro, pueden escribirse hasta 199 juegos de datos y volver a leerse. Si se escribe el juego de datos 199, se cierra el 2.º archivo y se abre el primero para el siguiente juego de datos. En este caso, se borran los valores guardados en el mismo. Por tanto, pueden leerse con seguridad los 100 juegos de datos más antiguos.
  Aquí se explican detalladamente los pasos:

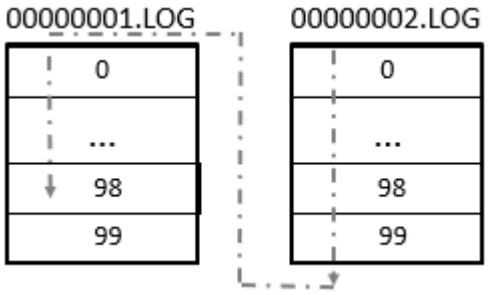
  1. 00000001.LOG se describe con un máximo de 100 juegos de datos, juego de datos 0 hasta juego de datos 99. A continuación, 00000002.LOG se describe con los juegos de datos 0 a 98.



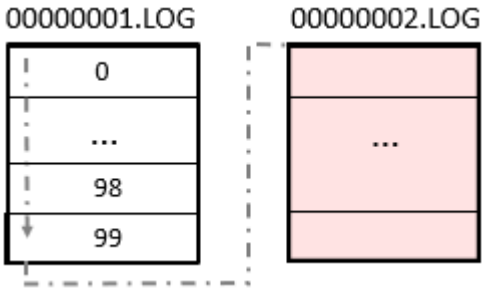
2. 00000002.LOG se describe con el juego de datos 99 y 00000001.LOG se prepara para el siguiente juego de datos.



3. 00000001.LOG se describe con el siguiente juego de datos. 00000002.LOG permanece sin cambios.



4. 00000001.LOG se sigue describiendo y con la escritura del juego de datos 99 se prepara 00000002.LOG para el siguiente juego de datos.



A continuación, vuelve a empezar el proceso con el paso 1.

Por tanto, pueden leerse los 100 juegos de datos más antiguos. El inicio de sesión sigue funcionando en este modo. Por tanto, la sesión de registro no finaliza automáticamente.
Véase también → Apartado "Ejemplo de registrador de datos como memoria cíclica", página 531

- **Hasta alcanzar el número de archivos de registro**
  Se depositan consecutivamente tantos archivos de registro en un directorio hasta alcanzar el valor ajustado en el parámetro Número de archivos por sesión de registro.
  El registro se detiene, es decir, finaliza el inicio de sesión y la salida RY se fija en 1. El nombre de los archivos de registro tiene 8 cifras y y se empieza a contar desde 00000001.log.

Los datos registrados con el módulo del fabricante Registrador de datos DL se depositan en la tarjeta en un directorio. El directorio tiene un nombre, como se indica en *Vista Programa/Registro Parámetros del registrador de datos* en Nombre del directorio de la sesión de inicio.

Los datos de los archivos de registro están codificados de forma binaria y no pueden leerse con herramientas usuales del PC Windows. La lectura se produce dentro de easySoft 8 con el gestor de tarjetas. Allí puede ver todos los registros que se hallan en la tarjeta y también exportarlos a formato *.csv, agruparlos y guardarlos en un archivo. A continuación, este puede abrirse y editarse en Excel.

El registro de datos binarios en distintos archivos de registro se realiza por motivos de seguridad. Si un archivo está corrupto o la tarjeta fue extraída durante la escritura, solo estarán corruptos los juegos de datos de este archivo. Los anteriores están guardados de forma segura.

Cantidad de archivos por cada sesión de registro

El número deseado de archivos que deben registrarse por cada sesión de registro en la tarjeta SD, se define en el parámetro Número de archivos por sesión de registro.

El máximo número posible es de 1000.

Cantidad de registros de datos por cada archivo de registro

El número deseado de juegos de datos que deben registrarse por cada archivo de registro, se define en el parámetro. El número máximo es de 60.000.

Seleccione el número de juegos de datos solo hasta la cifra que sea necesaria para mantener el tiempo del inicio de sesión lo más breve posible.

Registro al modificar los valores de entrada en

Los valores delta aquí ajustados indican en qué modificación del valor REAL para el último valor registrado debe producirse un nuevo guardado. Para cada uno de los 4 valores analógicos en DL_I1…DL_I4 puede indicarse un delta ΔI1 …ΔI4. Tenga en cuenta que en cada proceso de registro siempre se registran todos los datos.

Vista Programa/DL1

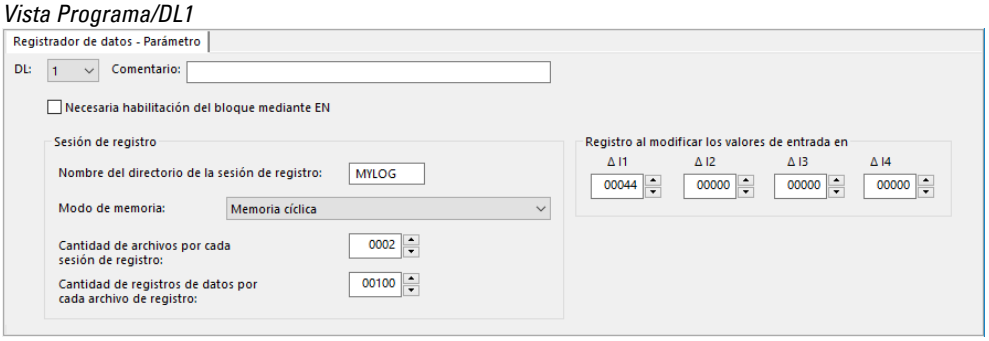


Fig. 233: Ejemplo de registrador de datos como memoria cíclica

En este ejemplo se han definido para la memoria cíclica 2 archivos con 100 juegos de datos para una sesión de registro. Pueden escribirse hasta 199 juegos de datos y volver a leerse, véase también la descripción → "Ejemplo de registrador de datos como memoria cíclica", página 528

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Generar archivos de registro

Los datos registrados con el módulo del fabricante Registrador de datos DL se depositan en la tarjeta en un directorio. El directorio tiene un nombre, como se indica en *Vista Programa/Registro Parámetros del registrador de datos* en Nombre del directorio de la sesión de inicio.

Los datos de los archivos de registro están codificados de forma binaria y no pueden leerse con herramientas usuales del PC Windows. La lectura se produce dentro de easySoft 8 con el gestor de tarjetas. Allí puede ver todos los registros que se hallan en la tarjeta y también exportarlos a formato *.csv, agruparlos y guardarlos en un archivo. A continuación, este puede abrirse y editarse en Excel.

El registro de datos binarios en distintos archivos de registro se realiza por motivos de seguridad. Si un archivo está corrupto o la tarjeta fue extraída durante la escritura, solo estarán corruptos los juegos de datos de este archivo. Los anteriores están guardados de forma segura.

Tenga en cuenta que solo se crea un directorio por cada sesión de registro respectivamente, incluso si el número de archivos por cada sesión de registro se selecciona más grande que 1 y también se guardan varios archivos binarios correspondientemente.

Tarea: al pulsar la tecla del aparato P1 también se registra respectivamente. En total deben registrarse 3 archivos de registro cada uno con 3 juegos de datos. A continuación, no se produce ningún otro inicio de sesión.

Para ello proceda del siguiente modo:

- Cambie a la *Vista Programa*.
- Coloque en el margen de trabajo un módulo de función DL.
- Desplace del panel lateral izquierdo un contacto normalmente abierto a la entrada de módulo DL01_T1.
- Parametrice en el registro Contacto el operando como pulsador del aparato P

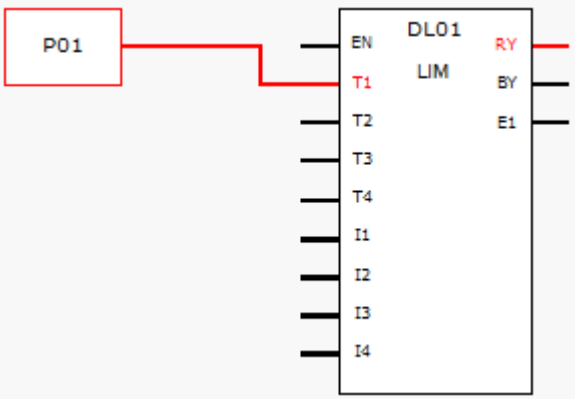


Fig. 234: Margen de trabajo con módulo de función y pulsador del aparato

- Haga clic en el módulo de función DL y lleve a cabo la parametrización según se muestra en la siguiente figura.

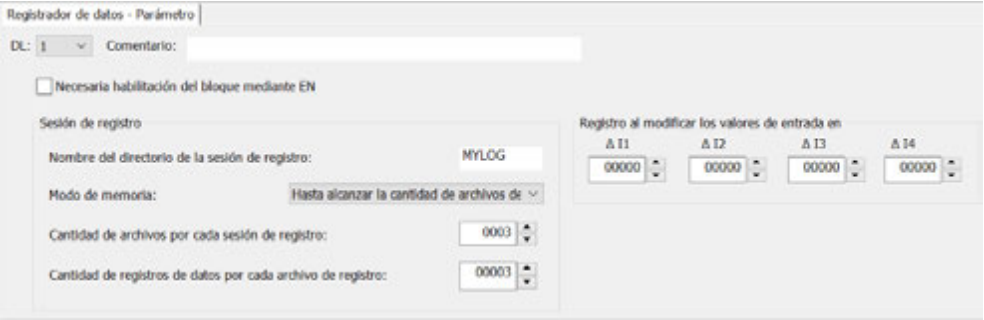


Fig. 235: Registro Registrador de datos con parámetros ajustados de la Vista Programación

- Coloque en el margen de trabajo un módulo de función DL.
- Asegúrese de que en la *Vista Proyecto/Registro Ajustes del sistema/Pulsadores P* está opción esté activada con una marca de verificación.
- Establezca una conexión online con el aparato.
- Guarde el programa en el aparato.
- Inicie el programa con *Vista Comunicación/Programa/Configuración/*RUN
- Conecte el indicador de estado on con *Barra de menú Comunicación/Indicador de estado on*.
- Pulse nueve veces en el aparato el pulsador P1.

La salida de módulo RY=1 muestra que el inicio de sesión ha finalizado. En la tarjeta SD hay 9 juegos de datos registrados. No se tienen en cuenta otros juegos de datos.

La lectura de los archivos de registro solo es posible con easySoft 8.

Ejemplo de archivo de registro

En el archivo de registro, para cada juego de datos se guarda la siguiente información:

- Contador
- Sello de fecha

- Cronofechador hh:mm:ss
- Cronofechador ms
- Estados de las entradas de disparo del módulo de función T1…T4, en el ejemplo DL01T1…DL01T4
- Valores en las entradas del módulo analógico I1…I4, en el ejemplo DL01I1…DL01I4

Contador	Date	Time	Time (ms)	DL01T1	DL01T2	DL01T3	DL01T4	DL01I1	DL01I2	DL01I3	DL01I4
0	26/07/2023	12:08:40	365	1	0	0	0	0	0	0	0
1	26/07/2023	12:08:40	968	1	0	0	0	0	0	0	0
2	26/07/2023	12:08:42	965	1	0	0	0	0	0	0	0
3	26/07/2023	12:08:43	677	1	0	0	0	0	0	0	0
4	26/07/2023	12:08:45	579	1	0	0	0	0	0	0	0
5	26/07/2023	12:08:46	908	1	0	0	0	0	0	0	0
6	26/07/2023	12:08:51	529	1	0	0	0	0	0	0	0
7	26/07/2023	12:08:52	332	1	0	0	0	0	0	0	0
8	26/07/2023	12:08:53	367	1	0	0	0	0	0	0	0

En este archivo de registro se han registrado 9 juegos de datos. El inicio de sesión de todos los juegos de datos fue disparado por un flanco ascendente en una de las entradas digitales DL01T01. Los archivos de registro no incluyen información referente al modo de funcionamiento.

La lectura de los archivos de registro solo es posible con easySoft 8.

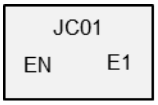
Véase también

→ Apartado "AL - Módulo de alarma", página 484
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "D - Visualización de texto", página 493
→ Apartado "D - Editor de visualización de texto", página 503
→ Apartado "JC - Salto condicionado", página 535
→ Apartado "LB - Marco de salto", página 540
→ Apartado "MR - Reinicio maestro", página 553
→ Apartado "NC - Convertidor numérico", página 572

6.1.7.6 JC - Salto condicionado

Generalidades

Este módulo de función únicamente está disponible en el método de programación EDP (Easy Device Programming).
Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 módulos de función Salto condicionado JC01…JC32. Con el módulo JC, dentro del esquema de módulos puede avanzar para acceder a una marca de salto LB (Label) y de este modo saltar varios módulos.
El módulo de función JC lo utiliza en el esquema de contactos y el LB en el esquema de módulos. De este modo se estructura un programa.



Modo de funcionamiento

Para que se ejecute un salto, el estado en la entrada del módulo debe ser EN = 1.
El destino de salto se define mediante el módulo LB Marca de salto.

JC.. y LB.. siempre deben utilizarse por pares.

En EN = 1, el programa salta hacia delante uno o varios módulos. El siguiente módulo que procesa el programa es el primero que sigue en el esquema de módulos de la marca de salto LB...

Con la señal de estado EN = 0, el programa procesa como módulo siguiente aquel que ha insertado en el esquema de módulos detrás de JC...

Si con un salto activado no se dispone de la correspondiente marca de salto o la correspondiente marca de salto se halla antes de la posición de salto (salto hacia atrás), se saltará al final del esquema de módulos.

En ambos casos, la salida del módulo se fija en el estado E1 = 1.

Tenga en cuenta que en un módulo de tipo relé temporizador, iniciado en el esquema de contactos, el tiempo sigue sumando, incluso cuando el relé temporizador se salta en el esquema de módulos con JC...

Representación de los módulos de función en el esquema de módulos

Módulos de función activos

En el indicador de estado del esquema de módulos puede reconocer durante la simulación un módulo de función activo, que el programa procesa, en un cuadro rojo. Un módulo inactivo, que no se procesará en el programa porque p. ej. la bobina de disparo se halla en el estado “0”, se representará con un cuadro negro.

Como ejemplo de un módulo de función activo, la siguiente figura le muestra el módulo de función JC. Éste trabaja aquí como marca de salto activa (posición de salto).

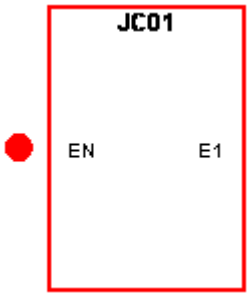


Fig. 236: Módulo activado en el indicador de estado del esquema de módulos

Módulos de función saltados

Los módulos de función que se saltan en el esquema de módulos a causa de un módulo activo «Salto condicional» JC.. cambian su intensidad de color.

En un módulo de función saltado:

- el rojo del cuadro de un módulo activo se convierte en rosa y
- el negro del cuadro de un módulo inactivo pasa a gris,
- los últimos estados internos y valores, por ej. el resultado de cálculo de un bloque aritmético, congelados que antes de la activación del módulo JC..- hubieran sido calculados.

Basándose en estas posiciones intermedias, un módulo comienza

- su nuevo cálculo, en cuanto no se salta más,
- puede activar una entrada de bit en el esquema de contactos y
- se representan también en la simulación con un punto verde.

A pesar de ello, el módulo no cambia sus estados y valores internos. En consecuencia tampoco modifica el estado de sus salidas.

Posicionamiento en el esquema de módulos

Desplace el módulo Salto condicionado JC.. hasta el esquema de módulos y en la ventana Campo de propiedades, registro Parámetros seleccione el número de módulo deseado entre 1 y 32.

El módulo Salto condicional JC.. se representará ahora al final del esquema de módulos.

Coloque el módulo Salto condicional JCxx en el esquema de módulos antes del (de los) módulo(s) de función, que se debe(n) saltar. Para ello llame el menú contextual del módulo JC.. y utilice la función Desplazar módulo de función.

Con relación al módulo Salto condicional también tiene que posicionar un módulo Marca de salto (LABEL:xx) en el esquema de módulos.

Cableado en el esquema de contactos

Desplace el módulo Salto condicional JC.. hasta un campo de bobina del esquema de contactos y en la ventana Campo de propiedades seleccione el número de

módulo ya utilizado para el posicionamiento. Conecte la bobina JC..EN con un contacto adecuado para su excitación.

Asimismo, a ser posible coloque el módulo - dispuesto en el centro - JC.. en el esquema de contactos directamente antes del (de los) módulo(s) de función, que se deben saltar.

En caso de que deba evaluarse la salida de error, coloque el módulo de función otra vez en el esquema de contactos. Úselo esta vez como contacto y cabléelo JC..E1 con un operando lógico adecuado.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x

Operandos	Entradas de bit
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

2) solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
E1	Error 1: si no se dispone de ninguna marca de salto LB correspondiente o bien ésta se halla antes de la posición de salto (salto hacia atrás).	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET 2) Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

2) solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit2) mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red2)	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

2) solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

Registro de parámetros	Descripción	Nota
–		

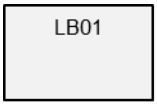
Véase también

→ Apartado "AL - Módulo de alarma", página 484
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "D - Visualización de texto", página 493
→ Apartado "D - Editor de visualización de texto", página 503
→ Apartado "DL - Registrador de datos", página 522
→ Apartado "LB - Marco de salto", página 540
→ Apartado "MR - Reinicio maestro", página 553
→ Apartado "NC - Convertidor numérico", página 572
→ Apartado "ST - Tiempo de ciclo", página 578

6.1.7.7 LB - Marco de salto

Generalidades

Este módulo de función únicamente está disponible en el método de programación EDP (Easy Device Programming). Los aparatos base easyE4 ofrecen 32 módulos de función Marca de salto LB01…LB32 (Label).
La marca de salto LB sirve dentro del esquema de módulos como destino de salto para un salto condicionado con el módulo de función JC.
JC.. y LB.. siempre deben utilizarse por pares.



Modo de funcionamiento

El módulo Marca de salto no debe conectarse ni parametrizarse. Únicamente debe colocarse en la posición deseada en el esquema de módulos.

Para cada módulo de función LB.. debe existir un módulo JC (Salto condicionado) correspondiente como posición de salto. Por ejemplo, al salto condicionado JC01 siempre le corresponde la marca de salto LB01.

Teniendo en cuenta el correspondiente módulo Salto condicionado, una marca de salto debe guardarse para el futuro. Por ello, debe posicionarse en la dirección del final del módulo.

Si la marca de salto se halla delante de la correspondiente posición de salto (salto hacia atrás), el programa salta al final del esquema de módulos. En este caso, la salida del módulo del salto condicionado se fija en el estado E1 = 1.

El módulo de función JC lo utiliza en el esquema de contactos y el LB en el esquema de módulos.

Información adicional

Enlace y parametrización

En la Vista Esquema de módulos desplace el módulo de función hasta la posición deseada en el esquema de módulos y en el registro Elemento del esquema de contactos seleccione el mismo número de módulo que ha asignado al correspondiente módulo Salto condicional.

Este módulo de función también puede desplazarlo posteriormente.Para ello, haga clic en el módulo de función que desee desplazar y a continuación seleccione *Menú contextual/Desplazar módulo de función*.

Véase también

→ Apartado "AL - Módulo de alarma", página 484
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "D - Visualización de texto", página 493
→ Apartado "D - Editor de visualización de texto", página 503
→ Apartado "DL - Registrador de datos", página 522
→ Apartado "JC - Salto condicionado", página 535
→ Apartado "MR - Reinicio maestro", página 553
→ Apartado "NC - Convertidor numérico", página 572
→ Apartado "ST - Tiempo de ciclo", página 578

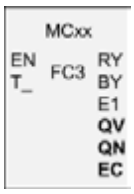
6.1.7.8 MC - Solicitud Modbus TCP acíclica

Solo posible con la versión easySoft V7.30 o más reciente.

Si este módulo no se muestra en el catálogo del easySoft 8, asegúrese de que el proyecto se crea con la versión de firmware 1.30 o más reciente.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 32 módulos de función Solicitud Modbus TCP acíclica MC01…MC32.
El módulo de función MC envía justamente una solicitud acíclica al servidor Modbus TCP seleccionado. El módulo de función está disponible para todos los métodos de programación y para todos los aparatos base easyE4.



→ El módulo de función MC no puede utilizarse dentro de un módulo de usuario.

Se utiliza principalmente para solicitar valores acíclicos, p. ej. temperaturas, o para consultar valores no modificables una única vez al iniciar el programa.

Modo de funcionamiento

El módulo de función Solicitud Modbus TCP acíclica envía justamente una solicitud acíclica al servidor Modbus-TCP seleccionado en cuanto hay un flanco positivo en la bobina de disparo T_ y el módulo es EN=1. De forma estándar, el código de función FC3 está preajustado como solicitud acíclica. Los datos acoplados a la solicitud se leen en el aparato base easyE4 en un margen de referencias definido o se escriben desde allí. Tras el correcto intercambio de datos, el servidor responde y la salida de módulo RY pasa al estado 1.

La salida de módulo QV indica el número de los elementos cambiados.

Para FC23 rige lo siguiente:

- La salida de módulo QV indica el número de los elementos leídos.
- La salida de módulo QN indica el número de los elementos escritos. Para otros códigos de función se mantiene QN=0.

Como en la comunicación de datos cíclica, aquí también puede definirse un tiempo de respuesta. En cuanto el servidor no responde en el tiempo indicado, la salida de módulo E1 se fija en el estado 1. El hecho de si el registro debe restaurarse al excederse el tiempo, depende del ajuste de la opción con el mismo nombre en la *vista Proyecto/registro Datos cíclicos*, en el módulo de servidor Modbus TCP seleccionado previamente, véase también → "Registro Datos cíclicos", página 832.

Si se utiliza un módulo de función MC en el programa, sin que se diseñaran módulos Modbus, el control de plausibilidad notifica un fallo.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
T_	Entrada de disparo con flanco ascendente en T_ se envía la solicitud con el código de función al servidor Modbus-TCP.	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
RY	1: solicitud ejecutada y respuesta positiva recibida del servidor. 0: solicitud ejecutada, pero recibida como respuesta del servidor Modbus-Exceptions.	
BY	BUSY 1: esperar a respuesta del servidor 0: la solicitud ha finalizado.	
E1	ERROR 1: en caso de rechazo del servidor o error formal	
(DWord)		
QV	Número real de elementos	Margen de valores entero: FC1, FC2, FC5, FC15: 0…+2000 FC3, FC4, FC6, FC16, FC23: 0…+125
QN	Solo relevante para el código de función FC23: Número real de elementos en la 2.ª solicitud;	Rango de valores entero: 0…+125
EC	Código de error	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Registro de parámetros		
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto. De forma estándar, la habilitación del bloque está activada mediante EN.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación no posible		

Registro Solicitud Modbus TCP acíclica – Parámetros

En el registro Solicitud Modbus TCP acíclica – Parámetros se definen principalmente los mismos parámetros de comunicación que en los datos cíclicos, véase → "Registro Parámetros de ampliación", página 830.

El módulo de función MC envía su solicitud Modbus Client acíclica al módulo de servidor Modbus-TCP seleccionado. El código de función seleccionado determina si se lee o escribe, si se trata de uno o varios elementos y si los elementos son del formato de datos BIT o WORT. El módulo de función se ejecuta para el número de los elementos. Este escribe o lee el margen de referencias del easyE4 empezando por la marca Word hacia/del mapa Modbus-TCP del servidor empezando por Index 1. Elemento respectivamente.

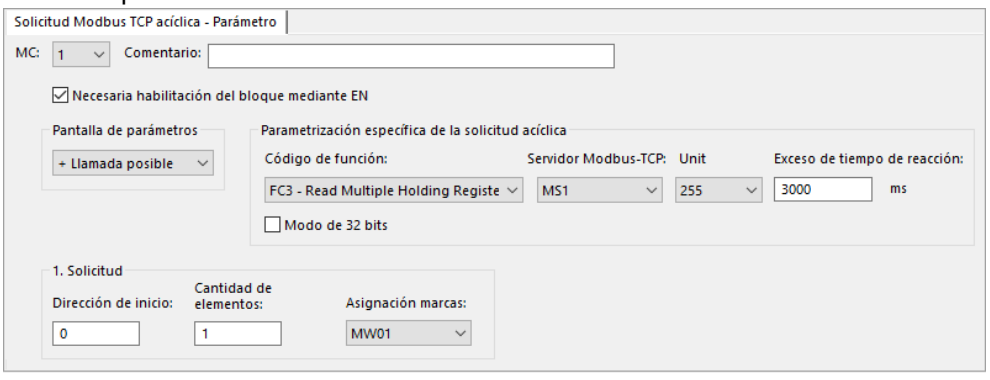


Fig. 237: Registro Solicitud Modbus TCP acíclica – Parámetros

Código de función

Pueden seleccionarse los siguientes códigos de función. De serie está preajustado FC3.

FC_{dec}	Descripción del funcionamiento		Código de función$_{hex}$
FC1	Read Coils	Lectura de salidas	0x01
FC2	Read Discrete Inputs	Lectura de entradas	0x02
FC3	Read Multiple Holding Registers	Lectura de varios registros de entrada	0x03
FC4	Read Input Registers	Lectura de registros de entrada	0x04
FC5[1)]	Write Single Coil	Escritura precisa de una salida	0x05
FC6	Write Single Holding Register	Escritura de un registro de salida	0x06
FC15[1)]	Write Multiple Coils	Escritura de varias salidas	0x15
FC16	Write Multiple Holding Registers	Escritura de varios registros de salida	0x10
FC23[1)]	Read and Write Multiple Holding Registers	Lectura y escritura de varios registros de salida	0x17
1) En easyE4 solo disponible en clientes Modbus TCP o el maestro Modbus RTU			

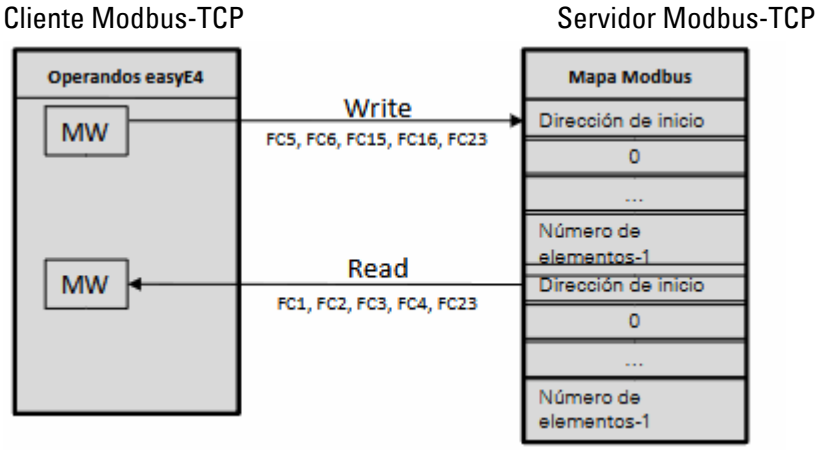


Fig. 238: Sinóptico de la aplicación de los códigos de función

Servidor Modbus-TCP

Pueden seleccionarse MS1…MS4; del servidor Modbus-TCP, al que debe enviarse la solicitud.

Unit ID

El rango de valores es 1…255.

Exceso de tiempo de reacción

En cuanto el servidor no responde en el tiempo indicado, la salida de módulo E1 se fija en el estado 1. El hecho de si el registro debe restaurarse al excederse el tiempo, depende del ajuste de la opción con el mismo nombre en la *vista Proyecto/registro Datos cíclicos*, véae también → " Restauración de los registros en caso de exceso de tiempo", página 834. De serie se han preajustado 3000 ms.

☐Modo de 32 bits

Solo posible con la versión easySoft V7.40 o más reciente.

Solo posible con la versión de firmware 1.40 o más reciente.

De lo contrario, esta opción no está disponible.

Esta opción debe activarse si los contenidos del registro escrito o leído con el código de función FC3, FC4, FC16, FC23 deben interpretarse como palabras dobles. A continuación, se combinan dos registros de palabras consecutivos para formar una palabra doble. El número de elementos por solicitud solo puede realizarse a continuación en pasos de dos.

Esta opción también es importante al interpretar los datos con respecto al orden de los bytes,, .

1. Solicitud

Con los parámetros de la primera solicitud se define el margen de referencias del easyE4, en el que debe ejecutarse el código de función. O bien se escriben las marcas de palabra para el servidor Modbus-TCP o se leen desde el mismo y se depositan en las marcas de palabra del easyE4.

Dirección de inicio

Dirección del primer registro del servidor Modbus-TCP que debe describirse o leerse. El rango de valores es 0…65535.

Tenga en cuenta el direccionamiento basado en 0.
Si el inicio del espacio de direcciones con 0 no coincide con el espacio de direcciones del servidor Modbus, porque este comienza a partir de la dirección 1, debe utilizarse un offset correspondiente.
La dirección de inicio debe fijarse en este caso un 1 más baja.
Alternativamente a ello puede activarse con una marca de verificación la opción Decremento automático en todas las direcciones.

Número de elementos

Número de los elementos que se leen del mapa Modbus-TCP del servidor en el margen de referencias del easyE4 o que deben escribirse del margen de referencias del easyE4 para el mapa Modbus-TCP del servidor.
En función del código de función se refiere a elementos con distintos formatos de datos del tipo de datos BIT o WORD.

Asignación marcas

Con la palabra de referencia seleccionada en el campo Asignación de marcas empieza el margen de referencias en el que el módulo de función ejecuta el código de función. Este escribe los elementos del margen de referencias del easyE4 o lee los elementos en el mismo.
El rango de valores es 1…512.
Debe garantizarse que no se sobrescriba ningún registro ni parte del margen de referencias.

2. Solicitud de escritura (solo con FC23)

Únicamente en el código de función FC23 se muestra el rango para la segunda solicitud de escritura y debe determinarse en el registro.

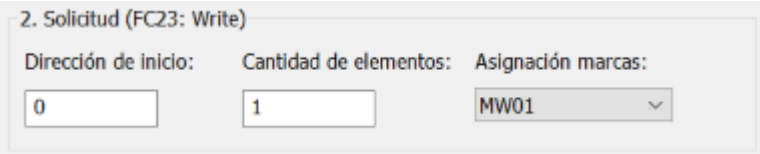


Fig. 239: Registro Solicitud Modbus TCP acíclica - 2. solicitud de escritura

Con los parámetros de la segunda solicitud se define el margen de referencias del easyE4, en el que debe ejecutarse el código de función FC23. O bien se escriben las marcas de palabra para el servidor Modbus-TCP o se leen desde el mismo y se depositan en las marcas de palabra del easyE4.

Index 1. Elemento: Dirección del primer registro del mapa Modbus-TCP del servidor que se escribe.
El rango de valores es 0…65535.

Tenga en cuenta el direccionamiento basado en 0.
Si el inicio del espacio de direcciones con 0 no coincide con el espacio de direcciones del servidor Modbus, porque este comienza a partir de la dirección 1, debe utilizarse un offset correspondiente.
La dirección de inicio debe fijarse en este caso un 1 más baja.
Alternativamente a ello puede activarse con una marca de verificación la opción **Decremento automático en todas las direcciones**.

Número de elementos: Número de los elementos que deben escribirse del margen de referencias del easyE4 para el mapa Modbus-TCP del servidor.
En función del código de función se refiere a elementos con distintos formatos de datos.

Asignación marcas: Con la palabra de referencia seleccionada en el campo **Asignación de marcas** empieza el margen de referencias en el que el módulo de función ejecuta el código de función. Este lee los elementos en el rango de valores del easyE4.
El rango de valores es 1…512.
Debe garantizarse que no se sobrescriba ningún registro.

Salidas de módulo

Al seleccionar el método de programación EDP se muestra adicionalmente el registro Salidas de módulo

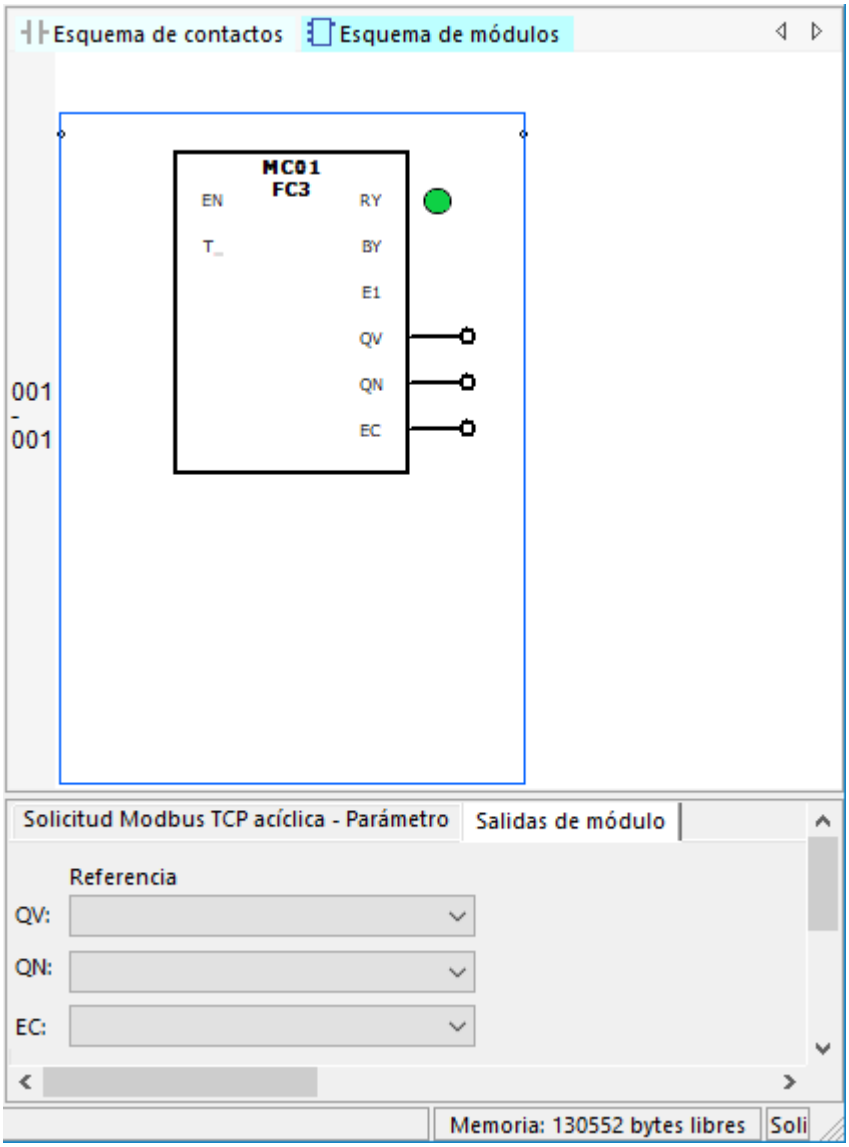


Fig. 240: Registro Salidas de módulo

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Diagrama de comportamiento

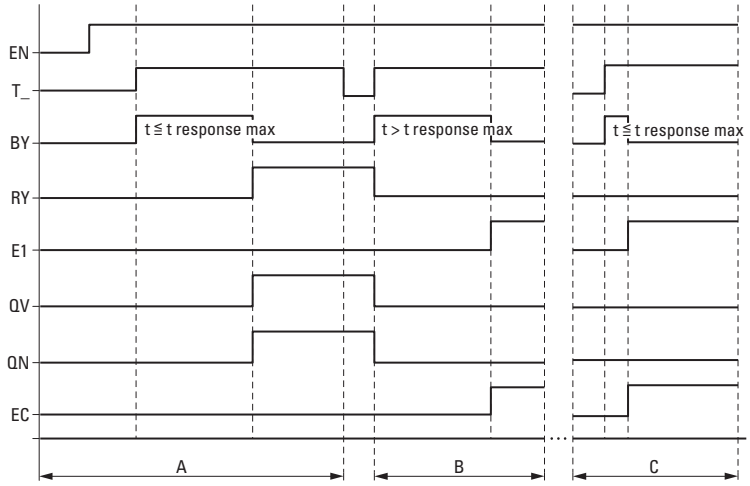


Fig. 241: Diagrama de comportamiento contador de frecuencia

EN: activa el módulo.

T_: entrada de disparo; con flanco ascendente en T_ se envía el código de función al servidor Modbus-TCP.

BY: Busy; esperar a la respuesta del servidor y una vez transcurrido el tiempo $t_{response}$ pasa al estado 0.

RY: Ready; la solicitud se ejecutó y el cliente Modbus-TCP ha recibido una respuesta. RY=0, si EN=0

E1: Error, rechazo del servidor o error formal

QV: Número real de elementos

QN: solo con FC23: número real de elementos en la 2.ª solicitud

EC: valor Errorcode

Rango A: modo normal, el servidor responde dentro del plazo indicado $t_{response}$

Rango B: caso de error, el servidor no responde en el plazo indicado $t_{response}$; posiblemente porque se ha extraído un cable.

Rango C: caso de error, el servidor envía el Exception Code, o puerto incorrecto seleccionado, etc.

Ejemplo FC23

Tenga en cuenta el direccionamiento basado en 0.
Si el inicio del espacio de direcciones con 0 no coincide con el espacio de direcciones del servidor Modbus, porque este comienza a partir de la dirección 1, debe utilizarse un offset correspondiente.
La dirección de inicio debe fijarse en este caso un 1 más baja.
Alternativamente a ello puede activarse con una marca de verificación la opción ☑Decremento automático en todas las direcciones.

La siguiente parametrización del módulo de función MC provoca:

1. Solicitud

Lee el mapa Modbus-TCP del servidor a partir del registro #120 y escribe el contenido para 50 elementos en el margen de referencias empezando a partir de la palabra de referencia MW10; es decir, en el margen de referencias MW10…MW59. Elementos para FC23 significa el tipo de datos WORD.

Debido al direccionamiento basado en 0, en easyE4 debe entrarse como Index 1. Elemento #121 para leer/escribir el mapa Modbus-TCP del servidor a partir del registro #120.

2. Solicitud

Simultáneamente, escribe en el mapa Modbus-TCP del servidor a partir del registro #200 el contenido de 2 elementos del margen de referencias empezando a partir de la palabra de referencia MW100; es decir, en el margen de referencias MW100…MW101. Elementos para FC23 significa el tipo de datos WORD.

Debido al direccionamiento basado en 0, en easyE4 debe entrarse como Index 1. Elemento #201 para leer/escribir el mapa Modbus-TCP del servidor a partir del registro #200.

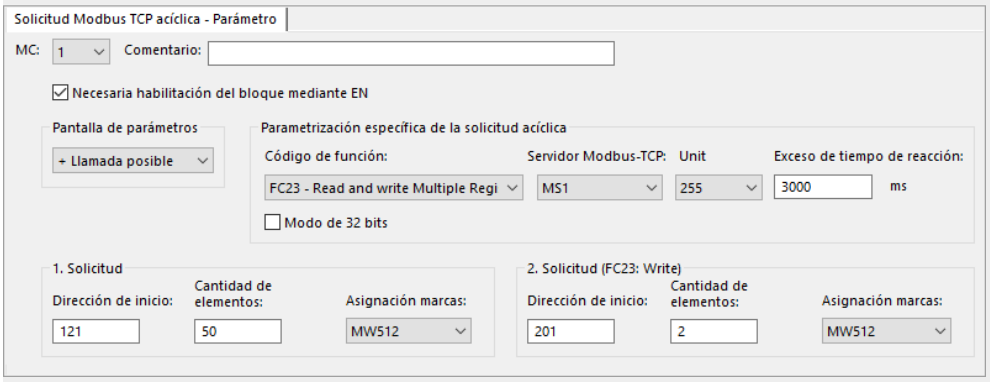


Fig. 242: Registro Solicitud Modbus TCP acíclica

Ejemplo FC15

Tenga en cuenta el direccionamiento basado en 0.
Si el inicio del espacio de direcciones con 0 no coincide con el espacio de direcciones del servidor Modbus, porque este comienza a partir de la dirección 1, debe utilizarse un offset correspondiente.
La dirección de inicio debe fijarse en este caso un 1 más baja.
Alternativamente a ello puede activarse con una marca de verificación la opción ☑Decremento automático en todas las direcciones.

La siguiente parametrización del módulo de función MC provoca:

1. Solicitud

Escribe en el mapa Modbus-TCP del servidor a partir del registro #21 el contenido de 8 elementos del margen de referencias empezando a partir de la palabra de referencia MW10; elementos para FC15 significa el tipo de datos BIT. Escribe los primeros 8 bits de valor bajo de MW10.

Debido al direccionamiento basado en 0, en easyE4 debe entrarse como Index 1. Elemento #22 para leer/escribir el mapa Modbus-TCP del servidor a partir del registro #21.

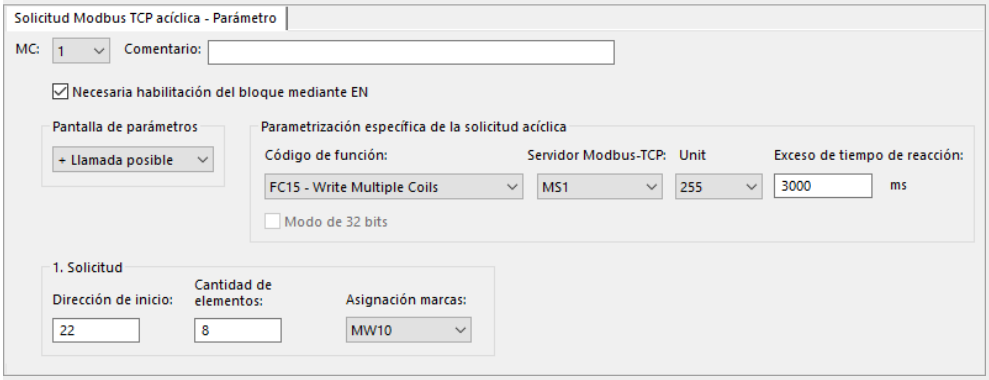


Fig. 243: Registro Solicitud Modbus TCP acíclica

Véase también

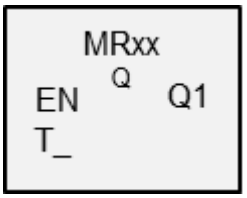
→ Apartado "easyE4 como cliente Modbus-TCP", página 827
→ Apartado "AL - Módulo de alarma", página 484
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "D - Visualización de texto", página 493
→ Apartado "D - Editor de visualización de texto", página 503
→ Apartado "DL - Registrador de datos", página 522
→ Apartado "JC - Salto condicionado", página 535
→ Apartado "LB - Marco de salto", página 540
→ Apartado "MR - Reinicio maestro", página 553
→ Apartado "NC - Convertidor numérico", página 572
→ Apartado "ST - Tiempo de ciclo", página 578

6.1.7.9 MR - Reinicio maestro

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 32 reinicios maestro MR01…MR32.

El módulo le permite fijar mediante una orden las marcas y todas las salidas de los aparatos en estado 0.



Modo de funcionamiento

Según el modo de funcionamiento del módulo pueden volverse a colocar a cero sólo las salidas, sólo las marcas o bien ambos.

Con el fin de que todos los márgenes de datos se borren de forma segura, el módulo de reinicio maestro deberá ejecutarse en su programa como último módulo. De lo contrario, los módulos que siguen podrán sobrescribir de nuevo los márgenes de datos.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

(Bit)	Descripción	Nota
EN	1: activa el módulo.	
T_	Disparador: con un flanco ascendente se realiza el reinicio.	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modo de funcionamiento

Modo de funcionamiento	Descripción	Nota
Q = Restablecer salidas	Las salidas del aparato Q.., y QA... y las salidas LE.., SN.., se restauran al estado 0.	Configuración de serie
M = Restablecer marca	Las siguientes marcas se restauran al estado 0: • Margen de referencias MD01...MD256 • ND01..ND16 • Marcas internas de módulos de función disponibles UF, IC, IE e IT	
ALL = Restablecer ambas	actúa en los operandos denominados Q y M	

Salidas de módulo

(Bit)	Descripción	Nota
Q1	1: si la entrada T_ está en estado 1.	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

Registro de parámetros	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo para un módulo de reinicio maestro en el método de programación EDP

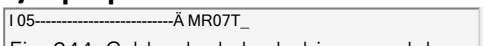


Fig. 244: Cableado de las bobinas modulares

La bobina de disparo está conectada a una entrada del aparato

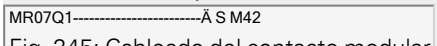


Fig. 245: Cableado del contacto modular

El mensaje del módulo está indicado en una marca.

Ejemplo de una parametrización del módulo de reinicio maestro en la pantalla del aparato

Si utiliza por primera vez el módulo de función en el esquema de contactos, con OK accederá automáticamente a la vista de los parámetros en la pantalla del aparato, como se representa a modo de ejemplo en la siguiente figura.

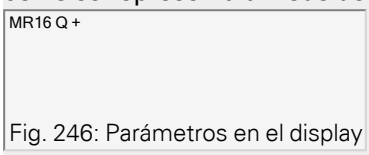


Fig. 246: Parámetros en el display

Aquí lleva a cabo los ajustes del módulo. La vista incluye los siguientes elementos:

MR16	Módulo de función reinicio maestro, número 16
Q	Modo de funcionamiento:Poner a cero salidas
+	El juego de parámetros puede consultarse mediante la opción de menú PARÁMETROS

Véase también

→ Apartado "AL - Módulo de alarma", página 484
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "D - Visualización de texto", página 493
→ Apartado "D - Editor de visualización de texto", página 503
→ Apartado "DL - Registrador de datos", página 522
→ Apartado "JC - Salto condicionado", página 535
→ Apartado "LB - Marco de salto", página 540
→ Apartado "MC - Solicitud Modbus TCP acíclica", página 542
→ Apartado "NC - Convertidor numérico", página 572
→ Apartado "ST - Tiempo de ciclo", página 578

6.1.7.10 MU - Solicitud Modbus RTU acíclica

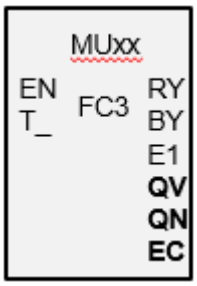
Solo posible con la versión easySoft V7.40 o más reciente.

Solo posible con la versión de firmware 1.40 o más reciente.

De lo contrario, esta opción no está disponible.

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 32 módulos de función Solicitud Modbus RTU acíclica MU01…MU32.
El módulo de función MU envía justamente una solicitud acíclica al esclavo Modbus RTU seleccionado. El módulo de función está disponible para todos los métodos de programación y para todos los aparatos base easyE4.



El módulo de función MU no puede utilizarse dentro de un módulo de usuario.

Se utiliza principalmente para solicitar valores acíclicos, p. ej. temperaturas, o para consultar valores no modificables una única vez al iniciar el programa.

Modo de funcionamiento

El módulo de función Solicitud Modbus RTU acíclica envía justamente una solicitud acíclica al esclavo Modbus RTU seleccionado en cuanto hay un flanco positivo en la bobina de disparo T_ y el módulo es EN=1. De forma estándar, el código de función FC3 está preajustado como solicitud acíclica. Los datos acoplados a la solicitud se leen en el aparato base easyE4 en un margen de referencias definido o se escriben desde allí. Tras el correcto intercambio de datos, el esclavo responde y la salida de módulo RY pasa al estado 1.

La salida de módulo QV indica el número de los elementos cambiados.

Para FC23 rige lo siguiente:

- La salida de módulo QV indica el número de los elementos leídos.
- La salida de módulo QN indica el número de los elementos escritos. Para otros códigos de función se mantiene QN=0.

Como en la comunicación de datos cíclica, aquí también puede definirse un tiempo de respuesta. En cuanto el esclavo no responde en el tiempo indicado, la salida de módulo E1 se fija en el estado 1. El hecho de si el registro debe restaurarse al excederse el tiempo, depende del ajuste de la opción con el mismo nombre en la *vista Proyecto/registro Datos cíclicos*, en el módulo del esclavo Modbus RTU seleccionado previamente, véase también → "Registro Datos cíclicos", página 832.

Si se utiliza un módulo de función MU en el programa, sin que se diseñaran módulos Modbus, el control de plausibilidad notifica un fallo.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
T_	Entrada de disparo con flanco ascendente en T_ se envía la solicitud con el código de función al servidor Modbus-TCP.	

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
RY	1: solicitud ejecutada y respuesta positiva recibida del esclavo. 0: solicitud ejecutada, pero recibida como respuesta del esclavo Modbus-Exceptions.	
BY	BUSY 1: esperar a respuesta del esclavo 0: la solicitud ha finalizado.	
E1	ERROR 1: en caso de rechazo del esclavo o error formal	
(DWord)		
QV	Número real de elementos	Margen de valores entero: FC1, FC2, FC5, FC15: 0…+2000 FC3, FC4, FC6, FC16, FC23: 0…+125
QN	Solo relevante para el código de función FC23: Número real de elementos en la 2.ª solicitud;	Rango de valores entero: 0…+125
EC	Código de error	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Registro de parámetros		
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto. De forma estándar, la habilitación del bloque está activada mediante EN.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación no posible		

Registro Solicitud Modbus RTU acíclica – Parámetros

En el registro Solicitud Modbus RTU acíclica – Parámetros se definen principalmente los mismos parámetros de comunicación que en los datos cíclicos, véase → "Registro Parámetros de ampliación", página 830.

El módulo de función MU envía una solicitud RTU acíclica al esclavo Modbus RTU seleccionado. El código de función seleccionado determina si se lee o escribe, si se trata de uno o varios elementos y si los elementos son del formato de datos BIT o WORT. El módulo de función se ejecuta para el número de los elementos. Este escribe o lee el margen de referencias del easyE4 empezando por la marca Word hacia/del mapa Modbus RTU del esclavo empezando por Index 1, véase también → "Mapa Modbus RTU", página 568.

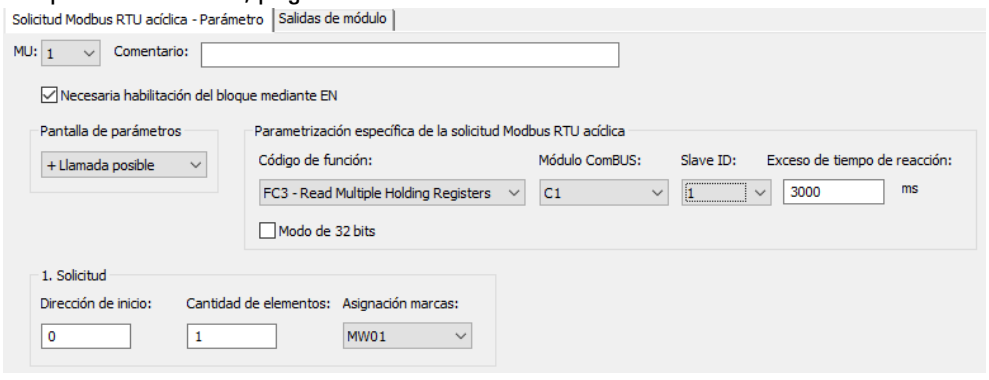


Fig. 247: Registro Solicitud Modbus RTU acíclica – Parámetros

Código de función

Pueden seleccionarse los siguientes códigos de función. De serie está preajustado FC3.

FC_{dec}	Descripción del funcionamiento			Código de función$_{hex}$
FC1	Read Coils		Lectura de salidas	0x01
FC2	Read Discrete Inputs		Lectura de entradas	0x02
FC3	Read Multiple Holding Registers		Lectura de varios registros de entrada	0x03
FC4	Read Input Registers		Lectura de registros de entrada	0x04
FC5[1)]	Write Single Coil		Escritura precisa de una salida	0x05
FC6	Write Single Holding Register		Escritura de un registro de salida	0x06
FC15[1)]	Write Multiple Coils		Escritura de varias salidas	0x15
FC16	Write Multiple Holding Registers		Escritura de varios registros de salida	0x10
FC23[1)]	Read and Write Multiple Holding Registers		Lectura y escritura de varios registros de salida	0x17
1) En easyE4 solo disponible en clientes Modbus TCP o el maestro Modbus RTU				

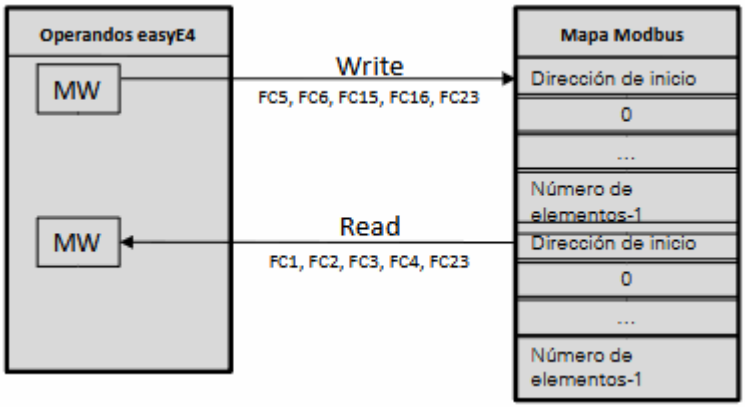


Fig. 248: Sinóptico de la aplicación de los códigos de función

Módulo ComBUS

C1 está preconfigurado como el módulo de comunicación, el esclavo Modbus RTU al que se debe enviar la solicitud.

Slave ID

El rango de valores es 0…255.

Si se selecciona el ID de esclavo 0, el maestro Modbus RTU envía la solicitud como broadcast a todos los esclavos Modbus RTU diseñados. En este caso, solo se pueden enviar códigos de función para solicitudes de escritura FC5, FC6, FC15, FC16. La solicitud se envía con la configuración por defecto, es decir, con secuencia de bytes Big-Endian y offset de dirección 1, es decir, sin la opción activada Decremento automático en todas las direcciones.

Exceso de tiempo de reacción

En cuanto el esclavo no responde en el tiempo indicado, la salida de módulo E1 se fija en el estado 1. El hecho de si el registro debe restaurarse al excederse el tiempo, depende del ajuste de la opción con el mismo nombre en la *vista Proyecto/registro Datos cíclicos*, véase también → " Restauración de los registros en caso de exceso de tiempo", página 834 de forma predeterminada se ha preajustado 3000 ms.

☐**Modo de 32 bits**

Solo posible con la versión easySoft V7.40 o más reciente.

Solo posible con la versión de firmware 1.40 o más reciente.

De lo contrario, esta opción no está disponible.

Esta opción debe activarse si los contenidos del registro escrito o leído con el código de función FC3, FC4, FC16, FC23 deben interpretarse como palabras dobles. A continuación, se combinan dos registros de palabras consecutivos para formar una palabra doble. El número de elementos por solicitud solo puede realizarse a continuación en pasos de dos.

Esta opción también es importante al interpretar los datos con respecto al orden de los bytes,, .

1. Solicitud

Con los parámetros de la primera solicitud se define el margen de referencias del easyE4, en el que debe ejecutarse el código de función. O bien se escriben las marcas de palabra para el esclavo Modbus RTU o se leen desde el mismo y se depositan en las marcas de palabra del easyE4.

Dirección de inicio	Dirección del primer registro del esclavo Modbus RTU que debe describirse o leerse. El rango de valores es 0…65535. Tenga en cuenta el direccionamiento basado en 0. Si el inicio del espacio de direcciones con 0 no coincide con el espacio de direcciones del esclavo Modbus RTU, porque este comienza a partir de la dirección 1, debe utilizarse un offset correspondiente. La dirección de inicio debe fijarse en este caso un 1 más baja.
Número de elementos	Número de los elementos que se leen del mapa Modbus RTU del esclavo en el margen de referencias del easyE4 o que deben escribirse del margen de referencias del easyE4 para el mapa Modbus RTU del esclavo.

En función del código de función se refiere a elementos con distintos formatos de datos del tipo de datos BIT o WORD.
Si se activa la opción **Modo de 32 bits**, solo se acepta un número de elementos divisible por dos.

Asignación marcas: Con la palabra de referencia seleccionada en el campo **Asignación de marcas** empieza el margen de referencias en el que el módulo de función ejecuta el código de función. Este escribe los elementos del margen de referencias del easyE4 o lee los elementos en el mismo.
El rango de valores es 1…512.
Debe garantizarse que no se sobrescriba ningún registro ni parte del margen de referencias.

2. Solicitud de escritura (solo con FC23)

Únicamente en el código de función FC23 se muestra el rango para la segunda solicitud de escritura y debe determinarse en el registro.

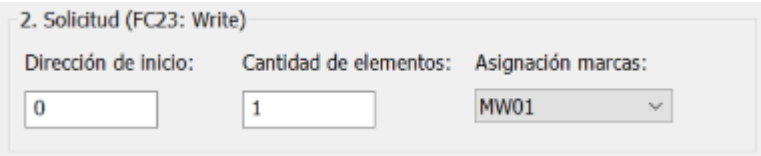


Fig. 249: Registro Solicitud Modbus maestro acíclica - 2. solicitud de escritura

Con los parámetros de la segunda solicitud se define el margen de referencias del easyE4, en el que debe ejecutarse el código de función FC23. O bien se escriben las marcas de palabra para el esclavo Modbus RTU o se leen desde el mismo y se depositan en las marcas de palabra del easyE4.

Dirección de inicio: Dirección del primer registro del mapa Modbus RTU del esclavo que se escribe. El rango de valores es 0…65535.

Tenga en cuenta el direccionamiento basado en 0.
Si el inicio del espacio de direcciones con 0 no coincide con el espacio de direcciones del esclavo Modbus RTU, porque este comienza a partir de la dirección 1, debe utilizarse un offset correspondiente.
La dirección de inicio debe fijarse en este caso un 1 más baja.

Número de elementos: Número de los elementos que deben escribirse del margen de referencias del easyE4 para el mapa Modbus RTU del esclavo.
En función del código de función se refiere a elementos con distintos formatos de datos.

Marca Word: Con la palabra de referencia seleccionada en el campo **Marcas de palabra** empieza el margen de referencias en el que el módulo de función ejecuta el código de función. Este lee los elementos en el rango de valores del easyE4.
El rango de valores es 1…512.
Debe garantizarse que no se sobrescriba ningún registro.

Salidas de módulo

Al seleccionar el método de programación EDP se muestra adicionalmente el registro Salidas de módulo

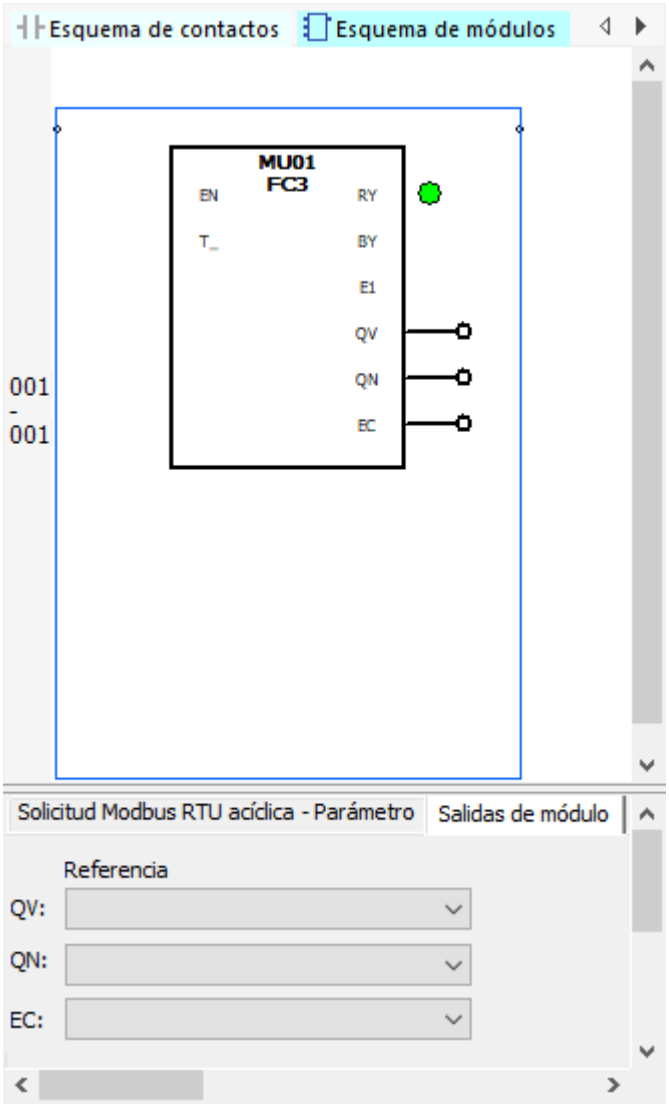


Fig. 250: Registro Salidas de módulo

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Diagrama de comportamiento

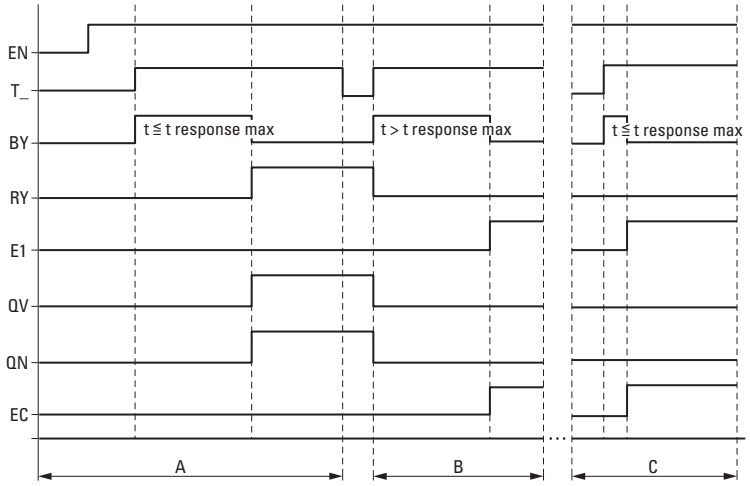


Fig. 251: Diagrama de comportamiento contador de frecuencia

EN: activa el módulo.

T_: entrada de disparo; con flanco ascendente en T_ se envía el código de función al esclavo Modbus RTU.

BY: Busy; esperar a la respuesta del esclavo y una vez transcurrido el tiempo $t_{response}$ pasa al estado 0.

RY: Ready; la solicitud se ejecutó y el maestro Modbus RTU ha recibido una respuesta. RY=0, si EN=0

E1: Error, rechazo del esclavo o error formal

QV: Número real de elementos

QN: solo con FC23: número real de elementos en la 2.ª solicitud

EC: valor Errorcode

Rango A: modo normal, el esclavo responde dentro del plazo indicado $t_{response}$

Rango B: caso de error, el servidor no responde en el plazo indicado $t_{response}$; posiblemente porque se ha extraído un cable.

Rango C: caso de error, el esclavo envía el Exception Code, o puerto incorrecto seleccionado, etc.

Ejemplo FC23

Tenga en cuenta el direccionamiento basado en 0.
Si el inicio del espacio de direcciones con 0 no coincide con el espacio de direcciones del servidor Modbus, porque este comienza a partir de la dirección 1, debe utilizarse un offset correspondiente.
La dirección de inicio debe fijarse en este caso un 1 más baja.
Alternativamente a ello puede activarse con una marca de verificación la opción ☑Decremento automático en todas las direcciones.

La siguiente parametrización del módulo de función MU provoca:

1. Solicitud

Lee el mapa Modbus RTU del esclavo a partir del registro #120 y escribe el contenido para 50 elementos en el margen de referencias empezando a partir de la palabra de referencia MW10; es decir, en el margen de referencias MW10…MW59. Elementos para FC23 significa el tipo de datos WORD.

Debido al direccionamiento basado en 0, en easyE4 debe entrarse como Index 1. Elemento #121 para leer/escribir el mapa Modbus RTU del esclavo a partir del registro #120.

2. Solicitud

Simultáneamente, escribe en el mapa Modbus RTU del esclavo a partir del registro #200 el contenido de 2 elementos del margen de referencias empezando a partir de la palabra de referencia MW100; es decir, en el margen de referencias MW100…MW101. Elementos para FC23 significa el tipo de datos WORD.

Debido al direccionamiento basado en 0, en easyE4 debe entrarse como Index 1. Elemento #201 para leer/escribir el mapa Modbus RTU del esclavo a partir del registro #200.

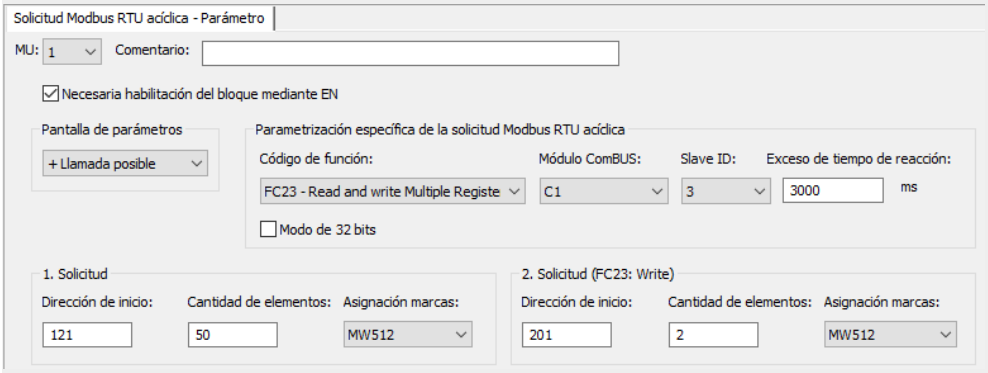


Fig. 252: Registro Solicitud Modbus RTU acíclica

Ejemplo FC15

Tenga en cuenta el direccionamiento basado en 0.
Si el inicio del espacio de direcciones con 0 no coincide con el espacio de direcciones del servidor Modbus, porque este comienza a partir de la dirección 1, debe utilizarse un offset correspondiente.
La dirección de inicio debe fijarse en este caso un 1 más baja.
Alternativamente a ello puede activarse con una marca de verificación la opción ☑Decremento automático en todas las direcciones.

La siguiente parametrización del módulo de función MC provoca:

1. Solicitud

Escribe en el mapa Modbus RTU del esclavo a partir del registro #21 el contenido de 8 elementos del margen de referencias empezando a partir de la palabra de referencia MW10; elementos para FC15 significa el tipo de datos BIT. Escribe los primeros 8 bits de valor bajo de MW10.

Debido al direccionamiento basado en 0, en easyE4 debe entrarse como Index 1. Elemento #22 para leer/escribir el mapa Modbus RTU del esclavo a partir del registro #21.

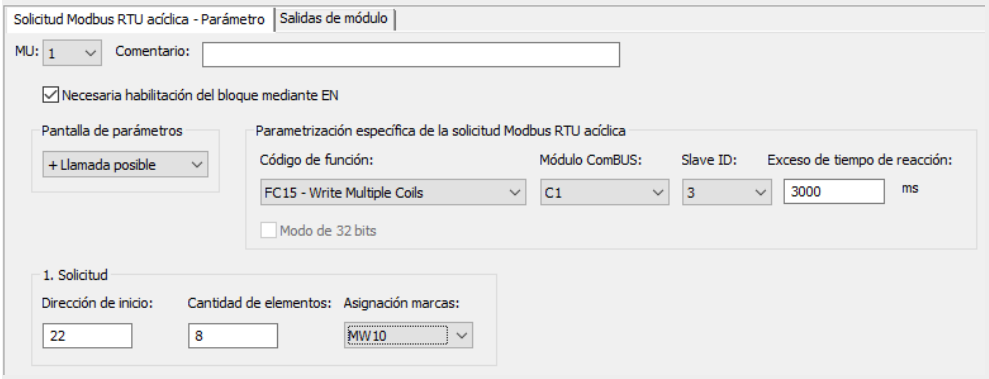


Fig. 253: Registro Solicitud Modbus Client acíclica

Véase también

→ Apartado "AL - Módulo de alarma", página 484
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "D - Visualización de texto", página 493
→ Apartado "D - Editor de visualización de texto", página 503
→ Apartado "DL - Registrador de datos", página 522
→ Apartado "JC - Salto condicionado", página 535
→ Apartado "LB - Marco de salto", página 540
→ Apartado "MR - Reinicio maestro", página 553
→ Apartado "NC - Convertidor numérico", página 572
→ Apartado "ST - Tiempo de ciclo", página 578
→ Apartado "Mapa Modbus RTU", página 568

Mapa Modbus RTU

Si se utiliza un módulo de comunicación esclavo Modbus RTU para la comunicación Modbus RTU, un maestro Modbus RTU puede tener acceso de escritura y lectura a los siguientes registros del aparato easyE4 basic.

Tab. 86: Asignación de registro Modbus y datos Read para el módulo de control esclavo Modbus easyE4

Código de función Modbus	Modbus-Reg. #	Operando	Significado	Nota
0x01 (Read Coil, FC1) 0x02 (Read Discrete Input, FC2) máx. 512 Coils/Discrete Inputs de una vez, 8 Coils/Discrete Inputs se agrupan en un byte	50001	Q1	Salida de bit 1	Salidas locales del aparato base
	…	…	…	
	50004	Q4	Salida de bit 4	
	50017	Q17	Ampliación Salida de bit 17	Ampliación de salidas locales
	…	…	…	
	50128	Q128	Ampliación Salida de bit 128	
	52001	I1	Entrada de bit 1	Entradas locales de aparato base
	…	…		
	52008	I8	Entrada de bit 8	
	52017	I17	Ampliación Entrada de bits 17	Ampliación de entradas locales
	…	…		
	52128	I128	Ampliación Entrada de bits 128	
	54001	ID1	Bit de diagnóstico 1	Diagnóstico para aparato base
	…	…	…	
	54024	ID24	Bit de diagnóstico 24	
	54025	ID25	Bit de diagnóstico 25	Ampliación de diagnóstico
	...	...	…	
	54096	ID96	Bit de diagnóstico 96	
	56001	M1	Marca de bit 1	
	...	…	…	
	56512	M512	Marca de bit 512	
	58001	N1	Marca de bit NET 1	Solo se devuelven las marcas de bit NET locales y ninguna marca de bit del resto de participantes
	…	…	…	
	58512	N512	Bit de marca NET loc. 512	

Código de función Modbus	Modbus-Reg. #	Operando	Significado	Nota
0x03 (Read Holding Register, FC3)	6001	QA1	Salida analógica 32-Bit 1	Salidas analógicas locales Aparato base
	…	…	…	
	6008	QA4	Salida analógica 32-Bit 4	
0x04 (Read Input Register, FC4)	6009	QA5	Salida analógica de 32 bits de ampliación 5	Ampliación de salidas analógicas locales
	…	…	…	
máx.125 registros de una vez, 1 registro =2 byte/1-palabra	6096	QA48	Salida analógica de 32 bits de ampliación 48	
	6501	IA1	Entrada analógica de 32 bits 1	Entradas analógicas locales de aparato base
	…	…	…	
0x17 (Read Multiple Registers, FC23)	6508	IA4	Entrada analógica de 32 bits 4	
	6509	IA5	Entrada analógica de 32 bits 5	Ampliación de entradas analógicas locales
	…	…	…	
	6596	IA48	Entrada analógica de 32 bits 48	
	5000		RTC (segundo)	**Formato RTC** 5000: segundos; 5002: minutos; 5004: hora; 5006: día del mes; 5008: mes; 5009: año;
	…	…	…	
	5009		RTC (año)	
	5006		Minutos, Segundos	**Formato GALILEO** Byte de valor superior, byte de valor inferior
	5007		– horas	
	5008		Mes, Día	
	5009		Año	
	7001	MW1	Marca de palabra 1	
	…	…	…	
	7512	MW512	Marca de palabra 512	
	8001	NW1	Palabra de marca Net loc. 1	Solo se devuelven las marcas

Código de función Modbus	Modbus-Reg. #	Operando	Significado	Nota
				de palabra NET locales; el acceso a marcas NET de otros participantes no es posible. Las marca de byte NET o las marcas de palabra doble NET pueden calcularse a partir de las marcas de palabra NET.
	....	...	...	
	8032	NW32	Palabra de marca Net loc. 32	

Al utilizar un código de función en un registro Modbus no indicado en la lista (gris) se devuelve el valor 0 o un Exception Code.

Tab. 87: Asignación de registro Modbus y datos Write para el esclavo Modbus easyE4

Código de función Modbus	Modbus-Reg.#	Operando	Significado	Nota
0x05 (Write Single Coil, FC5)	56001	M1	Marca de bit 1	
	...	...	...	
	56512	M512	Marca de bit 512	
0x0F (Write Multiple Coils, FC15)	58001	N1	Bit de marca NET loc. 1	Solo pueden describirse las marcas de bit NET locales y ninguna marca de bit del resto de participantes
	...	...	...	
	58512	N512	Bit de marca NET loc. 512	

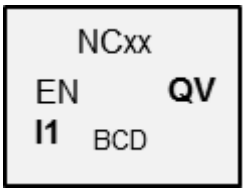
Código de función Modbus	Modbus-Reg.#	Operando	Significado	Nota
0x06 (Write Single Register, FC6) 0x10 (Write Multiple Register, FC16)	5000		RTC (segundo)	**Formato RTC** 5000: segundo; 5002: minuto; 5004: hora; 5006: día del mes; 5008: mes;
	…	…	…	
	5009		RTC (año)	
0x17 (Write Multiple Registers, FC23)	5006		Minutos, segundos	**Formato GALILEO** Byte de valor superior, byte de valor inferior
	5007		– horas	
	5008		Mes Día	
	5009		Año	
	7001	MW1	Marca de palabra 1	
	…	…	…	
	7512	MW512	Marca de palabra 512	
	8001	NW1	Palabra de marca NET loc. 1	Solo pueden describirse las palabras de marca NET locales y ninguna palabra de marca del resto de participantes
	…		…	
	8032	NW32	Palabra de marca NET loc. 32	

Al utilizar un código de función en un registro Modbus no indicado en la lista (gris) se devuelve el valor 0 o un Exception Code.

Tenga en cuenta que la conversión de byte a palabra en easyE4 se realiza según el principio Little Endian. Si desea implementar una comunicación Modbus con Big Endian, será necesaria una adaptación.

6.1.7.11 NC - Convertidor numérico

Generalidades



Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 32 módulos de convertidor numérico NC01…NC32.
Un número decimal puede representarse con codificación binaria o codificación BCD. El módulo de función se transforma según el modo de funcionamiento de número con codificación BCD a números con codificación binaria (modo de funcionamiento BCD) o a la inversa de número con codificación binaria a números con codificación BCD (modo de funcionamiento BIN).

Modo de funcionamiento

Con EN=1 se activa el módulo de función. Con ello, la conversión numérica se realiza en cada ciclo. Para LD, FBD, ST se aplica: en cuanto en I1 hay un valor modificado, el nuevo valor de conversión es visible en la salida QV. En EDP se pone a disposición el valor de conversión en el siguiente ciclo.

Como máximo pueden crearse palabras dobles (32 bits) en las entradas/salidas. Una cifra con con codificación BCD necesita 4 bits (Nibble). Con ello, pueden convertirse como máximo números con codificación BCD de 7 cifras, ya que el Nibble de mayor valor se utiliza para el signo negativo.

0000 significa +
1111 significa –

Con EN=0 se restaura el módulo de función. Para ello, la salida QV se fija en el valor 0.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	
(DWord)		
I1	Operando que se debe cambiar	Rango de valores entero, decimal no continuo debido a la limitación mediante BCD BCD: -9 999 999 … +9 999 999 Decimal: -161 061 273 … +161 061 273

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modo de funcionamiento

Modo de funcionamiento de codificación binaria

El valor BCD en I1 se convierte en un valor binario y se emite en la salida QV. El valor binario se muestra como valor decimal.

Modo de funcionamiento BIN

El valor binario en I1 se convierte en un valor BCD y se emite en la salida QV. El valor binario se muestra como valor decimal.

	Descripción	Nota
BCD	Convierte un valor BCD en un valor binario.	
BIN	Convierte un valor binario en un valor BCD.	

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(DWord)		
QV	Emite el valor transformado.	Rango de valores entero Decimal: -161 061 273…+161 061 273 BCD: -9 999 999… +9 999 999

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

Margen de tiempo de configuración	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo para el modo de funcionamiento BIN

Para la simulación en easySoft 8, la entrada del módulo I1 puede enlazarse en lugar de con una fuente binaria con una palabra doble de marca. El valor de la palabra doble de marca puede entrarse en formato numérico hexadecimal o decimal. La interpretación en la entrada del módulo I1 siempre se realiza de forma binaria.

Valor MD		**I1**			**QV**
(dec)	**(hex)**	**BIN**		**Codificación binaria**	**(dec)**
		→	NC	→	
9	9	0000 1001		0000 1001	9
23	17	0001 0111		0010 0011	35
37	25	0010 0101		0011 0111	55
9 999 999	00 989 67F	0000 0000 1001 1000 1001 0110 0111 1111		0000 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001	161 061 273
-9 999 999	FF 676 981	1111 1111 0110 0111 0110 1001 1000 0001		1111 0110 0110 0110 0110 0110 0110 0111	-161 061 273
	-10 000 000	1001 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000	Rango de valores excedido	1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001	-161 061 273

→ El Nibble de más valor decide sobre el signo negativo. Para números negativos se forma el complemento a dos.

→ Puesto que cada valor decimal se representa con 4 bytes u 8 bits de cuatro y cada bit de cuatro en el código BCD puede aceptar el valor 9, el número más grande representable es 9999999. El número representable más pequeño es -9 999 999.

No obstante, puesto que una fuente BCD no puede representar ningún número negativo, la conversión numérica negativa en QV es un caso teórico.

→ Los valores mayores que 9 999 999 se emiten como 161 061 273.
Los valores menores que -9 999 999 se emiten como -161 061 273.
El margen de trabajo del módulo se sobrepasa.

Ejemplo para el modo de funcionamiento BCD

Para la simulación en easySoft 8, la entrada del módulo I1 puede enlazarse en lugar de con una fuente BCD con una palabra doble de marca. El valor de la palabra doble de marca puede entrarse en formato numérico hexadecimal o decimal. La interpretación en la entrada del módulo I1 siempre se realiza en BCD.

Valor MD		**I1**			**QV**
(dec)	**(hex)**	**Codificación binaria**		**BIN**	**(dec)**
		→	NC	→	
9	9	0000 1001		0000 1001	9
23	17	0001 0111		0001 0001	17
37	25	0010 0101		0001 1001	25
18 585	4 899	0000 0000 0000 0000 0100 1000 1001 1001		0000 0000 0000 0000 0001 0011 0010 0011	4 899
161 061 273	9 999 999	0000 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001		0000 0000 1001 1000 1001 0110 0111 1111	9 999 999
-161 061 273	F6 666 667	1111 0110 1001 1001 1001 1001 1001 1001		1111 1111 0110 0111 0110 1001 1000 0001	-9 999 999
161 061 274		1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001	Rango de valores excedido	1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001 1001	9 999 999

El Nibble de más valor decide sobre el signo negativo. Para números negativos se forma el complemento a dos.

Puesto que cada valor decimal se representa con 4 bytes u 8 bits de cuatro y cada bit de cuatro en el código BCD puede aceptar el valor 9, el número más grande representable es 9 999 999. El número representable más pequeño es -9 999 999.

No obstante, puesto que una fuente BCD no puede emitir ningún número negativo en I1, la conversión numérica negativa es un caso teórico.

Los valores mayores que 161 061 273 se emiten como 9 999 999.
Los valores menores que -161 061 273 se emiten como -9 999 999.
El margen de trabajo del módulo se sobrepasa.

Ejemplo del módulo de función Convertidor numérico en el método de programación EDP

La entrada del módulo NC..EN está unida directamente con el terminal de aparato I5

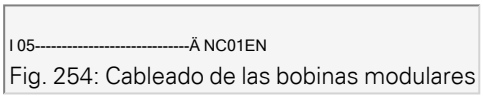


Fig. 254: Cableado de las bobinas modulares

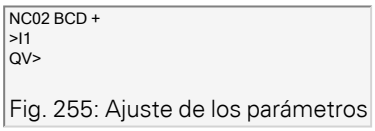


Fig. 255: Ajuste de los parámetros

Véase también

→ Apartado "AL - Módulo de alarma", página 484
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "D - Visualización de texto", página 493
→ Apartado "D - Editor de visualización de texto", página 503
→ Apartado "DL - Registrador de datos", página 522
→ Apartado "JC - Salto condicionado", página 535
→ Apartado "LB - Marco de salto", página 540
→ Apartado "MC - Solicitud Modbus TCP acíclica", página 542
→ Apartado "MR - Reinicio maestro", página 553
→ Apartado "ST - Tiempo de ciclo", página 578

6.1.7.12 ST - Tiempo de ciclo

Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen precisamente un módulo Tiempo de ciclo nominal ST01.

El módulo Tiempo de ciclo nominal permite especificar un tiempo de ciclo nominal.
Este tiempo de ciclo se ajusta si el tiempo de ciclo máximo del programa es menor que el valor especificado.
El tiempo de ciclo nominal máximo parametrizable es de 1000 ms.

Si el tiempo de ciclo del programa excede el tiempo de ciclo predeterminado, el tiempo de ciclo predeterminado ajustado no podrá llevarse a cabo.

El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
(DWord)		
I1	Tiempo de ciclo deseado en ms	Rango de valores entero: 0…1000

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Simulación "NO" posible		

Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo de aplicación

Un programa, que conste de esquema de contactos de bits y esquema de módulos, genera un tiempo de ciclo medio de aprox. 12 ms. El ajuste de un tiempo de ciclo de 30 ms provoca tiempos de ciclo constantes de este valor.

Véase también

→ Apartado "AL - Módulo de alarma", página 484
→ Apartado "BV - Operación lógica", página 489
→ Apartado "D - Visualización de texto", página 493
→ Apartado "D - Editor de visualización de texto", página 503
→ Apartado "DL - Registrador de datos", página 522
→ Apartado "JC - Salto condicionado", página 535
→ Apartado "LB - Marco de salto", página 540
→ Apartado "MC - Solicitud Modbus TCP acíclica", página 542
→ Apartado "MR - Reinicio maestro", página 553
→ Apartado "NC - Convertidor numérico", página 572

6.2 Módulos de interrupción

6.2.1 IC - Interrupción controlada por contador

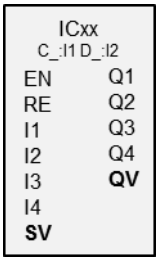
Solo posible con easySoft 8.

6.2.1.1 Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 8 módulos Interrupt controlados por contador IC01…IC08. Esto no es válido para el método de programación EDP.
Con easyE4 puede reaccionar rápidamente a distintos eventos. De este modo, pueden conectarse o desconectarse por ejemplo salidas en el programa principal. Dentro del programa de interrupción son solo posibles operaciones lógicas de bit.
Los siguientes eventos pueden activar varias interrupciones:

- Alcance de valores de consigna de contador, de dos canales, entradas del aparato I1…I8, módulo de función IC1 a IC8
- Medición de frecuencia, valor de consigna excedido o no alcanzado, entradas del aparato I1…I8, módulo de función IC1 a IC8

Tiempo de ejecución de varias interrupciones
Desde la detección del evento hasta la reacción en una salida del aparato el tiempo es de < 1 ms.
Si se ejecutan varias interrupciones simultáneamente, se suman los tiempos.



ATENCIÓN
Utilice cada entrada del aparato I1 a I8 solo una vez en un módulo Interrupt. De lo contrario, durante el control de plausibilidad se emite un mensaje de error y el programa no puede cargarse en el aparato.

→ En total, puede procesarse una suma máxima de 8 fuentes de interrupción en un programa. Las posibles fuentes de interrupción son los módulos de interrupción IC, IE, IT así como los contadores rápidos CF, CH y CI, que están conectados directamente con las entradas del aparato.

→ Si hay varios requisitos de interrupción simultáneamente, se ejecutará el primer programa de interrupción detectado y después el resto secuencialmente.

Durante el procesamiento del programa de interrupción no se detectan otras interrupciones entrantes en las entradas del módulo de la misma instancia.

6.2.1.2 Modo de funcionamiento

En la entrada del módulo SV se especifica un valor DE CONSIGNA. En función del modo de funcionamiento se asignan al módulo en el juego de parámetros una o dos entradas del aparato I1…I8. Como mínimo una de ellas se determina como entrada de contador en el juego de parámetros. Si la entrada de contador alcanza el valor DE CONSIGNA, se activa la interrupción. Desde el programa principal se cambia al programa de interrupción y se procesa.

Interacción entre programa principal y programa de interrupción

Los estados de las entradas de módulo IC_I1…IC_04 se transfieren al programa de interrupción y allí pueden seguir procesándose como I01…I04.

Las salidas del módulo IC_Q1…IC_Q4 pueden fijarse desde el programa de interrupción. Las salidas correspondientes del programa de interrupción son Q01…Q04.

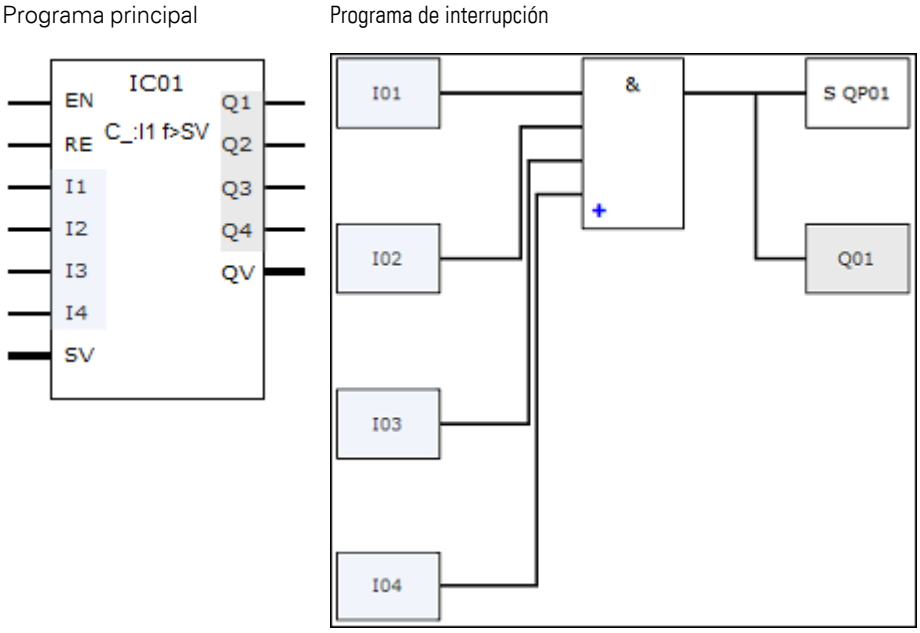


Fig. 256: Transferencia de los estados de entradas y salidas entre el programa principal y el programa de interrupción

Si en el juego de parámetros del programa de interrupción se define una salida como Salida física del aparato base, la salida obtiene la denominación QP01…QP04 y actúa directamente en la salida del aparato Q1…Q4.

Para el procesamiento del programa Interrupt, el módulo de función dispone de un margen de referencias propio de 32 bits de marca.

Funciones disponibles dentro de un programa Interrupt

Los programas Interrupt no están disponibles en el método de programación EDP.

Función	LD	FBS	ST
Nueva red	√	√	√
Negar entrada, salida	√	√	√
Contactos	Contacto normalmente abierto, contacto normalmente cerrado, constante 1, constante 0		
Bobinas	Bobina, bobina negada, activar, desactivar		
Funciones de salto	Salto en 1, salto en 0, salida en 1, salida en 0		
Utilizar operaciones lógicas	Y, Y-no, O, O-no, XOR, XNOR		
Alternativa condicionada	–	–	√
Alternativa simple	–	–	√
Alternativa múltiple	–	–	√

6.2.1.3 El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
RE	1: Fija el valor real de contador en cero	
I1	Los estados de las entradas de bit del programa principal se ponen a disposición del programa de interrupción	
I2		
I3		
I4		
(DWord)		
SV	Valor de consigna	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modos de funcionamiento

(Bit)	Descripción	Nota
Contador de impulsos con control de dirección externo	Impulso en la entrada del aparato I1…I8, que se ha determinado como entrada de contador en el juego de parámetros. Señal continua en la entrada del aparato I1…I8, que especifica la dirección de conteo: 0: contar hacia delante 1: Contar hacia atrás	Frecuencia máxima 5kHz
Contador de impulsos con dos entradas de contador	El impulso en la entrada del aparato I1…I8 cuenta progresivamente. El impulso en la entrada del aparato I1…I8 cuenta regresivamente.	
Contador incremental	Evaluación doble con detección de la dirección de conteo automática progresiva y regresivamente, dos entradas de contador I1…I8, entrada de contador canal A, impulso I1…I8, entrada de contador canal B, impulso En un periodo completo de canal A y B (p. ej. primer flanco del canal A hasta el siguiente flanco del canal A) se aumenta o disminuye en 2 el valor numérico en IC..QV por cada dirección de conteo.	
Contador de frecuencia; f > SV	I1…I8, exceso de la frecuencia nomi-	

(Bit)	Descripción	Nota
	nal Intervalo medición 0,01s, 500 Hz - 5000 Hz Intervalo medición 0,1 s, 50 Hz - 5000 Hz Intervalo medición 1,0 s 5 Hz - 5000 Hz	
Contador de frecuencia; f < SV	I1…I8, no alcance de la frecuencia nominal Intervalo medición 0,01s, 500 Hz - 5000 Hz Intervalo medición 0,1 s, 50 Hz - 5000 Hz Intervalo medición 1,0 s 5 Hz - 5000 Hz	

Con contador de impulsos con control de dirección externo, las entradas del aparato I1…I4 deberían utilizarse como entrada de impulso e I5…I8 como entrada de dirección.
En contadores con 2 entradas de contador debería utilizarse con la máxima prioridad I1…I4.
En contadores debería utilizarse con la máxima prioridad I1…I4.

En contadores incrementales, el canal A y el canal B deben proporcionar impulsos desplazados 90°.

Módulo de función IC con modo de funcionamiento Contador incremental con conteo positivo o negativo; evaluación doble

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	Salida de bit para poner a disposición del programa principal desde el programa de interrupción estados de operandos.	
Q2		
Q3		
Q4		
(DWord)		
QV	Valor numérico actual	Margen de valores entero: -2 147 483 648…+2 147 483 647

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)]	x

Asignar operandos	Salidas de valor
Participante NET n	
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Editar rutina de interrupción	Cambia a la rutina de interrupción haciendo clic en el botón	
Simulación posible		

6.2.1.4 Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Monitorización de la carga Interrupt

En total, puede procesarse una suma máxima de 8 Interrupts en un programa. Las posibles fuentes Interrupt son los módulos Interrupt IC, IE, IT así como los contadores rápidos CF, CH y CI, que están conectados directamente con las entradas del aparato, véase al respecto también → "CF - Contador de frecuencia", página 316, → "CH - Contador de alta velocidad", página 322, → "CI - Contador incremental", página 328.

