

PowerXL™

DA1 Convertitori di frequenza DA1-...20..., DA1-...55... e DA1-...O



EATON

Powering Business Worldwide

Tutti i nomi delle marche e dei prodotti sono marchi di fabbrica o marchi registrati dei relativi detentori.

Assistenza in caso di guasto

Telefonate al vostro rappresentante locale:

Dati di contatto: [Eaton.com/contacts](https://www.eaton.com/contacts)

Page de service: [Eaton.com/aftersales](https://www.eaton.com/aftersales)

For customers in US/Canada contact:

EatonCare Customer Support Center

Call the EatonCare Support Center if you need assistance with placing an order, stock availability or proof of shipment, expediting an existing order, emergency shipments, product price information, returns other than warranty returns, and information on local distributors or sales offices.

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) (8.00 a.m. – 6.00 p.m. EST)

After-Hours Emergency: 800-543-7038 (6.00 p.m. – 8.00 a.m. EST)

Drives Technical Resource Center

Voice: 877-ETN-CARE (386-2273) option 2, option 6

(8.00 a.m. – 5.00 p.m. Central Time U.S. [UTC-6])

email: TRCDrives@Eaton.com

[Eaton.com/drives](https://www.eaton.com/drives)

Manuale di istruzioni originale

La versione tedesca di questo documento è rappresentata dal manuale di istruzioni originale.

Traduzioni del manuale di istruzioni originale

Tutte le edizioni del presente documento non in lingua tedesca sono traduzioni del manuale di istruzioni originali.

1ª edizione 2022, data di redazione 05/22

2ª edizione 2025, data di redazione 12/25

3ª edizione 2026, data di redazione 06/26

Vedere il protocollo di modifica nel capitolo „Note relative al presente manuale“

© 2022 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Tutti i diritti riservati, compresi quelli relativi alla traduzione.

Vietata la riproduzione o elaborazione, copia o diffusione mediante sistemi elettronici di alcuna parte del presente manuale in qualunque forma (stampa, fotocopia, microfilm o altro procedimento) senza l'autorizzazione scritta della Eaton Industries GmbH, Bonn.

Con riserva di modifiche.



Pericolo! Tensione elettrica pericolosa!

Prima di iniziare l'installazione

- Togliere tensione all'apparecchio
- Proteggerlo da interventi indesiderati
- accertarsi che non sia sotto tensione
- cortocircuitare e collegare a terra
- Coprire o separare le parti adiacenti sotto tensione.
- Seguire le istruzioni per il montaggio dell'apparecchio (IL).
- Soltanto personale qualificato secondo EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Parte 100) è autorizzato ad effettuare interventi su questo apparecchio/sistema.
- Durante l'installazione l'operatore deve scaricare la propria carica elettrostatica prima di toccare l'apparecchio.
- La terra funzionale (FE, PES) deve essere collegata alla terra di protezione (PE) o alla linea di compensazione del potenziale. L'installatore è responsabile dell'esecuzione di questo collegamento.
- L'installazione dei cavi di collegamento e segnale deve avvenire in modo tale che le interferenze induttive e capacitive non compromettano le funzioni di automazione.
- I dispositivi di automazione da installare e relativi elementi di comando devono essere protetti contro l'azionamento accidentale.
- Per evitare che la rottura di un cavo o di una rottura del filo sul lato segnale possa condurre a stati indefiniti nel dispositivo di automazione, per l'accoppiamento dei moduli I/O occorre adottare sul lato software e hardware adeguate misure di sicurezza.
- Per l'alimentazione 24 Volt accertarsi che sia presente una separazione elettrica sicura della bassa tensione. Possono essere utilizzati soltanto moduli di alimentazione conformi ai requisiti descritti in IEC 60364-4-41 oppure HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 Sezione 410).
- Le oscillazioni o le deviazioni della tensione di rete dal valore nominale non devono superare i limiti di tolleranza indicati nei dati tecnici; in caso contrario non è possibile escludere anomalie di funzionamento o condizioni di pericolo.
- I dispositivi di arresto d'emergenza secondo IEC/EN 60204-1 devono restare operativi in tutte le modalità di funzionamento del dispositivo di automazione. Lo sblocco dei dispositivi di arresto d'emergenza non deve innescare un riavvio.
- Gli apparecchi da incasso per custodie o quadri devono essere azionati e manovrati solo nello stato inserito, gli apparecchi da tavolo o portatili solo con custodia chiusa.
- Occorre adottare misure che consentano di riprendere regolarmente un programma interrotto in seguito ad un'interruzione o caduta di tensione. In tale occasione non si devono verificare condizioni di esercizio pericolose. Eventualmente forzare l'arresto d'emergenza.
- Nei punti in cui il dispositivo di automazione può causare danni personali o materiali a causa di un guasto, è necessario adottare provvedimenti esterni, che garantiscano o formino un funzionamento sicuro anche in caso di guasto o anomalia (ad esempio mediante soglie di allarme indipendenti, interblocchi meccanici, ecc.).
- Durante il funzionamento, i convertitori di frequenza possono avere, in accordo al loro grado di protezione, parti conduttrici di tensione, esposte, eventualmente anche parti in movimento o rotanti e superfici ad elevata temperatura.
- La rimozione non autorizzata delle coperture, l'errata installazione e il non corretto funzionamento del motore o del convertitore di frequenza possono portare a guasti degli apparecchi e a seri danni a persone o cose.
- Utilizzando l'apparecchio in tensione è necessario osservare le regolamentazioni locali vigenti (per es. VBG 4).
- L'installazione elettrica deve essere eseguita nel rispetto delle norme vigenti (ad es. riguardo alle sezioni dei cavi, i usibili, i collegamenti dei cavi di protezione).
- Tutti i lavori relativi al trasporto, all'installazione, alla messa in servizio e alla manutenzione devono essere eseguiti solo da personale qualificato (osservare IEC 60364 o HD 384 oppure DIN VDE 0100 e regolamentazioni locali).
- Gli impianti contenenti convertitori di frequenza devono avere dispositivi aggiuntivi di monitoraggio e protezione in accordo alle regolamentazioni locali di sicurezza sul lavoro. Sono ammesse modifiche al convertitore di frequenza solo tramite software di comando.
- Durante il funzionamento tutte le coperture e le porte devono essere tenute chiuse.
- Al fine di ridurre i rischi di danni a persone e cose, l'utente deve prevedere, al momento della costruzione della macchina, misure che limitino i pericoli derivanti da malfunzionamenti e guasti (aumento della velocità del motore o motore in blocco). Queste misure includono:
 - apparecchiature indipendenti per monitorare grandezze relative alla sicurezza (velocità di rotazione, percorso, posizione finale, ecc.).
 - Dispositivi di sicurezza elettrici e non (interblocchi o interblocchi meccanici).
 - parti esposte o cavi di collegamento dell'inverter non devono essere toccati dopo la disconnessione dalla rete, dal momento che i condensatori sono ancora in carica. Prevedere cartelli di avviso.

Contenuto

0	Note relative al presente manuale	5
0.1	Gruppo target.....	5
0.2	Protocollo di modifica.....	5
0.3	Convenzioni di lettura.....	6
0.3.1	Note su possibili danni materiali	6
0.3.2	Note su possibili lesioni personali	6
0.3.3	Consigli	6
0.4	Ulteriore documentazione	7
0.5	Abbreviazioni.....	7
0.6	Tensioni di rete	8
0.7	Unità di misura	8
1	Serie di apparecchi DA1	9
1.1	Introduzione	9
1.2	Composizione del sistema	10
1.3	Verifica della fornitura	11
1.4	Valori nominali.....	13
1.4.1	Valori nominali sulla targa dati.....	13
1.4.2	Albero di ricerca tipi	15
1.4.3	Caratteristiche.....	17
1.5	Denominazione	23
1.5.1	Grado di protezione IP20 (FS2, FS3, FS4, FS5).....	23
1.5.2	Grado di protezione IP55 (FS4, FS5, FS6, FS7).....	24
1.5.3	Grado di protezione IP66 (FS2, FS3, FS4).....	25
1.6	Classi di tensione	26
1.6.1	DA1- 12	26
1.6.2	DA1- 32	27
1.6.3	DA1- 34	28
1.6.4	DA1- 35	29
1.7	Criteri di selezione.....	30
1.8	Declassamento (derating)	32
1.9	Impiego secondo le norme	34
1.10	Manutenzione e ispezione	35
1.10.1	Sostituzione del ventilatore dell'unità sulle taglie FS4 e FS5 (IP20).....	36
1.11	Stoccaggio	40
1.12	Caricare i condensatori DC link	40
1.13	Assistenza e garanzia.....	40
2	Progettazione.....	41
2.1	Introduzione	41

2.2	Rete elettrica.....	43
2.2.1	Collegamento alla rete e tipo di rete	43
2.2.2	Tensione di rete e frequenza.....	44
2.2.3	Simmetria di tensione	45
2.2.4	Total Harmonic Distortion (THD)	45
2.2.5	Apparecchi di compensazione della potenza reattiva.....	45
2.3	Sicurezza e collegamento.....	46
2.3.1	Dispositivo di disinserzione	46
2.3.2	Fusibili	46
2.3.3	Sezioni dei cavi.....	47
2.3.4	Interruttori differenziali (RCD).....	48
2.3.5	Contattori di linea	48
2.3.6	Utilizzo di un collegamento bypass	49
2.4	Reattanze induttive di linea	50
2.5	Filtro soppressore radiodisturbi.....	51
2.6	Reostati di frenatura.....	53
2.7	Bobine di reattanza motore	56
2.8	Filtro sinusoidale	57
2.9	Motore trifase	58
2.9.1	Selezione del motore	58
2.9.2	Tipi di circuito con motore trifase.....	58
2.9.3	Collegamento in parallelo di motori.....	59
2.9.4	Motori a corrente alternata monofase.....	61
2.9.5	Collegamento di motori EX	61
2.9.6	Motori sincroni, a riluttanza e PM	61
2.10	Funzione STO	62
2.10.1	Panoramica.....	62
2.10.2	Certificazione TÜV	63
2.10.3	Installazione a norma STO.....	64
2.10.4	Tempo di intervento della funzione STO	67
2.10.5	Parametri per la funzione STO	67
2.10.6	Segnalazione d'errore.....	70
2.10.7	Checklist funzione STO	70
2.10.8	Manutenzione regolare	71
2.10.9	Funzione "Arresto sicuro"	71
3	Installazione.....	74
3.1	Introduzione	74
3.2	Luogo di installazione	74
3.3	Montaggio	75
3.3.1	Posizione di montaggio	76
3.3.2	Misure di raffreddamento	76
3.3.3	Fissaggio	79
3.3.4	Montaggio in quadri elettrici.....	82
3.4	Grado di protezione IP66/NEMA4X	83
3.5	Installazione a norma EMC.....	85

3.5.1	Misure EMC nel quadro elettrico	86
3.5.2	Messa a terra	87
3.5.3	Filtri interni (vite EMC e VAR)	89
3.5.4	Schermatura.....	90
3.5.5	Portacavi EMC	91
3.5.6	Panoramica dell'installazione	93
3.6	Installazione elettrica.....	94
3.6.1	Collegamento allo stadio di potenza	95
3.6.2	Collegamento alla morsettiera di comando.....	109
3.7	Schema a blocchi	120
3.7.1	DA1-...-A20C	121
3.7.2	DA1-...-B55C	122
3.7.3	DA1-...-B6SO	123
3.7.4	DA1-...-B66O	124
3.8	Controllo dell'isolamento	125
3.9	Protezione contro scosse elettriche.....	126
4	Funzionamento	127
4.1	Lista di controllo per la messa in servizio.....	127
4.2	Note per il funzionamento.....	128
4.3	Messa in servizio attraverso morsetti di comando (impostazione di fabbrica)	130
4.4	Uso dell'organo di comando	133
4.4.1	Elementi del organo di comando	133
4.4.2	Impostare parametri.....	135
4.4.3	Ripristinare i parametri (RESET)	135
4.4.4	Controllo con Tastiera	136
5	Parametri	137
5.1	Gruppi parametri	137
5.2	Terminali di comando.....	138
5.2.1	Assegnazione di ingressi/uscite ai terminali.....	139
5.2.2	Configurazione morsetto di comando	143
5.3	Messaggi	154
5.3.1	Elenco dei messaggi	154
5.3.2	Messaggi di errore dopo un trasferimento dati con DX-COM-STICK... 158	
5.3.3	Messaggi tastiera operativi	158
5.3.4	Ulteriori messaggi sullo schermo.....	159
5.4	Parametri.....	160
5.4.1	Gruppo parametri "Monitor" 0	160
5.4.2	Gruppo parametri 1 ("Base")	165
5.4.3	Gruppo di parametri 2 ("Funzioni")	170
5.4.4	Gruppo parametri 3 ("PID")	178
5.4.5	Gruppo parametri 4 ("Modalità")	180
5.4.6	Gruppo parametri 5 ("Bus")	182

5.4.7	Gruppo parametri 6 ("Esteso")	184
5.4.8	Gruppo parametri 7 ("Motore")	189
5.4.9	Gruppo parametri 8 ("Rampa")	191
5.4.10	Gruppo parametri 9 ("Controllo")	193
6	Dati tecnici	203
6.1	Valori nominali generali	203
6.2	Valori nominali specifici	208
6.2.1	Serie di apparecchi DA1-12... ..	208
6.2.2	Serie di apparecchi DA1-32... ..	209
6.2.3	Serie di apparecchi DA1-34... ..	212
6.2.4	Serie di apparecchi DA1-35... ..	215
6.3	Dimensioni e grandezze	218
6.3.1	Grandezze FS2, FS3, FS4 e FS5 in IP20.....	218
6.3.2	Grandezze da FS4 a FS7 in IP55	219
6.3.3	Grandezze FS2, FS3 e FS4 in IP66.....	220
6.4	Sezioni dei cavi	221
7	Accessori	224
7.1	Fusibili	224
7.2	Contattori di linea	228
7.3	Reattanze induttive di linea	232
7.4	Filtro soppressore radiodisturbi.....	236
7.5	Reostati di frenatura	242
7.6	Bobine di reattanza motore	247
7.7	Filtro sinusoidale	249
7.8	Filtri sinusoidali onnipolari	251
7.9	Elenco accessori	253
	Indice analitico	254

0 Note relative al presente manuale

0.1 Gruppo target

0 Note relative al presente manuale

Il presente manuale (06/26 MN040063IT) contiene informazioni specifiche necessarie per selezionare e collegare un convertitore di frequenza della serie DA1. Il manuale illustra tutte le grandezze costruttive della serie DA1.

Differenze e particolarità delle singole grandezze e dei valori di potenza sono adeguatamente contrassegnate. Sono riportati anche gli accessori per configurare i convertitori di frequenza DA1 in base alle singole esigenze.

0.1 Gruppo target

Il presente manuale MN040063IT è destinato agli ingegneri e agli elettricisti. Per la messa in servizio è assolutamente necessario disporre di conoscenze di elettrotecnica e fisica.

Per l'uso di macchine e impianti elettrici e per la consultazione dei disegni tecnici sono richieste conoscenze di base.



ATTENZIONE

L'installazione richiede un elettricista!

0.2 Protocollo di modifica

Rispetto alle edizioni precedenti, sono state apportate le seguenti sostanziali modifiche:

Data di redazione	Pagina	Parola chiave	nuovo	modificato	eliminato
06/26	10	„Composizione del sistema (Esempio: grandezza FS2, grado di protezione IP20)“		✓	
	170	P2-24 („Gruppo di parametri 2 ("Funzioni")“)		✓	
12/25	119	„Posizioni del selettore“		✓	
	137	„Parametri“	✓		
	220	„Grandezze FS2, FS3 e FS4 in IP66“		✓	
	61	„Motori sincroni, a riluttanza e PM“		✓	
	63	„Certificazione TÜV“		✓	
	71	„Funzione "Arresto sicuro"“		✓	
	203	„Valori nominali generali“		✓	
05/22		Prima edizione	–	–	–

0.3 Convenzioni di lettura

Nel presente manuale si utilizzano simboli con il seguente significato:

- Indica delle modalità di azione.

0.3.1 Note su possibili danni materiali

ATTENZIONE

segnala il rischio di possibili danni materiali.

0.3.2 Note su possibili lesioni personali



ATTENZIONE

segnala la presenza di situazioni pericolose che possono causare lesioni lievi.



AVVERTENZA

Segnala la presenza di situazioni pericolose che possono causare lesioni gravi o mortali.



PERICOLO

segnala la presenza di situazioni pericolose che causano lesioni gravi o mortali.

0.3.3 Consigli



richiama l'attenzione su consigli utili.



Alcune figure tralasciano la custodia del convertitore di frequenza e altre parti importanti per la sicurezza per migliorare la spiegazione. Il convertitore di frequenza, tuttavia, deve essere sempre utilizzato con una custodia montata nel modo corretto e tutte le necessarie parti di sicurezza.



Tutti i dati contenuti nel presente manuale si riferiscono sulle versioni hardware e software qui documentate.

0.4 Ulteriore documentazione



Per ulteriori informazioni sugli apparecchi qui descritti, visitare il sito Internet:

Eaton.com/powerxl

nonché

Eaton.com/documentation

Nella casella di **ricerca rapida** immettere il nome del documento (ad esempio "MN040063").

0.5 Abbreviazioni

In questo manuale vengono utilizzate le seguenti abbreviazioni.

EMC	EMC (Electromagnetic Compatibility)
FE	Terra funzionale
FS	Frame Size (grandezza)
FWD	Forward Run (campo di rotazione orario)
GND	Ground (potenziale 0 V)
IF	Impostazione di fabbrica
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor (transistor bipolare con elettrodo di gate isolato)
LED	Light Emitting Diode (LED)
OLED	Organic Light Emitting Diode (LED organico)
PC	Personal Computer
PDS	Power Drive System (sistema di azionamento)
PE	Protective Earth (terra di protezione) ⊕
PES	Collegamento PE per cavi schermati (EMC)
PNU	Numero parametro
REV	Reverse Run (campo di rotazione antiorario)
SCCR	Short Circuit Current Rating
UL	Underwriters Laboratories

0.6 Tensioni di rete

I dati della tensione nominale d'impiego riportati nella seguente tabella si basano su valori nominali standard in reti a stella collegate a massa nel centro.

Nelle reti elettriche ad anello (per es. in Europa) la tensione nominale d'impiego nel punto di trasferimento delle compagnie elettriche corrisponde a quella della rete di consumo (per es. 230 V, 400 V).

Nelle reti elettriche a stella (per es. in Nordamerica) la tensione nominale d'impiego nel punto di trasferimento delle compagnie elettriche è superiore a quella della rete di consumo.

Per esempio: 240 V → 230 V, 480 V → 460 V, 600 V → 575 V.

L'ampia banda di tolleranza dei convertitori di frequenza DA1 tiene conto di una caduta di tensione consentita pari al 10% (ovvero $U_{LN} - 10\%$) e, nella classe a 400 V, della tensione di rete nordamericana di 480 V + 10% (60 Hz).

Le tensioni di alimentazione consentite dalla serie di apparecchi DA1 sono elencate nella sezione relativa ai dati tecnici in allegato.

I valori nominali della tensione di rete si basano sempre sulle frequenze di rete 50/60 Hz nel range compreso tra 48 e 62 Hz.

0.7 Unità di misura

Tutte le grandezze fisiche riportate nel presente manuale si riferiscono al sistema metrico internazionale SI (Système International d'Unités).

Per la certificazione UL tali grandezze sono state integrate in parte dalle unità di misura nordamericane.

Tabella 1: Esempi di conversione delle unità di misura

Designazione	Denominazione statunitense	Valore angloamericano	SI valore	Valore di conversione
Lunghezza	inch (pollice)	1 in (")	25.4 mm	0.0394
Potenza	horsepower	1 HP = 1.014 PS	0.7457 kW	1.341
Coppia	pound-force inches	1 lbf in	0.113 Nm	8.851
Temperatura	Fahrenheit	1 °F (T _F)	-17.222 °C (T _C)	T _F = T _C × 9/5 + 32
Numero di giri	revolutions per minute	1 rpm	1 min ⁻¹	1
Peso	pound	1 lb	0.4536 kg	2.205
Portata	cubic feed per minute	1 cfm	1.698 m ³ /min	0.5889

1 Serie di apparecchi DA1

1.1 Introduzione

1 Serie di apparecchi DA1

1.1 Introduzione

Per le loro ampie funzionalità e l'elevata affidabilità, i convertitori di frequenza PowerXL™ della serie DA1 sono particolarmente indicati per impieghi impegnativi sia con motori trifase sincroni che asincroni.