Para los módulos IE01…IE08 e IC01…IC08 pueden asignarse libremente las entradas del aparato I01…I08.

Para los módulos IT01…IT08, en easySoft 8 se asigna un Interrupt todavía no utilizado respectivamente. En este caso, las fuentes Interrupt utilizadas por los contadores rápidos CF, CH y CI también se aplican como utilizadas.

Cada entrada de aparato y/o cada fuente Interrupt solo puede utilizarse una vez.

Las excepciones son:

- en CI01, la instancia de I02 puede ser utilizada por un módulo Interrupt IT
- en CI02, la instancia de I04 puede ser utilizada por un módulo Interrupt IT
- con cada módulo Interrupt IC, la instancia de la segunda entrada puede ser utilizada por un módulo de función IT, si no se parametrizó el modo de funcionamiento Contador con 2 entradas de contador.

Estas excepciones se tienen en cuenta durante el control de plausibilidad y la generación del programa en easySoft 8. El número máximo de 8 Interrupts también se mantiene en este caso.

	Entradas del aparato							
	I01	**I02**	**I03**	**I04**	**I05**	**I06**	**I07**	**I08**
Fuente de interrupción								
CF01	x							
CF02		x						
CF03			x					
CF04				x				
CH01	x							
CH02		x						
CH03			x					
CH04				x				
CI01	x	x						
CI02			x	x				
IE01…IE08	una entrada, asignación libre de I01…I08 (máx. 8, sin ocupación doble)							
IC01…IC08	dos entradas, asignación libre de I01…I08 (máx. 8, sin ocupación doble)							
IT01…IT08	asignación automática de interrupts del usuario todavía libres 1 a 8 (solo para instancias de I01…I08 no utilizadas por otros módulos)							

Desde el reconocimiento de la señal de disparo hasta la reacción en una salida el tiempo es de < 1 ms.

Medición de la carga Interrupt

Para cada fuente Interrupt, el tiempo de ejecución se mide en µs. Todos los tiempos medidos se suman mediante un periodo de 100 ms. Después de 100 ms respectivamente se evalúa la suma de todos los tiempos y se restablece la medición del tiempo. Si se ha consumido más del 50 % del tiempo de cálculo mediante Interrupts, se detendrá la aplicación.

Se genera el mensaje de diagnóstico <System_CPU_overload> y se fija ID19 = 1.

Para más información sobre cómo pueden consultarse y procesarse los mensajes de diagnóstico, véase al respecto

Posibles medidas en caso de carga Interrupt elevada

En caso de que la carga Interrupt sea muy elevada, puede llevarse a cabo una descarga mediante las siguientes medidas:

- Reducir el número de módulos
- Mantener la rutina Interrupt los más corta posible
- Reducir las frecuencias al utilizar contadores

Ejemplo Contador de impulsos con asignación de dirección externa en easySoft 8

Entrada del aparato I1: entrada de contador C_

Entrada del aparato I5: dirección de conteo D_

Si se ha alcanzado el valor DE CONSIGNA <1750> en la entrada del aparato I1, se produce el salto al programa de interrupción. Allí, se fija con QP04 directamente la salida del aparato Q4 en 1. Con Q01 la salida del módulo Q1 se fija en 1. A continuación, se produce el salto al programa principal.

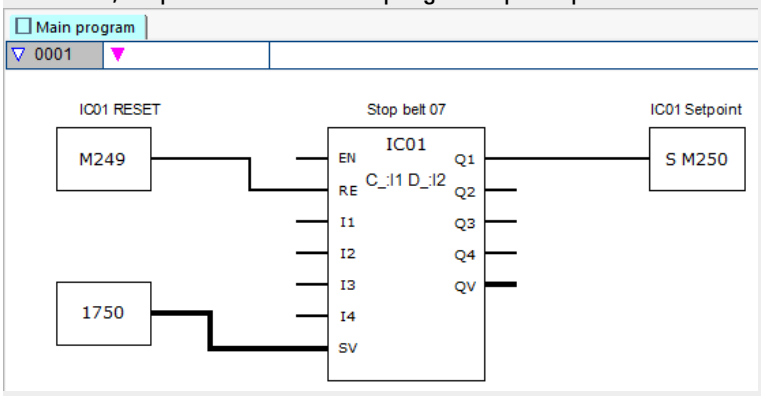


Fig. 257: easySoft 8 Programa principal Contador de impulsos con dirección externa

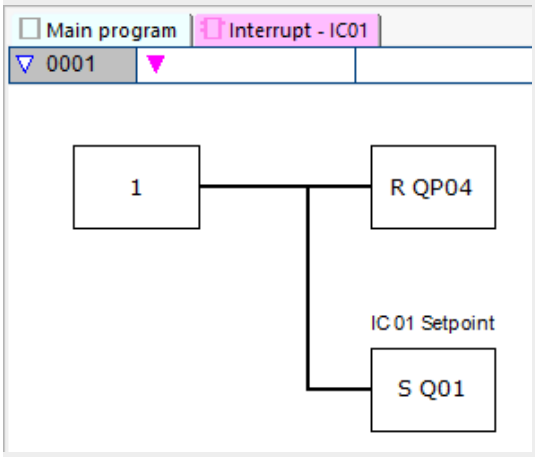


Fig. 258: easySoft 8 Programa Interrupt Contador de impulsos con dirección externa

Ejemplo con dos entradas de contador en easySoft 8

Entrada del aparato I1: entrada de contador progresivamente C+

Entrada del aparato I2: entrada de contador regresivamente C-

Cuando el valor REAL ha alcanzado el valor DE CONSIGNA del módulo, se dispara la interrupción. El programa de interrupción restaura la salida del aparato Q1 a Q1=0. Además, con Q01=1 se fija la salida del módulo Q1 =1 y la marca M250 del programa principal se fija en 1. De este modo, se notifica el estado del contenedor.

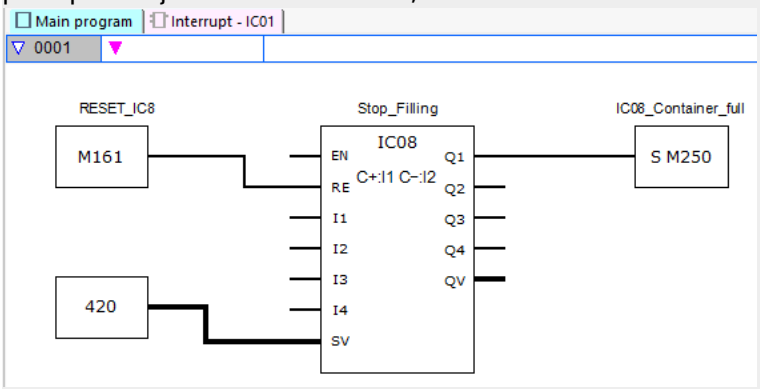


Fig. 259: easySoft 8 Programa principal de dos entradas de contador

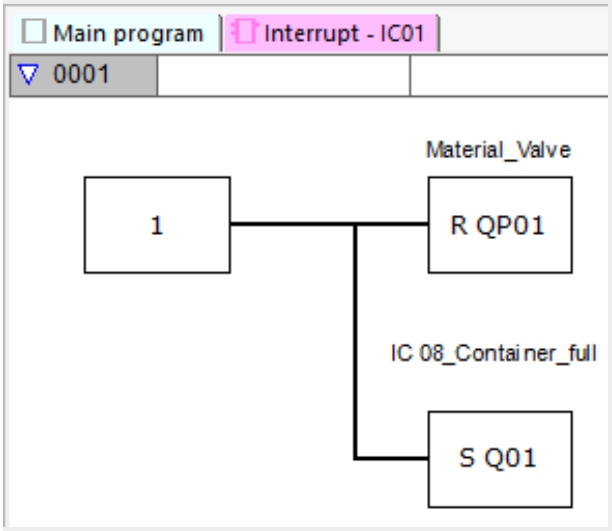


Fig. 260: easySoft 8 Programa Interrupt de dos entradas de contador

Ejemplo Transmisor de valores incremental en easySoft 8

Sistema de paletización con posicionamiento cero

Siempre que en la dirección progresiva se alcanza la posición de consigna con la marca de palabra MW512, la pinza debe soltar el material. Al activar Q01 en el programa de interrupción se activa la marca M511 en el programa principal y puede utilizarse para regresar a la posición cero.

Entrada del aparato I3: canal A

Entrada del aparato I4: canal B

La posición de consigna se especifica en la marca MW512.

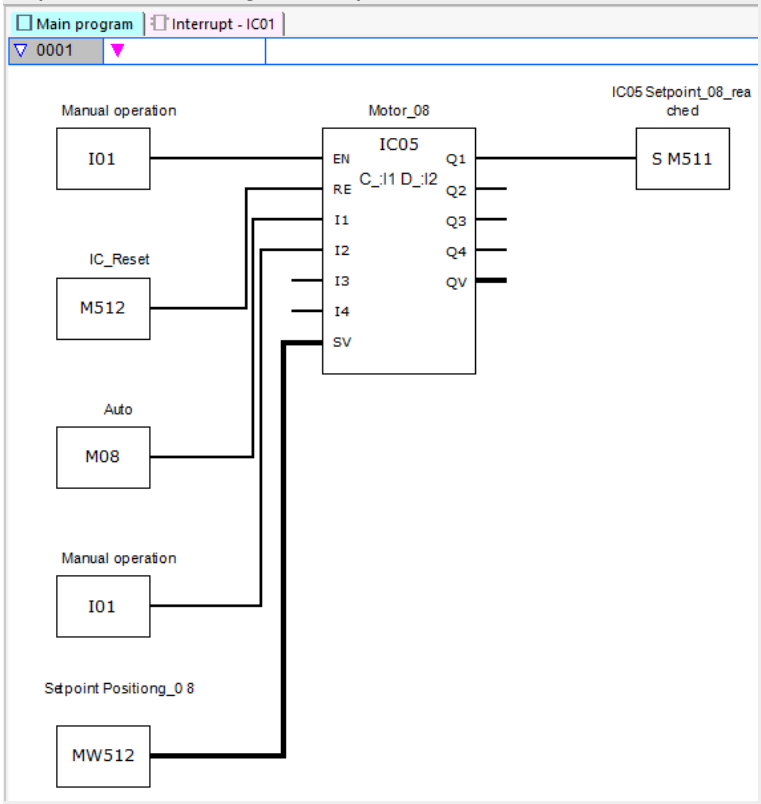


Fig. 261: easySoft 8 Programa principal Transmisor de valores incremental

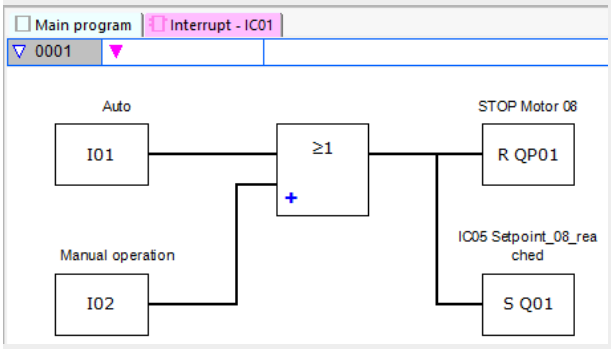


Fig. 262: easySoft 8 Programa Interrupt Transmisor de valores incremental

Ejemplo de medición de frecuencia en easySoft 8

La entrada del aparato I1 es la entrada de medición

Si la frecuencia en la entrada del aparato I1 alcanza la frecuencia de 1030 Hz, se dispara el Interrupt. En el programa de interrupción se restaura con QP02 la salida del aparato Q2 y con SQ01 en la salida del módulo Q1 se fija la marca M31. La marca M31 comunica que se ha alcanzado la frecuencia.

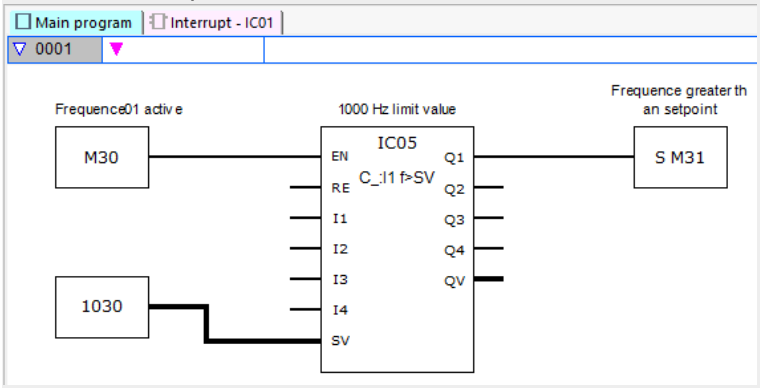


Fig. 263: easySoft 8 Programa principal medición de frecuencia

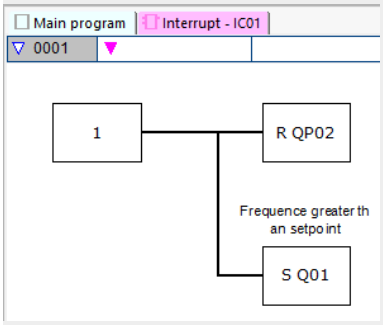


Fig. 264: easySoft 8 Programa Interrupt medición de frecuencia

Véase también

→ Apartado "IE - Interrupción controlada por flancos", página 592
→ Apartado "IT - Interrupción controlada por tiempo", página 598

6.2.2 IE - Interrupción controlada por flancos

Solo posible con easySoft 8.

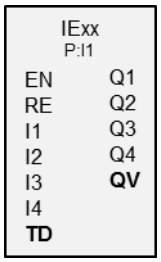
6.2.2.1 Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 8 módulos Interrupt controlados por flanco IE01…IE08. Esto no es válido para el método de programación EDP.
Con easyE4 puede reaccionar rápidamente a distintos eventos. De este modo, pueden conectarse o desconectarse por ejemplo salidas en el programa principal. Dentro del programa de interrupción son solo posibles operaciones lógicas de bit.
Los siguientes eventos pueden activar varias interrupciones:

- Flanco ascendente, flanco descendente, ambos flancos en las entradas de aparato I1…I8, módulo de función IE01…IE08.

Tiempo de ejecución de varias interrupciones
Desde la detección del evento hasta la reacción en una salida del aparato el tiempo es de < 1 ms.
Si se ejecutan varias interrupciones simultáneamente, se suman los tiempos.

ATENCIÓN
Utilice cada entrada del aparato I1 a I8 solo una vez en un módulo Interrupt. De lo contrario, durante el control de plausibilidad se emite un mensaje de error y el programa no puede cargarse en el aparato.



→ En total, puede procesarse una suma máxima de 8 fuentes de interrupción en un programa. Las posibles fuentes de interrupción son los módulos de interrupción IC, IE, IT así como los contadores rápidos CF, CH y CI, que están conectados directamente con las entradas del aparato.

→ Si hay varios requisitos de interrupción simultáneamente, se ejecutará el primer programa de interrupción detectado y después el resto secuencialmente.

→ Durante el procesamiento del programa de interrupción y durante un retardo de tiempo ajustado no se detectan otras interrupciones entrantes en las entradas del módulo de la misma instancia.

6.2.2.2 Modo de funcionamiento

En la entrada del módulo TD puede especificarse un valor DE CONSIGNA para el retardo de tiempo que se desee. Al módulo se le asigna en el juego de parámetros una de las entradas del aparato I1…I8 como fuente de interrupción. El primer flanco en la entrada del aparato asignada activa la interrupción directamente si no se ha ajustado ningún retardo de tiempo. De lo contrario, la interrupción se produce una vez ha transcurrida el tiempo ajustado. Desde el programa principal se cambia al programa de interrupción y se procesa.

Interacción entre programa principal y programa de interrupción

Los estados de las entradas de módulo IE_I1…IE_04 se transfieren al programa de interrupción y allí pueden seguir procesándose como I01…I04.

Las salidas del módulo IE_Q1…IE_Q4 pueden fijarse desde el programa de interrupción. Las salidas correspondientes del programa de interrupción son Q01…Q04.

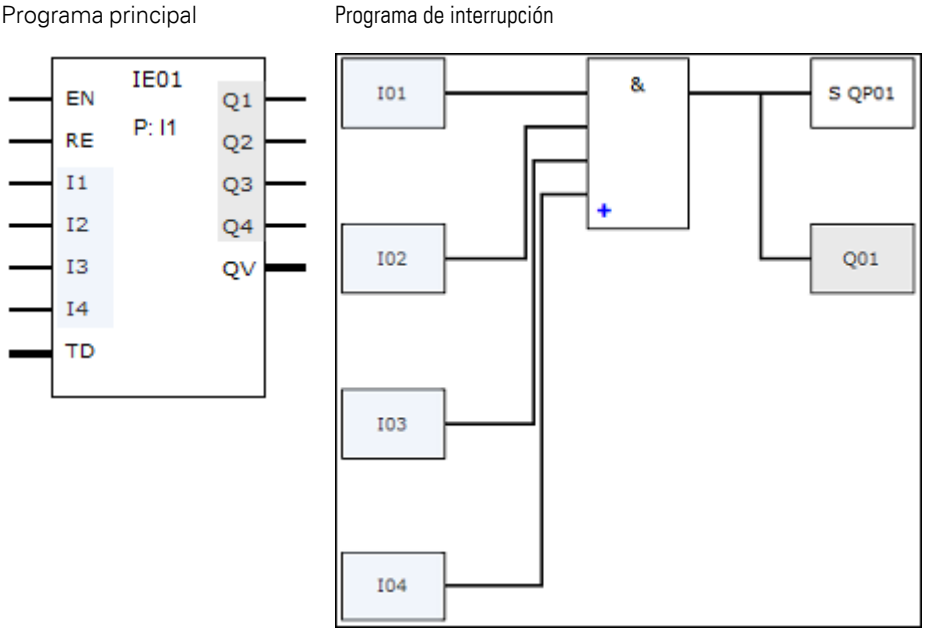


Fig. 265: Transferencia de los estados de entradas y salidas entre el programa principal y el programa de interrupción

Si en el juego de parámetros del programa de interrupción se define una salida como Salida física del aparato base, la salida obtiene la denominación QP01…QP04 y actúa directamente en la salida del aparato Q1…Q4.

Para el procesamiento del programa Interrupt, el módulo de función dispone de un margen de referencias propio de 32 bits de marca.

Funciones disponibles dentro de un programa Interrupt

Los programas Interrupt no están disponibles en el método de programación EDP.

Función	LD	FBS	ST
Nueva red	√	√	√
Negar entrada, salida	√	√	√
Contactos	Contacto normalmente abierto, contacto normalmente cerrado, constante 1, constante 0		
Bobinas	Bobina, bobina negada, activar, desactivar		
Funciones de salto	Salto en 1, salto en 0, salida en 1, salida en 0		
Utilizar operaciones lógicas	Y, Y-no, O, O-no, XOR, XNOR		
Alternativa condicionada	–	–	√
Alternativa simple	–	–	√
Alternativa múltiple	–	–	√

6.2.2.3 El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	El requisito es que el parámetro ☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN se haya activado con la marca de verificación.
RE	1: Restaura el contador interno del módulo de función para el retardo de tiempo en el valor en TD.	
I1	Entrada de bit para poner a disposición del programa de interrupción desde el programa principal estados de operandos	
I2		
I3		
I4		
(DWord)		
TD	Retardo de tiempo hasta que se inicia el programa de interrupción	Rango de valores: 20 ms …999 990 ms Resolución: 10 ms

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modos de funcionamiento

	Descripción	Nota
Flanco ascendente	Flanco ascendente: ejecutar una vez el programa de interrupción tras el retardo de tiempo TD.	
Flanco descendente	Flanco descendente: ejecutar una vez el programa Interrupt tras el retardo de tiempo TD.	
Ambos flancos	Flanco ascendente y flanco descendente en la entrada: ejecutar el programa de interrupción tras el retardo de tiempo TD respectivamente.	

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	Salida de bit para poner a disposición del programa principal desde el programa de interrupción estados de operandos.	
Q2		
Q3		
Q4		
(DWord)		
QV	Tiempo real transcurrido del retardo de tiempo (TD)	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)]	x

Asignar operandos	Salidas de valor
Participante NET n	
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN	Al activar mediante una marca de verificación se evalúa el estado de la entrada del módulo EN. Sin la activación mediante la marca de verificación el módulo se mantiene activo y la entrada de módulo EN permanece sin efecto.	Este parámetro garantiza que al aceptar programas existentes, se mantenga la funcionalidad de los módulos de función aceptados. Automáticamente, el parámetro se fija en 0 o 1 en función del módulo de función.
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Fuente de interrupción	Selección de las entradas del aparato I1… I8 como disparador para la interrupción	
Editar rutina de interrupción	Cambia a la Vista Programación para la rutina de interrupción haciendo clic en el botón	
Simulación posible		

6.2.2.4 Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Ejemplo Controlado por flancos en easySoft 8

Modo de funcionamiento Flanco ascendente

Dispositivo de corte en la estación 2. Con un flanco ascendente en la entrada de los aparatos I1 se activa la interrupción. En el programa de interrupción, la salida del aparato Q01 se activa en función de las entradas del aparato I1 e I2 -reconocibles

por QP01- y se corta la mercancía. La salida del aparato Q02 se restaura -reconocible en QP02. La salida del módulo Q1 recibe el resultado del enlace Y.

En el programa principal, las marcas M512 y M42 se proporcionan a las entradas del módulo de función IE para la siguiente interrupción. El resultado del último enlace Y se proporciona en la marca 211.

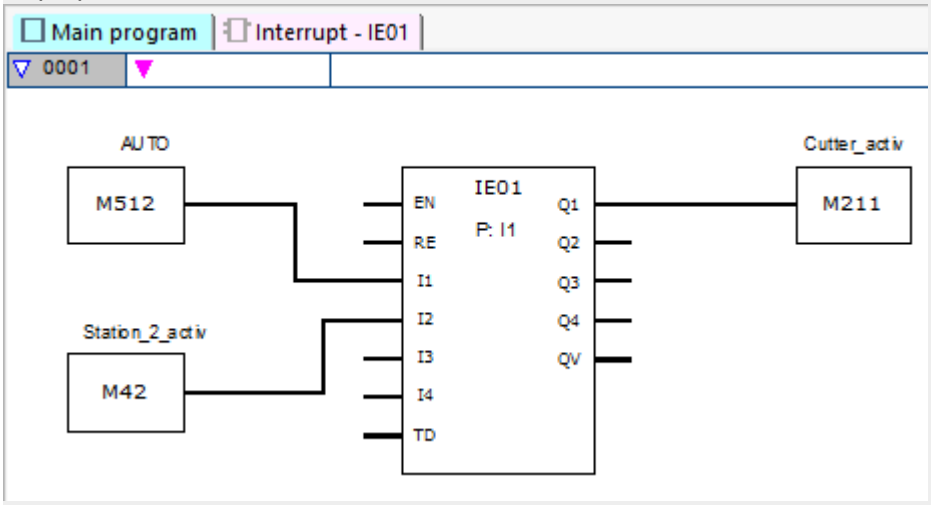


Fig. 266: easySoft 8 Programa principal Controlado por flancos

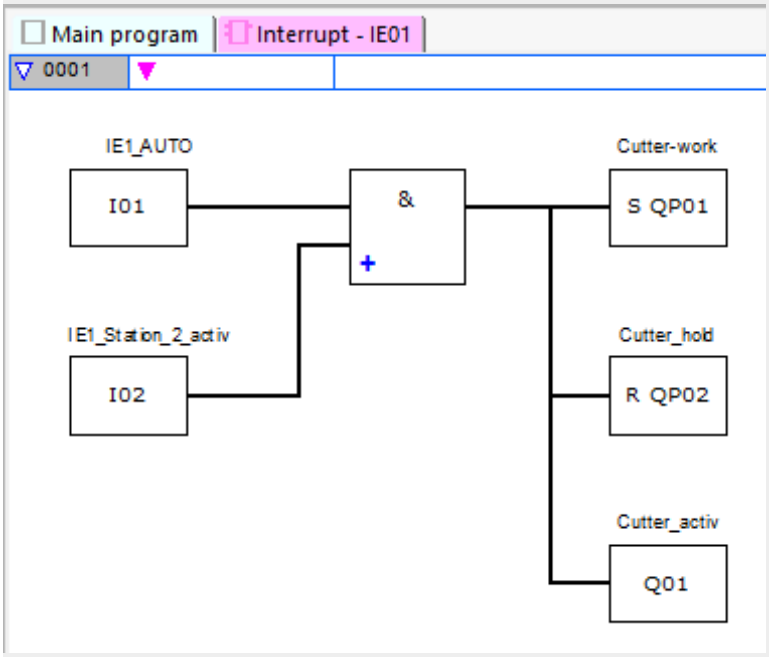


Fig. 267: easySoft 8 Programa Interrupt Controlado por flancos

Véase también

→ Apartado "IC - Interrupción controlada por contador", página 581
→ Apartado "IT - Interrupción controlada por tiempo", página 598

6.2.3 IT - Interrupción controlada por tiempo

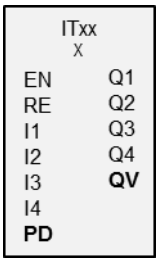
Solo posible con easySoft 8.

6.2.3.1 Generalidades

Los aparatos base easyE4 ofrecen 8 módulos Interrupt controlados por tiempo IT01…IT08. Esto no es válido para el método de programación EDP.
Con easyE4 puede reaccionar rápidamente a distintos eventos. De este modo, pueden conectarse o desconectarse por ejemplo salidas en el programa principal. Dentro del programa de interrupción son solo posibles operaciones lógicas de bit.
El módulo de interrupción controlado por tiempo puede funcionar con temporización de trabajo o en el modo a intervalos.

Tiempo de ejecución de varias interrupciones

Desde la detección del evento hasta la reacción en una salida del aparato el tiempo es de < 1 ms. Para ello, en el programa de interrupción debe haberse fijado QP - Salida física del aparato base.
Si se ejecutan varias interrupciones simultáneamente, se suman los tiempos.



→ En total, puede procesarse una suma máxima de 8 fuentes de interrupción en un programa. Las posibles fuentes de interrupción son los módulos de interrupción IC, IE, IT así como los contadores rápidos CF, CH y CI, que están conectados directamente con las entradas del aparato.

→ Si hay varios requisitos de interrupción simultáneamente, se ejecutará el primer programa de interrupción detectado y después el resto secuencialmente.

6.2.3.2 Modo de funcionamiento

En la entrada del módulo PD se especifica un valor DE CONSIGNA. En cuanto en la entrada del módulo se activa EN = 1, se inicia la medición de tiempo. En función del modo de funcionamiento se salta una vez o repetidamente al programa de interrupción, en cuanto se ha alcanzado el tiempo especificado en la entrada del módulo PD.

Interacción entre programa principal y programa de interrupción

Los estados de las entradas de módulo IT_I1…IC_04 se transfieren al programa de interrupción y allí pueden seguir procesándose como I01…I04.

Las salidas del módulo IT_Q1…IC_Q4 pueden fijarse desde el programa de interrupción. Las salidas correspondientes del programa de interrupción son Q01…Q04.

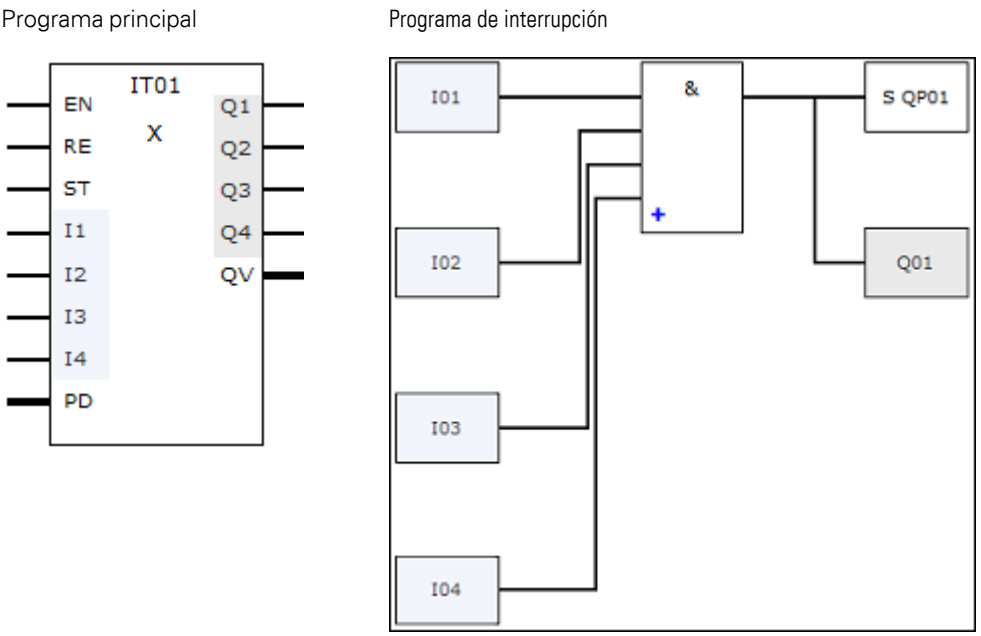


Fig. 268: Transferencia de los estados de entradas y salidas entre el programa principal y el programa de interrupción

Si en el juego de parámetros del programa de interrupción se define una salida como Salida física del aparato base, la salida obtiene la denominación QP01…QP04 y actúa directamente en la salida del aparato Q1…Q4.

Para el procesamiento del programa Interrupt, el módulo de función dispone de un margen de referencias propio de 32 bits de marca.

Funciones disponibles dentro de un programa Interrupt

Los programas Interrupt no están disponibles en el método de programación EDP.

Función	LD	FBS	ST
Nueva red	√	√	√
Negar entrada, salida	√	√	√
Contactos	Contacto normalmente abierto, contacto normalmente cerrado, constante 1, constante 0		
Bobinas	Bobina, bobina negada, activar, desactivar		
Funciones de salto	Salto en 1, salto en 0, salida en 1, salida en 0		
Utilizar operaciones lógicas	Y, Y-no, O, O-no, XOR, XNOR		
Alternativa condicionada	–	–	√
Alternativa simple	–	–	√
Alternativa múltiple	–	–	√

6.2.3.3 El módulo y sus parámetros

Entradas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
EN	1: activa el módulo.	
RE	1: Restaura el tiempo real del módulo de interrupción al tiempo en PD.	
ST	1: Detiene la medición de tiempo del módulo de interrupción. 0: La medición de tiempo del módulo de interrupción sigue produciéndose.	
I1	Los estados de las entradas de bit del programa principal se ponen a disposición del programa de interrupción.	
I2		
I3		
I4		
(DWord)		
PD	Tiempo de pulso-pausa: Valor de retardo de tiempo hasta que se inicia el programa de interrupción.	Rango de valores entero: 20…999 990 ms, resolución 10 ms

Asignar operandos

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de valores, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de valor
Constante, constante de temporizador[1)]	x
MD, MW, MB - Marcas	x
NB, NW, ND - Marcas NET[2)]	x
nNB, nND, nND- Marcas NET [2)] Participante NET n	x
IA - Entrada analógica	x
QA - Salida analógica	x
QV - Salida de valores de un módulo de función	x

[1)] solo en los módulos de función T, AC
[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las entradas de módulo, que son entradas de bits, los siguientes operandos:

Operandos	Entradas de bit
Constante 0, constante 1	x
M - Marca	x
RN - Entrada de bit mediante NET[2)]	x
SN - Salida de bit mediante NET[2)]	x
N - Marca de bit NET[2)]	x
nN - Marca de bit NET[2)] Participante NET n	x

Operandos	Entradas de bit
ID - Indicador de diagnóstico	x
LE - Salida iluminación de fondo	x
P - Pulsadores del aparato	x
I - Entrada de bit	x
Q - Salida de bit	x
Q - Salida de bit de una módulo de función	x

[2] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Modos de funcionamiento

	Descripción	Nota
Temporización de trabajo	Si se ha alcanzado el tiempo especificado en la entrada del módulo PD, se produce una vez el salto al programa de interrupción	
Intervalo	Si se ha alcanzado el tiempo especificado en la entrada del módulo PD, se produce una vez el salto al programa de interrupción. La medición de tiempo se vuelve a iniciar y se repite una vez transcurrido el salto al programa de interrupción. Esto se produce mientras la entrada de módulo es EN = 1.	

Este módulo de interrupción IT posee dos modos de funcionamiento con el siguiente modo de acción:

- Temporización de trabajo
  El módulo de interrupción se conecta mediante la entrada del módulo EN. El tiempo de pulso-pausa en la entrada del módulo PD empieza a transcurrir. Una vez ha transcurrido el tiempo de pulso-pausa en la entrada del módulo PD, se dispara inmediatamente la interrupción y se procesa el programa de interrupción.
- Intervalo
  El módulo de interrupción se conecta mediante la entrada del módulo EN. El tiempo de pulso en la entrada del módulo PD empieza a transcurrir. Una vez ha transcurrido el tiempo de pulso en la entrada del módulo PD, se dispara inmediatamente la interrupción y se procesa el programa de interrupción. A continuación, el tiempo de pausa en la entrada del módulo PD empieza a transcurrir. Una vez ha transcurrido el tiempo de pausa en la entrada del módulo PD, se dispara inmediatamente la interrupción y se procesa el programa de interrupción. Con ello se dispara dos veces la interrupción: una vez al final del impulso y una vez al final de la pausa.

Salidas de módulo

	Descripción	Nota
(Bit)		
Q1	Salida de bit para poner a disposición del programa principal desde el programa de interrupción estados de operandos.	
Q2		
Q3		
Q4		
(DWord)		
QV	Tiempo REAL transcurrido del retardo de tiempo ajustado en PD.	

Asignar operandos

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de valores, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas de valor
MB, MD, MW – Marcas	x
NB, NW, ND – Marcas NET [2)] Participante NET n	x
QA – Salida analógica	x
I – Entrada de valores de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Puede asignar a las salidas de módulo, que son salidas de bit, los siguientes operandos:

Asignar operandos	Salidas bit
M – Marca	x
SN – Salida de bit[2)] mediante la NET (send)	x
N – Marca de bit de red[2)]	x
LE – Salida iluminación de fondo	x
Q – Salida de bit	x
I – Entrada de bit de un módulo de función	x

[2)] solo en proyectos ≥ 2 aparatos base en la NET

Registro de parámetros

	Descripción	Nota
Pantalla de parámetros + Llamada posible	Las constantes pueden editarse en el aparato, igual que los parámetros de módulo si se utiliza el método de programación EDP.	
Edición de la rutina Interrupt	Cambia a la rutina Interrupt haciendo clic en el botón	
Simulación posible		

6.2.3.4 Información adicional

Remanencia - El módulo de función no reconoce datos remanentes.

Monitorización de la carga Interrupt

En total, puede procesarse una suma máxima de 8 Interrupts en un programa. Las posibles fuentes Interrupt son los módulos Interrupt IC, IE, IT así como los contadores rápidos CF, CH y CI, que están conectados directamente con las entradas del aparato, véase al respecto también → "CF - Contador de frecuencia", página 316, → "CH - Contador de alta velocidad", página 322, → "CI - Contador incremental", página 328.

Para los módulos IE01…IE08 e IC01…IC08 pueden asignarse libremente las entradas del aparato I01…I08.

Para los módulos IT01…IT08, en easySoft 8 se asigna un Interrupt todavía no utilizado respectivamente. En este caso, las fuentes Interrupt utilizadas por los contadores rápidos CF, CH y CI también se aplican como utilizadas.

Cada entrada de aparato y/o cada fuente Interrupt solo puede utilizarse una vez.

Las excepciones son:

- en CI01, la instancia de I02 puede ser utilizada por un módulo Interrupt IT
- en CI02, la instancia de I04 puede ser utilizada por un módulo Interrupt IT
- con cada módulo Interrupt IC, la instancia de la segunda entrada puede ser utilizada por un módulo de función IT, si no se parametrizó el modo de funcionamiento Contador con 2 entradas de contador.

Estas excepciones se tienen en cuenta durante el control de plausibilidad y la generación del programa en easySoft 8. El número máximo de 8 Interrupts también se mantiene en este caso.

	Entradas del aparato							
	I01	**I02**	**I03**	**I04**	**I05**	**I06**	**I07**	**I08**
Fuente de interrupción								
CF01	x							
CF02		x						
CF03			x					
CF04				x				
CH01	x							
CH02		x						
CH03			x					
CH04				x				
CI01	x	x						
CI02			x	x				
IE01…IE08	una entrada, asignación libre de I01…I08 (máx. 8, sin ocupación doble)							

	Entradas del aparato							
	I01	I02	I03	I04	I05	I06	I07	I08
IC01…IC08	dos entradas, asignación libre de I01…I08 (máx. 8, sin ocupación doble)							
IT01…IT08	asignación automática de interrupts del usuario todavía libres 1 a 8 (solo para instancias de I01…I08 no utilizadas por otros módulos)							

Desde el reconocimiento de la señal de disparo hasta la reacción en una salida el tiempo es de < 1 ms.

Medición de la carga Interrupt

Para cada fuente Interrupt, el tiempo de ejecución se mide en µs. Todos los tiempos medidos se suman mediante un periodo de 100 ms. Después de 100 ms respectivamente se evalúa la suma de todos los tiempos y se restablece la medición del tiempo. Si se ha consumido más del 50 % del tiempo de cálculo mediante Interrupts, se detendrá la aplicación.

Se genera el mensaje de diagnóstico <System_CPU_overload> y se fija ID19 = 1.

Para más información sobre cómo pueden consultarse y procesarse los mensajes de diagnóstico, véase al respecto

Posibles medidas en caso de carga Interrupt elevada

En caso de que la carga Interrupt sea muy elevada, puede llevarse a cabo una descarga mediante las siguientes medidas:

- Reducir el número de módulos
- Mantener la rutina Interrupt los más corta posible
- Reducir las frecuencias al utilizar contadores

Ejemplo de módulo Interrupt con control de tiempo en easySoft 8

Tras un tiempo determinado debe restaurarse la salida Q4. Este tiempo debe ser independiente del tiempo de ciclo del programa principal para establecer siempre el mismo punto de desconexión temporal.

Modo de funcionamiento:Temporización de trabajo

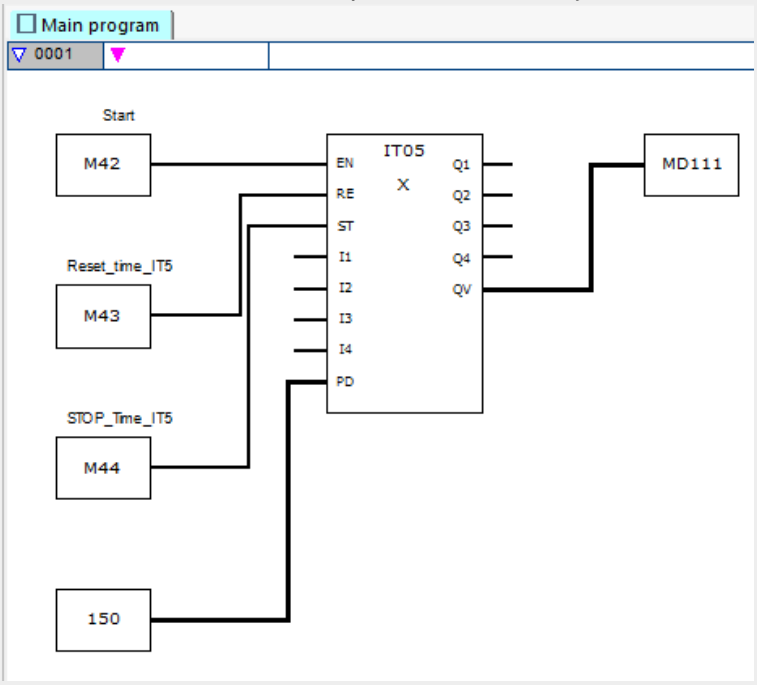


Fig. 269: easySoft 8 Programa principal controlado por tiempo

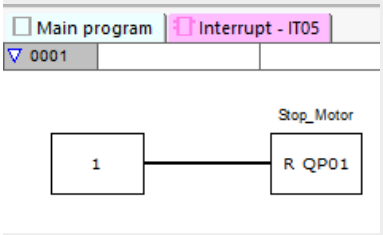


Fig. 270: easySoft 8 Programa Interrupt controlado por tiempo

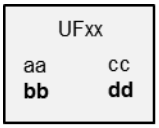
Véase también

→ Apartado "IC - Interrupción controlada por contador", página 581
→ Apartado "IE - Interrupción controlada por flancos", página 592

6.3 UF - Módulo de usuario

Solo posible con easySoft 8.

6.3.1 Generalidades



Los aparatos base easyE4 ponen a disposición 128 módulos de función de usuario, abreviado módulos del usuario, UF01…UF128.
Los módulos puede diseñarlos el propio usuario. Entonces, los módulos de usuario se utilizan en el programa principal como módulos de función del fabricante.

A continuación, los módulos de usuario se utilizan cuando debe programarse una funcionalidad periódica con distintos parámetros. Por ejemplo, cuando deben controlarse máquinas del mismo tipo, el propio programa de control se escribe en un módulo de usuario, que a continuación se consulta varias veces – para cada máquina por separado. Un módulo de usuario también tiene entradas y salidas, mediante las que pueden transferirse parámetros individuales para cada consulta.

El método de programación utilizado en el módulo de usuario es independiente del método de programación del programa principal. Esto significa que por ejemplo es posible utilizar en un programa principal LD o FBD y módulos de usuario creados en ST.
Los módulos de usuario disponen de un margen de datos independiente. Para cada instancia (consulta) de un módulo de usuario se dispone de 64 bytes, que pueden tratarse como bit, byte, como word o doble word. En otras palabras, el M01 del programa principal es otra marca distinta al M01 de un módulo de usuario.
Las partes de la marca pueden declararse como remanentes. Cabe señalar que no se debe exceder el número total de banderas remanentes. Para ello, se cuenta la suma de las marcas remanentes del programa principal y las marcas remanentes de todas las instancias del módulo de usuario. El número total de las marcas remanentes depende de la versión del firmware, véase → "Área Remanencia", página 612.
Un módulo de usuario consta, al igual que un programa principal, de redes FBD/LD o un código fuente ST. Por lo tanto, un módulo de usuario también se puede crear como el programa principal, con las únicas diferencias de los operandos disponibles.

Como máximo en un programa principal pueden consultarse 128 módulos de usuario.

6.3.1.1 Generalidades sobre los módulos de usuario

Las marcas y los módulos utilizados en el módulo de usuario poseen un margen de datos finalizados. De este modo, quedan excluidas las colisiones con datos de otros módulos de usuario o con datos del programa principal. Asimismo, los módulos estándar utilizados en el módulo de usuario y sus juegos de parámetros se gestionan por separado en el firmware para cada instancia de módulo.

En cada módulo de usuario pueden utilizarse tantas instancias de un tipo de módulo del fabricante como en el programa principal. La programación solo está limitada por la memoria de programa disponible.

Todos los módulos de usuario utilizados en un programa principal se cargan en caso de descarga en el aparato easyE4 o en caso de subida se cargan en el proyecto actual.

Para easySoft 7 se aplica:

Solo puede estar abierto un proyecto easySoft 7 con módulos de usuario. La apertura de otros proyectos easySoft 7 con módulos de usuario no es posible.

Solo posible con la versión easySoft V8.00 o más reciente.

Pueden estar abiertos varios proyectos easySoft 8 con módulos de usuario.

6.3.2 Crear módulo de usuario

Después de que haya creado un proyecto y haya determinado el método de programación, ya puede crear un módulo de usuario.

▶ Seleccione en *Barra de menú Programa/Crear módulo de usuario*
o
haga clic en el botón de la barra de símbolos.

Se abre la ventana Crear módulo de usuario

Barra de menú Programa/Crear módulo de usuario

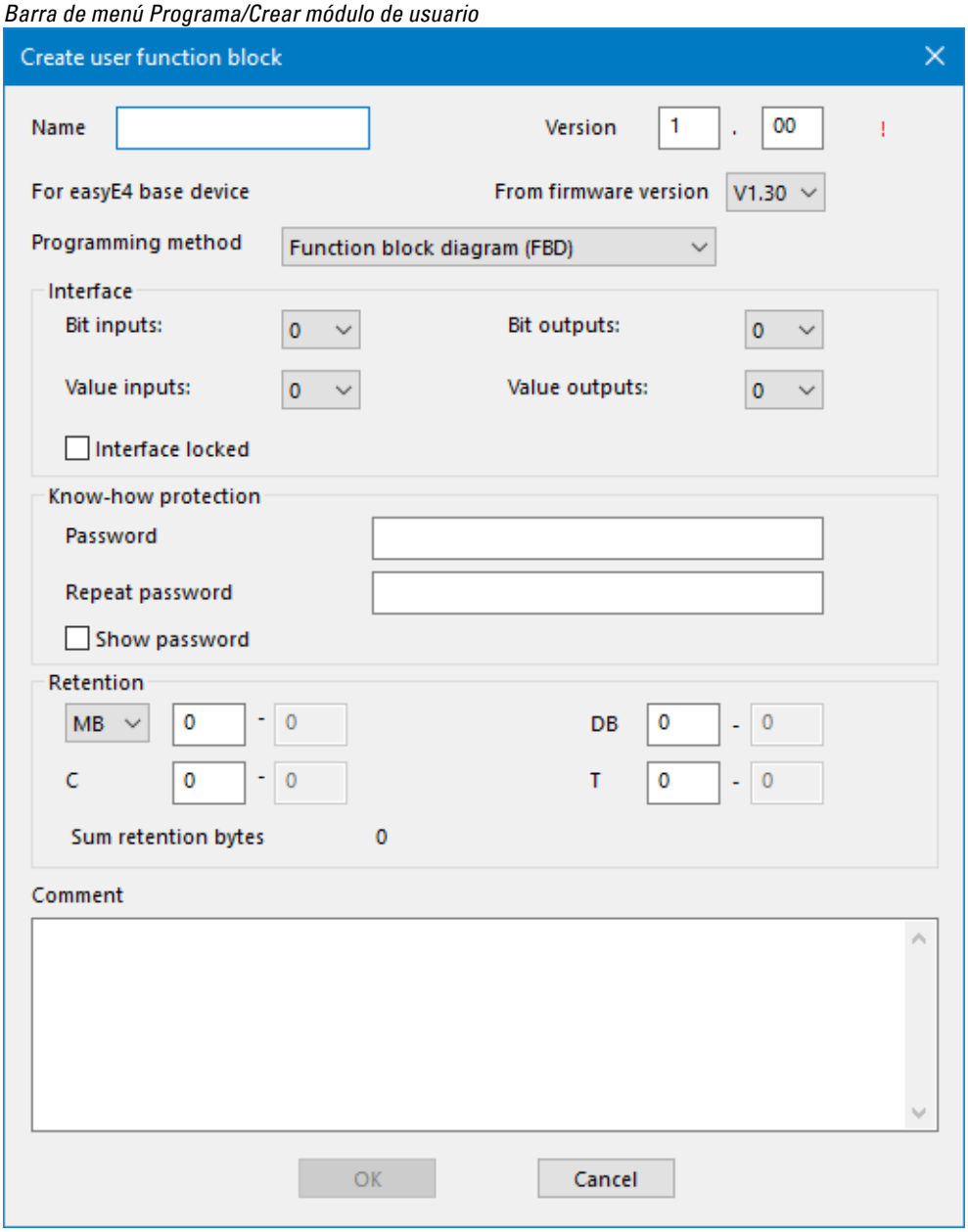


Fig. 271: Crear módulo de usuario

Son necesarios como mínimo, las entradas, el nombre, la versión y el método de programación. Para un correcto funcionamiento también deben tomarse determinaciones en el área Interface. Aquí se indica qué alcance debe tener el número de parámetros de transferencia del programa principal.

Todo el resto de posibilidades de entrada también pueden realizarse más tarde. Estas se tratan más detalladamente en el diálogo "Parametrizar módulo de usuario".

Solo posible con la versión easySoft V8.00 o más reciente.

A continuación, el módulo de usuario puede encontrarse en *Vista Programación/Catálogo/Módulos de usuario/Proyecto*. Se guarda junto con el proyecto. Los módulos de usuario en este directorio no se guardan en el nivel de archivo.

Para easySoft 7 se aplica:

A continuación, el módulo de usuario puede encontrarse en *Vista Programación/Catálogo/Módulos de usuario/*. Todos los módulos de usuario de este directorio se guardan automáticamente en el nivel de archivo en el directorio `\ProgramData\Eaton\easySoft 7\UserFBs`.

Nombre y Versión

El nombre de un módulo de usuario consta de un nombre con un máximo de 10 caracteres. Los caracteres permitidos son:

- Letras mayúsculas y minúsculas
- Cifras
- Caracteres especiales # $ % & ` ( ) + , - ; = @ [ ] ^ _ ‘ { } ~

No pueden utilizarse espacios ni caracteres especiales \ / . : * ? < >. No se distingue entre mayúsculas y minúsculas. A la derecha del campo Nombre una marca de verificación negra muestra que la entrada es correcta o en lugar de ello un signo de admiración rojo indica que debe corregirse el nombre. Un nuevo módulo de usuario recibe automáticamente la versión 1.00. Rango de entrada de 0,00 a 99,99.

Método de programación

Aquí puede seleccionar el método de programación (LD, FBD, ST) para el módulo de usuario. El método preajustado es FBD. El método de programación es independiente del método de programación en el programa principal. No obstante, tras generar un módulo de usuario ya no puede modificarse su método de programación.

▶ Si el diálogo "Crear módulo de usuario" finaliza con OK, se crea y guarda el nuevo módulo de usuario.

Ahora, la unidad de programación vacía del módulo de usuario está abierta para su edición y en el margen de trabajo de la vista Programación se genera otra pestaña con la denominación del módulo de usuario, p. ej. <UF – Lichttimer V1.10>.

Al cambiar al registro Programa principal aparece el módulo de usuario en el panel lateral en la carpeta Módulos de usuario.

6.3.3 Parametrizar módulo de usuario

Para parametrizar el módulo de usuario, haga clic en el margen de trabajo en el registro con el módulo de usuario, p. ej. <UF – temporizador luminoso V1.10> y seleccione una de las siguientes opciones:

- Seleccione *Barra de menú Programa/Parametrizar módulo de usuario*.
- En el margen de trabajo haga clic en el registro con el módulo de usuario, p. ej. <UF – temporizador luminoso V1.10> y haga clic en el botón con el mismo nombre de la barra de símbolos.
- Haga clic con el botón derecho del ratón en el registro del módulo de usuario en el margen de trabajo y seleccione Parametrizar.

o

- Haga clic en el margen de trabajo en el registro <Programa principal>.
- Haga clic en *Panel lateral/Carpeta Módulos de usuario* en el módulo y seleccione con el botón derecho del ratón el comando Parametrizar.

Se abre la ventana Parametrizar módulo de usuario.

- Introduzca todos los parámetros.
- Finalice la entrada con OK o con la tecla <Return> .

Los cambios se aceptan en el módulo de usuario. Si los cambios deben guardarse más allá del tiempo de ejecución, el módulo de usuario debe guardarse mediante la secuencia de comandos *Barra de menú/Programa/Guardar módulo de usuario* o alternativamente mediante la secuencia de comandos *UFxx/Menú contextual/Guardar*.

Las entradas en Nombre, Versión y Método de programación ya están descritas en "Crear módulo de usuario". El método de programación se muestra aquí, pero ya no puede modificarse en este punto.

Barra de menú Programa/Parametrizar módulo de usuario

Fig. 272: Parametrizar módulo de usuario

A partir de la versión del firmware

De este modo, puede ajustarse a partir de qué versión de firmware puede utilizarse el módulo de usuario. Según el ajuste, se ofrecen los módulos de función y elementos de voz facilitados con la versión de firmware.

→ Después de la selección, la versión de firmware no puede volver a restablecerse a la versión anterior.

Área Interface

Aquí debe determinar el número de entradas y salidas digitales y analógicas de un módulo de usuario. Estas constituyen la interface del módulo de usuario para el programa principal. Como máximo pueden parametrizarse 12 entradas/salidas de bit digitales y como máximo 8 entradas/salidas analógicas. La cifra total de entradas y salidas está limitada a 12.

Al llamar el módulo de usuario en el programa principal se muestran y ofrecen para la parametrización las entradas y salidas que se definieron en Interface.

Aceptar del programa

si el programa del módulo de usuario ya se ha escrito y se utilizaron entradas y salidas en el programa, con el botón Aceptar del programa puede hacer que se determinen automáticamente los parámetros de interface. Se acepta el máximo índice utilizado respectivamente de las entradas/salidas y los posibles huecos en la conexión se ignoran. Este botón no está disponible si:

- están bien ajustados según el programa del módulo de usuario,
- ya se utilizó el módulo de usuario en un programa principal del proyecto.

El control de las entradas/salidas utilizadas en el programa del módulo de usuario, que también están definidas dentro de la interface, no es supervisado por easySoft 8.

Área Protección de know-how

La visualización y la modificación de un módulo de usuario puede evitarse mediante la entrada de una contraseña. La contraseña puede tener como máximo 32 caracteres Unicode. Si la entrada en los dos campos coincide, aparece una marca de verificación negra y el botón OK vuelve a estar disponible.

La protección know-how se activa en cuanto el módulo de usuario se guarda en la vista Programación y se ha cerrado el proyecto. De lo contrario, se parte de la base que la programación todavía no ha finalizado y se desea la apertura y la edición de distintos UF sin bloqueo.

Solo posible con la versión easySoft V8.00 o más reciente.

La protección know-how también es válida durante la simulación.

La protección know-how se suprime cuando se desbloquea una vez en el proyecto abierto el módulo de usuario con contraseña. De este modo, pueden considerarse valores de distintos módulos de usuario durante la simulación en el margen de trabajo y en la ventana de operandos sin tener que desbloquear cada vez.

Área Remanencia

En controles de instalaciones y máquinas existe el requisito de que los estados de servicio o valores REALES se guarden de forma remanente. Los valores se mantienen incluso tras la desconexión de la tensión de alimentación hasta que se vuelve a sobrescribir el valor REAL.

Para marcas y los siguientes módulos de entrada se ofrecen dos campos de entrada respectivamente para el valor inicial y final del rango de remanencia.

Vista Proyecto/registro Ajustes del sistema

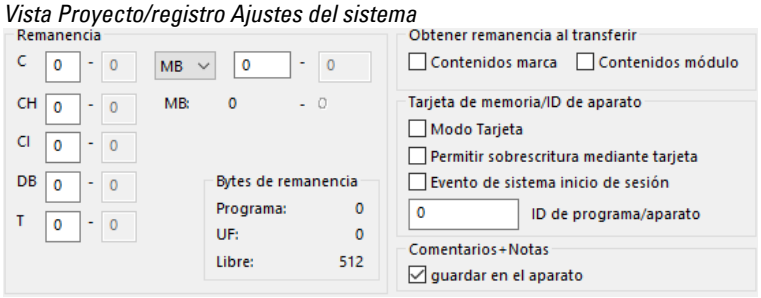


Fig. 273: Vista Proyecto, registro Ajustes del sistema con la sección Remanencia

Rango de valores de los módulos de función, instancias que pueden guardarse de forma remanente:

- C - Relé contador : 01…32
- CH - Contador de alta velocidad : 01…04
- CI - Contador incremental : 01…02
- DB - Módulo de datos : 01…32
- T - Relé temporizador : 01…32

Encontrará más información en la descripción del respectivo módulo.

Rango de valores de las marcas:

- MB : 1 …1024
- MW : 1…512
- MD : 1…256

Los valores del módulo de entrada se convierten automáticamente en marcas de byte MB.

Por ello, los márgenes de referencias hasta MB1024 pueden definirse como remanentes, ya que, por ejemplo, MD265 corresponde a un rango de bytes de marca de 1021-1024 y los márgenes de referencias remanentes solo se almacenan en MB.

Solo posible con la versión easySoft V8.00 o más reciente.

Si se entran bytes de marca en el campo de entrada, estos se convierten adicionalmente en el máximo tipo de datos posible. La condición es que el número de bytes de marca lo permita. El tipo de datos convertido se muestra tras un nuevo cambio en la pestaña Ajustes de sistema.

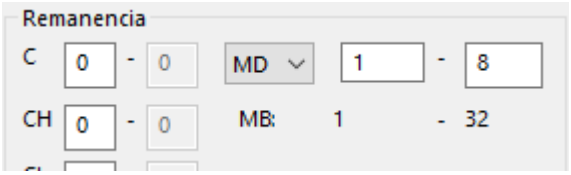


Fig. 274: Sección Remanencia: entrar el byte de marca 1 - 32 y representación en palabras dobles de referencia tras otro cambio en la pestaña Ajustes de sistema

Bytes de remanencia

El rango de marca remanente total de un easyE4 no debe exceder un número determinado de bytes. Aquí, dependiendo del firmware instalado en el aparato base, se aplica el siguiente número de bytes disponibles:

- Firmware ≥ 2.00: 512 Bytes
- Firmware < 2.00: 400 Bytes

La suma de las marcas remanentes del programa principal y las marcas remanentes de todas las instancias del módulo de usuario (UF) se muestra en la vista Proyecto en el registro Parametrización de sistema. Si el rango de marca remanente excede el número de bytes disponible, se mostrará en el campo Libre en rojo mediante un número negativo.

Obtener remanencia al transferir

Los valores REALES remanentes en el aparato se borran mediante las siguientes acciones:

- Con cada modificación de programa en el esquema de contactos o esquema de módulos y la posterior transferencia al aparato.
- Al borrar el programa en la vista Comunicación mediante la secuencia de comandos *vista Comunicación/Programa/Configuración/Borrar aparato*.
- En cada modificación del campo de remanencia en la vista Proyecto mediante la secuencia de comandos *vista Proyecto/registro Parametrización de sistema/Remanencia*.
- En cada modificación de los parámetros para los marcadores remotos de un aparato de visualización.
- Al borrar el aparato del margen de trabajo de la vista Proyecto.

Al mismo tiempo para las marcas remanentes tiene validez la siguiente excepción:

☑ Contenidos de marca

Si la opción está activada, al transferir el programa se mantiene el contenido del rango de marca remanente ya existente. Los valores REALES de marca se mantienen.
El requisito es que el rango de marca definido como remanente permanezca inalterado.

☑ Contenidos del módulo

Si la opción está activada, al transferir el programa se mantiene el contenido del rango de operandos remanente ya existente.
El requisito es que los módulos definidos como remanentes permanezcan inalterados.

Área Comentario

Este campo sirve para alojar opcionalmente un comentario adicional, p. ej. para distinguir distintas versiones de un módulo de usuario.

6.3.4 Programar módulo de usuario

Una vez ha creado un módulo de usuario, la vista cambia automáticamente a la vista Programación del módulo de usuario. En el margen de trabajo, junto al registro Programa principal, aparece un nuevo registro con el nombre y la versión del módulo de usuario. El registro se muestra en verde si el módulo de usuario no se utiliza en un programa principal. En cuanto se produce el uso en el programa principal, el registro cambia de color y se muestra en amarillo.

La programación de un módulo de usuario se realiza como si creara un programa principal. Solo se ofrece una reserva de operandos algo reducida. El catálogo se adapta automáticamente.

Ahora se halla en la Vista Programa del módulo de usuario. A modo de ejemplo aquí se ha programado un relé temporizador en el modo de funcionamiento Intermitente.

Vista Programa registro UF tren de impulsos1

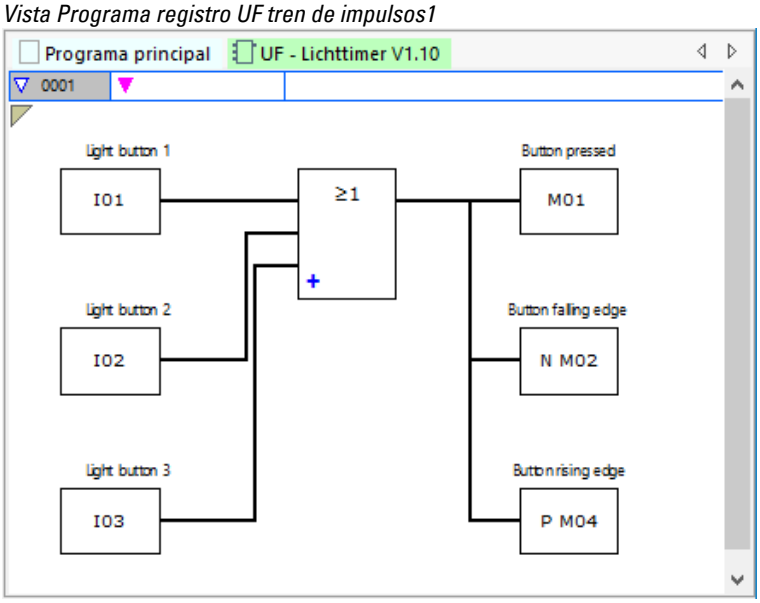


Fig. 275: Vista Programa módulo de usuario UF tren de impulsos1

- Ejecute primero un control de plausibilidad.
- Guarde el módulo de usuario y cambie a la Vista Programa del programa principal.

El módulo de usuario aparece en el panel lateral con un símbolo verde. Esto significa que en el proyecto todavía no se utiliza.

6.3.4.1 Registro de la Vista Programación

Los registros de la vista Programación sirven para una mejor visión general de su proyecto.

Junto al registro para el programa principal también se dispone del registro para módulos de usuario y módulos de interrupción. Estos se distinguen por color y simbólicamente:

Fondo de color	Registro
Azul	Programa principal
Verde	módulo de usuario no utilizado
Amarillo	módulo de usuario utilizado
Magenta	Módulo de interrupción

Los registro inactivos se muestran en una tonalidad más clara. En total pueden visualizarse 11 registros.

6.3.5 Comentar módulo de usuario

Se recomienda comentar detalladamente los módulos de usuario. De este modo, los usuarios también podrán registrar sin contraseña el uso del módulo de función. Para mostrar el comentario del módulo de usuario se ofrecen las 3 opciones siguientes:

1. Haga clic en la Vista Programación en *Panel lateral/Carpeta Módulos de usuario* en el módulo y seleccione con el botón derecho del ratón el comando Mostrar comentario....
2. Abra el módulo de usuario y seleccione *Barra de menú Programa/Mostrar comentario del módulo de usuario…*.
3. Seleccione el módulo de usuario en el programa principal.
   El comentario se muestra en el registro.

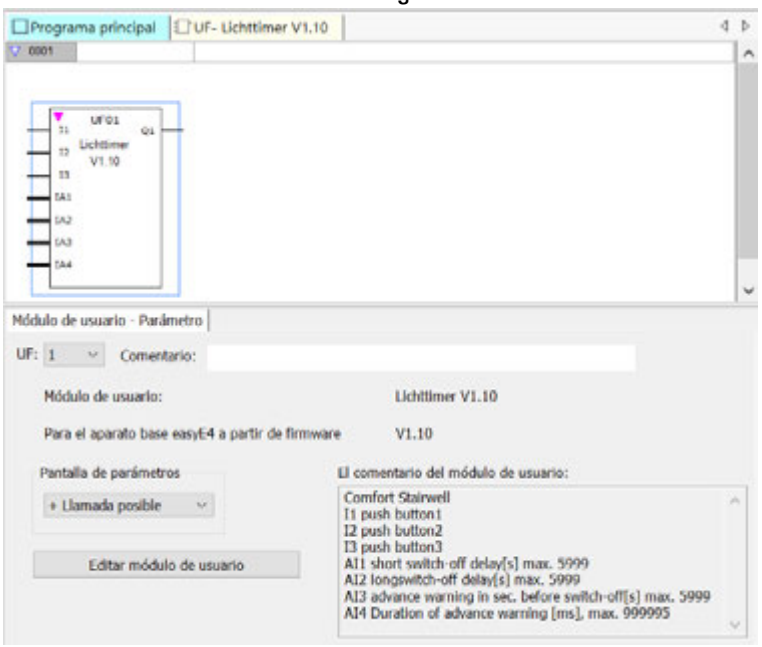


Fig. 276: Comentario del módulo de usuario mostrado en el registro

Los comentarios de operandos de un módulo de usuario están sujetos a una gestión de comentarios finalizada que es independiente del programa principal. Esto significa que I1 "Pulsador 1" del módulo de usuario tiene un comentario distinto a I1 "POWER ON" del programa principal.

6.3.6 Consultar módulo de usuario en el programa principal

Los módulos de usuario pueden consultarse en el programa principal como módulos del fabricante.

Módulo de usuario en un programa principal FBD

Para llamar un módulo de usuario en un programa principal del método de programación FBD, arrastre el módulo como un módulo de función normal a la interfaz de trabajo en la Vista Programa.

Fig. 277: Módulo de usuario utilizado en el programa principal UF tren de impulsos1

El módulo se representa con nombre, versión y sus entradas/salidas parametrizadas. Como denominación de tipo del módulo se indica "UF" y el número de instancia (01 a 128).

En el catálogo aparece ahora con un símbolo amarillo y el color del registro en el área de trabajo también cambia a amarillo. Esto significa que se utiliza en el proyecto.

Cableado de las entradas/salidas

Las entradas y salidas digitales y analógicas pueden cablearse igual que con un módulo de función. En el ejemplo se deposita la salida digital Q1 del módulo de usuario en la entrada C de un relé contador.

Vista Programa

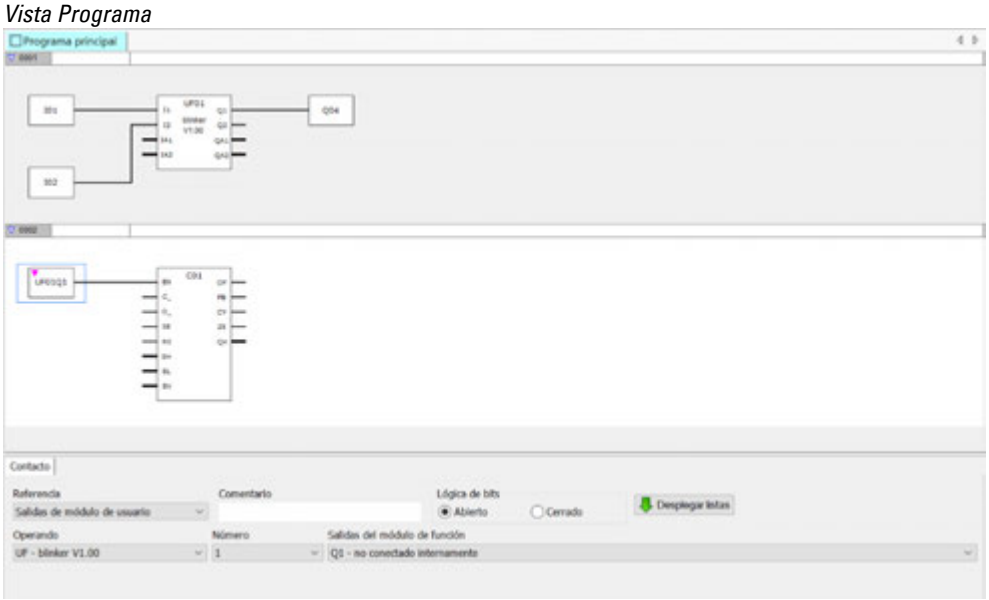


Fig. 278: Cableado de las entradas/salidas

Las entradas y salidas de módulos de usuario pueden copiarse e insertarse en el programa principal igual que las de todo el resto de operandos.

Si se copia e inserta la consulta de un módulo de usuario, se le asigna el siguiente número de instancia libre.

Todos los módulos de usuario utilizados en los programas principales de un proyecto forman parte del archivo de proyecto y se guardan junto con el proyecto.

Si hay módulos de usuario, los diálogos de propiedades se adaptan de forma correspondiente:

Vista Programa

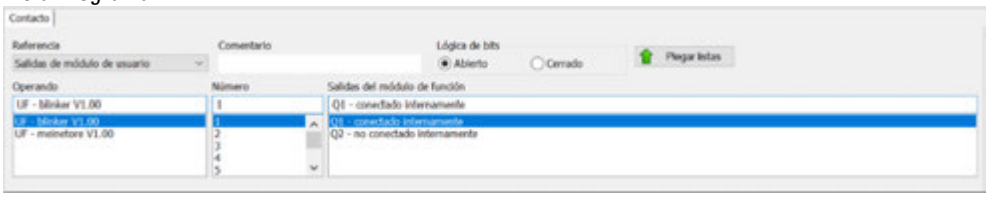


Fig. 279: Diálogo de propiedades Contacto

Vista Programa

Fig. 280: Diálogo de propiedades Contacto analógico

En la lista de selección "Tipo" puede seleccionarse la entrada "Módulo de usuario salidas", si hay módulos de usuario con salidas de bit y/o analógicas.

La lista de selección "Operando" incluye todos los módulos de usuario registrados, que disponen de salidas de bit o salidas analógicas.

La lista de selección "Número" incluye todos los posibles números de módulo en el rango de 1 a 128 así como un comentario indicado. Los números de instancia, ya asignados a instancias de otros tipos de módulos de usuario, no pueden seleccionarse en este punto.

En la lista de selección "Salidas de módulos de función" se indican las distintas salidas con la información de si el contacto está conectado internamente o no.

Para salidas digitales todavía puede seleccionarse la lógica de bits.

Vista Programa

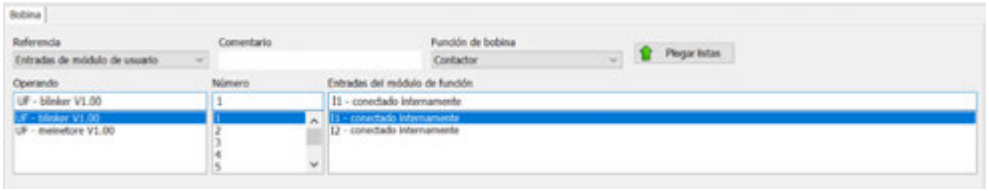


Fig. 281: Diálogo de propiedades Bobina

Vista Programa

Fig. 282: Diálogo de propiedades Bobina analógica

En la lista de selección "Tipo" puede seleccionarse la entrada "Módulo de usuario entradas", si hay módulos de usuario con entradas de bit y/o analógicas.

La lista de selección "Operando" incluye todos los módulos de usuario registrados, que disponen de entradas de bit o entradas analógicas.

La lista de selección "Número" incluye todos los posibles números de módulo en el rango de 1 a 128 así como un comentario indicado. Los números de instancia, ya asignados a instancias de otros tipos de módulos de usuario, no pueden seleccionarse en este punto.

En la lista de selección "Entradas de módulos de función" se indican las distintas entradas con la información de si la bobina está conectada internamente o no.

Para entradas digitales todavía puede seleccionarse la función de bobina (contactor, activar, desactivar, etc.).

6.3.6.1 Módulo de usuario en un programa principal ST

Un módulo de usuario creado en FBD también puede consultarse en un programa principal ST y a la inversa.

Al arrastrar un módulo de usuario al programa ST se genera una plantilla según sus parámetros de interfaz. Las entradas y salidas pueden conectarse del mismo modo que en módulos de función del fabricante.

Mediante las entradas en NOMBRE y VERSIÓN se determina el tipo y la versión del módulo de usuario. Estas dos pseudoentradas no deben permanecer sin conectar ni asignarse fuera de la consulta del módulo.

Ejemplo UF en el programa principal ST

```
;UF01 (
    NAME := "indicator",
    VERSION := "V1.00",
    I1 := I01,
    I2 := I02,
    IA1 := ,
    IA2 := ,
    Q1 => ,
    Q2 => ,
    QA1 => ,
    QA2 =>
);
C01 (
    EN := ,
    C_ := UF01Q1,
    D_ := ,
    SE := ,
    RE := I03,
    SH := ,
    SL := ,
    SV := ,
    OF => ,
    FB => ,
    CY => ,
    ZE => ,
    QV => MW01
);
```

En el ejemplo se deposita la salida digital Q1 del módulo de usuario en la entrada C de un relé contador.

6.3.7 Abrir proyecto con módulo de usuario disponible

Para easySoft 7 se aplica:

Si se abre un proyecto con un módulo de usuario ya disponible, el módulo de usuario se acepta automáticamente en el catálogo del easySoft 7. De este modo, está disponible para otros proyectos.

Si se abre un proyecto con un módulo de usuario y un módulo de usuario con el mismo nombre ya está disponible en el easySoft 7, el usuario recibe un mensaje y tiene las siguientes posibilidades para solucionar el conflicto:

1. La apertura del proyecto puede cancelarse.
2. El proyecto se abre y el módulo de usuario del proyecto sobrescribe el módulo de usuario del easySoft 7.

Para solucionar el conflicto, puede cambiarse el nombre del módulo de usuario disponible en el easySoft 8 y, a continuación, puede volver a abrirse el proyecto.

easySoft 8:

Si se abre un proyecto con un módulo de usuario ya disponible, el módulo de usuario se acepta automáticamente en el Catálogo/Módulo de usuario/Proyecto del easySoft 8.

Los módulos de usuario en un proyecto no se aceptan al abrir automáticamente en Módulo de usuario/Catálogo/Archivo, no están disponibles automáticamente para otros proyectos.

Si se quiere conseguir esto, debe transferirse desde la carpeta Proyecto a la carpeta Archivo. Este comportamiento evita desde el principio cualquier conflicto que pueda surgir en easySoft 7.

6.3.8 Guardar módulo de usuario

Todos los módulos de usuario que se guardan en el nivel de archivo tienen la misma terminación de archivo uf7, independientemente de con qué versión easySoft se crearon.

Un módulo de usuario abierto puede volver a cerrarlo el usuario en cualquier momento, y también pueden guardarse modificaciones en el módulo de usuario siempre que se desee. Si se cierra un módulo de usuario modificado, se produce la consulta de si deben guardarse o descartarse las modificaciones.

La secuencia de comandos *Barra de menú/Programa/Cerrar* y el botón Cerrar están disponibles si el módulo de usuario está abierto y o bien está abierta la vista del módulo de usuario o se ha seleccionado el módulo de usuario en la vista del programa principal.

La secuencia de comandos *Barra de menú/Programa/Guardar módulo de usuario* y el botón Guardar módulo de usuario están disponibles si el módulo de usuario está abierto y se ha modificado y o bien está abierta la vista del módulo de usuario o se ha seleccionado el módulo de usuario en la vista del programa principal.

Para easySoft 7 se aplica:

Los módulos de usuario ya se depositan durante la creación en *vista Programación/Catálogo/Módulos de usuario/*.

Todos los módulos de usuario de este directorio se guardan como archivo uf7 separado en el directorio `\ProgramData\Eaton\easySoft 7\UserFBs`.

Solo posible con la versión easySoft V8.00 o más reciente.

El directorio Módulos de usuario incluye el subdirectorio Proyecto y Archivo.

Proyecto

Los módulos de usuario creados mediante la siguiente secuencia de comandos *Barra de menú/Programa/Crear módulo de usuario* se hallan a continuación automáticamente en el directorio Proyecto.

Todos los módulos de usuario en este directorio se guardan junto con el proyecto y no como archivo uf7 separado en el nivel de archivo.

Archivo

Los módulos de usuario que han sido creados una vez o los módulos de usuario que fueron tomados de versiones anteriores durante la instalación de easySoft 8 se guardan automáticamente en el directorio *Módulos de usuario/Archivo*.

Todos los módulos de usuario de este directorio se guardan como archivo uf7 separado en el directorio `\ProgramData\Eaton\easySoft 8\UserFBs`.

En cuanto un módulo de usuario del archivo se utiliza en el programa principal, se copia automáticamente en el directorio Proyecto. Si el módulo de usuario se edita posteriormente, existe una discrepancia entre el contenido del módulo de usuario del proyecto y el del archivo.

Esta discrepancia se indica con el color rojo. El módulo de usuario en el archivo se representa en rojo en el catálogo y la pestaña del módulo de usuario también se representa en rojo en el área de trabajo.

Los módulos de usuario en este directorio Archivo no pueden utilizarse en este estado en el programa principal.

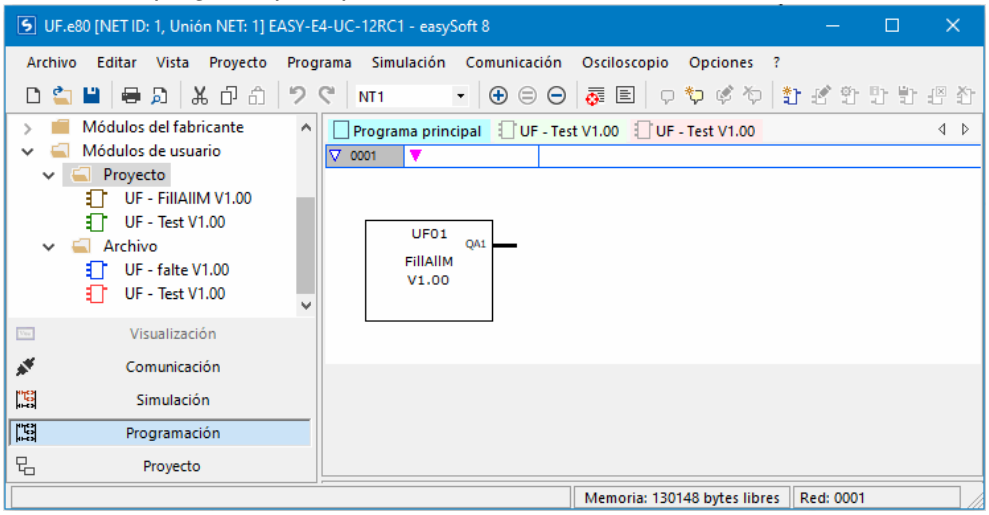


Fig. 283: easySoft 8 con catálogo a la izquierda, directorio Módulos de usuario/Proyecto y Módulos de usuario/Archivo con distintos contenidos UF-BETest V1.00

Gestión de módulos de usuario con el mismo nombre y contenidos distintos

Representación clara, en qué directorio se añade un módulo de usuario mediante qué secuencia de comandos:

Secuencia de comandos	Proyecto	Archivo
Vista Programación/Barra de menú/Programa/ Crear módulo de usuario	✓	
Vista Programación/Barra de menú/Programa/ Importar módulo de usuario	✓	
Vista Programación/Catálogo/Módulos de usuario/Proyecto/Menú contextual/ Crear módulo de usuario	✓	
Vista Programación/Catálogo/Módulos de usuario/Proyecto/Menú contextual/ Importar módulo de usuario	✓	
Vista Programación/Catálogo/Módulos de usuario/Archivo/Menú contextual/ Crear módulo de usuario		✓
Vista Programación/Catálogo/Módulos de usuario/Archivo/Menú contextual/ Importar módulo de usuario		✓
Vista Comunicación/Conexión/Online/Programa|Configuración/ Aparato => PC	✓	
Instalar easySoft 8/ ☑ Transfiere módulos de usuario desde easySoft 7		✓

Para resolver una discrepancia entre un módulo de usuario con el mismo nombre en el directorio Proyecto y Archivo, existen las siguientes opciones:

1. Cambie el nombre del módulo de usuario en el directorio Archivo mediante la secuencia de comandos *vista Programación/Catálogo/Módulos de usuario/Archivo/Menú contextual/Parametrizar* o en el directorio Proyecto mediante la secuencia de comandos *vista Programación/Catálogo/Módulos de usuario/Proyecto/Menú contextual/Parametrizar*
2. Elimine uno de los dos módulos de usuario. A continuación, copie el módulo de usuario que queda
   en el directorio Proyecto con la secuencia de comandos *vista Programación/Catálogo/Módulos de usuario/Archivo/Menú contextual/Transferencia a la carpeta de proyecto*
   o en el directorio Archivo con la secuencia de comandos *vista Programación/Catálogo/Módulos de usuario/Proyecto/Menú contextual/Transferencia a la carpeta de archivos*

6.3.8.1 Reserva de operandos para módulos de usuario

Si se ha seleccionado un módulo de usuario, el panel lateral muestra los posibles operandos. El alcance de los módulos del fabricante es reducido.

Todos los operandos dentro de un módulo de usuario se refieren a un rango de memoria local propio. Operandos (locales) soportados:

Operando	Número máximo
I	12
IA	8
Q	12
QA	8
M	512
MB	64
MW	32
MD	16

Para I, IA, Q y QA se indica aquí el máximo número posible. No obstante, se aplican las siguientes limitaciones:

- El número de todas las entradas (bit y analógicas) no debe exceder 12
- El número de todas las salidas (bit y analógicas) no debe exceder 12
- Como máximo pueden utilizarse 12 entradas o salidas de bit
- Como máximo pueden utilizarse 8 entradas o salidas analógicas

Los operandos dependientes del aparato (ID, LE, P) y los operandos NET (N, NB, NW, ND, RN, SN) no son compatibles con módulos de usuario.

Módulos del fabricante compatibles:

En el módulo de usuario pueden utilizarse todos los módulos estándar, a excepción de los módulos de función que poseen referencias a interfaces de hardware o firmware. Estos son: OT, CF, CH, CI, PW, PO, GT, PT, SC, AL, D, DL y ST.

- La copia, el corte y la inserción se soportan del mismo modo que en el programa principal. No obstante, únicamente es posible de módulo de usuario a módulo de usuario.
- De la misma forma que en el programa principal, mediante el teclas pueden entrarse los operandos I, Q, IA, QA, M, MB, MW, y MD como contactos y bobinas.
- Igual que en el programa principal, mediante el teclas también pueden crearse contactos y bobinas de los módulos de función, entradas y salidas soportados. Esto se aplica tanto para la entrada completa de un operando como para la modificación del número de índice de un operando.

- En cuanto se ha producido una modificación en el módulo de usuario, las opciones Guardar módulo de usuario en el menú principal y el botón Guardar módulo de usuario están disponibles en la barra de símbolos.

6.3.9 Exportar módulo de usuario

Los módulos de usuario pueden guardarse en un directorio separado como archivo uf7. La opción de menú "Exportar módulo de usuario" está disponible si se ha seleccionado una consulta de módulo de usuario o se ha abierto la Vista Programa de un módulo de usuario.

Antes de la exportación, el módulo de usuario se somete a un control de plausibilidad. Solo si no presenta errores puede exportarse. Si el módulo está protegido con una contraseña y no está abierto, se solicita la entrada de la contraseña.

Mediante un diálogo se pregunta al usuario si antes de la exportación quiere editar el nombre, la versión, la contraseña y el comentario del módulo de usuario.

Sí: Se abre el diálogo "Editar ajustes del módulo de usuario". En caso de que se haya asignado una contraseña, esta se consultará. Si el usuario no introduce la contraseña, se le pregunta si a pesar de ello todavía quiere exportar el módulo de usuario.

No: Se abre el diálogo "Seleccionar carpeta Módulo de usuario". El usuario selecciona un directorio en el que debe depositarse el archivo uf7 del módulo de usuario.

En el diálogo "Seleccionar carpeta Módulo de usuario" no puede verse si hay entradas (archivos, carpetas, ficheros) con un nombre idéntico al del módulo de usuario que debe exportarse en la carpeta seleccionada. Por ello, el usuario debe comprobar si la carpeta seleccionada es adecuada para la colocación.

Al hacer clic en el botón Seleccionar carpeta pueden darse los siguientes escenarios:

En estos 5 casos debe seleccionar otra carpeta.

1. La unidad de disco seleccionada no está lista o está protegida contra escritura.
2. La unidad de disco seleccionada no tiene suficiente memoria libre.
3. No puede accederse a la carpeta seleccionada.
4. La carpeta seleccionada está protegida contra escritura.
5. La carpeta seleccionada ya contiene un archivo con el nombre UserFB_V1_01.uf7.

Si las comprobaciones enumeradas anteriormente son positivas, se guarda el módulo de usuario y, dado el caso, se actualiza la superficie de mando en la vista Programación y en el catálogo.

6.3.9.1 Control de plausibilidad

Al exportar un módulo de usuario se activa una comprobación del módulo de usuario, que decide si el módulo de usuario es ejecutable o no en el estado actual del aparato easyE4. Esto es especialmente necesario en módulos de usuario programados en ST, porque aquí es posible entrar operandos no admisibles.

Solo si un módulo de usuario es ejecutable, la función Exportación genera un archivo uf7, que además del módulo de usuario incluye todos los datos de gestión.

Esta comprobación puede aplicarse en cualquier momento a los módulos de usuario utilizados en el proyecto como a los no utilizados. Esto no es válido para módulos de usuario protegidos por contraseña.

Al copiar e insertar no se produce ningún control de plausibilidad específico del módulo de usuario si se copia e inserta entre módulos de usuario. Todas las comprobaciones son idénticas a las del programa principal.

En el contexto del control de plausibilidad para un aparato se comprueba si el número máximo de todos los módulos de usuario por aparato es menor o igual que 128. Si en el contexto del control de plausibilidad para un aparato en la ventana de protocolos hay un error/una advertencia para un módulo de usuario y en la Vista Programación no está activada o no está abierta la vista correspondiente para el módulo de usuario, entonces al hacer doble clic en el error/la advertencia se activa o se abre la Vista Programación del módulo de usuario y en la vista se muestra el punto encontrado.

Después del control de plausibilidad pueden aparecer los siguientes mensajes:

- La entrada/salida del módulo de función no forma parte de la interface del módulo de usuario
- El número de una entrada de módulo de función o salida de módulo de función no se ha asignado sin espacios
- La entrada del módulo de función excede el número máximo de 12 entradas en total (bits/analógicas).
- La entrada del módulo de función excede el número máximo de 12 salidas en total (bits/analógicas).
- El operando no se soporta en módulos de usuario
- El número del operando se halla fuera del rango de valores admisible para módulos de usuario.

6.3.10 Importar módulo de usuario

La función de importación permite cargar módulos de usuario (archivos uf7) desde un directorio. La función está disponible en la Vista Programación.

Para que puedan importarse módulos de usuario, los módulos de usuario abiertos para la edición no pueden modificarse.
En este caso se emitirá el mensaje: Solo es posible una importación si no se han modificado módulos de usuario abiertos.
Guarde primero todos los módulos de usuario modificados..

▶ Seleccione un archivo uf7 y haga clic en "Abrir"

El módulo de usuario seleccionado solo se acepta en la administración de módulos de función si cumple unos criterios determinados.

Pueden aparecer los siguientes mensajes:

- El módulo de usuario %s ya existe en easySoft 8.
  La importación no es necesaria. ¿Desea seleccionar otro archivo?
- ¡easySoft 8a incluye el módulo de usuario %s con distinto contenido. Puesto que se está utilizando en el proyecto y las interfaces de módulo son distintas, no es posible la importación. ¿Desea seleccionar otro archivo?
- ¡easySoft 8a incluye el módulo de usuario %s con distinto contenido. Este módulo de usuario está abierto para la edición, por este motivo no es posible la importación. ¿Desea seleccionar otro archivo?

Para estos tres escenarios se aplica:

No:	la importación se cancela
Sí:	puede seleccionarse otro archivo

- ¡easySoft 8a incluye el módulo de usuario %s con distinto contenido. ¿Desea reemplazar este módulo de usuario por el módulo que debe importarse?

No:	puede elegirse otro archivo
Sí:	el módulo existente se sustituye por el importado

Si las comprobaciones enumeradas anteriormente son positivas, el módulo de usuario importado se acepta en la carpeta Proyecto o Archivo de easySoft 8.

Aceptar módulos de usuario de easySoft 7 en easySoft 8

Solo posible con la versión easySoft V8.00 o más reciente.

Opcionalmente, los módulos de usuario de easySoft 7 ya pueden aceptarse durante la instalación de easySoft 8. Para ello, en el asistente de instalación debe estar activada la opción

☑ Transfiere módulos de usuario de easySoft 7 con una marca de verificación.

Al final de proceso de instalación, los archivos *.uf7 de la carpeta

"C:\ProgramData\Eaton\easySoft 7\UserFBs"

se copian en la carpeta "C:\ProgramData\Eaton\easySoft 8\UserFBs".

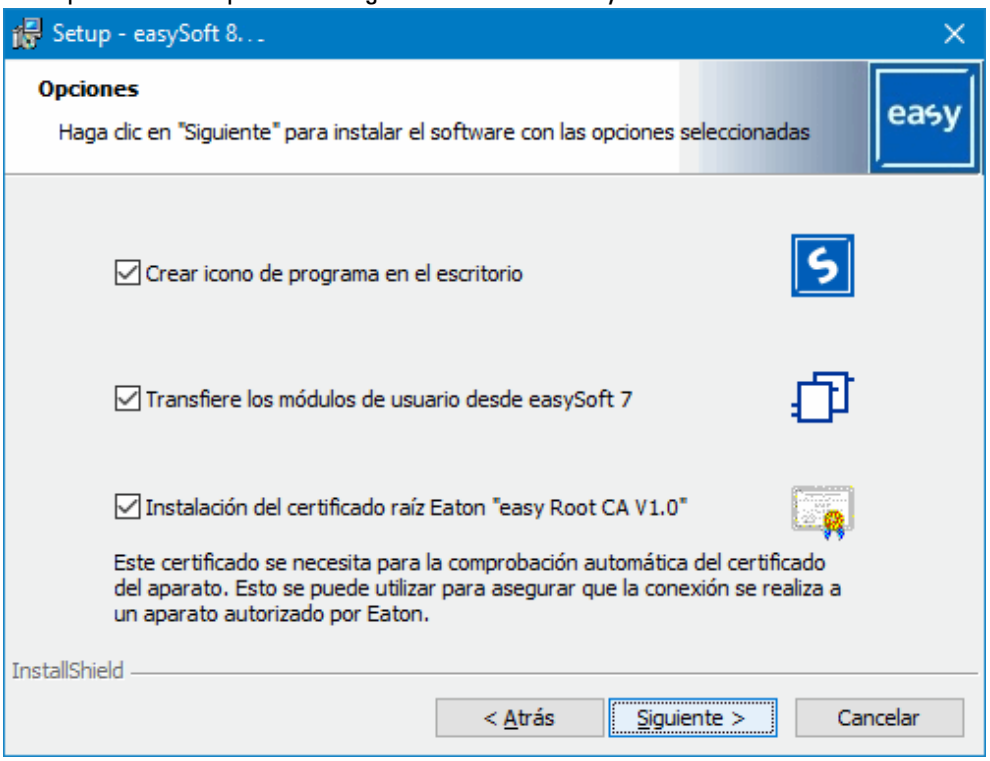


Fig. 284: Asistente de instalación easySoft 8

Si en el directorio de destino ya existe un archivo con el mismo nombre, p. ej. "**ABC.uf7**", este archivo no se sobrescribe. Este caso puede darse si de forma repetida easySoft 8 ya se instaló en un PC y también se transfirieron los módulos de usuario.