La tecnologia innovativa e l'elevata affidabilità del convertitore di frequenza DA1 risponde alle necessità essenziali dei costruttori di macchine e impianti per l'ottimizzazione dei processi di produzione e fabbricazione.

Tutti i convertitori di frequenza DA1 sono dotati di un chopper di frenatura interno. Negli apparecchi delle classi di tensione 230 V (DA1-32...) e 400 V (DA1-34...) è integrato anche un filtro soppressione radiodisturbi (EMC). Le schede sono rivestite (coated board) per una maggiore protezione contro i fattori ambientali.

Gli apparecchi della serie DA1 sono caratterizzati da un'esecuzione compatta e robusta e sono disponibili in sei grandezze (FS2, ..., FS7) per una potenza motore assegnata compresa tra:

- 0.75 (con 230 V) e 11 kW (con 400 V e 500 V) con grado di protezione IP20 e display a 7 segmenti,
- 0.75 kW (con 230 V) e 30 kW (con 500 V) con grado di protezione IP66 e un display grafico – anche in una versione con interruttore di rete ed elementi di comando per controllo locale,
- 5.5 kW (con 230 V) e 90 kW (con 500 V) e 132 kW (con 400 V) con grado di protezione IP55 e display OLED nelle grandezze FS5, FS6 e FS7 con induttanza circuito intermedio interna.

1.2 Composizione del sistema

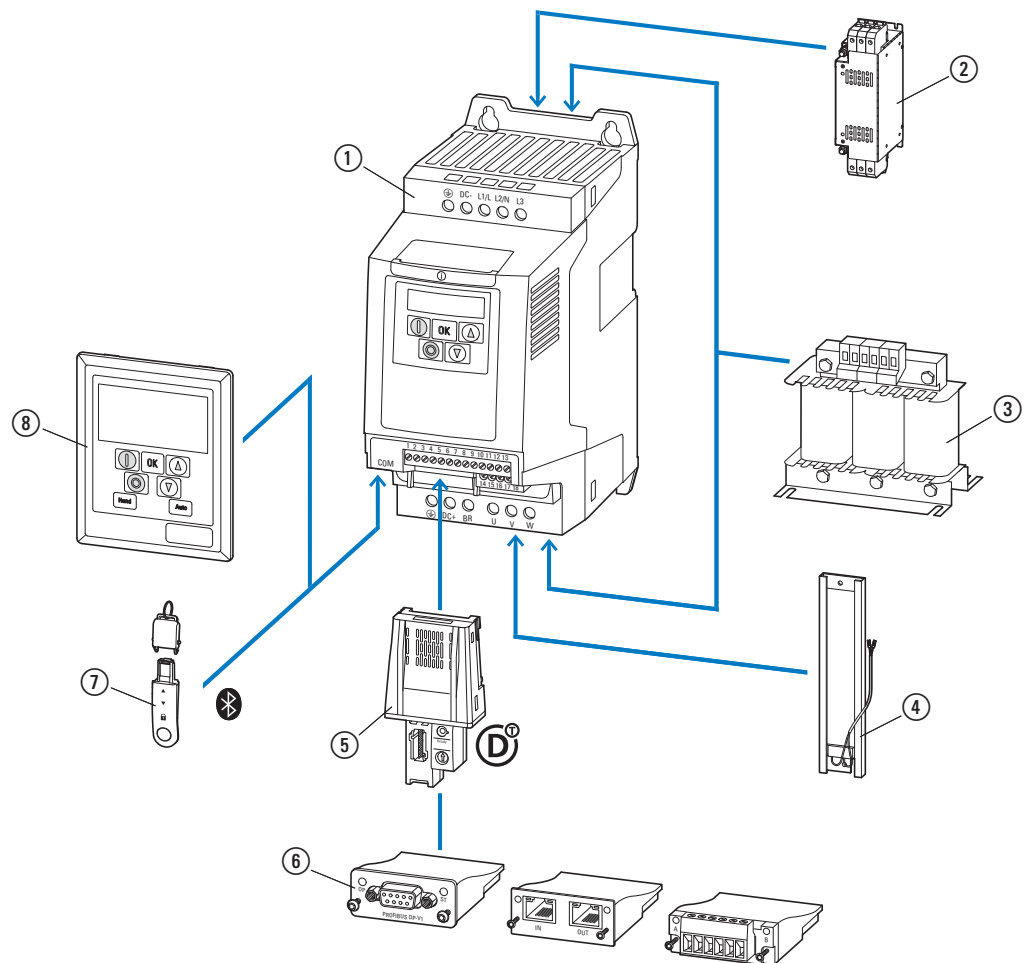


Figura 1: Composizione del sistema (Esempio: grandezza FS2, grado di protezione IP20)

- ① Convertitore di frequenza DA1-...
- ② Filtro EMC DX-EMC...
- ③ Induttanza di rete DX-LN..., bobina motore DX-LM3-...,
filtro sinusoidale DX-SIN3-...,
filtro sinusoidale omnipolare DX-SIN3-...-A
- ④ Reostato di frenatura DX-BR...
- ⑤ Collegamento SWD DX-NET-SWD1
- ⑥ Collegamento bus di campo DX-NET... e modulo di espansione DXA-EXT...
- ⑦ Modulo di comunicazione DX-COM-STICK3 e accessori
(ad esempio cavo di collegamento DX-CBL-...)
- ⑧ Organo di comando (esterno) DX-KEY-...

1 Serie di apparecchi DA1

1.3 Verifica della fornitura

1.3 Verifica della fornitura



Prima di aprire l'imballaggio, verificare sulla targa dati presente sull'imballaggio che il convertitore di frequenza sia del tipo ordinato.

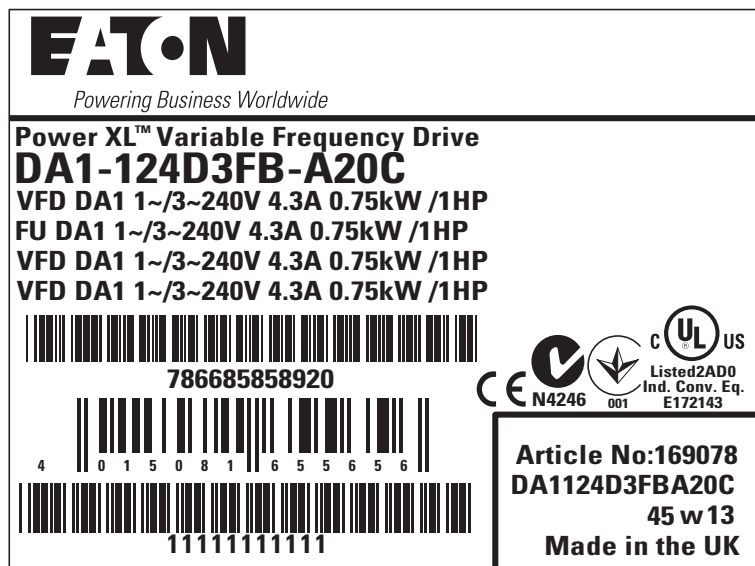


Figura 2: Targa dati (esempio) sulla confezione

L'esempio di targa dati illustrato nella figura 2 si riferisce ad un convertitore di frequenza DA1 con le seguenti caratteristiche:

- Collegamento alla rete monofase: 230 V (200 - 240 V ± 10 %)
- Corrente nominale d'impiego: 4.3 A
- Potenza motore assegnata: 0.75 kW/1 HP (a 230 V)

I convertitori di frequenza della serie DA1 vengono accuratamente imballati e consegnati per la spedizione. Il trasporto deve avvenire esclusivamente nell'imballo originale e con mezzi di trasporto idonei. Osservare le scritte e le istruzioni riportate sull'imballaggio, nonché l'utilizzo del dispositivo estratto dall'imballaggio.

Aprire l'imballaggio con un attrezzo idoneo e verificare, dopo averla ricevuta, se la dotazione presenta eventuali difetti e se è completa.

La confezione deve contenere le seguenti parti:

- un convertitore di frequenza della serie DA1,
- istruzioni per il montaggio
 - IL04020010Z per apparecchi con grado di protezione IP20 di grandezza FS2, FS3
 - IL040049ZU per apparecchi con grado di protezione IP20 di grandezza FS4, FS5
 - IL04020011Z per apparecchi con grado di protezione IP55 di grandezza FS4, FS5, FS6, FS7
 - IL040061ZU per apparecchi con grado di protezione IP66, per esterni, di grandezza FS2, FS3, FS4

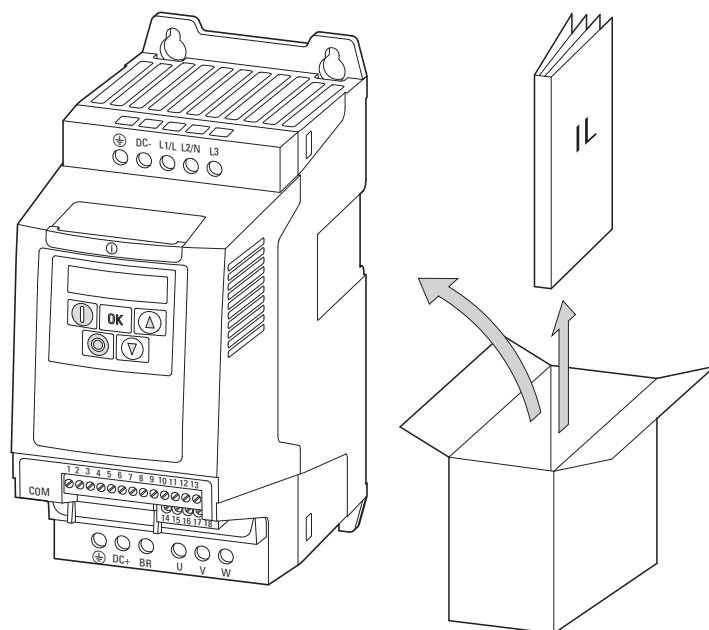


Figura 3: Fornitura (esempio: grandezza FS2, grado di protezione IP20)

1 Serie di apparecchi DA1

1.4 Valori nominali

1.4 Valori nominali

1.4.1 Valori nominali sulla targa dati

I valori nominali specifici di un convertitore di frequenza DA1 sono riportati sulla targa dati dell'apparecchio.

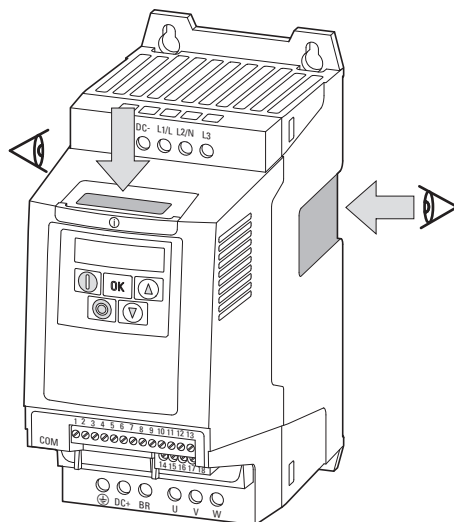


Figura 4: Targa dati sull'apparecchio (esempio: grandezza FS2, grado di protezione IP20)

La targa dati applicata sul lato superiore (targa dati ②) è una versione semplificata per l'identificazione univoca dell'apparecchio, nel caso in cui la targa dati (①) sia coperta a causa di un montaggio laterale.

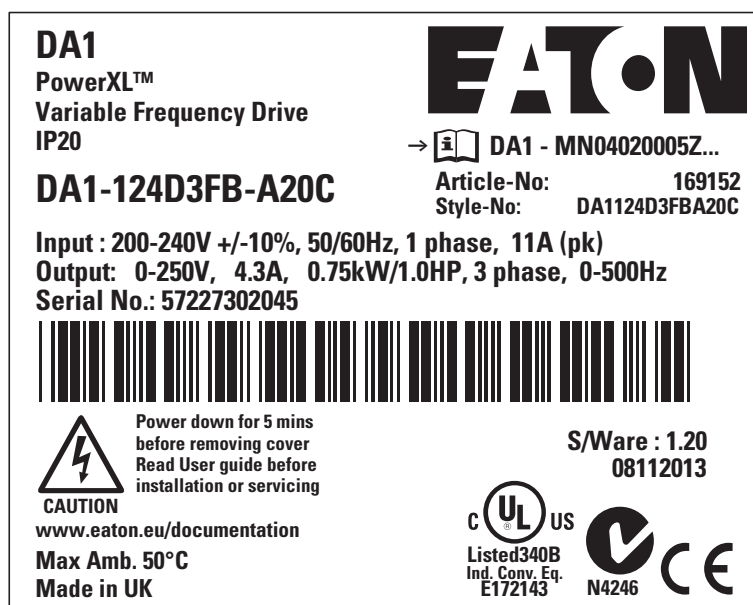


Figura 5: Targa dati ① (applicata lateralmente)

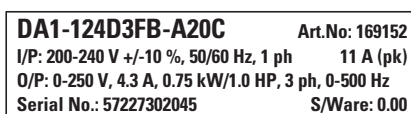


Figura 6: Targa dati ② (applicata sul frontale)

La scritta sulla targa dati (→ Figura 5) ha il seguente significato (esempio):

Scritta	Significato
DA1-124D3FB-A20C	Denominazione tipo: DA1 = convertitore di frequenza della serie DA1 1 = collegamento alla rete monofase/collegamento motore trifase 2 = Classe di tensione di rete 230 V 4D3 = 4.3 A corrente nominale d'impiego (4 decimale 1, corrente di uscita) F = Filtro soppressore radiodisturbi integrato B = Chopper frenatura integrato A = display a LED (visualizzazione testi a 7 segmenti) 20 = grado di protezione IP20 C = aggiuntiva (coated board)
Input	Valori nominali del collegamento alla rete: Tensione alternata monofase (U_e 1~ AC) Tensione 200 - 240 V, frequenza 50/60 Hz, corrente di fase in ingresso (11 A)
Output	Valori nominali del lato sotto carico (motore): Tensione alternata trifase (0 - U_e), corrente di fase uscita (4.3 A), Frequenza di uscita (0 - 500 Hz) Potenza motore assegnata: 0.75 kW a 230 V/1 HP a 230 V per un motore AC raffreddato internamente o superficialmente quadripolare (1500 min ⁻¹ a 50 Hz/1800 rpm a 60 Hz)
Serial No.:	Numero di serie
IP20	Grado di protezione della custodia: IP 20, UL (cUL) Open type
S/Ware	Software version (1.20)
08112013	Data di produzione: 08.11.2013
Max Amb. 50 °C	Temperatura ambiente massima ammissibile (50 °C)
→ 	Il convertitore di frequenza è un apparecchio elettrico. Leggere il manuale (MN04020005Z-IT) prima di collegarlo all'alimentazione elettrica o prima di metterlo in funzione.

1 Serie di apparecchi DA1

1.4 Valori nominali

1.4.2 Albero di ricerca tipi

L'albero di ricerca tipi e la denominazione tipo della serie di convertitori di frequenza DA1 sono suddivisi in tre gruppi

Serie – Stadio di potenza – Esecuzione

e strutturati come segue:

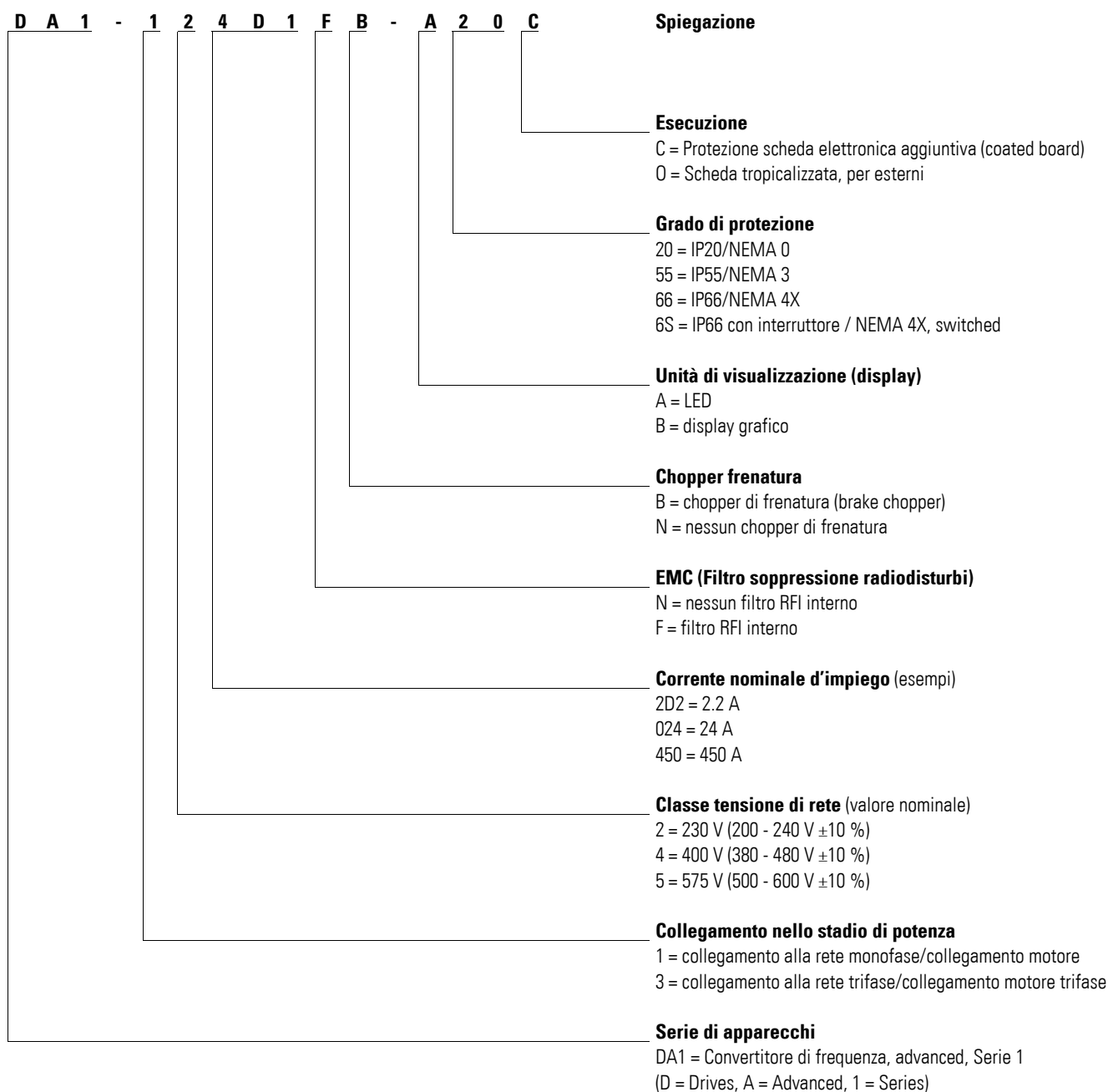


Figura 7: Albero di ricerca tipi

Esempi di albero di ricerca tipi

Scritta	Significato
DA1-124D3FB-A20C	DA1 = convertitore di frequenza della serie DA1 1 = collegamento alla rete monofase 2 = classe tensione di rete: 230 V (200 V - 240 V ± 10 %) 4D3 = corrente nominale: 4.3 A F = filtro soppressione radiodisturbi interno B = chopper di frenatura interno A = LED 20 = grado di protezione IP20 C = aggiuntiva (coated board)
DA1-327D0FB-A20C	DA1 = convertitore di frequenza della serie DA1 3 = collegamento alla rete trifase 2 = classe tensione di rete: 230 V (200 V - 240 V ± 10 %) 7D0 = corrente nominale: 7.0 A F = filtro soppressione radiodisturbi interno B = chopper di frenatura interno A = LED 20 = grado di protezione IP20 C = aggiuntiva (coated board)
DA1-34014FB-B66O	DA1 = convertitore di frequenza della serie DA1 3 = collegamento alla rete trifase 4 = classe tensione di rete: 400 V (380 V - 480 V ± 10 %) 014 = corrente nominale: 14 A F = filtro soppressione radiodisturbi interno B = chopper di frenatura interno B = display grafico 66 = grado di protezione IP66 O = scheda tropicalizzata (coated board), per esterni
DA1-35043NB-B55C	DA1 = convertitore di frequenza della serie DA1 3 = collegamento alla rete trifase 5 = classe tensione di rete: 575 V (500 V - 600 V ± 10 %) 043 = corrente nominale: 43 A N = nessun filtro soppressione radiodisturbi interno ¹⁾ B = chopper di frenatura interno B = display grafico 55 = grado di protezione IP55 C = aggiuntiva (coated board)

1) Vedi nota seguente



Per gli apparecchi nell'esecuzione DA1-35...**NB**... è necessario un filtro soppressione radiodisturbi esterno per un esercizio a norma IEC/EN 61800-3.

1 Serie di apparecchi DA1

1.4 Valori nominali

1.4.3 Caratteristiche

Tensione di rete: 1 AC 230 V

Tensione di uscita: 3 AC 230 V, 50/60 Hz

Sigla	Corrente nominale	Potenza motore assegnata (motore a induzione)		Visualizzazione (organo di comando)	Elementi di comando locali	Filtro soppressore radiodisturbi	Induttanza circuito intermedio	Grado di protezione	Grandezza	Chopper frenatura
	I _e	P1) (230 V, 50 Hz)	P2) (220 - 240 V, 60 Hz)							
	A	kW	HP		✓ / –	✓ / –	✓ / –	IP	FS	✓ / –
DA1-124D3FB-A20C	4.3	0.75	1	LED	–	✓	–	IP20	FS2	✓
DA1-124D3FB-B66O	4.3	0.75	1	LCD	–	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-124D3FB-B6SO	4.3	0.75	1	LCD	✓	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-127D0FB-A20C	7	1.5	2	LED	–	✓	–	IP20	FS2	✓
DA1-127D0FB-B66O	7	1.5	2	LCD	–	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-127D0FB-B6SO	7	1.5	2	LCD	✓	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-12011FB-A20C	10.5	2.2	3	LED	–	✓	–	IP20	FS2	✓
DA1-12011FB-B66O	10.5	2.2	3	LCD	–	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-12011FB-B6SO	10.5	2.2	3	LCD	✓	✓	–	IP66	FS2	✓

1) Secondo lo standard IEC

2) Citazione da "Power Conversion Equipment – UL 508C, May 3, 2002"

Tensione di rete: 3 AC 230 V, 50/60 Hz

Tensione di alimentazione motore: 3 AC 230 V, 50/60 Hz

Sigla	Corrente nominale	Potenza motore assegnata (motore a induzione)		Visualizzazione (organo di comando)	Elementi di comando locali	Filtro soppressore radiodisturbi	Induttanza circuito intermedio	Grado di protezione	Grandezza	Chopper frenatura
	I _e	P1) (230 V, 50 Hz)	P2) (220 - 240 V, 60 Hz)							
	A	kW	HP		✓ / –	✓ / –	✓ / –	IP	FS	✓ / –
DA1-324D3FB-A20C	4.3	0.75	1	LED	–	✓	–	IP20	FS2	✓
DA1-324D3FB-B66O	4.3	0.75	1	LCD	–	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-324D3FB-B6SO	4.3	0.75	1	LCD	✓	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-327D0FB-A20C	7	1.5	2	LED	–	✓	–	IP20	FS2	✓
DA1-327D0FB-B66O	7	1.5	2	LCD	–	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-327D0FB-B6SO	7	1.5	2	LCD	✓	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-32011FB-A20C	10.5	2.2	3	LED	–	✓	–	IP20	FS2	✓
DA1-32011FB-B66O	10.5	2.2	3	LCD	–	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-32011FB-B6SO	10.5	2.2	3	LCD	✓	✓	–	IP66	FS2	✓

1 Serie di apparecchi DA1

1.4 Valori nominali

Sigla	Corrente nominale I_e A	Potenza motore assegnata (motore a induzione)		Visualizzazione (organo di comando)	Elementi di comando locali ✓ / –	Filtro soppressore radiodisturbi ✓ / –	Induttanza circuito intermedio ✓ / –	Grado di protezione IP	Grandezza FS	Chopper frenatura ✓ / –
		P1) (230 V, 50 Hz)	P2) (220 - 240 V, 60 Hz)							
		kW	HP							
DA1-32018FB-A20C	18	4	5	LED	–	✓	–	IP20	FS3	✓
DA1-32018FB-B66O	18	4	5	LCD	–	✓	–	IP66	FS3	✓
DA1-32018FB-B6SO	18	4	5	LCD	✓	✓	–	IP66	FS3	✓
DA1-32024FB-A20C	24	5.5	7.5	LED	–	✓	–	IP20	FS3	✓
DA1-32024FB-B55C	24	5.5	7.5	OLED	–	✓	–	IP55	FS4	✓
DA1-32024FB-B66O	24	5.5	7.5	LCD	–	✓	–	IP66	FS3	✓
DA1-32024FB-B6SO	24	5.5	7.5	LCD	✓	✓	–	IP66	FS3	✓
DA1-32030FB-B20C	30	7.5	10	OLED	–	✓	–	IP20	FS4	✓
DA1-32030FB-B55C	30	7.5	10	OLED	–	✓	–	IP55	FS4	✓
DA1-32030FB-B66O	30	7.5	10	LCD	–	✓	–	IP66	FS4	✓
DA1-32030FB-B6SO	30	7.5	10	LCD	✓	✓	–	IP66	FS4	✓
DA1-32046FB-B20C	46	11	15	OLED	–	✓	–	IP20	FS4	✓
DA1-32046FB-B55C	46	11	15	OLED	–	✓	–	IP55	FS4	✓
DA1-32046FB-B66O	46	11	15	LCD	–	✓	–	IP66	FS4	✓
DA1-32046FB-B6SO	46	11	15	LCD	✓	✓	–	IP66	FS4	✓
DA1-32060FB-B20C	61	15	20	OLED	–	✓	✓	IP20	FS5	✓
DA1-32061FB-B55C	61	15	20	OLED	–	✓	✓	IP55	FS5	✓
DA1-32072FB-B20C	72	18.5	25	OLED	–	✓	✓	IP20	FS5	✓
DA1-32072FB-B55C	72	18.5	25	OLED	–	✓	✓	IP55	FS5	✓
DA1-32090FB-B55C	90	22	30	OLED	–	✓	✓	IP55	FS6	✓
DA1-32110FB-B55C	110	30	40	OLED	–	✓	✓	IP55	FS6	✓
DA1-32150FB-B55C	150	37	50	OLED	–	✓	✓	IP55	FS6	✓
DA1-32180FB-B55C	180	45	60	OLED	–	✓	✓	IP55	FS6	✓
DA1-32202FB-B55C	202	55	75	OLED	–	✓	✓	IP55	FS7	✓
DA1-32248FB-B55C	248	75	100	OLED	–	✓	✓	IP55	FS7	✓

1) Secondo lo standard IEC

2) Citazione da "Power Conversion Equipment – UL 508C, May 3, 2002"

1 Serie di apparecchi DA1

1.4 Valori nominali

Tensione di rete: 3 AC 400 V, 50 Hz/480 V, 60 Hz
Tensione di uscita: 3 AC 400 V, 50 Hz/440 - 480 V, 60 Hz

Sigla	Corrente nominale I_e A	Potenza motore assegnata (motore a induzione) ¹		Visualizzazione (organo di comando)	Elementi di comando locali ✓ / –	Filtro soppressore radiodisturbi ✓ / –	Induttanza circuito intermedio ✓ / –	Grado di protezione IP	Grandezza FS	Chopper frenatura ✓ / –
		P1) (400 V, 50 Hz) kW	P2) (440 - 480 V, 60 Hz) HP							
DA1-342D2FB-A20C	2.2	0.75	1	LED	–	✓	–	IP20	FS2	✓
DA1-342D2FB-B660	2.2	0.75	1	LCD	–	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-342D2FB-B6SO	2.2	0.75	1	LCD	✓	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-344D1FB-A20C	4.1	1.5	2	LED	–	✓	–	IP20	FS2	✓
DA1-344D1FB-B660	4.1	1.5	2	LCD	–	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-344D1FB-B6SO	4.1	1.5	2	LCD	✓	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-345D8FB-A20C	5.8	2.2	3	LED	–	✓	–	IP20	FS2	✓
DA1-345D8FB-B660	5.8	2.2	3	LCD	–	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-345D8FB-B6SO	5.8	2.2	3	LCD	✓	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-349D5FB-A20C	9.5	4	5	LED	–	✓	–	IP20	FS2	✓
DA1-349D5FB-B660	9.5	4	5	LCD	–	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-349D5FB-B6SO	9.5	4	5	LCD	✓	✓	–	IP66	FS2	✓
DA1-34014FB-A20C	14	5.5	7.5	LED	–	✓	–	IP20	FS3	✓
DA1-34014FB-B660	14	5.5	7.5	LCD	–	✓	–	IP66	FS3	✓
DA1-34014FB-B6SO	14	5.5	7.5	LCD	✓	✓	–	IP66	FS3	✓
DA1-34018FB-A20C	18	7.5	10	LED	–	✓	–	IP20	FS3	✓
DA1-34018FB-B660	18	7.5	10	LCD	–	✓	–	IP66	FS3	✓
DA1-34018FB-B6SO	18	7.5	10	LCD	✓	✓	–	IP66	FS3	✓
DA1-34024FB-A20C	24	11	15	LED	–	✓	–	IP20	FS3	✓
DA1-34024FB-B55C	24	11	15	OLED	–	✓	–	IP55	FS4	✓
DA1-34024FB-B660	24	11	15	LCD	–	✓	–	IP66	FS3	✓
DA1-34024FB-B6SO	24	11	15	LCD	✓	✓	–	IP66	FS3	✓
DA1-34030FB-B20C	30	15	20	OLED	–	✓	–	IP20	FS4	✓
DA1-34030FB-B55C	30	15	20	OLED	–	✓	–	IP55	FS4	✓
DA1-34030FB-B660	30	15	20	LCD	–	✓	–	IP66	FS4	✓
DA1-34030FB-B6SO	30	15	20	LCD	✓	✓	–	IP66	FS4	✓
DA1-34039FB-B20C	39	18.5	25	OLED	–	✓	–	IP20	FS4	✓
DA1-34039FB-B55C	39	18.5	25	OLED	–	✓	–	IP55	FS4	✓
DA1-34039FB-B660	39	18.5	25	LCD	–	✓	–	IP66	FS4	✓
DA1-34039FB-B6SO	39	18.5	25	LCD	✓	✓	–	IP66	FS4	✓
DA1-34046FB-B20C	46	22	30	OLED	–	✓	–	IP20	FS4	✓

1 Serie di apparecchi DA1

1.4 Valori nominali

Sigla	Corrente nominale I_e A	Potenza motore assegnata (motore a induzione) ¹		Visualizzazione (organo di comando)	Elementi di comando locali ✓ / –	Filtro soppressore radiodisturbi ✓ / –	Induttanza circuito intermedio ✓ / –	Grado di protezione IP	Grandezza FS	Chopper frenatura ✓ / –
		P1) (400 V, 50 Hz)	P2) (440 - 480 V, 60 Hz)							
		kW	HP							
DA1-34046FB-B55C	46	22	30	OLED	–	✓	–	IP55	FS4	✓
DA1-34046FB-B66O	46	22	30	LCD	–	✓	–	IP66	FS4	✓
DA1-34046FB-B6SO	46	22	30	LCD	✓	✓	–	IP66	FS4	✓
DA1-34061FB-B20C	61	30	40	OLED	–	✓	✓	IP20	FS5	✓
DA1-34061FB-B55C	61	30	40	OLED	–	✓	✓	IP55	FS5	✓
DA1-34072FB-B20C	72	37	50	OLED	–	✓	✓	IP20	FS5	✓
DA1-34072FB-B55C	72	37	50	OLED	–	✓	✓	IP55	FS5	✓
DA1-34090FB-B55C	90	45	60	OLED	–	✓	✓	IP55	FS6	✓
DA1-34110FB-B55C	110	55	75	OLED	–	✓	✓	IP55	FS6	✓
DA1-34150FB-B55C	150	75	100	OLED	–	✓	✓	IP55	FS6	✓
DA1-34180FB-B55C	180	90	125	OLED	–	✓	✓	IP55	FS6	✓
DA1-34202FB-B55C	202	110	150	OLED	–	✓	✓	IP55	FS7	✓
DA1-34240FB-B55C	240	132	200	OLED	–	✓	✓	IP55	FS7	✓
DA1-34302FB-B55C	302	160	250	OLED	–	✓	✓	IP55	FS7	✓

1) Secondo lo standard IEC

2) Citazione da "Power Conversion Equipment – UL 508C, May 3, 2002"

3) Qualora non fosse garantita un'impedenza di rete $\geq 1\%$, un'induttanza di rete deve essere collegata.
Il suo valore u_k deve essere compreso tra 1 e 4 %.

1 Serie di apparecchi DA1

1.4 Valori nominali

Tensione di rete: 3 AC 500 V, 50 Hz/575 V, 60 Hz
Tensione di uscita: 3 AC 500 V, 50 Hz/550 - 600 V, 60 Hz

Sigla	Corrente nominale I _e A	Potenza motore assegnata (motore a induzione)		Visualizzazione (organo di	Elementi di comando locali ✓ / -	Filtro soppressore radiodisturbi ✓ / -	Induttanza circuito intermedio ✓ / -	Grado di protezione	Grandezza	Chopper frenatura
		P (500 V, 50 Hz)	P ¹⁾ (550 - 600 V, 60 Hz)							
		kW	HP							
DA1-352D1NB-A20C	2.1	0.75	1	LED	—	—	—	IP20	FS2	✓
DA1-352D1NB-B660	2.1	0.75	1	LCD	—	—	—	IP66	FS2	✓
DA1-352D1NB-B6SO	2.1	0.75	1	LCD	✓	—	—	IP66	FS2	✓
DA1-353D1NB-A20C	3.1	1.5	2	LED	—	—	—	IP20	FS2	✓
DA1-353D1NB-B660	3.1	1.5	2	LCD	—	—	—	IP66	FS2	✓
DA1-353D1NB-B6SO	3.1	1.5	2	LCD	✓	—	—	IP66	FS2	✓
DA1-354D1NB-A20C	4.1	2.2	3	LED	—	—	—	IP20	FS2	✓
DA1-354D1NB-B660	4.1	2.2	3	LCD	—	—	—	IP66	FS2	✓
DA1-354D1NB-B6SO	4.1	2.2	3	LCD	✓	—	—	IP66	FS2	✓
DA1-356D5NB-A20C	6.5	4	5	LED	—	—	—	IP20	FS2	✓
DA1-356D5NB-B660	6.5	4	5	LCD	—	—	—	IP66	FS2	✓
DA1-356D5NB-B6SO	6.5	4	5	LCD	✓	—	—	IP66	FS2	✓
DA1-359D0NB-A20C	9	5.5	7.5	LED	—	—	—	IP20	FS2	✓
DA1-359D0NB-B660	9	5.5	7.5	LCD	—	—	—	IP66	FS2	✓
DA1-359D0NB-B6SO	9	5.5	7.5	LCD	✓	—	—	IP66	FS2	✓
DA1-35012NB-A20C	12	7.5	10	LED	—	—	—	IP20	FS3	✓
DA1-35012NB-B660	12	7.5	10	LCD	—	—	—	IP66	FS3	✓
DA1-35012NB-B6SO	12	7.5	10	LCD	✓	—	—	IP66	FS3	✓
DA1-35017NB-A20C	17	11	15	LED	—	—	—	IP20	FS3	✓
DA1-35017NB-B660	17	11	15	LCD	—	—	—	IP66	FS3	✓
DA1-35017NB-B6SO	17	11	15	LCD	✓	—	—	IP66	FS3	✓
DA1-35022NB-A20C	22	15	20	LED	—	—	—	IP20	FS3	✓
DA1-35022NB-B55C	22	15	20	OLED	—	—	—	IP55	FS4	✓
DA1-35022NB-B660	22	15	20	LCD	—	—	—	IP66	FS3	✓
DA1-35022NB-B6SO	22	15	20	LCD	✓	—	—	IP66	FS3	✓
DA1-35028NB-B20C	28	18.5	25	OLED	—	—	—	IP20	FS4	✓
DA1-35028NB-B55C	28	18.5	25	OLED	—	—	—	IP55	FS4	✓
DA1-35028NB-B660	28	18.5	25	LCD	—	—	—	IP66	FS4	✓
DA1-35028NB-B6SO	28	18.5	25	LCD	✓	—	—	IP66	FS4	✓
DA1-35034NB-B20C	34	22	30	OLED	—	—	—	IP20	FS4	✓
DA1-35034NB-B55C	34	22	30	OLED	—	—	—	IP55	FS4	✓
DA1-35034NB-B660	34	22	30	LCD	—	—	—	IP66	FS4	✓
DA1-35034NB-B6SO	34	22	30	LCD	✓	—	—	IP66	FS4	✓

Sigla	Corrente nominale I_e A	Potenza motore assegnata (motore a induzione)		Visualizzazione (organo di	Elementi di comando locali ✓ / –	Filtro soppressore radiodisturbi ✓ / –	Induttanza circuito intermedio ✓ / –	Grado di protezione	Grandezza	Chopper frenatura
		P (500 V, 50 Hz) kW	P¹⁾ (550 - 600 V, 60 Hz) HP							
DA1-35043NB-B20C	43	30	40	OLED	–	–	✓	IP20	FS5	✓
DA1-35043NB-B55C	43	30	40	OLED	–	–	✓	IP55	FS5	✓
DA1-35043NB-B66O	43	30	40	LCD	–	–	–	IP66	FS4	✓
DA1-35043NB-B6SO	43	30	40	LCD	✓	–	–	IP66	FS4	✓
DA1-35054NB-B20C	54	37	50	OLED	–	–	✓	IP20	FS5	✓
DA1-35054NB-B55C	54	37	50	OLED	–	–	✓	IP55	FS5	✓
DA1-35065NB-B20C	65	45	60	OLED	–	–	✓	IP20	FS5	✓
DA1-35065NB-B55C	65	45	60	OLED	–	–	✓	IP55	FS5	✓
DA1-35078NB-B55C	78	55	75	OLED	–	–	✓	IP55	FS6	✓
DA1-35105NB-B55C	105	75	100	OLED	–	–	✓	IP55	FS7	✓
DA1-35130NB-B55C	130	90	125	OLED	–	–	✓	IP55	FS6	✓
DA1-35150NB-B55C	150	110	150	OLED	–	–	✓	IP55	FS7	✓

1) Citazione da "Power Conversion Equipment – UL 508C, May 3, 2002"

1 Serie di apparecchi DA1

1.5 Denominazione

1.5 Denominazione

1.5.1 Grado di protezione IP20 (FS2, FS3, FS4, FS5)

Il disegno seguente mostra un esempio di denominazione per i convertitori di frequenza DA1 con grado di protezione IP20 nella grandezza FS2.

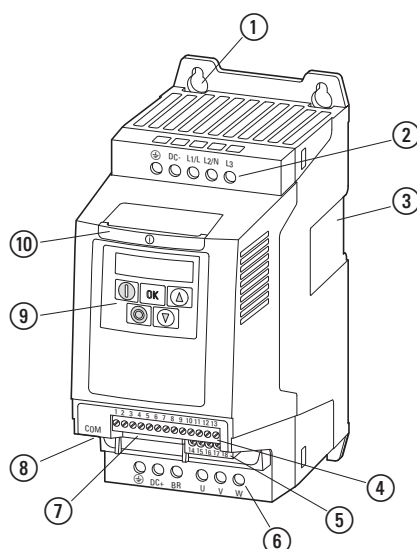


Figura 8: Denominazioni sul DA1 (FS2, IP20)

- ① Fori di fissaggio (fissaggio a viti)
- ② Morsetti di collegamento nello stadio di potenza (lato rete)
- ③ Tacca per il montaggio sulla guida di montaggio
- ④ Morsetti di comando (ad innesto)
- ⑤ Morsetti dei relè (a innesto)
- ⑥ Morsetti di collegamento nello stadio di potenza (utenza motore)
- ⑦ Slot per collegamento bus di campo o modulo di espansione
- ⑧ Interfaccia di comunicazione (RJ45)
- ⑨ Organo di comando con 5 tasti di comando e LED
- ⑩ Scheda Info

1.5.2 Grado di protezione IP55 (FS4, FS5, FS6, FS7)

Il disegno seguente mostra un esempio di denominazione per i convertitori di frequenza DA1 con grado di protezione IP55 nella grandezza FS4.