Aparece un mensaje que muestra el número de módulos de usuario copiados y, dado el caso, no copiados.

Si los módulos de usuario de easySoft 7 deben ser transferidos manualmente para easySoft 8, proceda de la siguiente manera:

- Abra con Windows Explorer la carpeta C:\ProgramData\Eaton\easySoft 7\UserFBs.
- Copie el módulo de usuario con el nombre.
- Cambie a la carpeta C:\ProgramData\Eaton\easySoft 8\UserFBs.
- Inserte el archivo *.uf7 copiado.
- Cierre y vuela a iniciar easySoft 8.

Los módulos de usuario se muestran en easySoft 8 *Vista Programa/Módulos de usuario/Archivo*.

6.3.11 Sustituir módulo de usuario

Esta función permite sustituir un módulo de usuario utilizado en el proyecto por otro módulo de usuario con una interface idéntica.

Para que esta opción de menú esté disponible, debe haberse seleccionado una consulta de módulo de usuario y el módulo de usuario no debe estar abierto para su edición.

Si hay disponibles módulos de usuario, cuya interface coincida con la del módulo seleccionado y no estén abiertos para su edición, se abre el diálogo "Sustituir módulo de usuario" y los módulos de usuario aptos para la sustitución se ofrecen en una lista de selección.

Ahora el usuario tiene la posibilidad de determinar en el grupo "Área de sustitución" qué consultas de módulo de usuario deben sustituirse:

- solo el módulo de usuario seleccionado,
- todas las instancias del módulo de usuario seleccionado en el programa actual
- Todas las inst. del mód. de usuario en todos los programas

Al hacer clic en el botón "Sustituir" se produce la sustitución, es decir, las consultas, los contactos y las bobinas del módulo de usuario se sustituyen en el área de sustitución por el módulo de usuario seleccionado.

Si no hay disponibles módulos de usuario, cuya interface coincida con la del módulo seleccionado o que estén abiertos para su edición, se emite el siguiente mensaje:

"No hay módulos de usuario adecuados para el cambio o están abiertos para su edición."

6.3.12 Borrar módulo de usuario

La función permite eliminar módulos de usuario de easySoft 8. Solo pueden borrarse módulos de usuario que no se utilicen en el proyecto y que no estén abiertos para su edición. Si no hay módulos de usuario que puedan borrarse, la *Barra de menú/Borrar módulos de usuario* no está disponible.

Para eliminar un módulo de usuario se dispone de las siguientes opciones:

Para easySoft 7 se aplica:

1. *Barra de menú Programa/Borrar módulos de usuario…*
2. *Carpeta de bloques de función de usuario del panel lateral/Menú de contexto/Borrar módulos de usuario…*
3. *Catálogo carpeta Módulos de usuario <name>/Menú contextual/Eliminar módulo de usuario…*

Para easySoft 8 se aplica:

1. *Barra de menú Programa/Borrar módulos de usuario…*
2. *Catálogo carpeta Módulos de usuario/Proyecto/Menú contextual/Eliminar módulos de usuario…*
3. *Catálogo carpeta Módulos de usuario/Proyecto/ <name>/Menú contextual/Eliminar módulo de usuario*
4. *Catálogo carpeta Módulos de usuario/Archivo/Menú contextual/Eliminar módulo de usuario…*
5. *Catálogo carpeta Módulos de usuario/Archivo/ <name>/Menú contextual/Eliminar módulo de usuario…*

Para las dos primeras posibilidades se abre la siguiente ventana:

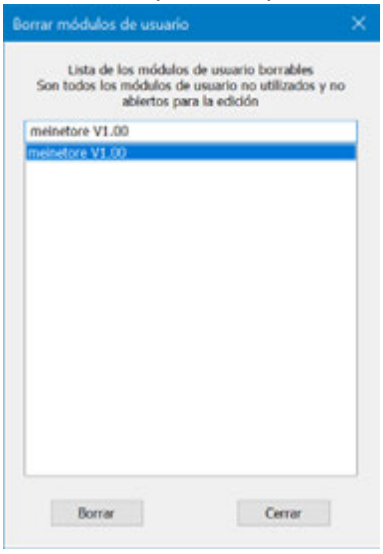


Fig. 285: Ventana Borrar módulo de usuario

Se le muestra una lista de los módulos de usuario que pueden borrarse. En esta lista pueden seleccionarse los módulos de usuario que se deseen. Tras seleccionar un

módulo y el posterior clic en el botón Borrar este módulo se borra. A partir de ese momento, el módulo de usuario ya no formará parte del easySoft 8 y ya no se ofrecerá en *Catálogo*.

En el tercer caso se borra el módulo de usuario seleccionado directamente y se elimina de *Catálogo*.

6.3.13 Comparar módulos de usuario

La opción de menú "Comparar módulos de usuario" está activada en cuanto ha seleccionado un módulo de usuario. Si el módulo de usuario seleccionado está protegido mediante una contraseña, se solicita que entre la contraseña.

La comparación solo es posible entre módulos de usuario del mismo método de programación.

Puede elegir si desea comparar un módulo de usuario con uno registrado en el easySoft 8 o con uno del archivo uf7 (es decir, un módulo de usuario ya exportado). Para ello, se abre la siguiente ventana:

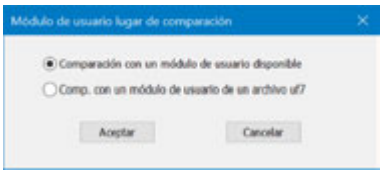


Fig. 286: Pantalla: Módulo de usuario lugar de comparación

Si la comparación debe realizarse con un módulo existente, se abre una lista de selección de todos los módulos de usuario disponibles con el mismo método de programación.

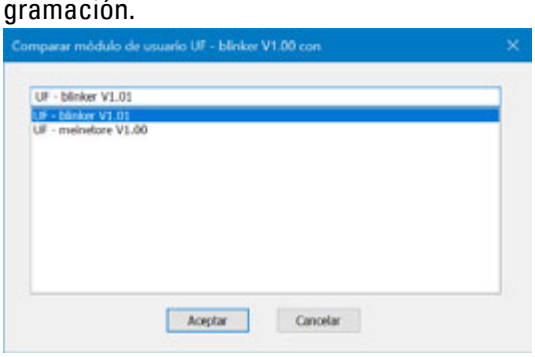


Fig. 287: Módulo de usuario UF

Si la comparación debe realizarse con módulos de usuario ya exportados, se abre el diálogo "Importar módulos de usuario" y puede seleccionar un archivo uf7.

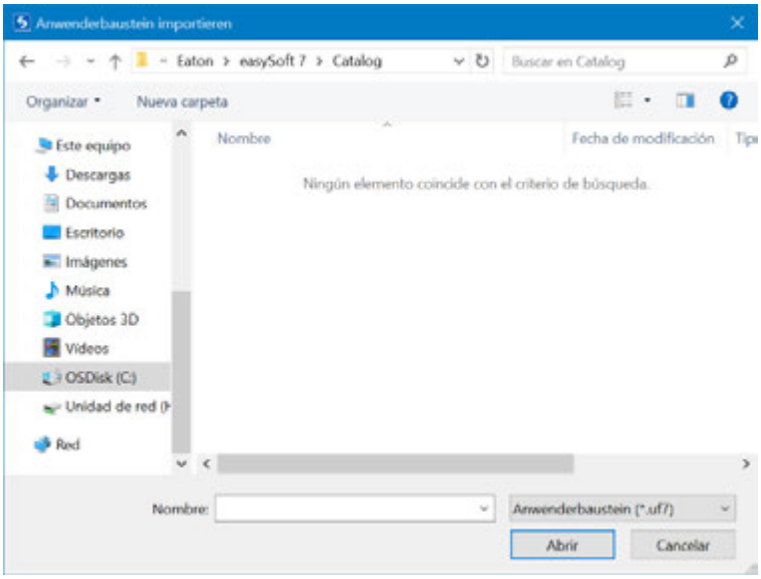


Fig. 288: Importar módulo de usuario

Si un módulo de usuario es idéntico al que se quiere comparar o si intenta comparar entre sí módulos de usuario con un método de programación distinto, se le mostrará el mensaje correspondiente y a continuación podrá seleccionar otro módulo.

La comparación se basa en una comparación línea a línea textual. Para una mejor visualización se agrupan las unidades funcionales de cada una de las redes. La representación se produce en un semigráfico de caracteres ASCII simplificado. Las puertas o derivaciones paralelas obtienen en cada red en secuencia ascendente de su posición en la red un número de orden de tres cifras, mediante el cual el usuario puede identificar entre sí las relaciones de la puerta/derivaciones paralelas.

Tras la comparación se muestra el resultado en el navegador HTML estándar y se mantiene en un archivo de salida. El archivo de salida lleva el nombre del módulo de usuario abierto con la terminación "HTML". Este se deposita en el directorio "Documentos propios" o "Documents" del usuario.

6.3.14 Imprimir módulos de usuario

Pueden imprimirse tanto módulos de usuario que se utilizan en el proyecto, como aquellos que no se utilizan en el proyecto.

En la impresión aparecen todos los parámetros del diálogo de parámetros, el programa en el respectivo método de programación y una lista de las referencias cruzadas de los operandos utilizados.

Se ofrece una vista preliminar de página.

6.4 Ejemplo de relé temporizador y contador

Una luz de advertencia parpadea cuando el contador alcanza el valor 10. En este ejemplo se cablean los módulos de función C01 y T01 en el esquema de contactos estándar y se parametrizan sus entradas y salidas.

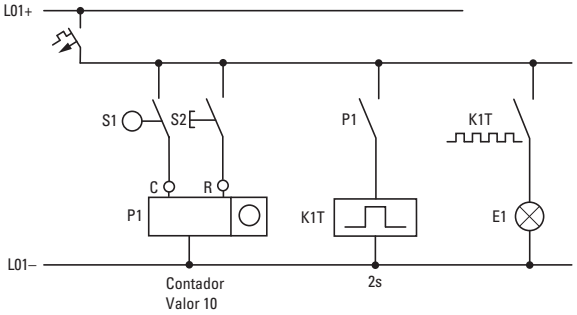


Fig. 289: Cableado fijo con relé

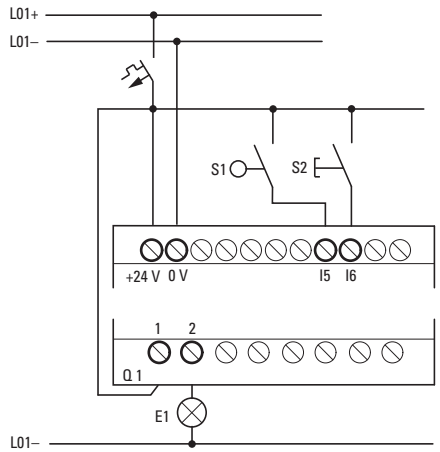


Fig. 290: Cableado p. ej. con EASY-E4-UC-...

Entrar esquema de contactos

▶ Entre en el método de programación EDP el siguiente esquema de contactos.

```
I 05----------------------------Ä C 01C
I 06----------------------------Ä C 01RE
C 01OF--------------------------Ä T 01EN
T 01Q1--------------------------Ä Q01
```

Fig. 291: Cableado de contadores y relés temporizadores

Entrar los parámetros del módulo de función

Si entra las bobinas o los contactos de un módulo de función, se mostrarán las entradas/salidas del módulo que puede parametrizar. Los parámetros también puede entrarlos en la opción de menú "Módulos".

El significado de los parámetros se describe en los respectivos módulos de función.

Entrada:

Se muestra la primera parte del juego de parámetros de un contador C01.

- Mediante el cursor > vaya a la entrada de valores con el signo '+' detrás de >SH:
  >SH significa: entrada del módulo para el valor de consigna del contador superior.
  El signo "+" significa que puede modificar el parámetro de este relé temporizador mediante la opción de menú PARÁMETROS.
- Cambie el valor teórico del contador superior a 10:
  Mover el cursor mediante < > a la posición decimal.
  Con las teclas ↑ y ↓ puede modificar el valor en la posición.
- Guarde el valor con OK y regrese con ESC al esquema de contactos.

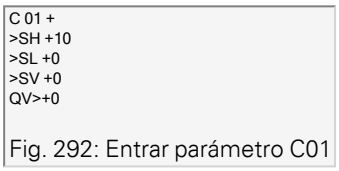


Fig. 292: Entrar parámetro C01

Ajustar parámetro para T01:

El relé temporizador funciona como relé intermitente. La función se ajusta en la parte superior derecha de la pantalla de parámetros junto al número.

- A la derecha de la función “parpadeando” se ajusta la base de tiempo. Deje la base de tiempo sobre S unos segundos.
- Desplace el cursor hacia la derecha mediante el signo "+" para la entrada del valor DE CONSIGNA temporal I1.

Si entra el mismo valor de consigna en I1 e I2, el relé temporizador funciona como tren de impulsos síncrono.

El signo "+" significa que puede modificar el parámetro de este relé temporizador mediante la opción de menú PARÁMETROS.

- Confirme la entrada del valor con OK.
- Abandone la entrada del módulo con ESC.

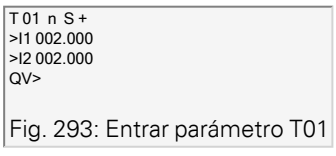


Fig. 293: Entrar parámetro T01

Comprobar el esquema de contactos:

- Conecte easyE4 en el modo de funcionamiento RUN y regrese al programa.

En la opción de menú "Módulos" puede visualizar cada uno de los registros de parámetros.

- Coloque el cursor sobre C 01 y pulse OK.

El registro de parámetros del contador aparece con el valor REAL y DE CONSIGNA.

- Desplace el cursor ↓ hacia abajo hasta que visualice el valor QV.
- Conecte la entrada IS05. El valor REAL se modifica.

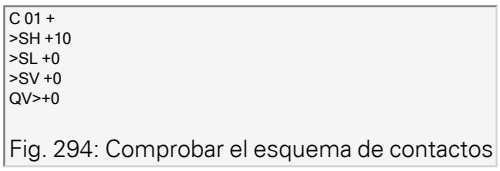


Fig. 294: Comprobar el esquema de contactos

Cuando el valor Real y el valor de CONSIGNA superior coinciden, el relé temporizador conecta y desconecta la luz de advertencia cada 2 segundos.

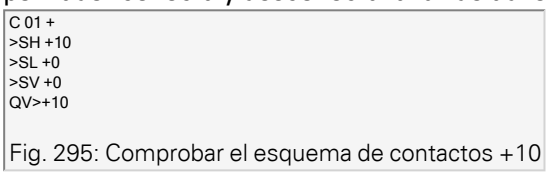


Fig. 295: Comprobar el esquema de contactos +10

Doblar la frecuencia de intermitencia:

- Seleccione en la pantalla de flujo de corriente T 01 y modifique la constante del tiempo DE CONSIGNA a 001.000.

Al pulsar OK, la luz de advertencia dobla su velocidad.

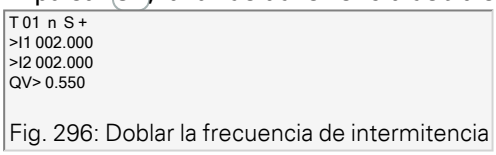


Fig. 296: Doblar la frecuencia de intermitencia

Si el valor DE CONSIGNA es una constante, también puede modificarse mediante la opción de menú PARÁMETROS.

El tiempo REAL solo se muestra en el modo de funcionamiento RUN.

Véase también

→ Apartado "C - Relé contador", página 310
→ Apartado "CF - Contador de frecuencia", página 316
→ Apartado "CH - Contador de alta velocidad", página 322
→ Apartado "CI - Contador incremental", página 328

7. Ajustes de sistema

En el capítulo Ajustes del sistema se agrupan los principales ajustes para el aparato como obra de referencia.

Cabe diferenciar allí donde puede realizarse el ajuste del sistema, mediante la pantalla en el aparato EASY-E4-...-12...C1(P) en OPCIONES DEL SISTEMA y/o solo en el easySoft 8 tras la selección del aparato, la programación y la integración del aparato easyE4 en un grupo.

Actualmente, solo mediante el easySoft 8 puede llevarse a cabo el ajuste referente a:
Conexión a otros equipos

Configuración de la unión NET	→ Página 733
Modbus-TCP	→ Página 825
Servidor webservidor web	→ Página 740
Cliente web	→ Página 748
Configuración de la función de correo electrónico	→ Página 767
Determinar nombre del programa	→ Página 658
Función de remanencia	→ Página 659
Configuración de la tarjeta microSD y del ID del aparato	→ Página 666
Conexión a la Nube AWS	→ Página 802

7.1 Opciones sistema - Aparato base con pantalla y teclas

Entre las opciones de sistema que pueden ajustarse en aparatos base EASY-E4-...-12...C1(P) se incluyen:

Tab. 88: *Opciones de sistema*

SEGURIDAD
SISTEMA
IDIOMA MENU
BORRAR PROGRAMA
NET
ETHERNET
ACTUALIZACIÓN

Seguridad

Acceso a la asignación de contraseñas y determinación de las áreas protegidas por contraseña
→ Apartado "Seguridad - Protección por contraseña", página 662

Sistema

Tab. 89: *Opciones de sistema\sistema*

REBOTES ENTR.
TECLAS P ✓
MODO: RUN
ARRANQUE TAR.
CARGAR TARJE.
INDICACIÓN
ID DEL APARATO
GRÁFICO DE INI.

Acceso a los ajustes del sistema
Función contra rebotes I, → Apartado "Función contra rebotes I", página 655
Pulsadores P, → Apartado "Pulsadores P", página 656
Modo RUN, Modo Tarjeta, → Apartado "Ajustar el comportamiento de arranque", página 652
Cargar tarjeta, → Apartado "Configuración de la tarjeta microSD y del ID del aparato", página 666
Vista, ajustes para la pantalla, → Apartado "Vista", página 643
ID del aparato, identificaciones del aparato, → Apartado "ID del aparato", página 643
Gráfico de inicio, ajuste de la duración de visualización en la pantalla si se ha depositado un boot.bmp en la tarjeta de memoria. → Apartado "Imagen de inicio", página 644

Idioma del menú

Ajuste del idioma del menú del aparato, → Apartado "Cambiar idioma", página 651

BORRAR PROGR.

El programa en el easyE4 se borra de la memoria del aparato

NET

Configuración de un NET-GROUP como unión de varios aparatos, → Apartado "Configuración de la unión NET", página 733
El submenú solo está disponible en inglés.

ETHERNET

Configuración del ajuste ETHERNET en el aparato,
→ Apartado "Ethernet", página 647
El submenú solo está disponible en inglés.

ACTUALIZACIÓN

Actualización de firmware para aparatos de ampliación easyE4 y módulos de comunicación easy.
→ Apartado "Actualización", página 649

7.2 Vista

En este menú se llevan a cabo los ajustes para la pantalla.

Tab. 90: *Opciones de sistema\Sistema\Visualización*

ILUMINAC.1	100
ILUMINAC.2	50
TIE.D.ESP.:	10m
COLOR:	0

LUMINOSIDAD1	Brillo de la pantalla durante el control en el aparato Valor por defecto: 100, editable en pasos de 10
LUMINOSIDAD2	Indicación del brillo para el modo de reposo Valor por defecto: 50, editable en pasos de 10 Valor: 0 corresponde a la desconexión de la pantalla en el modo de reposo
TIEMPO DE ESPERA	Indicación del tiempo en minutos o segundos de cuándo la pantalla, si no se produce ningún control en el aparato easyE4, cambia al modo de reposo
COLOR	Relevante para el funcionamiento remoto del easyE4 Entrada del valor de color de 0-15, efecto en la visualización del aparato, p. ej. en el easySoft 8 o en el servidor web

7.3 ID del aparato

Indicación/entrada de las identificaciones del aparato individuales para la transmisión del programa.

Tab. 91: *OPCION.DE SIST.\ID DEL APARATO*

ID DEL APARATO
xxx xxx xxx

La entrada del ID del aparato <000 000 000> desactiva la comprobación del ID del aparato y del ID del programa. De este modo, pueden transferirse todos los tipos de programa mediante una tarjeta de memoria microSD o mediante easySoft 8 al aparato base, independientemente de si en el propio programa se ha fijado un ID.

7.4 Imagen de inicio

En cuanto se ha depositado un gráfico boot.bmp en la tarjeta de memoria microSD, aquí puede ajustarse la duración de visualización en segundos antes de que se muestre el LED de estado.

Tab. 92: *Opciones de sistema\gráfico de inicio*

DURACI.D.VISUA. 3 s

Véase también

→ Apartado "Determinar el gráfico de inicio para la pantalla del EASY-E4-...-12...C1(P)", página 149

7.5 NET

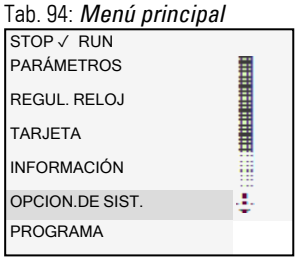
En este submenú se configuran las direcciones NET del aparato easyE4.

Las estaciones remotas, otros aparatos easyE4, también deben estar configuradas de forma correspondiente para que pueda establecerse una conexión.

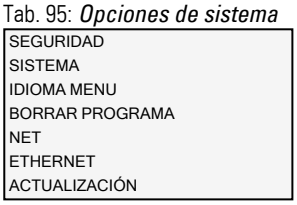
En la pantalla 1 se advierte con la entrada en la última línea de una conexión NET existente.

Tab. 93: Ajuste Net en el aparato

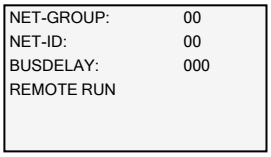
Tab. 94: *Menú principal*



Tab. 95: *Opciones de sistema*



Tab. 96: *Opciones de sistema\Net*



El submenú solo está disponible en inglés.

- Asigne el NET-GROUP con las teclas del cursos.
- Ajuste el NET-ID del aparato.
- Determine la configuración de red.

GRUPO NET

Asignación de la unión, del grupo para el aparato base seleccionado.

0	Funcionamiento autónomo del aparato base, dado el caso, con ampliaciones de E/S, ninguna unión NET
1-10	posible GRUPO NET

NET-ID

Asignación del aparato dentro del GRUPO NET para el aparato base seleccionado.

0	Funcionamiento Stand alone del aparato base, dado el caso, con ampliaciones de E/S
1-8	posible identificación del aparato en el GRUPO NET

Retardo de bus

El retraso de bus (Bus Delay) determina el tiempo durante el cual el participante envía en la NET sus datos al resto de participantes.

El retraso de bus (Bus Delay) debe estar adaptado al número de participantes y a los valores que deben transferirse. Un valor demasiado pequeño para el retraso de bus provoca una colisión de datos.

El margen de valores admisible para el retraso de bus (Bus Delay) se halla entre 10 ms y 255 ms.

Enviar datos cíclicos cada 10 ms o al modificar datos, pero no más deprisa que el retraso de bus (Bus Delay). Con el valor predeterminado de 60 ms, normalmente puede evitarse una sobrecarga de envío.

Remote RUN

Si este campo está activado, los participantes NET aceptan en una unión con el Net-ID 02 hasta 08 el modo de funcionamiento actual RUN o STOP del participante NET con el NET-ID 1.

Véase también

→ Apartado "Configuración de la unión NET", página 733

7.6 Ethernet

En este submenú se configuran las direcciones del aparato easyE4.

La estación remota también debe estar configurada de forma correspondiente para que pueda establecerse una conexión.

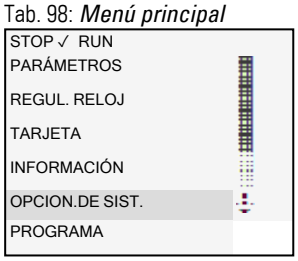
En la última línea de la pantalla se advierte de una conexión existente.

Los aparatos base easyE4 nuevos vendrán con la configuración de AUTO IP por defecto. El ajuste y las determinaciones en el EASY-E4-...-12...C1(P) se realizan en la estructura del menú en la ruta en *Opciones de sistema\Ethernet*

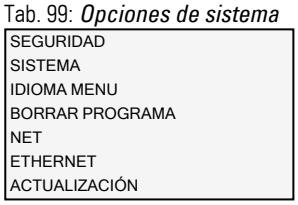
El submenú solo está disponible en inglés.

Tab. 97: Ajuste Ethernet en el aparato

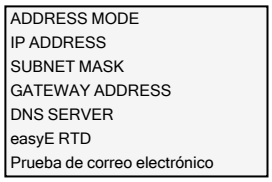
Tab. 98: *Menú principal*



Tab. 99: *Opciones de sistema*

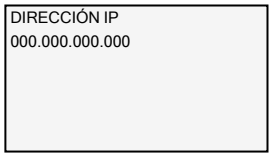


Tab. 100: *Opciones de sistema\Ethernet*



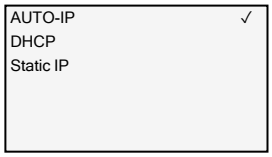
▶ Fije la dirección IP del aparato con las teclas de cursor.

Tab. 101: *Opciones de sistema\Ethernet\dirección IP*



▶ Determine la configuración de red.

Tab. 102: *Opciones de sistema\Ethernet\Modo de dirección*



Controla los derechos de control remoto mediante el EASY-RTD-... en el easyE4.

Tab. 103: *Opciones de sistema\Ethernet\easyE RTD*

Tab. 104:

▶ Determinar los derechos de acceso por grupo de usuarios EASY-RTD-....

Tab. 105: Opciones de sistema\Ethernet\easyE RTD\-protección de acceso

SIN ACCESO	✓
OBSERVAR	
MANEJAR	
ADMINISTRAR	

Véase también

→ Apartado "Establecimiento de una conexión Ethernet y transmisión de un programa o proyecto de visualización", página 119

7.7 Actualización

En este submenú, los aparatos de ampliación easyE4 y los módulos de comunicación easy se dotan de un nuevo firmware.

La actualización de los aparatos base easyE4 solo es posible directamente mediante la tarjeta de memoria microSD - sin menú especial.

La actualización del firmware puede llevarla a cabo con una tarjeta de memoria microSD. En principio, el firmware de los aparatos base también puede sobrescribirse con un firmware más antiguo de la tarjeta de memoria microSD.

Las actualizaciones del firmware las pone a disposición el Eaton Industries GmbH, Bonn en el Centro de descargas de software en Actualizaciones de firmware como archivos *.zip.

Centro de descargas de software
Eaton.com/software/Firmware Updates/easy
Eaton.com/software/OS Updates/easy

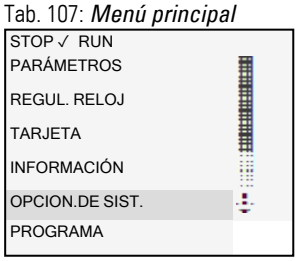
Observe los documentos referentes a la actualización del Centro de descargas.

- Descomprima el archivo del firmware operativo necesario adecuado para el aparato de ampliación easyE4 "*.FW" en la tarjeta de memoria microSD.

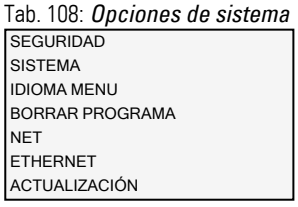
El aparato de ampliación easyE4 debe estar conectado con el aparato base mediante la clavija de conexión de bus.
El número de la ampliación easyE4 se determina mediante la posición tras el aparato base, empezando desde la izquierda con 1. Como máximo pueden asignarse hasta 11 módulos de ampliación en un aparato base.
Para cada aparato de ampliación debe llevarse a cabo una actualización individualmente.

Tab. 106: Actualización de aparatos de ampliación

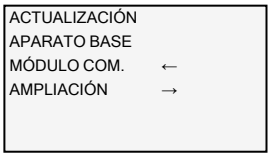
Tab. 107: *Menú principal*



Tab. 108: *Opciones de sistema*

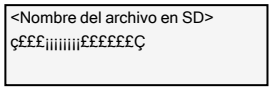


Tab. 109: *Opciones de sistema\actualización*

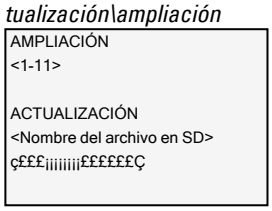


- Salte el número <01>.
- Seleccione el archivo de firmware correspondiente.
  p. ej. "eComSWD_B0028.fw"

Tab. 110: *Opciones de sistema\actualización\MÓDULO COM.*



Tab. 111: *Opciones del sistema\actualización\ampliación*



- Seleccione primero el número de la ampliación easyE4 en el bloque, es posible de 1 a 11.
- Seleccione el archivo de firmware correspondiente.

Véase también

→ Apartado "Actualización de firmware", página 138

7.8 Cambiar idioma

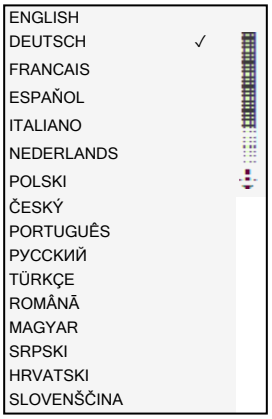
La guía de menú se ofrece en varios idiomas.

Solo puede ajustarse el idioma en el aparato base sin pantalla con easySoft 8.

Ajuste del idioma de menú en el aparato base con pantalla

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú OPCIONES DE SISTEMA\IDIOMA DEL MENÚ.
- Seleccione uno de los idiomas disponibles.
- Confirme con la tecla OK.
- Salga del menú con la tecla ESC.

Tab. 112: *Opciones de sistema\idioma de menú*



Al salir del menú se produce el cambio de idioma.

7.9 Ajustar el comportamiento de arranque

El comportamiento de arranque determina la reacción del aparato easyE4, si se aplica la tensión de alimentación.

EASY-E4-...-12...CX1(P)

Iniciar los aparatos sin pantalla automáticamente en el modo de funcionamiento RUN.

Tras la conexión, el aparato easyE4 se pone en funcionamiento directamente, siempre que haya un programa válido.
Si por el contrario no hay ningún programa en el aparato, el aparato easyE4 permanece en el estado de proceso STOP.

Si el aparato está conectado mediante Ethernet, este puede parametrizarse.
Mediante una tarjeta de memoria puede cargarse un programa *.e80.

EASY-E4-...-12...C1(P)

Para aparatos con pantalla puede ajustarse el comportamiento de arranque.

Mediante la opción de menú *OPCIONES DEL SISTEMA/SISTEMA/MODO RUN* en el aparato o mediante el easySoft 8 en el programa con la opción Modo RUN.
Esta opción se guarda junto con el programa en el aparato.

→ Apartado "Visión general sobre el comportamiento de activación", página 117

Comportamiento de arranque

El comportamiento de arranque puede ser una ayuda muy importante en la fase de puesta en funcionamiento.
El esquema de contactos de EASY-E4-...-12...C1(P) no se ha cableado completamente o la instalación/máquina se encuentra en un estado en el que el EASY-E4-... no debe maniobrar.

Si el aparato easyE4 se conecta a la tensión, las salidas no deben poder ser excitadas, es decir, al conectar el easyE4 no deben activarse inmediatamente las salidas.

7.9.1 Activar/desactivar el MODO RUN

Solo posible en aparatos base con pantalla.

7.9.1.1 Configuración en el aparato base con pantalla

Para la configuración el Programa debe estar parado.

STOP ✓ RUN

El cambio del modo de funcionamiento está protegido dado el caso mediante una contraseña.

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú OPCIONES DE SISTEMA\SISTEMA.
- Seleccione la opción de menú MODO RUN.
- Pulse la tecla OK para conectar o desconectar.

Visualización en pantalla	Estado	
MODO RUN ✓	Activado	El programa se inicia en cuanto el aparato está conectado, cambia al modo de funcionamiento RUN
MODO: RUN	Desactivado	El programa debe iniciarse por separado, permanece en el modo de funcionamiento STOP.

Al enviar el aparato EASY-E4-... y tras el reinicio de fábrica se activa el MODO RUN.

Comportamiento al borrar el programa

El ajuste del comportamiento de arranque es una función del aparato y se mantiene al borrar el esquema de contactos.

Carga/descarga de la tarjeta de memoria o PC

El ajuste se mantiene al transferir un programa válido.

7.9.2 Activar/desactivar el MODO TARJETA

El comportamiento de arranque con tarjeta de memoria ha sido concebido para aquellos que deben llevar a cabo un cambio de programa sencillo y rápido cambiando la tarjeta de memoria.

Si el programa que hay en la tarjeta de memoria es diferente al programa del aparato easyE4, durante la conexión de la tensión de alimentación primero se cargará el programa de la tarjeta y después se iniciará en el modo de funcionamiento RUN. Si la diferencia de programa solo consta de valores NOMINALES distintos (constantes) de módulos de función, no se cargará ningún programa de la tarjeta de memoria.
Por tanto, el programa en el aparato se mantiene y se inicia. Si por el contrario no hay ningún esquema de contactos en la tarjeta de memoria, el aparato permanece

en el estado operativo STOP. Para una descripción detallada sobre el efecto de esta opción consulte → "Funciones de la tarjeta de memoria microSD", página 148.

Configuración de serie: MODO TARJETA no activo

7.9.2.1 Configuración en el aparato base con pantalla

Para la configuración el programa debe hallarse en STOP. En caso de no ser así, el aparato le advierte de ello.

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú OPCIONES DE SISTEMA\SISTEMA.
- Seleccione la opción de menú MODO TARJETA .
- Pulse la tecla OK para conectar o desconectar.

Si puede verse una marca de verificación ✓ junto a la opción de menú, el programa se carga desde la tarjeta de memoria y se acepta en cuanto se conecta el aparato easyE4.
Si no hay ninguna marca de verificación en la línea, se mantiene el programa actual.

7.9.2.2 Configuración en el easySoft 8

Puede conectar y desconectar el comportamiento de arranque en el easySoft 8.

- Seleccione el correspondiente aparato del panel lateral en la Vista Proyecto.
- Haga clic en el registro Parametrización de sistema.

En el registro encontrará un área Tarjeta de memoria/ID del aparato con la casilla de verificación para Modo Tarjeta.

- ☑ Active la casilla de verificación haciendo clic.
- ☐ Desactive la casilla de verificación haciendo clic.

Véase también

→ Apartado "Configuración de la tarjeta microSD y del ID del aparato", página 666

7.10 Función contra rebotes I

easyE4 evalúa señales de entrada de fábrica mediante un retraso de entrada, si la denominada función contra rebotes I está desconectada. De este modo se asegura que, por ejemplo, los rebotes de contacto de los interruptores y los pulsadores se oculten.

Para algunas aplicaciones se requiere un registro de señales de entrada muy corto. Para garantizarlo, puede desconectarse el retraso de entrada.

7.10.1 Configuración de la función contra rebotes I en el aparato base con pantalla

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú OPCIONES DE SISTEMA\SISTEMA.
- Seleccione la opción de menú FUNCIÓN CONTRA REBOTES I.
- Pulse la tecla OK para conectar o desconectar.

Si puede verse una marca de verificación ✓ junto a la opción de menú, significa que la función contra rebotes I está conectada.
Si no puede verse ninguna marca de verificación en la línea, significa que está desconectada.

7.10.2 Configuración de la función contra rebotes I en el easySoft 8

Puede conectar y desconectar el retardo de entrada en el easySoft 8.

- Seleccione el correspondiente aparato del panel lateral en la Vista Proyecto.
- Haga clic en el registro Parametrización de sistema.

En el registro encontrará un área Ajustes del sistema con la casilla de verificación para la función contra rebotes I.

- ☑ Active la casilla de verificación haciendo clic.
- ☐ Desactive la casilla de verificación haciendo clic.

7.11 Pulsadores P

En los denominados pulsadores P se trata de las ocho teclas en los aparatos easyE4 con pantalla y teclado.

En los aparatos EASY-E4-...-12...C1(P) se ofrece la posibilidad de que utilice las teclas como contacto en su esquema de contactos.

Las teclas no están activas automáticamente para evitar un accionamiento no deseado.

7.11.1 Configuración de los pulsadores P en el aparato base con pantalla

Para la configuración el Programa debe estar parado.

STOP ✓ RUN

El cambio del modo de funcionamiento está protegido dado el caso mediante una contraseña.

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú OPCIONES DE SISTEMA\SISTEMA.
- Seleccione la opción de menú PULSADORES P.
- Pulse la tecla OK para conectar o desconectar.

Si puede verse una marca de verificación ✓ junto a la opción de menú, significa que la función contra rebotes I está conectada.
Si no puede verse ninguna marca de verificación en la línea, significa que está desconectada.

7.11.2 Configuración de los pulsadores P en el easySoft 8

Puede conectar y desconectar los pulsadores P en el easySoft 8.

- Seleccione el correspondiente aparato del panel lateral en la Vista Proyecto.
- Haga clic en el registro Parametrización de sistema.

En el registro encontrará un área Ajustes del sistema con la casilla de verificación para los pulsadores P y un módulo de entrada.

- ☑ Active la casilla de verificación haciendo clic.
- ☐ Desactive la casilla de verificación haciendo clic.

Tiempo de ciclo máx. [ms]

Aquí puede definirse el tiempo de ciclo máximo deseado. La configuración de serie es 1000 ms. Margen de valores: 0...1000 ms. El dispositivo entra en modo STOP tan pronto como un ciclo de programa excede el tiempo de ciclo máximo establecido.

- Introduzca el tiempo de ciclo máximo en [ms] en el módulo de entrada.

Si no se introduce nada en el módulo de entrada, se utiliza la configuración de serie.

7.12 Determinar nombre del programa

Solo posible con easySoft 8.

En el easySoft 8 tiene la opción de asignar un nombre a su programa.

- Seleccione el correspondiente aparato del panel lateral en la Vista Proyecto.
- Haga clic en el registro Parametrización de sistema.

En el registro encontrará un área Nombre del programa con un módulo de entrada.

- En el campo de texto entre el nombre que desee para el programa que debe aceptarse.

7.13 Función de remanencia

Solo posible con easySoft 8.

En controles de instalaciones y máquinas existe el requisito de que los estados de servicio o valores REALES se guarden de forma remanente. Los valores se mantienen incluso tras la desconexión de la tensión de alimentación hasta que se vuelve a sobrescribir el valor REAL.

Para marcas y los siguientes módulos de entrada se ofrecen dos campos de entrada respectivamente para el valor inicial y final del rango de remanencia.

Vista Proyecto/registro Ajustes del sistema

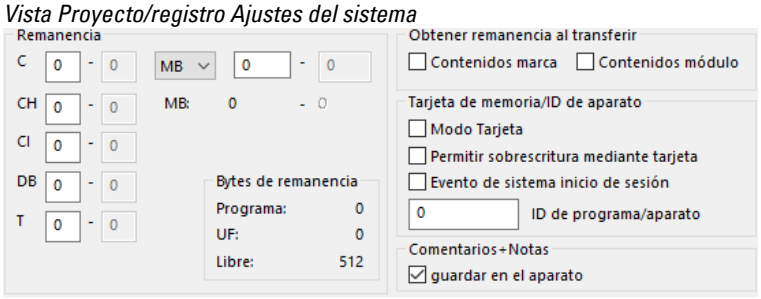


Fig. 297: Vista Proyecto, registro Ajustes del sistema con la sección Remanencia

Rango de valores de los módulos de función, instancias que pueden guardarse de forma remanente:

- C - Relé contador : 01…32
- CH - Contador de alta velocidad : 01…04
- CI - Contador incremental : 01…02
- DB - Módulo de datos : 01…32
- T - Relé temporizador : 01…32

Encontrará más información en la descripción del respectivo módulo.

Rango de valores de las marcas:

- MB : 1 …1024
- MW : 1…512
- MD : 1…256

Los valores del módulo de entrada se convierten automáticamente en marcas de byte MB.

Por ello, los márgenes de referencias hasta MB1024 pueden definirse como remanentes, ya que, por ejemplo, MD265 corresponde a un rango de bytes de marca de 1021-1024 y los márgenes de referencias remanentes solo se almacenan en MB.

Solo posible con la versión easySoft V8.00 o más reciente.

Si se entran bytes de marca en el campo de entrada, estos se convierten adicionalmente en el máximo tipo de datos posible. La condición es que el número de bytes de marca lo permita. El tipo de datos convertido se muestra tras un nuevo cambio en la pestaña Ajustes de sistema.

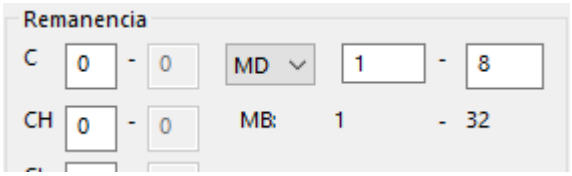


Fig. 298: Sección Remanencia: entrar el byte de marca 1 - 32 y representación en palabras dobles de referencia tras otro cambio en la pestaña Ajustes de sistema

Bytes de remanencia

El rango de marca remanente total de un easyE4 no debe exceder un número determinado de bytes. Aquí, dependiendo del firmware instalado en el aparato base, se aplica el siguiente número de bytes disponibles:

- Firmware ≥ 2.00: 512 Bytes
- Firmware < 2.00: 400 Bytes

La suma de las marcas remanentes del programa principal y las marcas remanentes de todas las instancias del módulo de usuario (UF) se muestra en la vista Proyecto en el registro Parametrización de sistema. Si el rango de marca remanente excede el número de bytes disponible, se mostrará en el campo Libre en rojo mediante un número negativo.

Obtener remanencia al transferir

Los valores REALES remanentes en el aparato se borran mediante las siguientes acciones:

- Con cada modificación de programa en el esquema de contactos o esquema de módulos y la posterior transferencia al aparato.
- Al borrar el programa en la vista Comunicación mediante la secuencia de comandos *vista Comunicación/Programa/Configuración/Borrar aparato*.
- En cada modificación del campo de remanencia en la vista Proyecto mediante la secuencia de comandos *vista Proyecto/registro Parametrización de sistema/Remanencia*.
- En cada modificación de los parámetros para los marcadores remotos de un aparato de visualización.
- Al borrar el aparato del margen de trabajo de la vista Proyecto.

Al mismo tiempo para las marcas remanentes tiene validez la siguiente excepción:

☑ Contenidos de marca

Si la opción está activada, al transferir el programa se mantiene el contenido del rango de marca remanente ya existente. Los valores REALES de marca se mantienen.

El requisito es que el rango de marca definido como remanente permanezca inalterado.

☑ Contenidos del módulo

Si la opción está activada, al transferir el programa se mantiene el contenido del rango de operandos remanente ya existente.
El requisito es que los módulos definidos como remanentes permanezcan inalterados.

7.13.1 Remanencia en easySoft 8

Puede ajustar la función Remanencia en el easySoft 8 tanto para contenidos de marca como para contenidos de módulo.

▶ Seleccione el correspondiente aparato del panel lateral en la Vista Proyecto.
▶ Haga clic en el registro Parametrización de sistema.

En el registro encontrará un área respectivamente

- Remanencia con transferencia
  con la casilla de verificación para contenidos de marca y contenidos de módulo
- Remanencia
- Bytes de remanencia

▶ ☑ Active la casilla de verificación haciendo clic.
▶ ☐ Desactive la casilla de verificación haciendo clic.

Para ajustar la remanencia correspondiente, active la casilla de verificación para Contenidos de marca y/o Contenidos de módulo.

Determine las respectivas áreas que deben ser remanentes mediante selección y entrada.

→ Los valores en esta área debería ser necesarios para el rearranque de la instalación tras un reinicio. Tenga en cuenta consecuencias no deseadas.

En Bytes de remanencia se muestra durante la entrada el espacio de memoria necesario.

▶ Controle si el espacio de memoria es suficiente.

7.14 Seguridad - Protección por contraseña

Los ajustes para la contraseña y las áreas protegidas por contraseña del easyE4 solo son posibles en aparatos con pantalla o deben realizarse alternativamente con el easySoft 8.

La protección por contraseña puede bloquear el acceso a distintas áreas

→ Se debe proteger un área como mínimo.
En la configuración de serie está seleccionada el área Esquema de contactos.

7.14.1 Configuración de la contraseña en el aparato base con pantalla

Determinar áreas protegidas por contraseña

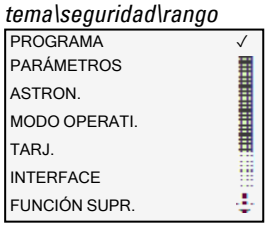
Las áreas que deben protegerse por contraseña las encontrará según sigue:

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú OPCIONES DE SISTEMA\SEGURIDAD\ÁREA.
- Seleccione el área deseada.
- Pulse la tecla OK para conectar o desconectar.

Si puede verse la marca de verificación ✓ junto a la barra de desplazamiento para el área, el acceso a esta área está protegido con consulta de contraseña.

Si no puede verse ninguna casilla, el acceso se realiza sin impedimentos.

Tab. 113: *Opciones del sistema\seguridad\rango*



El submenú ofrece las áreas del aparato que deben protegerse.

PROGRAMA	La contraseña actúa en los PROGRAMAS y en los módulos de función no autorizados. Esta área también protege frente a la transferencia de un esquema de contactos de y para la tarjeta de memoria.
PARÁMETROS	El menú PARÁMETROS está protegido.
ASTRON.	La fecha y la hora están protegidas con la contraseña.
MODO OPERATI.	No es posible el cambio del modo operativo de RUN a STOP ni a la inversa mediante las teclas de función del aparato.

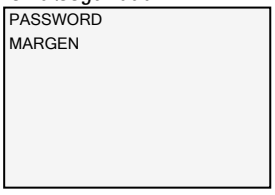
TARJ.	El acceso a la tarjeta de memoria microSD está protegido.
INTERFACE	Protección frente a un acceso a la interface Ethernet de este aparato. El intercambio de datos mediante la red no se ve influido. → Tenga en cuenta el efecto limitador de una interface protegida, si debe restaurar el aparato easyE4.
FUNCIÓN SUPR.	Si esta área está desactivada, tras cuatro intentos fallidos de entrar la contraseña aparece la pregunta "¿BORRAR PROGRAMA?". La consulta permanece si protege esta área. En este caso, no tendrá ninguna otra posibilidad de realizar modificaciones en campos protegidos si ha olvidado el password.

→ Como mínimo una de las áreas Programa - Modo de funcionamiento parámetros-hora o tarjeta de memoria debe estar protegido.
Si no se ha seleccionado ninguna de estas áreas, se fija automáticamente Programa.
En el estado de suministro está seleccionada el área PROGRAMA.

Asignar contraseña

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú *OPCIONES DE SISTEMA\SEGURIDAD*.
- Seleccione la opción de menú CONTRASEÑA.

Tab. 114: *Opciones de sistema\seguridad*



Para la contraseña de 6 caracteres puede elegirse entre números y el alfabeto sin caracteres especiales ni diéresis.

Fig. 299: Asignación de contraseña

La primera posición en la contraseña parpadea.

- Seleccione las primeras letras o números para la contraseña.
- Confirme la entrada con la tecla OK.

▶ Proceda de forma similar para el resto de posiciones en la contraseña.

Cancelación en cualquier momento con el pulsador ESC.

Activar contraseña:

▶ Coloque el cursor en una posición cualquiera dentro de la contraseña.
▶ Pulse la tecla OK.

Se muestra el submenú para la contraseña.

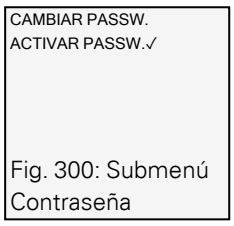


Fig. 300: Submenú Contraseña

▶ Seleccione la opción de menú ACTIVAR PW
▶ Confirme la contraseña con la tecla OK.

La contraseña se activa para → Apartado "Determinar áreas protegidas por contraseña", página 662.

Modificar contraseña

▶ Pulse la tecla OK del easyE4 para abrir el menú principal.
▶ Abra la ruta de menú OPCIONES DE SISTEMA\SEGURIDAD\CONTRASEÑA.

Si se ha asignado una contraseña, se muestra el submenú para la contraseña.

▶ Seleccione la opción de menú CAMBIAR PW.
▶ Introduzca la contraseña.

Se muestra el submenú para cambiar la contraseña.

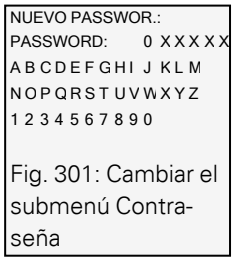


Fig. 301: Cambiar el submenú Contraseña

La asignación de la nueva contraseña se produce de forma similar a → Apartado "Asignar contraseña", página 663

Eliminar protección por contraseña

Para desactivar la protección por contraseña asigne la contraseña <000000> .

7.14.1.1 Contraseña olvidada o entrada incorrecta

Repita la entrada de contraseña una vez transcurrido un breve intervalo en caso de que haya introducido una contraseña incorrecta.

Si se ha protegido por contraseña el área FUNCIÓN SUPR., la entrada de contraseña puede realizarse tantas veces como se desee.

A partir del quinto intento incorrecto, el aparato base con pantalla emite una solicitud de borrado.

- Tecla ESC: cancelación, no se borra ningún esquema de contactos, datos o contraseña.
- Pulsador OK : se borrarán el esquema de conexiones, los datos y la contraseña.

En caso de no recordar la contraseña, podrá desbloquearse el aparato easyE4 protegido pulsando OK.
El programa guardado y todos los parámetros del relé de función se perderán.

7.15 Configuración de la tarjeta microSD y del ID del aparato

Solo posible con easySoft 8.

- Seleccione el correspondiente aparato del panel lateral en la Vista Proyecto.
- Haga clic en el registro Parametrización de sistema.

En el registro encontrará un área Tarjeta de memoria/ID del aparato con la casilla de verificación para Modo Tarjeta y Permitir sobrescritura mediante tarjeta así como un módulo de entrada numérico

- ☑ Active la casilla de verificación haciendo clic.
- ☐ Desactive la casilla de verificación haciendo clic.

Con Modo Tarjeta el aparato ☑ a la microSD tras conectarse.

Con ☑ Permitir sobrescritura mediante tarjeta permite sobrescribir el programa que se halla en la tarjeta microSD y que se ha depositado en el easyE4.

En el módulo de entrada puede entrar un número de 6 cifras como ID de programa/aparato.

→ Con este ID se garantiza que un programa solo se transfiera al aparato easyE4 si estos ID coinciden

Mediante el ID del aparato introducido y el ID del programa se comprueba si la transferencia del programa seleccionado se permite en este aparato base. De este modo, el diseñador puede evitar que se transfiera de forma no intencionada un proyecto *.e80 no adecuado para el caso de aplicación concreto a easyE4. Esto sería interceptado por el ID no coincidente.

Véase también

→ Apartado "Transferir programa de y a la microSD", página 215
→ Capítulo "7 Funciones de la tarjeta de memoria microSD", página 148
→ Apartado "ID del aparato", página 643
Ayuda easySoft 8, Vista Comunicación

7.16 Ajustar hora y fecha

Los aparatos easyE4 están equipados con un reloj de tiempo real (RTC) que incluya la fecha y hora. Este reloj de tiempo real es la base para todos los procesos relacionados con el tiempo que se controlan con el easyE4.
Junto con los módulos del fabricante HW, HY o WT, YT de este modo puede llevarse a cabo la funcionalidad de un reloj temporizador semanal y anual.

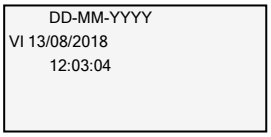
El módulo del fabricante CA permite la funcionalidad de horarios al salir y ponerse el sol.

→ Solo puede ajustarse la hora y la fecha en el aparato base sin pantalla con easySoft 8.

Ajustar la hora y la fecha en el aparato base con pantalla

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú FIJAR HORA.
- Seleccione la opción de menú HORA & FECHA.

Tab. 115: *Fijar hora\Hora y fecha*



En la primera línea determina el formato de representación deseado.

- Desplácese con las teclas del cursor ⌃ ⌄ por los formatos disponibles para la representación de la fecha.
- Seleccione el formato que desea.

DD-MM-YYYY	
DD/MM/YYYY	día.mes.año
DD.MM.YYYY	
MM/DD/.YYYY	mes.día.año
YYYY-MM-DD	año.mes.día
YYYY.MM.DD	

La vista cambia de forma correspondiente.

- Con las teclas del cursor ⟨ ⟩ salte a las distintas posiciones de entrada en el formato para fecha y hora.
- Ajuste los valores respectivamente con las teclas del cursor ⌃ ⌄.
- Confirme su entrada con la tecla OK.

En la ruta de menú AJUSTAR HORA dispone de otras opciones de ajuste.

Ajustar el horario de verano DST

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú FIJAR HORA.
- Seleccione la opción de menú HORARIO DE VERANO.

Tab. 116: *Fijar hora\horario de verano*

NINGUNO ✓
CEST
USA
REGLA

Para el ajuste puede elegir: ninguno, CEST,US y Norma. El ajuste seleccionado actualmente se muestra con la marca de verificación ✓.

Con Ninguno no se aplica ninguna norma, con CEST se aplica la norma de horario de verano centroeuropea, con US la americana y con Norma puede determinar su propia norma.

Tab. 117: *Fijar hora\horario de verano\Norma*

HOR.VERAN.INICIO
HORA VERANO FIN

- En Norma seleccione
  cuándo debe iniciarse el horario de verano y cuándo debe finalizar.
  El easyE4 acepta sus ajustes y cambia automáticamente la hora a los horarios deseados.

Ajustar el reloj controlado por radio

Alternativamente, también puede ajustar la hora mediante un reloj controlado por radio. Si el reloj controlado por radio está activado, se sobrescribirá el reloj en tiempo real en el aparato en cuanto se reciba la correspondiente señal de reloj controlado por radio.

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú FIJAR HORA.
- Seleccione la opción de menú RELOJ CONTROLADO POR RADIO.
- Para la activación seleccione: SÍ con las teclas del cursor ⍓ ⍒
- Seleccione la entrada deseada con las teclas del cursor ⍃ ⍄
- Defina el valor con las teclas del cursor ⍓ ⍒.
- Indique una diferencia para la hora del reloj controlado por radio del mismo modo.
  La unidad para este offset son los minutos, un paso individual tiene 5 minutos.

Tab. 118: *Regular reloj\reloj controlado por radio*

REL.CONT.P.RAD.	
ACTIVO	: SÍ
ENTRADA	: I001
DIFERENC.	: +000'

Ajustar el reloj astronómico

El reloj de tiempo real también puede ajustarlo mediante el reloj astronómico. El reloj astronómico calcula la salida del sol y la puesta del sol sobre la base de las coordenadas geográficas latitud y longitud.

Los ajustes en este submenú tienen un efecto global en las 32 posibles instancias del módulo de función → Apartado "AC - Reloj astronómico ", página 301 en el programa del usuario.

- Active el menú principal.
- Abra la ruta de menú FIJAR HORA.
- Seleccione la opción de menú HORA ASTRON..
- Seleccione una posición en la línea de entrada de coordenadas con las teclas del cursor ⌃⌄ ⌫ ⌦.
- Defina el valor con las teclas del cursor ⌃⌄.
- Indique la diferencia de la zona horaria para UCT del mismo modo.
  La unidad para este offset son los minutos, un paso individual tiene 5 minutos.

→ LAT: coordenada de latitud
LNG: coordenada de longitud
(±) se realiza en la primera línea mediante N-Norte/S-Sur y/o E-Este/O-Oeste.
Formato: (±)ddd.ddddd, indicación en grados decimales

- Al pulsar la tecla ⌦ se cambia a la línea de entrada para la entrada en la medida del radián con grados, minutos y segundos.

Tab. 119: *Regular reloj\hora astron.*

HORA		ASTRON.
ANCHO	N089.	9990000
LONG.	E000.	0000000
DIFERENC.:		+000'

Las entradas en el aparato easyE4 se sobrescriban cada vez que se transfiere un programa. Para disponer permanentemente de las coordenadas en el aparato, las entradas de coordenadas debe estar depositadas en el easySoft 8 para el programa. Para ello puede transferir el programa modificado a easySoft 8 y guardarlo allí, en caso de que estos datos sobre la ubicación deban aceptarse en el proyecto.

Ejemplo

Ajustes para la zona horaria en Bonn (UTC+1 hora) en grados decimales

Tab. 120: *Regular reloj\hora astron.*

HORA		ASTRON.
ANCHO	N050.	734012
LONG.	E007.	082808
DIFERENC.		: +060'

y en medida del radián

Tab. 121: *Regular reloj\hora astron.*

HORA		ASTRON.
ANCHO	N050°	44'02"
LONG.	E007°	04'58"
DIFERENC.		: +060'

Cambie el título a 7.17 "Ajuste de la hora y la fecha en el aparato base sin pantalla" y añada la nota Solo posible a través de easySoft o elimínela.

Véase también

Temporizadores

→ "HW - Reloj temporizador semanal (Hour Week)", página 247
→ "HY - Reloj temporizador anual (Hora Year)", página 257
→ "WT - Reloj temporizador semanal (WeekTable)", página 297
→ "YT - Reloj temporizador anual (Year Table)", página 289
→ "AC - Reloj astronómico ", página 301

8. easyE4 interno

8.1 Ejecución de un programa

En el método de programación LD, FBD, el programa se ejecuta según sigue:

- El programa comenzará leyendo los estados de entrada del hardware y escribiéndolos en el registro de la tabla de imágenes. A continuación, la red 01 transcurre completamente y se ejecutan todos los módulos y la lógica de conexión, y el estado de las asignaciones (Q, M, …. y módulos de función) se escribe en el registro de imágenes. Después, se procesa la siguiente red. Si se saltan redes, estas no se procesan. Al procesar la última red, las salidas se transfieren al hardware. A continuación, vuelve a empezar el ciclo.

En el lenguaje de programación ST

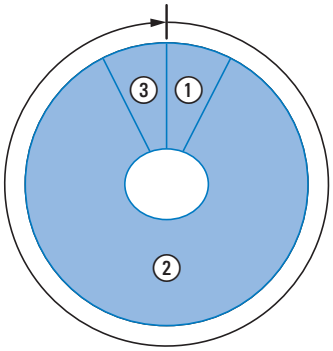
- El programa comenzará leyendo los estados de entrada del hardware y escribiéndolos en el registro de la tabla de imágenes. A continuación, se ejecuta la lista de instrucciones de arriba hacia abajo y con cada asignación se modifica el registro de imágenes de forma correspondiente. Si se saltan instrucciones, estas no se procesan. A continuación, vuelve a empezar el ciclo.

En el lenguaje de programación EDP (easy device programming)

- Este es el lenguaje de programación easy, que también puede programarse en el aparato base. La ejecución del programa es idéntica que con los aparatos de las series easy500, easy700 y easy800 utilizados hasta ahora.

En la técnica de control convencional, un sistema de control por relés y contactores procesa todas las vías lógicas de forma paralela. La velocidad de conmutación de un sistema por contactores se sitúa, dependiendo de los componentes usados, entre 15 y 40 ms para la excitación y desexcitación.

Tab. 122: Tiempo de ciclo easyE4



①	②	③
Leer reproducción de proceso	Ejecutar esquema de contactos y esquema de módulos	Escribir reproducción de proceso
Entradas locales		Salidas locales
Entradas de módulo		Salidas de módulo
Marca		Marca
Información de diagnóstico		
Entradas de los participantes NET		Salidas de los participantes NET

Si en el programa easyE4 reaccionan los operandos de las entradas y salidas, no se consultarán los estados de señales de las entradas/salidas digitales, sino que se accederá a un rango de memoria en la memoria de sistema del aparato.
Este rango de memoria se denomina reproducción de proceso. La reproducción de proceso consta de dos partes: la reproducción de proceso de las entradas ① y la reproducción de proceso de las salidas ③.

Durante este tiempo el aparato easyE4 transcurre por seis segmentos sucesivamente.

Segmento 1 - 4

Dentro de los primeros cuatro segmentos, el aparato easyE4 evalúa los campos de contactos. La evaluación empieza en el primer segmento, en la línea del esquema de contactos 1 y continúa de arriba hacia abajo hasta la línea del esquema de contactos n.

A continuación, el aparato easyE4 cambia al siguiente segmento (de contacto) y sigue evaluando de arriba hacia abajo hasta que finaliza en el último contacto en el cuarto segmento. Durante este proceso, comprueba entre otros si los contactos se han conectado en paralelo o en serie y guarda los estados de conmutación de todos los campos de contacto.

Segmento 5

En el quinto segmento el aparato easyE4 asigna los nuevos estados de conmutación de la imagen de proceso de las salidas a todas las bobinas en una sola pasada, de la línea del esquema de contactos 1-n.

Segmento 6

En el sexto segmento, que se halla fuera del esquema de contactos, se evalúan los módulos de función disponibles en la lista de módulos.

El aparato easyE4 utiliza este sexto segmento para:

- procesar los módulos de función disponibles. Los datos de salida de un módulo de función se actualizan inmediatamente después de su procesamiento. Los módulos de función el aparato easyE4 los procesa según su secuencia en la lista de módulos (→*Menú MÓDULOS*) de arriba hacia abajo.

Al utilizar módulos de función concretos se aplican las siguientes condiciones:

- ponerse en contacto con el "mundo exterior
  Los relés de salida Q 01 a Q... se conectan y las entradas I 1 a I... se vuelven a leer
- intercambiar datos NET, si desde este aparato easyE4 se reciben nuevos datos de lectura o se facilitaron nuevos datos de envío
- copiar todos los nuevos estados de conmutación en la imagen de proceso.

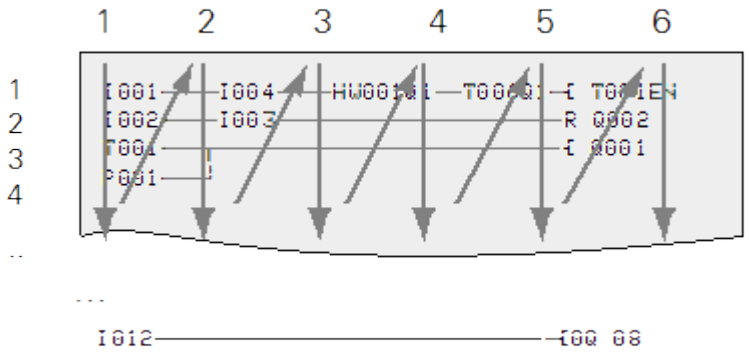


Fig. 302: Cómo evalúan el esquema de contactos easyEDP y los módulos de función

8.2 Aceptación de un esquema de contactos existente

Los programas easy.e60/e70 existentes pueden aceptarse con el easySoft 8.

Al aceptar programas/proyectos existentes puede seleccionarse uno de los dos lenguajes de programación EDP o LD:

Un programa EDP se acepta completamente y es compatible en cuanto al proceso con los aparatos predecesores.

Si el programa/proyecto se acepta en LD, la primera asignación se produce en una marca intermedia. Una vez se ha realizado la última asignación en una marca intermedia, las marcas intermedias se asignan a los propios operandos M, Q,... de los módulos de función. De este modo, se garantiza que este programa obtenga el mismo procesamiento que en los aparatos predecesores. De este modo, se garantiza que este programa obtenga el mismo procesamiento que en los aparatos predecesores.

El easySoft 8 emite un protocolo de conversión de cómo se han vuelto a cablear las entradas y salidas y las marcas.

Si en un proyecto con easyE4 también hay un participante MFD-CP8/10, los aparatos MFD se representarán como otros participantes NET.
Mediante los aparatos predecesores y los operandos utilizados, el easySoft 8 optimiza el hardware easyE4 y el nuevo programa <xyz>.e80.

8.3 Información del aparato

Para fines de asistencia o para reconocer el rendimiento del aparato,

se dispone de información en el menú *Información*.

Se muestran los siguientes datos:

El submenú solo está disponible en inglés.

ACTUAL CONFIG - visualización de la configuración del aparato

- NET-GROUP: (número de la unión NET), una línea p. ej. 00
- NET-ID: (número de participante del aparato), una línea p. ej. 00
- MAC ADDRESS: (Dirección MAC del aparato), dos líneas
  p.ej. 0022C712343E
- DEVICE NAME: p. ej.: nombre del aparato DNS asignado EASYE4-12UC1 para la ETHERNET → Capítulo "8 Ajustes de sistema", página 641
- IP-ADDRESS: XXX.XXX.XXX.XXX
- SUBNET MASK: XXX.XXX.XXX.XXX
- GATEWAY ADDRESS: XXX.XXX.XXX.XXX
- DNS SERVER: XXX.XXX.XXX.XXX
- WEB SERVER (activo/ inactivo)
- HTTP PORT
- MODBUS TCP (activo/ inactivo)

SYSTEM - Visualización de la versión del firmware

- E4- : Denominación de tipo
- OS : 1.30(versión)
- B : 510(versión Build)
- CRC : 60268(suma de comprobación)

8.4 Red NET

Para simplificar la comunicación entre aparatos base easyE4, pero también para poder aceptar proyectos easy800 existentes, se logró la funcionalidad NET mediante Ethernet.

Una unión NET puede constar de hasta 8 aparatos base easyE4. Dentro de una unión puede comunicase entre los aparatos base easyE4. Si debe comunicarse entre las uniones, debe utilizarse un aparato coordinador, que mediante Modbus se comunica con los aparatos base easyE4 de las distintas uniones.

En una red Ethernet pueden accionarse 10 uniones NET (unión 1 a 10). Por tanto, se trata de 80 aparatos base easyE4.

Red Ethernet						
↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Participante NET-ID 1	Participante NET-ID…	Participante NET-ID 8	Participante… NET-ID…	Participante NET-ID 1	Participante NET-ID…	Participante NET-ID 8
	Unión NET 1		Unión NET…	Unión NET 10		

Operandos que pueden utilizarse dentro de una unión de cada aparato.

- (n = NET-ID 1 .. 8)
- n SN 01 - 32 [Bit]
- n RN 01 - 32 [Bit]
- PT 01 - 32 (PUT) [palabra doble]
- GT 01 – 32 (GET) palabra doble]
- n N 01 - 512[Bit]
- n NB 01 - 64 [Byte]
- n NW 01 - 32 [Byte]
- n ND 01 - 16 [palabra doble]
- Sincronizar la hora (ajuste)

Ejemplos

El participante 1 envía un bit al participante 2

NET-ID1		NET-ID 2
2 SN 15	→	1 RN 015

El participante 3 envía una palabra doble mediante PT16 al participante 8

NET-ID1		NET-ID 2
PT16	→	GT 01

Parámetro
NET-ID 1
PT 16

El participante 4 envía una marca de red [bit] así como [palabra] a todos los participantes.

NET-ID4		NET-ID 2	NET-ID 5	NET-ID 7
N 125	→	4 N 125	4 N 125	4 N 125
NW30	→	4 NW 30	4 NW 30	4 NW 30

Este principio es válido para todas las marcas de red en todos los formatos de datos

→ Las marcas de red se solapan en los distintos formatos de datos

N1-8	N9-16	N17-24	N25-32	N33-40	N41-48	N49-56	N57-64
NB1	NB2	NB3	NB4	NB5	NB6	NB7	NB8
NW1		NW2		NW3		NW4	
ND1				ND2			
N65-72	N73-80	N81-88	N89-96	N97-104	N105-112	N113-120	N121-128
NB9	NB10	NB11	NB12	NB13	NB14	NB15	NB16
NW5		NW6		NW7		NW8	
ND3				ND4			

etc.

Signos vitales de los participantes NET

Para que todos los participantes NET dentro de una unión sepan si todavía hay participantes NET importantes que comunican para él, cada participante envía cíclicamente cada segundo (1 s) un signo vital. Si falta un signo vital, se fija el correspondiente bit de error ID01 – 08 en el estado "1" hasta que se detecta el siguiente signo vital.

Run remoto

Si se ha fijado este indicador, le siguen los participantes NET de una unión con el Net-ID 02 a 08 del modo de funcionamiento actual del participante NET con el NET-ID 1 (RUN o STOP)

Retardo de bus

El retardo de bus determina el tiempo durante el cual el participante envía en la NET sus datos al resto de participantes.

El retardo de bus debe estar adaptado al número de participantes y a los valores que deben transferirse. Un valor demasiado pequeño para el retardo de bus tiene como consecuencia colisiones de datos y que la Ethernet solo transfiera la comunicación NET.

El valor del retardo de bus puede ser de entre 10 ms y 255 ms

Como regla empírica se aplica:

- Caso A: en caso de uso de PUT/GET y marca de red:
  - Retardo de bus (Bus Delay) en ms = (número de participantes NET-1)*4*2+6
- Caso B: con uso exclusivo de la marca de red:
  - Retardo de bus (Bus Delay) en ms = (número de participantes NET-1)*2*2+6

Para un ajuste práctico se ofrece la siguiente tabla:

Número de participantes:	Retardo con put/get ms	Retardo sin put/get ms
2	14	10
3	22	14
4	30	18
5	38	22
6	46	26
7	54	30
8	62	34

En caso de que con el easySoft 8 no pueda acoplarse más mediante Ethernet a los participantes NET, fije el retraso de bus en el máximo valor posible para su aplicación. Para ello, debe eliminar todos los aparatos de la Ethernet y cambiar punto a punto el retraso de bus con el easySoft 8.

8.5 Estados de funcionamiento easyE4

Los aparatos easyE4 poseen varios estados de funcionamiento distintos.

Desconectado- sin tensión de alimentación,

Conectado

- Ningún programa en el aparato base, el aparato base permanece en el modo de funcionamiento STOP y no puede ejecutarse ningún programa.
- El programa está cargado en el aparato, el aparato base permanece en el modo de funcionamiento STOP hasta que se cambia a RUN. En STOP no se ejecuta el programa. Los aparatos de ampliación conectados, en caso de que no haya ningún error de configuración, se comunican con el aparato base. Todas las salidas de todos los aparatos poseen el estado 0, desconectado. Puede establecerse comunicación con el easySoft 8 a través de Ethernet.
- El aparato base se conecta mediante el menú o el easySoft 8 en el modo de funcionamiento RUN. El programa se ejecuta y las salidas se conectan/desconectan según la lógica de programa. Los servicios de comunicación existentes, como NET, Modbus, servidor web, se halla en funcionamiento y pueden utilizarse.

8.6 Controlar la iluminación de fondo con operandos

8.6.1 Intensidad de la luz de fondo

Solo para aparatos base easyE4 con pantalla.

easyE4 dispone de 3 operandos LE1…3. Se trata de salidas programables para controlar la intensidad de la iluminación de fondo de la pantalla del aparato. Pueden utilizarse para la señalización óptica de estados en la pantalla del aparato.

En el aparato base easyE4 pueden ajustarse dos brillos en el margen de valores 0…100: intensidad de la luz de fondo 1 y intensidad de la luz de fondo 2. La configuración de serie es: intensidad de la luz de fondo 1=100%, intensidad de la luz de fondo 2 = 50%. Cómo se realiza el ajuste del menú del aparato se describe en → "Vista", página 643

Mediante los operandos de salida LE1, en el estado de proceso RUN se ajusta la intensidad de la iluminación de fondo al brillo 1 para la pantalla del aparato. Por ejemplo, mediante la fijación cíclica y el restablecimiento de los operandos LE1 y LE3 en el esquema de contactos pueden llevarse a cabo efectos intermitentes.

Mediante los operandos de salida LE2, en el estado de proceso RUN se ajusta la intensidad de la iluminación de fondo al brillo 2 para la pantalla del aparato.

LE3 desconecta la iluminación de fondo.

Si el aparato base easyE4 cambia al estado STOP, la intensidad de la iluminación de fondo 1 se reactiva según el ajuste del menú del aparato.

Si se han fijado varios operandos LE1…3, el operando con la máxima prioridad determina la iluminación de fondo.

Intensidad de la iluminación de fondo en la pantalla del aparato	LE01	LE02	LE03
Intensidad de la luz de fondo 1	1	0	0
Intensidad de la luz de fondo 2	0	1	0
Off	0	0	1

8.6.2 Color de fondo

Disponible a partir de easySoft V7.30 y FW 1.20

Los aparatos de visualización disponen de otras salidas para activar el color de la pantalla del aparato. Estas salidas se conectan en el esquema de contactos mediante los operandos de salida LE04 a LE06.

Color de fondo en la pantalla del aparato	LE04	LE05	LE06
rojo	1	0	0
verde	0	1	0
blanco	0	0	1

Ejemplo: Parpadeo de la iluminación de fondo

La pantalla del aparato debe parpadear en blanco cada dos segundos. Tras la selección, también debería ser posible el parpadeo en rojo o en verde.

El siguiente programa debe descargarse en el aparato.

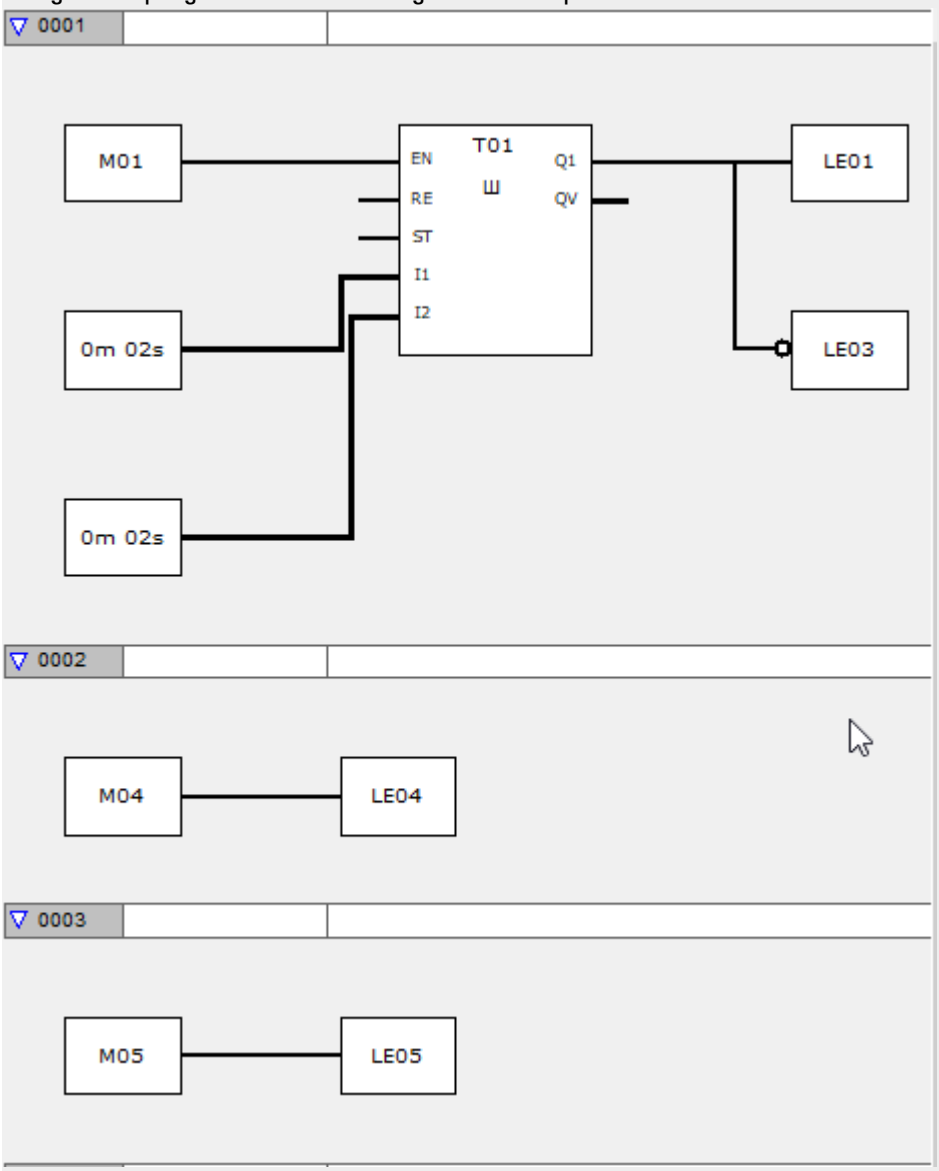


Fig. 303: Vista Programación/Programa de ejemplo en FBD

Se debe establecer una comunicación EN LÍNEA con el aparato para probarla.

El ajuste de la marca M01 hace que la pantalla del aparato parpadee.

Si la marca M04 también está ajustada, la pantalla del aparato parpadea en rojo. A continuación, restablezca M04.

Si además de la marca M01 también se ha ajustado la marca M05, la pantalla del aparato parpadea en verde.

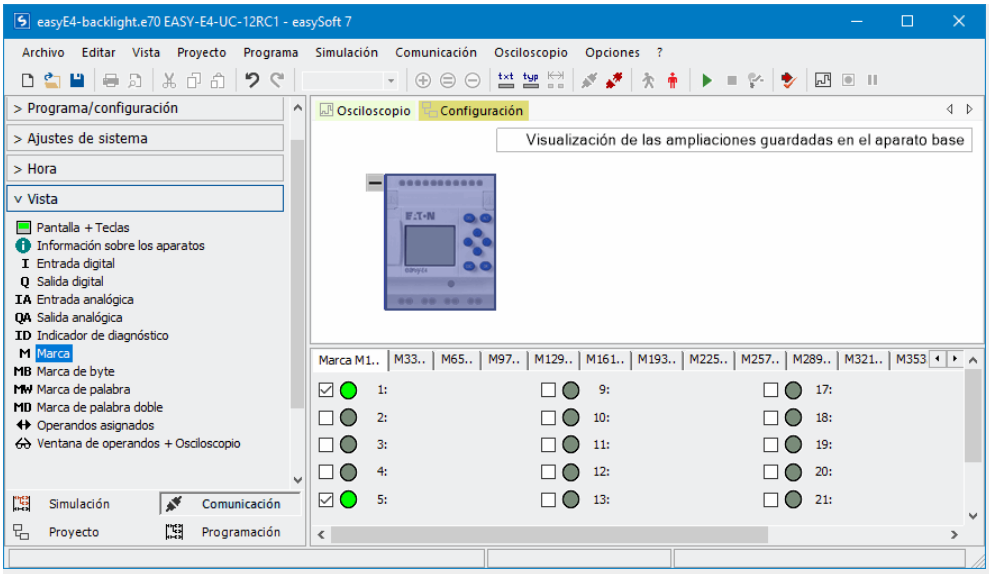


Fig. 304: Vista Comunicación ONLINE con la indicación de marca; la pantalla del aparato parpadea en verde

8.7 Comportamiento temporal de los aparatos easyE4

8.7.1 Comportamiento temporal de las entradas y las salidas

El tiempo de reacción, que transcurre desde la lectura de una señal de entrada digital hasta la fijación de la salida enlazada, se determina además de por el tamaño y el diseño del esquema de contactos también por el comportamiento temporal de las entradas y salidas en el easyE4.

Retardo de entrada (función contra rebotes I)

El tiempo desde la lectura de las entradas hasta la conexión de los contactos (fijación de las salidas) en el esquema de contactos puede aumentarlo en el aparato base easyE4 mediante un retardo de la entrada, la denominada "función contra rebotes" I, véase al respecto → Apartado "Función contra rebotes I", página 655

Esta función resulta útil, por ejemplo, para generar una señal de conexión limpia a pesar de los rebotes de los contactos.

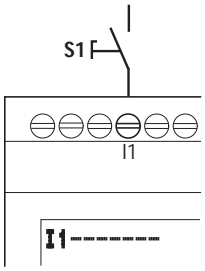


Fig. 305: La entrada easyE4 está cableada a un interruptor

Aparatos EASY-E4-DC-... y EASY-E4-AC-... trabajan con tensiones de entrada físicamente distintas y, por lo tanto, se diferencian en la longitud y en el análisis de retardos.

8.7.2 Comportamiento temporal de los aparatos base

8.7.2.1 Tiempo de retardo con funcionamiento con alimentación de tensión DC

Tiempo de retardo con función contra rebotes I activada

Con la función contra rebotes I activada, el tiempo de retardo para señales de tensión continua es de 20 ms.

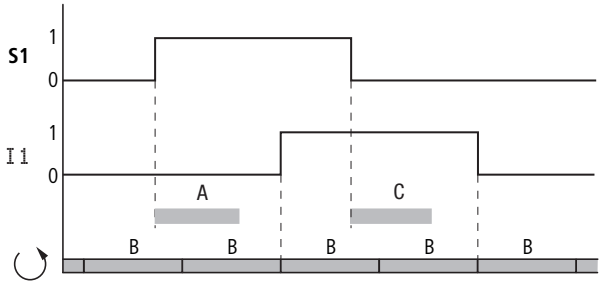


Fig. 306: Tiempos de retardo al evaluar una señal de entrada DC y función contra rebotes I activada

Los tiempos para A y C dependen del aparato.

Puede consultar más información en la hoja de datos del aparato, → Apartado "Datos técnicos", página 879

Por lo tanto, la señal de entrada S1 debe estar conectada al menos durante 20 ms con un nivel de 1 al borne de entrada, antes de que la señal cambie internamente de 0 a 1 (A). Debe añadirse el tiempo de ciclo (B), ya que un aparato easyE4 solo acepta la señal al principio de un ciclo en el esquema de contactos.

Al caer la señal de tensión continua de 1 a 0 y la función contra rebotes I se aplica el mismo tiempo de retardo (C) de como mínimo 20 ms, antes de que la señal se acepte en el siguiente ciclo del esquema de contactos. Para ello, la señal de entrada S1 debe hallarse con un nivel 0 en el terminal de entrada.

Tiempo de retardo con función contra rebotes I desactivada

Con la función contra rebotes I desactivada disminuye el tiempo de retardo (A) para señales de tensión continua en la entrada para aparatos base easyE4.

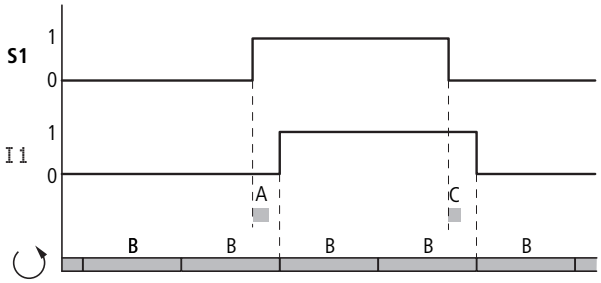


Fig. 307: Comportamiento de conexión con la función contra rebotes I desactivada

Los tiempos para A y C dependen del aparato.

Puede consultar más información en la hoja de datos del aparato, → Apartado "Datos técnicos", página 879

Con la función contra rebotes I desactivada debe prestar atención a señales de entrada sin interferencias. El aparato easyE4 ya reacciona a señales muy cortas.

Para que la señal de entrada en el programa del usuario pueda detectarse y procesarse de forma segura, debe permanecer estable un tiempo mínimo que depende del tiempo de procesamiento del esquema de contactos (tiempo de ciclo).

8.7.2.2 Tiempo de retardo en funcionamiento con alimentación de tensión AC

En entradas CA, el aparato easyE4 palpa cada periodo la señal de entrada en ciclos de palpación t_{SC}.
El tiempo de palpación depende de la frecuencia de red.

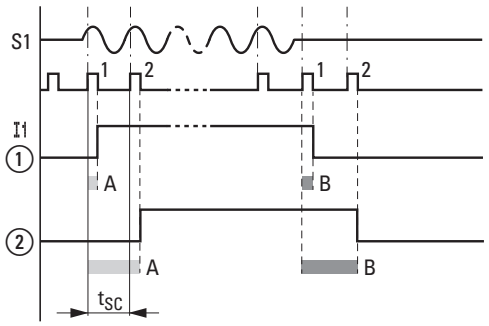


Fig. 308: Tiempos de retardo al evaluar una señal de entrada AC
① sin función contra rebotes I y
② con función contra rebotes I activada

Tiempo de retardo con función contra rebotes I activada

Con la función contra rebotes I activada, el aparato easyE4 comprueba cada periodo si en dos tiempos de palpación consecutivos t_{SC} hay una semionda positiva en un borne de entrada (1.er y 2.º impulso de palpación en A). Si el aparato easyE4 registra consecutivamente dos semiondas positivas, conmuta la entrada correspondiente (contacto) internamente de 0 a 1.

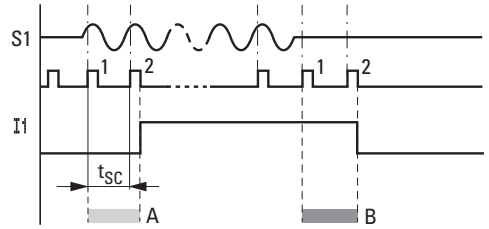


Fig. 309: Comportamiento de conexión de la señal de entrada AC con la función contra rebotes I activada

Con ello, el retardo de entrada típico debido a la función contra rebotes I es de como mínimo 40 ms (50Hz). Debe añadirse el tiempo de ciclo, ya que un aparato easyE4 solo acepta la señal al principio de un ciclo en el esquema de contactos. En caso contrario, la entrada se vuelve a desconectar hasta que el aparato easyE4 no registre otras semiondas dos veces seguidas (impulso 1 y 2 en B).

- Retardo de conexión (típ.):
  - I1 … I8: 45 ms (38 ms)
- Retardo de desconexión (típ.):
  - I1 … I8: 45 ms (38 ms)

Los respectivos valores para 60 Hz aparecen entre paréntesis.

Tiempo de retardo con función contra rebotes I desactivada

Con la función contra rebotes I desactivada disminuye el tiempo de retardo. El aparato easyE4 conecta directamente en caso de semionda positiva detectada la correspondiente entrada (contacto) internamente de 0 a 1 (A).

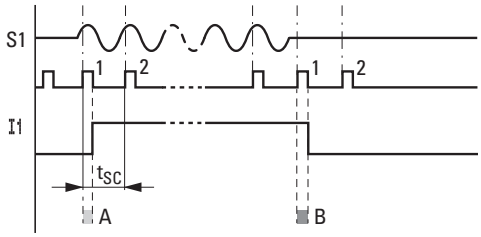


Fig. 310: Comportamiento de conexión de la señal de entrada AC con la función contra rebotes I desactivada

Si no se detecta ninguna semionda positiva, easyE4 desconecta el contacto (B).

- Retardo de conexión (típ.):
  - I1 … I8: 25 ms (21 ms)
- Retardo de desconexión (típ.):
  - I1 … I8: 25 ms (21 ms)

Los respectivos valores para 60 Hz aparecen entre paréntesis.

Para saber cómo se modifican los tiempos de retardo véase → Apartado "Comportamiento temporal de las entradas y las salidas", página 685

8.7.3 Comportamiento temporal de los aparatos de ampliación

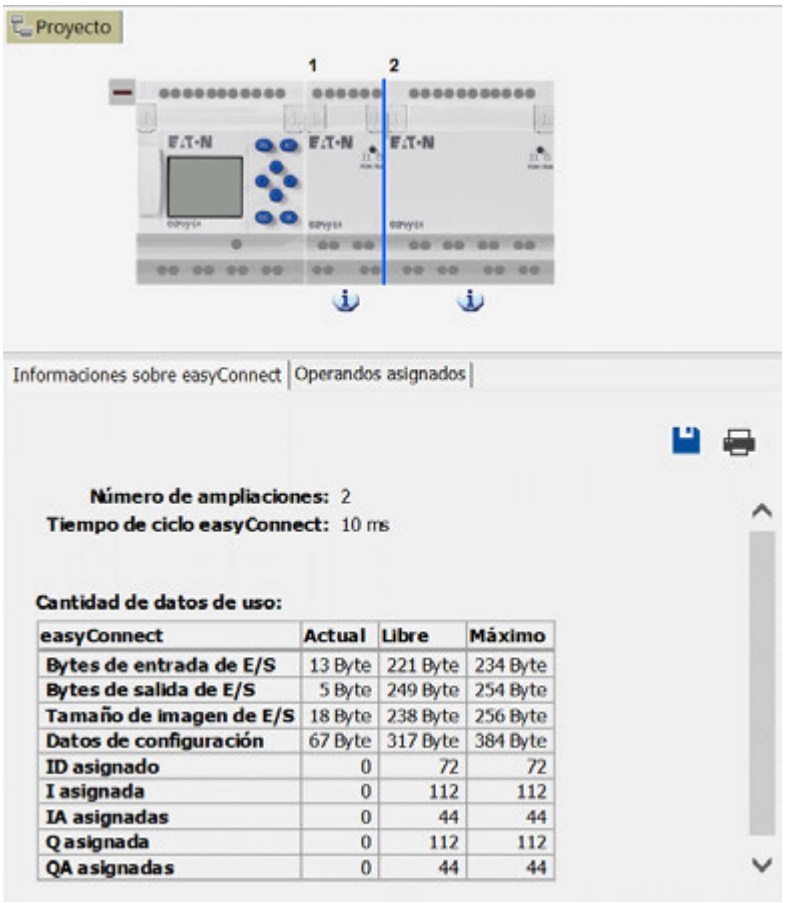
Mediante la clavija de conexión de bus es posible conectar el aparato base easyE4 con hasta 11 ampliaciones para convertirlo en un bloque de aparatos. Este conector establece, además de la conexión mecánica, también la conexión eléctrica - easyConnect - de los aparatos entre sí. easyConnect es el sistema de bus local para los aparatos de ampliación.

La descripción de las salidas y la lectura de las entradas de los aparatos de ampliación mediante easyConnect se produce de forma asíncrona para el ciclo de programa. Si el ciclo easyConnect es más del doble de rápido que el ciclo de programa, en cada ciclo de programa se actualizan las entradas y salidas.

Si el ciclo easyConnect es más lento que la mitad del ciclo de programa puede suceder que las entradas/salidas se actualicen tras dos ciclos de programa.

Según la estructura, el tiempo de ciclo easyConnect se halla entre como mín. 10 ms y 15 ms.

El tiempo de ciclo easyConnect puede visualizarse en la vista Proyecto al seleccionar entre el aparato base easyE4 y el aparato de ampliación o entre dos aparatos de ampliación.



easyConnect	Actual	Libre	Máximo
Bytes de entrada de E/S	13 Byte	221 Byte	234 Byte
Bytes de salida de E/S	5 Byte	249 Byte	254 Byte
Tamaño de imagen de E/S	18 Byte	238 Byte	256 Byte
Datos de configuración	67 Byte	317 Byte	384 Byte
ID asignado	0	72	72
I asignada	0	112	112
IA asignadas	0	44	44
Q asignada	0	112	112
QA asignadas	0	44	44

8.7.3.1 Tiempo de retardo con aparatos de ampliación AC

Las ampliaciones AC EASY-E4-AC-8RE1(P) se comportan como los aparatos base AC.