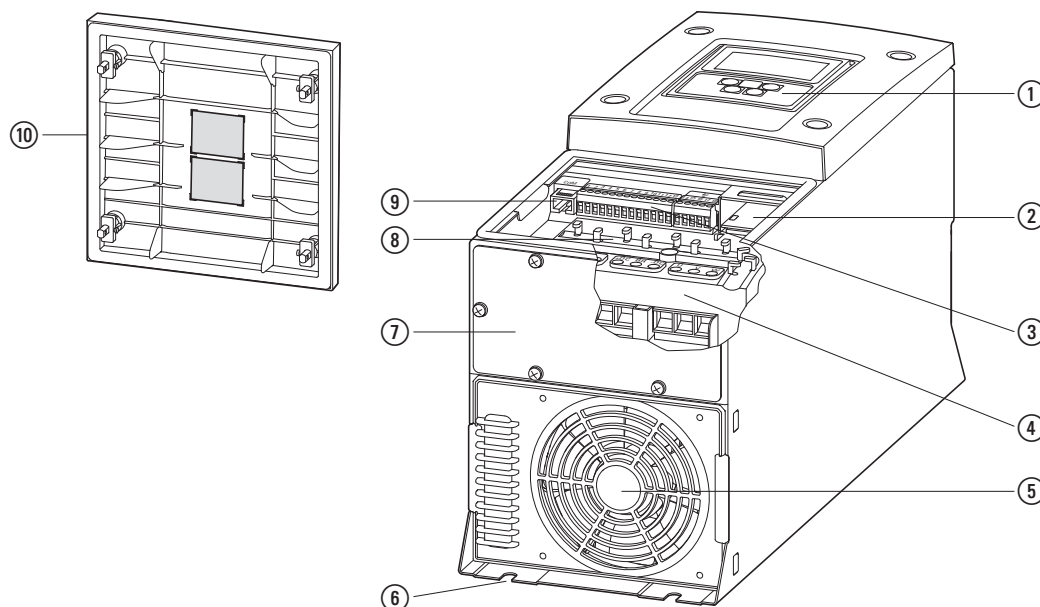


Figura 9: Denominazioni sul DA1 (FS4, IP55)

- ① Organo di comando con 5 tasti di comando e OLED
- ② Slot per collegamento bus di campo o modulo di espansione
- ③ Morsetti di comando e morsetti dei relè (a innesto)
- ④ Morsetti di collegamento nello stadio di potenza
- ⑤ Ventilatori per apparecchi
- ⑥ Fori di fissaggio
- ⑦ Placca di copertura per il montaggio dei pressacavi con grado di protezione IP55
(senza placca di copertura: grado di protezione IP40)
- ⑧ Supporto per i cavi di collegamento della porta di comando
- ⑨ Interfaccia di comunicazione (RJ45)
- ⑩ Copertura della custodia (morsetti di collegamento)

Nella parte inferiore della copertura della custodia ⑩ (non illustrata nella figura sopra) è alloggiata la scheda Info.

Placca di copertura

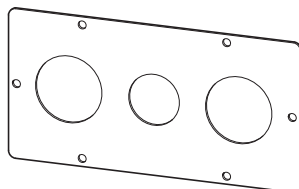


Figura 10: Placca di copertura con fori per i pressacavi (FS4, FS5)



Nella fornitura delle grandezze FS4 e FS5 è compresa una placca di copertura aggiuntiva ⑦ con fori già realizzati per i pressacavi.

1 Serie di apparecchi DA1

1.5 Denominazione

1.5.3 Grado di protezione IP66 (FS2, FS3, FS4)

Il disegno seguente mostra un esempio di denominazione per i convertitori di frequenza DA1 con grado di protezione IP66 nella grandezza FS2.

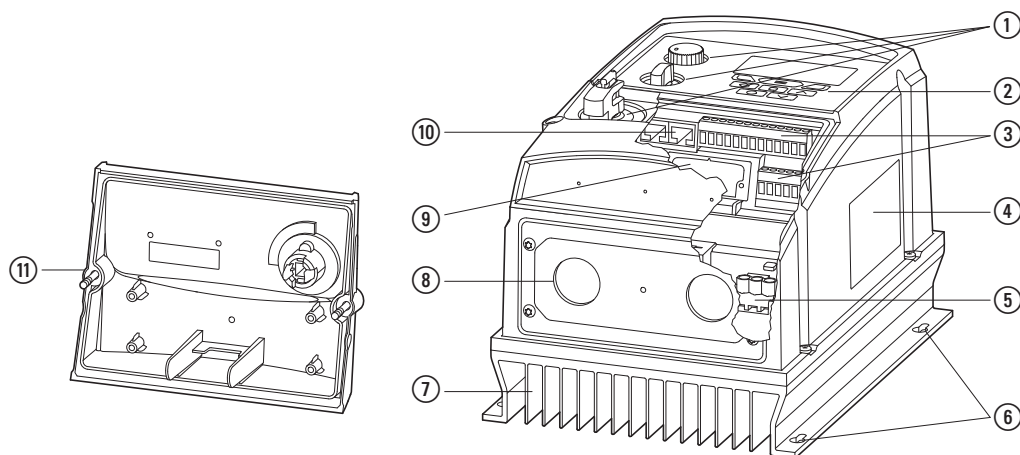


Figura 11: Denominazioni sul DA1 (FS2, IP66)

- ① Elementi di comando locali su DA1-...-B6S0
- ② Organo di comando con 5 tasti di comando e display grafico
- ③ Morsetti di comando e relè (ad innesto)
- ④ Morsetti di collegamento nello stadio di potenza
Passacavi per pressacavo EMC
- ⑤ Targa dati
- ⑥ Fori di fissaggio
- ⑦ Dissipatore
- ⑧ Morsetti di collegamento nello stadio di potenza e passacavi per pressacavo
- ⑨ Slot per collegamento bus di campo o modulo di espansione
- ⑩ Interfaccia di comunicazione (2 x RJ45)
- ⑪ Copertura



Nel coperchio dell'alloggiamento in basso ⑪ è presente un codice QR per ulteriori informazio

1.6 Classi di tensione

I convertitori di frequenza della serie DA1 sono suddivisi in tre classi di tensione:

- 200 V: 200 – 240 V ± 10 % → DA1-**12**..., DA1-**32**...
- 400 V: 380 – 480 V ± 10 % → DA1-**34**...
- 575 V: 500 – 600 V ± 10 % → DA1-**35**...

1.6.1 DA1-12...

- DA1-**12**...
 - Collegamento alla rete monofase, tensione nominale di esercizio 230 V
 - $U_{LN} = 1 \sim, 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%$, 50/60 Hz
 - $I_e = 4.3 - 11 \text{ A}$
 - Motore: 0.75 - 2.2 kW (230 V, 50 Hz), 1 - 3 HP (230 V, 60 Hz)

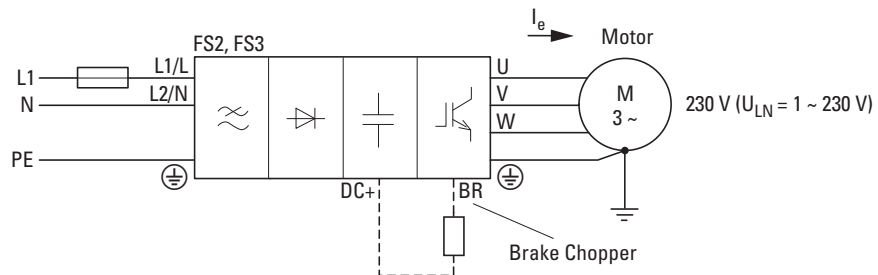


Figura 12: DA1-12...FB-...

1 Serie di apparecchi DA1

1.6 Classi di tensione

1.6.2 DA1-32...

- DA1-**32**...
 - Collegamento alla rete trifase, tensione nominale di esercizio 230 V
 - $U_{LN} = 3\sim, 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
 - $I_e = 4.3 - 46 \text{ A}$
 - Motore: 0.75 - 11 kW (230 V, 50 Hz), 1 - 15 HP (230 V, 60 Hz)

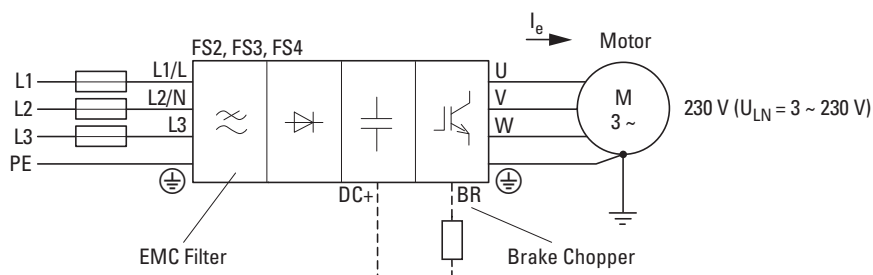


Figura 13: DA1-32...FB-...

- DA1-**32**...
 - Collegamento alla rete trifase, tensione nominale di esercizio 230 V
 - $U_{LN} = 3\sim, 200 - 240 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
 - $I_e = 61 - 248 \text{ A}$
 - Motore: 15 - 75 kW (230 V, 50 Hz), 20 - 100 HP (230 V, 60 Hz)

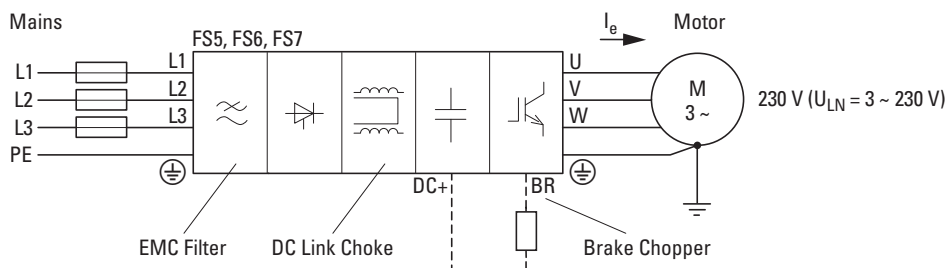


Figura 14: DA1-32...FB-B55C con induttanza circuito intermedio

1.6.3 DA1-34...

- DA1-**34**...
 - Collegamento alla rete trifase, tensione nominale di esercizio 400/480 V
 - $U_{LN} = 3\sim, 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
 - $I_e = 2.2 - 46 \text{ A}$
 - Motore: 0.75 - 22 kW (400 V, 50 Hz), 1 - 30 HP (460 V, 60 Hz)

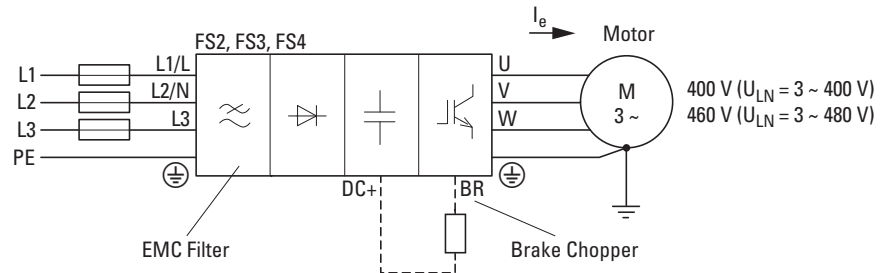


Figura 15: DA1-34...FB-...

- DA1-**34**...
 - Collegamento alla rete trifase, tensione nominale di esercizio 400/480 V
 - $U_{LN} = 3\sim, 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
 - $I_e = 61 - 302 \text{ A}$
 - Motore: 30 - 160 kW (230 V, 50 Hz), 40 - 250 HP (460 V, 60 Hz)

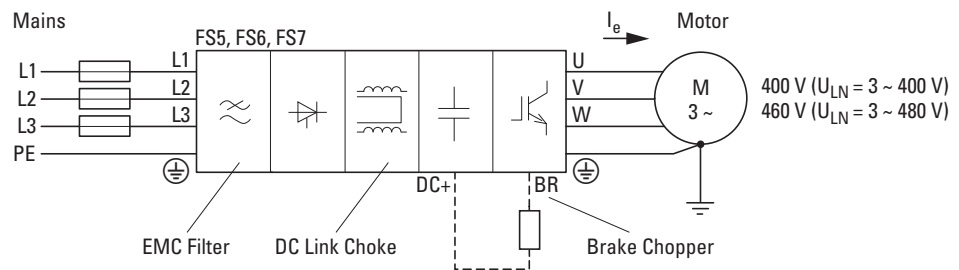


Figura 16: DA1-34...FB-B55C con induttanza circuito intermedio

- DA1-**34**...
 - Collegamento alla rete trifase, tensione nominale di esercizio 400/480 V
 - $U_{LN} = 3\sim, 380 - 480 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
 - $I_e = 370 - 450 \text{ A}$
 - Motore: 200 - 250 kW (400 V, 50 Hz), 300 - 350 HP (460 V, 60 Hz)

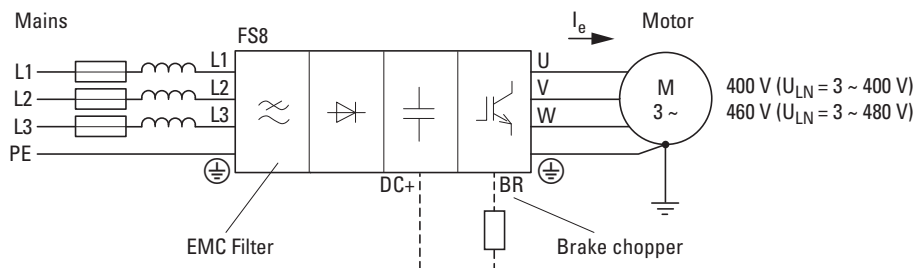


Figura 17: DA1-34...FB-B20C (induttanza di rete esterna necessaria)

1 Serie di apparecchi DA1

1.6 Classi di tensione

1.6.4 DA1-35...

- DA1-**35**...
 - Collegamento alla rete trifase, tensione nominale di esercizio 500/575 V
 - $U_{LN} = 3\sim, 500 - 600 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
 - $I_e = 2.1 - 34 \text{ A}$
 - Motore: 0.75 - 22 kW (500 V, 50 Hz), 1,5 - 30 HP (575 V, 60 Hz)

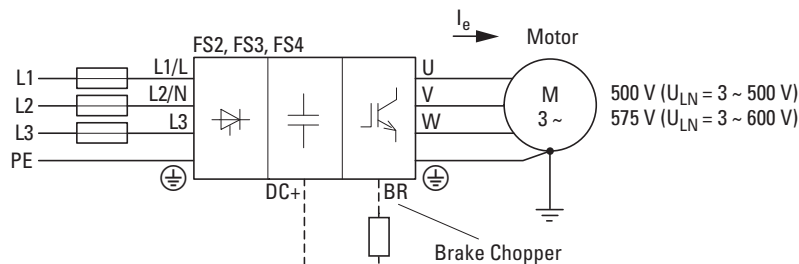


Figura 18: DA1-35...NB-... (senza filtro soppressore radiodisturbi)

- DA1-**35**...
 - Collegamento alla rete trifase, tensione nominale di esercizio 500/575 V
 - $U_{LN} = 3\sim, 500 - 600 \text{ V} \pm 10 \%, 50/60 \text{ Hz}$
 - $I_e = 43 - 150 \text{ A}$
 - Motore: 30 - 110 kW (500 V, 50 Hz), 40 - 150 HP (575 V, 60 Hz)

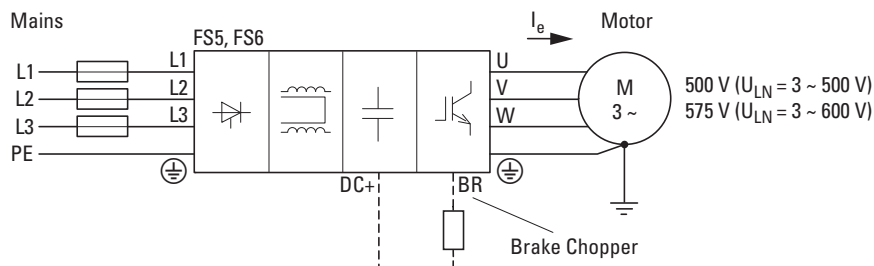


Figura 19: DA1-34...NB-B55C con induttanza circuito intermedio (senza filtro soppressione radiodisturbi)

1.7 Criteri di selezione

La selezione del convertitore di frequenza si basa sulla tensione di alimentazione U_{LN} della rete da alimentare e sulla corrente nominale del motore assegnato. A tal fine occorre scegliere il tipo di circuito (Δ/Y) del motore adeguato alla tensione di alimentazione.

La corrente nominale di uscita I_e del convertitore di frequenza deve essere superiore o pari alla corrente nominale motore.

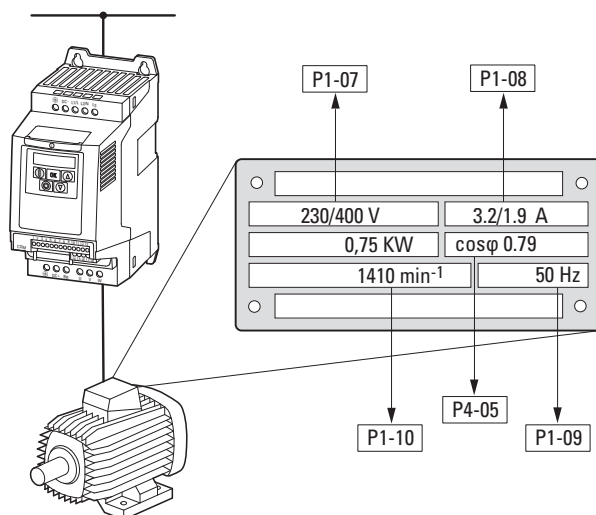


Figura 20: Criteri di selezione – Dati della targa dati

Nella scelta dell'azionamento devono essere noti i seguenti criteri:

- Tensione di rete = Tensione nominale d'impiego del motore
- (ad es. 3~ 400 V),
- Tipo ed esecuzione (ad es. motore asincrono AC), del motore,
- Corrente nominale d'impiego motore (valore indicativo, dipendente dal tipo di circuito e dalla tensione di alimentazione),
- Condizioni ambientali: temperatura ambiente, montaggio in quadri elettrici con grado di protezione IP20 o installazione in loco con grado di protezione IP66.

Esempio relativo alla figura 20

- Tensione di rete: 3~ 400 V, 50 Hz
- Collegamento a stella (400 V)
- Corrente nominale d'impiego: 1.9 A (400 V)
- Montaggio in quadri elettrici → grado di protezione IP20
- Temperatura ambiente max. 50 °C senza declassamento, IP20

→ Convertitore di frequenza da selezionare: DA1-342D2FB-B20C

- DA1-**34**...: collegamento alla rete trifase, tensione nominale di esercizio: 400 V
- DA1-...**2D2**...: 2.2 A – La corrente nominale di esercizio (corrente di uscita) del convertitore di frequenza garantisce l'alimentazione del motore con la corrente nominale di esercizio richiesta (1.9 A).



Per un collegamento in parallelo di più motori sull'uscita del convertitore di frequenza le correnti dei motori si sommano geometricamente, separate per la quota di corrente attiva e corrente reattiva.

Dimensionare il convertitore di frequenza in modo tale che la corrente complessiva possa essere fornita dal convertitore di frequenza. Eventualmente potrebbe essere necessario installare delle bobine motore o dei filtri sinusoidali fra il convertitore di frequenza e il motore per l'attenuazione e la compensazione dei diversi valori di corrente.

1.8 Declassamento (derating)

Un declassamento del convertitore di frequenza DA1 o una limitazione della corrente di uscita continuativa massima (I_2) è generalmente necessario, se durante il funzionamento la

- temperatura ambiente è superiore a 40 °C,
- viene superata un'altezza di montaggio di 1.000 m,
- o se la frequenza di switching attiva è superiore al valore minimo.

Le tabelle seguenti riportano i fattori da considerare per la scelta di un convertitore di frequenza DA1, se il funzionamento avviene al di fuori di queste condizioni.

Declassamento per la temperatura ambiente

Grado di protezione per variante di custodia	Massima temperatura ambiente senza declassamento	Declassamento	Temperatura ambiente massima ammissibile
IP20	50 °C	nessuna	50 °C
IP40 ¹⁾	40 °C	nessuna	40 °C
IP55	40 °C	1.5 % per K	50 °C
IP66	40 °C	2.5 % per K	50 °C

Declassamento per altezza di montaggio

Grado di protezione per variante di custodia	Massima altezza senza declassamento	Declassamento	Massima altezza ammissibile IEC (UL)
IP20, IP40 ¹⁾ , IP55, IP66	1000 m	1 % pro 100 m	4000 m (2000 m)

Declassamento per la frequenza di switching

Grado di protezione per variante di custodia	Frequenza di switching (P2-24), valore di regolazione (udibile) ²⁾					
	4 kHz	8 kHz	12 kHz	16 kHz	24 kHz	32 kHz
IP20	nessuna	nessuna	20 %	30 %	40 %	50 %
IP40 ¹⁾	nessuna	nessuna	10 %	15 %	25 %	non impostare
IP55	nessuna	10 %	10 %	15 %	25 %	non impostare
IP66	nessuna	10 %	25 %	35 %	50 %	50 %

1) Convertitore di frequenza DA1 con variante di custodia IP55 e area di collegamento aperta da sotto (senza placca di copertura e pressacavi).

2) Il valore effettivo attivo della frequenza di ripetizione dell'impulso sarà pari approssimativamente alla metà del valore impostato nel parametro P2-24 (doppia modulazione).



Ulteriori informazioni sull'argomento "Declassamento" sono disponibili nella Nota Applicativa (Application Note) [AP040039DE](#)

Esempi di applicazione dei fattori di declassamento

Motore 4 kW (400 V, 8.5 A), altezza di montaggio 2.000 m sul livello del mare, temperatura ambiente 42 °C, frequenza di switching 12 kHz.

a)

Convertitore di frequenza selezionato: DA1-349D5FB-A20C, corrente nominale di esercizio 9.5 A, frequenza di switching 8 kHz (impostazione di fabbrica).

Fattori di declassamento richiesti:

- Per la frequenza di switching 12 kHz: **20 %**
- Per l'altezza di montaggio 2.000 m: **10 %** (1 % ogni 100 m oltre i 1000 m, 2.000 m - 1.000 m = 1000 m, 1000 m/100 m = 10)
- Per la temperatura ambiente 42 °C: **nessuno**
(viene meno con DA1-349D5FB-A20C, grado di protezione IP20).

$$9.5 \text{ A} - 20 \% - 10 \% = (9.5 \times 0.8 \times 0.9) \text{ A} = \mathbf{6.84 \text{ A}}$$

Con la corrente nominale di esercizio continua ammissibile 6.84 A del DA1 non si raggiunge la corrente nominale di esercizio richiesta del motore (8.5 A). Con una riduzione della frequenza di ripetizione dell'impulso a 8 kHz è possibile l'esercizio continuativo del motore a 2.000 m di altezza (9.5 A - 10 % = 8.55 A).



Utilizzare un convertitore di frequenza con classe di potenza superiore e ripetere il calcolo per assicurarsi che sia sempre disponibile una corrente di uscita sufficiente.

b)

Convertitore di frequenza selezionato: DA1-34014FB-B55C, corrente nominale di esercizio 14 A.

Fattori di declassamento richiesti:

- Per la frequenza di switching 12 kHz: **10 %**
- Per l'altezza di montaggio 2.000 m: **10 %** (1 % ogni 100 m oltre i 1000 m, 2000 m - 1000 m = 1000 m, 1000 m / 100 m = 10)
- Per la temperatura ambiente 42 °C: **3 %**
(1.5 % per grado Kelvin, 42 °C - 40 °C = 2 K, grado di protezione IP55).

$$14 \text{ A} - 10 \% - 10 \% - 3 \% = (14 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.97) \text{ A} = \text{ca. } \mathbf{11 \text{ A}}$$

Il convertitore di frequenza DA1-34014FB-B55C soddisfa le condizioni di esercizio più elevate richieste.

1.9 Impiego secondo le norme

I convertitori di frequenza della serie DA1 sono apparecchi elettrici per il controllo di azionamenti a velocità variabile con motori a corrente trifase e per l'installazione in una macchina o per l'assemblaggio con altri componenti a formare una macchina o un impianto

I convertitori di frequenza della serie DA1 non sono apparecchi domestici, bensì sono destinati esclusivamente all'utilizzo come componenti per uso industriale.

In caso di installazione in una macchina, la messa in servizio del convertitore di frequenza è vietata fino a quando la macchina assegnata non soddisfa i requisiti di sicurezza della Direttiva Macchine 2006/42/CE (ad es. rispettando EN 60204). La responsabilità per il rispetto delle direttive CE nell'applicazione della macchina è esclusivamente a carico dell'utente finale.

La marcatura CE applicata al convertitore di frequenza della serie DA1 conferma che gli apparecchi, nella loro configurazione di azionamento tipica, sono conformi alle direttive in materia di bassa tensione ed EMC dell'Unione Europea (direttive 2006/95/CE, CEM 2004/108/CE e ROHS 2011/65/UE).

I convertitori di frequenza della serie DA1, nella configurazione di sistema qui descritta, sono idonei all'esercizio su reti pubbliche e non pubbliche.

Il collegamento di un convertitore di frequenza DA1 alle reti IT (reti senza potenziale di messa a terra di riferimento) è consentito solo limitatamente, poiché i condensatori di filtraggio interni all'apparecchio mettono in collegamento la rete con il potenziale verso terra (custodia).

Nel caso di reti senza messa a terra, ciò può portare a situazioni di pericolo o danni all'apparecchio (è necessario un sistema di monitoraggio dell'isolamento!).



Sull'uscita del convertitore di frequenza DA1 (morsetti U, V, W) non è consentito:

- collegare una tensione o carichi capacitivi (p. es. condensatori di compensazione di fase),
- collegare tra di loro più convertitori di frequenza in parallelo,
- realizzare un collegamento diretto all'ingresso (bypass).



Rispettare i dati tecnici e le condizioni di collegamento!
I dati al riguardo si trovano sulla targhetta dati macchina del convertitore di frequenza e nella documentazione.
Ogni altro utilizzo è considerato improprio.

1 Serie di apparecchi DA1

1.10 Manutenzione e ispezione

1.10 Manutenzione e ispezione

Se si rispettano i valori nominali generali e i dati tecnici delle rispettive grandezze prestazionali, i convertitori di frequenza della serie DA1 sono esenti da manutenzione. Alcuni influssi esterni possono tuttavia influire negativamente sul funzionamento e sulla durata del convertitore di frequenza DA1.

Pertanto raccomandiamo di controllare periodicamente gli apparecchi e di eseguire i seguenti interventi di manutenzione rispettando gli intervalli indicati.

Tabella 2: Interventi di manutenzione consigliati

Intervento di manutenzione	Intervallo di manutenzione
Pulire le aperture (feritoie) di raffreddamento	Su richiesta
Controllare il funzionamento del ventilatore	6 - 24 mesi (a seconda dell'ambiente)
Controllare i filtri nelle porte del quadro elettrico (vedere l'indicazione del produttore)	6 - 24 mesi (a seconda dell'ambiente)
Verificare che le prese di terra siano integre	Regolarmente, a intervalli periodici
Controllare le coppie di serraggio dei collegamenti (morsetti di comando, morsetti di alimentazione)	Regolarmente, a intervalli periodici
Verificare la corrosione dei morsetti di collegamento e di tutte le superfici metalliche	6 - 24 mesi, in caso di stoccaggio al massimo dopo 12 mesi (a seconda dell'ambiente)
Cavo motore e collegamento schermante (EMC)	Secondo indicazione del produttore del cavo, al massimo dopo 5 anni
Caricare i condensatori	12 mesi (→ Sezione 1.12, "Caricare i condensatori DC link")

Non sono previste sostituzioni o riparazioni di singole schede del convertitore di frequenza DA1!

Nel caso in cui il convertitore di frequenza DA1 nelle grandezze FS2 o FS3 (IP20, IP66) subisse danni anche irreparabili a causa di agenti esterni, la riparazione non è possibile.

Per le grandezze da FS4 a FS7 una riparazione limitata è possibile ad opera di officine specializzate qualificate e certificate (→ Sezione 1.13, "Assistenza e garanzia").

Si deve provvedere allo smaltimento dell'apparecchio nel rispetto delle normative vigenti in materia di protezione ambientale e delle disposizioni sullo smaltimento di apparecchi elettrici ed elettronici.

1.10.1 Sostituzione del ventilatore dell'unità sulle taglie FS4 e FS5 (IP20)

La ventola incorporata può essere sostituita sui convertitori di frequenza DA1 delle taglie FS4 e FS5.

La ventola è inserita e può essere rimossa dalla parte inferiore dell'unità.

Per la taglia FS4

- Rimuovere il coperchio della ventola (①, ②).

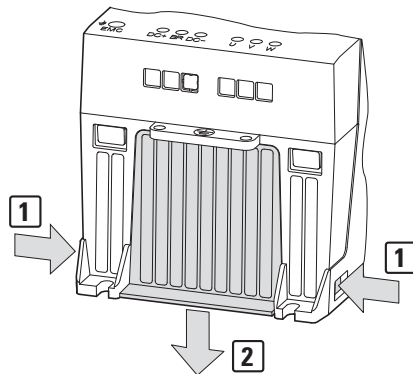


Figura 21: Rimozione del coperchio della ventola

- Allentare il collegamento a spina (③, ④) e estrarre la ventola (⑤, ⑥).

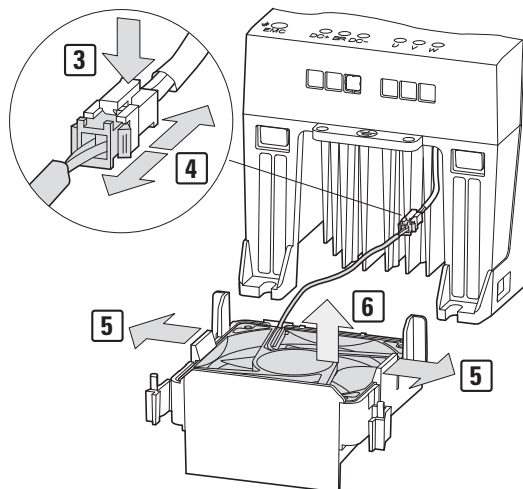


Figura 22: Allentamento del collegamento a spina

1 Serie di apparecchi DA1

1.10 Manutenzione e ispezione

- Sostituire la ventola e inserire quella nuova. Ricollegare il collegamento a spina (8).

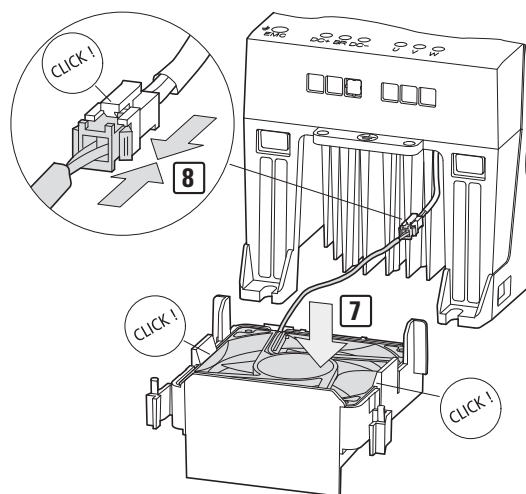


Figura 23: Sostituzione della ventola

- Sostituire il coperchio della ventola.

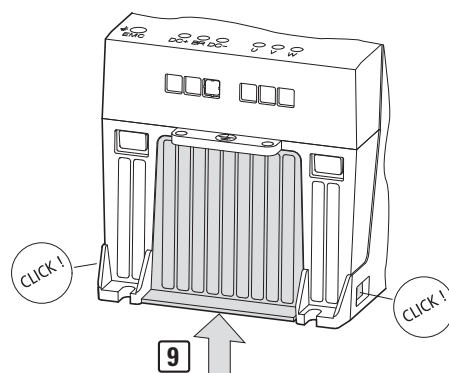


Figura 24: Sostituzione del coperchio della ventola

Per la taglia FS5

- Rimuovere il coperchio della ventola con una chiave.

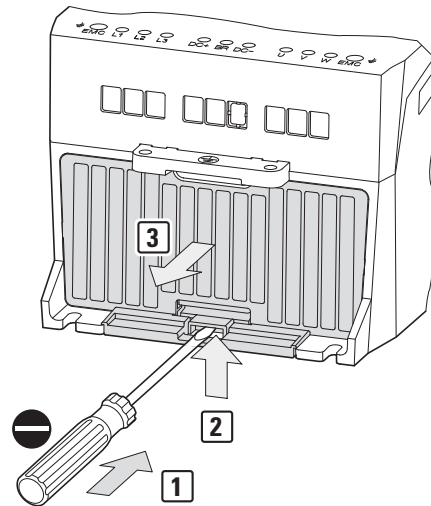


Figura 25: Rimozione del coperchio della ventola

Far scorrere la ventola verso la parte anteriore (④) e scollegare il connettore (⑤, ⑥).

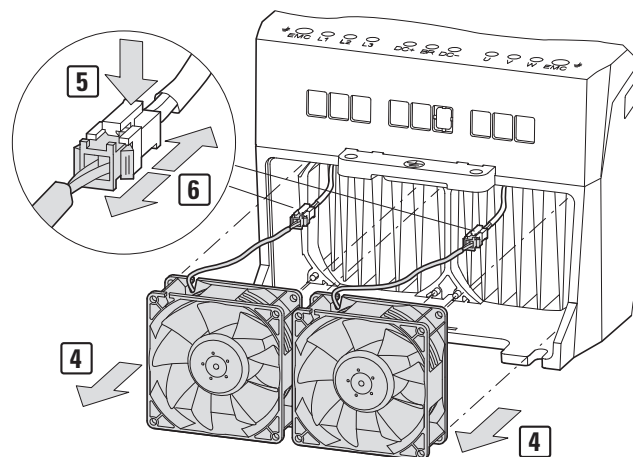


Figura 26: Rimozione della ventola

1 Serie di apparecchi DA1

1.10 Manutenzione e ispezione

- Sostituire la ventola e inserire quella nuova come mostrato.

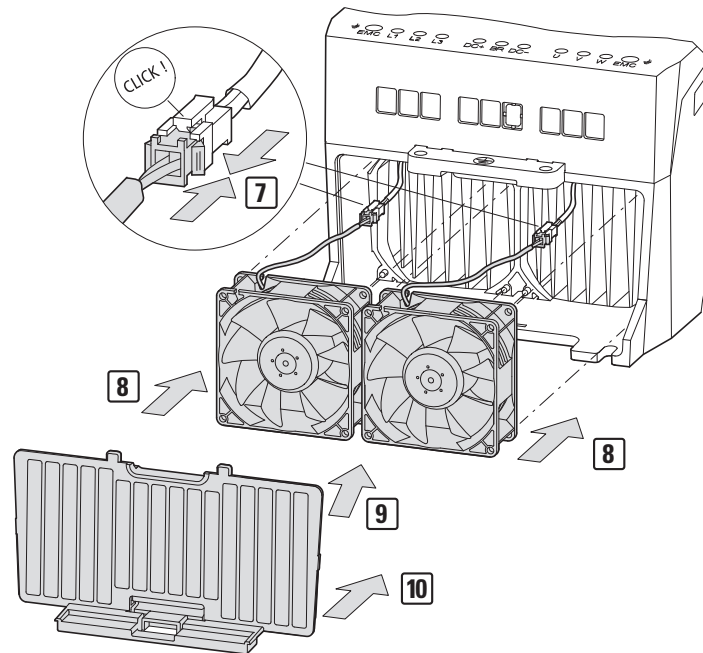


Figura 27: Sostituzione della ventola

1.11 Stoccaggio

Se il convertitore di frequenza DA1 viene stoccato in magazzino prima dell'utilizzo, nel punto di stoccaggio devono esserci condizioni ambientali adeguate:

- Temperatura di stoccaggio: $-40 - +60\text{ }^{\circ}\text{C}$,
- Umidità dell'aria media relativa: $< 95\%$, non condensante (EN 50178),
- per evitare danni ai condensatori DC Link del convertitore di frequenza, non è consigliabile stocarli per oltre 12 mesi
(→ Sezione 1.12, "Caricare i condensatori DC link").

1.12 Caricare i condensatori DC link

Dopo uno stoccaggio prolungato o tempi di inattività prolungati senza alimentazione (> 12 mesi), i condensatori devono essere ricaricati nel circuito intermedio a tensione continua per evitare danni. A tal fine il convertitore di frequenza DA1 deve essere alimentato con un modulo di alimentazione a tensione continua regolato tramite due morsetti di collegamento rete (ad es. L1 e L2).

Per evitare correnti passanti troppo alte dei condensatori, la corrente di inserzione deve essere limitata a circa 300 - 800 mA (a seconda della grandezza prestazionale). Il convertitore di frequenza non può essere abilitato in tal caso (nessun segnale di avviamento). Successivamente, impostare la tensione continua sui valori della rispettiva tensione del circuito intermedio ($U_{DC} \sim 1.41 \times U_e$) e alimentare per almeno un'ora (tempo di rigenerazione).

- DA1-12..., DA1-32...: circa 324 V DC con $U_e = 230\text{ V AC}$
- DA1-34...: circa 560 V DC con $U_e = 400\text{ V AC}$
- DA1-35...: circa 705 V DC con $U_e = 500\text{ V AC}$

1.13 Assistenza e garanzia

Nel caso in cui si verificassero problemi con i convertitori di frequenza DA1, si prega di rivolgersi al rappresentante locale.

Tenere a portata di mano i seguenti dati e le seguenti informazioni:

- Il tipo esatto del convertitore di frequenza (vedere targa dati),
- La data di acquisto,
- Una descrizione esatta del problema verificatosi in relazione al convertitore di frequenza.

Qualora alcuni dei dati riportati sulla targa dati non fossero leggibili, si prega di fornire solo i dati leggibili chiaramente.

Per informazioni sulla garanzia si prega di consultare le condizioni generali di vendita (CGV) di Eaton Industries GmbH.

2 Progettazione

2.1 Introduzione

Questo capitolo descrive per estratti le caratteristiche principali nel circuito energetico di un sistema di azionamento (PDS = Power Drive System) di cui tener conto nel corso della progettazione.

Contiene le le istruzioni da seguire per l'assegnazione della potenza motore e la scelta dei dispositivi di comando e protezione, dei cavi e guida cavi e per l'esercizio del convertitore di frequenza DA1.

Le leggi in vigore e le norme locali devono essere rispettate nel corso della pianificazione e dell'esecuzione dell'installazione. La mancata osservanza delle raccomandazioni formulate potrebbe causare problemi di utilizzo che non sono coperti dalla garanzia.