Las ampliaciones AC EASY-E4-AC-16RE1(P) soportan varias fases, con lo cual se crea un retardo adicional.

- Retardo de conexión (típ.):
  - I1…I8: 39 ms (32 ms)
- Retardo de desconexión (típ.):
  - I1…I8: 39 ms (32 ms)

Los respectivos valores para 60 Hz aparecen entre paréntesis.

Puede consultar más información en la hoja de datos del aparato, → Apartado "Datos técnicos", página 879

9. Mensajes de diagnóstico del sistema operativo

El easyE4 puede registrar estados operativos (Datalogging) y llevar a cabo una evaluación sencilla de eventos. Al mismo tiempo, se simplifica el diagnóstico mediante informaciones de estado de todos los participantes de comunicación y módulos de ampliación.

Los aparatos easyE4 ofrecen información mediante contactos de diagnóstico ID (operandos) sobre el propio estado de proceso. Esta información puede evaluarla en el esquema de contactos y verla en el LED de estado 2 en la pantalla.

Los operandos de diagnóstico se utilizan para evaluar estados operativos en el programa. La evaluación solo es posible en el modo de funcionamiento RUN del aparato base. Los operandos poseen el estado **1**, cuando se ha producido el respectivo evento.

Operando	Incidente
ID01	Hay más de dos aparatos disponibles en esta interconexión de redes y la NET está activada. El participante NET 1 no está disponible.
ID02	Hay más de dos aparatos disponibles en esta interconexión de redes y la NET está activada. El participante NET 2 no está disponible.
ID03	Hay más de dos aparatos disponibles en esta interconexión de redes y la NET está activada. El participante NET 3 no está disponible.
ID04	Hay más de dos aparatos disponibles en esta interconexión de redes y la NET está activada. El participante NET 4 no está disponible.
ID05	Hay más de dos aparatos disponibles en esta interconexión de redes y la NET está activada. El participante NET 5 no está disponible.
ID06	Hay más de dos aparatos disponibles en esta interconexión de redes y la NET está activada. El participante NET 6 no está disponible.
ID07	Hay más de dos aparatos disponibles en esta interconexión de redes y la NET está activada. El participante NET 7 no está disponible.
ID08	Hay más de dos aparatos disponibles en esta interconexión de redes y la NET está activada. El participante NET 8 no está disponible.
ID09	El reloj controlado por radio DCF77 se ha activado en el programa. No se detecta ninguna señal de radio en la entrada seleccionada.
ID10	El bit de diagnóstico se activa en caso de que no pudiera realizarse correctamente una de las siguientes sincronizaciones de tiempo: • „Sincronizar hora mediante NET“ • „Sincronización SNTP“ • la fecha y la hora • Reloj controlado por radio DCF77

Operando	Incidente
	El uso del módulo de función SC no lleva a este mensaje de error ni tampoco al restablecimiento.
ID11	Si el aparato no puede comunicar a través de Ethernet
ID12	Si se utilizan módulos aritméticos, estos módulos de función disponen de una salida de error propia, si se produce una falta/exceso de números, p. ej. en una división entre cero. Además, para el método de programación ST se fija este operando de diagnóstico en caso de error.
ID13	Si el aparato base se acciona con uno o varios aparatos de ampliación, este operando de diagnóstico indica si se han acoplado aparatos necesarios en el bus easyConnect o no se han detectado, p. ej. en caso de caída de tensión en un aparato de ampliación.
ID14	Las salidas de transistor en el aparato base presentan una sobrecarga o un cortocircuito; las salidas se desconectan y se vuelven a comprobar después de 30 segundos.
ID15	Error de configuración
ID16	Fallo colectivo ComBUS
ID17	Intervalo ComBUS muy largo
ID18	Tarjeta SD disponible (a partir de la versión de firmware 1.40).
ID19	Se produce una sobrecarga Interrupt. Se utilizan uno o varios módulos Interrupt y la secuencia de los módulos Interrupt sobrecarga el controlador de mando del easyE4. No pueden ejecutarse correctamente todos los módulos Interrupt.
ID20	No hay conexión a la nube.

Según las propiedades del aparato, también pueden fijarse otros mensajes de diagnóstico de los aparatos de ampliación en los operandos de diagnóstico ID25 a ID96.

Ejemplo EASY-E4-DC-6AE1(P)

Indicador de diagnóstico	Significado
DIAG	Diagnóstico general que indica que hay un evento de diagnóstico
DIAG 1	Entradas de corriente sobrecargadas La entrada de corriente está sobrecargada (corriente superior a 23 mA), tensión muy alta
DIAG 2	Rotura de alambre (I < 4mA) La salida analógica está sobrecargada, intensidad muy elevada, carga muy baja Rotura de cable en como mínimo una entrada de corriente (I < 4 mA)
DIAG 3	Salidas sobrecargadas/cortocircuitadas En una entrada se ha excedido el margen de medición físico
DIAG 4	Rango de valores excedido en la salida En una entrada no se ha alcanzado el margen de medición físico, p. ej. si la corriente < 4 mA se halla en un margen de medición de 4-20 mA.
DIAG 5	Rango de valores excedido en la salida En una entrada se ha alcanzado el margen de medición físico, p. ej. si la corriente > 4 mA se halla en un margen de medición de 4-20 mA.
PRSNT	Ampliación disponible (a partir de la versión de firmware 2.00).

Ejemplo EASY-E4-DC-4PE1(P)

Indicador de diagnóstico	Significado
DIAG	Diagnóstico general que indica que hay un evento de diagnóstico
DIAG 1	Margen de medición no alcanzado Exceso del límite inferior del rango de medición indicado en como mínimo una entrada de temperatura o se ha producido un cortocircuito
DIAG 2	Margen de medición excedido Exceso del límite superior del rango de medición indicado en como mínimo una entrada de temperatura o rotura del cable de conexión

9.1 Mensajes de diagnóstico del módulo de comunicación easy

Los siguientes indicadores de diagnóstico pueden asignarse automática o manualmente a los operandos del aparato básico en la *vista Proyecto/operandos asignados*.

Indicador de diagnóstico	**Descripción**	EASY-COM-SWD-C1	EASY-COM-RTU-M1
PRSNT	Ampliación disponible	✓	✓
RUN	Los datos cíclicos están activos	✓	✓
STOP	Sin datos cíclicos (Failsafe)	✓	✓
RegMissing	Módulo requerido no existe (solo para EASY-COM-SWD-C1)	✓	–
CfgError	Error de configuración SWD	✓	✓
OptMissing	Módulo opcional no existe (solo para EASY-COM-SWD-C1)	✓	–
ReplByNOP	Módulo sustituido por un módulo NOP (solo para EASY-COM-SWD-C1)	✓	–
ReplByComp	Módulo sustituido por un módulo compatible	✓	–
ERROR	Estado de error	–	✓

9.2 Salidas de transistor (sobrecarga/cortocircuito)

Las salidas de transistor de los aparatos base y de ampliación están protegidas contra sobrecarga y cortocircuito. En caso de una temperatura muy elevada en el interior de los módulos de transistor cuádruples se desconectan las salidas. Si la temperatura vuelve a hallarse en el margen operativo y se accionan las salidas, los transistores vuelven a conectarse.

El caso de defecto Sobrecarga/cortocircuito puede detectarse para el aparato base con los operandos ID14.

ID14 = **1**, error

Los aparatos de ampliación poseen una salida "DIAG", que puede asignarse para cada aparato en los operandos ID25 a ID96.

Ejemplo de salidas de transistor

Salidas de transistor de los aparatos de ampliación EASY-E4-DC-8TE1(P), EASY-E4-DC-16TE1(P)

En caso de cortocircuito o sobrecarga en una salida, el mensaje de diagnóstico DIAG puede fijarse en un operando de diagnóstico. El estado de los operandos se halla en el evento **1**

9.3 Diagnóstico y memoria intermedia de diagnóstico

Solo posible con easySoft 8.

La información de apoyo sobre el diagnóstico y la memoria intermedia de diagnóstico se muestran en easySoft 8 en el modo online del easyE4 en la vista Comunicación.

9.4 Mensajes de estado LED en el aparato

Para el diagnóstico, los aparatos base sin pantalla poseen dos LED y todos los aparatos de ampliación, así como módulos de comunicación un LED. El comportamiento luminoso de este LED indica el estado del aparato.

LED POW/RUN aparato base

El LED POW/RUN muestra el estado de la tensión de alimentación POW, así como el modo de funcionamiento STOP o RUN.

Off	Sin tensión de alimentación o defectuosa
Verde, luz permanente	Tensión de alimentación correcta, modo de funcionamiento RUN
Verde, intermitente, 1 Hz	Tensión de alimentación correcta, modo de funcionamiento STOP
Verde, intermitente, 4 Hz	Error en una de las ampliaciones, entre el aparato easyE4 y la clavija de conexión de bus

LED ETHERNET/NET (solo aparato base)

Off	Ningún cable Ethernet conectado, tensión de alimentación desconectada La interface no está activa, el aparato easyE4 no tiene ninguna dirección IP
Amarillo, luz permanente	El cable Ethernet está conectado
Verde, luz permanente	Dirección IP disponible, NET no configurada
Roja, luz permanente	Conflicto Ethernet o error, p. ej. dirección IP duplicada, colisión de direcciones
Verde, destellante, 2 destellos, pausa,...	El flujo de datos NET funciona, faltan uno o varios participantes NET
Verde, destellante, 1 destello, pausa...	El flujo de datos NET funciona, todos los participantes NET funcionan

LED POW/RUN/Estado aparato de ampliación

Off	Sin tensión de alimentación o defectuosa
Verde, luz permanente	Tensión de alimentación correcta y direccionada y el bus de ampliación funciona correctamente
Verde, intermitente, 1 Hz	Tensión de alimentación correcta, sin intercambio de datos con el aparato base
Verde, intermitente, 3 Hz	Tensión de alimentación correcta, sin intercambio de datos con el aparato base, el bit de diagnóstico se activa, el aparato no funciona
Verde, intermitente, 10 Hz	El aparato espera una actualización de firmware
Verde, intermitente, 0,5 Hz	Actualización de firmware en proceso

LED POW/RUN del módulo de comunicación easyEASY-COM-SWD-C1

Off	Sin tensión de alimentación o defectuosa
Verde, luz permanente	Tensión de alimentación correcta, modo de funcionamiento RUN
Verde, intermitente, 1 Hz	Alimentación de tensión correcta, modo de funcionamiento STOP
Verde, intermitente, 3 Hz	Alimentación de tensión correcta, modo de funcionamiento STOP sin intercambio de datos entre EASY-COM-SWD-… y easyE4 p. ej. clavija de conexión no enchufada o defectuosa o easyE4 apagado
Verde, intermitente, 10 Hz	El aparato espera una actualización de firmware
Verde, intermitente, 0,5 Hz	Actualización de firmware activa

LED POW/RUN del módulo de comunicación easyEASY-COM-RTU-M1

Off	Sin tensión de alimentación o defectuosa
Rojo, intermitente, 5 Hz	error grave, la interfaz UART entre EASY-COM-RTU-… y el aparato base easyE4 no se puede inicializar, es decir, no hay intercambio de datos entre EASY-COM-RTU-… y easyE4.
Verde, luz permanente	Modo de funcionamiento RUN, modo operativo normal: • ningún error de comunicación con ComBUS, • no faltan esclavos en Modbus (en el modo maestro)
Verde, intermitente, 1 Hz	Modo operativo STOP • el aparato base easyE4 se halla en el estado STOP • en el modo maestro: uno de los aparatos esclavo no está disponible/no se comunica
Verde, intermitente, 3 Hz	Error en la comunicación Modbus RTU: error ComBUS 1. Error CRC 2. Error de límite de tiempo
Verde, intermitente, 10 Hz	El aparato espera una actualización de firmware
Verde, intermitente, 0,5 Hz	Actualización de firmware activa

10. Comunicación easyE4 Conexión a otros equipos

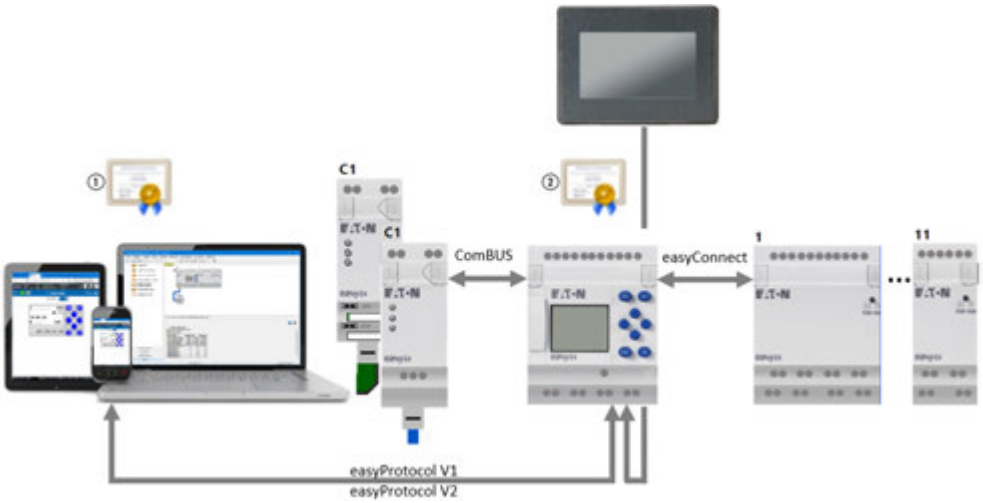


Fig. 311: Sinóptico Comunicación easyE4

① Certificado raíz Eaton easyE4

② Certificado del aparato easyE4

El aparato base easyE4 dispone de distintas interfaces para la comunicación.

- easyConnect es la interface para las ampliaciones digitales o ampliaciones analógicas.
- ComBUS es la interface para los módulos de comunicación, p. ej. EASY-COM-SWD-C1, EASY-COM-RTU-M1.
- La interfaz Ethernet se utiliza para la comunicación con los dispositivos de visualización easyE RTD.

Los protocolos de estas interfaces son de propiedad.

Si mediante easySoft 8, el navegador web o JSON:API desea establecer una conexión segura al aparato base easyE4, pero solo se ofrecen conexiones no seguras, asegúrese de que la hora del aparato base easyE4 sea actual. Una hora del aparato no actual puede provocar problemas durante el establecimiento de la conexión al comprobar el certificado.

La interface Ethernet en el aparato base easyE4 puede utilizarse para distintos fines. Se consideran los siguientes casos:

Finalidad de uso de la comunicación	Interface Ethernet con los siguientes protocolos superiores	Consulta de certificado
easyE4 interface Ethernet	easyProtocol V1	–
	easyProtocol V2 SSL/TLS	√
	easyProtocol V2 (no cifrado)	–
easyE4 como Servidor web	http	–
	https	√

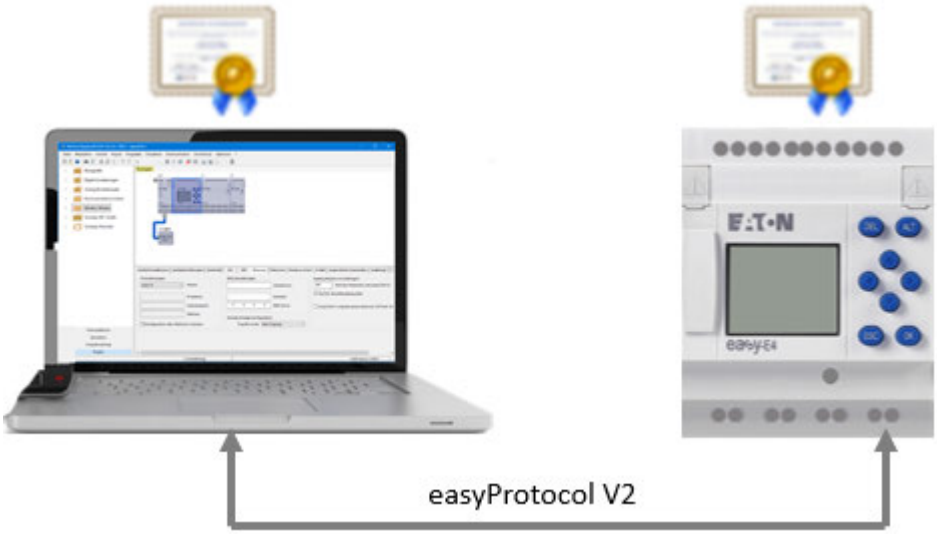
Finalidad de uso de la comunicación	Interface Ethernet con los siguientes protocolos superiores	Consulta de certificado
JSON:API	http	–
	https	√

10.1 La comunicación segura con easyProtocol V2

Para una comunicación segura con el easyProtocol V2 necesita el sistema operativo Windows 8 o más reciente.

Solo posible con la versión de firmware 2.00 o más reciente.

Los aparatos base easyE4 de la generación 06 pueden diseñarse y programarse con easyProtocol V2 mediante conexiones, que están clasificadas y protegidas como confidenciales. easyProtocol V2 no solo es una comunicación segura, sino una comunicación con un mayor rendimiento en comparación con easyProtocol V1.



En los aparatos base easyE4 con una versión de firmware ≥ 2.00 está ajustado de serie easyProtovol V2, SSL/TLS. Con ello, en un nuevo aparato la comunicación solo puede establecerse cifrada con easyProtocol V2. Para ello, se necesita el certificado raíz Eaton easyE4. Si este se halla en el mismo PC en el que está instalado easySoft 8, la comunicación segura se establece mediante la interface Ethernet.

Si no se ha instalado ningún certificado raíz EatoneasyE4, aparece un mensaje y se pregunta al usuario si desea confiar en el certificado de aparato easyE4. Si acepta, se establece la conexión.

Principalmente, hay dos versiones distintas del easyProtocol:

- easyProtocol V1, no cifrado;
  para ello no se necesita ningún certificado raíz EatoneasyE4. Los aparatos base easyE4 con una versión de firmware <2.00 se comunican con este protocolo.
- easyProtocol V2 no cifrado o cifrado;
  para la variante cifrada easyProtocol V2 SSL/TLS se necesita un certificado raíz Eaton easyE4. Los aparatos base easyE4 con una versión de firmware ≥ 2.00 se comunican con este protocolo.

Si mediante easySoft 8 desea establecer una conexión segura al aparato base easyE4, pero solo se ofrecen conexiones no seguras, asegúrese de que la hora del aparato base easyE4 sea actual. Una hora del aparato no actual puede provocar problemas durante el establecimiento de la conexión al comprobar el certificado.

10.2 La comunicación segura mediante HTTPS (cifrada)

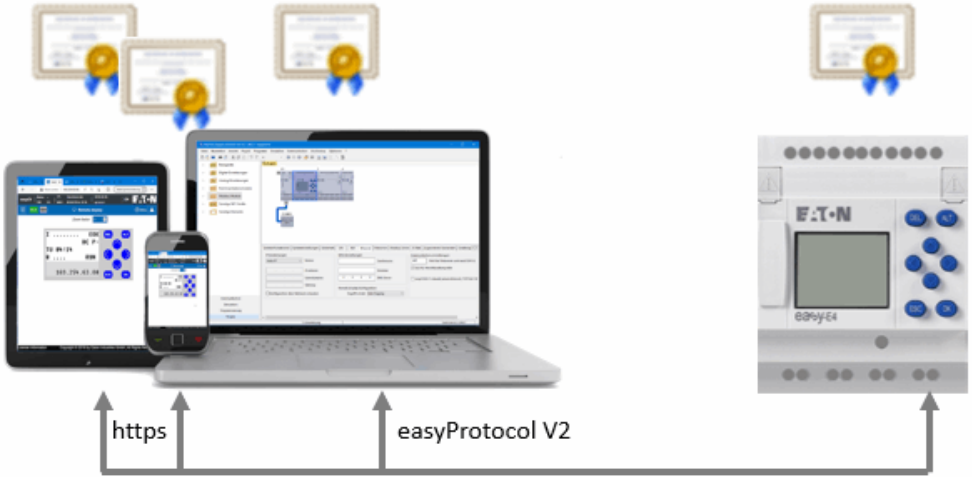
Solo posible con la versión de firmware 2.00 o más reciente.

El servidor web de los aparatos base easyE4 puede enviar datos del aparato sobre conexiones, clasificados como confidenciales y protegidos, utilizando el protocolo HTTPS.

El servidor web de easyE4 solicita el certificado raíz Eaton easyE4. Si este está instalado en el PC/tablet/móvil, el navegador web establecerá la conexión e indicará que es segura.

Si en el Cliente web no hay ninguno, el siguiente procedimiento dependerá de los ajustes del navegador web.

Si el navegador no encuentra ningún certificado de Certificado raíz easyE4, se pregunta al usuario si confía en el certificado del aparato de easyE4. Si el usuario acepta, puede establecerse la conexión. Para evitar esta solicitud de confirmación recurrente y con todo establecer una comunicación segura, resulta útil instalar el Eaton Certificado raíz easyE4.



10.3 Sistemas operativos Windows 7 y easyProtocol V1

La comunicación segura con easyProtocol V2 no está disponible en Windows 7. La comunicación únicamente se produce mediante easyProtocol V1.

Los proyectos ya existentes pueden seguir utilizándose. Si transfiere e inicia un proyecto ya existente a un aparato base easyE4 con una versión de firmware 2.00, el aparato base easyE4 solo utilizará easyProtocol V1 para la comunicación.

Los proyectos ya existentes puede actualizarlos con easySoft 8 a la versión del firmware 2.00 o crear un nuevo proyecto easySoft 8. De todos modos, antes de descargar el proyecto a un aparato easyE4 con la versión del firmware 2.00, debe asegurarse de haber realizado los siguientes ajustes en el proyecto:

1. Para nuevos proyectos con easySoft 8 se aplica: en la *vista Proyecto/pestaña Ethernet* debe estar activada la siguiente opción:
   ☑ easyProtocol V1 permite (no cifrado, puerto TCP 10001)

2. En la *vista Comunicación/Conexión/Perfiles IP/Editar…/Ajustes de comunicación* debe haberse seleccionado la siguiente versión del protocolo: "easyProtocol V1"

→ Si carga un proyecto al aparato base easyE4 sin garantizar estos ajustes, ya no será posible la comunicación con el aparato en este sistema operativo.

El aparato base easyE4 esperaría la comunicación easyProtocol V2 diseñada no compatible con el sistema operativo Windows 7.

Una de las dos opciones de solución puede resultar de ayuda:

1. Eliminar el proyecto en el aparato; adaptar el proyecto con la opción activada ☑ easyProtocol V1 permitido (no cifrado, puerto TCP 10001) en la *vista Proyecto/pestaña Ethernet* y volver a transferirlo.
2. Adaptar el proyecto y transferirlo con la tarjeta de memoria microSD.

10.4 Sistemas operativos Windows 7 y easySoft 8 - Observar el tamaño de proyecto

Si actualiza un proyecto ya existente a la versión de firmware 2.00, puede soportarse una memoria de programa más grande.

Los programas que superan los 16 kB y, por tanto, requieren una memoria mayor que la anterior, no pueden transferirse a través de easyProtocol V1. Por ello, en este caso los usuarios de Windows 7 deben transferir programas a través de la tarjeta de memoria microSD.

Si desea modificar o ampliar el proyecto, debería tener bajo control el tamaño del proyecto.

Los datos adicionales que se descargan con el proyecto en el aparato, p. ej. comentarios de operandos, listas de asignaciones, aumentan el proyecto considerablemente. (Referencia a: casilla de verificación de si los comentarios deben descargarse con el proyecto). En cuanto el proyecto es mayor que 16 kB, ya no puede acoplarse al aparato. Una de las opciones de solución es no guardar los comentarios+notas en el aparato. Esto puede seleccionarse mediante Opción..

10.5 easyProtocol V1

Para todos los aparatos easyE4 existe la posibilidad de utilizar el protocolo easyProtocol V1 para la comunicación. easyProtocol V1 se selecciona para seguir siendo compatible con versiones anteriores.

En los siguientes puntos debe llevar a cabo ajustes para seleccionar easyProtocol V1:

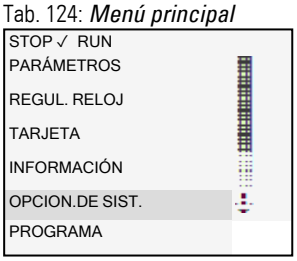
1. *Proyecto/pestaña Ethernet* – aquí pueden preseleccionarse opciones.

2. *Vista Comunicación/Conexión/Perfiles IP/Editar/Editar perfiles IP/Ajustes de comunicación/Versión del protocolo* – aquí se selecciona el protocolo para el establecimiento de la conexión antes de hallarse ONLINE en el aparato.

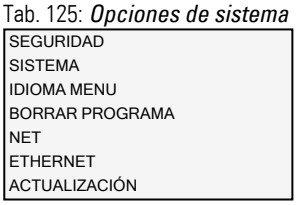
Los aparatos base easyE4 nuevos vendrán con la configuración de AUTO IP por defecto. El ajuste y las determinaciones en el EASY-E4-...-12...C1(P) se realizan en la estructura del menú en la ruta en *Opciones de sistema\Ethernet*

Tab. 123: Direcciones Ethernet en el aparato

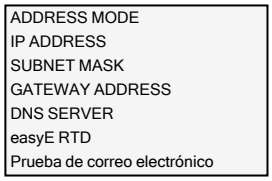
Tab. 124: *Menú principal*



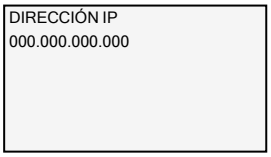
Tab. 125: *Opciones de sistema*



Tab. 126: *Opciones de sistema\Ethernet*

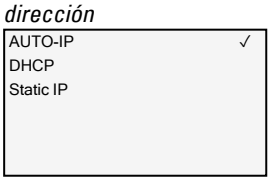


Tab. 127: *Opciones de sistema\Ethernet\dirección IP*



▶ Fije la dirección IP del aparato con las teclas de cursor.

Tab. 128: *Opciones de sistema\Ethernet\Modo de dirección*



▶ Determine la configuración de red.

Requisitos para el acceso a un módulo de control easyE4:

- El PC posee una interfaz Ethernet libre y configurada
- La interfaz Ethernet del PC debería estar ajustada a AUTO IP.
- El módulo de control easyE4 está conectado al PC mediante un cable Ethernet usual en el comercio con conector macho RJ45.

ATENCIÓN
AVERÍAS DE FUNCIONAMIENTO
Al utilizar cables confeccionados no adecuados o de forma incorrecta, así como debido a un cableado no conforme a la normativa no pueden garantizarse los valores de los datos técnicos ni la compatibilidad electromagnética (CEM).
Utilice solo cables confeccionados por personal técnico.
Los cables utilizados deben estar confeccionados según la descripción de interfaces de este documento.
Al cablear los aparatos deben cumplirse las indicaciones sobre cableado de la correspondiente interface.
También deben cumplirse las directivas y normas de validez general.

Solo posible con easySoft 8.

10.6 Normas de compatibilidad en ONLINE

En cuanto se ha establecido una conexión al aparato con easySoft 8, es decir se está ONLINE, el easySoft 8 comprueba hasta qué punto la estructura del aparato física disponible coincide con la selección de aparatos en la vista Proyecto.

Algunas divergencias están permitidas. Si el aparato físico disponible se corresponde con el tipo de aparato en la vista Proyecto, pero en una versión ligeramente distinta, los aparatos se clasifican como compatibles. En los siguientes casos, los aparatos se consideran compatibles:

- Tipo de aparato con pantalla y tipo de aparato sin pantalla
- Tipo de aparato con terminales a tornillo y tipo de aparato con terminales push-in

En caso de divergencias, los aparatos se muestran en color en la vista Proyecto de forma correspondiente.

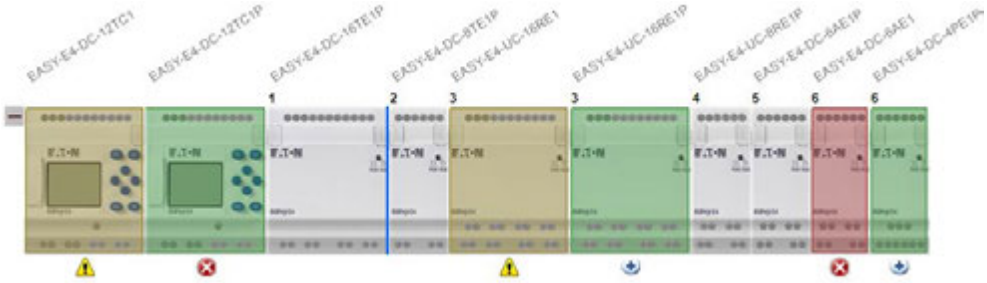


Fig. 312: Vista Proyecto ONLINE con aparatos en color distintos en función de la compatibilidad

Se distingue entre los siguientes casos:

ninguna — El aparato físico correspondiente se corresponde con el aparato en la vista Proyecto
p. ej. EASY-E4-DC-16TE1P .

verde — Ampliaciones encontradas en línea/Aparatos no incluidos en la configuración

El aparato físico correspondiente no está incluido en la vista Proyecto.

→ Si el número de aparato del aparato a la izquierda de este es el mismo, esto indica que se encontró el aparato físico disponible, en lugar del aparato diseñado a la izquierda del mismo.

p. ej. EASY-E4-DC-12TC1P está disponible físicamente, no obstante en la vista Proyecto EASY-E4-DC-12TC1 está diseñado en esta posición.
o p. ej. EASY-E4-DC-4PE1P está disponible físicamente, no obstante en la vista Proyecto EASY-E4-DC-6AE1 está diseñado en esta posición.

amarillo — En línea mediante ampliaciones compatibles/Aparatos reemplazados

p. ej. EASY-E4-DC-12TC1 está diseñado en la vista Proyecto y disponible físicamente.EASY-E4-DC-12TC1P

rojo	Ampliaciones que faltan en línea/Aparatos solo incluidos en la configuración O bien el aparato diseñado en la vista Proyecto no está disponible físicamente o no es compatible con el aparato diseñado. p. ej. EASY-E4-DC-6AE1 está diseñado en la vista Proyecto y disponible físicamente.EASY-E4-DC-4PE1P
violeta	ampliaciones/aparatos que faltan online, incluidos en la configuración como ampliación opcional Solo posible con la versión de firmware 2.00 o más reciente. Solo posible con la versión easySoft 8 o más reciente.

Si en la vista Comunicación no se reconoce un aparato, esto indica que se está utilizando una versión de easySoft 8 más antigua y que el aparato disponible físicamente no está incluido en el catálogo de aparatos. En este caso, deberá instalarse una versión de software más reciente.

El control de plausibilidad notifica según las normas de compatibilidad los correspondientes errores o advertencias de compatibilidad.

10.7 Establecer la conexión al aparato

Solo posible con easySoft 8.

La conexión al aparato se realiza mediante easySoft 8 siempre en la vista Comunicación.

En el momento del suministro, el aparato base easyE4 está ajustado a AUTO-IP y el NET-ID es 0.

Requisitos para el acceso a un módulo de control easyE4:

- El PC posee una interfaz Ethernet libre y configurada
- La interfaz Ethernet del PC debería estar ajustada a AUTO IP.
- El PC y el aparato están unidos mediante un cable Ethernet, véase también → "Conexión del cable Ethernet", página 93

▶ Abra easySoft 8 y pulse el botón Comunicación.

▶ Abra con el botón Conexión los botones en esta área.

La conexión al aparato posee el estado fuera de línea.

▶ Pulse el botón en Aparatos IP Buscar….

Se abre la ventana Buscar aparatos.

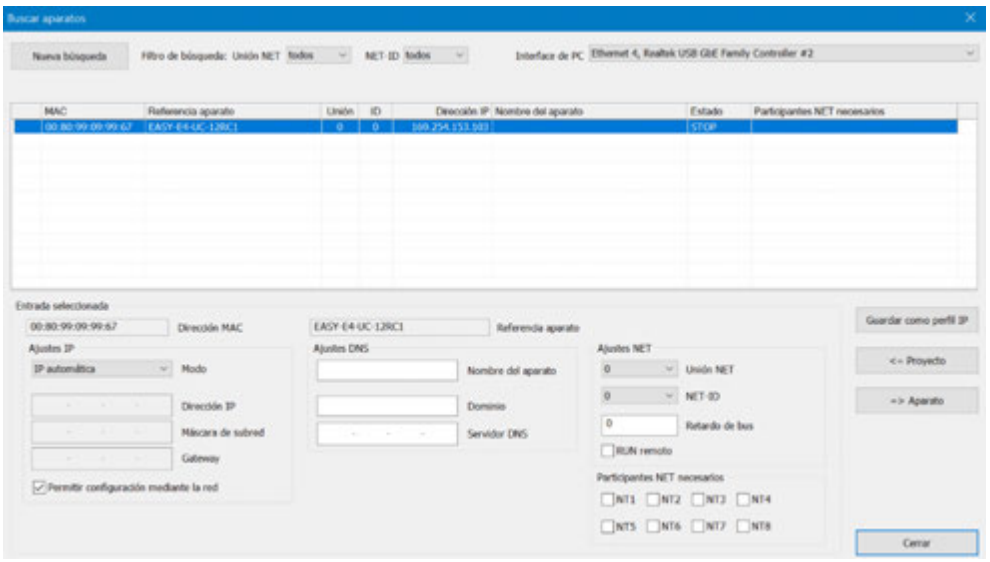
▶ Compruebe la selección de la interfaz de PC (Ethernet) de su PC en el campo Interfaz de PC.

▶ Seleccione el filtro de búsqueda en los dos campos de selección Unión NET y NET-ID.

▶ Pulse el botón Nueva búsqueda

Su interface de PC busca todos los módulos de control easyE4 accesibles. Los aparatos encontrados se muestran en la tabla del siguiente modo:

En el área Entrada seleccionada se muestran todos los parámetros de proyecto del aparato base easyE4.



- Marque la línea con el aparato al que desea conectarse.
- Pulse el botón Guardar como perfil IP.
- Cierre la ventana de búsqueda con Cerrar.

El perfil IP aparece en el campo de selección en "Interfaz".

- En el campo de selección Interfaz seleccione el perfil IP guardado.
- En el campo de selección Aparato seleccione "Local".
  (Los aparatos nuevos no poseen ningún programa y con ello tampoco ningún NET-ID)
- Haga clic en el botón Online para establecer la conexión.
- Si un aparato está bloqueado con una contraseña, aparece el diálogo de contraseña para desbloquear el aparato. Introduzca la contraseña correspondiente y confírmela.

La conexión al aparato se ha establecido. En esta línea de estado se muestra "ONLINE".

Explicaciones de la tabla en la ventana Buscar aparatos

Columna	Explicación
Primera columna	Errores y advertencias
?	Entradas inconsistentes en el aparato
!	Como mínimo han aparecido NET-ID duplicados
x	No es posible ninguna configuración en el aparato, puesto que no se ha fijado Permitir configuración mediante red.
•	El punto muestra que actualmente hay una conexión del PC a este aparato. Por este motivo, de momento no es posible modificar los ajustes IP de este aparato.
MAC	Dirección MAC del aparato base easyE4 (fija)
Referencia aparato	(fijo)
Unión	Unión NET (si existe)
ID	NET-ID del aparato base easyE4 (si existe)
Dirección IP	Dirección IP del aparato base easyE4 (según el ajuste Ethernet del aparato)
Nombre del aparato	Si en el juego de datos marcado actualmente no hay ningún nombre de aparato, se creará automáticamente un nuevo perfil de conexión con la dirección IP actual del aparato. Si hay un nombre de aparato, el usuario puede elegir si el nuevo perfil se crea sobre la base de la dirección IP actual o sobre el nombre del aparato. Si en el juego de datos marcado actualmente se han llevado a cabo modificaciones, pero todavía no se han transferido al aparato, al intentar crear un nuevo perfil este intento se interrumpe con el mensaje: "Transfiera primero la configuración modificada al aparato, ya que de lo contrario se guardarán parámetros antiguos en el nuevo perfil IP".
Estado	Estado de proceso del aparato base easyE4: (RUN/STOP)
neces. Participante NET	Si el aparato posee un programa y funciona en una unión NET o los aparatos ya poseen los ajustes NET

Posibles mensajes en la ventana Buscar aparato

Los posibles mensajes en la ventana Buscar aparatos son posibles mientras se establece la conexión:

Mensaje	Solución
¡En el estado de aparato RUN no puede modificarse la configuración!	Solo relevante si en el área Entrada seleccionada debe llevarse a cabo una modificación: ▶ Mediante el menú del aparato, fije el aparato en el estado de proceso STOP.
Transfiera primero la configuración modificada al aparato, ya que de lo contrario se guardarán parámetros antiguos en el nuevo perfil IP.	Si en el área Entrada seleccionada ha llevado a cabo una modificación, p. ej. ha modificado el nombre del aparato, primero deberá transferir el proyecto al aparato, ya que sino se produciría una inconsistencia entre el proyecto en easySoft 8 y el proyecto en el aparato. ▶ Haga clic en el botón =>Aparato en la ventana Buscar aparatos. ▶ A continuación, haga clic en el botón Guardar como perfil IP.
¡La configuración del aparato está bloqueada contra modificaciones!	No se permite modificar la configuración del aparato en el área Entrada seleccionada. ▶ Cambie a la *vista Proyecto/registro Ethernet* y active la opción Permitir configuración mediante red con una marca de verificación. ▶ Cambie a la *vista Comunicación/área Conexiones*y haga clic en el botón Online. ▶ Haga clic en el área Programa/Configuración en el botón PC => Aparato. El proyecto se transfiere al aparato. ▶ Haga clic en Offline. ▶ Haga clic en Buscaraparatos IP. Ahora, en la ventana Buscar aparatos pueden llevarse a cabo modificaciones en el área Entrada seleccionada.
No se encontraron aparatos que se correspondan con el ajuste de filtro de búsqueda seleccionado.	▶ Compruebe si el aparato ▶ Compruebe si la interfaz de PC, la unión NET y el NET-ID se han seleccionado correctamente. ▶ Compruebe si la dirección IP del aparato base easyE4 y del PC se hallan en el mismo rango de número, véase al respecto → "Generalidades para la asignación de direcciones IP", página 119.

10.8 Cancelar la conexión al aparato

La conexión al aparato se ha cancelado. En esta línea de estado se muestra "OFFLINE".

▶ Para salir de la conexión en línea, en el área Conexión pulse el botón Offline (fuera de línea).

10.9 Configurar conexión a varios aparatos en la NET

Los aparatos easyE4 en la unión NET no saben antes del primer establecimiento de conexión qué NET-ID y qué parámetros deben utilizar para el establecimiento de la conexión. Existen tres posibilidades para configurar la conexión.

1. → "Parámetros de conexión y programa en el aparato", página 717: en cada aparato se carga el programa con NET-ID y ajustes Ethernet.
2. → "Parámetros de conexión al aparato", página 718: en cada aparato mediante la ventana Buscar aparatos se cargan el NET-ID y los ajustes Ethernet.
3. Menú del aparato directamente en el aparato: en cada aparato se llevan a cabo los ajustes de NET-ID y Ethernet.

Parámetros de conexión y programa en el aparato

Si ha creado un proyecto con varios aparatos easyE4, deberían estar ajustados los parámetros para el establecimiento de la conexión para cada aparato easyE4 en los respectivos ajustes de la *vista Proyecto/registro Ethernet*. Para el aparato easyE4 debe haberse creado un programa.

Para que estos ajustes se transfieran al aparato easyE4 en la unión NET, proceda del siguiente modo:

▶ Seleccione en la interfaz de trabajo de los ajustes del proyecto el primer aparato del proyecto.

▶ Busque los aparatos en la unión NET,
marque en la lista de aparatos encontrados el aparato que debe corresponderse con el primer aparato en el proyecto y
vaya a ONLINE, → Apartado "Establecer la conexión al aparato", página 712

▶ En el área Conexión pulse el botón PC => Aparato .
Se abre la ventana Selección del participante NET.

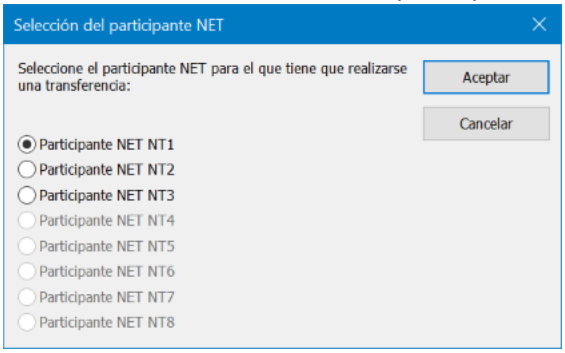


Fig. 313: Selección del participante NET

▶ Seleccione el participante NET. Se ofrecen todos los participantes NET disponibles en el proyecto.

El programa y todos los ajustes del proyecto, es decir, también el NET-ID y los ajustes Ethernet, del participante NET seleccionado se cargan en el aparato easyE4.

- Seleccione en la interface de trabajo de la vista Proyecto el siguiente aparato easyE4 en la unión NET.
- Busque los aparatos en la unión NET,
  marque en la lista de aparatos encontrados el siguiente aparato que debe corresponderse con el siguiente aparato en el proyecto y
  vaya a ONLINE, → Apartado "Establecer la conexión al aparato", página 712
- En el área Conexión pulse el botón PC => Aparato .
- Seleccione el participante NET.

Repita el proceso para cada aparato que desea configurar en el proyecto.

Vista Proyecto

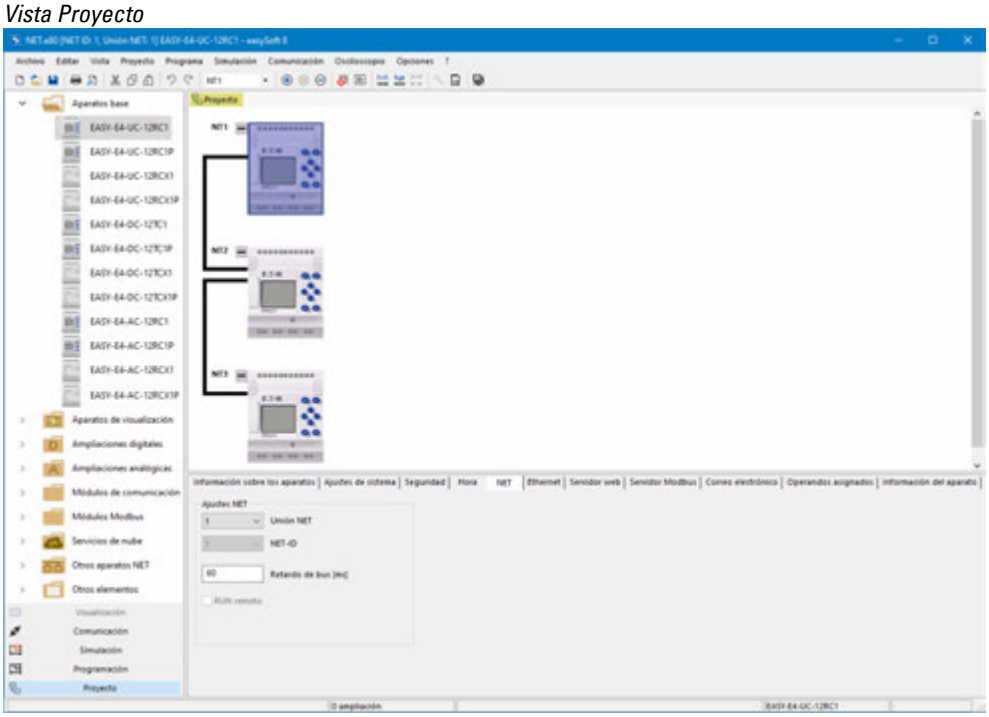


Fig. 314: Configuración NET con el proyecto y el programa

Parámetros de conexión al aparato

Sin proyecto o programa, el PC puede establecer una conexión mediante easySoft 8 y descargar los parámetros para el establecimiento de conexión para cada aparato easyE4.

De todos modos, para ello debe estar activada la opción ☑ Permitir configuración mediante la red en el aparato. Esto solo es posible si como mínimo se cargó una vez el proyecto con la opción activada en el aparato.

Para que estos ajustes se transfieran al aparato easyE4 en la unión NET, proceda del siguiente modo:

- Busque los aparatos en la unión NET,
  marque en la lista de aparatos encontrados el aparato que debe corresponderse con el primer aparato en el proyecto,→ Apartado "Establecer la conexión al aparato", página 712
- Ajuste los parámetros deseados para este aparato en el área Entrada seleccionada debajo de la lista.
  (Son los ajustes de sistema para Ethernet y NET, véase → Apartado "Ajustes de sistema", página 641)
- Pulse el botón => Aparato Asignar parámetros.

Los parámetros para el establecimiento de la conexión, por tanto también los ajustes Ethernet, se cargan en el aparato easyE4.

- Marque en la lista de aparatos encontrados el siguiente aparato que debe corresponderse con el segundo aparato en el proyecto→ Apartado "Establecer la conexión al aparato", página 712
- Ajuste los parámetros deseados para este aparato en el área Entrada seleccionada debajo de la lista.
  (Son los ajustes del sistema para Ethernet y NET, véase → Apartado "Ajustes de sistema", página 641).
- Pulse el botón => Aparato Asignar parámetros.

Repita el proceso para cada aparato que desea configurar en el proyecto.

10.10 Aceptar configuración Ethernet y NET del aparato

- Buscar aparato, → Apartado "Establecer la conexión al aparato", página 712
- Marque en la lista de aparatos encontrados el aparato que desea.
- Pulse el botón <= Proyecto.
- En la ventana Selección del participante NET seleccione el participante NET que desea.
- Confirme la selección con OK.

El participante NET seleccionado en easySoft 8 obtiene los parámetros para el establecimiento de la conexión desde el aparato. Para la comprobación seleccione el participante NET en la *vista Proyecto/Registro Ethernet*.

Repita el proceso para cada aparato que desea configurar.

10.11 Comunicación segura con certificados

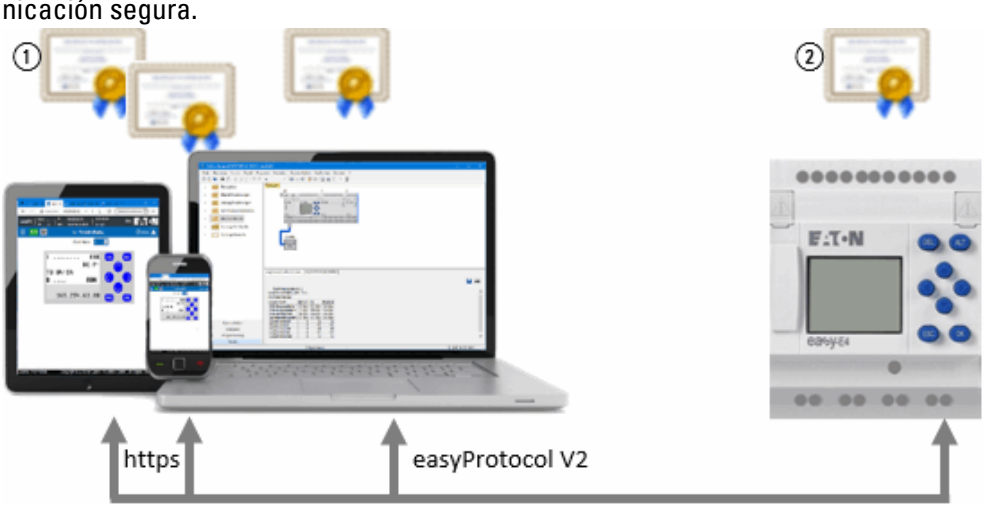
Solo posible con la versión de firmware 2.00 o más reciente.

Solo posible con la versión easySoft 8 o más reciente.

Para garantizar una comunicación segura entre el aparato base easyE4 y otros aparatos, como el PC/tablet/móvil, ya durante la instalación de easySoft 8 o más reciente puede instalarse en el PC el certificado raíz Eaton easyE4.
El certificado raíz Eaton easyE4 se facilita de una forma segura. Puede descargarse en cualquier momento desde el centro de descargas de software e instalarse posteriormente. El certificado raíz easyE4 se instala una única vez en el PC/tablet/móvil.
El certificado raíz Eaton easyE4 tiene una validez de 50 años.

Los aparatos base easyE4 se suministran a partir de una versión de firmware 2.00 y superior con un certificado de aparato. En el momento de la entrega, este ya se encuentra en el aparato. Los aparatos base easyE4 renuevan el certificado de aparato automáticamente cada año.

Principalmente se aplica: sin certificados válidos no puede establecerse una comunicación segura.



① Certificado raíz Eaton easyE4

② Certificado del aparato easyE4

10.11.1 Por qué un certificado raíz Eaton easyE4

El certificado raíz Eaton easyE4 se consulta en cuanto se accede a la interfaz Ethernet del aparato base easyE4 desde el exterior.

Si el navegador no encuentra ningún certificado de Certificado raíz easyE4, se pregunta al usuario si confía en el certificado del aparato de easyE4. Si el usuario acepta, puede establecerse la conexión. Para evitar esta solicitud de confirmación

recurrente y con todo establecer una comunicación segura, resulta útil instalar el Eaton Certificado raíz easyE4.

10.11.2 Cuándo se solicita el certificado raíz Eaton easyE4

Por ejemplo, si easySoft 8 quiere establecer una comunicación mediante la interface Ethernet del easyE4.

El certificado raíz Eaton easyE4 también se solicita en cuanto un navegador desea acceder al servidor web del aparato base easyE4.

Lo mismo se aplica en un establecimiento de la conexión para JSON:API. Si el certificado no es válido, no se establece ninguna conexión.

Finalidad de uso de la comunicación	Interface Ethernet con los siguientes protocolos superiores	Consulta de certificado
easyE4 interface Ethernet	easyProtocol V1 easyProtocol V2 SSL/TLS easyProtocol V2 (no cifrado)	– √ –
easyE4 como Servidor web	http https	– √
JSON:API	http https	– √

El certificado raíz Eaton easyE4 no se consulta en los siguientes tipos de comunicación:

- Conexión Modbus TCP
- NET
- easyProtocol V1
- easyProtocol V2 sin TLS (no cifrado)

Si se trata de un aparato base easyE4 en el estado de suministro, puede comunicarse mediante easyProtocol V1 a través del puerto 10001.

Asegúrese de que antes de descargar el primer proyecto, especialmente si easySoft 8 se opera en Windows 7, en *Ajustes de proyecto/registro "Ethernet"* se haya activado la opción ☑ easyProtocol V1 permitido (no cifrado, puerto TCP 10001) con una marca de verificación.
El estado de suministro deja de darse una vez se ha cargado el primer proyecto en el aparato base easyE4.

10.11.3 Qué hacer cuando la conexión no puede establecerse a causa de errores en certificados

Hay varias fuentes de error que pueden provocar que, aunque el certificado raíz Eaton easyE4 supuestamente se haya instalado correctamente, no pueda establecerse una conexión segura.

Pueden aparecer los siguientes mensajes:

- No pudo establecerse ninguna conexión cifrada.
  Asegúrese de que easySoft 8 esté intentando conectarse con el aparato easyE4 correcto; compruebe la dirección IP y, dado el caso, el dominio del aparato.
- El nombre del dominio o la dirección IP del servidor no puede comprobarse mediante el certificado del servidor.
  .Asegúrese de que easySoft 8 esté intentando conectarse con el aparato easyE4 correcto;
  compruebe la dirección IP y, dado el caso, el dominio del aparato.
- Error de certificado: el certificado no puede utilizarse para la comunicación.
  El certificado de aparato easyE4 o el certificado raíz Eaton easyE4 está eventualmente bloqueado o no autorizado para la comunicación.
- Error de certificado: ¡el certificado del emisor no es válido o es desconocido!
  Probablemente, el certificado raíz Eaton easyE4 no se ha instalado correctamente,
  véase → "Cómo puede comprobarse la correcta instalación del certificado raíz Eaton easyE4 en el PC/tablet/móvil", página 729
- ¡El certificado ha vencido!
  Compruebe la hora del aparato del easyE4. Posiblemente, debido a que la hora del aparato es incorrecta se ha generado un certificado TLS incorrecto (nivel 4), cuya validez ya ha vencido o se halla en el futuro.

10.11.4 Cómo funciona la consulta de certificados

Cada vez que se establece la conexión del PC/tablet/móvil al aparato easyE4 se comprueba el certificado del aparato para garantizar que el PC/tablet/móvil realmente se conecta con el easyE4 y no con un aparato no autorizado. En total, la cadena de certificados easyE4 consta de 4 certificados.

En el momento del establecimiento de la conexión se verifica la autenticidad del easyE4 solicitado con la cadena de certificados.

Fig. 315: Cadena de certificados easyE4

10.11.5 Instalar el certificado raíz Eaton easyE4 Root simultáneamente con easySoft 8

Para ello, durante la instalación de easySoft 8 debe estar activada con una marca de verificación la siguiente opción:

☑ Instalación del certificado Eaton "easy Root CA V1.0"

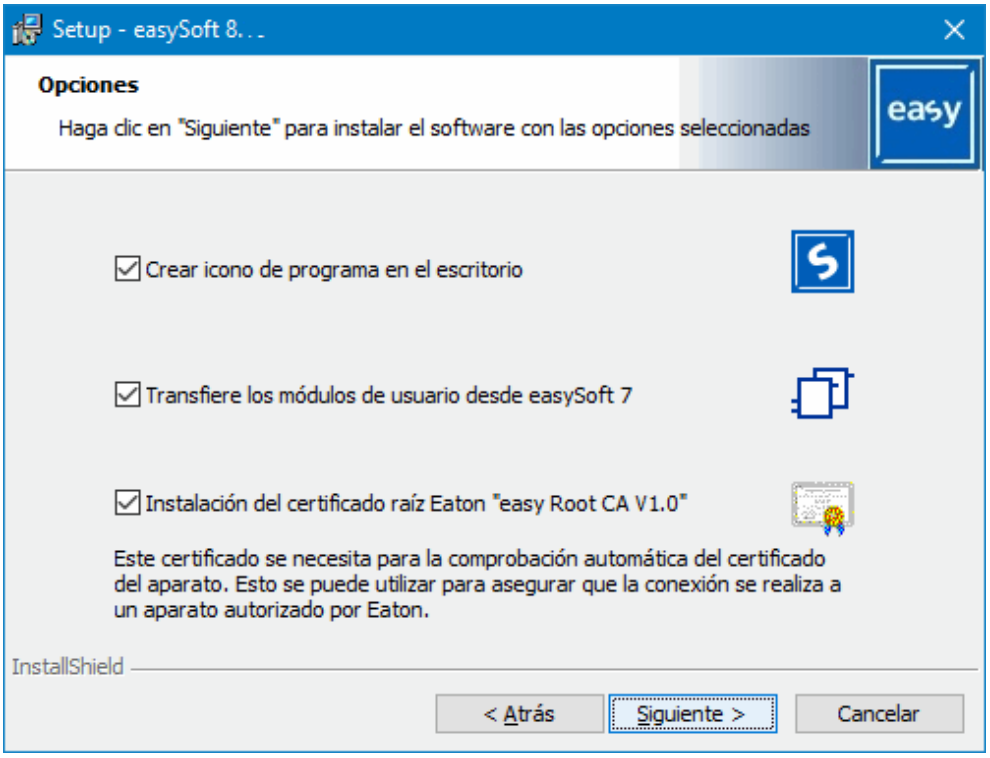


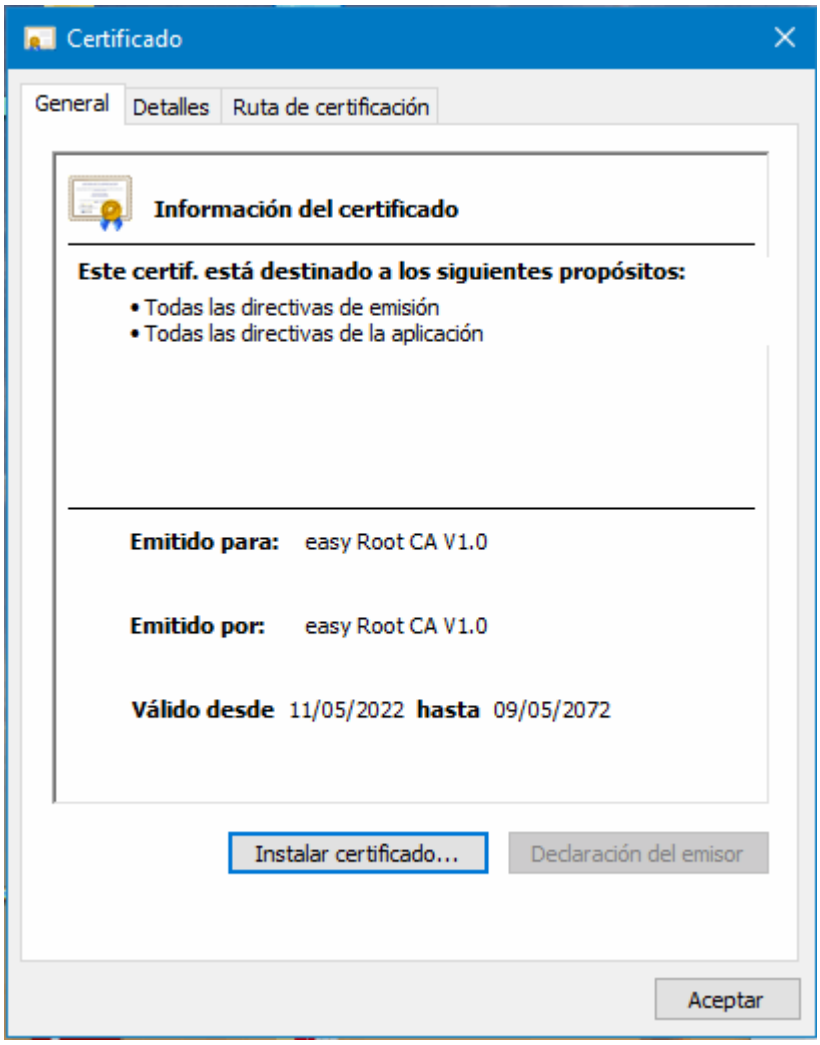
Fig. 316: Instalación de easySoft 8 con la selección activada del certificado raíz Eaton easyE4

En el directorio `C:\Program Files (x86)\Common Files\Eaton\easyRootCA`
se deposita el archivo `easyRootCertV1.crt` y se instala
el certificado `easy Root CA V1.0`.

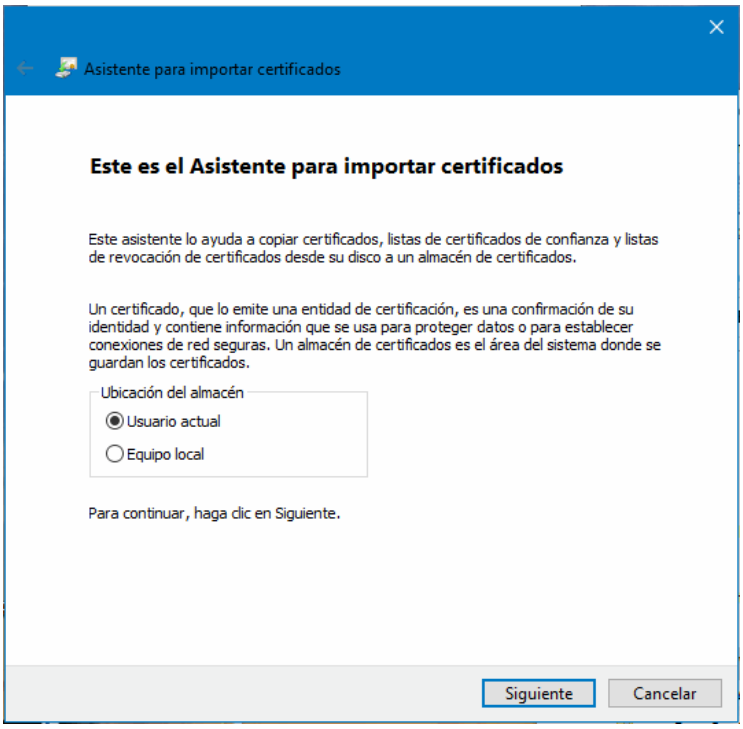
10.11.6 Instalar el certificado raíz Eaton easyE4 por separado

El certificado raíz Eaton easyE4 puede instalarse de forma independiente o posteriormente para easySoft 8. Aparte de esto, se puede establecer una conexión en cualquier momento sin necesidad de comprobar el certificado. Para instalar el certificado raíz Eaton easyE4, proceda como sigue:

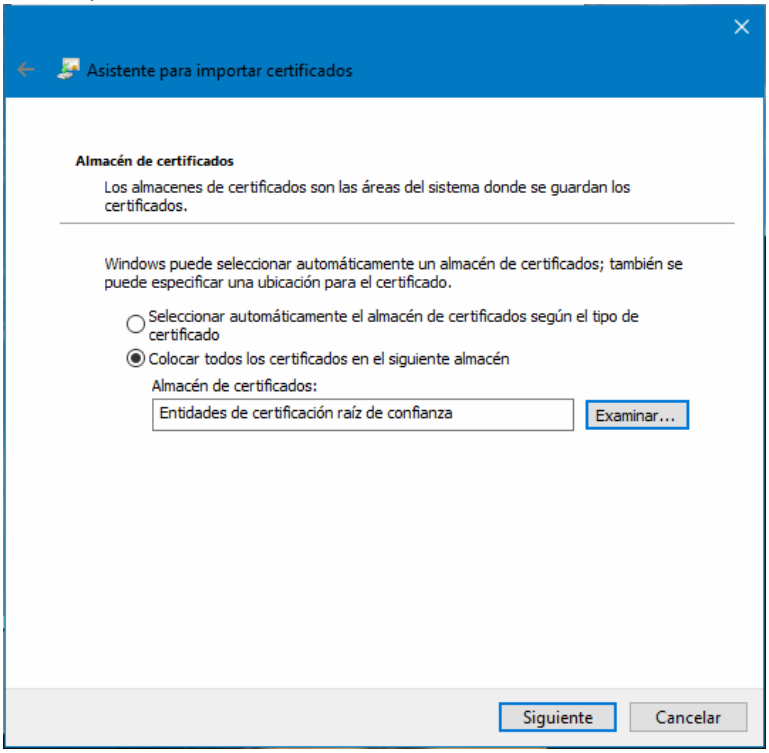
- Descargue el paquete de instalación para el certificado raíz Eaton easyE4.
  Haga clic para ello en Eaton.com/easyE4RootZertifikat .
  El paquete de instalación es un archivo ZIP, que contiene los dos archivos "easyRootCertVxx.crt" y "Installationsanleitung.pdf".
- Ejecute el archivo "easyRootCertVxx.crt" mediante doble clic. El certificado raíz Eaton easyE4 se le ofrecerá para que proceda a su instalación.



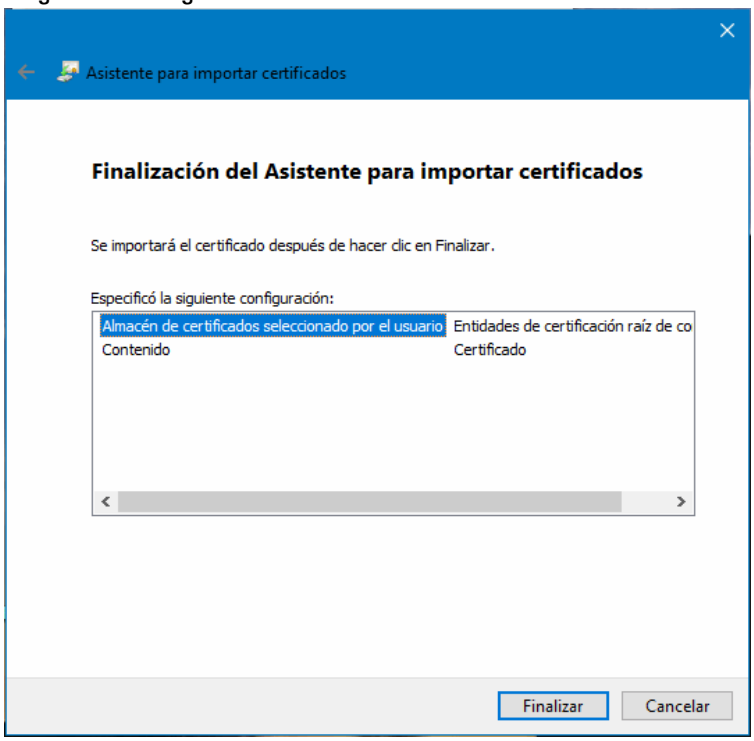
▶ Haga clic en el botón Instalar certificado….



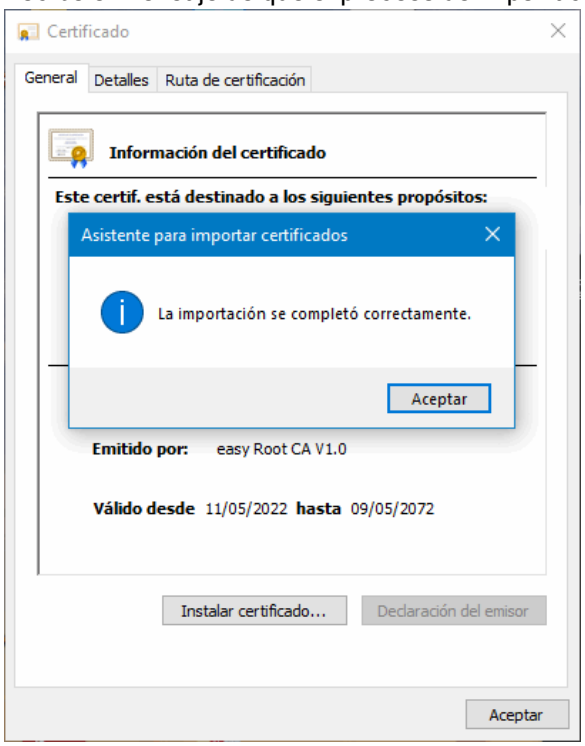
- Deje la preselección en "Usuario actual" y haga clic en Siguiente.
- Seleccione la opción "Todos los certificados en la memoria siguiente"
- Haga clic en Buscar….
- En la siguiente casilla de selección elija "Organismos de certificación de confianza" y confirme con OK.



▶ Haga clic en Siguiente.



▶ Haga clic en Terminar.
Recibe el mensaje de que el proceso de importación ha sido correcto.



▶ Confirme el mensaje con OK

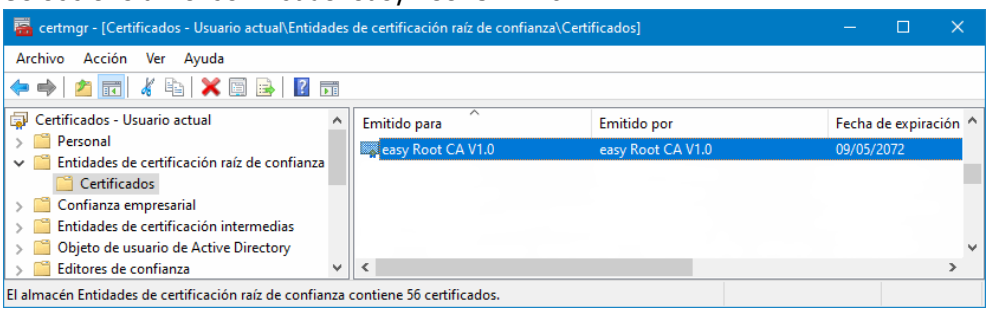
▶ Confirme la ventana "Certificado" con OK.

- A continuación, vuelva a iniciar la aplicación o el Navegador web.

El certificado raíz Eaton easyE4 se ha instalado correctamente.

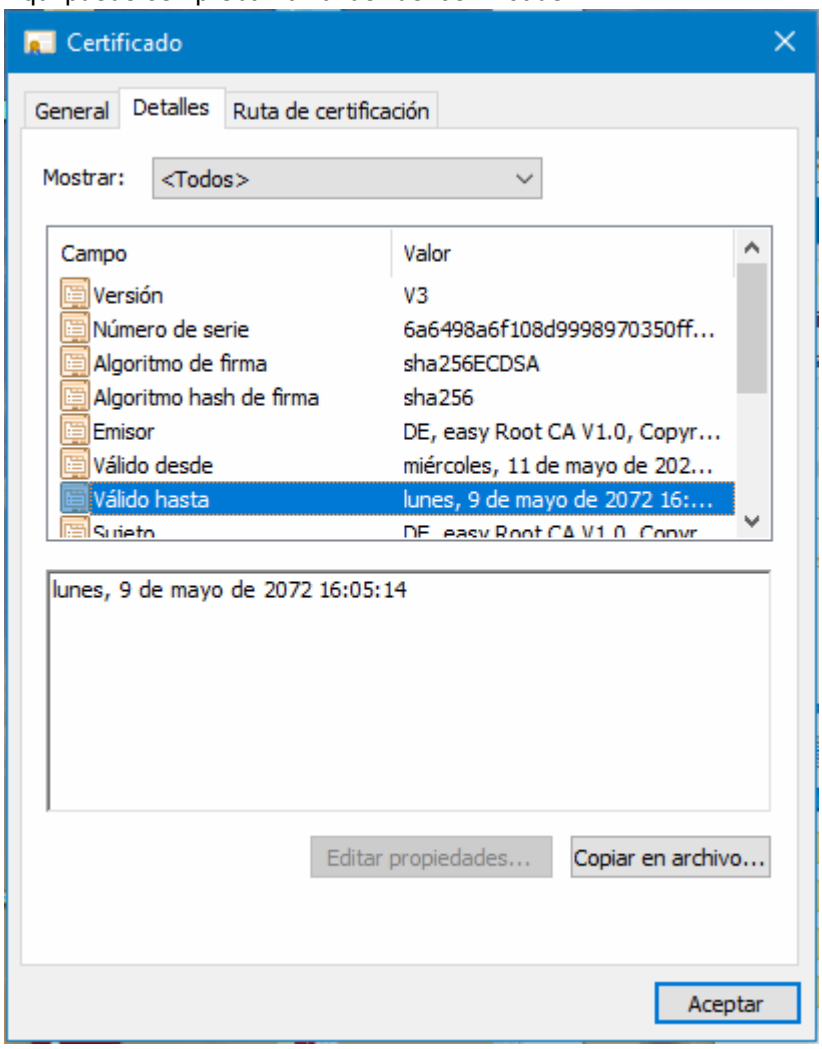
10.11.7 Cómo puede comprobarse la correcta instalación del certificado raíz Eaton easyE4 en el PC/tablet/móvil

- Abra una solicitud de entrada (shell de comandos) introduciendo el comando `cmd` en la búsqueda de Windows.
- Con el comando `certmgr.msc` llame los certificados de su aparato.
- Cambie a la carpeta *Certificados – Organismos de certificación de confianza/Certificados*
- Seleccione allí el certificado "easy Root CA V1.0".



- Haga doble clic en el certificado <easy Root CA V1.0> y cambie a la pestaña Detalles.

Aquí puede comprobar la validez del certificado.

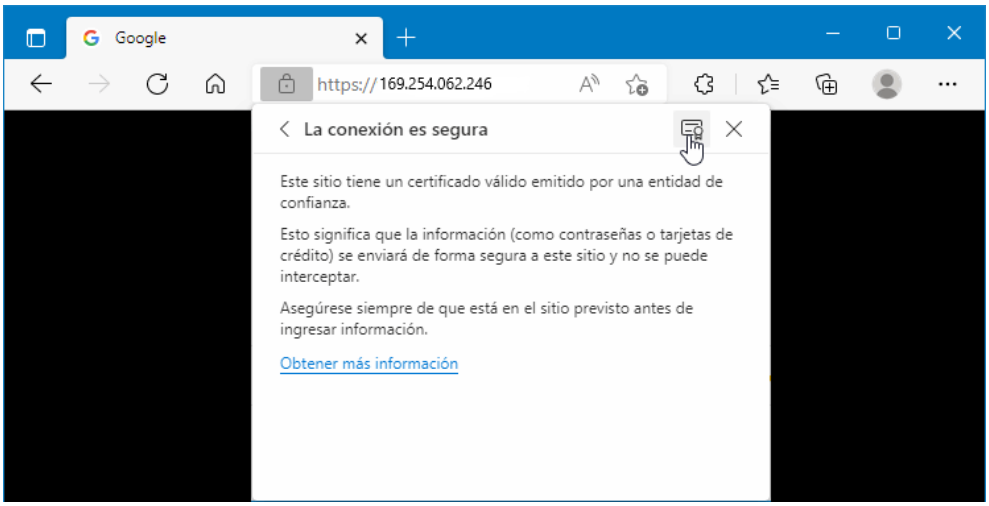


La correcta instalación del certificado también puede comprobarse mediante el navegador.

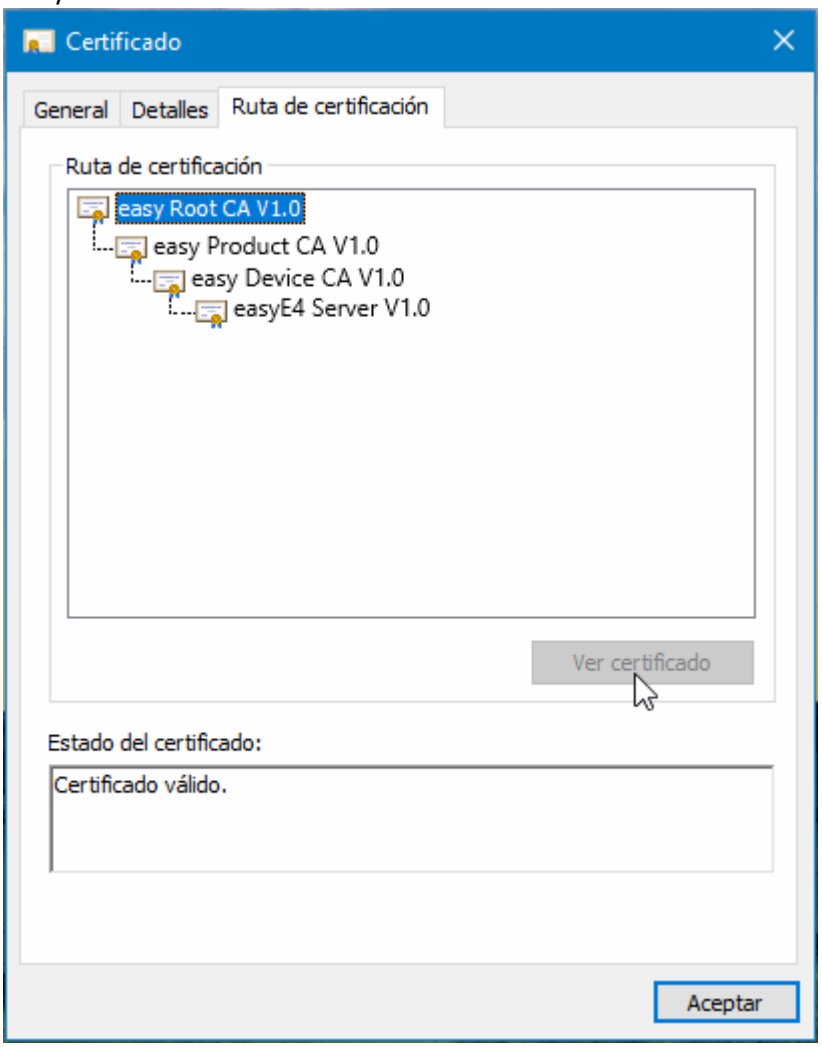
- ▶ Abra el navegador.
- ▶ Establezca una conexión segura con el aparato base easyE4 entrando HTTPS y la dirección IP del aparato, p. ej. https://169.254.63.80.

Para el uso del Navegador web EDGE se aplica:

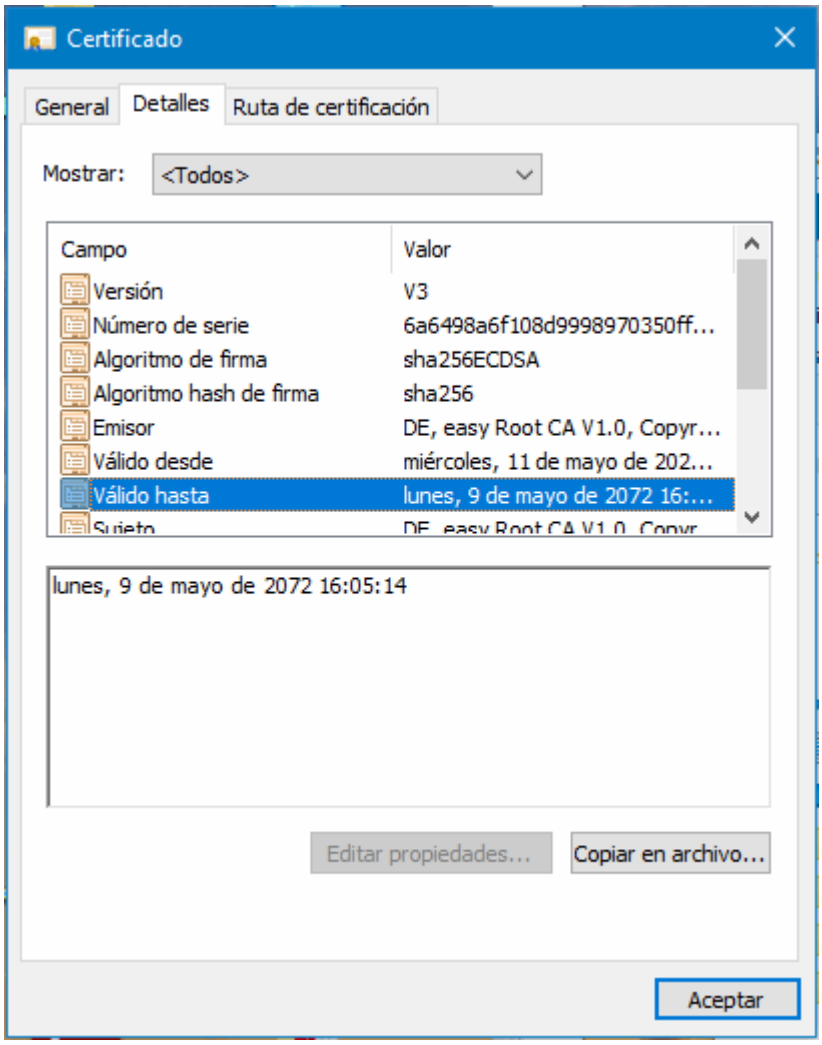
- ▶ Haga clic en el candado en la barra URL del navegador > La conexión es segura y a continuación en .



▶ Seleccione uno de los certificados de aparato o permanezca en el certificado "easy Root CA V1.0"



▶ Cambie al registro Detalles.


Certificado
General
Detalles
Ruta de certificación
Mostrar:
<Todos>
Campo
Valor
Versión
V3
Número de serie
6a6498a6f108d9998970350ff...
Algoritmo de firma
sha256ECDSA
Algoritmo hash de firma
sha256
Emisor
DE, easy Root CA V1.0, Copyr...
Válido desde
miércoles, 11 de mayo de 202...
Válido hasta
lunes, 9 de mayo de 2072 16:...
lunes, 9 de mayo de 2072 16:05:14
Editar propiedades...
Copiar en archivo...
Aceptar

10.12 Configuración de la unión NET

NET - una unión (NET-GROUP)

NET representa una unión para la comunicación de hasta 8 participantes con un protocolo especial para la serie de aparatos mediante la conexión Ethernet.

Por NET se entiende una comunicación basada en Ethernet/UDP entre los aparatos easyE4. Esta se ha diseñado especialmente para las necesidades del intercambio de datos sencillo entre los aparatos easyE4. Dentro de la NET, cada aparato tiene acceso de lectura a los operandos NET de otro aparato en la unión. Pueden intercambiarse datos cíclicos y no cíclicos.

No es posible una comunicación directa de los participantes entre las uniones.

Entre las uniones

Si debe comunicarse entre las uniones, debe utilizarse un coordinador, que controla la comunicación mediante Modbus-TCP.

En total, pueden accionarse 10 uniones NET (unión 1 a 10) en una red Ethernet.

Red Ethernet						
↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Participante	Participante	Participante	Participante…	Participante	Participante	Participante
NET-ID 1	NET-ID…	NET-ID 8	NET-ID…	NET-ID 1	NET-ID…	NET-ID 8
	Unión NET 1		Unión NET…	Unión NET 10		

NET utiliza protocolos UDP, que envían telegramas Broadcast no confirmados, por ello los aparatos que se hallan en la unión NET deben hallarse en la misma subred. No es posible la conexión mediante un router, puesto que los telegramas Broadcast normalmente no pasan a través de un router.

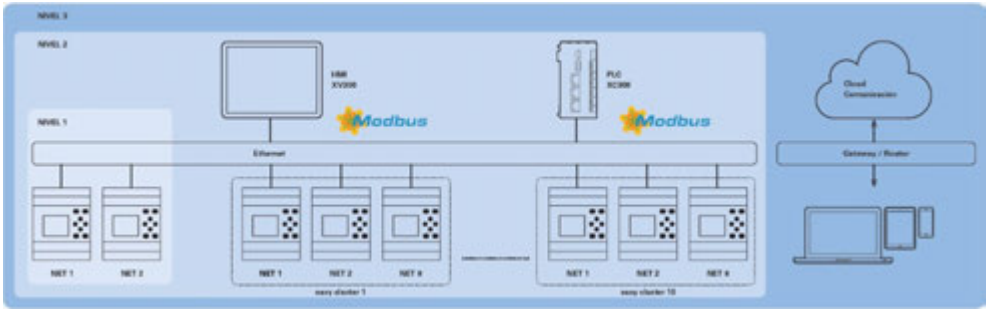


Fig. 317: Sinóptico NET

Todos los aparatos base easyE4 disponen de una interface Ethernet, mediante la cual puede desarrollarse paralelamente toda la comunicación como servidor web, Modbus-TCP, correo electrónico, así como la programación del easyE4.

Para poder operar una unión NET, debe existir una conexión Ethernet entre los aparatos, o el aparato y el PC.

10.12.1 Acceso en la NET

Mediante NET pueden hallarse en una unión como máx. 8 aparatos easyE4.

El acceso se realiza mediante distintos operandos NET y módulos.

1. Marca de red (N, NB, NW, ND) (acceso cíclico)
   Todos los aparatos de la red pueden tener acceso de lectura a las marcas de red del resto de aparatos de la red. A la marca de red propia puede tenerse acceso de escritura y lectura. De este modo, cada aparato puede poner a disposición hasta 512 bits de datos para el resto de participantes de la red.
2. Marcas de bit RN y SN (acceso cíclico)
   El acceso directo al estado de los operandos de otro aparato en la NET es posible mediante los operandos RN y SN. Estos operandos envían y reciben valores booleanos. Cada participante en la unión tiene 32 marcas de bit RN (Receive NET) y 32 SN (Sent NET).
3. Transferencia de una palabra doble mediante módulos de función (acceso acíclico)
   En cada aparato easyE4 en la unión se ofrecen 32 módulos del fabricante PUT (PT) y 32 módulos GET (GT) para el envío y la recepción en función del evento de valores analógicos.
4. Sincronización NET
   La sincronización de los relojes del aparato en la unión NET es posible, véase al respecto
   → Apartado "Ajustar hora y fecha", página 667

Compatibilidad con easyNET

El easyNET de la serie de aparatos easy800 se basa en una transmisión propia específica de CAN. Físicamente, los aparatos de la serie easy800 y easyE4 no pueden unirse.

Los programas *.e60 existentes pueden migrarse a programas *.e80 de la serie de aparatos easyE4. En este caso, los aparatos de la serie easy800, que se utilizaron en el modo de funcionamiento como E/S remotas, se convierten a una ampliación local.

10.12.2 Comunicación en la NET

Una unión NET puede constar de hasta 8 aparatos base easyE4.
Dentro de una unión puede comunicase entre los aparatos base easyE4.

Si debe comunicarse entre las uniones, debe utilizarse un coordinador, que controla la comunicación mediante Modbus-TCP.

En total, pueden accionarse 10 uniones NET (unión 1 a 10) en una red Ethernet. En este caso, se trata de un máximo de 80 aparatos base easyE4 que pueden comunicarse entre sí.

Operandos que pueden utilizarse dentro de una unión de cada aparato.

- (n = NET-ID 1 .. 8)
- n SN 01 - 32 [Bit]
- n RN 01 - 32 [Bit]
- PT 01 - 32 (PUT) [palabra doble]
- GT 01 – 32 (GET) palabra doble]
- n N 01 - 512[Bit]
- n NB 01 - 64 [Byte]
- n NW 01 - 32 [Byte]
- n ND 01 - 16 [palabra doble]
- Sincronizar la hora (ajuste)

Ejemplos

El participante 1 envía un bit al participante 2

NET-ID1		NET-ID 2
2 SN 15	→	1 RN 015

El participante 3 envía una palabra doble mediante PT16 al participante 8

NET-ID1		NET-ID 2
PT16	→	GT 01 Parámetro NET-ID 1 PT 16

El participante 4 envía una marca de red [bit] así como [palabra] a todos los participantes.

NET-ID4		NET-ID 2	NET-ID 5	NET-ID 7
N 125	→	4 N 125	4 N 125	4 N 125
NW30	→	4 NW 30	4 NW 30	4 NW 30

Este principio es válido para todas las marcas de red en todos los formatos de datos.

Las marcas de red se superponen en los diferentes formatos de datos:

N1-8	N9-16	N17-24	N25-32	N33-40	N41-48	N49-56	N57-64
NB1	NB2	NB3	NB4	NB5	NB6	NB7	NB8
NW1		NW2		NW3		NW4	
ND1				ND2			
N65-72	N73-80	N81-88	N89-96	N97-104	N105-112	N113-120	N121-128
NB9	NB10	NB11	NB12	NB13	NB14	NB15	NB16
NW5		NW6		NW7		NW8	
ND3				ND4			

etc.

Signos vitales de los participantes NET

Para que todos los participantes NET dentro de una unión sepan si todavía hay participantes NET importantes que comunican para él, cada participante envía cíclicamente cada segundo (1 s) un signo vital.
Si falta un signo vital, se fija el correspondiente bit de error ID01 – 08 en el estado "1" hasta que se detecta el siguiente signo vital.

10.12.3 Ajustes NET

Condiciones
Se ha realizado una configuración Ethernet.
En el modo fuera de línea basta con la configuración en el easySoft 8 en la pestaña Ethernet, → Apartado "Establecimiento de una conexión Ethernet y transmisión de un programa o proyecto de visualización", página 119

A cada aparato base easyE4 o participante añadido al proyecto como Otro participante NET se le asigna un NET-ID.

Vista Proyecto

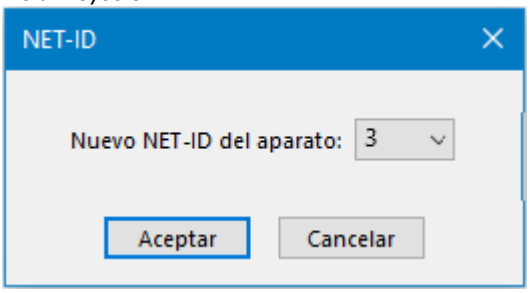


Fig. 318: Ventana NET-ID, asignación al añadir otro aparato base

Tras añadir un nuevo participante en el proyecto, deben volver a descargarse todos los programas easyE4 para la unión NET.

Cargar programas en varios participantes NET

Para cargar cómodamente los programas de varios participantes en la NET en un proceso en los aparatos, procesa de la siguiente manera:

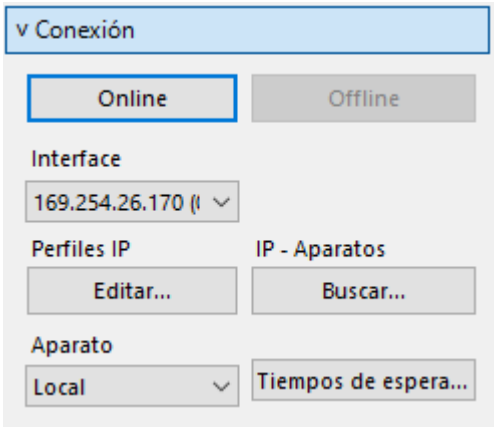
Condiciones
- Todos los aparatos se hallan físicamente en la unión.
- A cada aparato se ha asignado un NET-ID.

▶ Con el proyecto abierto con varios participantes NET, establezca una comunicación en línea con el participante NET-ID1.
▶ Asegúrese de que para ello se haya seleccionado en la vista Comunicación/Área Conexión/Aparato <Aparato NT1> y no <local> como es usual.
▶ Pulse el botón PC -> Aparato.

Aparece la ventana Selección de los participantes NET.

▶ Active todos los participantes NET mediante una marca de verificación para los que debe descargarse el nuevo programa.
▶ Confirme la selección con OK.

Se cargarán los programas para todos los participantes NET seleccionados en los aparatos.



Vista Proyecto

Fig. 319: Registro NET para el respectivo aparato base en la unión NET

GRUPO NET

Asignación de la unión, del grupo para el aparato base seleccionado.

0	Funcionamiento autónomo del aparato base, dado el caso, con ampliaciones de E/S, ninguna unión NET
1-10	posible GRUPO NET

NET-ID

Asignación del aparato dentro del GRUPO NET para el aparato base seleccionado.

0	Funcionamiento Stand alone del aparato base, dado el caso, con ampliaciones de E/S
1-8	posible identificación del aparato en el GRUPO NET

Remote RUN

Si este campo está activado, los participantes NET aceptan en una unión con el Net-ID 02 hasta 08 el modo de funcionamiento actual RUN o STOP del participante NET con el NET-ID 1.

Retardo de bus

El retraso de bus (Bus Delay) determina el tiempo durante el cual el participante envía en la NET sus datos al resto de participantes.

El retraso de bus (Bus Delay) debe estar adaptado al número de participantes y a los valores que deben transferirse. Un valor demasiado pequeño para el retraso de bus provoca una colisión de datos.

El margen de valores admisible para el retraso de bus (Bus Delay) se halla entre 10 ms y 255 ms.

Enviar datos cíclicos cada 10 ms o al modificar datos, pero no más deprisa que el retraso de bus (Bus Delay). Con el valor predeterminado de 60 ms, normalmente puede evitarse una sobrecarga de envío.

Como fórmula se aplica:

- Caso A: en caso de uso de PUT/GET y marca de red:
  Retardo de bus (Bus Delay) en ms = (número de participantes NET-1)*4*2+6
- Caso B: con uso exclusivo de la marca de red:
  Retardo de bus (Bus Delay) en ms = (número de participantes NET-1)*2*2+6

A modo de orientación se ofrece la siguiente tabla:

Número de participantes:	Retardo con PUT/GET en ms	Retardo sin PUT/GET en ms
2	14	10
3	22	14
4	30	18
5	38	22
6	46	26
7	54	30
8	62	34

En caso de que con el easySoft 8 no pueda acoplarse más mediante Ethernet a los participantes NET, fije el retraso de bus en el máximo valor posible para su aplicación.
Para ello, debe eliminar todos los aparatos de la Ethernet y cambiar punto a punto el retraso de bus con el easySoft 8.

→ Apartado "GT - Obtener el valor de la NET", página 471
→ Apartado "PT - Ajustar el valor en la NET", página 475
→ Apartado "SC - Sincronizar hora mediante la NET", página 480
→ Apartado "Establecimiento de una conexión Ethernet y transmisión de un programa o proyecto de visualización", página 119

10.13 Servidor webservidor web

Solo posible con easySoft 8.

Gracias a la codificación del Servidor webeasyE4, también se puede acceder a los datos y parámetros de forma rápida y sencilla en cualquier dispositivo móvil, como un smartphone o una tablet.
El Servidor web integrado se utiliza para la visualización, proporciona notificaciones automáticas y también puede utilizarse para el control. La conexión está cifrada con un certificado SSL/TLS.

El Servidor web es un componente parcial del sistema operativo easyE4 responsable de la función del Web-Visu.

El Servidor web se encarga de ofrecer un confort adicional al utilizar el módulo de control easyE4 para el usuario. Con el Servidor web mediante un Cliente web, es decir un Navegador web, puede accederse al aparato, como si el acceso fuera a realizarse directamente en el aparato base easyE4. De este modo, la web ofrece una interface adicional para la comunicación como una HMI adicional para el aparato easyE4. El Cliente web está diseñado de forma adaptable.

En los aparatos EASY-E4-...-12...C1(P) el estado del aparato puede leerse directamente en la pantalla, → Apartado "LED de estado en el módulo de control easyE4 con pantalla y teclado", página 113.
Los aparatos sin pantalla EASY-E4-...-12...CX1(P) también pueden leerse sin pantalla mediante la función de servidor web.

El servidor web solo tiene a disposición un tiempo de cálculo limitado. De este modo, se garantiza que el easyE4 no se vea afectado al ejecutar el programa.

El servidor web puede configurarlo con easySoft 8 en la Vista Proyecto en el registro Servidor web.

10.13.1 Registro Servidor web

Los ajustes para la comunicación con el servidor web se realizan a partir de easySoft 8 y superiores en el registro Ethernet.

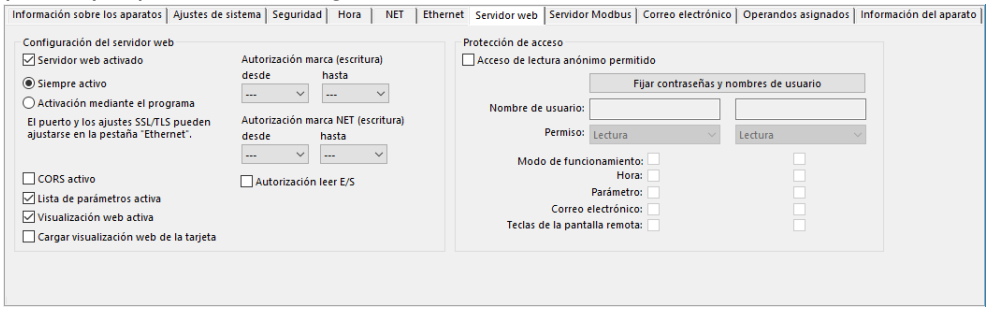


Fig. 320: Vista Proyecto registro Servidor web

Configuración del servidor web

☑ Servidor web activo	Al realizar la activación mediante la marca de verificación aparece la ventana Contraseñas y nombres de usuario del servidor web para configurar usuarios, véase → Apartado "Configurar usuario", página 744 Al producirse la desactivación se restablecen todos los ajustes, las contraseñas y los nombres de usuario.
◉ siempre activo	Una vez se ha descargado el proyecto en el aparato base easyE4, el servidor web se activa tras cada conexión del aparato.
◉ Activación mediante el programa	Antes de iniciar el servidor web, se consultan todos los módulos de alarma AL del programa. Como mínimo un módulo de alarma debe iniciar el servidor web, de lo contrario permanece desactivado. Las opciones para el comportamiento de inicio del servidor web se describen en la tabla → " Comportamiento de inicio del servidor web", página 746
☐ CORS activo	Solo posible con la versión de firmware 2.00 o más reciente. Solo posible con la versión easySoft 8 o más reciente. La activación permite el acceso de datos en el aparato base easyE4 de otras páginas web. El caso de aplicación es que se puede acceder a los datos del aparato base easyE4 a través de JSON:API y publicarlos en una página web seleccionada.
☐ Lista de parámetros activa	Si esta opción está activada con una marca de verificación, en el Cliente web se muestra la opción de menú Lista de parámetros. A continuación, en el Cliente web puede compilarse individualmente una lista de parámetros con operandos. Esto simplifica considerablemente la observación y el control de los operandos relevantes.
☐ Web-Visu activado	Si esta opción está activada con una marca de verificación, el Editor web puede iniciarse mediante la vista Visualización o mediante la barra de símbolos .
☐ Web-Visu cargar de la tarjeta	Si esta opción está activada, la Web-Visu no se guarda en el aparato base easyE4, sino que debe depositarse manualmente en la tarjeta de memoria microSD en el aparato base easyE4. Esta opción debe estar activada, si Web-Visu es mayor de 2 MB, ya que de lo contrario se superan las capacidades del aparato. La tarjeta de memoria microSD debe permanecer en el aparato easyE4 para el funcionamiento en curso.
Autorización marca (escritura)	Aquí se autoriza el rango de marcas para el acceso mediante el Cliente web. La autorización es válida para el administrador y para todos los usuarios definidos por igual.
Autorización marca NET (escribir) desde ⊖ hasta ⊖	Aquí se autoriza el rango de marcas NET para el acceso mediante el Cliente web. La autorización es válida para el administrador y para todos los usuarios definidos por igual.
☐ Autorización leer E/S	La activación permite el acceso a datos a las señales de entrada y

salida del aparato base easyE4 de otras páginas web. El caso de aplicación es que se puede acceder a los datos del aparato base easyE4 a través de JSON:API y publicarlos en una página web seleccionada.

Protección de acceso

☑ Acceso de lectura anónimo permitido	Con esta opción activada significa que alguien ha permitido el acceso de lectura al aparato base easyE4. En cuanto se ha iniciado el Cliente web, se muestran los contenidos sin necesidad de otro registro.
Fijar contraseñas y nombres de usuario	Un clic en el botón abre→ "Ventana Contraseñas y nombres de usuario del servidor web", página 745
Nombre de usuario:	En caso de que se hayan configurado otros usuarios además del administrador, estos también se mostrarán.
Permisos:	Muestra el permiso Leer o Leer y escribir para el usuario.

Las siguientes opciones corresponden a los ajustes en *Vista Proyecto/Registro Seguridad/Área Entrada de contraseña*:

☑ Modo de funcionamiento	Si esta opción está activada con una marca de verificación, el usuario en cuestión puede modificar a través de la barra de menú del Cliente web el modo de funcionamiento del aparato base easyE4 RUN/STOP. El administrador tiene este permiso en cualquier caso.
☑ Hora	Si esta opción está activada con una marca de verificación, puede modificarse la hora del aparato del reloj del aparato mediante el Cliente web. Esta función puede resultar útil durante la puesta en marcha. Si de todos modos en *Vista Proyecto/Hora* se ha activado la opción Sincronizar reloj mediante radio (DCF77), el aparato como cliente de un servidor SNTP toma la hora del aparato o mediante un reloj controlado por radio (DCF77). En este caso, el tiempo modificado mediante el Cliente web se vuelve a sobrescribir.
☑ Parámetros	Si esta opción se ha activado con una marca de verificación, el usuario en cuestión en el Cliente web puede acceder a través de la opción de menú *Visualización de catálogo* en la pantalla remota al menú PARÁMETROS y allí desde los módulos de función parametrizar las entradas y salidas de módulos. Además, el usuario en cuestión puede escribir las entradas y salidas de módulos, que se han compilado individualmente en el Cliente web en la opción de menú Lista de parámetros. → En caso de que no se muestre la opción, compruebe si en *Vista Proyecto/Registro Ajustes del sistema* se ha seleccionado la versión de firmware 1.10 o más reciente.
☑ Correo electrónico	Si esta opción se ha activado con una marca de verificación, el usuario en cuestión en el Cliente web puede acceder a través de la opción de menú *Ajustes de catálogo/correo electrónico* en la pantalla remota al menú EMAIL y allí editar individualmente el Grupo de destinatarios de correo electrónico. El rerquisito para ello es que el proyecto en el aparato ya incluya un grupo de destinatarios de correo electrónico.

Además, el usuario puede modificar los ajustes del servidor de correo, p. ej. la dirección IP o el nombre DNS. Las modificaciones se escriben en el proyecto en el aparato.
Admins, esta opción siempre está disponible incluso sin activación.

En caso de que no se muestre la opción, compruebe si en *Vista Proyecto/Registro Ajustes del sistema* se ha seleccionado la versión de firmware 1.30 o más reciente.

☑ Teclas de pantalla remota

Si esta opción está activada con una marca de verificación, el usuario en cuestión puede manejar los pulsadores P activados de un módulo de función D en el Cliente web, siempre que la visualización de texto esté parametrizada, y controlar otras funciones del programa a través de ella. Un módulo de función parametrizado D está siempre visible en la pantalla cuando el programa pasa al estado de proceso STOP.
Admins, esta opción siempre está disponible incluso sin activación.

En caso de que no se muestre la opción, compruebe si en *Vista Proyecto/Registro Ajustes del sistema* se ha seleccionado la versión de firmware 1.40 o más reciente.

El permiso como administrador incluye:

- El manejo de la pantalla remota se realiza mediante el administrador, incluso si la opción ☑ Teclas de la pantalla remota no está activada.
- Cambiar el modo de funcionamiento STOP/RUN
- Escribir marcas siempre que estas se hayan habilitado en el área Configuración del servidor web.
- Leer diagnóstico

10.13.2 Configuración de la función de servidor web en el easySoft 8

Para cada aparato del proyecto puede determinar las funciones de servidor web que desee en easySoft 8. Para configurar la función de servidor web para un aparato, proceda del siguiente modo:

- Seleccione el correspondiente aparato del panel lateral en la Vista Proyecto.
- Haga clic en el registro Servidor web.

10.13.2.1 Configurar usuario

En el registro encontrará el área Configuración del servidor web para la activación y el ajuste de la función de servidor web, así como un área Protección de accesopara establecer los derechos de acceso de los distintos usuarios.

- Active mediante clic la casilla de verificación ☑ Servidor web activado.

En cuanto ha activado la función de servidor web, aparece la ventana Contraseñas y nombres de usuario del servidor web. Para que posteriormente pueda accederse mediante un Cliente web al aparato base easyE4, debe poderse registrar un administrador en el aparato base easyE4.
Para el registro como administrador se necesita una contraseña.

Tenga en cuenta en este caso los requisitos de seguridad en cuanto a contraseña, formada como mínimo de 8 caracteres ASCII, de los cuales como mínimo una mayúscula y una minúscula, un número y un carácter especial.

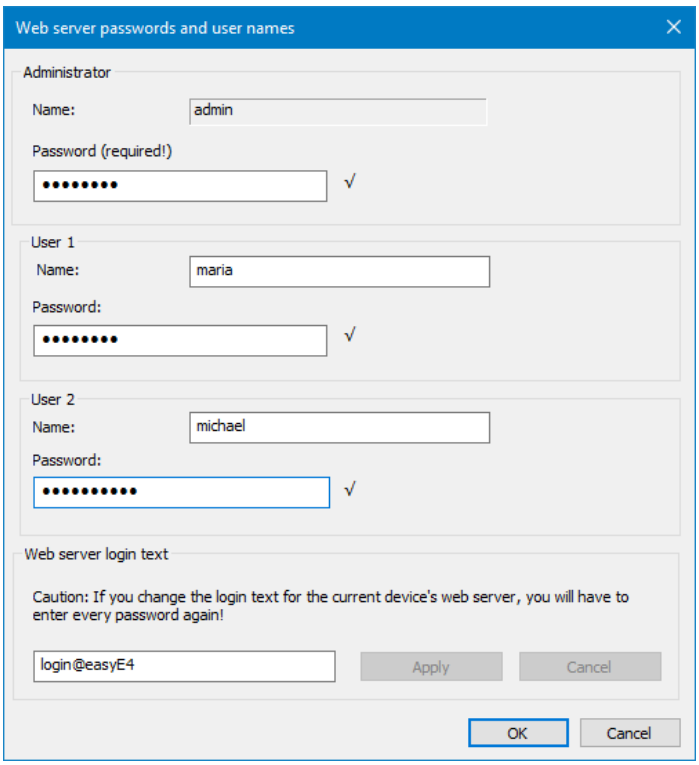


Fig. 321: Ventana Contraseñas y nombres de usuario del servidor web

▶ Asigne la contraseña para el administrador.

A continuación, tiene la posibilidad de crear hasta dos usuarios.

▶ Introduzca un nombre de usuario en el campo de texto.

▶ Determine una contraseña en el campo de texto.

10.13.2.2 Determinar texto de registro del servidor web

Si hay varios aparatos base easyE4 en la Ethernet, para cada aparato puede asignarse un texto de registro del servidor web distinto. El Texto de registro en el servidor web se muestra más tarde en la ventana de registro del Cliente web. Allí, este sirve para comprobar si se trata del aparato deseado con el que se establece la conexión.

▶ Determine para el aparato base easyE4 un texto de registro del servidor web o bien mantenga el texto de registro del servidor web estándar <login@easyE4> en el campo de texto.

→ Tenga en cuenta que con cada modificación del texto de registro del servidor web, que se activa con el botón Aceptar, deben volver a crearse todos los usuarios.

Tras la confirmación con la tecla OK los usuarios están configurados y se regresa al registro Servidor web.

10.13.2.3 Determinar comportamiento de inicio del servidor web

A continuación se explica en qué condiciones se inicia el servidor web. Las opciones se seleccionan en la *Vista Proyecto/Registro Servidor web* y en los ajustes de los parámetros del módulo de alarma *Vista Programación/Parámetros del módulo de alarma*.

Tab. 129: Opciones para el comportamiento de inicio del servidor web

Comportamiento de inicio del servidor web		Registro Servidor web	Parámetro Módulo de alarma
nunca se inicia		☐ Servidor web activo	–
se inicia en función de otras opciones		☑ Servidor web activo	–
	se inicia en cuanto se conecta el aparato base easyE4; estado de proceso del aparato irrelevante; el programa debe hallarse en el aparato	◉ siempre activo	–
	nunca se inicia	◉ Activación mediante el programa	☐ Necesaria habilitación del bloque mediante EN ☐ Servidor web activado, mientras en la entrada EN hay el estado 1
	se inicia en cuanto se inicia el programa		☐ Necesaria habilitación del bloque mediante EN ☑ Servidor web activado mientras en la entrada EN hay el estado 1
	nunca se inicia		☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN ☐ Servidor web activado, mientras en la entrada EN hay el estado 1
	se inicia en cuanto se inicia el programa y la entrada de módulo AL_EN=1		☑ Necesaria habilitación del bloque mediante EN ☑ Servidor web activado mientras en la entrada EN hay el estado 1

10.13.2.4 Realizar ajustes en el registro Servidor web

Configuración del servidor web

▶ Puede ver las opciones para el comportamiento de inicio del servidor web en la tabla → " Comportamiento de inicio del servidor web", página 746

▶ Ahora seleccione si el servidor web ◉siempre debe estar activado

o

- si debe producirse una activación mediante el programa.
  Antes de iniciar el servidor web, se consultan por tanto todos los módulos de alarma AL del programa.
  Como mínimo un módulo de alarma debe iniciar el servidor web, de lo contrario permanece desactivado.
- Determine el puerto HTTP.
  Para el "puerto HTTP" se ha ajustado 80 de forma estándar. Si se ha activado el cifrado SSL/TLS está ajustado de forma estándar a 443.

A continuación, determine las áreas que pueden describirse mediante el servidor web como de - a con ayuda del menú desplegable respectivamente. .

- Seleccione el área para Autorización de marca (escritura) .
  El rango de marca autorizado es válido para el administrador y para todos los usuarios creados por igual.

Protección de acceso

- Seleccione si se permite un acceso de lectura anónimo.
  Con esta opción activada significa que alguien ha permitido el acceso de lectura al aparato base easyE4. En cuanto se ha iniciado el Cliente web, se muestran los contenidos sin necesidad de otro registro.
- En el campo Nombre de usuario encontrará como máximo dos usuarios que ha configurado previamente en el paso Configurar usuario. En los menús desplegables de abajo ajuste los respectivos permisos de acceso para cada usuario: Lectura o Lectura y escritura.
- El usuario puede modificar en el Cliente web el modo de funcionamiento RUN/STOP si se ha otorgado la activación de esta opción mediante una marca de verificación para el respectivo usuario. En cualquier caso, el administrador tiene derechos de escritura al modo de funcionamiento.
- Si a continuación desea modificar un usuario o su contraseña, mediante un clic accederá al botón para → "Ventana Contraseñas y nombres de usuario del servidor web", página 1

Los ajustes se activan en cuanto ha guardado el proyecto en el aparato base easyE4.

Véase también

→ Apartado "Cliente web", página 748
→ Apartado "AL - Módulo de alarma", página 484

10.14 Cliente web

El Cliente web solo puede iniciarse si previamente se realizó la configuración de la función de servidor web en el *registro Servidor web* y se conoce la contraseña para el administrador u otro usuario configurado. Son compatibles los siguientes Navegador web:

- Internet Explorer 11 o superior,
- Chrome,
- Safari,
- MS Edge,
- Opera,
- Brave,
- Firefox.

Recomendamos el uso de Chrome, ya que Cliente webWebclient se optimizó para ello.

El Cliente web se ha desarrollado según los principios del Responsive Design (diseño responsable) y permite una buena visualización de todos los instrumentos indicadores como la pantalla, el portátil, la tablet y también el smartphone.

Tenga en cuenta que cualquier acceso a aparatos base easyE4 desde el exterior puede aumentar el riesgo de seguridad.
Por ello, observe las recomendaciones EATON sobre seguridad de producto.
Solo disponible en inglés.

Product Cybersecurity, Secure Hardening Guideline MZ049001EN

Cliente web/ Inicio.

Fig. 322: Cliente web, página de inicio

En función del protocolo utilizado, recomendamos acceder solo con un número concreto de programas del cliente al mismo tiempo a un aparato base easyE4:

- https: 2 programas del cliente
- http: ≤ 4 programas del cliente

Con programas del cliente nos referimos a Cliente web o JSON:API. De lo contrario, el tiempo de espera para la visualización actualizada puede aumentar en el Cliente web.

10.14.1 Iniciar Cliente web

Para iniciar el Cliente webWebclient, proceda del siguiente modo:

▶ Abra su Navegador web.

▶ En caso necesario, en los ajustes del navegador debe permitir para el servidor Proxy la dirección IP del easyE4.

▶ Recomendamos una conexión IP cifrada mediante puerto HTTPS.
"https://" "Dirección IP del aparato base easyE4", p. ej. <https://192.119.153>.
Si durante la configuración de la función Servidor web ha utilizado un puerto HTTPS distinto al puerto estándar 443 o un puerto HTTP distinto al puerto estándar 80, introduzca también el puerto HTTPS; p. ej. <https://192.168.0.2:90>.

Aparece la siguiente ventana:

Fig. 323: Ventana de registro Cliente web

- Si como administrador desea obtener acceso al aparato base easyE4, en la siguiente ventana introduzca el nombre de usuario <admin> y la contraseña correspondiente.
- Si como usuario desea obtener acceso al aparato base easyE4, en la siguiente ventana introduzca el nombre de usuario y la contraseña correspondiente que se asignó al configurar la función Servidor web.
- Confirme la entrada haciendo clic en el botón Registrar.
- Si desea registrarse como invitado, confirme la entrada haciendo clic en el botón Inicio de sesión como invitado.
  El requisito para ello es que en la *Vista Proyecto/Registro Servidor web/Área Protección de acceso* esté activada con una marca de verificación la opción Acceso de lectura anónimo permitido.

El Cliente webWebclient se ha iniciado y tiene acceso al aparato base easyE4. El alcance del acceso depende de la configuración de la función Servidor web que ha fijado en la *vista Proyecto/registro Servidor web/área Protección de acceso*.

Registrarse como invitado

El requisito para ello es que en la *Vista Proyecto/Registro Servidor web/Área Protección de acceso* esté activada con una marca de verificación la opción Acceso de lectura anónimo permitido.

- No introduzca ningún nombre de usuario, sino pulse simplemente el botón Inicio de sesión como invitado.

El Cliente webWebclient se inicia y únicamente tiene acceso de lectura al aparato base easyE4.

10.14.2 Manejar Cliente web

El Cliente webWebclient está dividido en tres áreas: barra de menú, catálogo y un margen de trabajo.

Representación en WebclientCliente web

La posibilidad de edición de campos se marca principalmente mediante los siguientes colores:

- Gris: únicamente acceso de lectura
- Azul: acceso de lectura y escritura

Principalmente, los operandos digitales se identifican mediante los siguientes colores:

- M1 : operando =0, únicamente acceso de lectura
- M1 : operando =0, acceso de lectura y escritura
- M1 : operando =1 está fijado, únicamente acceso de lectura
- M1 : operando = 1 está fijado, acceso de lectura y escritura

Mostrar comentarios – Los comentarios diseñados en easySoft 8 pueden mostrarse u ocultarse en el Cliente web.

Si se hace clic en un módulo de entrada en el área de trabajo, la representación se desplaza de modo que el módulo de entrada marcado se muestra en el centro, véase también → "Desactivar navegación automática para campos de entrada", página 765.

10.14.2.1 Barra de menú

La barra de menú no incluye informaciones no editables y editables. Las informaciones editables pueden editarse en easySoft 8, según el derecho de acceso otorgado en easySoft 8 también en el Cliente webWebclient y en el aparato. A continuación, se explican los contenidos de la barra de menú y sus posibilidades de edición:

Barra de menú 1	Significado	easySoft 8	Cliente web	Aparato
easyE4 (NT1)	Aparato (participante de red)	x	–	–
Nombre: **<aws-tec-doc>**	Nombre del aparato	x	x	–
IP: 192.168.119.153	Dirección IP del aparato	x	x	x
2024-05-16	Fecha del aparato actual	x	x	x
FW: 2.25	Versión de firmware del aparato	–	–	–
MAC: 00-80-99-0d-bf-1f	Dirección MAC del aparato	–	–	–
15:45:09	Hora del aparato actual	x	x	x
admin	Visualización del usuario registrado	–	x	–
| DE |	Seleccione el idioma para el Cliente web, p. ej. DE; pueden seleccionarse 13 idiomas: p. ej. DE, EN, IT, ES, PL, FR.	–	x	–

– Informaciones no editables

La selección de idioma para el Cliente web puede ser distinta a la selección de idioma en el aparato. Puesto que la selección de idioma únicamente se guarda en el

navegador, cada Cliente web puede representar los contenidos del aparato en otro idioma.

Barra de menú 2	Significado	easySoft 8	Cliente web	easyE4
	Mostrar/ocultar catálogo	–	x	–
RUN	Botón para seleccionar el estado de proceso del easyE4: verde RUN, rojo STOP	x	x	x
IOX	Visualización del estado del bus easyConnect (IO eXtension) IOX - con fondo gris: no hay aparatos de ampliación conectados o hay una avería en el bus easyConnect. Las posibles causas pueden ser: • Error de configuración • Aparato de ampliación defectuoso • El aparato de ampliación no tiene tensión de alimentación • La comunicación a un aparato de ampliación es defectuosa IOX - Fondo en verde: bus easyConnect en funcionamiento	–	–	–
Inicio	Mostrar selección en el panel lateral	–	x	–
	Tiempo de ciclo Cliente web	–	x	–
	Mostrar y ocultar barra de menú	–	x	–

10.14.2.2 Catálogo

Barra de menú 2	Significado
Inicio	Menú de inicio Cliente web con la información más importante sobre el aparato conectado, consulte Código EPAS.
Pantalla	La pantalla remota se muestra en el margen de trabajo; solo tiene acceso el administrador. Se controla exactamente igual que el propio aparato base easyE4.
Operandos	Los operandos pueden modificarse. El administrador siempre tiene derechos de escritura a los operandos locales. También puede haber usuarios autorizados para ello. De todos modos, previamente debe haberse autorizado el margen de referencias para el acceso mediante Cliente web en easySoft 8 y, dado el caso, haberse otorgado una autorización de lectura de E/S, véase también → "Autorización marca (escritura)", página 741.
Operandos NET	Los operandos NET pueden modificarse. El administrador siempre tiene derechos de escritura a las marcas NET. De todos modos, previamente debe haberse autorizado el margen de referencias NET para el acceso mediante Cliente web en easySoft 8, véase también → "Autorización marca (escritura)", página 741. Otros usuarios pueden modificar los operandos si usted como usuario posee la pro-

Barra de menú 2	Significado
	tección de acceso con derechos de escritura, → "Protección de acceso", página 742
Lista de parámetros	Opción: Para que se muestre esta opción de menú, el programa *.e80 debe permitir el acceso en el easyE4. En la *vista Proyecto/registro Servidor web* o en Cliente web en *Ajustes/Web Client/Operandos propios* fije la lista de parámetro sen activa. El usuario puede compilar una lista de operandos que desea observar y/o editar.
Diagnóstico	muestra los mensajes de diagnóstico disponibles actualmente, véase también → "Mensajes de diagnóstico del sistema operativo", página 693
Ajustes	Son posibles ajustes generales del aparato, ajustes de red, ajustes de correo electrónico y ajustes para Cliente web.
Cerrar sesión	Baja del usuario que ha iniciado sesión.

10.14.3 Actualizar operandos

El Cliente web consulta cíclicamente todos los datos de los aparatos base easyE4 en un intervalo. Este intervalo se denomina Tiempo de ciclo Cliente web y puede ajustarse. El valor estándar es 450 ms. Los datos se guardan temporalmente en el área de memoria del Cliente web. Los operandos mostrados en el Cliente web no son más antiguos que 1s.

→ En cuanto los datos mostrados ya tienen cierto tiempo, aparece el Circuito de carga.

En función del protocolo utilizado, recomendamos acceder solo con un número concreto de programas del cliente al mismo tiempo a un aparato base easyE4:

- https: 2 programas del cliente
- http: ≤ 4 programas del cliente

Con programas del cliente nos referimos a Cliente web o JSON:API. De lo contrario, el tiempo de espera para la visualización actualizada puede aumentar en el Cliente web.

10.14.3.1 Actualizar Cliente web

El Cliente web forma parte del firmware. Para actualizar un Cliente web, el firmware actual debe hallarse en una tarjeta SD. La tarjeta SD debe insertarse en el aparato. El archivo index.html se inicia como Cliente web.

10.14.4 Pantalla

En la visualización del Cliente web el teclado puede manejarse exactamente igual que en el propio aparato. Recomendamos cambiar con la combinación de teclas Alt+Mayús al menú especial, en lugar del manejo que es usual en el aparato con la tecla Alt. Alternativamente, el teclado también puede controlarse con clics del ratón.

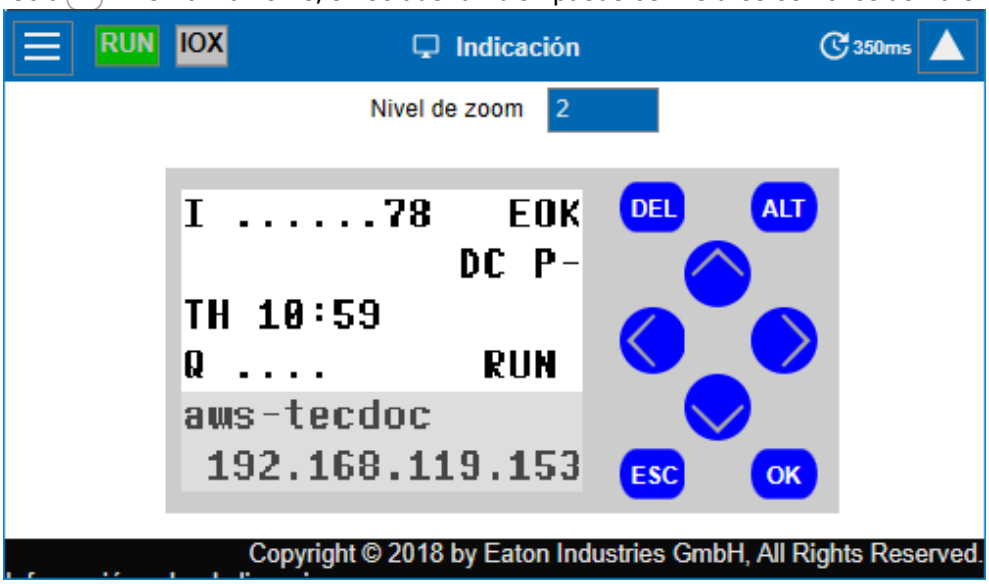


Fig. 324: Cliente web, vista

Nivel de zoom

Puede hacerse zoom en pasos de 0,25 (25 %). El área de zoom está ajustada de forma estándar a 2 y tiene un rango de valores de 0,25 a 15,75.

El nivel de zoom se guarda localmente en el Cliente web también después de finalizar la sesión.

10.14.5 Operandos

Operandos muestra en la interface de trabajo los estados de los operandos de bits y valores locales del aparato.

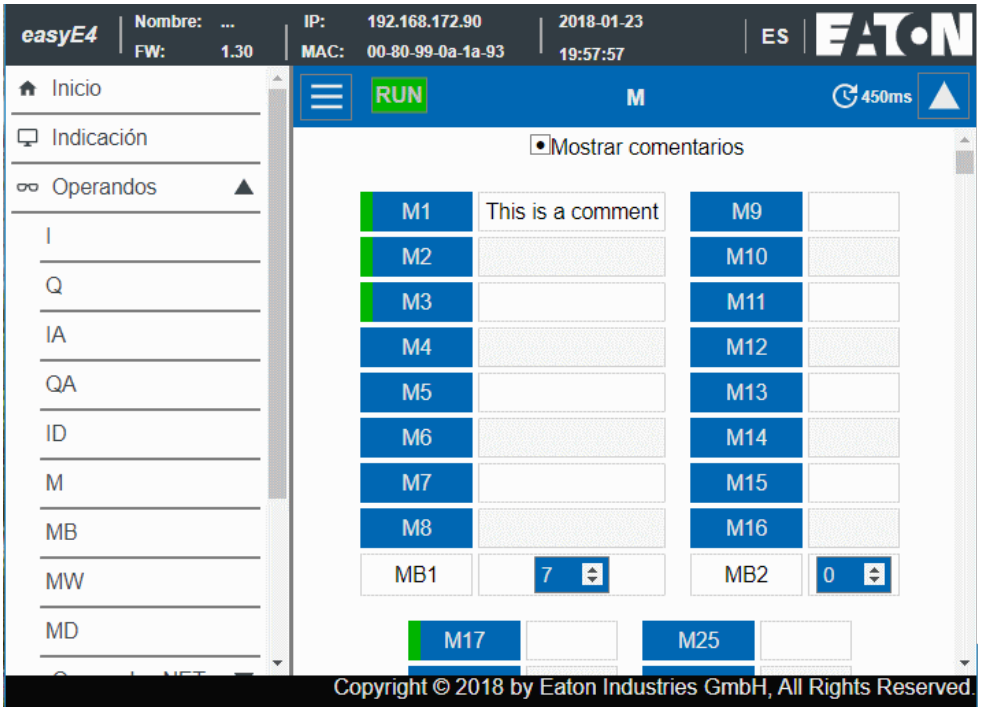


Fig. 325: Cliente web, operandos

10.14.6 Operandos NET

Operandos NET muestra en la interface de trabajo los estados de los operandos de bits y valores NET locales del aparato o los operandos de bits y valores NET del resto de participantes NET.

Los operandos de bits y valores NET del resto de participantes NET se seleccionan mediante el botón Seleccionar NET ID. En el menú de selección solo se muestran los NET-ID de los aparatos realmente disponibles en la NET. El Cliente web solo permite la escritura en los operandos NET del aparato local. Los operandos NET de otros participantes NET solo pueden leerse.

Al hacer clic en el botón NETCliente web existe la posibilidad de conectarse al servidor web del participante NET, que se ha seleccionado mediante el botón Seleccionar NET ID. De este modo, se inicia un segundo Cliente web sin que sea necesaria la entrada de la dirección IP. Tras el inicio de sesión, el participante NET se convierte en aparato local para el Cliente web y de este modo se permite la escritura a sus operandos NET.

Para aumentar la atención de con qué aparato del Cliente web está conectado en dicho momento y qué operandos se muestran, recomendamos la asignación de nombres del aparato, p. ej. "EasyE2".

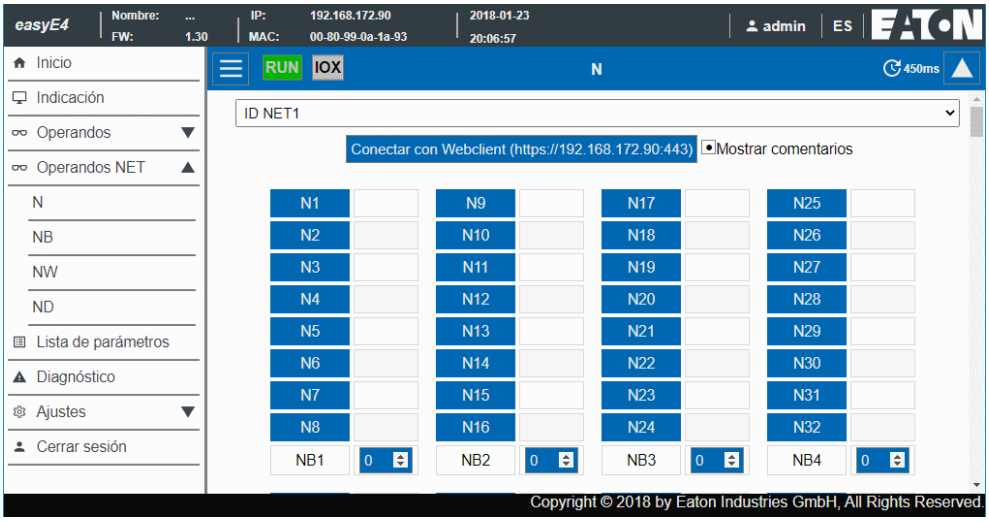


Fig. 326: Cliente web, operandos NET

10.14.7 Lista de parámetros

Para que se muestre esta opción de menú, el programa *.e80 debe permitir el acceso en el aparato easyE4. El acceso se permite activando la opción Lista de parámetros activa en la *vista Proyecto/registro Servidor web*, véase también → " Lista de parámetros activa", página 741 o en el Cliente web activando en el *catálogo Ajustes/Web Client/Operandos propios*, véase también → "Lista de parámetros", página 765.

El Cliente web ofrece la posibilidad de componer una vista individual a operandos del aparato base easyE4 y sus ampliaciones.
Esta vista se define en la lista de parámetros. La lista de parámetros puede componerse a partir de todos los operandos disponibles, es decir, operandos del EASY-E4-...,
ampliación de entrada/salida para el módulo de control easyE4, operandos NET y operandos de los módulos de función. Los módulos del usuario UF quedan excluidos.
La lista de parámetros se guarda en la memoria local del navegador y no en EASY-E4-.... Al visitar de nuevo el navegador, se mantiene la lista de parámetros.

Cada Cliente web tiene su propia lista de parámetros.

Si una lista de parámetros o el nombre del dominio y/o del aparato es muy largo, la solicitud se dividirá en varias pequeñas solicitudes y precisará el ciclo de tiempo múltiple.

La lista de parámetros puede exportarse o importarse. De este modo, puede transportarse de un navegador, PC, Cliente web o dispositivo móvil a otro.

La lista de parámetros puede incluir como máximo 18658 entradas distintas. Para no prolongar innecesariamente solicitudes al aparato base easyE4, la lista de parámetros debería mantenerse lo más corta posible.

Además, los operandos de la lista de parámetros, que son entradas o salidas de módulos de función, se marcan con un marco rojo:

FB.A01.F1 muestra que el operando seleccionado de la lista de parámetros no se utiliza en el programa del aparato base easyE4. El valor se indica con "0".

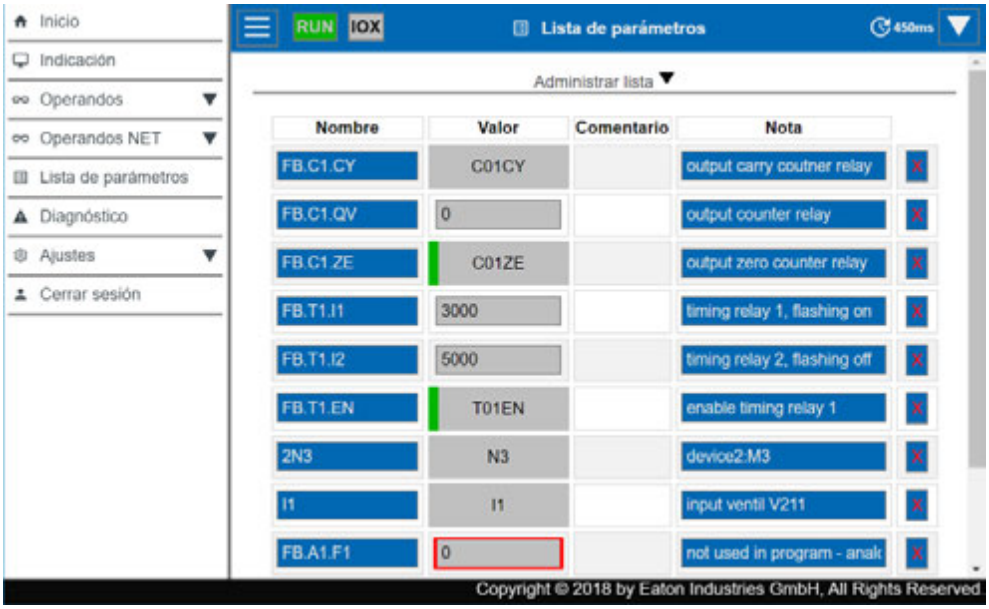


Fig. 327: Cliente web, operandos propios

Columna	Significado
Nombre	En la columna Nombre puede entrarse el operando que se desea. La búsqueda sensible al contexto soporta la entrada con lo que se muestran todos los operandos compatibles con easySoft 8, que incluyen el texto entrado en una posición cualquiera en el operando o también en el comentario. La propuesta de texto puede aceptarse mediante las siguientes acciones: • Navegación a través de las propuestas mediante las teclas de flecha ↑ y ↓ • Selección mediante clic del ratón y con Intro.
Valor	Independientemente del estado de proceso del aparato, en el margen de trabajo se muestran los estados de los operandos seleccionados. En operandos digitales se muestra el nombre del operando. En el estado 1, el campo se representa adicionalmente con una barra verde, p. ej. T01EN. En el estado 0 no se representa ninguna barra. En operandos analógicos se muestra el valor actual del operando. Sobre todo en entradas o salidas de módulo se muestra entonces un marco rojo, si el operando no se utiliza en el programa en el aparato. El valor del operando se fija entonces en "0", p. ej. FB.A01.F1 0
Comentario	Se muestra un comentario para el respectivo operando, que está depositado en el programa en el aparato.
Nota	Puede entrarse un comentario que solo se guarda en el navegador. Las observaciones se exportan e importan junto con la lista de parámetros.
Acceso de escritura	Esta opción únicamente está disponible para el administrador. El administrador puede activar o desactivar el acceso de escritura en la lista para todos los operandos de escritura de la **lista de parámetros**. De este modo, el administrador puede fijar los derechos para otra persona. Para ello, se exporta la **lista de parámetros** y se importan otras personas en el navegador.

Administrar lista

Columna	Significado
Seleccionar archivo	Puede importarse un archivo exportado previamente del tipo JSON *.json, que contiene la lista de parámetros.
Ninguno seleccionado	En cuanto se ha cargado una lista de parámetros, se muestra el nombre de archivo en esta posición.
Exportar lista	Se guarda el archivo "OwnOps.json". En función de los ajustes del navegador, el archivo se guarda en la carpeta prevista para la descarga. A continuación, puede transferirse el archivo a otras personas para su importación, puede archivarse o abrirse con el editor de textos.

Guardar de forma permanente los cambios temporales

El accionamiento del botón SaveAllFBChanges hace que las modificaciones de todos los servicios web en las entradas de módulos de función se acepten de forma permanente en el aparato desde el último arranque del aparato base easyE4.

Solo se aceptan valores de constantes analógicas y constantes de tiempo. Modificaciones de todos los servicios web significa: modificaciones que se realizaron mediante Cliente web y JSON:API.

→ También se aceptan modificaciones procedentes de otros Cliente web que se realizaron mediante JSON:API, aunque estas se hayan realizado a lo largo de varias sesiones.

Las constantes modificadas de este modo están disponibles en el aparato inmediatamente y se mantienen hasta el siguiente arranque del aparato.

10.14.8 ⚠ Diagnóstico

El diagnóstico muestra qué operandos de diagnóstico se han fijado y su significado. En el Cliente web, los valores indicados en la columna Bit corresponden a los operandos de diagnóstico. Para más información sobre las posibilidades de diagnóstico véase también → "Mensajes de diagnóstico del sistema operativo", página 693.

Fig. 328: Cliente web, diagnóstico

10.14.9 Ajustes

Los campos mostrados en azul pueden editarse: solo el Admin puede llevar a cabo modificaciones en los ajustes. Pueden visualizarse los siguientes ajustes:

- Ajustes generales
- Ajustes de red
- Ajustes de correo electrónico
- Clave API (solo se muestra para el Admin)
- Web Client (solo se muestra para el Admin)

10.14.9.1 Ajustes generales

El Admin puede llevar a cabo modificaciones en el nombre del aparato, la fecha del aparato y la hora del aparato. Las modificaciones en Cliente web deben confirmarse tras una consulta. Solo entonces se transferirán los datos modificados al aparato. El usuario estándar solo tiene acceso de lectura a los Ajustes generales.

Cliente web/Ajustes/General

Fig. 329: Cliente web, Ajustes generales

10.14.9.2 Ajustes de red

El Admin puede llevar a cabo modificaciones de los ajustes de red, en la dirección IP, la máscara de subred y la dirección IP del gateway. Las modificaciones en Cliente web deben confirmarse tras una consulta. Solo entonces se transferirán los datos modificados al aparato. El usuario estándar solo tiene acceso de lectura a los Ajustes de red.

Cliente web/Ajustes/Red

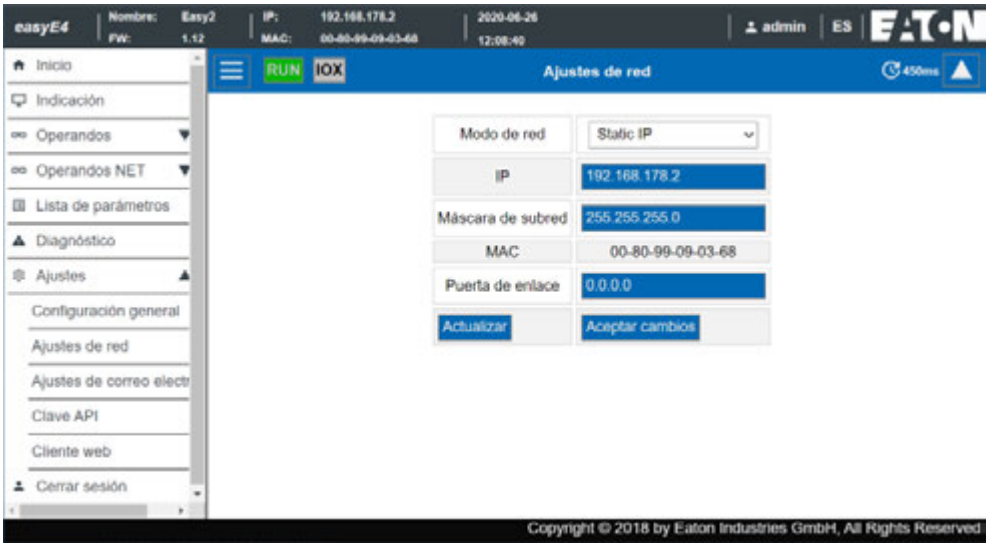


Fig. 330: Cliente web, ajustes de red

10.14.9.3 Ajustes de correo electrónico

El Admin puede llevar a cabo modificaciones de los ajustes de correo electrónico del servidor de correo electrónico. En este caso, se trata de los mismos parámetros proyectados en la easySoft 8 *Vista Proyecto/Registro Correo electrónico/Área Ajustes del servidor de correo electrónico*. Se trata de la dirección IP o el nombre DNS del servidor de correo electrónico, el dominio del servidor de correo electrónico, el cifrado de la conexión del servidor de correo electrónico, el nombre de inicio de sesión y/o el usuario y la contraseña de inicio de sesión del usuario del servidor de correo electrónico y del puerto del servidor de correo electrónico. Todos los cambios en el Cliente web deben confirmarse tras una pregunta. A continuación, se transfieren los datos modificados al aparato. El usuario estándar solo tiene acceso de lectura a los ajustes de correo electrónico.

Cliente web/Ajustes/Correo electrónico

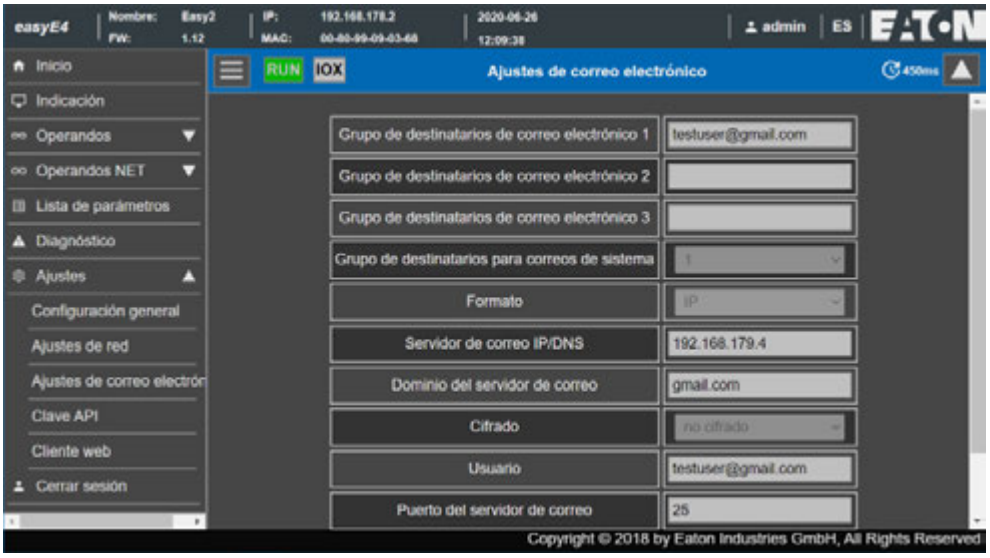


Fig. 331: Cliente web, ajustes de correo electrónico

10.14.9.4 Clave API

Únicamente el administrador puede generar claves API. En el área de trabajo del Cliente web puede generarse una clave API para usuarios aleatorios.

El servidor web ofrece la posibilidad de una interface de programación de la aplicación JSON:API. Mediante esta interface, un programa cualquiera puede acceder a los datos del easyE4 y procesarlos, p. ej. el programa de un software Enterprise. easySoft 8 no es necesario. API puede utilizarse en todos los lenguajes de alto nivel que ponen a disposición una biblioteca para HTTP GetRequests, p. ej. Javascript, Python, VBa, C++.

Un software que quiere acceder a la interface de programación de la aplicación puede autentificarse de 2 formas distintas:

1. Nombre de usuario y contraseña del Cliente web
   <Nombre de usuario Cliente web>:<Contraseña nombre de usuario Cliente web>@<Dirección IP del aparato.>api/…
   Ejemplo: testuser:$myPasswd@192.168.0.2.api/get…
2. Clave API
   <Clave API>@<Dirección IP del aparato>.api/…
   Ejemplo: FTZKVUGUBGLIUIHGIGIZZTIUFFZKUFTABC@192.168.0.2.api/get…

La interface de programación de aplicación JSON:API se describe en un documento aparte, véase Eaton.com/easy-jsonapi.

Cliente web/Ajustes/Clave API

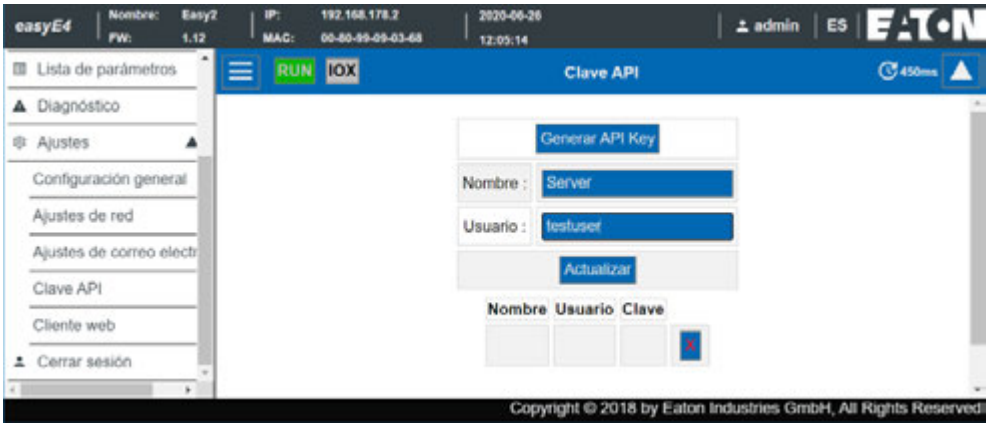


Fig. 332: Cliente web, clave API

10.14.9.5 Web Client

Cliente web/Ajustes/Web-Client

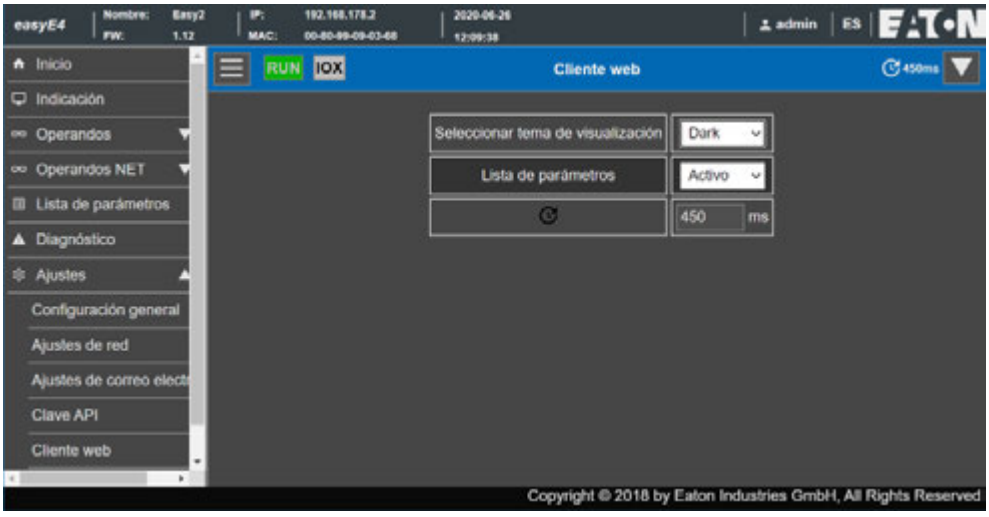


Fig. 333: Cliente web, Web Client

Seleccionar tema de visualización

- White - La interfaz del Cliente web se representa en color claro.
- Dark - La interfaz del Cliente web se representa en color gris oscuro.

Lista de parámetros

- Activo
  Si esta opción se fija en Activada, se permitirá crear una lista de parámetros. La opción de menú Operandos propios en el catálogo del Cliente web es accesible. Esta opción corresponde a la opción Lista de parámetros activada en la *vista Proyecto/registro Servidor web*, véase también→ " Lista de parámetros activa", página 741.
- Desactivado
  Si esta opción se fija en Desactivada, se impedirá crear una lista de parámetros. La opción de menú Operandos propios en el catálogo del Cliente web no aparece. Esta opción corresponde a la opción Lista de parámetros activada en la *vista Proyecto/registro Servidor web*, véase también→ " Lista de parámetros activa", página 741.

Desactivar navegación automática para campos de entrada

- Activo
  Si la marca de escritura se fija en el módulo de entrada del Cliente web, la visualización no se desplaza y la representación de los campos permanece sin modificar.
- Desactivado
  Ajuste estándar; si se fija una marca de escritura en un módulo de entrada del Cliente web, la visualización se desplaza automáticamente y devuelve el módulo de entrada al punto central;

Tiempo de ciclo Cliente web

El tiempo de ciclo del Cliente web es el intervalo entre dos consultas al aparato para la actualización de datos locales. En el ciclo siguiente de la actualización de pantalla se muestran los datos modificados en el Cliente web. El tiempo de ciclo del Cliente web y de la actualización de pantalla son independientes entre sí. El rango de valores para el tiempo de ciclo del Cliente web es de: 250 ms…30000 ms. El valor estándar es de 450 ms.

El tiempo de ciclo del Cliente web se reduce cuando en el Cliente web deben mostrarse datos más deprisa de lo predeterminado y el programa con su tiempo de ciclo también puede ofrecerlo.

En algunos casos, una disminución del tiempo de ciclo del Cliente web puede exigir demasiado al aparato easyE4 y bloquear respuestas del aparato.

Cantidad máxima de solicitudes no contestadas

Límites de entrada admisibles: 0-99

El número de consultas por segundo se limita aquí antes de que se cierre la conexión para evitar un bucle sin fin.

Las modificaciones en el Cliente web no tienen efecto en los ajustes del programa *e80. No obstante, estas se guardan más allá de la sesión en el navegador.

Véase también

→ Apartado "Servidor webservidor web", página 740
→ Apartado "AL - Módulo de alarma", página 484

10.15 Configuración de la función de correo electrónico

Solo posible con easySoft 8.

Con la función de correo electrónico, el módulo de control easyE4 puede hacer llegar un mensaje a hasta tres grupos de destinatarios distintos.

Condiciones previas:

Para la función de correo electrónico, el módulo de control easyE4 debe poder establecer una conexión Ethernet a un servidor de correo público o privado.

El mensaje se activa por correo electrónico:

- cuando se produce un error en la unión Net (todos los aparatos que se hallan en la misma red como el easyE4),
- cuando cambia el estado de proceso del control
  o
- se borra el programa.

Además, pueden enviarse correos electrónicos a destinatarios, si en el respectivo programa se ha configurado un módulo de alarma.

Puesto que el propio módulo de control easyE4 no puede emitir mensajes, con la función de correo electrónico se garantiza que en poco tiempo se envíe una notificación a las personas determinadas.
Esta notificación se produce automáticamente cuando existe una conexión activa entre el easyE4 y un servidor de correo electrónico y esta se ha configurado de forma correspondiente.

Además, la funcionalidad de correo electrónico ofrece la ventaja de realizar un seguimiento. El seguimiento puede compararse al registro de datos.
Se guarda cuando:

- se ha producido un error,
- se ha modificado el estado de proceso
  o
- se han borrado programas.

10.15.1 Registro Correo electrónico

En *Vista Proyecto/Registro Correo electrónico* se llevan a cabo todos los ajustes para enviar un correo electrónico. La marca temporal del correo electrónico tiene en cuenta la zona horaria ajustada de la ubicación del aparato.

Vista Proyecto/Registro Correo electrónico

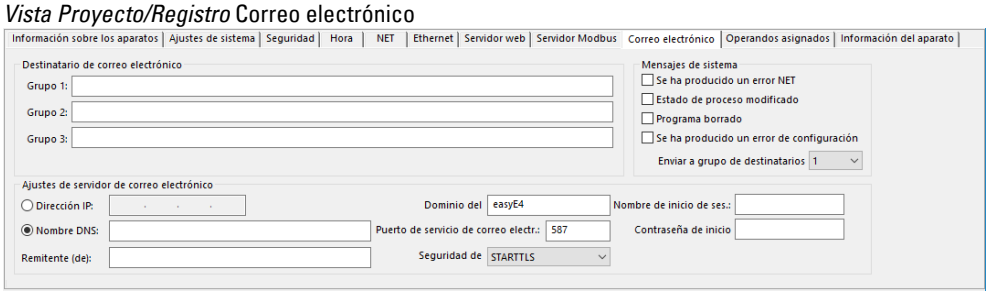


Fig. 334: Registro Correo electrónico

Destinatario de correo electrónico

Pueden entrarse hasta tres grupos de destinatarios. Los tres grupos de destinatarios en conjunto no deben exceder los 254 bytes.

El grupo de destinatarios puede incluir un destinatario o varios destinatarios separados por un punto y coma.
La definición de un grupo de destinatarios pueden tener como máximo 254 bytes.
Solo se envían correos electrónicos a grupos de destinatarios que contienen destinatarios, p. ej. disparados mediante el módulo de alarma.

Hay que tener en cuenta que cuando se utiliza un carácter que no corresponde al código ASCII, se necesita más de un byte por carácter.

Ajustes de servidor de correo electrónico

En el área Ajustes del servidor de correo electrónico deben indicarse los datos de conexión para el servidor de correo electrónico. Si los ajustes no coinciden, no pueden enviarse mensajes del sistema easyE4. El servidor de correo electrónico puede indicarse con una dirección IP o mediante un nombre DNS (preferiblemente).

- Nombre DNS (64 bytes) o dirección IP del servidor de correo electrónico;
  Debe indicarse el nombre del servidor de correo electrónico completo; p. ej. "smtp.gmail.com"
  Utilice número y el alfabeto sin caracteres especiales ni diéresis.
  Para el uso del nombre DNS se necesita el modo DHCP o un servidor DNS. El servidor DNS cifra el nombre DNS del servidor de correo electrónico y lo enlaza con la dirección IP correcta. De este modo, el servidor DNS establece la conexión con el servidor de correo electrónico. La dirección IP del servidor DNS debe indicarse en este caso en *Vista Proyecto/Registro Ethernet*.
- Remitente (de)

El remitente especificado en el campo aparece en el correo electrónico como dirección del remitente. Se puede introducir un máximo de 64 caracteres ASCII con 64 bytes.

Hay que tener en cuenta que cuando se utiliza un carácter que no corresponde al código ASCII, se necesita más de un byte por carácter.

- Dominio del remitente (64 bytes); de forma predeterminada "easyE4";
  como dominio del remitente debe entrarse el nombre host y/o el dominio del aparato easyE4. Esta entrada se envía para el proceso de registro para el servidor de correo electrónico.
- Puerto de servicio de correo electrónico del servidor SMTP;
  El puerto de servicio depende de la seguridad de conexión seleccionada. Si se utiliza un proveedor externo para el servicio de correo electrónico, debe consultarse el puerto de servicio al respectivo proveedor;
  p. ej. Gmail utiliza para la seguridad de conexión STARTTLS el puerto 587 y para SSL/TLS el puerto 465.
- Seguridad de conexión:
  - no cifrado
  - STARTTLS
  - SSL/TLS (forma más usual de la seguridad de conexión)

El nombre DNS, el dominio del servidor de correo electrónico y el puerto de servicio los fija el proveedor de correo electrónico.
A menudo, encontrará todo el nombre del dominio mediante una simple búsqueda den Internet de <Servidor SMTP> seguida del servidor de correo electrónico; p. ej. Yahoo, Googlemail, gmx.

En todo caso, en el servidor de correo electrónico deberá haberse configurado una cuenta de correo electrónico. Si easyE4 debe transferir el correo electrónico mediante la red pública, deberá configurarse una cuenta de correo electrónico con un proveedor. Para la cuenta de correo electrónico deben entrarse los datos de inicio de sesión en los siguientes campos:

- Nombre de inicio de sesión (32 bytes)
- Contraseña de inicio de sesión (32 bytes)

Una marca de verificación junto al campo Contraseña de inicio de sesión indica que la contraseña se ha repetido correctamente.

Mensajes de sistema

En el área Mensajes del sistema puede definirse para qué eventos easyE4 deben enviarse correos electrónicos:

☐ Se ha producido un error NET

☐ Estado de proceso modificado

☐ Programa borrado

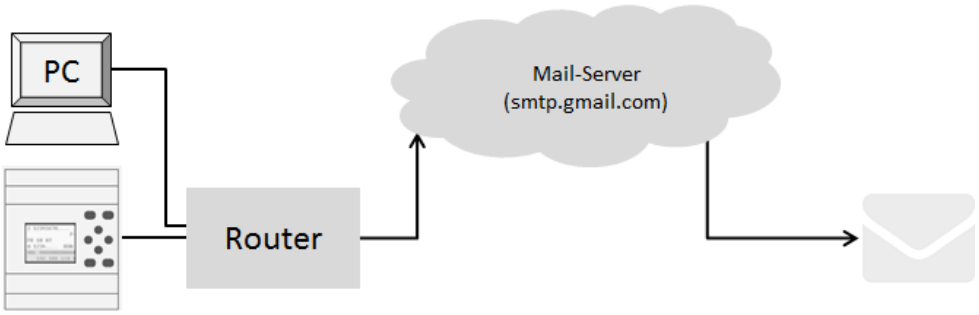
☐ Se ha producido un fallo de configuración
las posibles causas pueden ser que falten uno o varios participantes SWD, que la conexión entre el aparato base easyE4 y el módulo de comunicación easy se haya interrumpido porque, por ejemplo, falte la clavija de conexión de bus o que el módulo de comunicación easy esté sin tensión.

Envío a un grupo de destinatarios
Con el ID se selecciona el grupo de destinatarios al que easyE4 debe enviar correos electrónicos al producirse los eventos de disparo definidos.

Si el grupo de destinatarios está vacío y no incluye ningún destinatario, el control de plausibilidad comunica un error.

Ejemplo: Enviar correo electrónico con easyE4 al cambiar el modo de funcionamiento

En el siguiente ejemplo, un aparato base easyE4 debe enviar un correo electrónico al cambiar el modo de funcionamiento.



IP: 192.168.0.2	IP: 192.168.0.1	Cuenta de correo electrónico en Gmail: Dirección: alarmEasyE4@gmail.com Contraseña: • • • • • • • SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) STARTTLS Port:587	Destinatario: testuser1@eaton.com

Condiciones

Ha creado una cuenta de correo electrónico con un proveedor y conoce el puerto para la seguridad de conexión STARTTLS.

Para poner en práctica el ejemplo, prosiga del siguiente modo:

Ajustes en el registro correo electrónico

Las funciones de correo electrónico deseadas puede configurarlas mediante easySoft 8.

- Abra un nuevo proyecto.
- Seleccione el correspondiente aparato del panel lateral en la *Vista Proyecto*.
- Haga clic en el registro Correo electrónico.

En el registro encontrará tres áreas correspondientes Destinatario del correo electrónico, Mensajes del sistema y Ajustes del servidor de correo electrónico.

- Introduzca en uno de los grupos de destinatarios, p. ej. <grupo 1>, la dirección de correo electrónico del destinatario, p. ej.<testuser1@eaton.com>.

En el área Mensajes del sistema seleccione los respectivos eventos, sobre cuya aparición debe informarse por correo electrónico a este grupo de destinatarios.

- Active la opción Estado de proceso modificado con una marca de verificación.
- En el menú desplegable Enviar a grupo de destinatarios seleccione el grupo al que deben enviarse los mensajes seleccionados, p. ej. <1>.

En el área Ajustes del servidor de correo electrónico deben indicarse los datos de conexión para el servidor de correo electrónico. En el ejemplo el servidor de correo electrónico es un servidor de Gmail smtp.gmail.com.

- Seleccione primero si indica la dirección IP o el nombre DNS. En el ejemplo se ha indicado el nombre DNS que activa.
- En el campo Nombre DNS entre <smtp.gmail.com>.
- Confirme o modifique el dominio del remitente del aparato base easyE4.
- Indique el puerto del servicio de correo electrónico; p. ej. Gmail utiliza para la seguridad de conexión STARTTLS el puerto 587 y para SSL/TLS el puerto 465.
- Seleccione la seguridad de conexión, p. ej. STARTTLS.
- En el campo Nombre de inicio de sesión entre la dirección de su cuenta de correo electrónico, a través de la cual el easyE4 debe enviar el correo electrónico.
- En el campo Contraseña de inicio de sesión entre la contraseña de su cuenta de correo electrónico, a través de la cual el easyE4 debe enviar el correo electrónico.
  Una marca de verificación junto al campo Contraseña de inicio de sesión indica que la contraseña se ha repetido correctamente.
- Para el uso del nombre DNS se necesita el modo DHCP o un servidor DNS. El servidor DNS cifra el nombre DNS del servidor de correo electrónico y lo enlaza con la dirección IP correcta. De este modo, el servidor DNS establece la conexión con el servidor de correo electrónico.

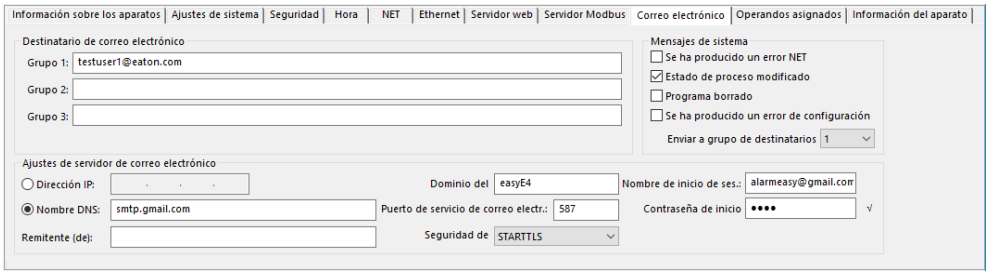


Fig. 335: Registro Correo electrónico con ajustes del ejemplo

Las mayúsculas y minúsculas no tienen relevancia al escribir el correo electrónico.

Ajustes en el registro Ethernet

Primero deben entrarse los parámetros para la comunicación al aparato.

Puesto que en el ejemplo se indica el servidor de correo electrónico con el nombre DNS, se necesita el modo DHCP o el servidor DNS que establece la conexión con el servidor de correo electrónico.

- Cambie a la *Vista Proyecto/Registro Ethernet*.
- En el campo de selección Modo seleccione la opción Dirección IP estática.
- Indique la dirección IP del aparato base easyE4, p. ej. 192.169.0.2.
- Indique la máscara de subred, p. ej. 255.255.255.0.

- En el campo Gateway entre la dirección IP del router. Este establece la conexión entre el easyE4 y la red pública.
- Active la opción Permitir configuración mediante red con una marca de verificación. De este modo, en la vista Comunicación en la ventana Buscar aparatos pueden modificarse los ajustes IP durante la prueba.
- En el campo Nombre del aparato entre un nombre para el aparato base easyE4, p. ej. <myEasyE4>. El nombre del aparato se anota en el correo electrónico.
- En el campo Servidor DNS entre la dirección IP del router. El Servidor DNS es en el ejemplo simultáneamente el router, puesto que establece la conexión a la red pública y desde la vista del aparato se establece la conexión al servidor DNS. El servidor DNS cifra el nombre DNS del servidor de correo electrónico y lo enlaza con la dirección IP correcta.

→ Asegúrese de que las direcciones IP del PC, easyE4 y del router se hallan en el mismo rango de número.
Eventualmente deberá llevarse a cabo una adaptación en los ajustes del sistema de su PC.

Vista Proyecto/Registro Ethernet

Fig. 336: Registro Ethernet con ajustes del ejemplo

Programar

Antes de que pueda cargar su proyecto en el aparato base easyE4, debe crear un pequeño programa. De lo contrario, el control de plausibilidad comunica un error.

- Cambie a la *Vista Programa*.
- Seleccione un método de programación, preferiblemente FBD o LD.
- Arrastre un contacto normalmente abierto a la interfaz de trabajo, p. ej. I01.
- Coloque un contactor en el área de trabajo, por ejemplo, Q01, de modo que la bobina se conecte al contacto.

Establecer la conexión al easyE4 y cargar el programa en easyE4

- Cambie a la *Vista Comunicación*.
- Seleccione en el área la dirección IP del aparato base easyE4, p. ej. 192.168.0.2.
- Pulse el botón Online.

Si el aparato está en línea, la representación del easyE4 cambia a la interfaz de trabajo.

- Pulse el botón PC-> Aparato para cargar el programa en el aparato.
- Conecte el indicador de estado on mediante la secuencia de comandos *Barra de menú Comunicación/Indicador de estado on*.
- Pulse el botón RUN para iniciar el programa.

Activar un evento y enviar un correo electrónico

- Pulse el botón RUN para iniciar el programa y para modificar el modo de funcionamiento del aparato.
- Compruebe en la bandeja de entrada de correos electrónicos si entra un correo; p. ej. testuser1@eaton.com.

Ejemplo de un correo electrónico:

De: myEasyE4@local <alarmeasye4@gmail.com>

Para: testuser1@eaton.com

DC:

Asunto: [EXTERNAL] Device: myEasyE4- Enter RUN

```
Device : myEasyE4
Time : 2019-02-01 14:52:55
IP : 192.168.0.12
State : STOP

Message reason: Enter RUN
```

Fig. 337: Correo electrónico de ejemplo al modificar el modo de funcionamiento

Ejemplo: Enviar correo electrónico con módulo de alarma AL

El ejemplo anterior → Capítulo "10 Configuración de la función de correo electrónico", página 767 puede ampliarlo ahora con un módulo de alarma AL.

Si en el aparato base easyE4 acciona el pulsador P P1, easyE4 enviará a continuación un correo electrónico.

Solo posible con la versión de firmware 2.00 o más reciente.

El valor de la palabra de referencia MW12 también se envía en este momento.

Condiciones previas:
Ha creado un proyecto con el ejemplo Enviar correo electrónico con easyE4 al cambiar el modo de funcionamiento.

Para poner en práctica el ejemplo, prosiga del siguiente modo:

Programar y parametrizar el módulo de alarma

- Asegúrese de que el proyecto del ejemplo Enviar correo electrónico con easyE4 al cambiar el modo de funcionamiento está abierto.
- Cambie a la Vista Programación.
- Seleccione el módulo de alarma AL del catálogo y desplácelo con el botón izquierdo del ratón a la interfaz de trabajo.
- Seleccione un contacto normalmente abierto del catálogo y desplácelo con el botón izquierdo del ratón a la interfaz de trabajo en la entrada T_ del módulo AL01.
- En el registro Contacto de la lista de selección Operando seleccione Pulsador del aparato P.
- Asegúrese de que en la lista de selección se haya seleccionado el número 1-<.
- Haga clic con el botón izquierdo del ratón en el módulo de alarma AL01. Se abre el registro Parámetros del módulo de alarma.
- En el campo Asunto inserte un texto que describa el evento de disparo.
- En el campo Texto del mensaje añada un texto libre y el comodín para el valor de operando con $MW12$ con un máximo de 160 bytes.

  → Hay que tener en cuenta que cuando se utiliza un carácter que no corresponde al código ASCII, se necesita más de un byte por carácter.

- Asegúrese de que en el campo de selección Asignación de destinatario se haya indicado el ID del grupo de destinatarios deseado. Para saber qué destinatarios se han asignado a un grupo de destinatarios, consulte *Vista Proyecto/Registro Correo electrónico*.

Vista Programación/AL01

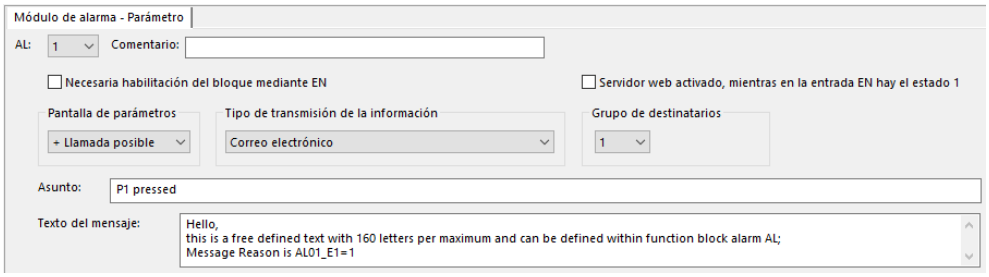


Fig. 338: Registro Módulo de alarma con parámetros del ejemplo y programa FBD con módulo de alarma y pulsador P01

Activar teclas P

- Cambie al registro Ajustes del sistema.
- Active la opción Pulsadores P con una marca de verificación. De este modo, permitirá para el programa la lectura del estado de los pulsadores en el aparato.
- Fije en el programa el valor de la palabra de referencia MW12 mediante una constante en 255.

Transferir programa

- Guarde el proyecto.
- Cambie a la Vista Comunicación y pulse el botón Online.
- Detenga el aparato haciendo clic en *Programa/Configuración/*STOP.
- Al hacer clic en *Programa/Configuración/*PC->Aparato puede cargar el programa en el aparato.
- Inicie el aparato haciendo clic en *Programa/Configuración/*RUN.
- Para observar si el pulsador P funciona correctamente, fije el indicador de estado on mediante *Barra de menú Comunicación/fijar el indicador de estado*.

Activar un evento y enviar un correo electrónico

- Accione el pulsador P1 < en el aparato para activar el evento.
- Compruebe en la bandeja de entrada de correos electrónicos si entra un correo; p. ej. testuser1@eaton.com.

Ejemplo de un correo electrónico:

De: myEasyE4@local <alarmeasye4@gmail.com>

Para: testuser1@eaton.com

DC:

Asunto: [EXTERNAL] P1 pressed

```
Hola,
este es un texto de definición libre con 160
caracteres como máximo y puede ser definido den-
tro del bloque de función de alarma AL; el motivo
del mensaje es AL01_E1=1
MW12:255
```

Fig. 339: Ejemplo Correo electrónico en caso de activación mediante el módulo de alarma AL01

Véase también

→ Apartado "AL - Módulo de alarma", página 484

10.16 Módulos de comunicación easy

Los módulos de comunicación easy permiten que el aparato base easyE4 se comunique con otros aparatos, también de otros fabricantes. Puede ser una comunicación mediante un sistema de bus estándar, p. ej. Modbus RTU, o bien mediante SmartWire DT. El aparato tiene un firmware propio. En el propio aparato no se guardan configuraciones, aunque puedan leerse con el módulo de comunicación easy. Las configuraciones se añaden al aparato easyE4 y se guardan en el mismo.

Los módulos de comunicación easy EASY-COM-... pueden utilizarse con un aparato base easyE4 a partir de la generación 05.

(Identificación en la etiqueta de características, → Página 35)

→ En caso necesario, para el uso puede precisarse una actualización del firmware en el aparato base easyE4.

→ Por cada aparato base easyE4 solo es compatible uno de los Módulos de comunicación easy.

Módulos de comunicación easy se conectan en el lado izquierdo del aparato base easyE4 y Ampliación de entrada/salida para nano controlador easyE4 en su lado derecho.

Los módulos de comunicación easy se configuran para módulos de control easyE4 en
easySoft 8. Los encontrará en el catálogo de aparatos en la carpeta Módulos de comunicación.

Para la asignación, los módulos de comunicación easy se numeran empezando con la letra "C". Si más tarde se añaden participantes al módulo de comunicación, estos se numerarán de forma correspondiente, p. ej. C1.1, C1.2, C1.3.

Como módulos de comunicación easy se ofrecen:

- EASY-COM-SWD-C1 como coordinador SWD
  Solo posible con la versión de firmware 1.30 o más reciente.
  Mediante el uso del módulo de comunicación EASY-COM-SWD-…, easyE4 puede coordinar como coordinador SWD la línea SWD con todos los participantes en la línea SWD y controlar la secuencia de la transmisión de datos. Además, este módulo de comunicación se denomina Coordinador SWDCoordinador SWD.
- EASY-COM-RTU-M1 ir a la comunicación Modbus RTU
  Solo posible con la versión de firmware 1.40 o más reciente.
  El módulo de comunicación puede diseñarse como maestro Modbus RTU o esclavo Modbus RTU.

10.16.1 easyE4 como coordinador SWD

Los módulos de control de la serie easyE4, que están equipados con un módulo EASY-COM-SWD-C1, pueden utilizarse como coordinadores SWD para Lean Automation.

easyE4 respalda el concepto Lean Automation de Eaton, que dentro de la estrategia Lean Solution ofrece varias ventajas importantes:
con SWD el nivel de E/S está integrado directamente en la aparamenta. De este modo, el
easyE4 puede acceder mediante SWD directamente a los datos digitales y analógicos de aparatos de señalización hasta el interruptor protector. El gateway y el nivel de E/S se suprimen. Con menos componentes y poco esfuerzo de ingeniería, los usuarios logran así soluciones de automatización flexibles.
Eaton denomina a este concepto Lean Automation para soluciones creativas y rentables en la construcción de maquinaria e instalaciones.

10.16.1.1 SmartWire-DT, el sistema

El sistema de comunicación SmartWire-DT (SWD) es un sistema de bus inteligente y permite la conexión fiable y sencilla de aparamenta, aparatos de mando y señalización así como componentes de E/S con sistemas de bus de orden superior.

Mediante Módulo de comunicación easyEASY-COM-SWD-C1 se conectan directamente los componentes SWD al easyE4.

Hasta 99 participantes SWD con un total de hasta 224 entradas/salidas digitales y/o hasta 88 entradas/salidas analógicas pueden conectarse en una línea SmartWire-DT.

Los participantes SWD pueden ser módulos SmartWire-DT para la conexión de contactores DIL, interruptores protectores de motor y arrancadores de motor PKE, arrancadores suaves DS7, módulos de bus de campo, interruptores automáticos NZM así como módulos de E/S SmartWire-DT, módulos RMQ SmartWire-DT o módulos básicos para columnas de señalización.

La conexión eléctrica se realiza mediante un cable de conexión de 8 polos especial y los correspondientes conectores.

En el diseño de hardware y software de una línea SWD, resulta muy útil easySoft 8. En cuanto se añade un módulo EASY-COM-SWD-C1 en el proyecto, el catálogo se amplía con un registro SWD. Este registro SWD le ayuda al seleccionar y configurar los participantes SWD en la línea SWD.

En el registro SWD se ha depositado la intensidad absorbida de todos los participantes SWD. Durante la planificación, la intensidad absorbida se calcula y muestra automáticamente.

Las entradas/salidas en una línea SWD están disponibles junto a las entradas/salidas de la ampliación de entrada/salida para módulos de control easyE4, la limitación se halla en el número de los operandos utilizados en el proyecto *.e80.

Encontrará información actual sobre el sistema de comunicación SmartWire-DT en Eaton.com/SWD.

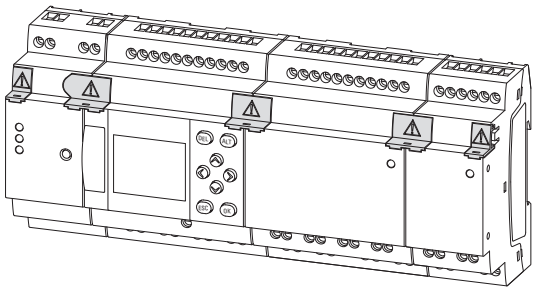


Fig. 340: Ejemplo de módulo de control easyE4 con ampliaciones de E/S y módulo de comunicación easy EASY-COM-SWD-…

Para diseñar una línea SWD e instalar y operar easyE4 como coordinador SWD se requieren conocimientos básicos de los documentos sobre SmartWire-DT.

para la descripción del sistema, el diseño, la instalación, la puesta en marcha y el diagnóstico de una línea SWD

Manual de instruccionesSmartWire-DT El sistema	MN05006002Z

para el montaje frontal, el diseño, la instalación, etc. de los distintos participantes SWD

Manual de instrucciones SmartWire-DT participante IP20	MN05006001Z
Manual de instrucciones SmartWire-DT participante IP6x	MN120006
Manual de instrucciones Arrancador de motor electrónico EMS2… con SWD	MN120008
Manual de instrucciones PowerXL™ DX-NET-SWD	MN04012009Z
Instrucciones de montaje SWD4-…	IL04716001Z

Encontrará más información sobre el diseño, la conexión y el cableado de una línea SWD en el Eaton Download Center - Documentación y catálogo online Eaton. Al entrar "SWD" o "SWD4" para accesorios SWD en el campo de búsqueda podrá acceder de forma precisa a este grupo de productos del ámbito Automatización, control y visualización.

Eaton.com/documentation

Eaton.com/easy

10.16.1.2 Módulo de comunicación easy I EASY-COM-SWD-…

El EASY-COM-SWD-… con su conexión al aparato base easyE4 pone a disposición el coordinador SWD en la línea SWD.

El EASY-COM-SWD-… combina la funcionalidad de un easyE4 con la conexión directa al sistema de comunicación SmartWire-DT.

El módulo de comunicación easy se halla al inicio de la línea SWD y dispone de la conexión al cable plano SWD de 8 polos, que se utiliza dentro del armario eléctrico para la conexión de los participantes SWD. Este cable plano SWD incluye además de los cables de comunicación y control, también las tensiones de alimentación para los participantes SWD conectados (15 V_{DC}) así como para aparamenta utilizada opcionalmente (24 V_{DC}).

Las dos tensiones de alimentación se facilitan mediante los bornes de conexión POW y AUX mediante el módulo EASY-COM-SWD-….

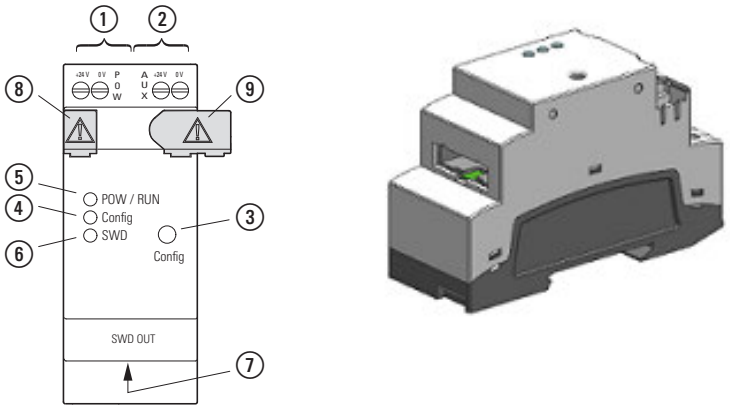


Fig. 341: Versión del aparato con 2TE

①	Tensión de alimentación POW	④	LED Config	⑦	Hembrilla de conexión SWD OUT
②	Tensión de alimentación AUX	⑤	LED POW/RUN	⑧	Tapa
③	Pulsador Config	⑥	LED SWD	⑨	Clavija de conexión de bus

La instalación de una línea SWD afecta a las siguientes áreas:

1. Estructura física de la línea SWD
   a. Instalación en el armario eléctrico
   b. Instalación en la periferia
   c. Conexión de aparatos de mando y señalización externos
2. Puesta en servicio de la línea SWD
   a. Configuración de la línea SWD

b. Prueba de los participantes SWD conectados
c. Conexión al módulo de control easyE4

Encontrará información básica sobre el montaje del EASY-COM-SWD-… en el capítulo Instalación sobre los temas:

→ "Posición de montaje", página 54
→ "Montaje", página 58
y
→ "Terminales de conexión", página 67

Conexión de la alimentación de tensión mediante POW/AUX

En una línea SWD se necesitan las siguientes tensiones de alimentación:

- Tensión de alimentación POW:
  La entrada de tensión de 24 V_{DC} POW primero alimenta el propio módulo EASY-COM-SWD-….
  El EASY-COM-SWD-… incluye además una fuente de alimentación, que facilita la tensión de 15 V_{DC}, que se necesita para alimentar a los participantes SWD en el armario eléctrico.
  La carga de corriente máxima es de 0,7 A. La tensión no está separada galvánicamente por POW.
  La tensión de alimentación de aparatos para la electrónica de los participantes SWD postconectados (15 V_{DC}) se genera a partir de la tensión de alimentación de 24 V_{DC}, que se aplica en la conexión POW.

  Si la intensidad absorbida de los participantes SWD conectados excede el valor facilitado de 0,7 A, deberá diseñarse un módulo Powerfeed EU5C-SWD-PF2-1 en la línea SWD.
  El módulo Powerfeed incluye una fuente de alimentación, que se utiliza para la alimentación de otros 15 V_{DC} de tensión para alimentar a los participantes SWD en el armario eléctrico.
  La tensión de 15 V_{DC} generada está separada galvánicamente de la tensión de alimentación POW de 24 V_{DC} del Powerfeeder.

- Tensión de alimentación AUX:
  La entrada de tensión de 24 V_{DC} AUX se utiliza únicamente para la alimentación de los contactores de 24 V_{DC}.
  La carga admisible de intensidad máxima es de 3 A (CE/IEC/EN) o 2 A (UL/CSA).
  Si hay contactores o arrancadores de motor en la topología SWD, debe inyectarse adicionalmente una tensión de 24 V_{DC} AUX como tensión de control para las bobinas de contactor.

Si la intensidad absorbida de la aparamenta conectada excede el valor facilitado de 3 A o 2 A, deberá diseñarse un módulo Power-feed EU5C-SWD-PF1-1 o EU5C-SWD-PF2-1 en la línea SWD.

Para EASY-COM-SWD-… utilice una protección de cables (F1) de como mínimo 3 A (T).

Tensión de alimentación POW/AUX

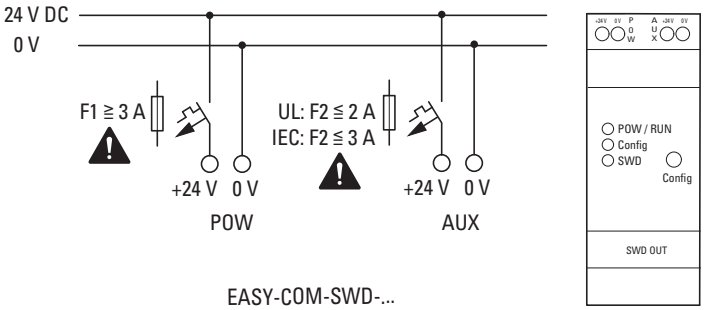
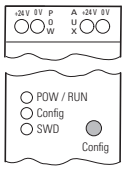


Fig. 342: Conectar la tensión de alimentación EASY-COM-SWD-…

Conexión de bornes

Tab. 130:



Señal	Significado
+24 V_{DC} POW	Tensión de alimentación U_{POW} +24 V DC
0V POW	Tensión de alimentación U_{POW} 0 V
+24 V_{DC} AUX	Tensión de alimentación U_{AUX} +24 V DC
0V AUX	Tensión de alimentación U_{AUX} +0 V

Conexión de la línea SWD en la hembrilla SWD OUT

El módulo EASY-COM-SWD-C1 posee una conexión SWD OUT.

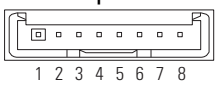
La conexión SWD OUT no está separada galvánicamente de la tensión de alimentación POW.

ATENCIÓN
POR DAÑOS EN EL APARATO

▶ Inserte o extraiga la línea SWD solo en estado sin tensión en el módulo de comunicación easy.

SmartWire-DT utiliza en el armario eléctrico un cable plano de 8 polos. Este incluye además de los cables de comunicación también la alimentación de tensión para participantes SWD, aparamenta y cables de mando para el direccionamiento.

Tab. 131: Asignación de pines de la interfaz SWD con cable plano (conector multipunto macho, 8 polos)

Conector SWD4-8MF2	PIN	Señal	Configuración
8-polo  1 2 3 4 5 6 7 8	1	+24 V_{DC}	Tensión de control del contactor
	2	Tierra del chasis	Tensión de control del contactor
	3	GND	Para tensión de alimentación de aparatos y cable de datos
	4	Data B	Cable de datos B
	5	Data A	Cable de datos A
	6	GND	para tensión de alimentación de aparatos y datos (Data A, Data B)
	7	SEL	Línea Select para el direccionamiento automático de los participantes SWD
	8	+15 V_{DC}	Tensión de alimentación de aparatos

Al principio y al final del cable plano SWD se conecta el terminal plano de 8 polos SWD4-8MF2. Tenga en cuenta la flecha de dirección en el cable de banda plana para reconocer el inicio del cable plano SWD y conectar este conector en la conexión SWD OUT del módulo EASY-COM-SWD-….

Utilice para la conexión de la línea SWD en la conexión SWD OUT exclusivamente los siguientes cables planos:

- SWD4-100LF8-24 con los terminales planos correspondientes SWD4-8MF2 o
- SWD4-(3/5/10) F8-24-2S (cable preconfeccionado anteriormente).

→ Inserte o extraiga la línea SWD solo en estado sin tensión en el EASY-COM-SWD-….

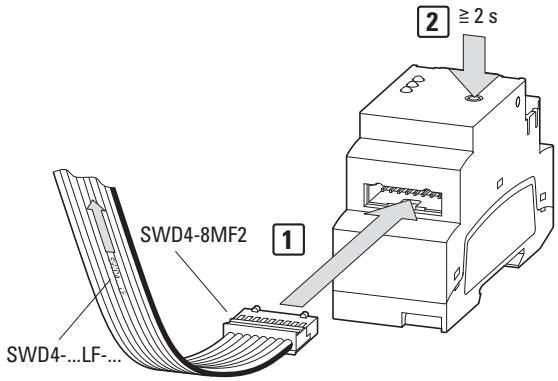


Fig. 343: EASY-COM-SWD-…Conectar

- 1. Conecte el cable plano SWD en la hembrilla SWD-OUT.
- 2. Conecte la tensión de alimentación.
- 3. Configure la línea SWD

Puesta en marcha de la línea SmartWire-DT

Requisito para la puesta en marcha de la línea SmartWire-DT
Para la conexión durante la primera puesta en marcha, la sustitución o una configuración SWD modificada deben cumplirse los siguientes requisitos:

- Todos los participantes SWD están cableados entre sí mediante cables SWD.
- La línea SWD está conectada en la conexión SWD OUT.
- La alimentación de tensión aplicada para el easyE4 y para EASY-COM-SWD-….
- El LED POW en EASY-COM-SWD-… se enciende.
- Los LED de estado de los participantes SWD parpadean o se encienden.
- Hay un proyecto easySoft 8 *.e80, en el que está configurado el aparato base con el EASY-COM-SWD-… (configuración del proyecto).