Esempio per un sistema di azionamento

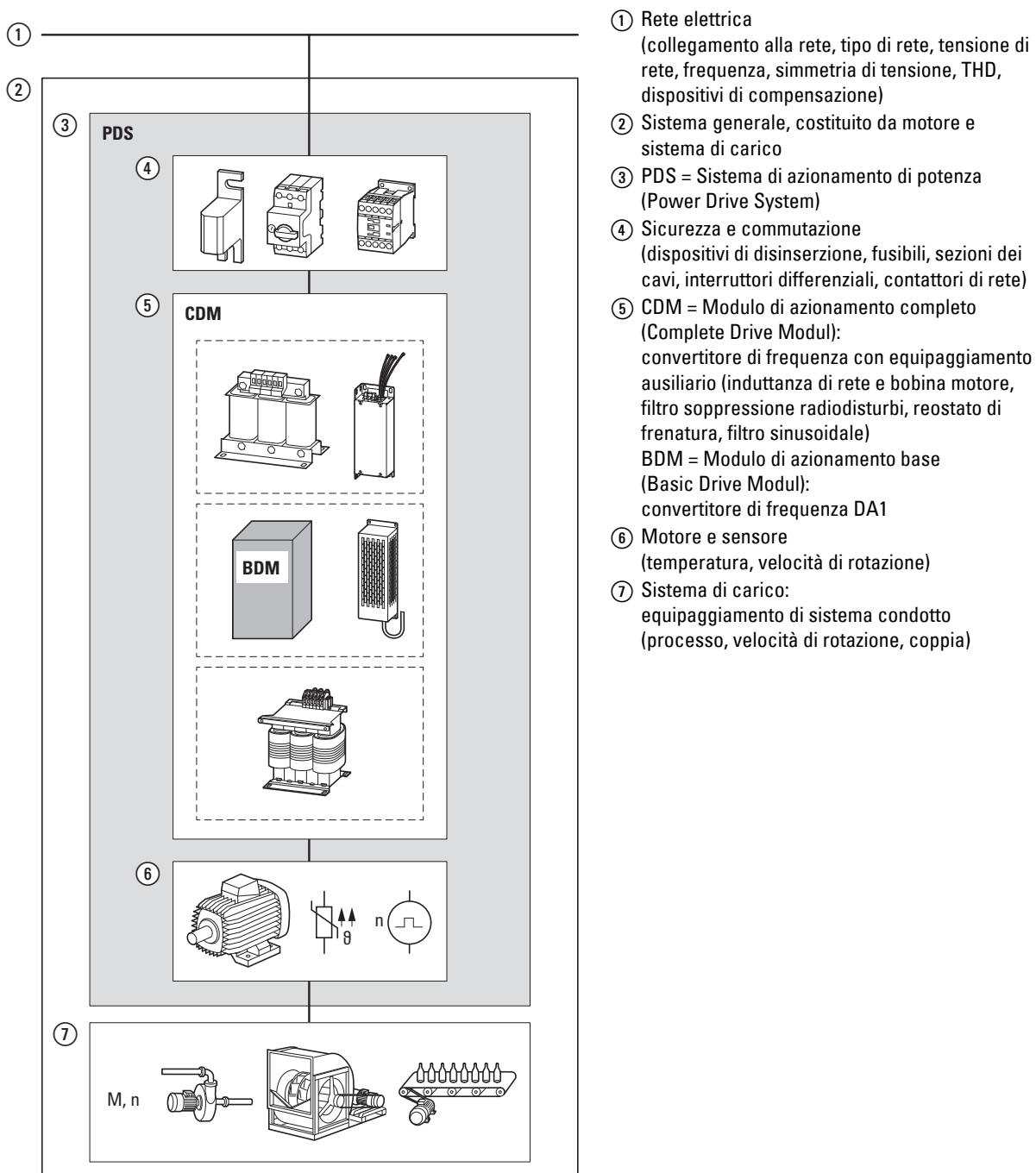


Figura 28: Esempio per un sistema di azionamento (sistema generale come impianto o parte di un impianto)

2.2 Rete elettrica

2.2.1 Collegamento alla rete e tipo di rete

I convertitori di frequenza della serie DA1 possono essere collegati e utilizzati senza limitazioni in tutte le reti a corrente alternata con messa a terra al punto neutro (TN-S, TN-C, TT – vedere al riguardo IEC 60364).

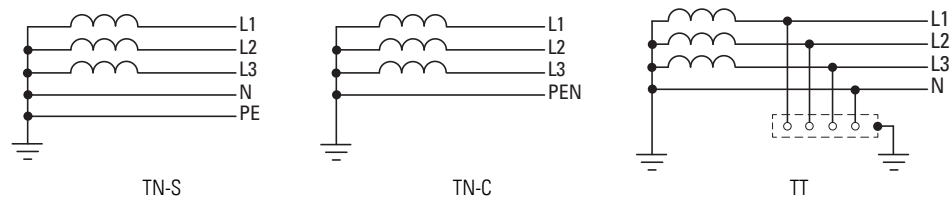


Figura 29: Reti in AC con punto centrale messo a terra



In fase di progettazione tenere conto di una ripartizione simmetrica sui tre conduttori di fase nel caso in cui siano collegati più convertitori di frequenza con alimentazione monofase.

La corrente totale di tutte le utenze monofase non deve portare a un sovraccarico del conduttore di neutro (conduttore N).

Il collegamento e l'esercizio di convertitori di frequenza su reti con messa a terra simmetrica (rete a triangolo con messa a terra in fase "Grounded Delta", USA) o su reti IT non messe a terra oppure messe a terra ad alta resistenza (oltre 30 Ω) sono consentiti solo con limitazione (filtri soppressione radiodisturbi interni).

Il collegamento alle reti IT è consentito solo nelle taglie da FS2 a FS5 nella classe di protezione IP20 con le viti VAR e EMC svitata.

ACHTUNG

Quando la vite VAR viene svitata, il convertitore di frequenza non è più protetto dalla sovratensione del transistor.



L'utilizzo in reti di tensione senza messa a terra (IT) richiede l'uso di adeguati dispositivi di controllo dell'isolamento (ad es. metodo di misurazione a codifica di impulsi).



Nelle reti di tensione con conduttore di fase messo a terra la tensione fase-terra massima non deve superare il valore di 300 V AC.



In generale è obbligatorio provvedere a delle misure per la compatibilità elettromagnetica in un sistema di azionamento al fine di soddisfare la conformità alle norme dettate dalle direttive in materia di EMC e bassa tensione.

Misure di messa a terra valide sono in questo caso una condizione necessaria per l'impiego efficace di ulteriori misure come la schermatura o i filtri. Senza misure di messa a terra adeguate gli ulteriori interventi sono superflui.

Gli apparecchi della serie DA1-35... (500 - 600 V) non sono dotati di filtro soppressione radiodisturbi interno e possono essere collegati a reti con messa a terra asimmetrica o a reti IT.

2.2.2 Tensione di rete e frequenza

Le tensioni nominali di esercizio standardizzate (IEC 60038, VDE 017-1) dei fornitori di energia (EVU) garantiscono le seguenti condizioni sui terminali di potenza:

- Scostamento dal valore nominale della tensione:
massimo ± 10 %
- Scostamento dalla simmetria di tensione:
massimo ± 3 %
- Scostamento dal valore nominale della frequenza:
massimo ± 4 %

L'ampia banda di tolleranza del convertitore di frequenza DA1 tiene conto di un valore nominale valido per le tensioni standardizzate sia europee (EU: $U_{LN} = 230$ V/400 V, 50 Hz) sia americane (USA: $U_{LN} = 240$ V/480 V, 60 Hz):

- 230 V, 50 Hz (EU) e 240 V, 60 Hz (USA) a DA1-12..., DA1-32...
200 V -10 % - 240 V +10 % (180 V -0 % - 264 V +0 %)
- 400 V, 50 Hz (EU) e 480 V, 60 Hz (USA) a DA1-34...
380 V -10 % - 480 V +10 % (342 V -0 % - 528 V +0 %)
- 500 V, 50 Hz (EU) e 575 V, 60 Hz (USA) a DA1-35...
500 V -10 % - 600 V +10 % (450 V -0 % - 660 V +0 %)

Il campo di frequenza consentito è per tutte le classi di tensione 50/60 Hz (48 Hz -0 % - 62 Hz +0 %).

2.2.3 Simmetria di tensione

In presenza di un carico non uniforme dei conduttori e attraverso l'inserzione diretta di potenze elevate possono verificarsi degli scostamenti dalla forma di tensione ideale con conseguenti tensioni asimmetriche nelle reti a corrente alternata trifase. Queste asimmetrie nella tensione di rete possono portare a un carico diverso dei diodi nel raddrizzatore di rete e, di conseguenza, a un guasto prematuro di tali diodi.



In fase di progettazione, per il collegamento di convertitori di frequenza ad alimentazione trifase (DA1-3...), considerare solo reti a corrente alternata la cui asimmetria consentita nella tensione di rete sia pari a $\leq +3 \%$.

Qualora questa condizione non fosse soddisfatta oppure non fosse nota la simmetria nel luogo di collegamento, si consiglia di utilizzare un'induttanza di rete assegnata.

2.2.4 Total Harmonic Distortion (THD)

Il valore THD (THD = Total Harmonic Distortion, distorsione armonica totale) è definito nella normativa IEC/EN 61800-3 come il rapporto tra il valore effettivo di tutte le componenti armoniche e il valore effettivo della prima armonica.



Per ridurre i valori THD (fino al 30 %) è consigliabile utilizzare un'induttanza di rete DX-LN...
(→ Sezione 2.4, "Reattanze induttive di linea", pagina 50).



I convertitori di frequenza DA1 nelle grandezze FS5, FS6 e FS7 sono dotati di bobine nel circuito intermedio DC. L'impiego di induttanze di rete per la riduzione delle armoniche di corrente non è in questo caso necessario.

2.2.5 Apparecchi di compensazione della potenza reattiva

Una compensazione sulla rete non è necessaria per i convertitori di frequenza della serie DA1. Essi assorbono dalla rete a tensione alternata di alimentazione solo una ridottissima potenza reattiva di prima armonica ($\cos \varphi \sim 0.98$).



Nelle reti a corrente alternata con dispositivi di compensazione della corrente reattiva senza bobine è possibile l'insorgere di oscillazioni di corrente (armoniche), antirisonanze e situazioni non definite.

In fase di progettazione, per il collegamento di convertitori di frequenza a reti a corrente alternata in condizioni non definite, considerare l'utilizzo di induttanze di rete.

2.3 Sicurezza e collegamento

2.3.1 Dispositivo di disinserzione



Installare un dispositivo di sezionamento ad azionamento manuale tra il collegamento alla rete e il convertitore di frequenza DA1. Questo dispositivo di sezionamento deve essere realizzato in modo da consentirne il bloccaggio in posizione aperta durante le operazioni di installazione e manutenzione.

Nell'Unione Europea per rispettare le direttive europee secondo la normativa EN 60204-1, "Sicurezza del macchinario", il dispositivo di sezionamento deve soddisfare una delle seguenti caratteristiche:

- sezionatore della categoria d'uso AC-23B (EN 60947-3),
- sezionatore con contatto ausiliario che seziona sempre il circuito di carico prima che i contatti principali del dispositivo di sezionamento si aprano (EN 60947-3),
- interruttore automatico di potenza progettato per un sezionamento a norma EN 60947-2.

In tutte le altre parti del mondo devono essere rispettate le norme di sicurezza ivi applicabili.

2.3.2 Fusibili

Il convertitore di frequenza DA1 e il rispettivo cavo di alimentazione devono essere protetti dal sovraccarico termico e dal corto circuito.



I fusibili assegnati e le sezioni dei cavi relativi al collegamento sul lato rete dipendono dalla corrente di ingresso I_{LN} del convertitore di frequenza DA1.



Per il dimensionamento e l'assegnazione dei fusibili, vedere il → Sezione 7.1, "Fusibili", pagina 224.

I fusibili proteggono il cavo di alimentazione in caso di corto circuito, limitano i danni al convertitore di frequenza e impediscono danni agli apparecchi collegati a monte in caso di corto circuito nel convertitore di frequenza.

2.3.3 Sezioni dei cavi

Il cavo di rete e il cavo motore devono essere dimensionati in conformità alle norme locali e progettati per le rispettive correnti di carico.

La sezione del conduttore PE deve essere uguale alla sezione del conduttore di fase. I morsetti di collegamento contrassegnati con $\oplus$ devono essere collegati al circuito della corrente verso terra.

ATTENZIONE

Le sezioni minime prescritte per i conduttori PE (EN 61800-5-1) devono essere rispettate.

Le correnti passanti superiori a 3.5 mA devono essere collegate a una messa terra rinforzata (PE) ai sensi dei requisiti della normativa EN 61800-5-1.

La sezione del cavo deve essere almeno pari a 10 mm² o essere costituita da due cavi di terra collegati separatamente.



Le correnti di dispersione delle singoli grandezze sono indicate nel → Sezione 6.2, "Valori nominali specifici", pagina 208.



I requisiti EMC che il cavo motore deve soddisfare sono descritte nel → Sezione 3.5, "Installazione a norma EMC", pagina 85.

Deve essere utilizzato un cavo motore simmetrico, completamente schermato (360°), a bassa resistenza. La lunghezza del cavo motore dipende dalla categoria radiodisturbo e dall'ambiente.

Per un'installazione US devono essere utilizzati esclusivamente fusibili, zoccoli portafusibili e cavi (AWG) muniti di approvazione UL.

I cavi omologati devono avere una resistenza termica di 70 °C (158 °F) e spesso richiedono l'installazione di un tubo di protezione metallico (vedere norme locali).



Le sezioni dei cavi assegnate ai convertitori di frequenza DA1 sono descritte nel capitolo relativo ai dati tecnici al → Sezione 6.4, "Sezioni dei cavi", pagina 221.

2.3.4 Interruttori differenziali (RCD)

Con convertitori di frequenza DA1-3... con alimentazione trifase (L1, L2, L3) possono essere utilizzati esclusivamente dispositivi differenziali sensibili a correnti onnipolari AC/DC di tipo B.

Con convertitori di frequenza DA1-12... con alimentazione monofase (L, N) possono essere usati dispositivi differenziali di tipo B e tipo F.

ATTENZIONE

Gli interruttori differenziali (RCD = Residual Current Device) possono essere installati esclusivamente tra il sistema di alimentazione (rete di alimentazione in AC) e il convertitore di frequenza DA1 – non sull'uscita verso il motore!

L'entità delle correnti passanti dipende generalmente nella ponderazione:

- dalla lunghezza del cavo motore,
- dalla schermatura del cavo motore,
- dall'entità della frequenza di ripetizione dell'impulso (frequenza di switching dell'invertitore),
- dall'esecuzione del filtro soppressore radiodisturbi,
- dalle misure di messa a terra nel luogo di installazione del motore.

Per il convertitore di frequenza DA1 possono essere adottate anche altre misure di protezione contro il contatto diretto o indiretto; ad esempio il sezionamento dal sistema di alimentazione mediante un trasformatore.

2.3.5 Contattori di linea

Il contattore di rete consente l'inserzione e la disinserzione in condizioni di esercizio della tensione di alimentazione del convertitore di frequenza e il suo spegnimento in caso di guasto. Il contattore di linea viene dimensionato in base alla corrente di ingresso proveniente dalla rete I_{LN} del convertitore di frequenza DA1, in base alla categoria d'uso AC-1 (IEC 60947) e a seconda della temperatura ambiente nel luogo d'impiego.



I contattori di linea riportati qui di seguito tengono conto della corrente nominale di rete I_{LN} sul lato d'ingresso del convertitore di frequenza senza induttanza di rete esterna.

La selezione avviene secondo la corrente termica $I_{th} = I_e$ (AC-1) alla temperatura ambiente specificata.

ATTENZIONE

Il funzionamento a impulsi attraverso il contattore di linea non è consentito (tempo di pausa ≥ 30 s fra disinserzione e inserzione).



In caso di installazione e funzionamento secondo lo standard UL, le apparecchiature lato rete devono supportare una corrente di ingresso pari a 1.25 volte.

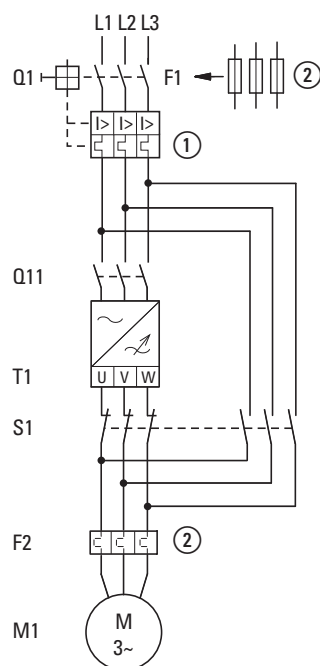
2.3.6 Utilizzo di un collegamento bypass



AVVERTENZA

I morsetti di derivazione U, V e W del convertitore di frequenza DA1 non devono essere mai collegati al sistema di alimentazione (L1, L2, L3). Una tensione di rete sui morsetti di derivazione può portare alla distruzione del convertitore di frequenza.

Qualora fosse necessario un bypass, utilizzare gli interruttori o i contattori collegati meccanicamente oppure i contattori interbloccati elettricamente per garantire che i morsetti del motore non vengano collegati contemporaneamente al collegamento alla rete e ai morsetti di derivazione del convertitore di frequenza.



- ① Q1 Protezione contro il sovraccarico termico e il corto circuito
- ② F1 Fusibile e relè termico F2 (in alternativa a ①)
- Q1 Contattore di linea
- T1 Convertitore di frequenza DA1
- S1 Commutazione bloccata tra convertitore di frequenza e Bypass
- F2 Protezione motore (relè termico, in alternativa a ①)
- M1 Motore trifase

Figura 30: Comando motore a bypass (esempio)

2.4 Reattanze induttive di linea

Le induttanze di rete riducono la distorsione armonica totale (THD) e le retroazioni di rete e migliorano il fattore di potenza. La corrente apparente sulla rete si riduce di conseguenza fino a un massimo del 30 %.

Le induttanze di rete attenuano i disturbi provenienti dalla rete di alimentazione verso il convertitore di frequenza. In tal modo si incrementa la rigidità dielettrica e si prolunga la durata del convertitore di frequenza (diodi del raddrizzatore di rete, condensatori del circuito intermedio).



Per l'utilizzo del convertitore di frequenza DA1 non è necessario ricorrere a induttanze di rete. Tuttavia si consiglia di impiegare un'induttanza di rete nei casi in cui non sia nota la qualità della rete.

In fase di progettazione tenere conto del fatto che un'induttanza di rete viene assegnata solo a un singolo convertitore di frequenza per il disaccoppiamento.

In caso di utilizzo di un trasformatore di adattamento (assegnato a un singolo convertitore di frequenza) è possibile rinunciare all'utilizzo di un'induttanza di rete.

Le induttanze di rete vengono dimensionate in base alla corrente d'ingresso proveniente dalla rete (I_{LN}) del convertitore di frequenza.



I convertitori di frequenza DA1 nelle grandezze FS5, FS6 e FS7 sono dotati di induttanze di rete nel circuito intermedio DC, L'impiego di bobine per la riduzione delle armoniche di corrente non è in questo caso necessario.



Se il convertitore di frequenza funziona al suo limite di corrente nominale, la tensione massima possibile in uscita del convertitore di frequenza (U_2) viene ridotta a circa il 96 % della tensione di rete (U_{LN}) dato che l'induttanza di rete ha un valore u_k di circa 4 %.



Le induttanze di rete assegnate ai convertitori di frequenza DA1 sono descritte nel capitolo relativo ai dati tecnici al
→ Sezione 7.3, "Reattanze induttive di linea", pagina 232.



Ulteriori informazioni e dati tecnici sulle induttanze di rete della serie DX-LN... sono disponibili nelle istruzioni per il montaggio IL00906003Z.

2.5 Filtro soppressore radiodisturbi

I convertitori di frequenza della serie DA1-12...FB-..., DA1-32...FB-... e DA1-34...FB-... sono dotati di un filtro soppressione radiodisturbi interno. In combinazione con un cavo motore messo a terra su entrambi i lati e provvisto di schermatura a 360 gradi ciò permette di rispettare i sensibili valori limite della categoria C1 nel 1° ambiente (IEC/EN61800-3) in caso di emissione elettromagnetica condotta. Si presuppone un'installazione conforme alle norme EMC e il rispetto della lunghezza cavo motore ammissibile.

Le lunghezze cavo motore standard sono le seguenti:

Tabella 3: Lunghezze cavo motore

Numero di ingressi di fase	Tensione nominale di alimentazione	Grandezza	Grado di protezione	Lunghezza massima del cavo motore		
				C1	C2	C3
1	230 V	FS2	IP20, IP66	1 m	5 m	25 m
		FS3	IP66	–	5 m	25 m
		FS4	IP66	–	–	25 m
3	230 V	FS2, FS3	IP20, IP66	1 m	5 m	25 m
		FS4, FS5	IP20, IP66	1 m	5 m	25 m
		FS4, FS5	IP55	–	–	25 m
3	400 V	FS2, FS3	IP20, IP66	1 m	5 m	25 m
		FS4, FS5	IP20, IP66	1 m	5 m	25 m
		FS4, FS5	IP55	–	–	25 m

Lunghezze cavo motore maggiori sono possibili con l'impiego di un filtro soppressione radiodisturbi esterno aggiuntivo (DX-EMC...), → Sezione 7.4, "Filtro soppressore radiodisturbi", pagina 236 .