Configure la línea SWD

Cada vez necesario cuando se añade o elimina un nuevo participante SWD,
independientemente del proyecto easySoft 8 *.e80 utilizado.

Para ello proceda como se indica a continuación:

▶ Mantenga pulsada la tecla Config durante como mínimo 2 segundos.

El LED SWD en EASY-COM-SWD-… empieza a parpadear en amarillo.
Los LED de estado de los participantes SWD parpadean.
El LED SWD en EASY-COM-SWD-… empieza a parpadear en verde.
Todos los participantes SWD se direccionan.

La estructura física de la línea SWD se guarda de forma remanente como configuración de consigna.
El LED SWD en EASY-COM-SWD-… se enciende en verde.

▶ Cargue el proyecto easySoft 8.

Comprobaciones de configuración SWD

Las configuraciones de los participantes SWD se comparan cada vez que se conecta la alimentación de tensión.

- Los participantes hallados en la línea SWD se comparan con la configuración DE CONSIGNA guardada en el aparato base easyE4:
  si la estructura física de la línea SWD coincide con la configuración DE CONSIGNA, la línea SWD está preparada para el intercambio de datos.
- La configuración de consigna guardada en el aparato base easyE4 se compara con la configuración de diseño definida en easySoft 8:

si la configuración DE CONSIGNA coincide con la configuración de proyecto, el LED Config se enciende en verde.

10.16.1.3 Mensajes de estado LED en el módulo de comunicación EASY-COM-SWD-…

LED POW/RUN EASY-COM-SWD-…

Muestra el estado de la tensión de alimentación POW, así como el modo de funcionamiento STOP o RUN.

Off	Sin tensión de alimentación o defectuosa
Verde, luz permanente	Tensión de alimentación correcta, modo de funcionamiento RUN
Verde, intermitente, 1 Hz	Alimentación de tensión correcta, modo de funcionamiento STOP
Verde, intermitente, 3 Hz	Alimentación de tensión correcta, modo de funcionamiento STOP sin intercambio de datos entre EASY-COM-SWD-… y easyE4 p. ej. clavija de conexión no enchufada o defectuosa o easyE4 apagado
Verde, intermitente, 10 Hz	El aparato espera una actualización de firmware
Verde, intermitente, 0,5 Hz	Actualización de firmware activa

LED Config en EASY-COM-SWD-…

Muestra si la configuración de proyecto definida en easySoft 8 como coordinador SWD coincide con la configuración de consigna guardada en el aparato base easyE4 de la línea SWD.

Off	• No existe ninguna configuración de proyecto. • Configuración de consigna incorrecta (véase el LED SWD).
Roja, luz permanente	La configuración del proyecto y la configuración de consigna guardadas no son compatibles entre sí.
Verde, intermitente, 2,5 Hz	La configuración del proyecto es compatible con la configuración de consigna guardada.
Verde, luz permanente	La configuración del proyecto coincide con la configuración de consigna guardada.

LED SWD en EASY-COM-SWD-…

Muestra si la estructura física de la línea SWD coincide con la configuración de consigna guardada en easyE4.

Off	No existe ninguna configuración de consigna
Roja, luz permanente	• Cortocircuito en la alimentación de tensión de 15 V_{DC}. • Ningún participante SWD encontrado.
Rojo, intermitente, 2,5 Hz	• Los participantes encontrados en la línea SWD no coinciden con la configuración de consigna. • Falta un participante SWD diseñado como necesario.
Amarillo, intermitente, 2,5 Hz	La estructura física de la línea SWD se lee y guarda como nueva configuración de consigna en el aparato.
Verde, intermitente, 2,5 Hz	• La estructura física de la línea SWD se compara con la configuración de consigna. • Los participantes SWD se direccionan.
Verde, luz permanente	• Los participantes encontrados en la línea SWD coinciden con la configuración de consigna. • La línea SWD está preparada para el intercambio de datos.

En cuanto todos los LED en EASY-COM-SWD-… se encienden en color verde, el módulo de comunicación easy puede parametrizarse de forma correspondiente en easySoft 8 y utilizarse en un programa de aplicación el módulo de control easyE4 como coordinador SWD.

Se describe la creación del proyecto *.e80 con el módulo de comunicación easy en Programación con easySoft 8.

Creación del proyecto con easySoft 8

Solo posible con la versión de firmware 1.30 o más reciente.

Mediante el uso del módulo de comunicaciónEASY-COM-SWD-…, easyE4 puede coordinar como coordinador SWD la línea SWD con todos los participantes en la línea SWD y controlar la secuencia de la transmisión de datos. Además, este módulo de comunicación se denomina Coordinador SWD.

En cuanto un coordinador SWD en el lado izquierdo del aparato base easyE4 se desplaza a la vista Proyecto, el catálogo se amplía con el registro "SWD". Este registro ofrece un catálogo de aparatos desde el que se pueden arrastrar todos los participantes SWD necesarios, uno tras uno, a la interfaz de trabajo y poder crear así un proyecto con una línea SWD.

¡Por cada aparato base solo se permite un coordinador SWD!

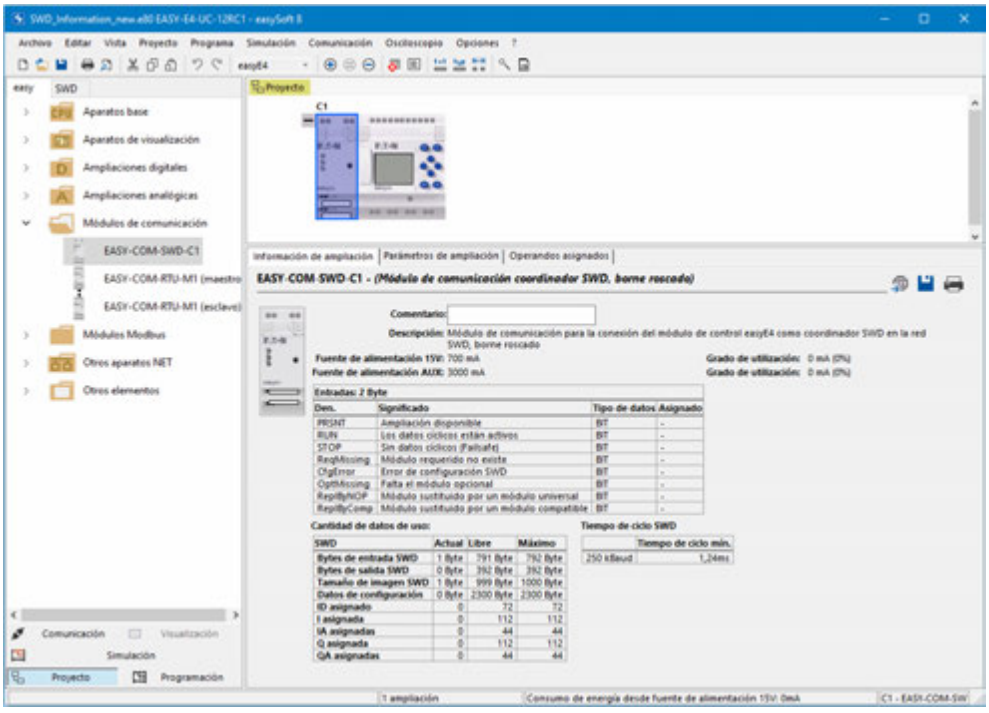


Fig. 344: Interfaz de trabajo con aparato base y módulo de comunicación, catálogo de aparatos ampliado con el registro "SWD"

Averías en la línea SWD

Si se produce un fallo en la línea SWD,

- el LED SWD en EASY-COM-SWD-… parpadea o se enciende en rojo
- y la opción STOP con fallo SWD está activada en el proyecto *.e80,

si el aparato base easyE4 se fija inmediatamente en el estado de proceso STOP y se desconectan las salidas de los participantes SWD incorrectos.

Si la opción STOP con fallo SWD no está activada en el proyecto *.e80, el aparato base easyE4 permanece en el estado de proceso RUN. La salida del participante SWD incorrecto se desconecta.

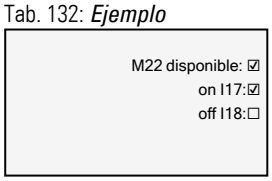
Un participante SWD incorrecto puede reconocerse en easySoft 8 en el programa.

- Conecte el easySoft 8 para el análisis de errores al módulo de control.
- Controle los participantes SWD con easySoft 8.

Después de cambiar el participante SWD incorrecto debe volver a configurarse la línea SWD → Página 787 y entonces está inmediatamente lista para el uso.

Existe la posibilidad para cada participante SWD en el proyecto *.e80 de mapear indicadores de diagnóstico en los correspondientes operandos, p. ej. el bit PSNT, véase → Página 696
En este caso, como asistencia para los aparatos easyE4 con pantalla puede producirse la correspondiente indicación de si se reconoce el participante SWD.

Tab. 132: *Ejemplo*



10.16.2 easyE4 Comunicación mediante Modbus RTU

El módulo de comunicación EASY-COM-RTU-… permite a los módulos de control de la serie easyE establecer un enlace de comunicación a través de Modbus RTU. Se pueden utilizar aparatos Eaton compatibles con Modbus RTU. También es posible utilizar cualquier aparato compatible con Modbus RTU de otros proveedores.

El módulo de comunicación Modbus RTU puede diseñarse como maestro o esclavo.

Si el EASY-COM-RTU-… se utiliza como maestro, el aparato base easyE4 controla todo el tráfico de datos en el bus enviando peticiones a los esclavos involucrados en la comunicación Modbus RTU.

Si el EASY-COM-RTU-… se utiliza como esclavo, el aparato base easyE4 responde a una petición del maestro Modbus RTU.

De este modo, también es posible una comunicación Modbus RTU entre varios aparatos base easyE4.

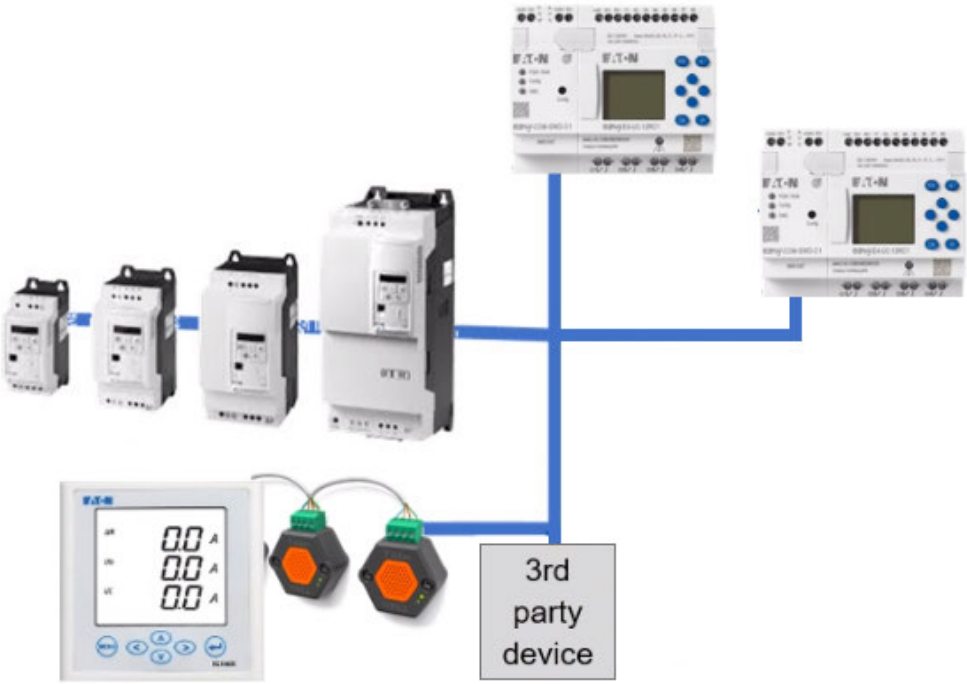


Fig. 345: Sinóptico: easyE4 como maestro Modbus RTU se comunica con DE1, DC1, DG1, DA1, easyE4 como esclavo Modbus RTU y otros aparatos

El módulo de comunicación EASY-COM-RTU-… solo es compatible con la comunicación semidúplex.

Entre el maestro y el esclavo son posibles dos tipos de diálogo:

- el maestro envía una consulta a un esclavo y espera una repuesta
- el maestro envía una consulta a todos los esclavos y no espera repuesta (modo de transmisión de redifusión = Broadcast).

Encontrará más información sobre la comunicación Modbus en: modbus.org, en los documentos:

- MODBUS over serial line specification and implementation guide
- MODBUS application protocol specification

El módulo de comunicación easy EASY-COM-RTU-… es compatible con una comunicación Modbus con hasta 32 esclavos.

La longitud del bus no debería ser superior a 600 m. No se recomiendan cables de derivación.

La combinación del módulo de control easyE4 y el módulo de comunicación EASY-COM-RTU-… proporciona hasta 224 operandos digitales (112 entradas, 112 salidas) y hasta 88 operandos analógicos (44 entradas, 44 salidas) que se pueden asignar.

El módulo de comunicación EASY-COM-RTU-… es compatible con los aparatos base easyE4 a partir de la generación 05 en combinación con el firmware 1.40 o superior.

10.16.2.1 Módulo de comunicación easy I EASY-COM-RTU-…

La alimentación de tensión externa (24 V DC) se conecta a uno de los dos bornes POW del EASY-COM-RTU-… y está protegida contra la inversión de polaridad.

La red Modbus RTU se conecta a los bornes RS-485 COM, B+, A- del módulo EASY-COM-RTU-….

El módulo lleva incorporada la polarización del bus (terminación) y la terminación del bus (tensión de polarización del bus) y se puede activar por separado a través del easySoft 8.

Se puede configurar:

- la velocidad de transmisión - 2400, 4800, 9600, 19 200, 38 400, 57 600 y 11 5200
- los bits de parada - 1 o 2

  y
- el bit de paridad - ninguno, par o impar

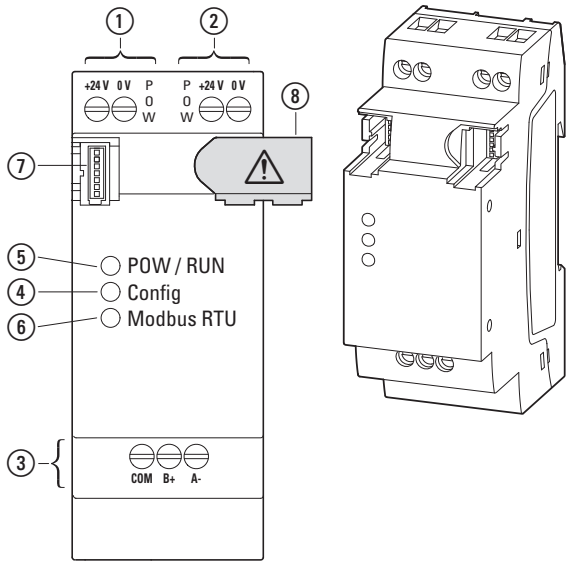


Fig. 346: Gama easy

① Tensión de alimentación POW izquierda	④ LED Config	⑦ Tapa (de la conexión easyE4)
② Tensión de alimentación POW derecha	⑤ LED POW/RUN	⑧ Clavija de conexión de bus
③ Conexión Modbus RTU COM, B+, A-	⑥ LED Modbus RTU	

La instalación de una comunicación Modbus RTU se refiere a las siguientes áreas y se lleva a cabo en el orden:

1. montaje mecánico del módulo, conexión por enchufe al aparato base easyE4
2. Conexión de las líneas de señal Modbus RTU a los bornes de conexión del módulo EASY-COM-RTU-…
3. Conexión de la alimentación de tensión
4. Configuración del módulo EASY-COM-RTU-… en el easySoft 8

La configuración de la conexión EASY-COM-RTU-… solo es posible con easySoft 8.

Véase también

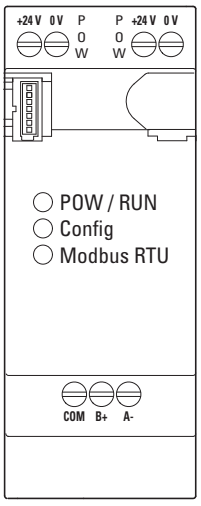
→ "Posición de montaje", página 54
→ "Montaje", página 58
y
→ "Terminales de conexión", página 67

Conexión de las líneas de señal Modbus RTU

Conexión de bornes

El módulo EASY-COM-RTU-… tiene una interfaz RS-485 con aislamiento galvánico frente a la alimentación de tensión (POW).

Tab. 133: Conexión de bornes EASY-COM-RTU-…



		Significado
POW	+24 V	Tensión de alimentación +24 V
	0 V	Tensión de alimentación 0 V
RS-485	COM	Modbus RTU Common
	B+	Modbus RTU + (D1*)
	A-	Modbus RTU - (D0*)

* D1 y D0 es la identificación según modbus.org, documentos:

- MODBUS over serial line specification and implementation guide
- MODBUS application protocol specification

Cableado

▶ Utilice cables de dos hilos/cables de alambre apantallados y trenzados.

→ Las señales B+(D1) y A-(D0) deben conectarse a pares de hilos trenzados.
La protección apantallada debe estar conectada en un punto con la tierra de protección.

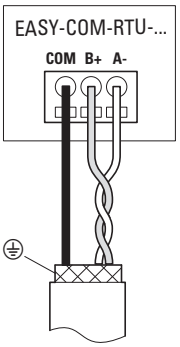


Fig. 347: EASY-COM-RTU-…Conexión de las salidas

Conectar la tensión de alimentación

Para EASY-COM-RTU-… utilice una protección de cables (F1) de como mínimo 1 A.

Tensión de alimentación

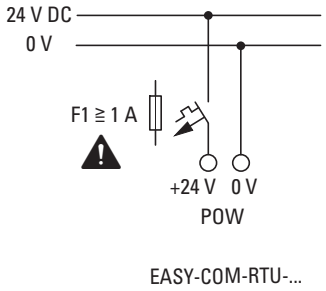
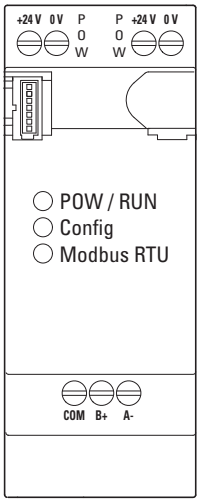


Fig. 348: Conectar la tensión de alimentación EASY-COM-RTU-…

Tab. 134: Conexión de bornes EASY-COM-RTU-…



		Significado
POW	+24 V	Tensión de alimentación +24 V
	0 V	Tensión de alimentación 0 V
RS-485	COM	Modbus RTU en conjunto
	B+	Modbus RTU + (D1*)
	A-	Modbus RTU - (D0*)

Hay dos conexiones para la alimentación de tensión.
Internamente, las dos conexiones están puenteadas.
¡Conecte la alimentación de tensión de +24 V y 0V solo una vez!
La segunda conexión ofrece la posibilidad de encadenar fácilmente la fuente de alimentación si desea utilizarla para otros aparatos.

Condiciones para la homologación Underwriters Laboratories Inc. (UL)
El módulo EASY-COM-RTU-… debe estar protegido externamente mediante

- un interruptor protector con certificación UL 489 o
- un fusible con certificación UL 248-14 o
- un fusible UL clase RK5/K5

con una intensidad asignada de empleo de máx. 4 A.
El interruptor protector o los fusibles deben estar homologados como mínimo para el margen de tensiones del módulo EASY-COM-RTU-… 24 V_{DC}(-15/+20 %) (SELV).

La puesta en marcha solo es posible con el software de programación easySoft.

La comprobación de la configuración se realiza cada vez que se conecta la alimentación de tensión y después de transferir proyectos al módulo de control easyE4.

10.16.2.2 Mensajes de estado LED en el módulo de comunicación EASY-COM-RTU-…

LED POW/RUN EASY-COM-RTU-…

Muestra el estado de la tensión de alimentación POW, así como el modo de funcionamiento STOP o RUN.

Off	Sin tensión de alimentación o defectuosa
Rojo, intermitente, 5 Hz	error grave, la interfaz UART entre EASY-COM-RTU-… y el aparato base easyE4 no se puede inicializar, es decir, no hay intercambio de datos entre EASY-COM-RTU-… y easyE4.
Verde, luz permanente	Modo de funcionamiento RUN, modo operativo normal: • ningún error de comunicación con ComBUS, • no faltan esclavos en Modbus (en el modo maestro)
Verde, intermitente, 1 Hz	Modo operativo STOP • el aparato base easyE4 se halla en el estado STOP • en el modo maestro: uno de los aparatos esclavo no está disponible/no se comunica
Verde, intermitente, 3 Hz	Error en la comunicación Modbus RTU: error ComBUS 1. Error CRC 2. Error de límite de tiempo
Verde, intermitente, 10 Hz	El aparato espera una actualización de firmware
Verde, intermitente, 0,5 Hz	Actualización de firmware activa

LED Config en EASY-COM-RTU-…

Muestra si se transfirió la configuración de proyecto definida

Off	No hay configuración de proyecto disponible en el EASY-COM-RTU-…, es decir, no se ha recibido ningún proyecto del aparato base easyE4 al encenderlo, o la antigua configuración de proyecto se ha borrado mediante un comando de usuario.
Roja, luz permanente	La configuración del proyecto no válida es recibida por el aparato base easyE4
Verde, luz permanente	configuración del proyecto válida existente (modo maestro y esclavo), es decir, todos los ajustes del proyecto son válidos y se aceptan.

LED Modbus RTU en el EASY-COM-RTU-…

Muestra si la estructura física de la comunicación Modbus RTU está funcionando.

Amarillo	Se enciende durante 50 ms cuando se recibe o envía un nuevo mensaje a través del Modbus.

En cuanto el LED POW/RUN y el LED Config se iluminan en verde, el módulo EASY-COM-RTU-… está listo para la comunicación vía Modbus RTU.

Se describe la creación del proyecto *.e80 con el módulo de comunicación easy en easySoft 8.

→ El procedimiento posterior solo es posible con easySoft 8.

Creación del proyecto con easySoft 8

Solo posible con la versión de firmware 1.40 o más reciente.

Utilizando el módulo de comunicación EASY-COM-RTU-…, easyE4 puede establecer una comunicación Modbus RTU con otros aparatos.

Si se arrastra un maestro Modbus RTU a la izquierda del aparato base easyE4 en la vista Proyecto, easyE4 puede comunicarse con hasta 32 esclavos Modbus RTU.
Si se arrastra un esclavo Modbus RTU a la izquierda del aparato base easyE4 en la vista Proyecto, easyE4 puede comunicarse con un maestro Modbus RTU.

¡Por cada aparato base solo se permite un módulo de comunicación easy!

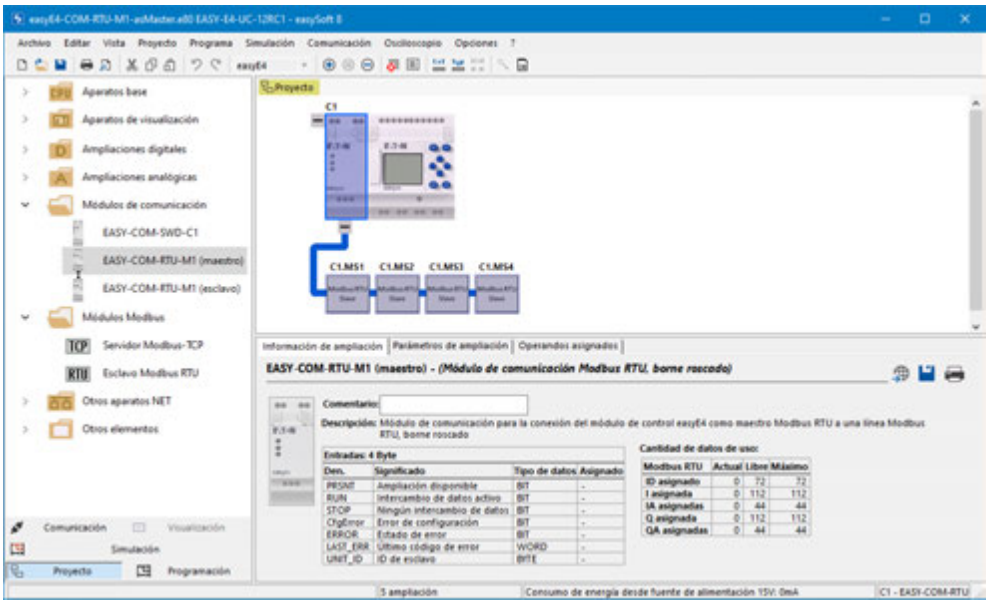


Fig. 349: Área de trabajo con aparato base y módulo de comunicación maestro EASY-COM-RTU-M1

Fallos en la comunicación Modbus RTU

Si se produce un fallo, este se muestra en el módulo de comunicación easy:

- el LED Config se enciende en rojo cuando se detecta una configuración de proyecto no válida
- el LED Modbus RTU no se enciende en amarillo

Véase también

→ "Mensajes de estado LED en el módulo de comunicación EASY-COM-RTU-…", página 799

Error en la comunicación Modbus RTU:

Problema	Explicación	Solución
LED POW/RUN parpadea en rojo con 5 Hz	Conexión entre el aparato base easyE4 y EASY-COM-RTU-… interrumpida	Comprobar el contacto de la clavija de conexión de bus
El LED Modbus RTU ya no parpadea en amarillo	ninguna recepción/envío de paquetes Modbus RTU	
En el modo maestro, el LED POW/RUN parpadea en verde con 1 Hz	un aparato esclavo no se comunica	

Manejo en easySoft 8

Si la casilla de control "Stop on RTU Error" está activada en el proyecto easySoft 8, la configuración del easyE4 pasa al modo STOP.

Si la casilla de control no está activada, solo el módulo EASY-COM-RTU-… se detiene en el estado de error del bus de campo y la configuración easyE4 sigue en curso en modo RUN. (No influye en el participante Modbus RTU...)

10.17 Conexión a la Nube AWS

Solo posible con la versión easySoft 8.25 o más reciente.

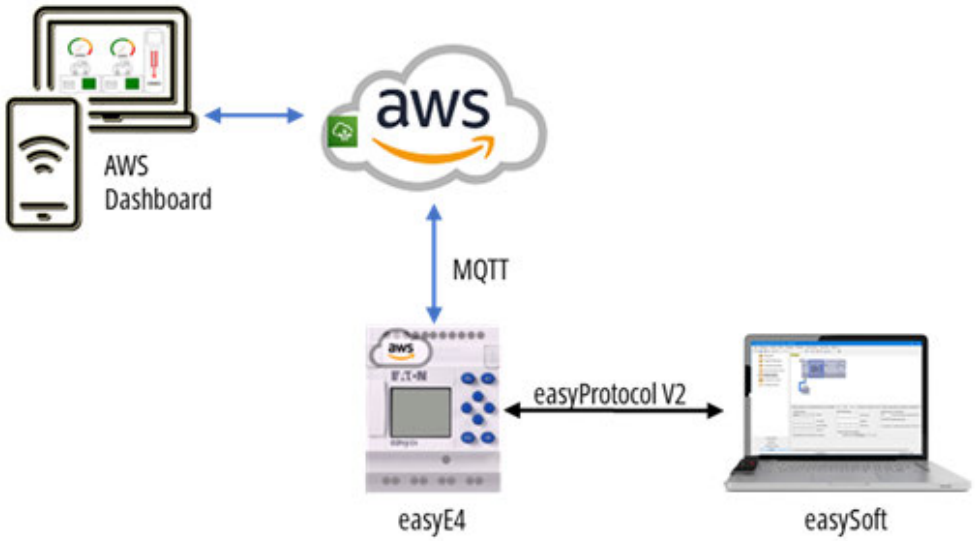
Los aparatos easyE4 de la generación 08 con versión de firmware 2.20 o superior pueden conectarse directamente a Amazon Web Services (AWS) como proveedor de servicios de nube e intercambiar datos.

AWS es una plataforma de computación en la nube que ofrece amplias funciones con más de 200 servicios. Con easyE4, es posible comunicarse con esta plataforma y así hacer que los operandos individuales estén disponibles en la nube y escribir desde la nube en easyE4.

La comunicación se realiza mediante el servicio AWS IoT Core, que conecta los aparatos IoT con otros aparatos y los servicios de nube AWS.

De este modo, se ofrecen las siguientes posibilidades:

- Publicación de operandos easyE4 configurados
- Modificación de estos operandos easyE4 mediante acceso remoto
- Publicación de parámetros del aparato, como la versión de firmware, el número de serie o el nombre de programa



La conexión de nube está desactivada de serie.

Principio de funcionamiento

El easyE4 envía sus datos mediante un protocolo MQTT a un objeto (Thing) en el AWS IoT Core. Allí se utiliza la sombra del aparato (Shadow).

Un aparato easyE4 configurado con el servicio de nube AWS se conecta al servicio AWS IoT Core cuando se enciende. Los datos se envían en el estado RUN y la conexión a la nube se pausa en el estado STOP.

Al transferir datos a la nube de forma segura, los usuarios pueden aprovechar otros servicios AWS, como el almacenamiento, el análisis y la visualización de datos. Esto permite la implementación de soluciones IoT (Internet de las cosas), desde la monitorización remota hasta el aprendizaje automático. Eaton también es socio de AWS con registro de aparatos para la línea de productos easyE4, lo que simplifica el proceso de instalación y configuración.

Con la conexión directa a AWS, los datos del aparato no solo se hallan en una nube, sino que estos datos también pueden consultarse rápida y fácilmente en dispositivos móviles.

Puede consultar más información sobre AWS en la página web de AWS y los enlaces indicados allí, entre otros, sobre:

- Computación en la nube con AWS
  https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/?nc1=f_cc
- Documentación AWS
  https://docs.aws.amazon.com/es_es/
- Calculadora de precios AWS
  https://aws.amazon.com/es/iot-core/pricing/?nc=sn&loc=4
- Contingente AWS
  https://aws.amazon.com/free
- Device Shadow Service
  https://docs.aws.amazon.com/iot/latest/developerguide/iot-device-shadows.html
- AWS IoT Core
  https://aws.amazon.com/es/iot/
- Normas AWS
  https://docs.aws.amazon.com/iot/latest/devel operguide/iot-rules-tutorial.html
- AWS Getting started
  https://docs.aws.amazon.com/iot/latest/developerguide/iot-gs.html
- Manual para desarrolladores AWS IoT Core
  https://docs.aws.amazon.com/es_es/iot/latest/developerguide/what-is-aws-iot.html
- MQTT
  https://docs.aws.amazon.com/iot/latest/developerguide/mqtt.html
- Documentación STS de AWS
  https://docs.aws.amazon.com/STS/latest/APIReference/welcome.html
- AWS Identity and Access Management (IAM)
  https://docs.aws.amazon.com/IAM/latest/UserGuide/introduction.html

El tipo y el modo de cómo reproduce datos el easyE4 se realiza según el principio Device Shadow Service. Esta sombra del aparato reproduce la última versión de datos easyE4, que se aceptaron en AWS.

En AWS IoT Core, esta sombra del aparato (Shadow) está disponible en el objeto (Thing). El documento Shadow clásico es un documento de notación JSON que se utiliza para recuperar la información de estado más reciente de un aparato.

El intercambio de datos de AWS con el easyE4 debe realizarse a través de la sombra del aparato del easyE4. Esta se puede editar manualmente en AWS, por ejemplo, a través de la ventana de edición, o a través del tema de actualización en el cliente de prueba MQTT.

La gestión de identidad y acceso AWS (IAM) tiene un alto nivel de seguridad. Además del nombre de usuario y la contraseña, también se requiere un certificado para la identificación.

En cuanto haya abierto su propia cuenta AWS, puede iniciar sesión en AWS y registrar sus aparatos easyE4. Durante este registro, se envía una solicitud de firma de certificado (CSR) desde easyE4 a AWS. A continuación, AWS devuelve un certificado que permite al easyE4 acceder a la nube AWS incluso sin nombre de usuario ni contraseña.

Para registrar un easyE4 en la nube AWS, necesitará los siguientes datos de acceso, que recibirá de AWS:

- ID de clave de acceso AWS
- Clave de acceso secreta AWS
- Token de sesión AWS

```
SET AWS_ACCESS_KEY_ID=ASIA4JOASV5LPQOVFFOP
SET AWS_SECRET_ACCESS_KEY=bK4QJHSpqzp0sbqEAVa2nyVKkqR9o2S+c/H2EOdn
SET AWS_SESSION_TOKEN= IQoJb3JpZ2luX2VjEBMaC...(892 Zeichen)
```

Ejemplo: Seguridad de nube AWS

Los datos de acceso a AWS solo son válidos durante un periodo de tiempo limitado. Sin embargo, un aparato easyE4 registrado puede comunicarse con AWS de forma permanente y no es necesario volver a introducir los datos de acceso, ya que el certificado firmado se almacena de forma permanente en el aparato base easyE4.

Pasos necesarios para permitir el acceso remoto mediante la nube a easyE4:

1. Garantice la conexión Ethernet permanente del easyE4 a Internet, con IP automática o modo IP estático, deben indicarse el gateway y la dirección del servidor DNS.
2. Registro como cliente en el proveedor de nube (→ Apartado "AWS - Acceso", página 805)
3. Cree el programa *.e80 con la configuración AWS y transfiéralo al easyE4; si se va a utilizar la opción de registro a través del servidor web, el servidor web también debe estar activado
4. Registro de easyE4 en el servicio de nube (→ Apartado "AWS IoT Core - Registro de easyE4", página 816)

A continuación, el aparato easyE4 puede intercambiar datos con la nube AWS.

10.17.1 AWS - Acceso

Para utilizar la plataforma en la nube de Amazon Web Services (AWS), necesita una cuenta AWS propia, una cuenta en AWS. Debe registrarse allí usted mismo o su empresa y crear esta cuenta AWS propia.

Para ello utilice la página web de AWS (https://aws.amazon.com/..) o directamente la gestión de identidad y acceso AWS de registro (IAM) (https://aws.amazon.com/es/iam/...)

- https://signin.aws.amazon.com/signup?request_type=register
- https://pages.awscloud.com/IAM-communication-preferences.html

También encontrará toda la información pertinente, como los costes, en la página web multilingüe del proveedor de servicios.

- https://aws.amazon.com/free

Siga los pasos para crear una cuenta AWS, véase → Apartado "Creación de una cuenta para Amazon Web Services (AWS) ", página 809.
Finalmente, recibirá su número de cuenta con 12 dígitos y podrá iniciar sesión con sus datos de acceso.
Anote la región en la que está iniciando sesión.
Para acceder a servicios individuales recibirá:

- AWS access key ID - ID de clave de acceso
- AWS secret access key - Clave de acceso secreta
- AWS session token - Token de sesión

Estas informaciones de inicio de sesión AWS son necesarias al registrar los aparatos easyE4 en la nube AWS.

En función de la cuenta AWS y del acceso seleccionado, es posible que primero haya que generar el token de sesión AWS (Session Token) en: Informaciones de inicio de sesión IAM temporales AWS:
Para obtener más información sobre el intercambio de datos, consulte la documentación STS de AWS.

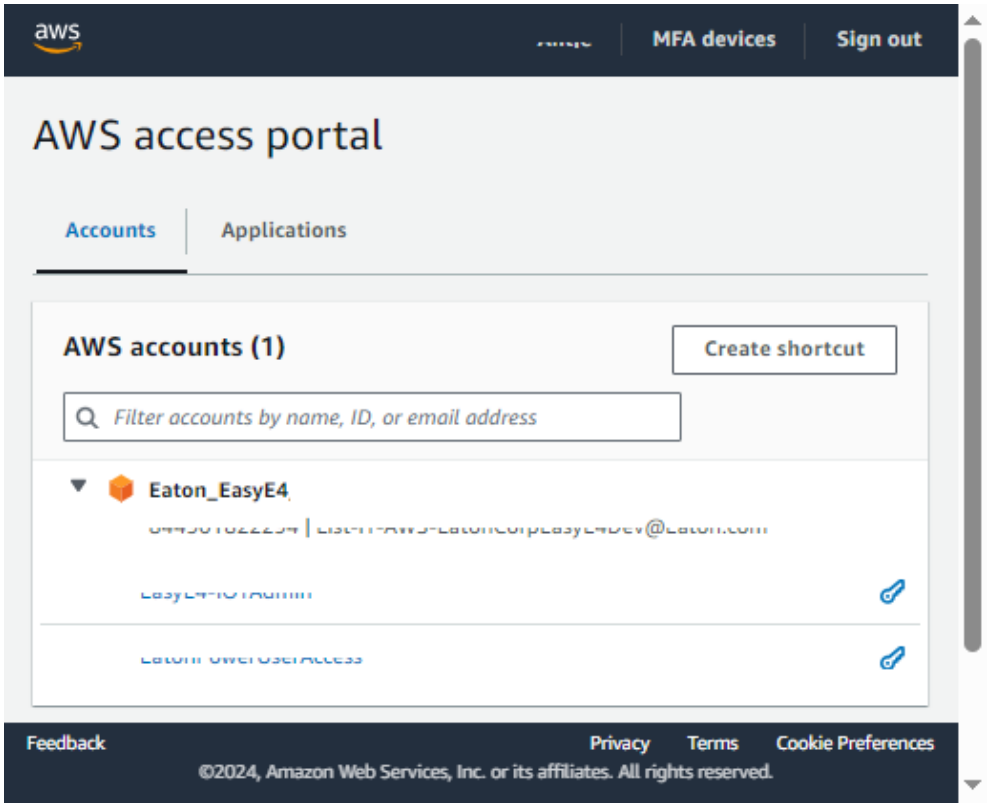


Fig. 350: Ejemplo - Acceso mediante una cuenta AWS propia

Para establecer una conexión entre los aparatos y la nube, utilice el servicio ASW IoT Core.

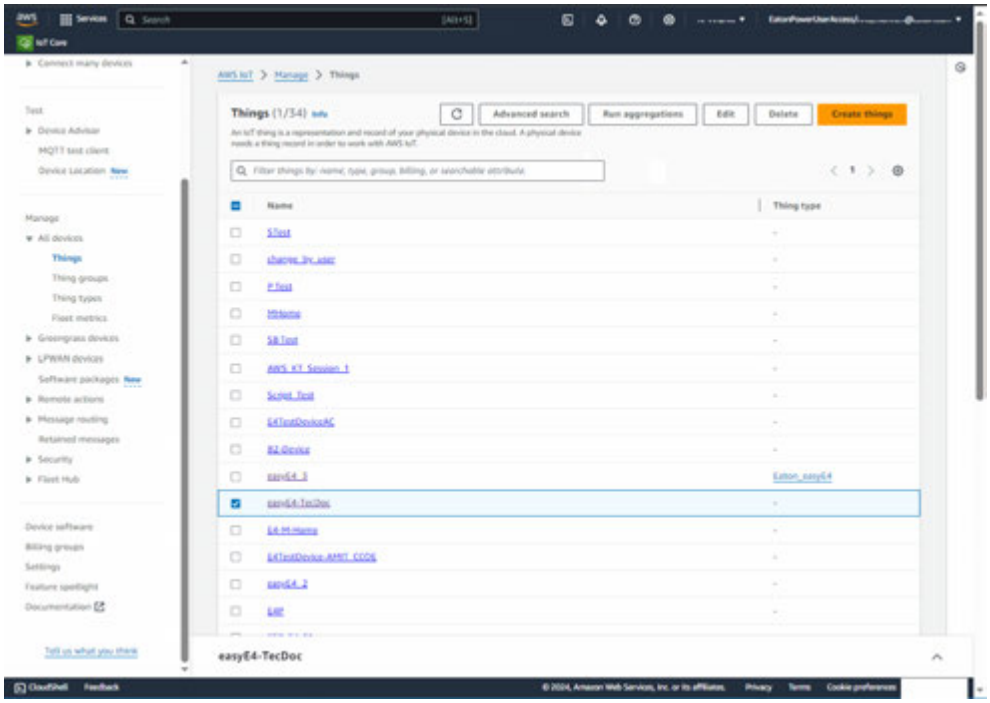


Fig. 351: Ejemplo de easyE4 en AWS , objetos -Things - que pueden seleccionarse

Tan pronto como el aparato easyE4 se crea en la nube como un objeto (Thing), varios registros y otras funciones de AWS están disponibles para su uso.

Registro Certificates - Certificados

Aquí se ha depositado el certificado otorgado para el registro.

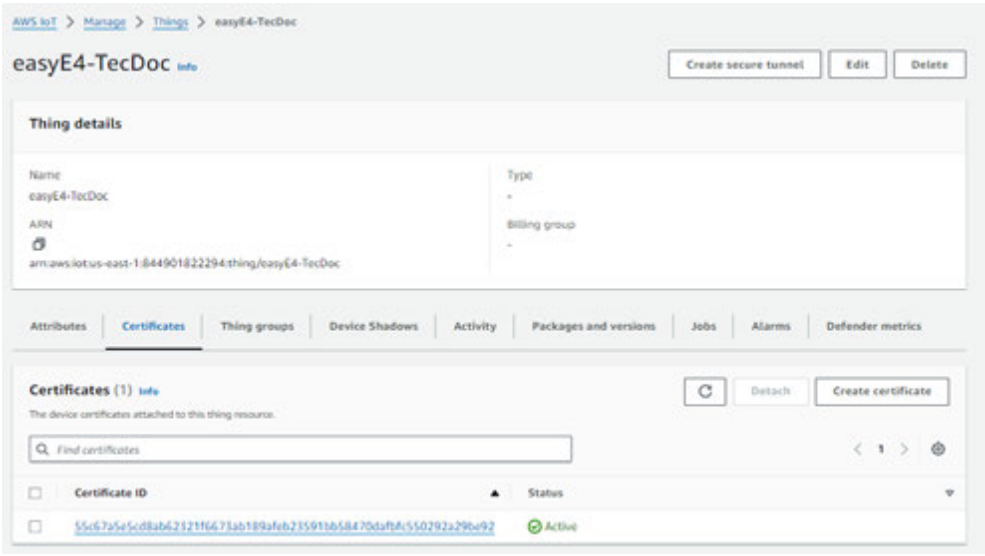


Fig. 352: Ejemplo: Registro AWS Certificates

Registro Device Shadows - Aparatos/Registro Activity

En estos registros puede llevarse a cabo la edición de los datos, que se intercambian entre el aparato easyE4-y la nube.

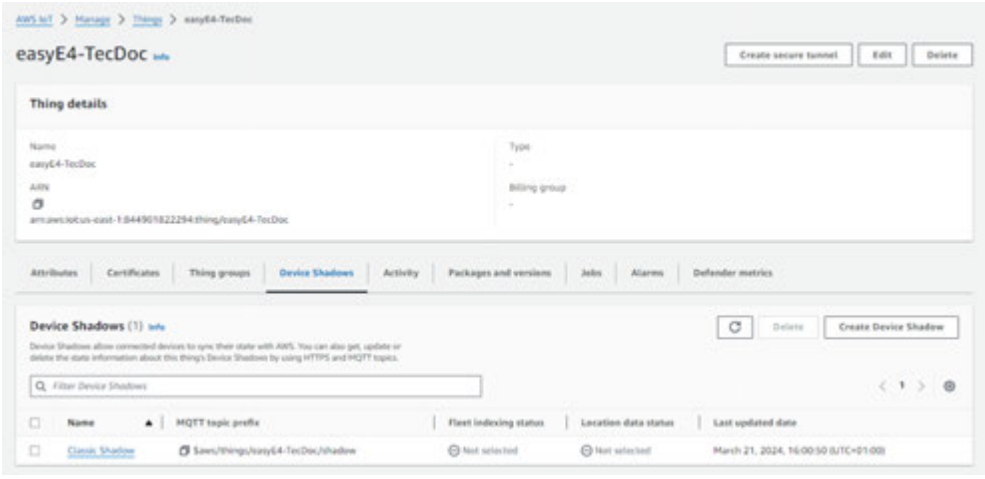


Fig. 353: Ejemplo: AWS-RegisterDevice Shadows

La sombra del aparato clásica (Classic Shadow) muestra la última versión de los datos easyE4.

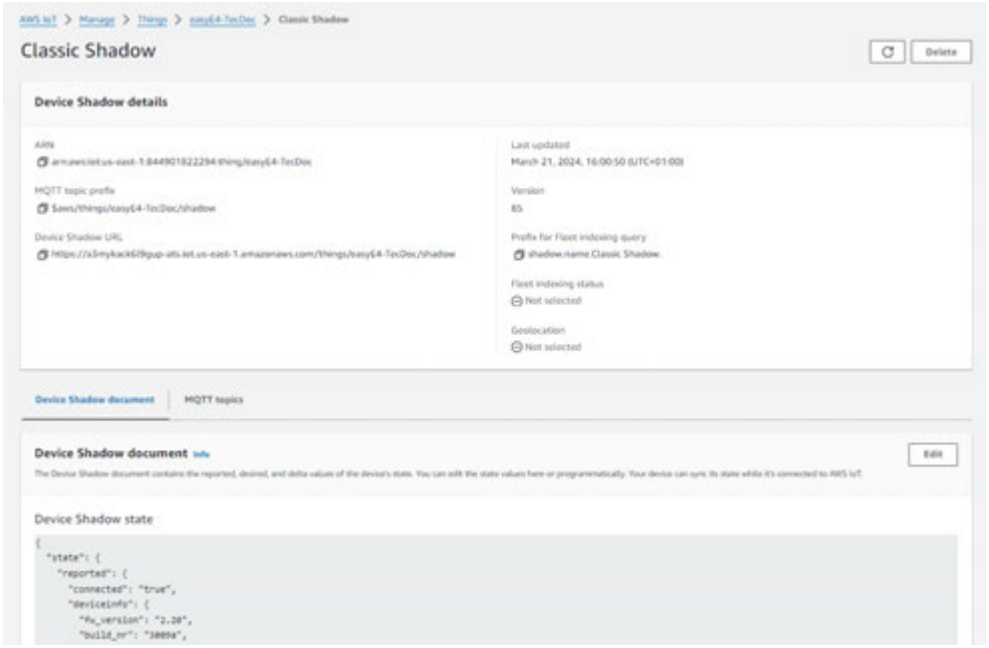


Fig. 354: Ejemplo: AWS-Register Device Classic Shadow

El cliente de prueba MQTT puede abrirse directamente para su edición a través del registro Actividades.

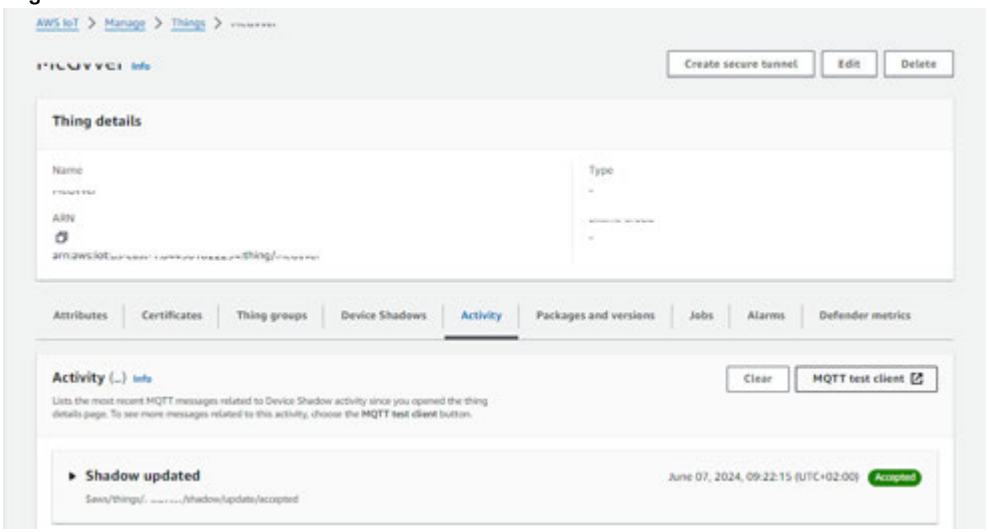


Fig. 355: Ejemplo: AWS-Register Activity

Notas:

Desde la ventana del editor pueden enviarse datos al aparato easyE4.

Para ello debe crearse un objeto nuevo en el formato JSON con el denominador "desired".

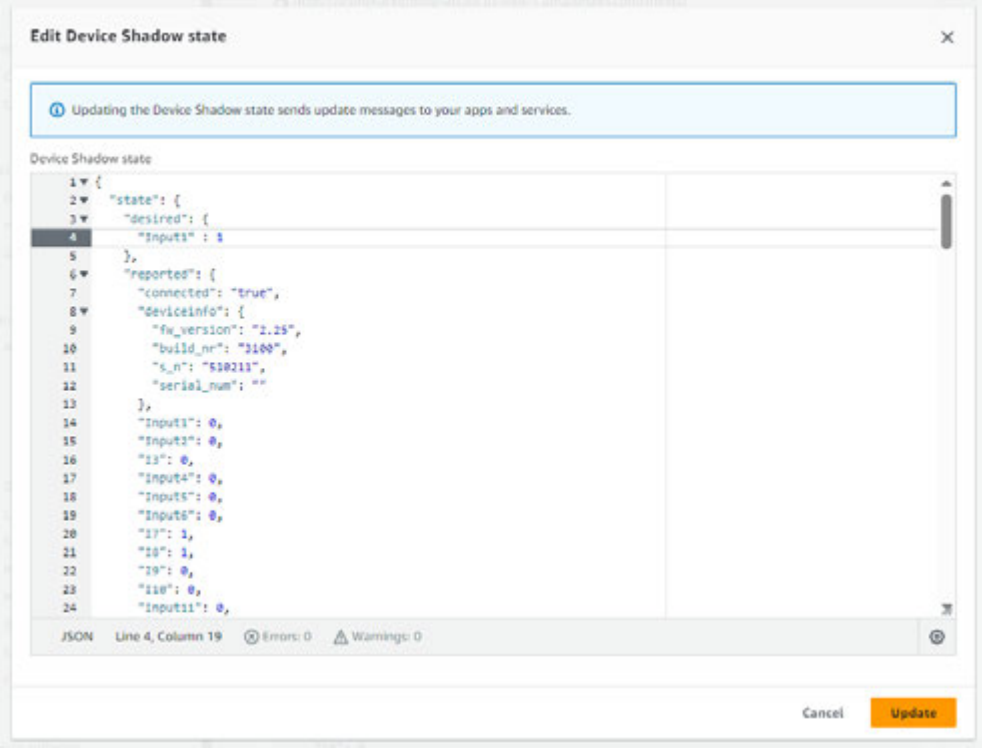


Fig. 356: Ejemplo: Registro AWS Device Classic Shadow, Editor

Pueden entrarse otros Key´s (nombre del operando o nombre de alias) y Values (valores de datos).

Si no se puede escribir en uno de los operandos, el envío al aparato easyE4 permanece, pero no se implementa allí y el "desired" permanece en la sombra del aparato (Shadow).
Para eliminar el "desired" de la sombra del aparato (Shadow), debe fijarse el Value para la correspondiente Key en "cero".

Para más información sobre el intercambio de datos: consulte la documentación MQTT de AWS y Eaton AP050027DE.

ATENCIÓN
¡Asegúrese de que los detalles del certificado y los parámetros de AWS son correctos antes de intercambiar datos con AWS!

10.17.1.1 Creación de una cuenta para Amazon Web Services (AWS)

Familiarícese de antemano con el proveedor de servicios en la nube y la gestión de identidad y acceso AWS (IAM) para elegir la opción adecuada cuando inicie sesión.

La gestión de identidad y acceso AWS (IAM) es un servicio web que le permite controlar de forma segura el acceso a AWS. Utilice IAM para administrar de forma centralizada los permisos, quién está autenticado (ha iniciado sesión) y quién está autorizado (tiene permisos) para utilizar AWS como servicio en la nube.

Cuando se crea una cuenta AWS, se comienza con una identidad de inicio de sesión que tiene acceso completo a todos los recursos de servicios de AWS de la cuenta. Esta identidad se denomina usuario raíz (usuario habitual) de la cuenta AWS. Puede acceder a ella iniciando sesión con la dirección de correo electrónico y la contraseña que utilizó para crear la cuenta.

→ AWS desaconseja encarecidamente utilizar el usuario raíz para las tareas cotidianas. Proteja sus credenciales de usuario raíz y utilícelas únicamente para tareas de usuario raíz. Para obtener una lista completa de las tareas que requieren que inicie sesión como usuario raíz, consulte Tareas que requieren credenciales de usuario habitual en la documentación de AWS (https://docs.aws.amazon.com/es_es/IAM/latest/UserGuide/root-user-tasks.html).

Crear usuario raíz (usuario habitual).

▶ Cree una cuenta AWS.

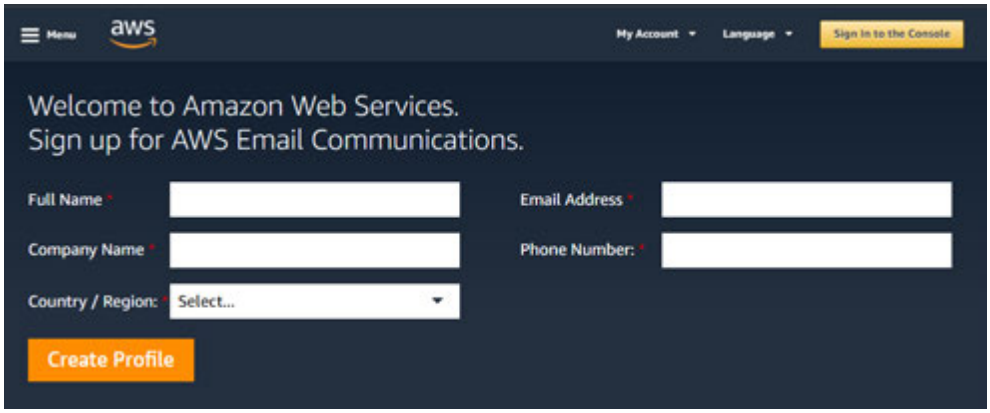


Fig. 357: https://pages.awscloud.com/IAM-communication-preferences.html

▶ Configure el usuario raíz (usuario habitual).

Siga las instrucciones para crear y activar una nueva cuenta AWS en: https://repost.aws/de/knowledge-center/create-and-activate-aws-account

Crear y activar nueva cuenta AWS

Si está comenzando a utilizar AWS, deberá crear y activar una cuenta AWS.

1. Regístrese con su dirección de correo electrónico

▶ Abra la página web Amazon Web Services (AWS).(https://aws.amazon.com/)

▶ Seleccione "Crear una cuenta AWS".

→ Si ha iniciado sesión en AWS recientemente, seleccione "Iniciar sesión en la consola". Si "Crear nueva cuenta AWS" no está visible, seleccione primero "Iniciar sesión en otra cuenta" y, a continuación, "Crear nueva cuenta AWS".

▶ En "Dirección de correo electrónico del usuario raíz", introduzca como dirección de correo electrónico una lista de distribución de correo electrónico de la empresa o una bandeja de entrada de correo electrónico.

→ Esta dirección de correo electrónico puede utilizarse para restablecer las credenciales de la cuenta. Asegúrese de proteger el acceso a estas listas de distribución. No utilice el inicio de sesión de usuario raíz de la cuenta AWS para otras tareas. Es una buena práctica habilitar la autenticación multifactor (MFA) para la cuenta raíz para proteger sus recursos de AWS.

▶ Indique un nombre de cuenta AWS.

→ Para el nombre de cuenta AWS utilice un nombre de cuenta estándar para que el nombre de cuenta pueda ser reconocido en su factura o en la plataforma de facturación y gestión de costes.
La denominación debe permitir su asignación.

▶ A continuación, seleccione "Verificar dirección de correo electrónico".

Se enviará a esta dirección un correo electrónico de confirmación AWS.

El nombre de cuenta puede modificarse más tarde en los ajustes de cuenta, una vez haya iniciado sesión.

2. Confirmación de su dirección de correo electrónico

▶ Introduzca el código que ha recibido.

▶ A continuación, seleccione "Verificar".

El código puede tardar unos minutos en llegar. Compruebe su correo electrónico y su carpeta de correo no deseado para ver el correo electrónico con el código de confirmación.

3. Cree su contraseña

▶ Introduzca su contraseña de usuario raíz y la confirmación de la contraseña de usuario raíz.

▶ A continuación, seleccione "Siguiente".

4. Indicación de sus datos de contacto

▶ Seleccione particular o empresa.

Las dos cuentas disponen de las mismas características y funciones.

▶ Indique sus datos personales o empresariales.

Para cuentas empresariales AWS, recomendamos indicar el número de teléfono de la empresa y no el número de móvil personal. Si configura una cuenta raíz con una

dirección de correo electrónico individual o un número de teléfono personal, su cuenta puede no ser segura.

- Lea y acepte el acuerdo de clientes AWS.
- A continuación, seleccione "Siguiente".

Recibirá un correo electrónico que le confirmará que se ha creado su cuenta. Con la dirección de correo electrónico y la contraseña, con las que se ha registrado, puede iniciar sesión en su nueva cuenta.
No obstante, no podrá utilizar los servicios AWS hasta que haya finalizado la activación de su cuenta.

5. Añadir un método de pago

- En la página con la información de facturación, indique la información de su método de pago.
- A continuación, seleccione Comprobar y Añadir.

Cuando se registre para obtener una cuenta en Amazon Web Services India Private Limited (AWS India), deberá proporcionar su CVV para el proceso de verificación. Dependiendo de su banco, es posible que también tenga que introducir una contraseña de un solo uso. AWS India cargará dos rupias indias (INR) a su método de pago como parte del proceso de verificación. AWS India le reembolsará las dos INR una vez finalizada la verificación.

Si desea utilizar una dirección de facturación diferente para sus datos de facturación de AWS, seleccione "Utilizar nueva dirección". A continuación, seleccione "Comprobar y continuar".

→ Solo podrá continuar con el proceso de registro una vez que haya añadido un método de pago válido.

6. Confirmación de su número de teléfono

- En la página Confirme su identidad, seleccione un método de contacto para recibir un código de confirmación.
- Seleccione en la lista el prefijo del país o región de su número de teléfono.
- Introduzca un número de teléfono móvil en el que se le pueda localizar en los próximos minutos.
- Si aparece un CAPTCHA, introduzca el código que se muestra y envíelo.
- En un breve momento, se pondrá en contacto con usted un sistema automatizado.
- Indique el PIN que ha recibido y, a continuación, seleccione Siguiente.

7. Verificación de cliente

Si se registra con una dirección de facturación o de contacto en la India, debe completar los siguientes pasos:

Seleccione el propósito principal del registro de la cuenta para la creación de la misma. Si su cuenta está vinculada a una empresa, seleccione la opción que más se ajuste a su empresa.

Seleccione el tipo de propietario que mejor represente al titular de la cuenta. Si selecciona una empresa, organización o sociedad como tipo de propietario, introduzca el nombre de un gestor central. El gestor central puede ser un director, un director de operaciones o una persona responsable de las operaciones de su empresa.

Seleccione Siguiente.

8. Selección de un plan de soporte AWS

En la página Plan de soporte, seleccione uno de los planes de soporte disponibles. Para obtener una descripción de los planes de soporte disponibles y sus beneficios, consulte Comparación de los planes de soporte de AWS.

▶ Seleccione "Finalizar inicio de sesión".

Esperar a la activación de la cuenta

Después de seleccionar un plan de soporte, aparecerá una página de confirmación de la activación de su cuenta. Las cuentas suelen activarse en unos minutos, pero el proceso puede tardar hasta 24 horas.

Durante este periodo puede iniciar sesión en su cuenta AWS. En la página de inicio AWS, es posible que durante este periodo se muestre el botón Finalizar inicio de sesión, incluso si ya ha finalizado todos los pasos del proceso de inicio de sesión.

En cuanto su cuenta esté completamente activada, recibirá un correo electrónico de confirmación. Compruebe su bandeja de correo electrónico y su carpeta de spam en el correo electrónico de confirmación. Una vez haya recibido este correo electrónico, tendrá pleno acceso a todos los servicios AWS.

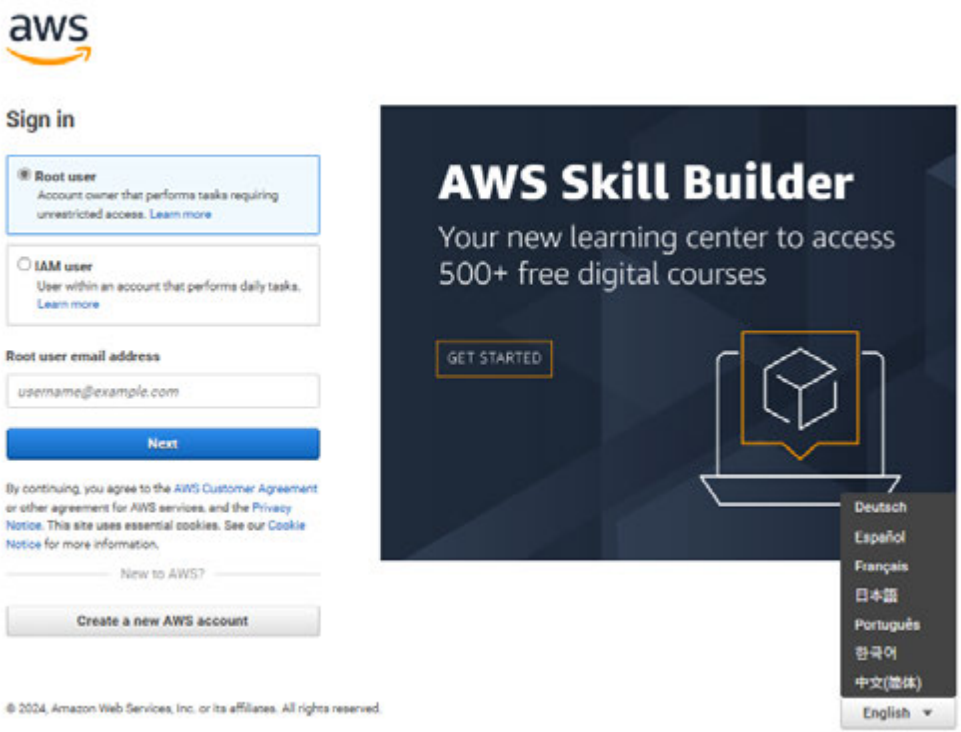


Fig. 358: https://signin.aws.amazon.com

Configurar AWS IoT Core como entorno de trabajo

AWS IoT Core es un servicio de nube gestionado, con el que los aparatos asociados interactúan fácilmente y de forma segura con aplicaciones de nube y otros aparatos.

AWS IoT Core gestiona los aparatos y soporta notificaciones para puntos finales AWS y otros aparatos.

Encontrará más información en la página web de AWS sobre IoT Core.

Una vez ha iniciado sesión, se abre la página de inicio de su consola AWS.

▶ De entre los servicios AWS disponibles, seleccione "IoT Core".

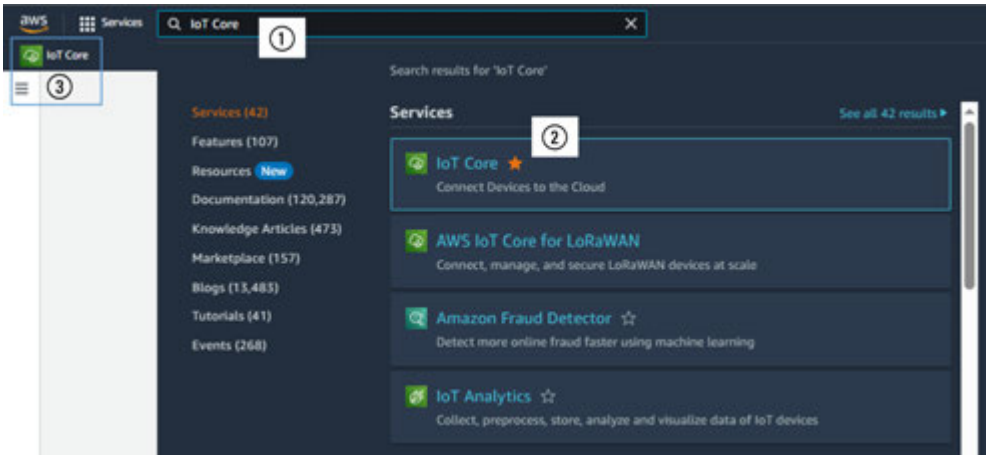


Fig. 359: Ejemplo: seleccione consola AWS, servicio IoT Core

En cuanto haya marcado el servicio AWS "IoT Core" como favorito (2), este se mostrará en el encabezado.
La próxima vez que abra la consola, podrá realizar un acceso rápido.

10.17.2 AWS IoT Core - Registro de easyE4

Para el registro de los aparatos easyE4 en la nube AWS, puede elegir entre distintas opciones.

La opción ofrecida en la plataforma AWS IoT Core para conectar un aparato no se puede utilizar para los aparatos easyE4.
El registro del easyE4 debe iniciarse desde la página del easyE4.

Los aparatos easyE4 solo pueden iniciar y finalizar sesión en AWS con una conexión a Internet existente.

Requisito básico para AWS IoT Core - Registro de easyE4:

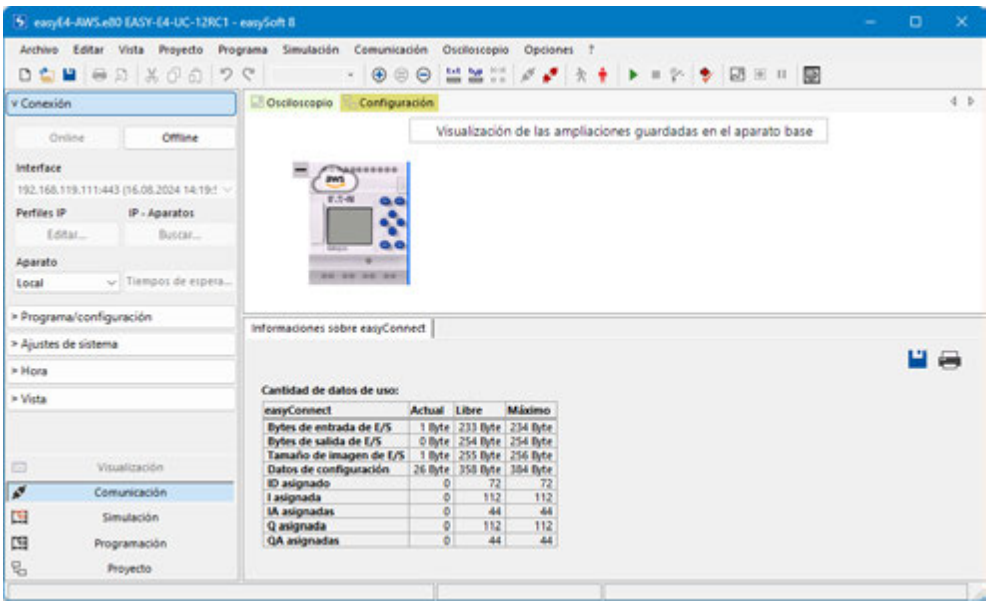
- informaciones de registro AWS conocidas,
- El aparato easyE4 ya ha cargado un programa *.e80 con configuración AWS
- Mediante la vista Comunicación se ha establecido la conexión a este easyE4

10.17.2.1 Opción 1: mediante el asistente easyE4

Con el asistente easyE4 puede realizarse desde easySoft 8 el registro del aparato easyE4 en la nube AWS.

Condición previa:

- informaciones de registro AWS conocidas,
- El aparato easyE4 ya ha cargado un programa *e80 con configuración AWS,
- Mediante la vista Comunicación se ha establecido la conexión a este easyE4

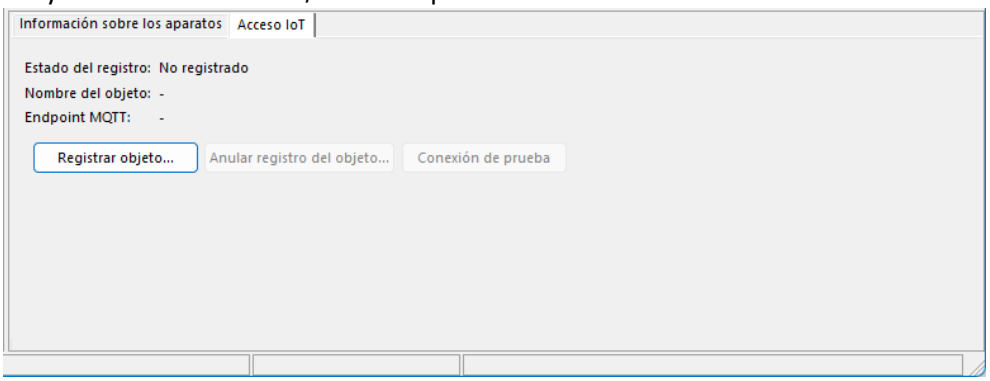


Haga clic en el símbolo AWS del aparato base.

Se abre la información sobre los aparatos.

▶ Cambie al registro Acceso IoT.

En este registro Acceso IoT pueden registrarse o puede anularse el registro de los easyE4 en la cuenta AWS, así como probarse la conexión.



Registrar objeto...

El registro solo puede llevarse a cabo en el estado STOP de easyE4.

A continuación, en tres pasos, se le guía por el registro.

Paso 1: Datos de registro

▶ Tenga a mano su información de registro AWS

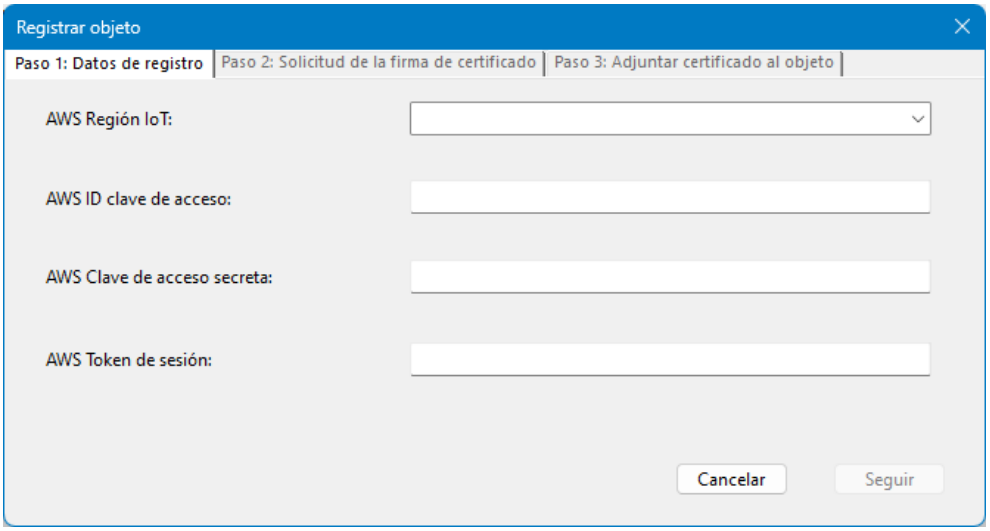


Fig. 360: Asistente easyE4, datos de registro

En función de la cuenta AWS y del acceso seleccionado, es posible que primero haya que generar el token de sesión AWS (Session Token) en: Informaciones de inicio de sesión IAM temporales AWS:
Para obtener más información sobre el intercambio de datos, consulte la documentación STS de AWS.

Tan pronto como se haya introducido la información requerida, el pulsador Siguiente antes del siguiente paso activa
la comprobación de los datos en el easyE4.

En caso de que los datos no sean plausibles, aparece un mensaje de error.

Paso 2: solicitud de firma de certificado

En el segundo paso se solicita la firma de certificado.

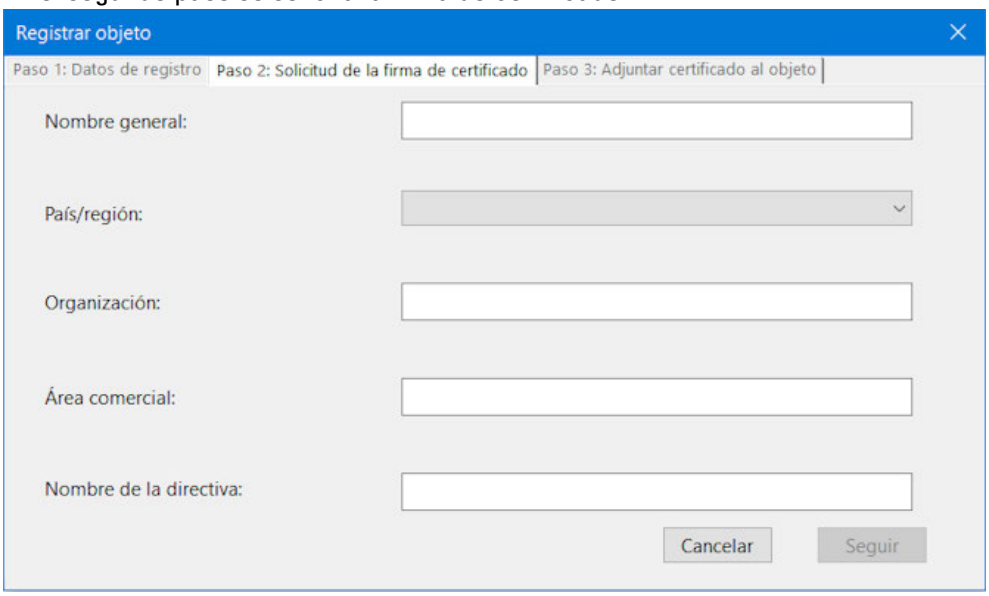


Fig. 361: Asistente easyE4, certificado

El Nombre general corresponde a la entrada en Solicitante de la firma del certificado (Subject en AWS).

El nombre de la directiva debe coincidir imprescindiblemente con la Policy (directiva) creada en AWS.

El nombre de la directiva determina los permisos de easyE4 en la nube.

Encontrará más información sobre el inicio de sesión en la documentación Directivas AWS IoT Core (https://docs.aws.amazon.com/iot/latest/developerguide/iot-policies.html).

Paso 3: Adjuntar certificado al objeto

En el último paso, el certificado creado se almacena en el aparato easyE4.

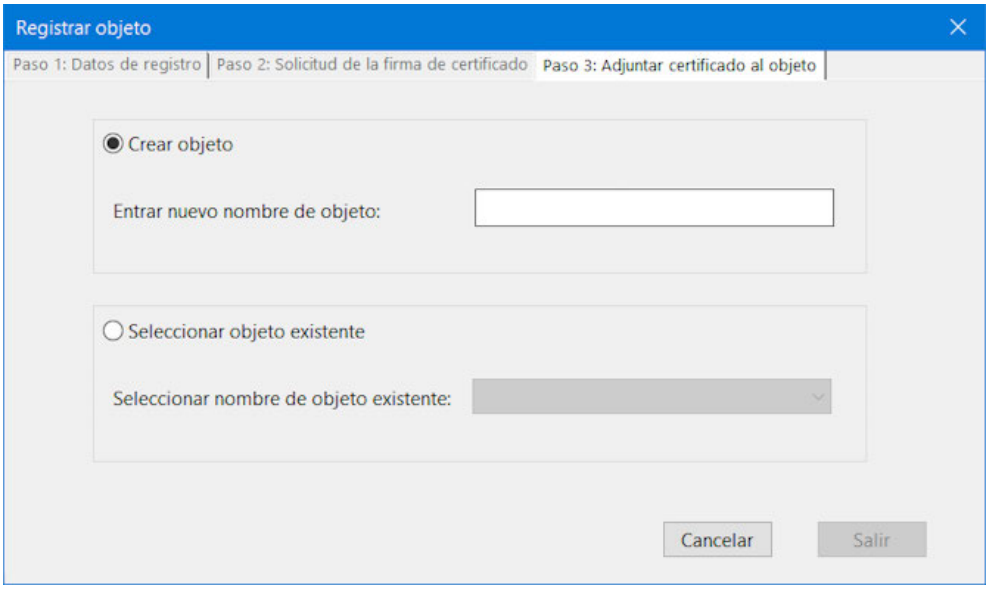


Fig. 362: Asistente easyE4, certificado

Asigne un nombre de objeto (Thing) para el aparato easyE4 en la nube durante un nuevo registro, o seleccione un nombre de objeto existente de la lista.

Anular registro del objeto...

Tras una pregunta de seguridad, el easyE4 se desconecta de AWS.

Los datos del certificado se eliminan del easyE4. Los datos del certificado se mantienen en AWS.

Fig. 363: Cerrar sesión de easyE4

Conexión de prueba

Este pulsador permite comprobar si la última transferencia a la nube se ha realizado correctamente.
Se muestra el mensaje correspondiente.

10.17.2.2 Opción 2: mediante un script Phyton

Esta aplicación se recomienda para conectar muchos aparatos easyE4 basic en series de producción.

En caso necesario, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Eaton. Este le facilitará el script.

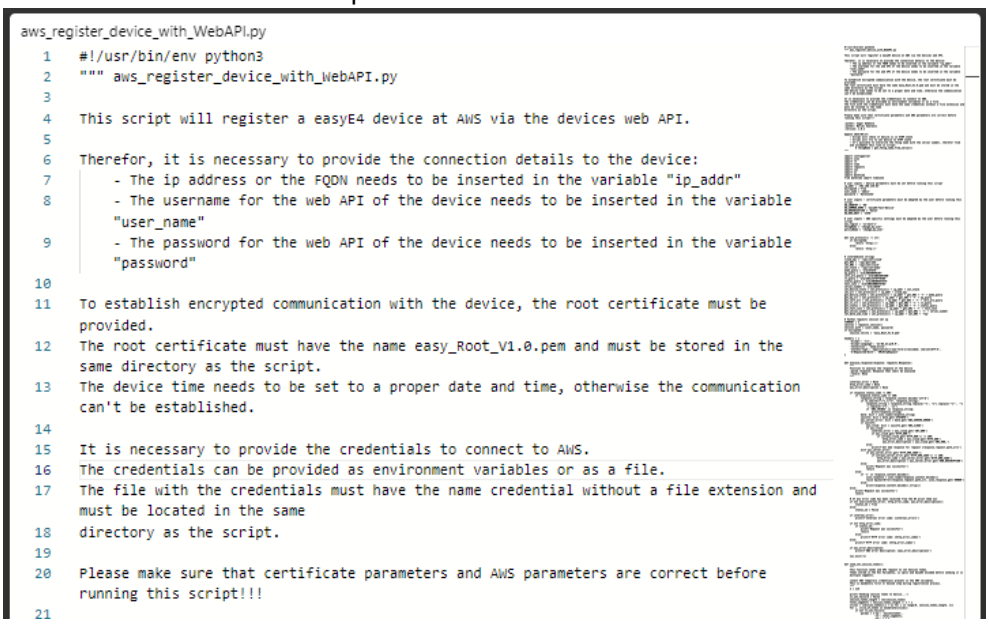


Fig. 364: Extracto del script Phyton

Este script Phyton registra un aparato base easyE4 en AWS mediante la web API del aparato.

Para ello es necesario indicar los detalles de conexión del aparato:

- La dirección IP o el FQDN (Fully-Qualified Domain Name) debe entrarse en la variable "ip_addr".
- El nombre de usuario para la web API del aparato debe entrarse en la variable "user_name".
- La contraseña para la web API del aparato debe entrarse en la variable "password".

Para establecer una comunicación cifrada con el aparato base easyE4, debe especificarse el certificado de raíz.

El certificado de raíz debe poseer el nombre easy_Root_V1.0.pem y estar guardado en el mismo directorio que el script.

→ La fecha y la hora de los aparatos base easyE4 deben estar ajustadas correctamente, de lo contrario no se podrá establecer la comunicación.

Es necesario facilitar las informaciones de inicio de sesión para la conexión con AWS.

Las informaciones de inicio de sesión pueden facilitarse como variables de entorno o como archivo.

El archivo con las informaciones de inicio de sesión debe tener el nombre credential sin extensión de archivo y hallarse en el mismo

directorio que el script.

ATENCIÓN Asegúrese de que los parámetros del certificado y los parámetros de AWS son correctos antes de ejecutar el script Phyton.

Para más información sobre el script Phyton: consulte Eaton AP050027EN

10.17.3 Testclient MQTT

El Testclient MQTT AWS puede utilizarse para monitorizar los mensajes MQTT transferidos en la cuenta AWS.

Para la comunicación con un servidor de nube, easyE4 es compatible con el protocolo:

- MQTT mediante Transport Layer Security (TLS), según la versión OASIS-Standard 3.1/3.1.1

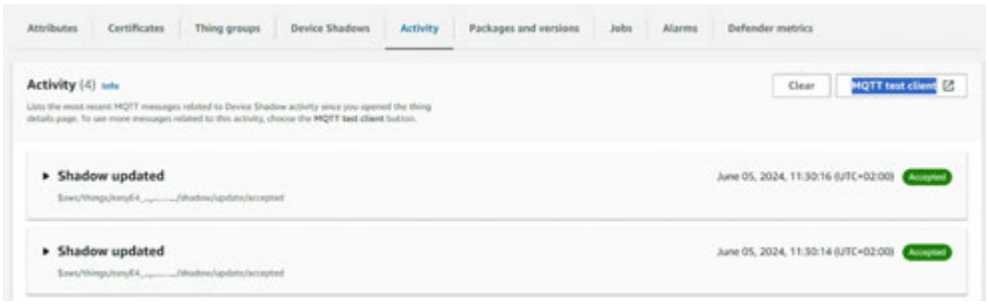


Fig. 365: Ejemplo: acceso al Testclient MQTT en actividades en el intercambio de datos

Para más información sobre el intercambio de datos consulte la documentación MQTT de AWS y Eaton AP050027DE.

10.17.4 Diagnóstico AWS

Mientras el proceso de registro del aparato easyE4 está en curso, pueden ocurrir dos tipos de fallos, en el lado easyE4 y por el servidor AWS.

Causas easyE4

Como causas de estos errores, que pueden haberse producido durante el registro en el easyE4-FW, compruebe lo siguiente:

1. Información faltante o no plausible
   Si los datos para el inicio de sesión AWS son incorrectos, el siguiente paso en el registro no se puede llevar a cabo.
   Si ningún proyecto *.e80 con una configuración AWS verosímil está activo en el aparato easyE4, no se puede establecer ninguna conexión.
2. Falta de acceso a Internet durante el registro
   Si la conexión a Internet o al servidor AWS se interrumpe
   o no es posible en absoluto debido a la configuración y al entorno de red, puede ocurrir que no se responda a las solicitudes dentro del intervalo de tiempo esperado.
   Esto da lugar a tiempos de espera para el usuario antes de que se inicie de nuevo la misma solicitud.

Causa servidor AWS

Estos son los errores recibidos del servidor AWS para los distintos pasos durante el registro.
Se trata principalmente de códigos de error HTTP genéricos con texto de descripción de error adicional.
Consulte la documentación de AWS para obtener más información sobre estos errores del servidor AWS.

Para obtener más ayuda con el registro, consulte Eaton AP050027EN o póngase en contacto con el servicio de asistencia de Eaton.

10.17.4.1 Mensajes del diagnóstico Computación en la nube mediante easyE4

En easySoft 8, los mensajes sobre la conexión a la nube también se escriben en modo online.

Fig. 366: En el funcionamiento Online: vista Comunicación, registro Memoria intermedia de diagnóstico

Código		Mensaje
1173	"Cloud: Dial-up started"	Nube: marcación iniciada
1174	"Cloud: Connection established"	Nube: conexión establecida
1175	"Cloud: Connection closed"	Nube: conexión finalizada
1176	"Cloud: Connection problems!"	Nube: ¡problemas de conexión!
1177	"Cloud: Device not registered!"	Nube: ¡aparato no registrado en la nube!
1178	"MQTT: Buffer to small!"	MQTT: paquete de datos MQTT descartado. Memoria de red muy pequeña
1179	"Cloud: Configuration is not supported!"	Nube: ¡la configuración no es compatible!
1181	"Cloud: Update too big!"	Nube: ¡actualización muy grande!
1182	"Cloud: JSON string invalid!"	Cloud: ¡string JSON no válido!
1183	"Cloud: A Cloud job has been triggered."	Nube: se ha activado un encargo de nube.
1184	"Cloud: Job is not supported."	Nube: Job no es compatible
1185	"Cloud: Project update via Cloud has been started."	Nube: se ha iniciado la actualización de proyecto mediante la nube
1186	"Cloud: Project update via Cloud has been finished successfully."	Nube: la actualización de proyecto mediante la nube ha finalizado correctamente.
1187	"Cloud: Project update via Cloud has failed."	Nube: la actualización de proyecto mediante la nube ha sido fallida.

10.18 Modbus-TCP

Modbus-TCP es un protocolo sencillo que mediante una arquitectura Client/Server permite la comunicación entre sistemas de medición y regulación (Server) y sistemas de control superiores (Client). Puesto que se basa en TCP/IP y Ethernet, puede implementarse desde cualquier aparato que soporte la familia de protocolos de Internet y disponga de una conexión Ethernet.

Durante la comunicación, los datos se escriben y transfieren como denominados datos útiles en paquetes TCP/IP.

Modbus-TCP garantiza una comunicación con aparatos,

- que no tienen que pertenecer a la familia de productos easyE4,
- que no se hallan en una unión NET
  o
- que no han implementado la NET.

Entre las funciones más importantes cabe destacar:

- Comunicación en el nivel de control
- Los valores analógicos y digitales se transfieren a sistemas de control superiores e inferiores
- Comunicación independiente de la plataforma
- Comunicación con aparatos, que no pertenecen a la serie easyE4.
- Fije la hora del aparato para el tiempo de ejecución a partir de la versión de firmware 1.21: → Página 851;
  a partir de la versión 7.30 esta opción puede deseleccionarse con easySoft 8

easyE4 puede diseñarse en un y el mismo proyecto como cliente Modbus TCP y simultáneamente diseñarse como servidor
Modbus-TCP.

Cada cliente Modbus-TCP y servidor Modbus-TCP conoce el mapa Modbus-TCP para intercambiar datos para la comunicación. easyE4 intercambia los datos asignando todos los valores para o de las solicitudes mediante códigos de función a operandos del aparato base easyE4.

Modbus TCP Map

Encontrará información sobre el mapa Modbus TCP en la ayuda de easySoft 8.

easyE4 como servidor Modbus-TCP

easyE4 se diseña como servidor Modbus-TCP en *vista Proyecto/registro servidor Modbus* .

A partir de la versión de firmware 1.12, easyE4 puede manejar dos clientes Modbus-TCP. De este modo, la comunicación puede implementarse p. ej. en una pantalla táctil y otro gateway.

easyE4 como cliente Modbus-TCP

Solo posible con la versión de firmware 1.30 o más reciente.

Si en un aparato base easyE4 en la interface de trabajo de la vista Proyecto se conecta un módulo de servidor
Modbus-TCP con arrastrar y soltar, el aparato base easyE4 cambia automáticamente a cliente Modbus-TCP. En un aparato base easyE4 pueden diseñarse hasta cuatro módulos de servidor Modbus-TCP.

Tiempos de reacción y respuesta easyE4

En caso de posibilidades de uso críticas en cuanto al tiempo, para la comunicación Modbus-TCP deben considerarse los tiempos de reacción.

easyE4 como cliente Modbus-TCP tiene una tasa de actualización mínima posible de 30 ms. Esta puede ajustarse.

easyE4 como servidor Modbus-TCP tiene un tiempo de respuesta mínimo posible de 30 ms. Este está determinado de forma fija.

De ello se deriva que un easyE4 como cliente Modbus-TCP con un easyE4 como servidor
Modbus-TCP podría lograr un tiempo de respuesta mínimo de 30 ms.

Si de todos modos maneja dos clientes Modbus-TCP, el tiempo de respuesta mínimo para cada cliente es de 60 ms.

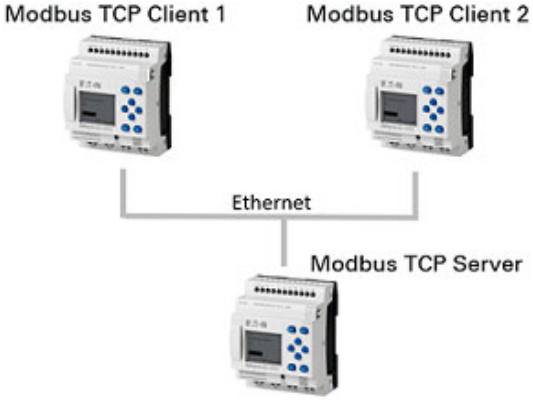


Fig. 367: Un easyE4 como servidor Modbus TCP maneja dos clientes Modbus-TCP

Si un easyE4 como cliente Modbus-TCP controla como máximo cuatro servidores Modbus-TCP y cada servidor Modbus-TCP tiene un tiempo de respuesta de 30 ms, entonces easyE4 puede enviar los requisitos paralelamente y procesar directamente las respuestas que se producen paralelamente. El tiempo de reacción se halla en este caso de forma irrelevante superior a 30 ms.

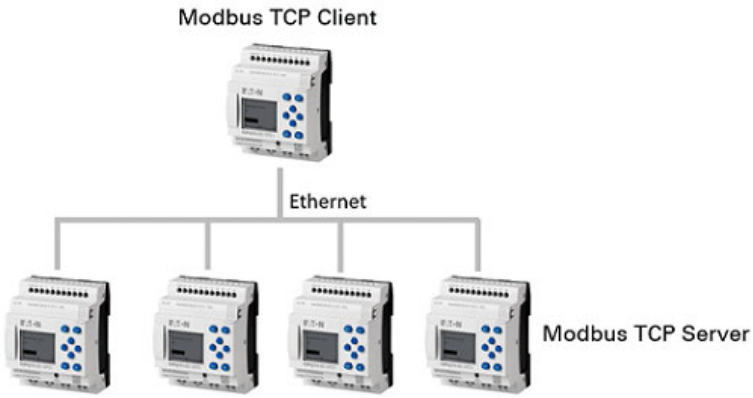


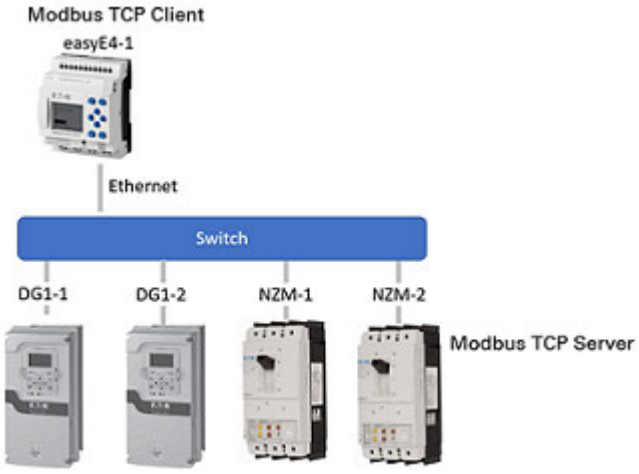
Fig. 368: Un easyE4 como cliente Modbus-TCP controla cuatro servidores Modbus-TCP

10.18.1 easyE4 como cliente Modbus-TCP

Solo posible con la versión easySoft V7.30 o más reciente.