Ulteriori misure utilizzate per ridurre i limiti EMC e utilizzare cavi motore più lunghi sono possibili in combinazione con i filtri sinusoidali onnipolari.

Gli apparecchi di tipo DA1-35...NB-... non sono dotati di filtro soppressione radiodisturbi interno. Per il funzionamento con una tensione di rete trifase di 500 V è possibile collegare a monte i filtri soppressione radiodisturbi DX-EMC34... .



Filtri soppressione radiodisturbi per tensioni di rete più elevate sono disponibili su richiesta.



In un sistema di azionamento (PDS) con convertitori di frequenza, le misure per la compatibilità elettromagnetica (EMC) dovrebbero essere previste già allo stadio di progettazione, poiché l'esecuzione di modifiche resesi necessarie al momento del montaggio e dell'installazione oppure di successive migliorie comporta costi aggiuntivi.

- ➔ La lunghezza cavo non schermata massima tra il filtro soppressione radiodisturbi e il convertitore di frequenza non dovrebbe essere superiore a un valore compreso tra 300 e 500 mm (in funzione della grandezza del convertitore di frequenza DA1).
- ➔ I filtri soppressione radiodisturbi assegnati ai convertitori di frequenza DA1 sono descritti nel capitolo relativo ai dati tecnici al ➔ Sezione 7.4, "Filtro soppressore radiodisturbi", pagina 236.

2.6 Reostati di frenatura

In determinate condizioni d'esercizio, il motore può funzionare come generatore nelle applicazioni di azionamento (sistema frenante rigenerativo).

Esempi a tale proposito sono:

- abbassamento in strumenti di sollevamento e applicazioni di convogliamento,
- riduzione controllata della velocità di rotazione in caso di ampie inerzie di carico (masse volaniche),
- riduzione rapida della velocità di rotazione in sistemi di azionamento dinamici.

Quando il motore funge da generatore, la sua energia di frenatura viene alimentata dal motore al circuito intermedio del convertitore di frequenza tramite un invertitore. La tensione circuito intermedio U_{DC} aumenta di conseguenza. Con valori di tensione troppo elevati il convertitore di frequenza DA1 blocca il suo invertitore. Il motore si arresta in modo non controllato (arresto per inerzia, o libero).

Con un chopper di frenatura e un reostato di frenatura R_B collegato, è possibile dissipare l'energia di frenatura reintrodotta nel convertitore di frequenza e limitare quindi la tensione circuito intermedio.

Nei convertitori di frequenza DA1-...B-... è integrato un chopper di frenatura. I reostati di frenatura sono collegati al transistor di frenatura interno tramite i morsetti di potenza DC+ e BR in modo da essere collegati in parallelo al circuito intermedio. Inoltre il chopper di frenatura deve essere attivato utilizzando il parametro P1-05 (= 2 o = 3). L'attivazione avviene automaticamente durante il funzionamento, se l'energia di frenatura reintrodotta fa sì che la tensione circuito intermedio aumenti fino al valore della tensione di inserzione.

Serie di apparecchi	Collegamento alla rete	Classe di tensione	Chopper frenatura attivato	Chopper frenatura disattivato
DA1-12...	monofase	230 V	390 V	378 V
DA1-32...	a 3 fasi	230 V	390 V	378 V
DA1-34...	a 3 fasi	400 V	780 V	756 V
DA1-35...	a 3 fasi	575 V	975 V	945 V

Per la limitazione, nel convertitore di frequenza DA1-34..., ad esempio, il chopper di frenatura si attiva a una tensione circuito intermedio di circa 780 V DC e si disattiva a 756 V DC. In questa fase il transistor e il reostato di frenatura sono in esercizio continuativo. Per la protezione contro il sovraccarico termico, al parametro P6-19 è possibile impostare il valore di resistenza R_B e al parametro P6-20 la potenza nominale P_{DB} del reostato di frenatura.

È spesso difficile specificare un reostato di frenatura adatto per una determinata applicazione. Ciò è dovuto al fatto che non tutte le condizioni applicative necessarie per il dimensionamento sono note all'inizio della fase di progettazione. Nella pratica, e per ragioni di semplificazione, i reostati di frenatura sono classificati per due gruppi di carico:

- **Low duty:** carico ridotto con durata breve della frenatura e ridotta durata di inserzione (fino a circa il 25 %), ad esempio per impianti di convogliamento e trasporto per materiale sfuso e collettame, carrelli traslatori, porte scorrevoli e macchinari per il trasferimento di fluidi (pompe centrifughe, ventilatori).
- **High duty:** carico elevato con lunga durata di frenatura ed elevata durata di inserzione (minimo 30 %), ad esempio per ascensori, convogliatori in discesa, avvolgitori, centrifughe, azionamenti a volano e grandi ventilatori.

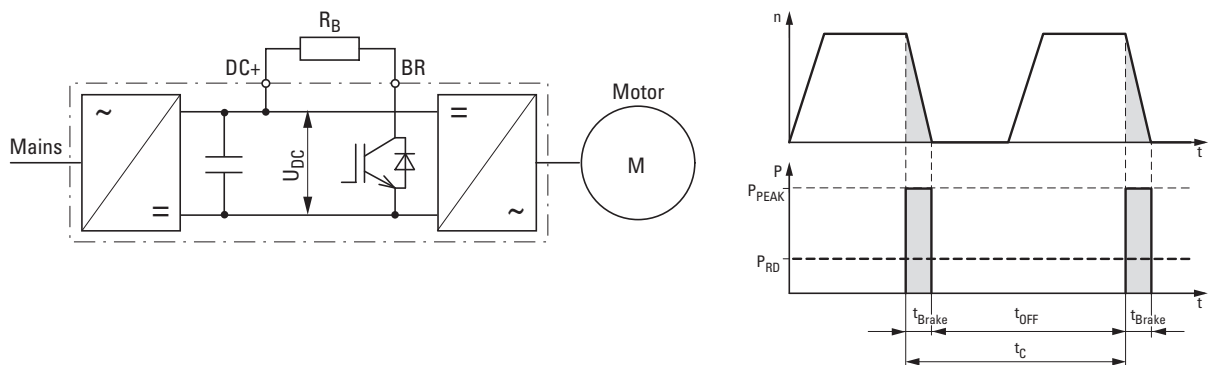


Figura 31: Ciclo di frenatura, arresto motore rapido con reostato di frenatura esterno

Selezione dei reostati di frenatura

La selezione dei reostati di frenatura avviene in base alla dissipazione di potenza continua P_{DB} e alla massima potenza di picco a impulsi P_{picco} . Il reostato di frenatura deve essere adatto per entrambe le potenze.

La massima potenza impulsiva è definita dalla coppia frenante – l'energia cinetica W_{cin} durante la frenatura – reimmessa nel sistema dal motore per la durata del processo di frenatura. Nel procedimento semplificato come valore indicativo per il dimensionamento della potenza di picco a impulsi P_{picco} può essere utilizzata la potenza di frenatura P_{max} del convertitore di frequenza o la potenza motore assegnata, dal momento che la potenza di frenatura meccanica viene ridotta dal grado di efficienza del motore e dell'invertitore.

$$P_{Peak} \sim P_{max} = \frac{1}{2} \times \frac{W_{cin}}{t_{fren}}$$

La potenza nominale o la potenza continuativa necessaria del reostato di frenatura P_{DB} viene calcolata dall'energia di frenatura W_{cin} e dal tempo di ciclo t_C :

$$P_{DB} = \frac{W_{cin}}{t_C}$$

2 Progettazione

2.6 Reostati di frenatura

Se l'energia cinetica non è nota, è necessario il rapporto percentuale di tempo di frenatura t_{fren} e tempo di ciclo t_C :

$$ED[\%] = \frac{t_{fren}}{t_C} \times 100 \%$$

La potenza continuativa necessaria per una durata di inserzione ad esempio del 10 % (= ED[%]) può essere calcolata come segue:

$$P_{DB} = P_{Peak} \times 10 \%$$

La potenza continuativa P_{DB} del reostato di frenatura è sempre inferiore alla potenza massima impulsiva P_{picco} di un valore pari al fattore della durata di inserzione ED[%].

Il valore di resistenza R_B deve essere come minimo pari al valore di resistenza minimo ammesso R_{min} del transistor di frenatura.



Utilizzare i reostati di frenatura con i valori di resistenza consigliati R_{Brec} , assegnati alle potenze nominali del convertitore di frequenza DA1.



I reostati di frenatura assegnati ai convertitori di frequenza DA1 sono descritti nel capitolo relativo ai dati tecnici al
→ Sezione 7.5, "Reostati di frenatura", pagina 242.

2.7 Bobine di reattanza motore

L'impiego di una bobina motore è consigliato in caso di elevate lunghezze cavo e collegamento parallelo di più motori. La bobina motore viene installata sull'uscita del convertitore di frequenza. La sua corrente nominale di esercizio deve essere sempre uguale o superiore alla corrente nominale di esercizio del convertitore di frequenza.

Per i convertitori di frequenza della serie DA1, l'uso di una bobina motore è consigliato a partire da una lunghezza cavo motore di 50 metri. Tale impiego consente di apportare i seguenti miglioramenti:

- Livellamento della corrente e attenuazione dei valori du/dt (kV/ μ s) per la protezione dell'isolamento degli avvolgimenti nel motore,
- Riduzione della rumorosità e del surriscaldamento del motore.



Tenere conto delle lunghezze cavo motore massime ammissibili secondo nelle rispettive categorie di radiodisturbo EMC.

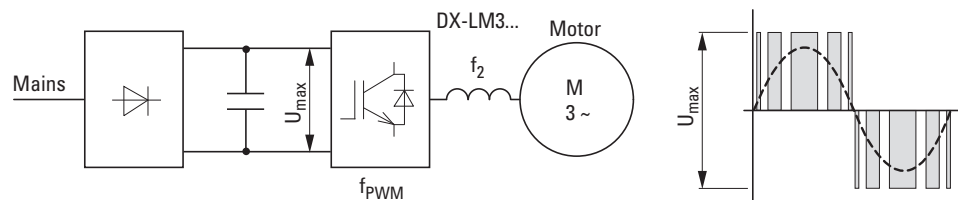


Figura 32: Valori nominali DX-LM3...:

$U_{max} = 750$ V, $f_2 = 0 - 400$ Hz, $f_{PWM} = 8 - 24$ kHz (valore di taratura P2-24 per DA1)

L'impiego di una bobina motore nell'uscita di un convertitore di frequenza è consigliato anche nel caso in cui più motori con valori nominali uguali o diversi siano azionati in parallelo (solo con comando U/f). In questo caso la bobina motore compensa la resistenza e l'induttività complessiva ridotta dal circuito in parallelo e attenua l'elevata capacità parassita dei cavi.



Le bobine motore assegnate ai convertitori di frequenza DA1 sono descritte nel capitolo relativo ai dati tecnici al
→ Sezione 7.6, "Bobine di reattanza motore", pagina 247.



Ulteriori informazioni e dati tecnici sulle bobine motore della serie DX-LM3... sono disponibili nelle istruzioni per il montaggio IL00906003Z.

2.8 Filtro sinusoidale

Il filtro sinusoidale DX-SIN3... sottrae alla tensione di uscita del convertitore di frequenza (U_2) i componenti ad alta frequenza. L'emissione elettromagnetica connessa al campo e al cavo viene di conseguenza ridotta. La tensione di uscita del filtro sinusoidale raggiunge una forma sinusoidale con una ridotta tensione di ronzio sovrapposta. Il fattore di distorsione della tensione sinusoidale normalmente è pari al 5 - 10 %. La rumorosità e le perdite nel motore sono pertanto ridotte.

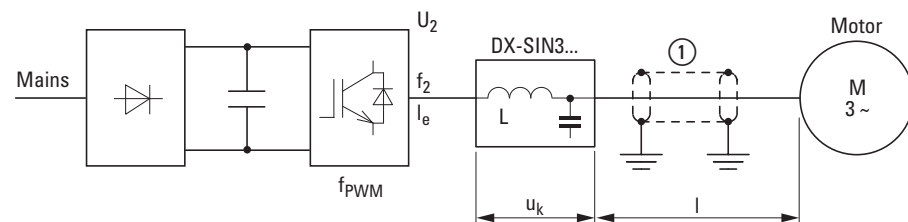


Figura 33: Lunghezze massime consentite dei cavi motore

- ① Cavo motore schermato: $U_2 \leq 230 \text{ V} \rightarrow l \leq 200 \text{ m}$; $U_2 \leq 500 \text{ V} \rightarrow l \leq 150 \text{ m}$
Cavo motore non schermato: $U_2 \leq 230 \text{ V} \rightarrow l \leq 300 \text{ m}$; $U_2 \leq 500 \text{ V} \rightarrow l \leq 200 \text{ m}$



I filtri sinusoidali DX-SIN3... possono essere utilizzati solo con frequenze di switching regolate in modo fisso: A tale scopo la frequenza di switching (P2-24) deve essere regolata al valore impostato nel parametro P6-02 (auto temperature management) (P2-24 = P6-02).

Frequenze di switching ammissibili per DA1 con DX-SIN3...:
 $1 \triangleq 8 \text{ kHz}$; $2 \triangleq 12 \text{ kHz}$

Grazie al processo di doppia modulazione, il valore impostato sul convertitore di frequenza DA1 è pari a due volte il valore effettivo nel filtro sinusoidale ($1 \triangleq 8 \text{ kHz} \rightarrow 4 \text{ kHz}$; $2 \triangleq 12 \text{ kHz} \rightarrow 6 \text{ kHz}$).



I filtri sinusoidali assegnati ai convertitori di frequenza DA1 sono descritti nel capitolo relativo ai dati tecnici al
→ Sezione 7.7, "Filtro sinusoidale", pagina 249.

2.9 Motore trifase

2.9.1 Selezione del motore



Verificare se il convertitore di frequenza DA1 selezionato e il motore a corrente alternata trifase assegnato sono tra di loro compatibili secondo la tensione (tensione di rete e tensione motore) e la corrente nominale di esercizio.

Raccomandazioni generali per la selezione del motore:

- Utilizzare dei motori a corrente alternata con alimentazione trifase con rotore in cortocircuito e raffreddamento superficiale – detti anche motori asincroni a corrente trifase o motori trifase. Altre esecuzioni, come motori a rotore esterno, motori ad anelli, motori a riluttanza, motori PM, motori sincroni e servomotori possono anch'essi essere utilizzati con un convertitore di frequenza DA1, ma richiedono di norma ulteriori misure di progettazione, un adattamento dei parametri e informazioni dettagliate del costruttore del motore.
- Utilizzare solo motori che soddisfano la classe termica F (temperatura costante massima 155 °C).
- Scegliere preferibilmente motori a 4 poli (velocità di rotazione sincrona: 1500 min⁻¹ a 50 Hz e/o 1800 min⁻¹ a 60 Hz).
- Tenere conto delle condizioni di esercizio per la modalità di esercizio S1 (IEC 60034-1).
- Evitare un sovradimensionamento dell'inverter, ovvero l'inverter non deve avere più di un livello di potenza oltre la potenza motore assegnata.
- In caso di sottodimensionamento, la potenza motore può essere inferiore di un solo livello di potenza rispetto alla classe di potenza assegnata (per garantire la protezione motore).
Per potenze motore molto inferiori deve essere impostata la modalità di funzionamento "Controllo frequenza (U/f)" (P4-01 = 2).

2.9.2 Tipi di circuito con motore trifase

Sulla scorta della tensione di rete (U_{LN} = tensione di uscita U_2) e dei valori nominali sulla targa dati (targhetta dati macchina) del motore è possibile collegare l'avvolgimento dello statore del motore trifase a stella o a triangolo.

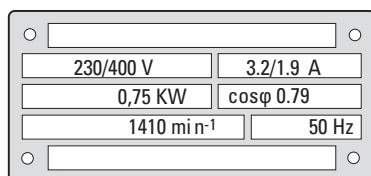


Figura 34: Esempio di targa dati (targhetta dati macchina) di un motore

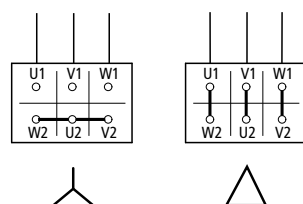


Figura 35: Tipi di circuito:
collegamento a stella (a sinistra), collegamento a triangolo (a destra)

Esempi relativi alle figure 34 e 35

Motore collegato a stella,
tensione di rete: 3~ 400 V; tensione di uscita: 3~ 400 V

→ DA1-342D2...

Motore collegato a triangolo,
tensione di rete: 1~ 230 V; tensione di uscita: 3~ 230 V

→ DA1-124D3...

Collegamento motore

Convertitore di frequenza DA1	secondo IEC	secondo UL
U	U1 (-U2)	T1 (-T4)
V	V1 (-V2)	T2 (-T5)
W	W1 (-W2)	T3 (-T6)

2.9.3 Collegamento in parallelo di motori

I convertitori di frequenza della serie DA1 consentono l'esercizio in parallelo di più motori nella modalità di funzionamento U/f (impostazione di fabbrica, P4-01 = 2).



Collegando più motori in parallelo, la somma delle correnti dei motori deve essere inferiore alla corrente nominale di esercizio del convertitore di frequenza DA1.

Attraverso il collegamento in parallelo dei motori si riduce la resistenza di collegamento sull'uscita del convertitore di frequenza. L'induttività complessiva degli statori si riduce e la capacità parassita dei cavi aumenta. In tal modo aumenta la distorsione elettrica rispetto al collegamento di un singolo motore.

Per ridurre la distorsione elettrica occorre utilizzare una bobina motore o un filtro sinusoidale sull'uscita del convertitore di frequenza → Figura 36).



In caso di esercizio in parallelo di più motori su un convertitore di frequenza, le prestazioni dei singoli motori non devono scostarsi reciprocamente per più di tre classi di potenza.



In caso di collegamento in parallelo di più motori non è possibile utilizzare la protezione motore elettronica del convertitore di frequenza. Ogni motore deve essere protetto singolarmente con termistori e/o un relè termico.

Nel campo di frequenza da 20 a 120 Hz per la protezione motore è possibile utilizzare anche l'interruttore per protezione motore elettronico PKE sull'uscita di un convertitore di frequenza DA1.

ATTENZIONE

Nel caso di esercizio parallelo di più motori su uno stesso convertitore di frequenza, è necessario dimensionare i contattori dei singoli motori secondo la categoria d'uso AC-3.

La scelta dei contattori di potenza avviene in base alla corrente nominale di esercizio del motore da collegare.



La somma delle correnti dei motori in esercizio più la corrente d'inserimento di un motore che viene inserito deve essere inferiore alla corrente nominale di esercizio del convertitore di frequenza.

In un'applicazione con motori che verranno collegati e scollegati, consigliamo l'impiego di una bobina motore.

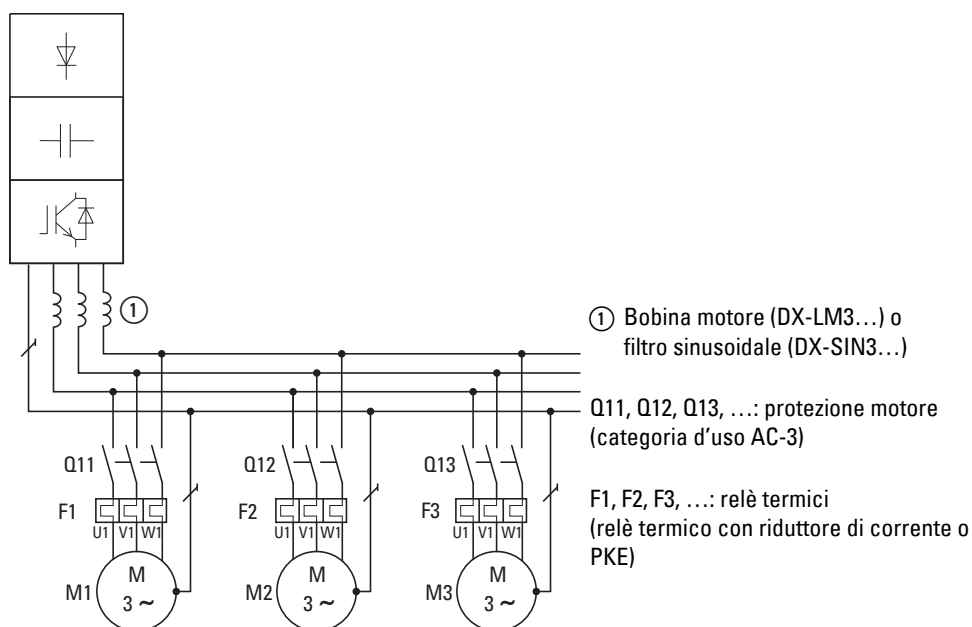


Figura 36: Esempio: Collegamento in parallelo di più motori sullo stesso convertitore di frequenza

2.9.4 Motori a corrente alternata monofase

I convertitori di frequenza DA1 non sono omologati per il funzionamento con motori a corrente alternata monofase (motori a induzione), motori asincroni monofase (motori monofase a condensatore, motori a poli spaccati, ecc.).