Solo posible con la versión de firmware 1.30 o más reciente.

Mediante el uso del módulo de servidor Modbus-TCP, easyE4 puede utilizarse con la funcionalidad de un cliente Modbus-TCP superior. El módulo de servidor Modbus-TCP es un comodín para hardware, que puede activarse mediante un canal de comunicación independiente de easyE4. Los componentes de automatización, que disponen de la correspondiente comunicación, pueden conectarse como servidor Modbus-TCP con easyE4. easyE4 puede controlar, evaluar y representar datos de diagnóstico y otros datos de proceso, p. ej. datos de posición en un drive.



Por cada aparato base se permiten cuatro módulos de servidor Modbus-TCP.

En cuanto se desplaza un módulo Modbus del catálogo con arrastrar y soltar a la interface de trabajo y en el borde inferior se deja caer un aparato base easyE4, la funcionalidad de cliente Modbus-TCP de este módulo base está activada.

Esto significa que easyE4 actúa como cliente Modbus-TCP y el módulo Modbus representa el servidor Modbus-TCP como módulo "virtual". easyE4 comunica

mediante Modbus-TCP con estos servidores. Los servidores Modbus-TCP pueden ser componentes de automatización , que principalmente regulan o funcionan de forma independiente y que manejan ocasionalmente el cliente Modbus-TCP con datos de estado para la visualización o estadística. Como ejemplos cabe citar convertidores de frecuencia, p. ej. DG1, PowerXL, 9000X o interruptores protectores, p. ej. NZM, u otros aparatos base easyE4.

En la vista Proyecto se configuran telegramas que se envían cíclicamente dentro de intervalos de tiempo fijos. Para ello, en la vista Proyecto registro "Datos cíclicos" se definen códigos de función.

Para telegramas no cíclicos, es decir, telegramas que solo se activan una vez, utilice el módulo de función MC – Solicitud de cliente Modbus acíclico.

Los módulos Modbus se designan con "MSn", p. ej. MS1.

La configuración se guarda con el archivo *.e80.

Al seleccionar el módulo Modbus en la interface de trabajo se muestran los registros con los que pueden determinarse los parámetros para la comunicación con el servidor Modbus-TCP.

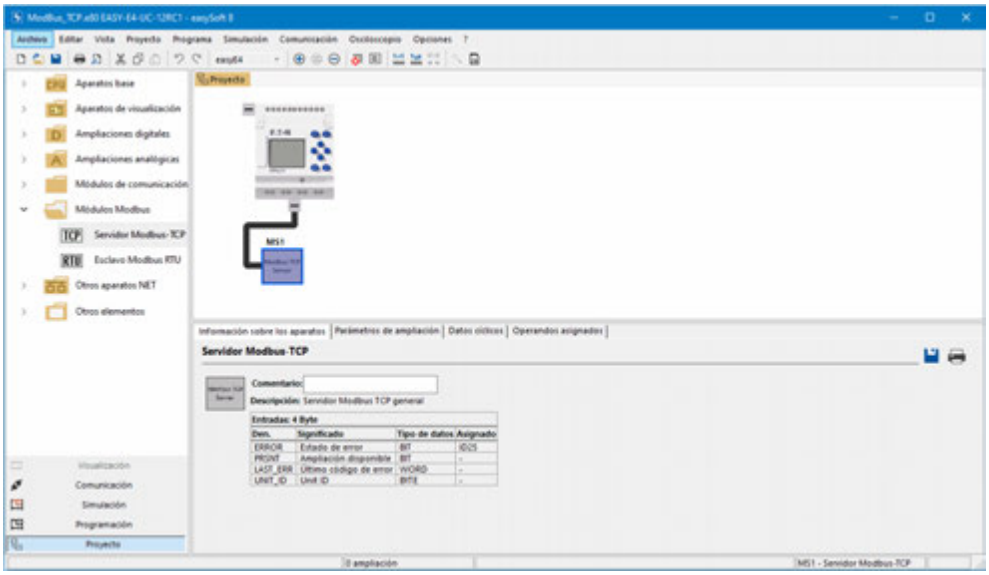
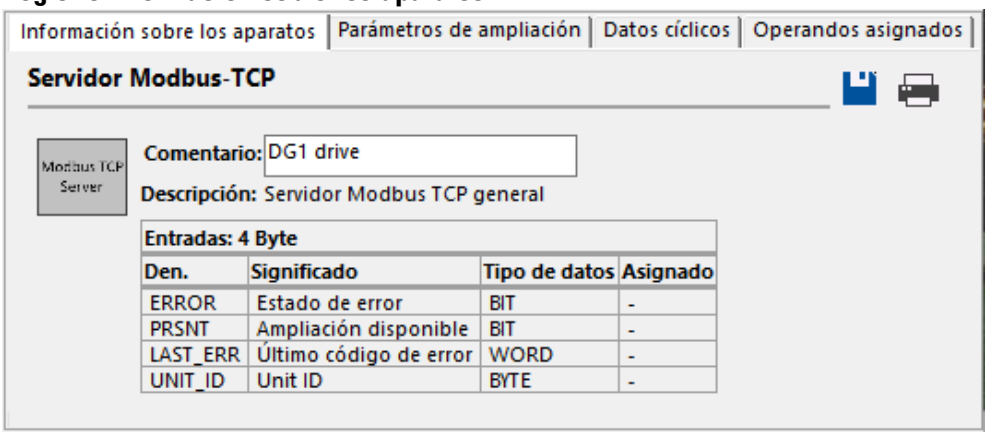


Fig. 369: Interface de trabajo con aparato base y módulos de servidor Modbus-TCP

Registro Información sobre los aparatos



Entradas: 4 Byte

Den.	Significado	Tipo de datos	Asignado
ERROR	Estado de error	BIT	-
PRSNT	Ampliación disponible	BIT	-
LAST_ERR	Último código de error	WORD	-
UNIT_ID	Unit ID	BYTE	-

Fig. 370: Registro Información sobre los aparatos

Registro Parámetros de ampliación

En el registro Parámetros de ampliación se ajustan los parámetros Modbus-TCP relevantes
del módulo Modbus, es decir, del servidor Modbus-TCP.

La comunicación Modbus se realiza mediante una dirección IP ajustada de forma fija o bien mediante el nombre DNS en el Domain Name System (DNS).

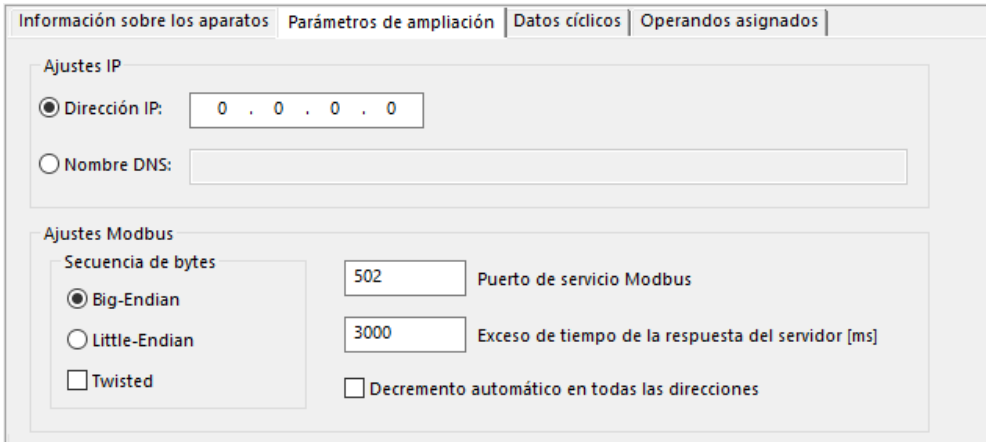


Fig. 371: Registro Parámetros de ampliación del servidor Modbus-TCP

Dirección IP

Aquí se ajusta la dirección IP del servidor Modbus-TCP. De serie está preajustado: 0.0.0.0.
La dirección IP debe tener la misma parte de red que el cliente
Modbus-TCP, es decir, el aparato base easyE4, véase también → "Generalidades para la asignación de direcciones IP", página 119

Nombre DNS

Esta opción hace que el easyE4 como cliente
Modbus-TCP para la comunicación active el servidor Modbus-TCP mediante un nombre DNS.
El nombre DNS se activa mediante el servidor DNS y se sustituye mediante la dirección IP actual.

De serie está preajustado el campo vacío.

Convención de denominación Nombre DNS:

El nombre puede tener como máximo 63 caracteres si se utilizan caracteres ASCII. Si se utilizan caracteres fuera del rango ASCII, dado el caso pueden utilizarse menos de 63 caracteres, puesto que todos los caracteres se convierten internamente en Puny-Code.

Los caracteres especiales : / ? # [ ] @ ! $ & ' ( ) * + , ; = no están permitidos. Los caracteres ASCII no imprimibles como espacios, salto de línea y tabuladores tampoco están permitidos.

Secuencia de bytes

El ajuste de la secuencia de bytes determina cómo se interpretan los valores de la comunicación Modbus. Normalmente, se utiliza el Modbus Big-Endian (formato Motorola). Si el cliente Modbus o maestro Modbus envía los datos en el formato Intel, aquí debe cambiarse a Little-Endian. La casilla de selección Twisted puede seleccionarse adicionalmente con una marca de verificación, de modo que se obtiene Big-EndianTwisted o Little-EndianTwisted para la posterior interpretación de datos.

◉Big-Endian (preajustado)

○Little-Endian

☐Twisted

Puerto de servicio Modbus

El margen de valores es 1…65535. De serie se especifica el puerto 502.

Exceso de tiempo de la respuesta del servidor [ms]

Para la transmisión de datos cíclica se indica con ello durante cuánto tiempo debe esperarse una respuesta del servidor Modbus y/o del esclavo. El rango de valores es 1000…10000 ms. Se ha preajustado 3000 ms. El tiempo puede ajustarse en pasos de 10 ms. En caso de excederse el tiempo, easyE4 parte de una comunicación interrumpida.
Si en el registro Datos cíclicos no está activada la opción ☐Restablecimiento de los registros en caso de exceso de tiempo, se mantiene el último valor transmitido por el servidor y/o esclavo.
Si la opción está activada, easyE4 restablece el operando al estado inicial "0".

Para el tráfico de datos cíclico se determina la tasa de actualización mínima en la columna Tasa de actualización en el registro Datos cíclicos para cada código de función.

☐ **Decremento automático en todas las direcciones**

Solo posible con la versión de firmware 1.40 o más reciente.

El estado preajustado está desactivado.

El rango de valores es 1…65535. La dirección de inicio predeterminada es 1.
Según la especificación Modbus, se transmite la dirección de inicio de un paquete de datos menos 1 (offset de dirección).

Los aparatos más antiguos todavía funcionan con este espacio de direcciones e interpretan la dirección transferida con un offset de +1.

En aparatos más nuevos, el direccionamiento ya se inicia a partir de la dirección de inicio 0, como p. ej. en easyE4.

Si se va a parametrizar una comunicación Modbus a un servidor/esclavo Modbus para el aparato base easyE4, cuyo direccionamiento empieza a partir de la dirección de inicio 0, no se debe activar la opción Decremento automático para todas las direc-

ciones. La dirección del cliente/maestro Modbus se envía sin otras medidas de conversión y direcciona 1:1 en el servidor/esclavo Modbus.

Si se va a parametrizar una comunicación Modbus a un servidor/esclavo Modbus para el aparato base easyE4, cuyo direccionamiento empieza a partir de la dirección de inicio 1, se debe activar el Decremento automático para todas las direcciones del servidor/esclavo Modbus marcando la casilla de verificación. Para un correcto direccionamiento, se resta un offset de 1 a todas las direcciones del cliente/maestro Modbus antes de que estas se envíen al servidor/esclavo Modbus.

Sin la opción Decremento automático para todas las direcciones activada, la dirección 1 sería enviada por ejemplo por el easyE4, y la dirección 2 del mapa Modbus sería seleccionada por el servidor/esclavo Modbus, siempre que el servidor/esclavo Modbus fuera un aparato con un direccionamiento a partir de la dirección de inicio 1.

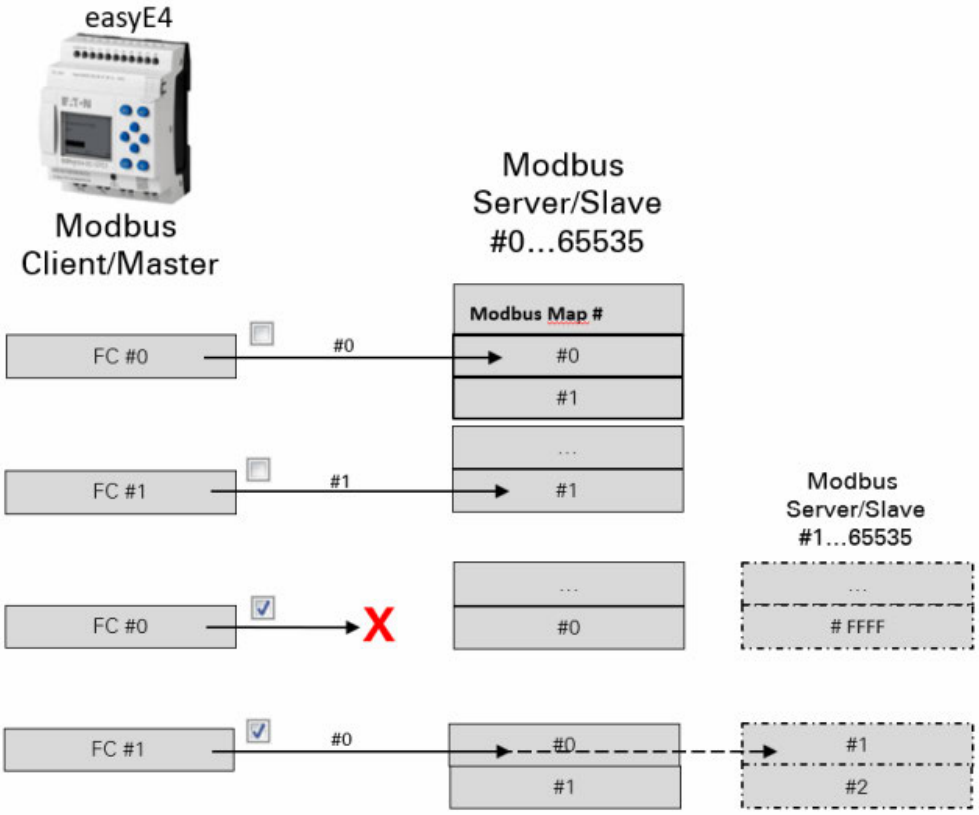


Fig. 372: Representación del direccionamiento del espacio de direcciones

☐ sin decremento automático para todas las direcciones

☑ con decremento automático para todas las direcciones

X El control de plausibilidad notifica una error

Registro Datos cíclicos

En el registro Datos cíclicos se determina qué accesos deben producirse al mapa Modbus-TCP del módulo de servidor
Modbus-TCP seleccionado MS…

Se define con qué código de función qué puntos de E/S del módulo de servidor Modbus-TCP se leen y/o escriben. Los puntos de E/S vuelven a encontrarse a continuación en el registro Operandos asignados y allí pueden enlazarse con operandos del aparato base.

Las primeras cinco columnas describen únicamente el servidor Modbus-TCP y se utilizan para el diseño del telegrama, véase → "Más información útil", página 889

De forma estándar, se asigna el operando easyE4 a la última respuesta del servidor Modbus-TCP si se solicita y se mantiene hasta la siguiente solicitud.

easyE4 como cliente Modbus-TCP envía la solicitud al módulo de servidor Modbus-TCP seleccionado. El código de función seleccionado determina si el easyE4 lee o escribe, si se trata de uno o varios elementos y si los elementos son del formato de datos BIT o WORT. Los elementos del mapa Modbus-TCP del servidor se leen empezando por la dirección de inicio en puntos de E/S del módulo de servidor Modbus-TCP. También se escriben los puntos de E/S del módulo de servidor Modbus-TCP en el mapa Modbus-TCP del servidor empezando por la dirección de inicio.
Los puntos de E/S del módulo de servidor Modbus-TCP se crean automáticamente con la definición del código de función.

Se reflejan tras la definición de los códigos de función en el registro Operandos asignados.

Vista Proyecto módulo Modbus/Registro Datos cíclicos

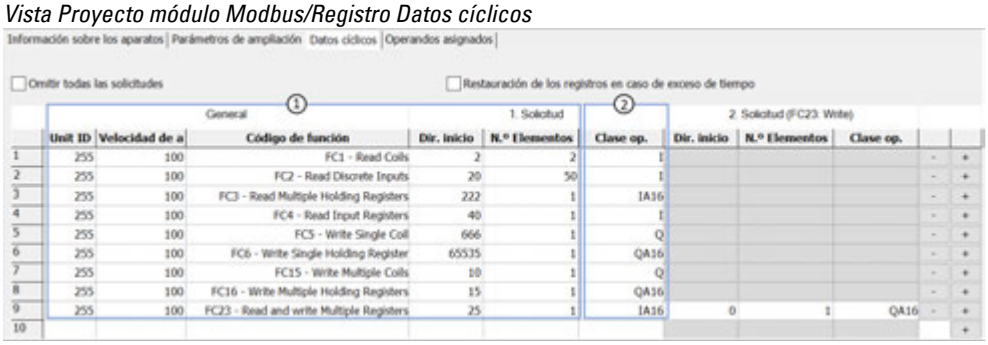


Fig. 373: Registro Datos cíclicos con códigos de función parametrizados a modo de ejemplo y marcos de área añadidos

① Registro Servidor Modbus-TCP

② Operandos del aparato base easyE4

☐ **Omitir todas las solicitudes**

La activación de esta opción con una marca de verificación significa que los siguientes códigos de función se ignoran en la tabla del aparato base y tampoco se envían. Esta opción resulta útil durante el diseño o al inicio del test, si ya se sabe que no podrá accederse a un servidor Modbus-TCP, ya que todavía no está montado en la instalación, pero ya debe diseñarse.

☐ **Restauración de los registros en caso de exceso de tiempo**

La activación de esta opción con una marca de verificación hace que si la respuesta del servidor Modbus-TCP a la solicitud de lectura o escritura excede un tiempo concreto, el operando se lleva al estado inicial "0".

El tiempo se define en el registro Parámetros de ampliación para el módulo de servidor
Modbus-TCP seleccionado MS…, véase también → "Exceso de tiempo de la respuesta del servidor [ms]", página 831.

Unit ID

Algunos servidores Modbus-TCP evalúan el Unit-ID para transferencias a submódulos, p. ej. en módulos Modbus-RTU. Por ejemplo, si varios servidores Modbus-TCP funcionan mediante un Modbus TCP Bridge con la misma dirección IP.
En este caso, los servidores Modbus-TCP permiten únicamente accesos de lectura y escritura con el respectivo Unit-ID. En Modbus-TCP está predeterminado 255.

Por este motivo, compruebe si el servidor Modbus-TCP utilizado evalúa el Unit-ID y, dado el caso, ajuste el Unit-ID necesario.

Velocidad de actualización

La tasa de actualización determina en qué intervalos se envían solicitudes al servidor
Modbus-TCP. El margen de valores es 30…10 000 [ms]. De forma estándar, está ajustado 100 [ms]. El valor puede modificarse en pasos de 10 [ms]. La tasa de actualización no debería seleccionarse demasiado baja para que la carga de comunicación para el servidor Modbus-TCP no sea demasiado alta. Debe recordarse que los intervalos reales pueden diferir según la utilización del aparato base easyE4.

Código de función

easyE4 soporta los siguientes códigos de función como cliente Modbus-TCP:

FC_{dec}	Descripción del funcionamiento	Código de función$_{hex}$
FC1	Read Coils	0x01
FC2	Read Discrete Inputs	0x02
FC3	Read Multiple Holding Registers	0x03
FC4	Read Input Registers	0x04
FC5	Write Single Coil	0x05
FC6	Write Single Holding Register	0x06
FC15	Write Multiple Coils	0x15

FC_{dec}	Descripción del funcionamiento	Código de función$_{hex}$
FC16	Write Multiple Holding Registers	0x10
FC23	Read and Write Multiple Holding Registers	0x17

Dir. inicio

Dirección del primer elemento del servidor Modbus-TCP que debe describirse o leerse. El rango de valores es 0…65535.

Tenga en cuenta el direccionamiento basado en 0.
Si el inicio del espacio de direcciones con 0 no coincide con el espacio de direcciones del servidor Modbus, porque este comienza a partir de la dirección 1, debe utilizarse un offset correspondiente.
La dirección de inicio debe fijarse en este caso un 1 más baja.
Alternativamente a ello puede activarse con una marca de verificación la opción ☑Decremento automático en todas las direcciones.

N.º Elementos

El usuario tiene la opción de definir un rango contiguo en el campo N.º. de elementos para definir un área contigua con el fin de acelerar la comunicación, ya que solo se requiere una solicitud de telegrama para muchos elementos.

En función del código de función se refiere a elementos con distintos formatos de datos. En los siguientes códigos de función, el elemento tiene el formato de datos BIT: FC1, FC2, FC5, FC15. En los siguientes códigos de función, el elemento tiene el formato de datos WORT: FC3, FC4, FC6, FC16, FC23.

Clase de operandos

Esta clase de operando limita principalmente la asignación de los datos del servidor Modbus-TCP a operandos del aparato base easyE4..

A los registros del servidor Modbus-TCP se les asignan automáticamente empezando por la dirección de inicio puntos de E/S del módulo de servidor Modbus-TCP. Según la clase de operando seleccionada, están disponibles en el registro Operandos asignados en los subregistros que se encuentran allí: entradas de bit, salidas de bit, entradas analógicas, salidas analógicas o indicadores de diagnóstico. A continuación, el usuario puede asignarlos en el registro Operandos asignados a los operandos del aparato base easyE4.

FC_{dec}	Clases de operandos disponibles
FC1	I, ID
FC2	I, ID
FC3	IA16, IA32
FC4	I, ID, IA16, IA32
FC5	Q
FC6	QA16, QA32
FC15	Q
FC16	QA16, QA32

FC_{dec}	Clases de operandos disponibles
FC23 read	IA16, IA32
FC23 write	QA16, QA32

Ejemplo: código de función FC4

El código de función FC4 Read Input Registers corresponde a una asignación de valores – aquí puede seleccionarse como

Puede seleccionarse la clase de operando o I. A continuación, el registro con la dirección de inicio 40 se asigna automáticamente a un registro de entrada del módulo esclavo TCP Server. A partir de ahí, están disponibles por bits. En otro paso, los 16 bits del registro de entrada del módulo esclavo TCP Server pueden asignarse a los operandos de entrada del aparato base easyE4 en el registro Operandos asignados. Por ejemplo, el 1.er bit y el 5º bit y el 15º bit pueden ser seleccionados y asignados a los operandos de entrada I11, I12 e I13.

Se selecciona como clase de operando ID, pero también se asigna automáticamente al registro con la dirección de inicio 40 un registro de entrada del módulo de servidor Modbus-TCP. En este caso, también están disponibles por bits. De todos modos, si es así solo podrán asignarse por bits a los indicadores de diagnóstico del aparato base easyE4 en el registro Operandos asignados.

Se selecciona como clase de operando IA16, pero también se asigna automáticamente al registro con la dirección de inicio 40 un registro de entrada del módulo de servidor Modbus-TCP. No obstante, en este caso no está disponible por bits. Puede asignarse al operando de una entrada analógica del aparato base easyE4 en el registro Operandos asignados.

Si como clase de operando se selecciona IA32, se agrupan dos registros consecutivos empezando por la dirección de inicio 40 en un valor de proceso de 32 BITS. Puede asignarse al operando de una entrada analógica del aparato base easyE4 en el registro Operandos asignados.

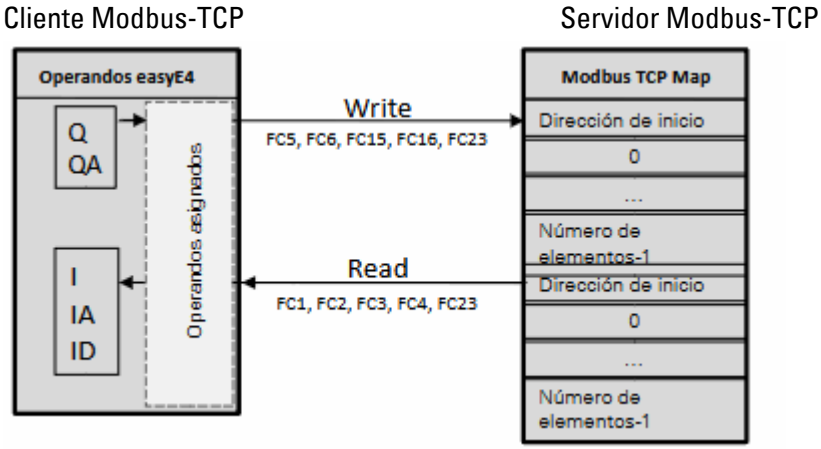


Fig. 374: Sinóptico de los códigos de función de datos cíclicos

Registro Operandos asignados

A los puntos de E/S del módulo de servidor Modbus-TCP que deben utilizarse en el programa deben asignarse operandos del aparato base easyE4. easyE4 organiza todos los datos de comunicación Modbus-TCP en palabras. Solo mediante la asignación de operandos se produce una comparación con los operandos del aparato base easyE4 y, dado el caso, una conversión de tipo.

Este registro muestra en el lado izquierdo los puntos de E/S del módulo de servidor Modbus-TCP. El requisito para ello es que en el registro Datos cíclicos se hubieran definido requisitos. Para códigos de función con requisito Read los puntos de E/S se denominan Rxx. Para códigos de función con requisito Write los puntos de E/S se denominan Wxx.

En el lado derecho se muestran los operandos del aparato base easyE4. Para poder utilizar los puntos de E/S en el programa, a los puntos de E/S del módulo de servidor Modbus-TCP deben asignarse operandos del aparato base easyE4. La asignación se realiza mediante easySoft 8.

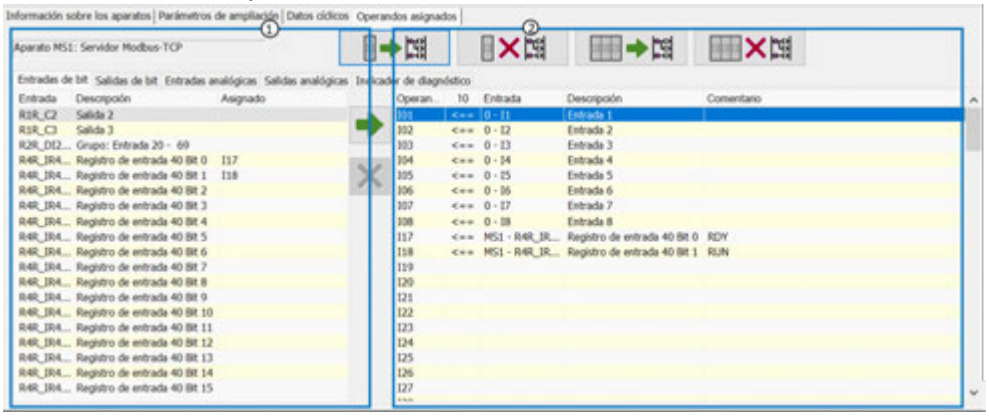


Fig. 375: Registro Operandos asignados según la definición de FC1, FC2 y FC4; a las entradas de bit R4R_IR40x0 y R4R_IR40x1 ya se asignaron los operandos del aparato base I17 e I18.

① Puntos de E/S servidor Modbus-TCP

② Operandos del aparato base easyE4

Formación de grupos

Si mediante un código de función se generan 50 o más puntos de E/S, en el lado izquierdo de la tabla se genera una entrada de grupo. Al hacer doble clic en la entrada de grupo, p. ej. en R2R_DI20-DI69, se abre la ventana para mediante otro doble clic asignar a una entrada en la ventana, p. ej. en R2R_DI20, el operando seleccionado previamente del aparato base, p. ej. I19.

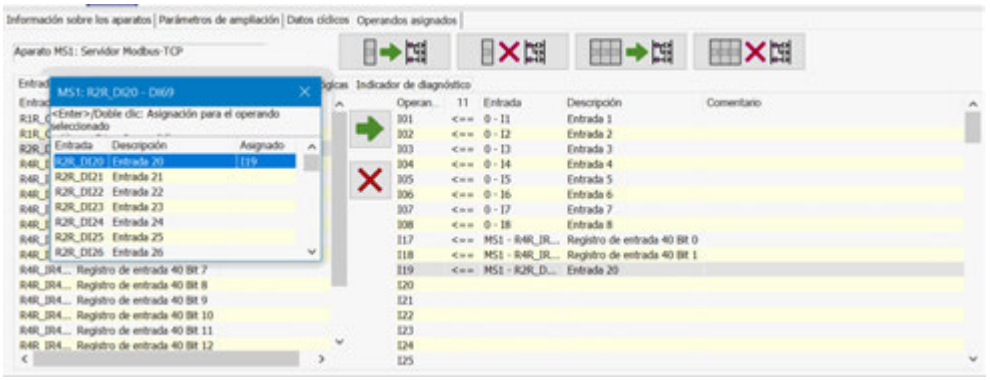


Fig. 376: Registro Operandos asignados a la entrada de bit R2R_DI20 ya se asignó el operando del aparato base I19.

Información adicional

Manejo de módulos de servidor Modbus-TCP en la interface de trabajo

- Si se borra o corta un módulo de comunicación de la interface de trabajo, se borrarán todos los registros Modbus del registro Operandos asignados.
- Si se inserta un módulo de comunicación Modbus con Copiar y pegar, también se copiarán e insertarán todos los parámetros del registro Parámetros de ampliación del original. Los operandos asignados del original no se copian.
- Si se copia e inserta un aparato base easyE4 con módulo de comunicación Modbus, se acepta e inserta toda la configuración Modbus-TCP, incluidos los parámetros de ampliación y los operandos asignados.
- Los módulos de comunicación Modbus no aparecen en la lista de pedido.
- Los módulos de comunicación Modbus aparecen en la lista de referencias cruzadas. Al hacer clic en la navegación dentro de la lista de referencias cruzadas se accede al correspondiente módulo de servidor Modbus-TCP.
- El registro Información Modbus-TCP solo aparece al hacer clic en el punto intermedio azul.

Registro Informaciones Modbus-TCP

Para visualizar la Información Modbus-TCP debe hacerse clic entre el aparato base y el módulo de comunicación.

Muestra el número de módulos de servidor Modbus-TCP y la cantidad de datos útiles en bytes. En total muestra el número de todos los operandos asignados para servidores Modbus-TCP, incluidos los mensajes de diagnóstico.

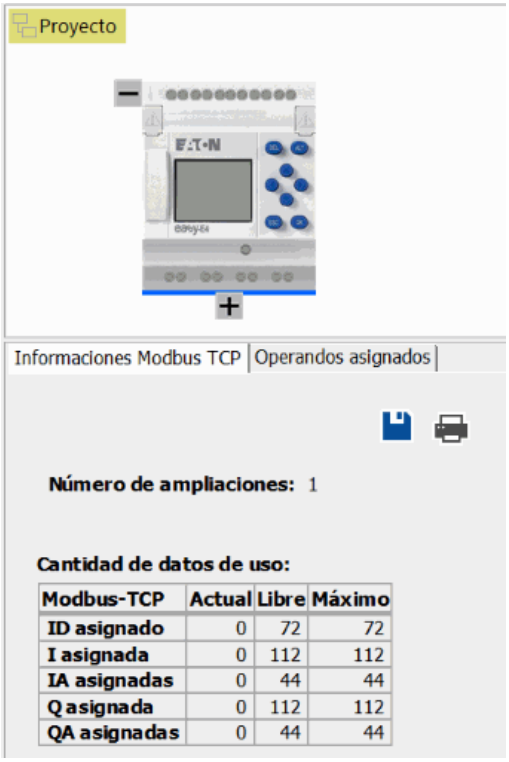


Fig. 377: Registro Informaciones Modbus-TCP

10.18.2 easyE4 como servidor Modbus-TCP

Solo posible con easySoft 8.

El aparato base easyE4 se activa como servidor Modbus-TCP fijando en la *vista Proyecto/registro Servidor Modbus* la opción Servidor Modbus-TCP con la marca de verificación y se liberan los datos para una comunicación Modbus-TCP.

10.18.2.1 Programación de la comunicación mediante Modbus-TCP

Para la programación de la comunicación como mínimo se necesita un sistema, que cumpla la funcionalidad del cliente Modbus-TCP y que pueda enviar órdenes al servidor subordinado.

Puesto que el módulo de control easyE4 puede trabajar junto con distintos clientes Modbus-TCP disponibles en el mercado, solo son compatibles funciones Modbus-TCP estándar.
Se trata de funciones definidas de forma uniforme en el Modbus-Standard y con ello se implementan de forma uniforme desde todos los participantes Modbus-TCP en el nivel de protocolo. Encontrará más información en MODBUS MESSAGING ON TCP/IP IMPLEMENTATION GUIDE V1.0b de la Modbus Organisation.

Conexión:

Para el funcionamiento del servidor Modbus-TCP deben haberse autorizado los siguientes puertos:

- Modbus-TCP: servicio—puerto 502

Normalmente, el puerto 502 se indica como estándar. En caso de no ser así, deberá ajustarse durante el establecimiento de la conexión.

Autorizaciones necesarias opcionalmente según la funcionalidad utilizada:

- DNS: UDP/TCP puerto 53 (solo si debe utilizarse DNS)
- DHCP: UDP puerto 67 para el servidor/puerto UDP 68 para clientes (solo si debe utilizarse DHCP)

easyE4 soporta los siguientes códigos de función como servidor Modbus-TCP:

FC_{dec}	Descripción del funcionamiento		Código de función$_{hex}$
FC1	Read Coils	Lectura de salidas	0x01
FC2	Read Discrete Inputs	Lectura de entradas	0x02
FC3	Read Multiple Holding Registers	Lectura de varios registros de entrada	0x03
FC4	Read Input Registers	Lectura de registros de entrada	0x04
FC5[1)]	Write Single Coil	Escritura precisa de una salida	0x05
FC6	Write Single Holding Register	Escritura de un registro de salida	0x06
FC15[1)]	Write Multiple Coils	Escritura de varias salidas	0x15
FC16	Write Multiple Holding Registers	Escritura de varios registros de salida	0x10
FC23[1)]	Read and Write Multiple Holding Registers	Lectura y escritura de varios registros de salida	0x17

1) En easyE4 solo disponible en clientes Modbus TCP o el maestro Modbus RTU

Para cada una de las descripciones de la función indicadas arriba hay 2 Protocol Data Units (PDUs) principales.

1. Request-PDU (el servidor Modbus-TCP debe recibirla)
   a. El byte 0 contiene el código de función – en este se detecta la función deseada
   b. El resto de bytes son específicos de la función
2. Response-PDU (el servidor Modbus-TCP debe enviarla)
   a. El byte 0 incluye el código de función de la solicitud (Request)
   b. El resto de bytes son específicos de la función

En caso de producirse un error, el servidor Modbus-TCP envía un mensaje de error

- Marco de error
  a. El byte 0 siempre incluye el Error Code de la solicitud (0x80 + código de función)
  b. El byte 1 incluye el Exception Code (específico del error)

A continuación, para cada una de las descripciones de la función indicadas arriba se describen los correspondientes códigos de función Request & Response.

Read Coils 0x01:

Esta función lee a partir de una dirección de inicio determinada el número de salidas de bit indicado y devuelve el resultado a modo de bytes (8 salidas/byte)

Tab. 135: Request-PDU

Código de función	1 byte	0x01 ;Read Coils
Dirección de inicio	2 byte	Siempre debe haberse seleccionado 1 más pequeño que la salida de inicio deseada (basado en 0)
Número de salidas	2 byte	1 hasta 2000 (0x7D0)

Reacción al recibir la solicitud

1. Análisis de la dirección de inicio (distribuida en los bytes 1-2)
   a. Byte 1 = Hi; Byte 2 = Lo
2. Análisis del número de salidas (distribuidas en los bytes 3-4)
   a. Byte 3 = Hi; Byte 4 = Lo
3. Lectura de los estados de salida
   a. Desde el inicio de la (dirección de inicio) hasta la (dirección de inicio + número de salidas)

Tab. 136: Response-PDU

Código de función	1 byte	0x01 ;Read Coils
Número de bytes	1 byte	N
Valores de salida	n * 1 Byte	Valor

n= número de las salidas leídas / 8

Preparación para el envío de la respuesta

1. Los bits leídos se codifican por bytes

(1 bit por estado de salida; 1=ON, 0=OFF)

2. El LSB del primer byte, es decir el bit 0, incluye el estado de la primera salida direccionada en la solicitud. El resto de salidas siguen en secuencia ascendente.
3. Si un byte no se utiliza completamente, los bits no utilizados se llenan con 0.

Tras la codificación de la respuesta esta se envía.

Read Discrete Inputs 0x02:

Esta función lee a partir de una dirección de inicio determinada un número de entradas de bit indicado y devuelve el resultado a modo de bytes (8 salidas/byte)

Tab. 137: Request-PDU

Código de función	1 byte	0x02 ;Read Discrete Inputs
Dirección de inicio	2 byte	Siempre debe haberse seleccionado 1 más pequeño que la entrada de inicio deseada (basado en 0)
Número de salidas	2 byte	1 hasta 2000 (0x7D0)

Reacción al recibir la solicitud

1. Análisis de la dirección de inicio (distribuida en los bytes 1-2)
   a. Byte 1 = Hi; Byte 2 = Lo
2. Análisis del número de entradas (distribuidas en los bytes 3-4)
   a. Byte 3 = Hi; Byte 4 = Lo
3. Lectura de los estados de entradas de bit
   a. Desde el inicio de la (dirección de inicio) hasta la (dirección de inicio + número de entradas de bit)

Tab. 138: Response-PDU

Código de función	1 byte	0x02 ;Read Discrete Inputs
Número de bytes	1 byte	N
Valores de salida	n* 1 Byte	Valor

n= número de entradas leídas / 8

Preparación para el envío de la respuesta

1. Los bits leídos se codifican por bytes
   Bit por estado de entrada; 1=ON, 0=OFF)
2. El LSB del primer byte, es decir el bit 0, incluye el estado de la primera entrada direccionada en la solicitud. El resto de entradas siguen en secuencia ascendente.
3. Si un byte no se utiliza completamente, los bits no utilizados se llenan con 0.

Tras la codificación de la respuesta esta se envía.

Read Holding Registers 0x03:

La función 0x03 lee registros internos (p. ej. palabras de marca en easyE4) por palabras.

Tab. 139: Request-PDU

Código de función	1 byte	0x03 ;Read Holding Registers
Dirección de inicio	2 byte	Siempre debe haberse seleccionado 1 más pequeño que la entrada de inicio (basado en 0)
Número de registros	2 byte	1 hasta 125 (0x7D)

Reacción al recibir la solicitud

1. Análisis de la dirección de inicio (distribuida en los bytes 1-2)
   a. Byte 1 = Hi; Byte 2 = Lo
2. Análisis del número de registros (distribuidos en los bytes 3-4)
   a. Byte 3 = Hi; Byte 4 = Lo
3. Lectura de las palabras de datos desde el inicio de la (dirección de inicio) hasta la (dirección de inicio + número de registros)
   Un registro corresponde p. ej. a una marca de palabra

Tab. 140: Response-PDU

Código de función	1 byte	0x03 ;Read Holding Registers
Número de bytes	1 byte	Aquí debe haberse entrado siempre un valor = 2 * n
Valores de registro	n* 2 Byte	Valor

n= número de los registros leídos

Preparación del envío de la respuesta

1. Los registros leídos (marcas de palabra) se reproducen en 2 bytes por registro
2. Para cada registro (palabra de marca) hay un byte High y uno Low

Ejemplo

- Palabra de registro Hi0x02
- Palabra de registro Lo0x2B
- Contenido de la marca de palabra 0x022B

3. El LSB dentro del byte es el bit 0

Tras la codificación de la respuesta esta se envía.

Read Input Registers 0x04:

La función 0x04 lee el registro de las entradas analógicas por palabras.

El Modbus-Client trata los 2 bytes como un registro de entrada.

Para consultar una entrada analógica de 32 bits, deben consultarse 2 registros de entrada consecutivamente.

Tab. 141: Request-PDU

Código de función	1 byte	0x04 ;Read Input Registers
Dirección de inicio	2 byte	Siempre debe haberse seleccionado 1 más pequeño que la entrada de inicio (basado en 0)
Número de registros de entrada	2 byte	1 hasta 125 (0x7D)

Reacción al recibir la solicitud

1. Análisis de la dirección de inicio (distribuida en los bytes 1-2)
   b. Byte 1 = Hi; Byte 2 = Lo
2. Análisis del número de registros (distribuidos en los bytes 3-4)
   b. Byte 3 = Hi; Byte 4 = Lo
3. Lectura de los registros de entrada desde el inicio de la (dirección de inicio) hasta la (dirección de inicio + número de registros de entrada)
   (Un registro de entrada corresponde a 2 bytes)

Tab. 142: Response-PDU

Código de función	1 byte	0x04 ;Read Input Registers
Número de bytes	1 byte	Aquí debe haberse entrado siempre un valor = 2 * N
Valores de registro	n* 2 Byte	Valor

n= número de los registros de entrada leídos

Preparación del envío de la respuesta

1. Los registros de entrada leídos se reproducen en 2 bytes por registro de entrada
2. Para cada registro de entrada hay un byte Hi y uno Lo
   a. El primer byte = Hi; el segundo byte = Lo
   b. Ejemplo:
      - palabra de registro Hi0x00
      - palabra de registro Lo0x0A
      - contenido de la marca de palabra 0x000A
3. El LSB dentro del byte es el bit 0

Tras la codificación de la respuesta esta se envía.

Write Single Registers 0x06:

Esta función escribe 16 bits en un registro (marca de palabra (de red) en easy)

Tab. 143: Request-PDU

Código de función	1 byte	0x06 ;Write single Registers
Dirección de destino	2 byte	Siempre debe seleccionarse 1 más pequeño que la marca de palabra (MW) que debe escribirse (si debe escribirse MW1, aquí debe aparecer 0)
Valor del registro	2 byte	Valor que debe escribirse

Reacción al recibir la solicitud

1. Análisis de la dirección de destino (distribuida en los bytes 1-2)
   a. Byte 1 = Hi; Byte 2 = Lo
2. Análisis del valor que debe escribirse (distribuido en los bytes 3-4)
   a. Byte 3 = Hi; Byte 4 = Lo
3. Escritura del valor en el registro de destino (marca de palabra (de red))

Response-PDU

Si el valor se ha escrito correctamente, el eco de la solicitud se produce de nuevo como respuesta (Response)
(→ Apartado "Write Single Registers 0x06:", página 846 Request-PDU)

Por tanto, Response es idéntica a la correspondiente Request y solo sirve como confirmación.

Write Multiple Registers 0x10:

La función escribe n * 16 bits en un registro N (palabras de marca (de red) en easyE4)

Tab. 144: Request-PDU

Código de función	1 byte	0x10 ;Write Multiple Registers
Dirección de inicio	2 byte	Siempre debe seleccionarse 1 más pequeño que la marca de palabra de inicio (si debe escribirse MW1, aquí debe aparecer 0)
Número de registros	2 byte	1-123 (0x0001 bis 0x007B)
Número de bytes	1 byte	2 * N
Valores de registro que deben escribirse (marcas de palabra)	n * 2 Byte	Valores que deben escribirse

n = número de los registros que deben escribirse

Reacción al recibir la solicitud

1. Análisis de la dirección de inicio (distribuida en los bytes 1-2)
   a. Byte 1 = Hi; Byte 2 = Lo

2. Análisis del número de registros (distribuidos en los bytes 3-4)
   a. Byte 3 = Hi; Byte 4 = Lo
3. Análisis del número de bytes
4. Escritura de las marcas de palabra en el registro de destino

Si los valores se han escrito correctamente, se produce la respuesta (Response).

Esta incluye el código de función, la dirección de inicio y el número de registros de la solicitud (Request)
(→ Apartado "Write Multiple Registers 0x10:", página 846 Request-PDU)

Tab. 145: Response-PDU

Código de función	1 byte	0x10 ;Write Multiple Registers
Dirección de inicio	2 byte	Mismo valor que en la respuesta
Número de registros	2 byte	Número de los registros escritos (el valor debería coincidir con la solicitud (Request))

10.18.2.2 Tratamiento de errores Modbus-TCP

Read Coils 0x01:

En caso de defecto, se envía un marco de error desde Modbus-TCP.

Código de error	1 byte	0x81 ; Read Coils
Exception Code	1 byte	02 o 03 o 04

Exception Code 02 = la dirección no es válida, es decir

- 0 (las direcciones son indicadas por el usuario siempre sobre la base de 1)
- no definido* (v. tabla "Modbus-TCP Map") o
- no autorizado*

Exception Code 03 = el número de las salidas no es >= 0x0001 y <= 0x07D0

Exception Code 04 = (error en el servidor) n.a.**

*Para un mensaje de error es suficiente si una de las direcciones solicitadas no está autorizada o no es válida.

**Los datos de la figura están protegidos mediante semáforos de otros módulos, actualmente no se conoce ningún criterio para un error "read coil" en el servidor.

Read Discrete Inputs 0x02:

En caso de defecto, se envía un marco de error desde Modbus-TCP.

Código de error	1 byte	0x82 ; Read Discrete Input
Exception Code	1 byte	02 o 03 o 04

Exception Code 02 = la dirección de inicio no es válida, es decir

- 0 (las direcciones son indicadas por el usuario siempre sobre la base de 1)
- no definido* (v. tabla "Modbus-TCP Map") o
- no autorizado*

Exception Code 03 = el número de las entradas no es >= 0x0001 y <= 0x07D0

Exception Code 04 = (error en el servidor) n.a.**

*Para un mensaje de error es suficiente si una de las direcciones solicitadas no está autorizada o no es válida.

**Un Read siempre proporciona datos consistentes de la reproducción, ya que estos se protegen con semáforos de otros módulos. Es decir, actualmente no se conoce ningún criterio para un error "read discrete inputs" en el servidor.

Read Holding Registers 0x03:

En caso de defecto, se envía un marco de error desde Modbus-TCP.

Código de error	1 byte	0x83 ; Read Holding Registers
Exception Code	1 byte	02 o 03 o 04

Exception Code 02 = la dirección de inicio no es válida, es decir

- 0 (las direcciones son indicadas por el usuario siempre sobre la base de 1)
- no definido* (v. tabla "Modbus-TCP Map") o
- no autorizado*

Exception Code 03 = el número de las entradas no es >= 0x0001 y <= 0x07D0

Exception Code 04 = (error en el servidor) n.a.**

En caso de que no haya físicamente ninguna ES analógica disponible (p. ej. falta Smart Module Analog IO o es defectuoso), a pensar de ello se enviará la reproducción (los valores son 0) al cliente. Ninguna comprobación, ningún mensaje de error.

*Para un mensaje de error es suficiente si una de las direcciones solicitadas no está autorizada o no es válida.

** Un Read siempre proporciona datos consistentes de la reproducción, ya que estos se protegen con semáforos de otros módulos. Es decir, actualmente no se conoce ningún criterio para un error "read holding registers" en el servidor.

Read Input Registers 0x04:

En caso de defecto, se envía un marco de error desde Modbus-TCP.

Código de error	1 byte	0x84 ; Read Input Registers
Exception Code	1 byte	02 o 03 o 04

Exception Code 02 = la dirección de inicio no es válida, es decir

- 0 (las direcciones son indicadas por el usuario siempre sobre la base de 1)
- no definido* o

- no autorizado*

Exception Code 03 = el número de las entradas no es >= 0x0001 y <= 0x07D0

Exception Code 04 = (error en el servidor) n.a.**

En caso de que no haya físicamente ninguna ES analógica disponible (p. ej. falta Smart Module Analog IO o es defectuoso), a pensar de ello se enviará la reproducción (los valores son 0) al cliente. Ninguna comprobación, ningún mensaje de error.

*Para un mensaje de error es suficiente si una de las direcciones solicitadas no está autorizada o no es válida.

** Un Read siempre proporciona datos consistentes de la reproducción, ya que estos se protegen con semáforos de otros módulos. Es decir, actualmente no se conoce ningún criterio para un error "read input registers" en el servidor.

Write Single Register 0x06:

En caso de defecto, se envía un marco de error desde Modbus-TCP.

Código de error	1 byte	0x90 ;Write Single Register
Exception Code	1 byte	02 o 03 o 04

Exception Code 02 = la dirección de destino no es válida, es decir

- 0 (las direcciones son indicadas por el usuario siempre sobre la base de 1)
- no definido* o
- no autorizado*

*Para un mensaje de error es suficiente si una de las direcciones solicitadas no está autorizada o no es válida.

Exception Code 04 = error al escribir el registro (marca de palabra)**

**Un Write siempre puede escribir datos consistentes en la reproducción, ya que estos se protegen con semáforos de otros módulos. Es decir, actualmente no se conoce ningún criterio para un error Write Single Register en el servidor.

En este caso, solo pueden escribirse valores si todas las direcciones requeridas son válidas y/o autorizadas.

Write Multiple Registers 0x10:

En caso de defecto, se envía un marco de error desde Modbus-TCP.

Código de error	1 byte	0x86 ;Write Multiple Registers
Exception Code	1 byte	02 o 03 o 04

Exception Code 02 = la dirección de destino no es válida, es decir

- 0 (las direcciones son indicadas por el usuario siempre sobre la base de 1)
- no definido* o
- no autorizado*

Exception Code 03 = el número de registros no es >= 0x0001 y <= 0x007B

0

Número de bytes !=número de registros x 2

Exception Code 04 = error al escribir el registro**

En este caso, solo pueden escribirse valores si todas las direcciones requeridas son válidas y/o autorizadas.

*Para un mensaje de error es suficiente si una de las direcciones solicitadas no está autorizada o no es válida.

** Un Write siempre puede escribir datos consistentes en la reproducción, ya que estos se protegen con semáforos de otros módulos. Es decir, actualmente no se conoce ningún criterio para un error "write multiple registers" en el servidor.

Función desconocida:

Si el cliente no solicita ninguna función soportada, tras recibir la Request (solicitud) se devolverá el siguiente marco de error por parte del servidor Modbus-TCP:

Código de error	1 byte	0x80 + código de función
Exception Code	1 byte	01

Con ello el cliente recibe el mensaje de que el servidor no soporta la función deseada.

Fijar hora del aparato para el tiempo de ejecución

A partir de la versión de firmware 1.21.

easyE4 diseñado como servidor Modbus-TCP, facilita mediante una comunicación de datos Modbus-TCP mediante códigos de función la fecha y la hora del reloj del aparato.
easyE4 llena este registro automáticamente con los datos actuales del reloj del aparato.
Un cliente Modbus-TCP puede leer y también escribir los datos del mapa Modbus TCP.

Si un cliente Modbus-TCP escribe una fecha, se ajusta la fecha y la hora del reloj del aparato y, a continuación, cambia de nuevo al modo para llenar los registros con datos del reloj de aparato dispuesto en este momento.

Para escribir hay dos posibilidades distintas:

1. Formato RTC en Modbus TCP Map pestañas 5000…5005
2. Formato GALILEO Modbus TCP Map pestañas 5006…5009

Los registros 5000…5009 pueden escribirse con los siguientes códigos de función:

FC6	Write Single Holding Register
FC16	Write Multiple Holding Registers

Aviso a usuarios GALILEO

¡Recomendamos no escribir cíclicamente la hora del aparato easyE4!
Por este motivo, en GALILEO no debería fijarse de forma permanente el control Bit 11 en la primera palabra de datos del System Variable Control.

Existe la posibilidad de evitar la escritura activando la opción Ajuste de la hora bloqueado .

10.19 Cómoda visualización para easyE4

En tareas de control y regulación sencillas, el módulo de control easyE4 ofrece la posibilidad de ejecutar la visualización mediante la pantalla del aparato base.

Para una visualización claramente más cómoda tiene a su disposición HMI o pantallas easy Remote Touch como panel de mando.
Las pantallas ofrecen una solución rentable para la visualización descentralizada.

10.19.1 Panel de mando táctil remoto easyE

Con la pantalla táctil remota easyE4 (RTD) en la variante Standard y Advanced tiene a su disposición soluciones de visualización ampliadas para el módulo de control easyE4.

Los elementos de visualización y mando del aparato easyE4 se muestran en color en la pantalla a todo color del RTD. Los textos, valores, parámetros y gráficos se muestran en más de 65 000 colores posibles. Esto facilita el reconocimiento rápido del estado del aparato.

La instalación del RTD puede realizarse, entre otros, en la puerta del armario eléctrico o directamente en la instalación. Los RTD se han previsto para el montaje frontal, la colocación en la superficie de la carcasa y precisan poco espacio.

La pantalla táctil se conecta al aparato base easyE4 como una solución Plug&Play mediante un cable Ethernet RJ45 estándar. La configuración del RTD se realiza mediante un asistente (Setup Wizard). La pantalla táctil remota ofrece navegación por menús en varios idiomas.

Existe la posibilidad de especificar el acceso para grupos de usuarios concretos: observador, usuario y administrador. Además, el acceso protegido por contraseña evita para los tres grupos de usuarios el acceso de terceros.

easyE RTD Standard - EASY-RTD-DC-43-03B1-00

En la pantalla táctil remota Standard se reflejan vistas y elementos de mando del aparato base easyE4. En el easyE RTD Standard no es necesaria ninguna programación. Se muestra el estado del easyE4 conectado al RTD y los parámetros pueden adaptarse directamente mediante los elementos de mando reflejados en el RTD.

Fig. 378: Reflejo de la pantalla del easyE4 en easyE RTD Standard

easyE RTD Advanced - EASY-RTD-DC-43-03B2-00

La pantalla táctil remota Advanced ofrece la opción de visualización individual mediante easySoft 8, lo que permite reproducir textos, gráficos y elementos de mando definidos por el usuario. Los datos de varios aparatos easyE4 pueden visualizarse simultáneamente.
La visualización desde easySoft 8 es posible mediante el editor easySoft y la transferencia del archivo del proyecto de visualización a través de Ethernet/easySoft o USB. easySoft 8 admite el uso de gráficos y otros elementos de visualización sencillos, así como el acceso remoto al menú de aparato del easyE4 conectado. Los bloques de función del temporizador pueden editarse a través del easyE RTD Advanced.

El requisito para esta visualización, además de un archivo de proyecto de visualización en el easyE RTD Advanced, es un módulo de control easyE4 a partir de la Generación 08 generación 08 con firmware ≥ V2.10, que es compatible con la visualización.

Fig. 379: Ejemplo de aplicación para un easyE RTD Advanced

Solo el módulo de control easyE4 a partir de la generación 08 con versión de firmware ≥ 2.10 y la versión easySoft 8.10 son compatibles ambos con pantallas táctiles remotas.
Hasta la generación 07 solo se soporta easyE RTD Standard.

Encontrará más información en el manual de instrucciones "easy Remote Touchdisplay", MN048027.

10.19.2 Pantallas táctiles HMI

Con las HMI y el software de visualización GALILEO, los contenidos de los módulos de control easyE4 conectados pueden mostrarse individualmente en los paneles gráficos en color y manejarse a distancia.

Fig. 380: Visualización en el panel de mando HMI

El intercambio de datos entre los aparatos se produce a través del formato de importación de variables interno (*.itf) de GALILEO. easySoft 8 es compatible con este formato de exportación para Modbus-TCP.

La comunicación entre EASY-E4-... y las pantallas táctiles HMI se realiza mediante Modbus TCP.

Para usuarios GALILEO
Resulta ventajoso no ajustar la hora de sistema cíclicamente.
Por este motivo, Eaton recomienda no fijar de forma permanente el bit 11.1 en 1. Word de las variables de sistema del control.

Encontrará un sinóptico de las pantallas disponibles en un listado en Accesorios.
→ Apartado "Accesorios", página 880

Encontrará más información sobre la conexión del aparato de control en los tutoriales y la documentación facilitada → Apartado "Más información útil", página 889.

Encontrará más información de producto y el acceso al software para una versión demo en la página de productos.

Eaton.com/easy

Eaton.com/galileo

11. Fallos

En este apartado se le ofrecen indicaciones sobre el manejo del easyE4, en caso de que este no se comporte como esperado.

Avería	Causa	Solución
El aparato base no arranca	No hay tensión de alimentación	Controle la alimentación. Conecte el aparato.
La pantalla se mantiene o se oscurece	La iluminación de fondo está desconectada.	Encender iluminación de fondo, véase la descripción del módulo de texto o controle la función correspondiente en el programa con el easySoft 8.

Si un aparato easyE4 no se comporta como esperado, pueden resultarle de ayuda las siguientes indicaciones para solucionar los posibles problemas. Si a pesar de la detallada simulación en easySoft 8, un programa no funciona como esperado, la pantalla de flujo de corriente en la pantalla del aparato EASY-E4-...-12...C1(P) le ofrece otra posibilidad para comprobar los enlaces lógicos del esquema de contactos.

Las averías que afectan a la línea SWD se describen en el capítulo → Apartado "Averías en la línea SWD", página 791.

La comprobación de tensiones eléctricas durante el funcionamiento de un aparato easyE4 solo debe llevarla a cabo un técnico electricista formado.

11.1 Mensajes del sistema operativo

Mensajes de la pantalla LCD		Explicación	Solución
Ninguna vista		Tensión de alimentación interrumpida	Restaurar la tensión de alimentación
		LCD defectuosa	Cambiar easyE4
Vista temporal			
	TEST: EEPROM	Solo durante la primera conexión	-
	TEST: CLOCK		
	UPDATE ERROR	El archivo del sistema operativo seleccionado "*.FW" no se adapta al aparato de ampliación easyE4 seleccionado.	Seleccione el archivo del sistema operativo "*.FW" que pertenece al aparato de ampliación en el microSD
Vista permanente			
	ERROR: EEPROM	La memoria para los valores remanentes o la memoria del esquema de contactos easyE4 es defectuosa.	Cambiar easyE4
	ERROR: CLOCK	Error del reloj	Cambiar easyE4
Acceso de tarjeta microSD			
	Waiting	La pantalla LCD no puede manejarse provisionalmente. La causa puede ser una alta carga del sistema o un hardware defectuoso, p. ej. del slot microSD.	Si este problema persiste, retire el slot de forma permanente si no se necesita o póngase en contacto con el empleado del soporte Eaton que le corresponde in situ.
	Error (color de fondo rojo)	La pantalla LCD no puede manejarse durante más de un minuto. La causa puede ser una alta carga del sistema o un hardware defectuoso, p. ej. del slot microSD.	

11.2 Situaciones al crear el programa

Situaciones al crear el programa	Explicación	Solución
Entrada de contacto o bobina no posible en el programa	El aparato easyE4 funciona en el modo de funcionamiento RUN	Seleccionar el modo de funcionamiento STOP
El reloj programable se conecta en horas incorrectas	La hora o los parámetros del reloj programable no son correctos	Comprobar la hora y los parámetros
Mensaje al utilizar una tarjeta de memoria PROG NO VÁLIDO	Tarjeta de memoria en el aparato easyE4 sin esquema de contactos	Cambiar tipo de aparato easyE4 o esquema de contactos en la tarjeta de memoria
	El esquema de contactos en la tarjeta de memoria utiliza contactos/relés que el aparato easyE4 no reconoce	
La pantalla de flujo de corriente no muestra ningún cambio en las vías lógicas	El aparato easyE4 se encuentra en el modo de funcionamiento STOP	Seleccionar el modo de funcionamiento RUN
	Enlace/conexión no cumplidos	Comprobar y modificar el esquema de contactos y juegos de parámetros
	Relé sin accionamiento de bobina	
	Los valores del parámetro/hora no coinciden	
	Comparación de valores analógicos no correcta Valor de tiempo del relé temporizador no correcto Función del relé temporizador no correcto	
El relé Q o M no se excita	La bobina de relé se cableó varias veces	Comprobar entradas del campo de bobina
La entrada no se detecta	Contacto de terminales suelto	Observar las indicaciones de instalación, comprobar el cableado externo
	Interruptor/pulsador sin tensión	
	Rotura de alambre	
	Entrada del aparato easyE4 defectuosa	Cambiar el aparato easyE4
La salida de relé Q no se conecta y no excita el consumidor	El aparato easyE4 se encuentra en el modo de funcionamiento STOP	Seleccionar el modo de funcionamiento RUN
	Ninguna tensión en el contacto de relé	Observar las indicaciones de instalación, comprobar el cableado externo
	Aparato easyE4 sin tensión de alimentación	
	El esquema de contactos del aparato easyE4 no excita la salida de relé	
	Rotura de alambre	
	Relé del aparato easyE4 defectuoso	Cambiar el aparato easyE4

11.3 Evento

Incidente	Explicación	Solución
Los valores REALES no se guardan de forma remanente.	La remanencia no está conectada.	En el menú SISTEMA conecte la remanencia.
El menú REMANENCIA… no se muestra en el menú SISTEMA.	El aparato easyE4 se encuentra en el modo operativo RUN	Seleccionar el modo de funcionamiento STOP
Los datos remanentes se borrarán al cambiar el modo de funcionamiento de RUN a STOP.	Este comportamiento únicamente se produce al utilizar el módulo de función PW02 (modulación por ancho de pulso) en easyE4.	Evite el uso del módulo de función PW02.
Al conectar el aparato, el aparato easyE4 cambia al modo de funcionamiento STOP	Ningún esquema de contactos en el aparato easyE4	Cargar, entrar esquema de contactos
	El MODO RUN en easyE4 está desactivado.	Activar MODO RUN en el menú OPCIONES DEL SISTEMA.
Los contactos de los módulos de función BC (comparador de bloque de datos) y BT (transmisor de bloque de datos) parpadean en la pantalla de flujo de corriente	La visualización de easyE4 se actualiza con demasiada frecuencia a estados intermedios, a pesar de que los contactos funcionan correctamente	Ignore esta parte de la pantalla de flujo de corriente.
La pantalla no muestra nada	Sin tensión de alimentación	Conectar la tensión de alimentación
	Aparato easyE4 defectuoso	Pulse la tecla OK. Si a continuación no aparece ningún menú, cambie el aparato easyE4.
	Se muestra un texto con un espacio	Entrar el texto o no accionar la salida de texto

11.4 Capacidad de funcionamiento de la NET defectuosa

ATENCIÓN

Controle la capacidad de funcionamiento de la NET en el esquema de contactos mediante el bit de diagnóstico ID01-ID08 y visualmente mediante el LED NET.

Controlar la capacidad de funcionamiento de la NET mediante el LED NET

Estado del LED NET	Significado
Off	NET no está en funcionamiento, anomalía, en la configuración.
Luz continua	Anomalía del participante NET – posibles causas: • NET se ha iniciado y como mínimo no se detectó un participante. Compruebe las conexiones enchufables. • Tras la correcta configuración, como mínimo en un participante ha modificado posteriormente el NET-ID o la velocidad de transmisión. Modifique la configuración. • En un participante NET ha borrado el programa y con ello su configuración NET. Vuelva a configurar la NET mediante el participante 1. • Ha ampliado un participante NET existente y lo ha sustituido por un aparato no parametrizable.
Intermitente	NET funciona sin anomalías.

11.5 Fallos en relación con la tarjeta de memoria microSD

Si el acceso a la tarjeta de memoria microSD no es posible, se muestra un código en la pantalla del easyE4.

Fig. 381: Ejemplo de la indicación de código en la pantalla

Tarjeta de memoria de código microSD

Código	Mensaje	Nota
33028	longitud de programa no válida/incorrecta	
33032	suma de comprobación no válida/incorrecta	
33088	microSD no formateada o fallo de escritura	
33152	programa interno y programa de tarjeta distinto	en función del ajuste easySoft 8
33153	Fallo colectivo encabezado del programa	
33154	Fallo colectivo de la memoria de datos del usuario o formato incorrecto de la microSD	
33155	La tarjeta (ya) no está disponible	en función del ajuste easySoft 8
33156	Los ID de programa no coinciden	en función del ajuste easySoft 8

La causa más probable de los fallos, que no dependen de la configuración individual de easySoft 8:

- Problema al contactar con el rack procesador microSD
  => inserte correctamente el rack procesador microSD
- Sistema de archivos defectuoso en la microSD
  => volver a formatear la microSD
- microSD defectuosa
  => sustituir la microSD

CUIDADO
PÉRDIDA DE DATOS

Una caída de tensión o la extracción de la tarjeta de memoria microSD mientras esta se escribe puede provocar la pérdida de datos o la destrucción de la tarjeta de memoria microSD.

▶ Inserte la tarjeta microSD solo en estado sin tensión en el easyE4.

Evite escribir en la tarjeta microSD a una alta frecuencia:

- El número de ciclos de escritura de la tarjeta microSD es limitado.
- La escritura con simultáneamente una caída de tensión provocará con gran probabilidad una pérdida de datos.

- ▶ Extraiga la tarjeta microSD en estado sin tensión del easyE4
- ▶ Antes de la desconexión asegúrese de que ningún software escribe una tarjeta microSD.

Otras causas posibles para el código 33028, 33032, 33153 y 33154:

- El archivo del proyecto en la microSD se cambió manualmente fuera de easySoft 8, por ejemplo, en un editor de texto.
- La microSD se retiró del aparato mientras estaba activa una operación de escritura en el archivo del proyecto.

12. Mantenimiento

12.1 Limpieza y mantenimiento

Las easyE4 no requieren mantenimiento.
No obstante, los siguientes trabajos pueden ser necesarios:

- Limpieza del easyE4 en caso de suciedad.

En caso de suciedad:

ATENCIÓN
OBJETOS PUNTIAGUDOS Y AFILADOS O LÍQUIDOS CORROSIVOS
Para la limpieza del aparato

- no utilice objetos puntiagudos ni afilados (p. ej. cuchillas),
- no utilice productos de limpieza ni disolventes agresivos o abrasivos,

evite que penetren líquidos en el aparato (peligro de cortocircuito) o que se dañe el equipo.

▶ Limpie el aparato con un paño limpio, suave y humedecido.

12.2 Reparaciones

Para reparaciones diríjase a su proveedor o al servicio de asistencia técnica.

CUIDADO
DESTRUCCIÓN
El easyE4 solo debe abrirlo el fabricante o un organismo autorizado por el mismo. Opere el aparato solo con la carcasa completamente cerrada.

Utilice el embalaje original para el transporte.

12.3 Almacenaje, transporte y desecho

12.3.1 Almacenaje y transporte

ATENCIÓN
LUZ ULTRAVIOLETA
Los plásticos se agrietan bajo el efecto de la luz ultravioleta. Este envejecimiento artificial reduce la longevidad del easyE4. Proteja el aparato de la radiación solar directa u otras fuentes de rayos UV.

ATENCIÓN
PELIGRO DE CORTOCIRCUITO
Si el dispositivo está o ha estado expuesto a fluctuaciones ambientales (temperatura ambiente, humedad del aire), puede formarse condensación en su interior o sobre él. Mientras el aparato se halla en estado con rocío, existe peligro de cortocircuito.
No conecte el aparato si este presenta rocío.
Si el aparato presenta rocío o ha estado sometido a oscilaciones climáticas, antes de ponerlo en marcha espere a que alcance la temperatura ambiental. No exponga el aparato a radiación térmica directa de dispositivos de calefacción.

Para el transporte y el almacenaje del easyE4 deben cumplirse las condiciones ambientales.

La temperatura ambiente máx. para el almacenaje y el transporte no debe exceder el valor especificado:

Condiciones ambientales climáticas	
Presión atmosférica (servicio)	795 - 1080 hPa
	máx. 2000 m de altitud sobre el nivel del mar
Temperatura	
Servicio	- 25 – +55 °C (-13 – +131 °F) La pantalla es legible entre ϑ -5°C (-23°F) ≦ T ≦ 50°C (122°F)
Almacenaje/transporte	- 40 – +70 °C (-40 – +158 °F)
Humedad del aire	humedad relativa del aire 5 - 95 %
Condensación	Evitar la acumulación de humedad utilizando medidas adecuadas

Antes de la puesta en marcha
En caso de almacenaje y transporte en condiciones ambientales frías y con diferencias de temperatura extremas procure que no penetre humedad en y dentro del aparato (rocío).
En caso de rocío, el aparato solo deberá conectarse en cuanto esté completamente seco.

Utilice el embalaje original para el transporte.

LA serie easyE4 tiene un diseño robusto, pero los componentes montados son sensibles a sacudidas y/o golpes fuertes.

Por ello, proteja el easyE4 frente a cargas mecánicas que se hallen fuera del uso previsto.

El aparato solo debe transportarse en su embalaje original embalado debidamente.

12.3.2 Desecho

¡Precepto!

Transporte los materiales al centro de reciclaje local.

Los easyE4 que ya no se utilizan deben eliminarse correctamente según las disposiciones válidas localmente o devolverse al fabricante o al departamento de ventas. Infórmese en:

Eaton.com/recycling

Materiales utilizados para el embalaje

Embalaje	necesario
Embalaje exterior	Caja
Embalaje interior	Caja Bolsa de plástico: polietileno (PE)

Anexo

A.1 Dimensiones 870
A.2 Homologaciones y normas 875
A.3 Sinóptico de la compatibilidad easyE4 878
A.4 Datos técnicos 879
A.4.1 Hojas de datos 879
A.4.2 Sinópticos de características seleccionadas 881
A.5 Memoria necesaria de los módulos de función 885
A.6 Más información útil 889
A.6.1 Documentos 889
A.6.2 Centro de descargas, Catálogo en línea Eaton 890
A.6.3 Información de producto 890
A.6.4 Formaciones de producto 890
A.6.5 Comunidad 890
A.6.6 Cyber Security 890
A.6.7 Enlaces en Internet 891
A.7 Ejemplos de programa 892

A.1 Dimensiones

Aparatos base con medida de la carcasa 4 unidades de división

EASY-E4-UC-12RC1(P), EASY-E4-DC-12TC1(P), EASY-E4-AC-12RC1(P)

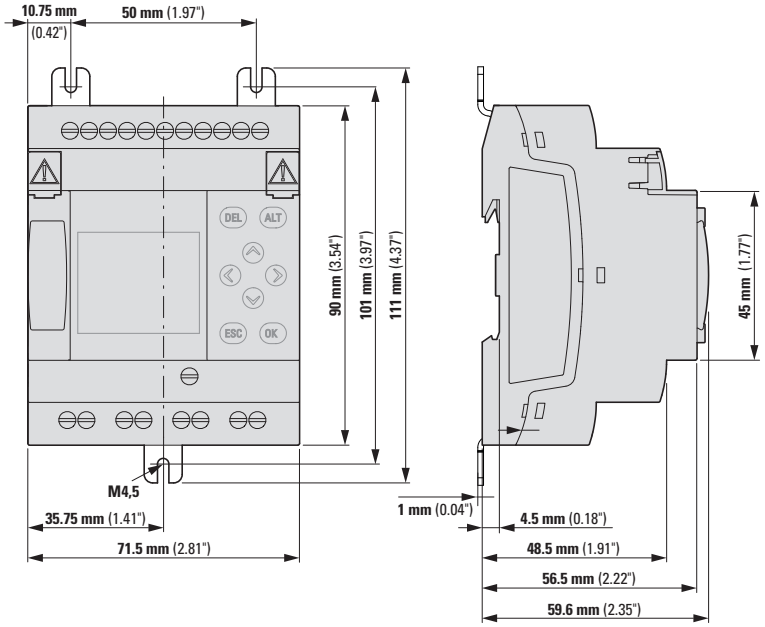


Fig. 382: Dimensiones en mm (pulgadas) de los aparatos base EASY-E4-...-12...C1(P)

Ancho x alto x profundidad (sin conector)	71,5 mm x 90 mm x 58 mm (2,81" x 3,54" x 2.28")
Peso	véase la hoja de datos del aparato según el tipo distinto entre 139 gr a 230 gr

Aparatos base con medida de la carcasa 4 unidades de división

EASY-E4-UC-12RCX1(P), EASY-E4-DC-12TCX1(P), EASY-E4-DC-12TCX1(P)

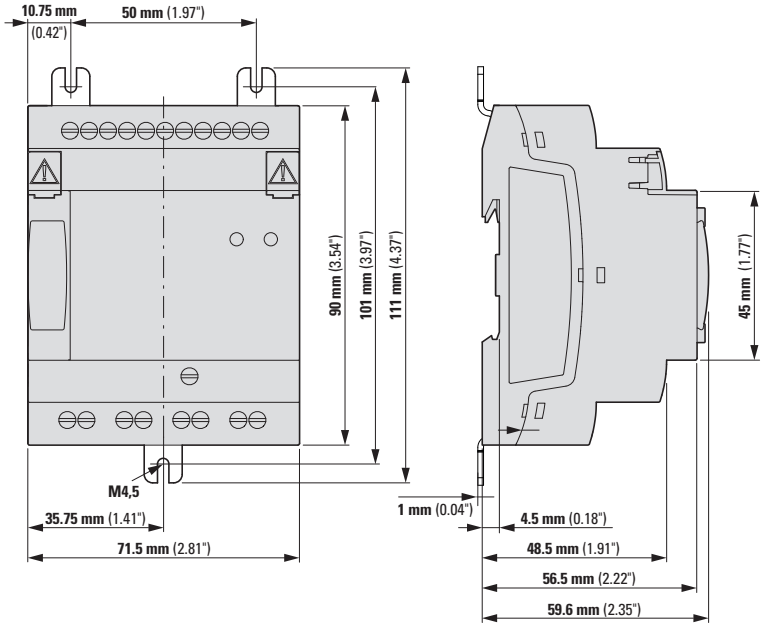


Fig. 383: Dimensiones en mm (pulgadas) de los aparatos base EASY-E4-...-12...CX1(P)

Ancho x alto x profundidad (sin conector)	71,5 mm x 90 mm x 58 mm (2,81" x 3,54" x 2.28")
Peso	véase la hoja de datos del aparato según el tipo distinto entre 139 gr a 230 gr

Aparatos de ampliación con medida de la carcasa 4 unidades de división

EASY-E4-UC-16RE1(P),EASY-E4-DC-16TE1(P), EASY-E4-AC-16RE1(P),

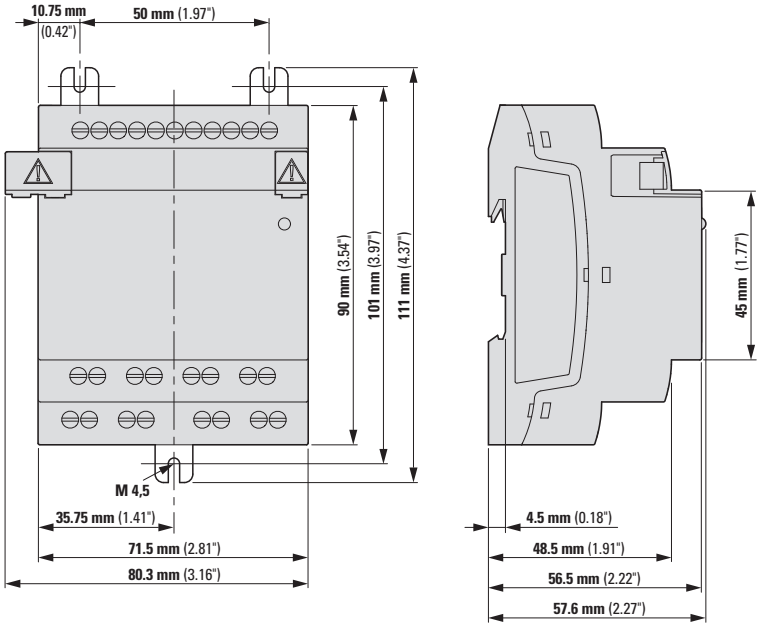


Fig. 384: Dimensiones en mm (pulgadas) ampliaciones 4 ud. división

Ancho x alto x profundidad (sin conector)	71,5 mm x 90 mm x 58 mm (2,81" x 3,54" x 2.28")
Peso	véase la hoja de datos del aparato según el tipo distinto entre 139 gr a 230 gr

Aparatos de ampliación con medida de la carcasa 2 unidades de división

EASY-E4-UC-8RE1(P), EASY-E4-DC-8TE1(P), EASY-E4-DC-6AE1(P), EASY-E4-AC-8RE1(P)

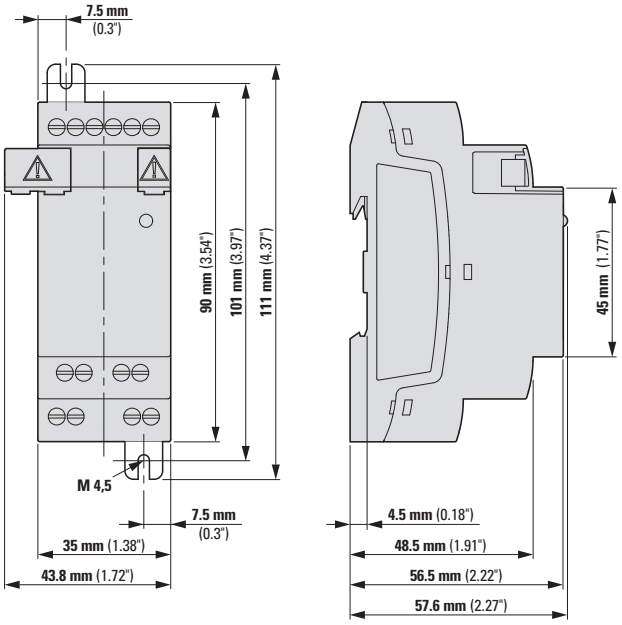


Fig. 385: Dimensiones en mm (pulgadas) ampliaciones 2 ud. división

EASY-E4-DC-4PE1(P)

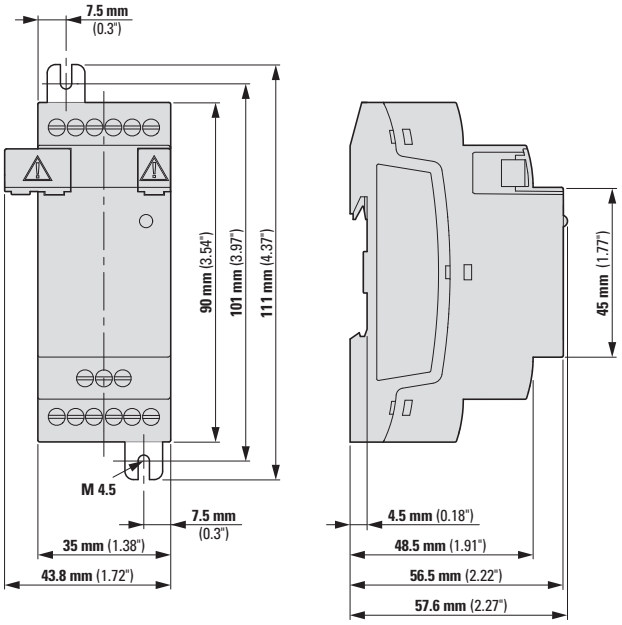


Fig. 386: Dimensiones en mm (Inch)

Ancho x alto x profundidad (sin conector)	35 mm x 90 mm x 58 mm (1,38" x 3,54" x 2.28")
Peso	véase la hoja de datos del aparato según el tipo distinto entre 79 gr a 232 gr

Anexo
A.1 Dimensiones

Módulos de comunicación con medida de la carcasa 2 unidades de división

EASY-COM-SWD-C1

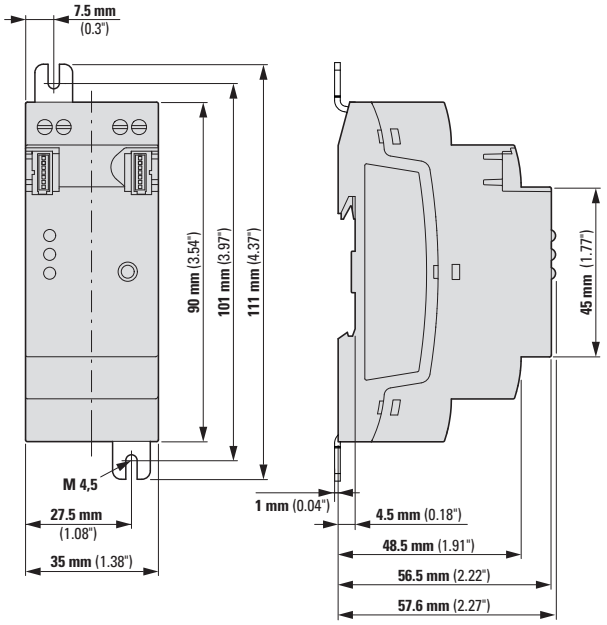


Fig. 387: Dimensiones en mm (pulgadas) ampliaciones 2 ud. división

EASY-COM-RTU-M1

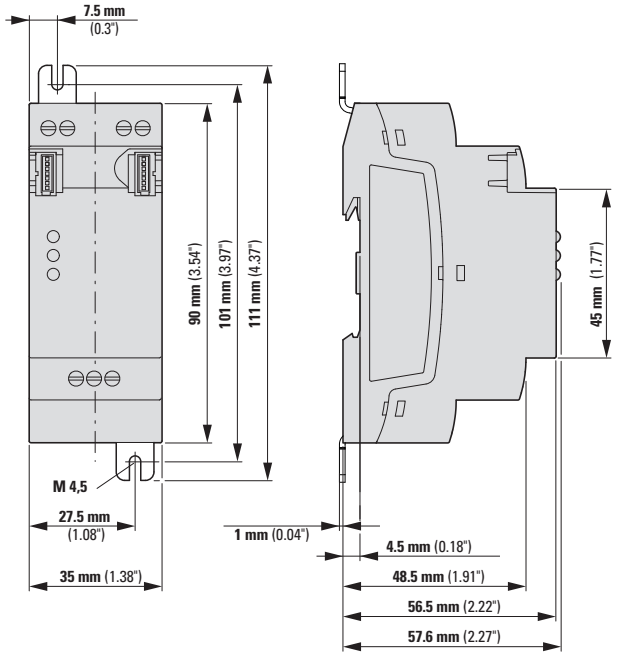


Fig. 388: Dimensiones en mm (pulgadas) ampliaciones 2 ud. división

Ancho x alto x profundidad (sin conector)	35 mm x 90 mm x 58 mm (1,38" x 3,54" x 2.28")
Peso	87 gr EASY-COM-SWD-C1 82 gr EASY-COM-RTU-M1

A.2 Homologaciones y normas

Las siguientes indicaciones son válidas para todos los aparatos easyE4.

Homologaciones y declaraciones	
cUL	UL File No. E205091, Volume 4 Homologación de tipo para el easyE4
CE	easyE4 cumplen las directivas necesarias de la Unión Europea (UE) y están identificados con la marca CE.
NEMA	easyE4 cumple las directivas necesarias de América del Norte
Marine Approbation (aprobación naval)	DNV·GL Certificate No. TAA00002HT Homologación de tipo para easyE4

Normas Normas y Directivas		
CEM (referida a CE)		2014/30/UE
	IEC/EN 61000-6-2	Inmunidad a interferencias para el sector industrial
	IEC/EN 61000-6-3	Emisión de interferencias para zonas residenciales, comerciales e industriales y pequeñas empresas
a partir de 07/2024	EN 61131-2	Autómatas programables - Parte 2: Requisitos de los medios operacionales y comprobaciones
	IEC/EN 61000-6-3	Emisión de interferencias para zonas residenciales, comerciales e industriales y pequeñas empresas
Seguridad		
	IEC/EN 61010-2-201	Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio - Parte 2-201: Requisitos particulares para equipos de control
Normas de producto		
	IEC/EN 61131-2	Autómatas programables, requisitos de los medios operacionales y comprobaciones

Aprobación naval:

Aparatos base	a partir de la revisión HW
EASY-E4-UC-12RC1	02
EASY-E4-UC-12RCX1	02
EASY-E4-DC-12TC1	02
EASY-E4-DC-12TCX1	02
EASY-E4-AC-12RC1	01
EASY-E4-AC-12RCX1	01
EASY-E4-...-12...C1P	00
EASY-E4-...-12...CX1P	00

Ampliaciones de entrada/salida	a partir de la revisión HW
EASY-E4-UC-8RE1	03
EASY-E4-UC-16RE1	03
EASY-E4-DC-4PE1	01
EASY-E4-DC-6AE1	03
EASY-E4-DC-8TE1	03
EASY-E4-DC-16TE1	03
EASY-E4-AC-8RE1	01
EASY-E4-AC-16RE1	01
EASY-E4-...-...E1P	00

Módulos de comunicación	a partir de la revisión HW
EASY-COM-SWD-C1	01
EASY-COM-RTU-M1	01

Los aparatos base y de ampliación, así como módulos de comunicación con un número de versión más bajo que el indicado en la tabla de arriba no disponen de una aprobación naval. Para aparatos sin aprobación naval la descarga de contacto máxima es de 4 kV.

Aprobación UL

Nota de autorización (Notice of Authorization-NoA) para la evaluación de easyE4: UL File No. E205091, Volume 4.

Aparatos base	a partir de la revisión HW
EASY-E4-UC-12RC1	02
EASY-E4-UC-12RC1P	03
EASY-E4-UC-12RCX1	02
EASY-E4-UC-12RCX1P	03
EASY-E4-DC-12TC1	02
EASY-E4-DC-12TC1P	03
EASY-E4-DC-12TCX1	02
EASY-E4-DC-12TCX1P	03
EASY-E4-AC-12RC1	03
EASY-E4-AC-12RC1P	03
EASY-E4-AC-12RCX1	03
EASY-E4-AC-12RCX1P	03

Ampliaciones de entrada/salida	a partir de la revisión HW
EASY-E4-UC-16RE1	03
EASY-E4-UC-16RE1P	03
EASY-E4-UC-8RE1	03
EASY-E4-UC-8RE1P	03
EASY-E4-DC-16TE1	03
EASY-E4-DC-16TE1P	03
EASY-E4-DC-8TE1	03
EASY-E4-DC-8TE1P	03
EASY-E4-AC-8RE1	02
EASY-E4-AC-8RE1P	02
EASY-E4-AC-16RE1	02
EASY-E4-AC-16RE1P	02
EASY-E4-DC-6AE1	03
EASY-E4-DC-6AE1P	03
EASY-E4-DC-4PE1	01
EASY-E4-DC-4PE1P	01

Módulos de comunicación	a partir de la revisión HW
EASY-COM-SWD-C1	01
EASY-COM-RTU-M1	01

A.3 Sinóptico de la compatibilidad easyE4

La siguiente tabla muestra qué generación de aparatos base easyE4 puede funcionar con qué firmware.

Aparatos base																				
	Ampliación de las funciones principales		Servicio de nube, WebEditor	RTD Advanced			Actualización CPU			Modbus-RTU, RTD Standard		Módulo SWD								
	Aparatos base easyE4	**HW FW**	V2.25	V2.10	V2.02	V2.01	V2.00	V1.42	V1.41	V1.40	V1.31	V1.30	V1.23	V1.22	V1.21	V1.20	V1.12	V1.10	V1.01	V1.00
12 2018	Primera versión código O (HW, número de serie, FW durante la producción)	**01**						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
05 2019	EMV 6 KV (UC, variantes DC, AC a partir de 01 6 KV)	**02**						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
09 2019	Homologación UL (para todos los aparatos)	**03**						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
02 2021	Actualización pantalla PCBA	**04**						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
04 2021	easyCOM Interface para módulos de comunicación	**05**						✓	✓	✓	✓	✓								
06 2021	Nuevo teclado	**06**						✓	✓	✓	✓	✓								
01 2023	Nuevo hardware	**08**	✓	✓	✓	✓	✓													
04 2024	EPAS en lugar de código QR	**08**	✓	✓	✓	✓	✓													
07 2024	Actualización PCBA	**09**	✓	✓	✓	✓	✓													

Leyenda:

✓ actualizable

HW Revisión de hardware/generación

FW Versión de firmware

Fig. 389: Hardware (HW)/Firmware (FW)Compatibilidad

Los programas creados para el easyE4 son compatibles hacia arriba, es decir, los programas *.e80e80 pueden ser ejecutados por aparatos base easyE4 de revisiones de HW superiores.

Los módulos de comunicación easy EASY-COM-... pueden utilizarse con un aparato base easyE4 a partir de la generación 05.

así como:

a) El módulo de comunicación EASY-COM-RTU-M1 necesita un aparato base easyE4 a partir del FW V1.40 o más reciente

a) El módulo de comunicación EASY-COM-SWD-C1 necesita un aparato base easyE4 a partir del FW V1.30 o más reciente

El estado REAL del aparato easyE4 se muestra en el menú de aparato Información\Sistema, véase → Apartado "Menú Información", página 167.

A.4 Datos técnicos

A.4.1 Hojas de datos

Las indicaciones actuales sobre el aparato puede consultarlas en la hoja de datos del aparato en el catálogo en línea de Eaton.

Aparatos base

con técnica de conexión de los bornes roscados

197211 EASY-E4-UC-12RC1	197212 EASY-E4-UC-12RCX1
197213 EASY-E4-DC-12TC1	197214 EASY-E4-DC-12TCX1
197215 EASY-E4-AC-12-RC1	197216 EASY-E4-AC-12RCX1

con técnica de conexión: push-in

197504 EASY-E4-UC-12RC1P	197505 EASY-E4-UC-12RCX1P
197506 EASY-E4-DC-12TC1P	197507 EASY-E4-DC-12TCX1P
197508 EASY-E4-AC-12RC1P	197509 EASY-E4-AC-12RCX1P

Ampliaciones

con técnica de conexión de los bornes roscados

con salidas de relé	con salidas de transistor
197217 EASY-E4-UC-8RE1	197219 EASY-E4-DC-8TE1
197218 EASY-E4-UC-16RE1	197220 EASY-E4-DC-16TE1
197221 EASY-E4-AC-8RE1	
197222 EASY-E4-AC-16RE1	

con entradas analógicas	con entradas de temperatura
197223 EASY-E4-DC-6AE1	197224 EASY-E4-DC-4PE1

con técnica de conexión: push-in

con salidas de relé	con salidas de transistor
197510 EASY-E4-UC-8RE1P	197512 EASY-E4-DC-8TE1P
197511 EASY-E4-UC-16RE1P	197513 EASY-E4-DC-16TE1P
197514 EASY-E4-AC-8RE1P	
197515 EASY-E4-AC-16RE1P	

con entradas analógicas	con entradas de temperatura
197516 EASY-E4-DC-6AE1P	197517 EASY-E4-DC-4PE1P

Módulos de comunicación easy para relés de control easyE4

con técnica de conexión de los bornes roscados

SmartWire-DT	Modbus-RTU
199452 EASY-COM-SWD-C1	199453 EASY-COM-RTU-M1

Accesorios

Código y tipo	Descripción
198513 XV-102-AO-35TQRB-1E4	Pantalla táctil para easyE4, 3,5 pulgadas, 24 V_{DC}, TFTcolor, QVGA 320 x 240 píxeles, Ethernet
199734 XV-102-A3-57TVRB-1E4	Pantalla táctil para easyE4, 5,7 pulgadas, 24 V_{DC}, TFTcolor, VGA 640 x 480 píxeles, Ethernet
199740 EASY-RTD-DC-43-03B1-00	Pantalla táctil remota easy de 4,3 pulgadas, easyE RTD Standard 24 V_{DC}, TFTcolor, 480x272 px , Res., Ethernet, RS485
EP-401057 EASY-RTD-DC-43-03B2-00	easyE Remote Touch Display, easyE RTD Advanced 4,3 Zoll 24 V_{DC}, FTcolor, 480x272 px , Res., Ethernet, RS485
191087 MEMORY-SUD-A1	microSD Tarjeta de memoria de 2GB con adaptador, I-Grade, sin sistema operativo
197226 EASYSOFT-SWLIC	Licencia para software de programación easySoft 8
061360 ZB4-101-GF1	Pie del aparato para montaje con tornillos
197225 EASY-E4-CONNECT1	Paquete de piezas de recambio para módulos de ampliación formado por 3 clavijas de conexión de bus y 3 tapas
199513 EASY-E4-CONNECT-COM1	Paquete de piezas de recambio para módulos de comunicación formado por 3 clavijas de conexión de bus y 3 tapas
229424 EASY200-POW	Fuente de alimentación estabilizada, 100-240 V_{AC} / 24 V_{DC} / 12 V_{DC}, 0,35 A / 0,02 A, monofásico, regulado
212319 EASY400-POW	Fuente de alimentación estabilizada, 100-240 V_{AC} / 24 V_{DC}, 1,25 A, monofásico, regulado
272484 TR-G2/24	Transformador, 230 V, 12/24V, 2/1 A
199711 XN-332-5ETH-UMS	Interruptor independiente industrial como módulo de escritura, 5 puertos, 100 Mbit/s
EP-401058 EASY-E4-BOX-SKF-4TE	Ventana basculante para 4TE
EP-401059 EASY-E4-BOX-SKF-6TE	Ventana basculante para 6TE

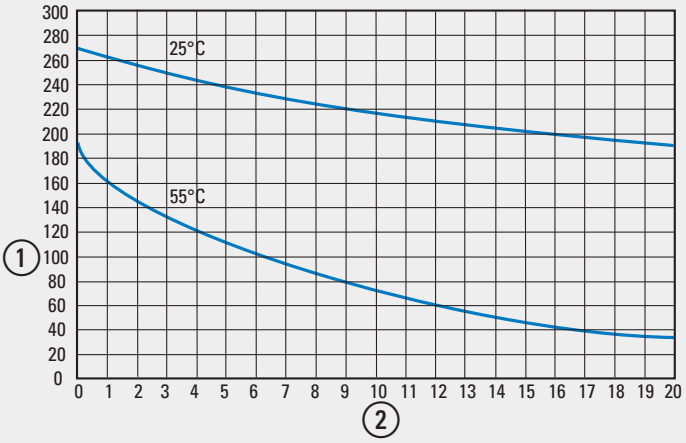
A.4.2 Sinópticos de características seleccionadas

A continuación, se indican algunos de los datos técnicos de las hojas de datos para ver las características comunes o para comparar en caso de diferencias entre distintos aparatos.

EASY-E4-	UC-12RC1(P)	UC-12RCX1 (P)	DC-12TC1(P)	DC-12TCX1 (P)	AC-12RC1(P)	AC-12RCX1 (P)
Función básica	Módulo de control, ampliable con ampliaciones de entrada/salida de la serie easyE4, interconectable mediante conector hembra Ethernet Reloj de tiempo real					
Pantalla con teclas	Monocromo 6 x 16 líneas	-	Monocromo 6 x 16 líneas	-	Monocromo 6 x 16 líneas	-
Tensión de alimentación	12/24 V_{DC} o 24 V_{AC}		24 V_{DC}		100 - 240 V_{AC} o 100 - 240 V_{DC} (cULus 100 - 110 V_{DC})	
Entradas	digital: 8; utilizables como analógicas: 4					
Montaje	Carril IEC/EN 60715, 35 mm o montaje con tornillos con clips de fijación ZB4-101-GF1 (accesorios)					
Clase de protección	IP 20					

Condiciones ambientales climáticas	
Presión atmosférica (servicio)	795 - 1080 hPa
	máx. 2000 m de altitud sobre el nivel del mar
Temperatura	
Servicio	- 25 – +55 °C (-13 – +131 °F) La pantalla es legible entre ϑ -5°C (-23°F) ≦ T ≦ 50°C (122°F)
Almacenaje/transporte	- 40 – +70 °C (-40 – +158 °F)
Humedad del aire	humedad relativa del aire 5 - 95 %
Condensación	Evitar la acumulación de humedad utilizando medidas adecuadas

Interface Ethernet	en el aparato base
Conexión	Conector RJ45, 8 polos
Tipo de cable	CAT5

Reloj de tiempo real (RTC)	
Mantenimiento de memoria intermedia del reloj de tiempo real	 ① Tiempo de mantenimiento (horas) con supercondensador totalmente cargado ② Tiempo de funcionamiento (años)
Exactitud del reloj de tiempo real	típ. ± 2 s/día (± 0,2 h/año) según la temperatura ambiente son posibles oscilaciones hasta ± 5 s/día (± 0,5 h/año)

La plena carga del supercondensador se alcanza cuando el aparato easyE4 se alimenta con tensión durante 24 horas.

Compatibilidad electromagnética (CEM)

Categoría de sobretensión/grado de contaminación		III/2
Descarga electroestática (ESD)		según IEC EN 61000-4-2
descarga al aire		8 kV
descarga por contacto	Generación	
EASY-E4-UC-12RC1	01	4 kV
	a partir de 02	6 kV
EASY-E4-UC-12RCX1	01	4 kV
	a partir de 02	6 kV
EASY-E4-DC-12TC1	01	4 kV
	a partir de 02	6 kV
EASY-E4-DC-12TCX1	01	4 kV
	a partir de 02	6 kV
EASY-E4-AC-12RC1	a partir de 01	6 kV
EASY-E4-AC-12RCX1	a partir de 01	6 kV
EASY-E4-UC-8RE1	01	4 kV
	02	4 kV
	a partir de 03	6 kV
EASY-E4-UC-16RE1	01	4 kV
	02	4 kV
	a partir de 03	6 kV
EASY-E4-DC-4PE1	a partir de 01	6 kV
EASY-E4-DC-6AE1	01	4 kV
	02	4 kV
	a partir de 03	6 kV
EASY-E4-DC-8TE1	01	4 kV
	02	4 kV
	a partir de 03	6 kV
EASY-E4-DC-16TE1	01	4 kV
	02	4 kV
	a partir de 03	6 kV
EASY-E4-AC-8RE1	a partir de 01	6 kV
EASY-E4-AC-16RE1	a partir de 01	6 kV

Para todos los aparatos con técnica de conexión push-in EASY-E4-..-....1P el valor para la descarga de contacto es de 6 kV.

Campos electromagnéticos (RFI)	según IEC EN 61000-4-3	0.8 - 1.0 GHz: 10 V/m 1.4 - 2 GHz: 3 V/m 2.0 - 2.7 GHz: 1 V/m
Supresor de radiointerferencias	según EN 61000-6-3	Clase B
Impulsos de sincronización	según IEC/EN 61000-4-4	Conductores de alimentación: 2 kV Cables de señales: 2 kV
Impulsos de alta energía (tele-rruptor)	según IEC/EN 61000-4-5	1 kV (conductores de alimentación simé-tricos)

		2 kV (conductores de alimentación asimétricos)
emisión de interferencias	según IEC/EN 61000-4-6	10 V

A.5 Memoria necesaria de los módulos de función

La memoria necesaria de los módulos de función sin conectar es la misma en todos los métodos de programación.

Cada módulo ocupa la memoria necesaria indicada en la lista si no está conectado. El módulo de texto D dispone además de múltiples parámetros de servicio estáticos que necesitan memoria adicional. Algunos módulos necesitan parámetros de sistema adicionales que se crean una única vez utilizando la primera instancia.

Tab. 146: Requisitos de la memoria FB en bytes

Módulos de función	Instancia 1	Instancia 2	Nota
A	68	68	
AC	68	68	
AL	540	38	+1 por carácter en el asunto y el mensaje
AR	40	40	
AV	60	60	
BC	48	48	
BT	48	48	
BV	40	40	
C	52	52	
CF	48	48	
CH	52	52	
CI	52	52	
CP	32	32	
D	76	36	
DB	36	36	
DC	120	120	
DL	92	–	
FT	56	56	
GT	28	28	
HW	68	68	+4 por canal
HY	68	68	+4 por canal
IC	56[1)]	56[1)]	+12 como mínimo por programa Interrupt
IE	52[1)]	52[1)]	+12 como mínimo por programa Interrupt
IT	52[1)]	52[1)]	+12 como mínimo por programa Interrupt
JC	20	20	
LB	16	16	
LS	64	64	
MC	84	84	
MM	48	48	
MR	20	20	
MU	64	64	
MX	96	96	
NC	32	32	

Módulos de función	Instancia 1	Instancia 2	Nota
OT	64	64	
PM	72	56	+8 por punto de apoyo
PO	96	96	
CS	48	48	
PT	40	40	
RC	76	–	
RE	128	112	+32 por registro de datos; en cuanto se utiliza una marca en la receta, se aplica para cada constante utilizada en la receta: +4 por constante;
SC	20	–	
SR(BIT)	96	96	
SR(DWORD)	96	96	
ST	24	–	
T	52	52	
TB	112	112	
TC	76	76	
VC	48	48	
WT	84	84	+4 por canal
YT	96	96	+4 por canal
1) En cuanto se utiliza un módulo Interrupt, se necesitan una única vez +12 bytes de memoria			

Memoria necesaria con la conexión – Ejemplo CP, T, D

Para estimar la memoria necesaria de un módulo de función conectado en LD/FBD, para cada entrada de módulo y salida de módulo conectadas puede partirse de una necesidad de memoria de 8 bytes. Esto se aplica independientemente de si se trata de entradas o salidas de módulo digitales o analógicas y también de si se trata de bytes de marca MB o palabras de doble marca MD en la conexión.

Según la complejidad de la preconexión, el consumo real también puede ser superior. Cada constante numérica utilizada necesita en todos los métodos de programación 4 bytes adicionales.

En EDP cada vía lógica, independientemente del contenido, ocupa 20 bytes, mientras que una conexión de entrada/salida en el esquema de módulos no necesita memoria adicional.

Las siguientes indicaciones se determinaron con el método de programación LD/FBD.

Tab. 147: Requisitos de la memoria FB CP

CP - Comparador	Conectado con	Requisitos de la memoria
Entradas/salidas de módulo	**Operando**	**Bytes**
CP (no conectado)		35
EN	I1	7

CP - Comparador	Conectado con	Requisitos de la memoria
Entradas/salidas de módulo	**Operando**	**Bytes**
I1	IA1	7
I2	IA2	7
LT	Q1	7
EQ	Q2	7
GT	Q3	7
SUMA		77

Tab. 148: Requisitos de la memoria FB T

T - Relé temporizador	Conectado con	Requisitos de la memoria
Entradas/salidas de módulo	**Operando**	**Bytes**
T (no conectado)		55
EN	I1	7
RE	I2	7
ST	I3	7
I1	5 ms	11
I2	–	0
Q1	Q1	7
QV	QA1	7
SUMA		101

El módulo de función Visualización de texto D depende mucho de los elementos de visualización y entrada proyectados y sus contenidos de texto. Cada elemento de visualización y entrada consume él mismo memoria. Los textos, que pueden seleccionarse para ello, necesitan memoria adicional. Los textos idénticos en varios elementos de visualización y entrada apenas requieren espacio de memoria adicional debido a las técnicas de compresión.

Tab. 149: Espacio de memoria necesario FB visualización de texto D en bytes

D - Visualización de texto	**Requisitos de la memoria**
Entradas/salidas de módulo	**Bytes**
Elementos indicadores	
Visualización de valor, sin escalada	12
Visualización de valor, con escalada	32
Gráfico de barras	24
Texto estático (sin texto)	12 + 2 por carácter de texto [1)]
Texto en movimiento	12 + 2 por carácter de texto [1)]
Texto rotativo sin enlace	16 + 2 por carácter de texto [1)]
Texto rotativo con enlace	28 + 4 por valor + 2 por carácter de texto [1)]
Mensaje de texto, enlace de bit	16 + 2 por carácter de texto [1)]
Mensaje de texto, enlace de valor	28 + 4 por valor + 2 por carácter de texto [1)]
Visualización de la fecha y hora	12
DZ Día de la semana	8
Visualización del valor de relé temporizador	12
Módulos de entrada	
Entrada de valor	12
Pulsador con enclavamiento	12
Selección de mensaje de texto (sin texto) + por texto con 16 caracteres	28 40[1)]
Entrada de la fecha y hora	8
Entrada del valor de relé temporizador	8
1) eventualmente menos necesidad de espacio de memoria, si la optimización es posible	

A.6 Más información útil

A.6.1 Documentos

Encontrará más información sobre los aparatos y módulos complementarios en los siguientes documentos:

A.6.1.1 Instrucciones de montaje

Manual de montaje de los aparatos base	IL050020ZU
Manual de montaje de las ampliaciones de E/S	IL050021ZU
Instrucciones de montaje en la base del aparato	IL05009005Z
Instrucciones de montaje EASY-E4-SIM	IL050022ZU
Instrucciones de montaje EASY-COM-SWD...	IL050024ZU
Instrucciones de montaje EASY-COM-RTU...	IL050035ZU

A.6.1.2 Manuales

Manual de instrucciones de la pantalla táctil easy Remote easyE RTD	MN048027ES

A.6.1.3 Documentos sobre el sistema de comunicación SmartWire-DT

para la descripción del sistema, el diseño, la instalación, la puesta en marcha y el diagnóstico de una línea SWD

Manual de instruccionesSmartWire-DT El sistema	MN05006002Z

para el montaje frontal, el diseño, la instalación, etc. de los distintos participantes SWD

Manual de instrucciones SmartWire-DT participante IP20	MN05006001Z
Manual de instrucciones SmartWire-DT participante IP6x	MN120006
Manual de instrucciones Arrancador de motor electrónico EMS2… con SWD	MN120008
Manual de instrucciones PowerXL™ DX-NET-SWD	MN04012009Z
Instrucciones de montaje SWD4-…	IL04716001Z

A.6.2 Centro de descargas, Catálogo en línea Eaton

Al entrar "easy" o "SWD" en el campo de búsqueda de la página web Eaton podrá acceder de forma precisa a este grupo de productos del ámbito Automatización, control y visualización.

A través de la hoja de datos, en Documentación pueden descargarse distintas publicaciones.

Eaton.com/documentation

A.6.3 Información de producto

Encontrará información actual en la página de producto.

Eaton.com/easy

Tutoriales

Encontrará vídeos útiles que le explican cómo manipular funciones concretas en la página de productos Eaton.com/easy-tutorial en Internet.

A.6.4 Formaciones de producto

Las formaciones sobre el easyE4 las ofrece el Eaton Experience Center Training (EEC). Encontrará más información y la descarga del catálogo de seminarios en Internet en:

Eaton.com/training

A.6.5 Comunidad

Encontrará el easyForum a modo de ayuda en Internet en:

Easy-forum.net
en alemán

A.6.6 Cyber Security

Eaton recomienda implementar las medidas para la protección contra ciberataques.

Ciberseguridad Eaton

Eaton.com/cybersecurity

Secure Hardening Guideline MZ049001EN

A.6.7 Enlaces en Internet

anybus.com/.../industrial-ethernet/modbus-tcp

A.7 Ejemplos de programa

Para obtener rápidamente una impresión de las posibilidades de la serie de aparatos easyE4, infórmese en la página de productos en Internet. Allí tiene a su disposición ejemplos de aplicación y tutoriales.

Ejemplos de aplicación

El soporte le facilita múltiples aplicaciones como archivos *.zip en el Centro de descarga de software.

Centro de descargas de software
Eaton.com/software/Anwendungsbeispiele/easy/Deutsch
Eaton.com/software/Application Samples/easy/English

Estos ejemplos incluyen una descripción de las tareas, el esquema eléctrico y el proyecto easySoft, actualmente en los métodos de programación EDP y KOP.

Tutoriales

Encontrará vídeos útiles que le explican cómo manipular funciones concretas en la página de productos Eaton.com/easy-tutorial en Internet.

Si no dispone de ninguna conexión a Internet, aquí tiene acceso a uno de los ejemplos de aplicación para que pueda probarlo, siempre que haya instalado el easySoft 8:

Los ejemplos de aplicación creados por Eaton solo pueden transferirse al aparato easyE4 si se ha concedido una licencia para el easySoft 8.

Ejemplo de aplicación easyE4_Lauflicht_EDP.e80

Tarea

Con el easyE4 deben encenderse y volver a apagarse cuatro lámparas en serie. Primero de la primera lámpara a la cuarta y después a la inversa, de la cuarta a la primera, etc. Mediante el interruptor principal S1 puede conectarse y desconectarse la instalación.

El selector S2 determina si la luz continua está encendida de forma permanente o solo en los tiempos especificados (diariamente de 18:00-22:00 horas).

Pueden ajustarse tres velocidades distintas para la luz continua:

- interruptor S3 > Velocidad de luz continua rápida (0,30 seg.),
- interruptor S4 > Velocidad de luz continua media (0,60 seg.),
- interruptores S3+S4 simultáneamente > Velocidad lenta (1 seg.).

Cableado

1. Entradas:

I1	Interruptor general S1 (instalación ON/OFF)
I2	Selector S2 (reloj programable ON/OFF)
I3	Interruptor S3 (velocidad de luz continua)
I4	Interruptor S4 (velocidad de luz continua)

2. Salidas:

Q1	Lámpara H1
Q2	Lámpara H2
Q3	Lámpara H3
Q4	Lámpara H4

3. Parámetros:

T1	velocidad de impulsos rápida (0,30 seg.)
T2	velocidad de impulsos media (0,60 seg.)
T3	velocidad de impulsos lenta (1 seg.)
C1-C4	Número de impulsos
H1	Tiempos de cierre luz continua

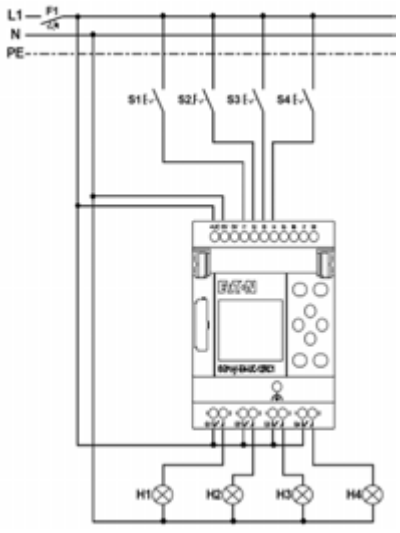


Fig. 390: Esquema de contactos easyE4 luz continua

Anexo
A.7 Ejemplos de programa

Índice de palabras clave

A

A - Comparación de valores analógicos 335
AC - Reloj astronómico 301
Accesorios 33
Accionadores proporcionales 373
Activación pulsadores P 497
Activar clave de licencia 96
Actuadores 373
Actualización 422, 649
Actualización de firmware 138
Actualización de firmware ampl. 145
Actualización de firmware ap. ampl. 143
Actualización del sistema operativo V1.00 140
Actualizar datos 753
Actualizar firmware 140
Actualizar Web-Client 753
ADD
  AR - Aritmética 342
Aislamiento eléctrico 64
Ajustar fecha 667
Ajustar hora 667
Ajustes del sistema 740
Ajustes NET 737
Ajustes Webclient 761
AL - Módulo de alarma 484
Alarma 496
Alimentación de tensión
  POW/AUX 783
Almacenaje 866
Amplificación proporcional 388
Amplificación proporcional Kp 382
Ancho de impulso 373
AND
  BV - Operaciones lógicas 490
Aparato
  Cambiar idioma 110
Aparatos de visualización
  Descarga 124
Aparatos representados en color 710
Aplicadas 875
AR - Aritmética 341
Archivo Módulo de usuario 623
Aritmética 341
Asignación de direcciones IP 119
Asignación de rangos de marca 237
Asignación del rango de marcas 238
Asignar variables, entrada MF 223
AV - Cálculo de promedio 346
Averías en la línea SWD 791
AWS - Acceso 805
AWS IoT Core 816
Azul 751

B

BC- Comparación en bloque 421
BCD
  Ejemplo 576
  NC - Convertidor numérico 573
BIN
  Ejemplo 575
  NC - Convertidor numérico 573
BIP
  Modo de funcionamiento 382
Bit hacia delante, desplazar hacia atrás 457
Bloque de datos 421, 428
Bloque de datos de referencia 421

Bobina
Borrar 202
Buscar 206
Conectar 203
Definición 193
Entrar, modificar 201
Negar 196
Bobinas
-función, sinóptico 193
BOOT.TXT 130, 134
Borrar
Módulo de función 226
Operandos en entradas/salidas FB 224
Vía lógica 204
Broadcast Modbus RTU 562
BT - Transferencia en bloque 428
Buscar aparato 121
Buscar, contactos y bobinas 206
BV - Operación lógica 489

C

C - Relé contador 310
Cable de entrada
Longitud 45
Cable de salida
Longitud 46
Cableado
-lápiz 203
Cálculo de promedio 346
Cambio de idioma 498
Campo de bobina 189
Campos de contacto 189
Cancelar, entrada del esquema de contactos 206
Características 24
Carga Interrupt 586, 603
Cargar programas en varios participantes NET 737
Carry 312, 324, 331
Catálogo en línea 890
Centro de descargas - documentación 890
Certificado 721
Archivo de instalación 725
Nombre 725
Certificado de aparato 721
Certificado de aparato easyE4 721
Certificado easy 721
Certificado easy Root 99
Certificado easyE4 721
Certificado raíz 721
Certificado raíz Eaton easyE4 721
Certificados de raíz 721
CF - Contador de frecuencia 316
CI - Contador incremental 328
Cifras decimales 572
Circuito de carga 753
Clave API 763
Cliente Modbus-TCP 827
Cliente web
Lista de operandos 765
Código de función 545, 560
Código de referencia 883
Colores en la Vista Comunicación 710
Colores estándar 497
Colores estándar de la pantalla 497
ComBUS 701
Comentario
Módulo de usuario 614
Comparación de valores analógicos 335
Comparación de variables y constantes 354
Comparación del valor analógico y de consigna 335
Comparación en bloque 421
Comparador del bloque de datos 421
Compatibilidad 878

Compatibilidad electromagnética ... 883
Complemento a dos ... 489
Comportamiento de arranque ... 652
Comportamiento de inicio del servidor web ... 746
Comportamiento temporal ... 685
Comportamiento temporal;Ampliación ... 690
Comportamiento temporal;Aparatos base ... 686
Comunicación
Vista ... 701
Comunicación segura con certificados ... 721
Comunidad ... 890
Condiciones ambientales climáticas ... 55, 866, 881
Conexión ... 67
Al aparato ... 712
Borrar ... 204
Representación en la vista del esquema de contactos ... 190
Conexión de bornes ... 784, 795
Conexiones
Externas ... 89
Configuración del servidor web ... 741
Configurar el servidor web ... 740
Configurar usuario ... 744
Conmutador de valores de umbral ... 335
Constante de temporizador ... 233
Constantes
Asignar, entrada MF ... 223
Contacto
-nombre ... 199
-número ... 199
Borrar ... 202
Buscar ... 206
Conectar ... 203
Definición ... 192
Entrar, modificar ... 199
Modificar, contacto normalmente abierto - contacto normalmente cerrado ... 200
Teclas de cursor ... 207
Contacto de maniobra -> véase Contacto ... 192
Contacto normalmente abierto ... 192
Invertir ... 200
Contacto normalmente cerrado ... 192
Invertir ... 200
Contador ... 322
C - Relé contador ... 310
CF - Contador de frecuencia ... 316
CI - Contador incremental ... 310, 328
OT - Contador de tiempo de servicio ... 267
Contador de alta velocidad ... 322
Contador de hardware ... 322
Contador de tiempo de servicio ... 267
OT - Contador de tiempo de servicio ... 267
Contador de valor incremental ... 328
Contador progresivo/regresivo ... 310
Contadores rápidos ... 328
Contenido de la descarga ... 124
Contenido del embalaje ... 56
Contraseña
Activar ... 664
Asignar ... 663
Modificar ... 664
Olvidada ... 665
Control de movimiento ... 394
Control de plausibilidad ... 628
Controlar el LED
NET ... 861
Convención de denominación del nombre DNS 830
Convertidor numérico ... 572
Ejemplo en EDP ... 577
Convertidor numérico NC ... 572
Coordinador SWD ... 790

Copiar
Contenidos de marca 431
Copyright 2
Correo electrónico 742, 767
CORS 741
CP
CP - Comparador 354
Crear lista de operandos, editar 765
Curva característica 367
Cyber Security 890

D

D - Editor de visualización de texto 503
D - Visualización de texto
Elementos de visualización y entrada 506
Entrada de la fecha y la hora 520
Entrada de valor 517
Entrada de valores de relé temporizador 520
Gráfico de barras 508
Indicación de la fecha y hora 515
Indicación de valores de relé temporizador 516
Mensaje de texto 512
Pantalla luminosa 509
Pulsador con enclavamiento 519
Selección de mensaje de texto 520
Texto estático 508
Texto rotativo 510
Visualización de valores 506
D - Visualización de texto (pantalla) 493
Daños 57
Daños de transporte 56
Datos técnicos 879
DB
Q1 (salida del módulo de función booleano 434
DB - Módulo de datos 434
DC - Regulador PID 380
Declaraciones 875
Definición BOOL 228
Definición DWORD 228
Definición WORD 228
Desactivar navegación automática para campos de entrada 765
Descarga 499
Aparatos de visualización 124
easyE4 124
Descripción 23
Desecho
Reciclaje 867
Desplazar palabra doble hacia delante/hacia atrás 457
Determinar áreas protegidas por contraseña 662
Determinar frecuencia de conteo
CF - Contador de frecuencia 316
Determinar programa de arranque 130, 134
Determinar programa de inicio 130, 134
Determinar texto de registro del servidor web 745
Diagnóstico AWS 823
Dimensiones 870
Dirección de destino 428
Dirección de origen 428
Dirección IP de fábrica 712
Dirección IP fija 119
Dirección IP predeterminada 712
Direcciones IP 119
Directivas 875
Discriminador de ventanas 417
Display
Colores estándar 497
Elementos 493
DIV
AR - Aritmética 342
Dividir 342

DL - Registrador de datos ... 522
DST ... 668
Duración de conexión
T - Relé temporizador-relé lógico ... 275
Duración de conexión mínima ... 373
Duración de conexión mínima = Duración de desconexión mínima ... 375
Duración de visualización de la imagen de inicio ... 644
Duración del periodo ... 373
Duración del pulso ... 373
Duración mínima del período ... 375

E

E1 ... 375
e4settings.ini ... 150
easy Root CA ... 724-725
easyConnect ... 690, 701, 752
easyE4
Descarga ... 124
easyNET - NET - Compatibilidad ... 734
easyProtocol ... 703
easyProtocol en aparatos en el estado de suministro ... 722
easyProtocol V2 ... 138
easyRootCert ... 725
easySoft
Instalaciones múltiples ... 36
ecat ... 890
ED - EdgeDetector ... 439
EdgeDetector ... 439
Editor de módulos ... 222
Editor de visualización de texto ... 503
Texto estático ... 508
Ejemplo DL como memoria cíclica ... 528
Elementos de visualización y entrada ... 506
Elementos del display ... 493
Eliminar protección por contraseña ... 664
EN ... 373
Entrada de contador
C - Relé contador ... 310
CF - Contador de frecuencia ... 316
CH - Contador de alta velocidad ... 322
CI - Contador incremental ... 328
Entrada de disparo (bobina de disparo)
"PT - PUT" red ... 475
Entrada de la fecha y la hora ... 520
Entrada de valor ... 517
Entrada de valor rápida mediante teclado ... 233
Entrada de valores de relé temporizador ... 520
Entradas de hardware ... 322
Enviar correo electrónico ... 484
EQ ... 337, 355, 421
Error
Solución, en caso de evento ... 860
Error de certificado ... 722
Escalonamiento
Valor ... 358
Escalonamiento de valores ... 358
Esclavo Modbus RTU ... 568
Esquema de contactos ... 189
-elementos ... 191
Controlar ... 208
Creación, solución de fallos ... 859
Guardar ... 205
Establecimiento de una conexión Ethernet ... 119
Estado de suministro easyProtocol ... 722
Estados de funcionamiento ... 681
Ethernet ... 92, 647
Conexión física ... 119
Configuración ... 717
Etiqueta de características ... 35
Evaluar flanco ascendente ... 196

Evaluar flanco descendente 197

F

Factor de amplificación
A - Comparación de valores analógicos aparato de visualización 336
Factor proporcional 388
Fallos 857
Fallos en la línea SWD 801
Familia de aparatos 138
FF - FlipFlop 443
Filtración de señales 388
Filtro de señalización PT1 388
FlipFlop 443
Fondo 682
Forma de impulso de las señales de contador 328
Formaciones de producto 890
Formatos numéricos 232
Frecuencia de arranque 396
Frecuencia de funcionamiento 395-396
FT - Filtro de señalización PT1 388
Función 24
Función contra rebotes I 655
Función contra rebotes I activada 686
Función contra rebotes I desactivada 687
Función de contactor 194
Función de las tablas 466
Función de zoom 754
Función mín./máx. 363
Funcionamiento
Adecuado 40
Funcionamiento de red 115
Funcionamiento normal 403
Funcionamiento remoto 116
Funciones de contaje rápidas 316

G

Generación 138, 883
Generalidades
Sobre el contador de alta velocidad CH 322
Sobre el contador incremental CI 328
Generar archivos de registro 532
Gestor de tarjetas 530, 532
GET 471
Gráfico de barras 508
Gráfico de inicio 149
Gris 751
GRUPO NET 645, 738
GT 336, 355, 471
Guardar, esquema de contactos 205

H

Histéresis 335
Homologaciones 875
Hora 257, 480
SC - Sincronizar hora mediante la red 480
HW - Reloj temporizador semanal 247
HY - Reloj temporizador anual 257

I

IC - Interrupción controlada por contador 581
ID del aparato 643
Identificación 35
Idioma 499
Idiomas 498
Cambiar en el aparato 110
IE - Interrupción controlada por flancos 592
Igual 335, 355
Iluminación 682
Iluminación de fondo 231, 682

Impulso de ciclo
Flanco ascendente ... 196
Flanco descendente ... 197
Impulsos de 24 voltios ... 394
Indicación de la dirección de contaje
C - Relé contador Nano controlador 800, aparato de visualización ... 311
CH - Contador de alta velocidad Nano controlador 800/aparato de visualización 323
Indicación de la fecha y hora ... 515
Indicación de valores de relé temporizador ... 516
Indicaciones del aparato AC ... 47
Información de producto ... 890
Información útil ... 889
Iniciar Web-Client ... 748
Inicio de sesión invitado ... 750
Inserta
Vía lógica ... 204
Instalación ... 53
Instalaciones múltiples easySoft ... 36
Interface
Módulo de usuario ... 611
Interface Ethernet ... 701
Interfaces ... 89
Ethernet ... 92
Invertir
Contacto ... 200
Función de contactor ... 196
IOX ... 752
IR A otra vía lógica ... 205
IT - Módulo de interrupción ... 598

J

JC - Salto condicionado ... 535
JSON
API ... 749, 753

K

K
MX - Multiplexor de datos ... 447
KP ... 388

L

LB - Marco de salto ... 540
LE ... 231, 682
LE01 ... 682
LE02 ... 682
LE03 ... 682
LE04 ... 682
LE05 ... 682
LE06 ... 682
LED Config ... 788, 799
LED de estado ... 113
LED ETHERNET ... 109, 698
LED Modbus RTU ... 799
LED POW/RUN ... 109, 698-699, 788, 799
LED SWD ... 789
Leer un valor de la red de interconexión ... 471
LI - Cálculos que requieren mucho tiempo ... 383
LIFO ... 466
Limitación superior ... 358
Límite de valor ... 417
Limpieza ... 865
Lista de módulos ... 221
Lista de operandos web ... 765
Localización de fallos ... 857
Longevidad
Iluminación de fondo ... 108
LS - Escalonamiento de valores ... 358
LT
Comparación analógica ... 335
CP - Comparador aparato de visualización ... 355

Lugar de almacenamiento
Módulo de usuario ... 623
UF ... 623
Lugar de almacenamiento del módulo de usuario ... 609
Lugar de uso ... 54

M

Magnitud de ajuste ... 381
Magnitud de ajuste SV ... 374
Manejar Webclient ... 750
Mantenimiento ... 865
Manual de instrucciones original ... 2
Mapa de rendimiento ... 367
Mapa Modbus RTU ... 568
Marca ... 443, 553
Asignar, entrada MF ... 223
Copiar MB, MW + MD ... 431
Definición ... 237
Inicializar MB, MW + MD ... 431
Rango de marca direccionable mediante offset ... 428
Rango de valores ... 232
Remanencia ... 242
Marca de salto ... 540
Marca remanente ... 242
Margen de destino ... 422, 429
Margen de origen ... 423, 429
Margen de referencias ... 239, 582, 593, 599
Mayor que ... 335, 341, 355
MC - Solicitud Modbus TCP acíclica ... 542
Memoria intermedia de diagnóstico AWS ... 823
Memoria necesaria de los módulos de función ... 885
Menor que ... 335, 355
Mensaje
PROG NO VÁLIDO ... 859
Mensaje de texto ... 512
Mensajes de diagnóstico ... 696
Mensajes de la pantalla ... 858
Método de programación
Módulo de usuario ... 609
microSD ... 148
MM - Función mín./máx. ... 363
Modbus-TCP ... 825, 840
Modbus RTU ... 568, 792
Broadcast ... 562
Modificación de la frecuencia
PO - Salida de impulso ... 397
Modificar
Conexiones ... 203
Contactos y bobinas ... 198
Modificar valores de entrada, en módulos de función ... 225
Modo continuo ... 351
Modo de funcionamiento ... 159, 382, 388, 578
Modo continuo AV ... 349
Modo único AV ... 349
Relé temporizador ... 279
Modo de funcionamiento Convertidor numérico 572
Modo de inicialización ... 431
Modo desplazamiento ... 397
MODO RUN ... 653
MODO TARJETA ... 653
Modo único
AV - Cálculo de promedio ... 346
Modulación de duración de impulsos ... 373
Módulo de alarma ... 484
Módulo de datos ... 434
Módulo de función memoria necesaria ... 885
Módulo de interrupción ... 592
Controlado por contador ... 581
Controlado por tiempo ... 598

Módulo de usuario ... 606
Aceptar de easySoft 7 en easySoft 8 ... 630
Archivo ... 623
Consultar en el programa principal ... 618
Crear ... 607
En un programa principal ST ... 620
Exportar ... 628
Guardar ... 623
Importar ... 630
Imprimir ... 636
Mismo nombre - pero contenido distinto ... 624
Parametrizar ... 610
Programar ... 615
Sustituir ... 632
Módulo de usuario amarillo ... 615, 618
Módulo de usuario verde ... 615, 618
Módulos de alarma ... 747
Módulos de función
Aceptar por primera vez en el esquema de contactos ... 219
Asignar operandos, entrada ... 223
Asignar operandos, salida ... 224
Borrar ... 226
Controlar ... 226
Definición ... 191
Editor para parametrización ... 222
Lista ... 221
Módulos de red ... 475
Módulos de red de interconexión ... 471
Módulos de usuario
Comparar ... 635
Montaje ... 58
Mostrar operandos easyE4 en el Webclient ... 757
Motor paso a paso ... 394
MR - Reinicio maestro ... 553
MU - Solicitud Modbus RTU acíclica ... 557
MUL
AR - Aritmética ... 342
Multiplexor de datos ... 447
Multiplicar ... 342
MX - Multiplexor de datos ... 447

N

Negar, bobina ... 196
NET ... 645, 733
-ID ... 212
Configuración ... 717
NET-ID ... 645, 738
NET-ID de fábrica ... 712
NET-ID predeterminado ... 712
NET - Definición ... 733
Nivel de zoom ... 754
NO ... 421, 428
Nombre
Módulo de usuario ... 609
Nombre del programa ... 658
Nombre DNS ... 768
Nombre DNS (comunicación Modbus-TCP) ... 830
Nombres de marcas
Nombres de productos ... 2
Normas de compatibilidad ... 710
NOT
BV - Operación lógica ... 490
Nube AWS ... 802
Número de canal
MX - Multiplexor de datos ... 447
Número de impulsos
PO - Salida de impulso ... 396
Números con codificación BIN ... 572

O

Offset ... 335, 428

ONLINE ... 710
Operación lógica ... 489
Operando LE ... 682
Operandos ... 228
Asignar ... 223
Asignar, salida FB ... 224
Borrado de entradas/salidas FB ... 224
Operandos NET
-operandos ... 211
Operandos propios Webclient ... 757
OR
BV - Operación lógica ... 490
Organizar rangos de marca ... 237
OT - Contador de tiempo de servicio ... 267

P

Pantalla del aparato ... 682
Pantalla luminosa ... 509
Par de la carga
PO - Salida de impulso ... 396
Parametrización ... 496
Parámetros
Autorizar/bloquear acceso ... 221
Parámetros de comunicación ajustados de fábrica ... 712
Parámetros de sistema ... 150
Parte de red ... 119
Parte integral ... 381
Parte proporcional ... 381
Peligros específicos del aparato
Peligros ... 41
Performance Map ... 367
Periodo transitorio ... 388
Pie de imprenta ... 2
Piezas que faltan ... 57
PM - Mapa de rendimiento ... 367
PO
Funcionamiento normal ... 403
Mando por impulso ... 406
PO - Salida de impulso ... 394
Posición de montaje
Selección ... 54
Tarjeta SD ... 54
POW/AUX
Alimentación de tensión SmartWire-DT ... 783
Primera puesta en marcha ... 107
Prioridad de la visualización ... 496
Probar, conmutaciones mediante pulsadores P 207
Producción en serie ... 138
Programa de inicio ... 148
Protección anticopia ... 2
Protección de acceso ... 742
Protección de cables ... 69
Protección de know-how
Módulo de usuario ... 612
PRSNT ... 694
PT - Ajustar el valor en la NET ... 475
Puesta en marcha ... 107
SmartWire-DT ... 787
Puesta en marcha EASY-COM-RTU-... ... 798
Pulsador con enclavamiento ... 519
Pulsadores P ... 207, 493
Punto de E/S ... 838
Puny-Code ... 830
PUT ... 475
PW - Modulación de duración de impulsos ... 373

Q

Q01/Q02 ... 373
Q1 (salida de módulo de función booleana) ... 335
PT - "PUT" red ... 475
SC - Sincronizar hora mediante la red ... 480

Q1 (salida de módulo de función booleano)
OT - Contador de tiempo de servicio 267
Q1 (salida de módulo de función lógica)
GT - "GET"Red 471

R

Rampa de frenado 397
Rampa de inicio 397
Rango de valores 244, 343
Rango de valores, marca 232
Rangos de valores de módulos de función 244
RC - Reloj de tiempo real 271
RE - Registros de datos de receta 451
Receta 451
Reconocer o modificar combinaciones de bit ... 489
Reconstrucción de un proyecto 125
Red Ethernet 115
Referencia 32
Registrador de datos 522
Registrar invitado 750
Registro
Configurar 740
Servidor web 740
Registro de desplazamiento 457
Registro de temperatura 81
Regla de operación lógica para operandos 231
Regulador de tres vías 412
Regulador PID 380
Modo de funcionamiento 380
Tiempo de ciclo 380
Reinicio 137, 572
VC - Límite de valor 417
Reinicio del aparato 137
Reinicio maestro 553
Relación duración del periodo/duración de conexión mínima 375
Relación pulso-pausa 322, 329
Relé
Definición 191
Relé auxiliar 237
Relé contador 310
Relé de telerruptor 194
Relé enlazado 195
Relé temporizador 275
Modo de funcionamiento 279
Relé temporizador T
Remanencia 286
Relés
Función de bobinas 193
Reloj
HW - Reloj temporizador semanal 247
Reloj astronómico 301
Reloj de tiempo real 271
Sincronizar mediante la NET 480
Reloj temporizador 247, 297
Reloj temporizador anual 257, 289
Reloj temporizador semanal 247
Remanencia 434, 612, 659
Remanencia con módulos de relé de función
CF - Contador de frecuencia 316
Remanencia con módulos de relé de función &
C - Relé contador 310
Remanencia en relés de función & - módulos
CI - Encoder incremental aparato de visualización 328
Remitente 768
Remote RUN 646, 738
Reparaciones 865
Reproducción de proceso 674
Requisitos del sistema 37
Reserva de operandos
Módulos de usuario 626

Reset ... 382, 388
Reset, función de bobina ... 195
Resolución ... 373
Respuesta de salto ... 388
Restar ... 342
Retardo de bus ... 646, 739
Retículo de cableado ... 189
Retirar la tarjeta de memoria ... 148
Retraso de entrada ... 655
RTU ... 792
RUN ... 159

S

Salida de hardware ... 373
Salida de impulso ... 374
PO - Salida de impulso ... 394
Salidas de módulo ... 548, 564
Salto
JC - Salto condicionado ... 535
Marca de salto ... 540
Salto condicionado ... 535
Saltos ... 209
Saltos hacia atrás ... 210
SaveAllFBChanges ... 759
SC - Sincronizar hora mediante NET ... 480
Sección de conexión ... 67
Secuencia de aceleración a plena marcha
PO - Salida de impulso ... 396
Secuencia de frenado ... 398
Secuencia de funcionamiento
Salida de impulso ... 396
Seguridad ... 38
Selección de mensaje de texto ... 520
Señales analógicas ... 50
Servicio ... 35
Servicio de atención al cliente ... 35
Servicio permanente
AV - Cálculo de promedio ... 346
Servicio postventa ... 2
Servidor Modbus TCP ... 840
Set, función de bobina ... 195
SH ... 417
Signos vitales de los participantes NET ... 736
Sincronizar fecha mediante NET ... 480
Sincronizar hora de aparatos Modbus-TCP ... 851
Sincronizar hora del aparato para el tiempo de ejecución ... 851
Sincronizar participante NET ... 480
Sinóptico de operandos ... 229, 232
SL ... 417
SmartWire-DT ... 779
Solicitud Modbus Client acíclica ... 542
Solicitud Modbus RTU acíclica ... 557
Solución de fallos
Al crear el esquema de contactos ... 859
Soporte ... 35
SR - Registro de desplazamiento ... 457
ST - Tiempo de ciclo ... 578
STOP ... 159
SUB
AR - Aritmética ... 342
Sumar ... 342
Suministro ... 56
SWD ... 779

T

T - Relé temporizador ... 275
Conexión con generación de un impulso a partir de una señal ... 279
Ejemplo de relé temporizador y contador ... 637
Entrada de disparo ... 275
Intermitente ... 275

Momento de desconexión ... 275
Parada (paro) ... 275
Temporización de trabajo ... 275
Tabla de marcas ... 239
Tabla de operandos ... 239
Tabla de valores de consigna ... 367
Tamaños normalizados del regulador PID ... 380
Tarjeta de memoria ... 148
Tarjeta de memoria de código ... 862
Tarjeta microSD ... 90
TB - Función de las tablas ... 466
TC- Regulador de tres vías ... 412
Teclas de pantalla remota ... 743
Temporizador ... 247
Temporizador HY - Reloj temporizador anual ... 257
Testclient MQTT ... 822
Texto estático ... 508
Texto rotativo ... 510
TG ... 388
Tiempo ... 257
Tiempo de acción derivada Tv ... 383
Tiempo de ciclo ... 373, 383, 389, 578, 656
Tiempo de ciclo del programa ... 383
Tiempo de ciclo Web-Client ... 765
Tiempo de ejecución de varias interrupciones ... 581, 592, 598
Tiempo de reajuste Tn ... 383
Tiempo de retardo ... 686
Tiempo de retardo tensión AC ... 688
Tiempo de rotación ... 496
Tipos de datos ... 228
TN
Tramo de regulación ... 380
Transferencia de bloques de datos ... 428
Transferencia en bloque ... 428
Transporte ... 866
Tren de impulsos ... 373

U

UF
Archivo ... 623
UF - Módulo de usuario ... 606
UNP ... 382
Uso previsto ... 23

V

Valor de consigna ... 380
Valor de consigna temporal
T - Relé temporizador relé lógico ... 277
Valor de retardo ... 388
Valor de tiempo
T - Relé temporizador relé lógico ... 279
Valor decimal de codificación BCD ... 572
Valor entero ... 572
Valor límite inferior y superior ... 417
Valor umbral superior ... 267
Valores límite
Del módulo de función Modulación por ancho de pulso PW ... 375
Variable de ajuste SV ... 373
Variable de operación lógica ... 507
Variantes ... 32
Variantes de aparato ... 26, 28
VC - Límite de valor ... 417
Ventilación y aireación ... 55
Versión
Módulo de usuario ... 609
Versión completa ... 98
Versión de firmware ... 140
Versión de firmware 1.12 ... 825
Versión del firmware ... 611
Versión demo ... 98

Versiones 26
Vía lógica 190
Borrar 204
Cambiar 205
Insertar/borrar 204
Vista
Comunicación 701
Visualización 852
Visualización de memoria, esquema de contactos 190
Visualización de texto 493, 496
Visualización de valores 506

W

Web-Client
Actualización de los operandos 753
Webclient
Actualizar datos 753
Ajustes 761
Inicio de sesión invitado 750
Operandos propios 757
WT - Reloj temporizador semanal 297

X

XOR
BV - Operaciones lógicas 490

Y

YT - Reloj temporizador anual 289

Índice de ilustraciones

Fig. 1: Versión de aparato con pantalla y teclas para el control de EASY-E4-...-12...C1(P) o con indicación LED para diagnóstico EASY-E4-...-12...CX1 (P) 26
Fig. 2: Versiones del aparato en 4TE 28
Fig. 3: Versiones del aparato en 2TE 28
Fig. 4: Entrada AC con diodo supresor easyE4-AC 47
Fig. 5: Entrada AC con elemento de preconexión M22-XLED-T 48
Fig. 6: Aumento de la intensidad de entrada con condensador de seguridad X2 48
Fig. 7: Limitación de la intensidad de entrada mediante resistencia 49
Fig. 8: Aumento de la intensidad de entrada con M22-XLED230-T 49
Fig. 9: Distancia mín. 3 cm 59
Fig. 10: Montaje del aparato base con ampliaciones 61
Fig. 11: Montaje del aparato base con módulo de comunicación easy EASY-COM-SWD-C1 como ejemplo 62
Fig. 12: Montaje sobre guía simétrica según ICE/EN 60715 63
Fig. 13: Inserción del pie de sujeción. 65
Fig. 14: Par ejemplo.: Montaje con tornillos de un aparato de 4UM 65
Fig. 15: Retirada de las clavijas de conexión adyacentes 66
Fig. 16: Desmontaje 66
Fig. 17: Conexión de la tensión de alimentación de los aparatos base 69
Fig. 18: Conexión de la tensión de alimentación de los módulos de ampliación 70
Fig. 19: Conexión de las entradas digitales en el aparato base 72
Fig. 20: Conexión de las entradas digitales en los módulos de ampliación 72
Fig. 21: Conexión de las entradas digitales de contaje 74
Fig. 22: Conexión de entradas analógicas de los aparatos base 75
Fig. 23: Conexión de las salidas de relé 76
Fig. 24: Conexión de las salidas de transistor del aparato base 77
Fig. 25: Conexión de las salidas de transistor del aparato de ampliación 77
Fig. 26: Carga inductiva con módulo de protección 78
Fig. 27: Pestaña de parámetros de la ampliación, usando el EASY-E4-DC-6AE1 como ejemplo 79

Índice de ilustraciones

Fig. 28: Conexión de las entradas analógicas EASY-E4-DC-6AE1(P) 80
Fig. 29: Conexión de las salidas analógicas EASY-E4-DC-6AE1(P) 80
Fig. 30: Conexión de las entradas analógicas EASY-E4-DC-4PE1(P) 81
Fig. 31: Pestaña de parámetros de la ampliación, usando el EASY-E4-DC-4PE1 como ejemplo 82
Fig. 32: Slot para microSD 89
Fig. 33: Conexión Ethernet en el aparato base 89
Fig. 34: Inserción de la tarjeta de memoria 90
Fig. 35: Retirar la tarjeta de memoria 91
Fig. 36: Conector hembra RJ-45, 8 polos 92
Fig. 37: Conexión del cable Ethernet 93
Fig. 38: Eliminar el cable de Ethernet 94
Fig. 39: Eliminar el cable de Ethernet 94
Fig. 40: Comprobante del producto con licencia 96
Fig. 41: Pantalla para el n.º de certificado del comprobante del producto con licencia 96
Fig. 42: Cuadro de diálogo Licencia 98
Fig. 43: Comandos en el menú ? 99
Fig. 44: InstallShield Wizzard 100
Fig. 45: Paso 1 101
Fig. 46: Paso 2 Acuerdo de licencia 101
Fig. 47: Paso 3 Clave de licencia 101
Fig. 48: Paso 4 Carpeta de destino 102
Fig. 49: Paso 4.1 Cambiar carpeta de destino 102
Fig. 50: Paso 4.2 Crear carpeta de destino propia 103
Fig. 51: Seleccionar el paso 5 Opciones 103
Fig. 52: Paso 6 Iniciar instalación 103
Fig. 53: Paso 7 Pregunta de seguridad 104
Fig. 54: Paso 7 Indicación del progreso 104
Fig. 55: Paso 7.1 Mensajes 104
Fig. 56: Paso 8 Finalización 105
Fig. 57: Icono easySoft 8, según la resolución en la pantalla o posición 105
Fig. 58: Indicador LED 108
Fig. 59: Ejemplo de la pantalla 110

Fig. 60: Menú principal en inglés 111
Fig. 61: Ruta del menú en inglés 111
Fig. 62: Vistas de inicio del aparato easyE4 en inglés 113
Fig. 63: Ejemplo de la pantalla 114
Fig. 64: Proceso de activación con inicialización del aparato 118
Fig. 65: Establecer una conexión Ethernet 121
Fig. 66: Buscar aparato con dirección IP 122
Fig. 67: Guardar perfil IP del aparato encontrado 122
Fig. 68: Selección del IP de dirección del aparato easyE4 123
Fig. 69: Conexión al aparato easyE4 establecida y programa transferido 124
Fig. 70: Diálogo de operación offline Tarjeta de memoria 128
Fig. 71: La unidad de disco con tarjeta de memoria microSD con la carpeta PROGRAMA incluye BOOT.TXT y el programa compilado test.prg 130
Fig. 72: Diálogo de operación offline Tarjeta de memoria 132
Fig. 73: La unidad de disco con tarjeta de memoria microSD con la carpeta PROGRAMA incluye BOOT.TXT y el programa compilado test.prg 134
Fig. 74: Contenido de la tarjeta de memoria microSD en la versión del cargador de arranque 1.01 140
Fig. 75: boot.bmp 149
Fig. 76: Carpeta de boot.bmp 149
Fig. 77: esquema de color que corresponde al índice en el modo remoto de easyE4 153
Fig. 78: Pantalla y teclas 155
Fig. 79: Ejemplo de la pantalla 155
Fig. 80: Esquema de contactos vacío 173
Fig. 81: Los campos en el esquema de contactos 174
Fig. 82: Accionamiento de lámparas 175
Fig. 83: Esquema de contactos con entradas I01, I02 y salida Q1 175
Fig. 84: Esquema de contactos creado 177
Fig. 85: Opción de menú GUARDAR en la barra de estado 177
Fig. 86: Pantalla de flujo de corriente 1 179
Fig. 87: Pantalla de flujo de corriente 2 179
Fig. 88: Visualización con zoom, flujo de corriente 180
Fig. 89: Visualización con zoom, flujo de corriente interrumpido 180

Índice de ilustraciones

Fig. 90: Ejemplo de programa abierto 183
Fig. 91: Visualización de la tarjeta de memoria 184
Fig. 92: Ventana Selección del archivo 185
Fig. 93: El programa se ha transferido a la tarjeta de memoria 186
Fig. 94: Conexión Ethernet en el PC 188
Fig. 95: Pantalla de esquema de contactos 189
Fig. 96: Diagrama de comportamiento "función de contactor" 194
Fig. 97: Diagrama de comportamiento "relé de impulsos" 194
Fig. 98: Diagrama de comportamiento “Set” y “Reset” 195
Fig. 99: Excitación simultánea de Q 01 195
Fig. 100: Diagrama de comportamiento de la "función de contactor inversa" 196
Fig. 101: Diagrama de comportamiento "impulso de ciclo" con flanco positivo 196
Fig. 102: Diagrama de comportamiento "impulso de ciclo" con flanco negativo 197
Fig. 103: Esquema de contactos con entradas 198
Fig. 104: Leyenda Representación de contactos 199
Fig. 105: Cambiar el contacto I 03 de contacto normalmente abierto a contacto normalmente cerrado 200
Fig. 106: Bobina de relé "Salida Q" 201
Fig. 107: Bobina de relé módulo de función "relé temporizador" con bobina de mando 201
Fig. 108: Bobina de relé de un participante NET 201
Fig. 109: Esquema de contactos con cinco contactos, no admisible 203
Fig. 110: Esquema de contactos con relé auxiliar M 203
Fig. 111: Insertar una nueva vía lógica 204
Fig. 112: Las teclas de cursor se cablean en el esquema de contactos como contactos P 01 a P 04. 207
Fig. 113: Conectar Q1 mediante I1, I2, Í, o Ú 207
Fig. 114: I5 cambia a las teclas de cursor. 207
Fig. 115: Conexión en paralelo 208
Fig. 116: Pantalla de flujo de corriente 208
Fig. 117: Participante 1 214
Fig. 118: Participante 2 214
Fig. 119: Explicación de la lista de módulos 222

Fig. 120: Visualización de los módulos del fabricante en el editor de módulos222
Fig. 121: Vista Programación: constante de temporizador seleccionada en la entrada del módulo I1 y entrada de teclado no confirmada del valor <9> 234
Fig. 122: Vista Programación: constante de temporizador seleccionada en la entrada del módulo I1 y entrada de teclado no confirmada del valor <t#5-m10s> 234
Fig. 123: Vista Programación: constante de temporizador seleccionada en la entrada del módulo I1 y entrada de teclado no confirmada del valor <t#3h25m> 235
Fig. 124: Asignación del rango de marcas con conflicto de escritura en MW1 238
Fig. 125: Diagrama de comportamiento 251
Fig. 126: Vista Programación, registro Parámetros del reloj temporizador semanal 251
Fig. 127: Diagrama de comportamiento 252
Fig. 128: Vista Programación, registro Parámetros del reloj temporizador semanal 252
Fig. 129: Diagrama de comportamiento 253
Fig. 130: Vista Programación, registro Parámetros del reloj temporizador semanal 253
Fig. 131: Diagrama de comportamiento 254
Fig. 132: Vista Programación, registro Parámetros del reloj temporizador semanal– Ajuste de solapamiento de tiempo 254
Fig. 133: Diagrama de comportamiento 255
Fig. 134: Vista Programación, registro Parámetros del reloj temporizador semanal– Ajuste de 24 horas 255
Fig. 135: Vista Programación, registro Parámetros del reloj temporizador semanal 256
Fig. 136: Seleccione el registro Parámetros del reloj temporizador anual HY con ejemplo para margen anual 261
Fig. 137: Pestaña en el software de programación 263
Fig. 138: Pestaña en el software de programación 263
Fig. 139: Pestaña en el software de programación 264
Fig. 140: Pestaña en el software de programación 264
Fig. 141: Pestaña en el software de programación 265
Fig. 142: Pestaña en el software de programación 265

Índice de ilustraciones

Fig. 143: Pestaña en el software de programación 266

Fig. 144: Diagrama de comportamiento relé temporizador con temporización de trabajo (con/sin conexión aleatoria) 281

Fig. 145: Diagrama de comportamiento relé temporizador con temporización de trabajo (con/sin conexión aleatoria) 282

Fig. 146: Diagrama de comportamiento relé temporizador, con temporización de reposo (con/sin conexión aleatoria, con/sin redisparo) 283

Fig. 147: Diagrama de comportamiento relé temporizador, con temporización de reposo (con/sin conexión aleatoria, con/sin redisparo) 283

Fig. 148: Diagrama de comportamiento relé temporizador, temporización de trabajo y reposo 284

Fig. 149: Diagrama de comportamiento, generación de un impulso a partir de una señal 1 285

Fig. 150: Diagrama de comportamiento relé temporizador, generación de un impulso a partir de una señal 2 285

Fig. 151: Diagrama de comportamiento, generación de un impulso a partir de una señal 286

Fig. 152: Cableado de las bobinas modulares 288

Fig. 153: Cableado del contacto modular 288

Fig. 154: Seleccione el registro Parámetros del reloj temporizador anual YT (nuevo) con ejemplo para los 4 modos 292

Fig. 155: Pestaña en el software de programación 294

Fig. 156: Pestaña en el software de programación 294

Fig. 157: Pestaña en el software de programación 295

Fig. 158: Pestaña en el software de programación 295

Fig. 159: Pestaña en el software de programación 296

Fig. 160: Pestaña en el software de programación 296

Fig. 161: Pestaña de parámetros del temporizador semanal (nuevo) con un ejemplo 300

Fig. 162: Salida y puesta del sol en Bonn 305

Fig. 163: Salida y puesta del sol en Drevja 305

Fig. 164: Offset; O1=-2; O2=2; Q1=1 se conecta 2 horas antes de la salida del sol y 2 horas tras la puesta del sol 306

Fig. 165: Sin offset; O1=0; O2=0; Q1=1 entre la salida y la puesta del sol 307

Fig. 166: Offset O1=1; O2= -1; Q1=1 se conecta 1 hora tras la salida del sol y 1 hora antes de la puesta del sol 307

Fig. 167: Offset; O1=-2; O2=2; Q1=1 se conecta 2 horas antes de la salida del sol y 2 horas tras la puesta del sol 307
Fig. 168: Offset; O1=-2; O2=-2; Q1=1 se conecta 2 horas antes de la salida del sol y 2 horas antes de la puesta del sol 308
Fig. 169: Q1 no se desconecta durante los meses de verano 308
Fig. 170: Q1 no se conecta durante los meses de invierno 309
Fig. 171: Diagrama de comportamiento Relé contador 314
Fig. 172: Diagrama de comportamiento contador de frecuencia 320
Fig. 173: Diagrama de comportamiento Contador de alta velocidad 326
Fig. 174: Módulo de función CI con contaje progresivo; QV=QV+4 329
Fig. 175: Módulo de función CI con contaje regresivo; QV=QV-4 329
Fig. 176: Diagrama de comportamiento Contador incremental rápido 333
Fig. 177: Diagrama de comportamiento comparador de valores analógicos 339
Fig. 178: Parámetros en la pantalla 340
Fig. 179: Cableado de los contactos 344
Fig. 180: Parámetros en la pantalla del aparato 345
Fig. 181: Curva característica de ejemplo de la medición de temperatura por horas, durante 7 días 352
Fig. 182: Cableado de los contactos 356
Fig. 183: Parámetros en la pantalla 357
Fig. 184: Figura: Escalado de los valores de entrada - minimizar 358
Fig. 185: Escalado de los valores de entrada - maximizar 358
Fig. 186: Relación matemática 359
Fig. 187: Ejemplo de curva característica para el módulo de función PM 371
Fig. 188: Pulsos PW en la salida del módulo con SV =1400, ME = 93 ms, PD=1000 ms 379
Fig. 189: Pulsos PW en la salida del módulo con SV =3218, ME = 93 ms, PD=1000 ms 379
Fig. 190: En la salida del módulo se muestra la señal continua con SV = 3768, ME = 93 ms, PD=1000 ms; E1 = 1 379
Fig. 191: Cableado de las bobinas modulares 386
Fig. 192: Cableado del contacto modular 386
Fig. 193: Parámetros en la pantalla del aparato 386
Fig. 194: Respuesta de salto del módulo FT 389
Fig. 195: Cableado de las bobinas modulares 392

Índice de ilustraciones

Fig. 196: Visualización de los parámetros en el display 392

Fig. 197: Perfil de impulsos típico de un motor paso a paso en el funcionamiento normal 396

Fig. 198: Diagrama de comportamiento salida de impulso PO con número de impulsos predeterminado I1 - posibles fases del funcionamiento normal 404

Fig. 199: Diagrama de comportamiento Modo desplazamiento con número de pasos predeterminado P1 407

Fig. 200: Diagrama de comportamiento Modo desplazamiento con frecuencia de impulso predeterminada, P1 alcanzado tras la fase de frenado 408

Fig. 201: Diagrama de comportamiento Modo desplazamiento con frecuencia de impulso predeterminada, P1 no alcanzado tras la fase de frenado 410

Fig. 202: Esquema de contactos básico Regulador de tres vías 412

Fig. 203: Diagrama de tiempos Regulador de tres vías 412

Fig. 204: Diagrama de comportamiento Regulador de tres vías 415

Fig. 205: Figura: Recorte de los valores de entrada según los límites establecidos 417

Fig. 206: Proyecto *.e80 con esquema de contactos BC en FBD 426

Fig. 207: Cableado de la bobina de disparo 427

Fig. 208: Cableado de los contactos 427

Fig. 209: Parámetros en la pantalla 427

Fig. 210: Parámetros en la pantalla 433

Fig. 211: Cableado de la bobina de disparo 433

Fig. 212: Cableado de los contactos 433

Fig. 213: Diagrama de comportamiento módulo de datos 437

Fig. 214: Cableado de la bobina de disparo 437

Fig. 215: Cableado del contacto modular 437

Fig. 216: Parámetros en la pantalla 437

Fig. 217: Receta con 5 registros de datos, el registro de datos 5 contiene una mezcla de valores, bytes de marca, palabras de referencia y palabras dobles de referencia 452

Fig. 218: Registro de desplazamiento SR..: operación hacia delante en el modo de funcionamiento BIT 458

Fig. 219: Registro de desplazamiento SR..: operación hacia atrás en el modo de funcionamiento DW 459

Fig. 220: Esquema de contactos método de programación EDP para ejemplo 463

de usuario 2 ....
Fig. 221: Parámetros en la pantalla del aparato 464
Fig. 222: Vista Programación módulo Visualización de texto con el registro Visualización de texto 496
Fig. 223: Visualización de texto registro Colores estándar 498
Fig. 224: Módulo de función Visualización de texto, registro Idiomas 499
Fig. 225: Diagrama de comportamiento Visualización de texto 500
Fig. 226: Diagrama de comportamiento Visualización de texto con los módulos de texto que tienen la misma prioridad 3 500
Fig. 227: Editor de visualización de texto con texto estático en la primera línea 504
Fig. 228: Tabla de símbolos de caracteres especiales 505
Fig. 229: Indicación de valores con tamaño de carácter sencillo y doble 506
Fig. 230: Dos indicaciones de valores con solapamiento de dos cifras 507
Fig. 231: Ejemplo Mensaje de texto Valor exacto 512
Fig. 232: Ejemplo Mensaje de texto Rango de valores 514
Fig. 233: Ejemplo de registrador de datos como memoria cíclica 531
Fig. 234: Margen de trabajo con módulo de función y pulsador del aparato 533
Fig. 235: Registro Registrador de datos con parámetros ajustados de la Vista Programación 533
Fig. 236: Módulo activado en el indicador de estado del esquema de módulos 536
Fig. 237: Registro Solicitud Modbus TCP acíclica – Parámetros 545
Fig. 238: Sinóptico de la aplicación de los códigos de función 546
Fig. 239: Registro Solicitud Modbus TCP acíclica - 2. solicitud de escritura 548
Fig. 240: Registro Salidas de módulo 549
Fig. 241: Diagrama de comportamiento contador de frecuencia 550
Fig. 242: Registro Solicitud Modbus TCP acíclica 551
Fig. 243: Registro Solicitud Modbus TCP acíclica 552
Fig. 244: Cableado de las bobinas modulares 555
Fig. 245: Cableado del contacto modular 555
Fig. 246: Parámetros en el display 556
Fig. 247: Registro Solicitud Modbus RTU acíclica – Parámetros 560
Fig. 248: Sinóptico de la aplicación de los códigos de función 561
Fig. 249: Registro Solicitud Modbus maestro acíclica - 2. solicitud de escri- 563

Índice de ilustraciones

tura
Fig. 250: Registro Salidas de módulo 564
Fig. 251: Diagrama de comportamiento contador de frecuencia 565
Fig. 252: Registro Solicitud Modbus RTU acíclica 566
Fig. 253: Registro Solicitud Modbus Client acíclica 567
Fig. 254: Cableado de las bobinas modulares 577
Fig. 255: Ajuste de los parámetros 577
Fig. 256: Transferencia de los estados de entradas y salidas entre el programa principal y el programa de interrupción 582
Fig. 257: easySoft 8 Programa principal Contador de impulsos con dirección externa 588
Fig. 258: easySoft 8 Programa Interrupt Contador de impulsos con dirección externa 588
Fig. 259: easySoft 8 Programa principal de dos entradas de contador 589
Fig. 260: easySoft 8 Programa Interrupt de dos entradas de contador 589
Fig. 261: easySoft 8 Programa principal Transmisor de valores incremental 590
Fig. 262: easySoft 8 Programa Interrupt Transmisor de valores incremental 590
Fig. 263: easySoft 8 Programa principal medición de frecuencia 591
Fig. 264: easySoft 8 Programa Interrupt medición de frecuencia 591
Fig. 265: Transferencia de los estados de entradas y salidas entre el programa principal y el programa de interrupción 593
Fig. 266: easySoft 8 Programa principal Controlado por flancos 597
Fig. 267: easySoft 8 Programa Interrupt Controlado por flancos 597
Fig. 268: Transferencia de los estados de entradas y salidas entre el programa principal y el programa de interrupción 599
Fig. 269: easySoft 8 Programa principal controlado por tiempo 605
Fig. 270: easySoft 8 Programa Interrupt controlado por tiempo 605
Fig. 271: Crear módulo de usuario 608
Fig. 272: Parametrizar módulo de usuario 611
Fig. 273: Vista Proyecto, registro Ajustes del sistema con la sección Remanencia 612
Fig. 274: Sección Remanencia: entrar el byte de marca 1 - 32 y representación en palabras dobles de referencia tras otro cambio en la pestaña Ajustes de sistema 613
Fig. 275: Vista Programa módulo de usuario UF tren de impulsos1 615

Fig. 276: Comentario del módulo de usuario mostrado en el registro 617
Fig. 277: Módulo de usuario utilizado en el programa principal UF tren de impulsos1 618
Fig. 278: Cableado de las entradas/salidas 618
Fig. 279: Diálogo de propiedades Contacto 619
Fig. 280: Diálogo de propiedades Contacto analógico 619
Fig. 281: Diálogo de propiedades Bobina 620
Fig. 282: Diálogo de propiedades Bobina analógica 620
Fig. 283: easySoft 8 con catálogo a la izquierda, directorio Módulos de usuario/Proyecto y Módulos de usuario/Archivo con distintos contenidos UF-BETest V1.00 624
Fig. 284: Asistente de instalación easySoft 8 631
Fig. 285: Ventana Borrar módulo de usuario 633
Fig. 286: Pantalla: Módulo de usuario lugar de comparación 635
Fig. 287: Módulo de usuario UF 635
Fig. 288: Importar módulo de usuario 636
Fig. 289: Cableado fijo con relé 637
Fig. 290: Cableado p. ej. con EASY-E4-UC-... 637
Fig. 291: Cableado de contadores y relés temporizadores 637
Fig. 292: Entrar parámetro C01 638
Fig. 293: Entrar parámetro T01 638
Fig. 294: Comprobar el esquema de contactos 639
Fig. 295: Comprobar el esquema de contactos +10 639
Fig. 296: Doblar la frecuencia de intermitencia 639
Fig. 297: Vista Proyecto, registro Ajustes del sistema con la sección Remanencia 659
Fig. 298: Sección Remanencia: entrar el byte de marca 1 - 32 y representación en palabras dobles de referencia tras otro cambio en la pestaña Ajustes de sistema 660
Fig. 299: Asignación de contraseña 663
Fig. 300: Submenú Contraseña 664
Fig. 301: Cambiar el submenú Contraseña 664
Fig. 302: Cómo evalúan el esquema de contactos easyEDP y los módulos de función 675
Fig. 303: Vista Programación/Programa de ejemplo en FBD 683

Índice de ilustraciones

Fig. 304: Vista Comunicación ONLINE con la indicación de marca; la pantalla del aparato parpadea en verde 684

Fig. 305: La entrada easyE4 está cableada a un interruptor 685

Fig. 306: Tiempos de retardo al evaluar una señal de entrada DC y función contra rebotes I activada 686

Fig. 307: Comportamiento de conexión con la función contra rebotes I desactivada 687

Fig. 308: Tiempos de retardo al evaluar una señal de entrada AC sin función contra rebotes I y con función contra rebotes I activada 688

Fig. 309: Comportamiento de conexión de la señal de entrada AC con la función contra rebotes I activada 688

Fig. 310: Comportamiento de conexión de la señal de entrada AC con la función contra rebotes I desactivada 689

Fig. 311: Sinóptico Comunicación easyE4 701

Fig. 312: Vista Proyecto ONLINE con aparatos en color distintos en función de la compatibilidad 710

Fig. 313: Selección del participante NET 717

Fig. 314: Configuración NET con el proyecto y el programa 718

Fig. 315: Cadena de certificados easyE4 724

Fig. 316: Instalación de easySoft 8 con la selección activada del certificado raíz Eaton easyE4 725

Fig. 317: Sinóptico NET 733

Fig. 318: Ventana NET-ID, asignación al añadir otro aparato base 737

Fig. 319: Registro NET para el respectivo aparato base en la unión NET 738

Fig. 320: Vista Proyecto registro Servidor web 740

Fig. 321: Ventana Contraseñas y nombres de usuario del servidor web 745

Fig. 322: Cliente web, página de inicio 749

Fig. 323: Ventana de registro Cliente web 750

Fig. 324: Cliente web, vista 754

Fig. 325: Cliente web, operandos 755

Fig. 326: Cliente web, operandos NET 756

Fig. 327: Cliente web, operandos propios 758

Fig. 328: Cliente web, diagnóstico 760

Fig. 329: Cliente web, Ajustes generales 761

Fig. 330: Cliente web, ajustes de red 762

Fig. 331: Cliente web, ajustes de correo electrónico 763
Fig. 332: Cliente web, clave API 764
Fig. 333: Cliente web, Web Client 764
Fig. 334: Registro Correo electrónico 768
Fig. 335: Registro Correo electrónico con ajustes del ejemplo 772
Fig. 336: Registro Ethernet con ajustes del ejemplo 773
Fig. 337: Correo electrónico de ejemplo al modificar el modo de funcionamiento 774
Fig. 338: Registro Módulo de alarma con parámetros del ejemplo y programa FBD con módulo de alarma y pulsador P01 776
Fig. 339: Ejemplo Correo electrónico en caso de activación mediante el módulo de alarma AL01 777
Fig. 340: Ejemplo de módulo de control easyE4 con ampliaciones de E/S y módulo de comunicación easy EASY-COM-SWD-… 780
Fig. 341: Versión del aparato con 2TE 782
Fig. 342: Conectar la tensión de alimentación EASY-COM-SWD-… 784
Fig. 343: EASY-COM-SWD-…Conectar 786
Fig. 344: Interfaz de trabajo con aparato base y módulo de comunicación, catálogo de aparatos ampliado con el registro "SWD" 790
Fig. 345: Sinóptico: easyE4 como maestro Modbus RTU se comunica con DE1, DC1, DG1, DA1, easyE4 como esclavo Modbus RTU y otros aparatos 792
Fig. 346: Gama easy 794
Fig. 347: EASY-COM-RTU-…Conexión de las salidas 796
Fig. 348: Conectar la tensión de alimentación EASY-COM-RTU-… 797
Fig. 349: Área de trabajo con aparato base y módulo de comunicación maestro EASY-COM-RTU-M1 800
Fig. 350: Ejemplo - Acceso mediante una cuenta AWS propia 806
Fig. 351: Ejemplo de easyE4 en AWS , objetos -Things - que pueden seleccionarse 806
Fig. 352: Ejemplo: Registro AWS Certificates 807
Fig. 353: Ejemplo: AWS-RegisterDevice Shadows 807
Fig. 354: Ejemplo: AWS-Register Device Classic Shadow 808
Fig. 355: Ejemplo: AWS-Register Activity 808
Fig. 356: Ejemplo: Registro AWS Device Classic Shadow, Editor 809
Fig. 357: https://pages.awscloud.com/IAM-communication-pre- 810

Índice de ilustraciones

ferences.html
Fig. 358: https://signin.aws.amazon.com 814
Fig. 359: Ejemplo: seleccione consola AWS, servicio IoT Core 814
Fig. 360: Asistente easyE4, datos de registro 818
Fig. 361: Asistente easyE4, certificado 818
Fig. 362: Asistente easyE4, certificado 819
Fig. 363: Cerrar sesión de easyE4 819
Fig. 364: Extracto del script Phyton 820
Fig. 365: Ejemplo: acceso al Testclient MQTT en actividades en el intercambio de datos 822
Fig. 366: En el funcionamiento Online: vista Comunicación, registro Memoria intermedia de diagnóstico 824
Fig. 367: Un easyE4 como servidor Modbus TCP maneja dos clientes Modbus-TCP 826
Fig. 368: Un easyE4 como cliente Modbus-TCP controla cuatro servidores Modbus-TCP 827
Fig. 369: Interface de trabajo con aparato base y módulos de servidor Modbus-TCP 828
Fig. 370: Registro Información sobre los aparatos 829
Fig. 371: Registro Parámetros de ampliación del servidor Modbus-TCP 830
Fig. 372: Representación del direccionamiento del espacio de direcciones 832
Fig. 373: Registro Datos cíclicos con códigos de función parametrizados a modo de ejemplo y marcos de área añadidos 833
Fig. 374: Sinóptico de los códigos de función de datos cíclicos 836
Fig. 375: Registro Operandos asignados según la definición de FC1, FC2 y FC4; a las entradas de bit R4R_IR40x0 y R4R_IR40x1 ya se asignaron los operandos del aparato base I17 e I18. 838
Fig. 376: Registro Operandos asignados a la entrada de bit R2R_DI20 ya se asignó el operando del aparato base I19. 839
Fig. 377: Registro Informaciones Modbus-TCP 840
Fig. 378: Reflejo de la pantalla del easyE4 en easyE RTD Standard 853
Fig. 379: Ejemplo de aplicación para un easyE RTD Advanced 854
Fig. 380: Visualización en el panel de mando HMI 855
Fig. 381: Ejemplo de la indicación de código en la pantalla 862
Fig. 382: Dimensiones en mm (pulgadas) de los aparatos base EASY-E4-...-12...C1(P) 870

Fig. 383: Dimensiones en mm (pulgadas) de los aparatos base EASY-E4-...-12...CX1(P) 871
Fig. 384: Dimensiones en mm (pulgadas) ampliaciones 4 ud. división 872
Fig. 385: Dimensiones en mm (pulgadas) ampliaciones 2 ud. división 873
Fig. 386: Dimensiones en mm (Inch) 873
Fig. 387: Dimensiones en mm (pulgadas) ampliaciones 2 ud. división 874
Fig. 388: Dimensiones en mm (pulgadas) ampliaciones 2 ud. división 874
Fig. 389: Hardware (HW)/Firmware (FW)Compatibilidad 878
Fig. 390: Esquema de contactos easyE4 luz continua 893

Glosario

*****

***.bmp**
Formato de archivo orientado a píxeles para gráficos de cuadrícula bidimensionales

***.csv**
Comma-Separated Values (Character-Separated Values) Formato de archivo para textos

***.DLL**
Dynamic Link Lybraries - biblioteca de programa dinámica

***.itf**
Formato de importación de variables interno

***.jpg**
Formato de archivo orientado a píxeles para formato gráfico JPEG (Joint Photographics Expert Group) No es posible transparencia

***.png**
Formato de archivo PNG (Portable Network Graphics) para software de gráfico e imagen móvil, Es posible la transparencia mediante el canal alfa

***.prg**
El programa creado con easySoft se compila junto con la información de proyecto y se deposita como archivo *.prg en la tarjeta MicroSD.

***.tiff**
Formato de archivo orientado a vectores para software de gráfico e imagen móvil, Es posible transparencia, Posibilidad de imágenes en canales de 8 bits (niveles de gris RGB, CMYK, etc.)

***.uf7**
Formato de archivo módulo de usuario

***.zip**
Formato de archivo ZIP para el archivado comprimido de archivos

A

API
Application Programming Interface - Interfaz para la programación de aplicaciones

Aplicación
Hace referencia al software de aplicación, un programa de ordenador, que ejecuta una función útil para el usuario

Arrancar
Arrancar, iniciar - proceso automático tras la conexión, un programa sencillo de ROM inicia un programa más complejo.

AWS
Amazon Web Services, una plataforma de nube

B

B
Build

Barra de menú
Cinta de opciones desplegable y plegable que facilita los comandos disponibles

Barra de símbolos
Mediante la barra de símbolos (Toolbar) tiene a su disposición todas las funciones importantes para la selección directa. Todas las teclas de una barra de símbolos también están disponibles como entrada de menú en el menú.

C

Canal alfa

Transparencia de la información en imágenes P.png Para cada píxel se indica qué porcentaje del fondo de la imagen debe mostrarse transparente.

Carrera

Un Hub es un aparato que se utiliza como conexión entre distintos participantes de red. Todos los datos se distribuyen a todos los aparatos conectados (mediante cable patch).

CBA

Communication Board Adapter

CEST

Central European Summer Time - Horario de verano centroeuropeo

CIDR

ClasslessInterDomainRouting

CIS

Card Information Structure

Cliente

Con Cliente se hace referencia a una aplicación que reclama ciertos servicios de un servidor.

Comunicación

Intercambio de datos con el PLC, el control y/o la periferia conectados al panel.

CORS

Cross-Origin Resource Sharing

CRC

comprobación de redundancia cíclica (Cyclic Redundancy Check, CRC)

CSR

certificate signing request - Solicitud de firma de certificado

D

DCF77

Señal de onda larga alemana Fráncfort frecuencia 77 kHz

DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol

DHCP (relacionar dirección IP automáticamente)

Si dentro de una red no se desea configurar cada ordenador y dentro de la red hay un servidor DHCP, puede activarse este ajuste. En este caso, el ordenador obtiene información como la dirección IP, la máscara de subred, el gateway y DNS del servidor DHCP. Por lo general, el router también aloja en la red un servidor DHCP.

Dirección IP

Una dirección IP tiene 32 bits (es decir, 4 bytes) y sirve para la identificación inequívoca de redes, subredes y ordenadores individuales, que funcionan con el protocolo TCP/IP. Se distingue entre espacios de direcciones privados para redes locales (Intranet) y direcciones públicas (Internet).

DNS

Domaine Name System

DNS (Domain Name Server)

Si en un navegador o cliente FTP se entra una dirección como www.intel.com, el ordenador no podrá hacer nada con ello. En primer lugar, debe preguntar a alguien qué dirección IP se esconde tras este nombre. Esta información la recibe de un Domain Name Server. Todos los proveedores de Internet ofrecen este servicio. En caso de que fallara un DNS, casi siempre el proveedor ofrecería un segundo DNS. En el caso de las entradas DNS, se trata de direcciones IP de este servidor.

DST

Daylight Saving Time - horario de verano

E

easyConnect
Unión de datos entre aparatos easyE4 entre sí mediante clavija de conexión de bus

EDP
Easy Device Programming - programación de aparato easy - método de programación

F

FAT
File Allocation Table

FB
Módulo de función

FBD
Esquema de módulos - método de programación

File Allocation Table
La FAT define el sistema de archivos.

Firewall
Un cortafuegos sirve para evitar accesos desde fuera a direcciones IP de la Intranet. Por tanto, es una protección de los datos internos. Con la correspondiente configuración también puede utilizarse para excluir URL mediante normas o listas de la consulta, si p. ej. no cumplen la ética de la empresa. Principalmente, un cortafuegos decide mediante la información incluida en un paquete sobre la dirección IP de origen y destino así como el puerto si debe dejarse pasar o debe rechazarse. De este modo, también se evita que los paquetes que no son adecuados para ello carguen la red y también se evita que paquetes de la Intranet lleguen a Internet.

FQDN
Fully-Qualified Domain Name

FTP
File Transfer Protocol

G

Gateway
Gateway Cuando dos ordenadores, que se hallan en redes distintas, quieren comunicarse entre sí, las redes tienen que estar conectadas mediante un router. Por ejemplo, al navegar por Internet el paquete de datos debe conducirse de Internet a la Intranet y a la inversa. Mediante la máscara de subred, un ordenador sabe si debe buscarse el receptor en la misma red o si este se halla fuera. En caso de que se halle fuera, este envía el paquete de datos al router especificado mediante la dirección IP en la entrada de gateway.

H

HMI
Human Mashine Interface

I

IL
Instrucciones de montaje

IoT
Internet of Things

J

Juego de caracteres de sistema
Tipo de letra y tamaño en los que se emiten los mensajes de sistema.

L

LAN
Local Area Network

LD
Esquema de contactos- método de programación

Lean Automation
Concepto Eaton para soluciones creativas y rentables en la construcción de maquinaria e instalaciones.

Lean Solution
Estrategia de Lean Automation de integrar el nivel de E/S directamente en la aparamenta.

LSB
Last Significant Bit

M

Mapa de bits
Archivo de imagen en formato de cuadrícula BMP

MDI
Multi Document Interface

MN
Manual - manual de instrucciones - instrucciones de servicio

Modulo
Del latín modulo "con la medida"

MQTT
Message Queuing Telemetry Transport - Protocolo de red para la comunicación de "Machine to Machine" (M2M)

O

Objeto
Elementos estáticos o dinámicos para el diseño Los objetos estáticos se hallan en segundo plano de la vista y no sufren ninguna modificación durante el tiempo de ejecución. Los objetos dinámicos se hallan en primer plano de la vista y pueden cambiar el aspecto debido a una modificación de los datos.

OS
Operation System - sistema operativo

P

Parámetros de transmisión
Velocidad de transmisión, bit de datos, bit de inicio, bit de parada y paridad

PCMCIA
Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA)

Peer to Peer (P2P)
Peer-to-Peer es una denominación para ordenadores conectados entre sí con el requisito de que ambos ordenadores puedan asumir el papel de servidor y cliente.

PELV (protective extra low voltage)
Tensión mínima de protección que ofrece protección frente a descarga eléctrica, se refiere a la instalación eléctrica de máquinas - un lado del circuito eléctrico o un punto de la fuente de energía del circuito eléctrico PELV debe conectarse al sistema de conductores de protección.

PersonalComputer
El ordenador personal consta de una unidad de procesamiento con procesador, memoria de trabajo, soportes de datos externos, sistema operativo y programas de aplicación y está conectado a equipos periféricos (pantalla, impresora). El PC puede tener un diseño fijo o portátil.

PLC
Programmable Logic Controller, controlador lógico programable (PLC) El control y/o la periferia conectado con la HMI.

Polling
Lectura cíclica de las variables direccionadas desde el PLC

Puerto
Un puerto es un tipo de apartado de correos virtual para paquetes de datos. Un ordenador

puede comunicarse con otros ordenadores en 65536 puertos distintos.

R

Referencia de dirección
Como referencia de dirección se designa la dirección de inicio del paquete de datos.

Registro
También pestaña, ficha, tarjeta de registro Subpáginas de un diálogo u objeto

Regulador PID
Proportional–Integral–Derivative Controller

Remanencia
Se refiere a la propiedad de operandos de obtener su valor (contenido de memoria) en caso de fallo de tensión

ROM (read-only memory)
Memoria de valores fijos de solo lectura permanente

Router
Este aparato sirve para transferir y/o conducir consultas dentro de una red en Internet (u otra red). En este caso, fuera de la Intranet no puede determinarse desde qué ordenador en la Intranet se solicitaron datos. Todos los ordenadores de la Intranet aparecen en Internet con la misma dirección IP.

RTC
Real Time Clock, reloj de tiempo real

RxD
Línea de recepción Received Data

S

Secuencia de comandos
Indicación de la ruta Listado de los comandos, en los que debe hacer clic consecutivamente el usuario del aparato para llegar al lugar descrito; p. ej. tarjeta de registro principal Inicio\Vista Proyecto\Carpeta Variables.

SELV (safety extra low voltage)
Tensión mínima de seguridad; Circuito eléctrico en el que incluso con un solo fallo no se produce ninguna tensión peligrosa.

Servidor
Como servidor suelen denominarse ordenadores que ofrecen servicios en una red. No obstante, esto no es del todo preciso. Los servidores son aplicaciones en un ordenador que tienen la tarea de facilitar o procesar datos. Todos los ordenadores pueden ofrecer estos servicios. Un servidor por sí mismo no está activo. Este espera a ser consultado por un cliente y, a continuación, cumple sus tareas. Cada aplicación de servidor ofrece en la red su servicio bajo un puerto.

Sistema operativo
Grupo de programas que controla y administra los procesos en un ordenador y sus aparatos conectados.

Slot
Designa una ranura (slot) para tarjeta de memoria

SmartWire-Darwin
Abreviatura de SmartWire-DT

SmartWire-DT
Sistema de comunicación de la empresa Eaton

SNTP
Simple Network Time Protocol

SSL/TLS
Secure Sockets Layer/ Transport Layer Security

ST
Texto estructurado - método de programación

Subnetmask

La máscara de subred es una dirección IP "Filtro". Su estructura es la misma que la de una dirección IP. Esta máscara define qué ordenadores pueden intercambiar datos entre sí dentro de una red. De este modo, también se define el tamaño máximo dentro de una red.

Switch

Los switches son perfeccionamientos de hubs. Estos se distinguen especialmente por su "planteamiento", puesto que distribuyen los paquetes de datos del mejor modo posible. Varios paquetes de datos pueden pasar simultáneamente por el switch. El ancho de banda completo (el volumen de datos) es considerablemente superior que en un hub. Los switches aprenden gradualmente qué estaciones están conectadas con qué puertos, de este modo en transferencias de datos posteriores no se cargan innecesariamente otras conexiones, sino solo la conexión a la que está conectada la estación de destino. Excepto su precio más elevado, los switches presentan múltiples ventajas frente a los hubs.

T

Táctil proyectivo-capacitivo

Pantalla para alta precisión, facilidad para el usuario y resistencia, permite la transmisión de conceptos de mando usuales de la electrónica de consumo a la máquina, el control de gestos, función multitáctil con dos dedos según el software del usuario, tiempo de procesamiento más corto gracias a una guía del usuario más intuitiva, sin calibración

Tarjeta SD

Secure Digital Memory Card es un medio de memoria Flash que Eaton utiliza en forma de tarjetas microSD como memoria de datos no volátil, regrabable. Los datos entrados se guardan de forma permanente y sin alimentación de energía adicional (secundaria).

TxD

Línea de transmisión Transmitted

U

UD

Unidades de división

URL

Uniform Resource Locator

Usuario

Operador/operario, que maneja el aparato, en el que funciona la interfaz creada con Gallileo.

UTC

Universal Time Coordinated, hora mundial coordenada

V

Ventana

Diálogo, Aviso se abre durante la aplicación y permanece en la página de programa actual Sinónimos: campo de diálogo, cuadro de diálogo, diálogo Se muestran en distintas situaciones de la aplicación para obtener entradas o confirmaciones concretas del usuario. En ventanas de consulta se esperan entradas del usuario y en ventanas de aviso se muestran mensajes para confirmar la notificación.

W

widescreen

Formato de imagen ancho

WINS

Windows Internet Name Service, Servicio para la resolución de nombres en la Intranet de redes Microsoft. De lo contrario, la resolución de nombres se realiza mediante broadcast y otros mecanismos.En WINS, a la

dirección IP se le puede asignar un nombre fijo para que la computadora aún se reconozca si la dirección IP cambia.

Eaton es una empresa de gestión inteligente de la energía dedicada a mejorar la calidad de vida de las personas y a proteger el medio ambiente. Nos guiamos por nuestro compromiso de hacer negocios de manera correcta, de trabajar de manera sostenible y de ayudar a nuestros clientes a gestionar la energía – hoy y en el futuro. Aprovechamos las tendencias de crecimiento global de la electrificación y la digitalización para acelerar la transición del planeta hacia las energías renovables, ayudamos a resolver los retos más urgentes del mundo en materia de gestión de la energía.

Para más información consulte Eaton.com.

Eaton Industries GmbH
Hein-Moeller-Str. 7–11
D-53115 Bonn

© 2018 Eaton
Todos los derechos reservados.
07/24 MN050009ES

Powering Business Worldwide