2.9.5 Collegamento di motori EX

Per il collegamento di motori con protezione contro le esplosioni rispettare i seguenti punti:

- Un convertitore di frequenza DA1 può essere installato in una custodia protetta contro le esplosioni all'interno dell'area a rischio di esplosione o in un quadro elettrico all'esterno dell'area a rischio di esplosione.
- Rispettare le norme di settore e nazionali in materia di aree protette contro le esplosioni (ATEX 100a).
- Tenere conto delle indicazioni e delle note del costruttore del motore per l'uso in convertitori di frequenza, ad esempio se è prevista l'installazione di bobine motore (limitazione du/dt) o di filtri sinusoidali.
- I sistemi di monitoraggio della temperatura negli avvolgimenti del motore (termistori, thermoclick) non devono essere collegati direttamente al convertitore di frequenza, bensì devono essere collegati attraverso un apparecchio di reazione omologato (ad es. EMT6) per l'utilizzo in aree a rischio di esplosione.

2.9.6 Motori sincroni, a riluttanza e PM

I convertitori di frequenza DA1 possono essere usati per azionare motori trifase a massima efficienza energetica, come ad esempio:

- Classi di efficienza IE3 e IE4 – come definite in IEC/EN 60034-30, UE n. 4/2014,
- Motori a magneti permanenti (motori PM),
- Motori a riluttanza sincrona (SynRM),
- Motori DC brushless.

Queste tecnologie di motore hanno efficienze comparabili al punto nominale di funzionamento e classi di efficienza identiche, ma presentano differenze significative nel comportamento di avviamento e nel funzionamento a carico parziale.

Inoltre le specifiche sulla targa dati ad esempio 315 V, $R_{20^*} = 2.1 \Omega$, $L^* = 20 \text{ mH}$ e $U_{PoI} = 195 \text{ V/1000 min}^{-1}$ differiscono dalle specifiche standard.



Note ed esempi sui motori a magneti permanenti e sui motori DC brushless sono disponibili nella Nota Applicativa (Application Note) [AP040051DE](#).

2.10 Funzione STO

2.10.1 Panoramica

La funzione STO (STO = Safe Torque Off, in italiano: coppia disinserita in modo sicuro) rientra nelle funzionalità standard del convertitore di frequenza DA1. Questa funzione soddisfa i requisiti definiti nella Parte 5-2 della norma IEC 61800 per i sistemi di azionamento a velocità variabile e garantisce che l'energia che genera la coppia non possa più agire sull'albero motore e che sia evitato un avviamento accidentale. Questo stato viene monitorato all'interno dell'azionamento.

La funzione STO può essere utilizzata in tutti i casi in cui un azionamento si arresta autonomamente in un tempo sufficientemente breve in seguito alla coppia di carico o all'attrito oppure nei casi in cui l'arresto "libero" dell'azionamento, il cosiddetto "coasting", non è rilevante per la sicurezza tecnica.

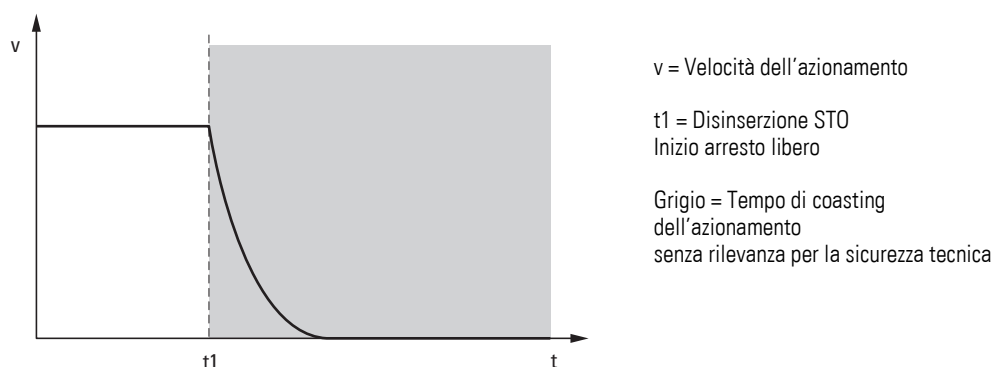


Figura 37: : STO secondo la categoria di arresto 0



Questa funzione di sicurezza corrisponde a un arresto non controllato secondo IEC 60204-1, categoria di arresto 0. Può essere utilizzata quando è necessario togliere l'alimentazione per evitare un avviamento imprevisto.

Ulteriori misure (ad es. freni meccanici) possono essere necessarie per evitare pericoli in cui sono coinvolti fattori esterni (ad es. la caduta di carichi sospesi).



Esempi di applicazione sono disponibili nel manuale di sicurezza Eaton [PU05907001Z](#).



ATTENZIONE

In associazione con motori a magneti permanenti e nel caso improbabile di guasto di molteplici semiconduttori di uscita (IGBT) la funzione STO attivata può portare a un movimento di rotazione dell'albero motore di 180 gradi/p (p = numero di coppie di poli del motore).



PERICOLO

La funzione STO è un dispositivo elettronico che non garantisce una protezione sufficiente dalle scosse elettriche. A tale scopo possono essere necessarie misure aggiuntive per la separazione galvanica (ad es. sezionatore di potenza).

2.10.2 Certificazione TÜV

I convertitori di frequenza della serie DA1 con logo TÜV sulla targa dati sono provvisti di una funzione STO in ottemperanza alle norme qui riportate:

Norma	Classificazione
EN 61800-5-2:2007	Type 2: "Coppia disinserita in modo sicuro"
EN ISO 13849-1:2006	PL d
EN 61508 (Parte da 1 a 7)	SIL 2
EN60204-1	Categoria di stop 0: "Arresto non controllato mediante interruzione improvvisa dell'alimentazione elettrica agli elementi di azionamento della macchina"
EN 62061	SIL CL 2

Gli azionamenti a frequenza variabile della serie di dispositivi DA1 con grado di protezione IP66, che riportano il logo TÜV sulla targhetta, dispongono di una funzione STO conforme alle norme qui elencate:

Standard	Classification
EN 61800-5-2:2007	Type 2: "Coppia disinserita in modo sicuro"
EN ISO 13849-1:2006	PL e
EN 61508 (Part 1 to 7)	SIL 3
EN60204-1	Categoria di stop 0: "Arresto non controllato mediante interruzione improvvisa dell'alimentazione elettrica agli elementi di azionamento della macchina"
EN 62061	SIL 3



Per rispettare la classificazione degli azionamenti a frequenza variabile DA1 con grado di protezione IP66, l'intero circuito di sicurezza deve essere testato almeno una volta ogni 3 mesi.



Le seguenti informazioni e descrizioni sulla funzione STO sono traduzioni della descrizione originale in inglese (specifica TÜV).

2.10.3 Installazione a norma STO



PERICOLO

Assicurarsi che la messa a terra sia corretta e selezionare i cavi in base alle regolamentazioni locali e alla conformità alle norme.

Il convertitore di frequenza può avere una corrente di dispersione di oltre 3.5 mA AC o 10 mA DC. Inoltre, il cavo di messa a terra deve essere dimensionato per la massima corrente di guasto della rete, che normalmente è limitata da fusibili o interruttori di protezione della linea. Fusibili o interruttori di protezione della linea adeguatamente dimensionati dovrebbero essere installati nell'alimentazione di rete del convertitore di frequenza in linea con la legislazione locale o in conformità alle norme.



PERICOLO

Il "cablaggio STO" deve essere protetto da corto circuiti e da tentativi di manomissione o modifica accidentali. Deve essere garantito lo stato operativo sicuro del "segnale di ingresso STO" (morsetti di comando 12/13).



ATTENZIONE

In convertitori di frequenza con grado di protezione IP 20, che vengono utilizzati in un ambiente con grado di inquinamento 2, devono essere installati in un quadro elettrico con grado di protezione minimo IP 54.



Per evitare danni al convertitore di frequenza, gli apparecchi devono rimanere nel loro imballaggio originale fino all'installazione. Lo stoccaggio deve avvenire in ambiente asciutto e pulito con un campo di temperatura da -40 °C a + 60 °C.



La sezione del conduttore per l'installazione STO deve essere compresa tra 0.05 e 2.5 mm² (AWG 30-12). La massima lunghezza ammissibile dei cavi collegati ai morsetti di comando non deve superare 25 metri.



Oltre alle direttive di cablaggio per un'installazione che soddisfi i requisiti EMC (→ Sezione 3.5, "Installazione a norma EMC", pagina 85), per il "cablaggio STO" devono essere osservate le seguenti note:

- L'installazione STO compatibile deve essere protetta da corto circuiti o da fattori esterni. La protezione meccanica dei cavi nel circuito STO può essere garantita da una canalina portacavi chiusa o da un tubo d'installazione (eks = installazione protetta contro i cortocircuiti e i guasti a terra).
- L'alimentazione 24 V DC degli ingressi STO può provenire dalla tensione 24 V DC interna del DA1 o da un sorgente di tensione 24 V DC esterna (External Power Supply). Il convertitore di frequenza DA1 deve essere cablati come segue.

2.10.3.1 Installazione STO con tensione di alimentazione interna al DA1 (24 V DC)

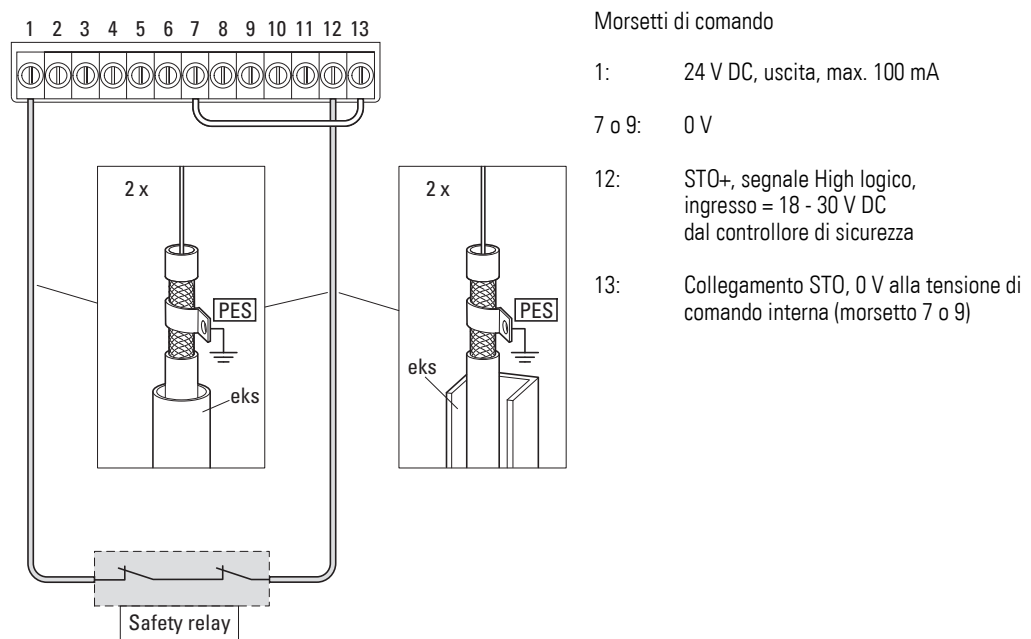


Figura 38: Installazione STO con tensione di comando interna

I due cavi di collegamento dal morsetto di comando 1 (+24 V) al contatto del relè di sicurezza (Safety relay) e da lì indietro al morsetto di comando 12 (STO+) devono essere realizzati e installati separatamente (eks, protezione meccanica separata mediante due canaline portacavi chiuse o due tubi di installazione). Questi due cavi singoli posati separatamente devono essere schermati e la treccia schermante deve essere messa a terra (PES).

2.10.3.2 Installazione STO con tensione di alimentazione esterna (24 V DC)

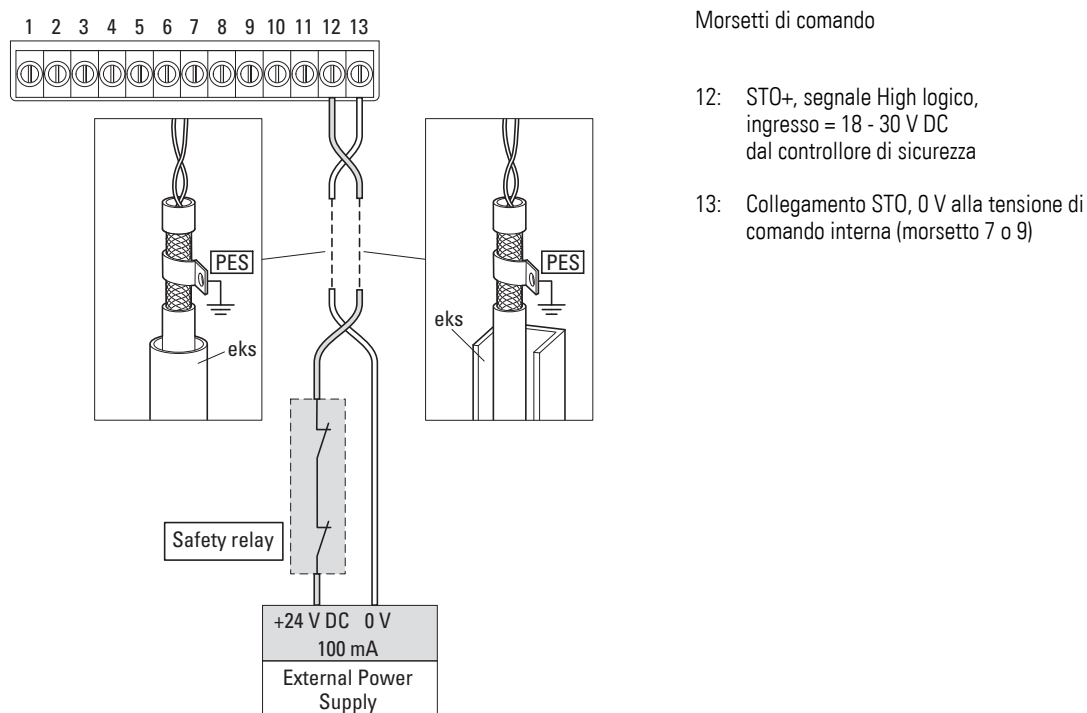


Figura 39: : Installazione STO con tensione di comando esterna

I due cavi di collegamento, dalla tensione di comando esterna (External Power Supply) e relè di sicurezza (Safety relay), ai morsetti di comando 12 (STO+) e 13 (STO-) devono essere intrecciati. Questi cavi intrecciati devono essere posati in una canalina portacavi chiusa o tubo di installazione (eks) e schermati, la treccia schermata deve essere messa a terra (PES).

La tensione di comando esterna deve soddisfare la seguente specifica:

Valore nominale della tensione di comando	24 V DC
Valore di tensione per il segnale High STO logico	18 - 30 V DC
Portata (in corrente)	100 mA

2.10.4 Tempo di intervento della funzione STO

Il tempo di intervento complessivo della funzione STO è l'arco di tempo che va da un evento rilevante per la sicurezza, che si verifica sui componenti del sistema (somma totale), a uno stato sicuro (qui: categoria di arresto 0 secondo IEC 60204-1):

- Il tempo di intervento dal momento in cui gli ingressi STO (morsetti di comando 12 e 13) diventano a tensione zero fino al momento in cui le uscite nello stadio di potenza (U, V, W) sono in uno stato in cui non è prodotta alcuna coppia nel motore (funzione STO attivata) è meno di 1 ms.
- Il tempo di intervento dal momento in cui gli ingressi STO (morsetti di comando 12 e 13) sono a tensione zero fino al momento in cui lo stato di monitoraggio STO si modifica, è meno di 20 ms.
- Il tempo di intervento dal rilevamento di un errore nel circuito STO alla visualizzazione $5L_{\square}-F$ (visualizzazione dell'errore, uscita digitale), è meno di 20 ms.

2.10.5 Parametri per la funzione STO



La funzione STO nel convertitore di frequenza DA1 è sempre attivata e abilitata, indipendentemente dalla modalità di funzionamento o da una modifica dei parametri da parte dell'utente.

Nell'esercizio normale (tensione di alimentazione presente) sono disponibili varie opzioni per il monitoraggio dello stato degli ingressi STO (morsetti di comando 12 e 13).

Se gli ingressi STO sono fuori tensione:

- Il rispettivo organo di comando visualizza I_{nH}, b, iE (Inhibit – italiano: blocco, stato bloccato).
Eccezione: se il convertitore di frequenza DA1 rileva un errore, il display visualizza il relativo codice di errore (non: I_{nH}, b, iE).
- Il relè RO1 viene disinserito, se il parametro P2-15 è impostato a 13 (contatto di scambio: 14-16 = aperto, 14-15 = chiuso),
- il relè RO2 viene disinserito se il parametro P2-18 è impostato a 13 (contatto NA: 17-18 = aperto).

Tabella 4: Parametri rilevanti per STO

PNU	Modbus ID	Diritto di accesso		Nome	Valore	Descrizione	IF
		RUN / STOP	ro/rw				
P2-15	237	RUN	rw	RO1 Funzione	0 - 13	Selezione della funzione del relè di uscita RO1 I possibili valori: • 0: RUN, consenso (FWD/REV) • 1: READY, DA1 pronto al funzionamento • 2: Velocità di rotazione = Valore di riferimento del numero di giri • 3: Velocità > Velocità Zero • 4: Velocità; ON: $\geq$ P2-16 / OFF: < P2-17 • 5: Corrente Motore; ON: $\geq$ P2-16 / OFF: < P2-17 • 6: Coppia Motore; ON: $\geq$ P2-16 / OFF: < P2-17 • 7: Ingresso analogico AI2; ON: > P2-16 / OFF: < P2-17 • 8: Riservato • 9: Riservato • 9: Riservato • 10: Riservato • 11: Riservato • 12: Riservato • 13: Stato STO (Safe Torque OFF)	1
P2-18	240	RUN	rw	RO2 Funzione	0 - 13	Selezione della funzione del relè di uscita RO2 I possibili valori: • 0: RUN, consenso (FWD/REV) • 1: READY, DA1 pronto al funzionamento • 2: Velocità = valore di riferimento velocità • 3: Velocità > Velocità Zero • 4: Velocità; ON: $\geq$ P2-19 / OFF: < P2-20 • 5: Corrente Motore; ON: $\geq$ P2-19 / OFF: < P2-20 • 6: Coppia Motore; ON: $\geq$ P2-19 / OFF: < P2-20 • 7: Ingresso analogico AI2; ON: $\geq$ P2-19 / OFF: < P2-20 • 8: Controllo freno sollevamento. (abilita la modalità di funzionamento per applicazioni di sollevamento). ON: frequenza di uscita $\geq$ P2-07 con comando START (FWD/REV) presente. OFF: frequenza di uscita $\leq$ P2-08 senza comando START (FWD/REV) attivo. • 9: Riservato • 9: Riservato • 10: Riservato • 11: Riservato • 12: Riservato • 13: Stato STO (Safe Torque OFF)	0

2 Progettazione

2.10 Funzione STO

PNU	Modbus ID	Diritto di accesso		Nome	Valore	Descrizione	IF
		RUN / STOP	ro/rw				
P2-36	258	RUN	rw	Start Modo	Edge-r Auto-0 ... Auto-5	Definisce il comportamento del convertitore in relazione al consenso ingresso digitale e configura anche la funzione di riaccensione automatica. I possibili valori: • 0: Edge-r: Dopo l'accensione o il reset, il convertitore non si avvia se è ancora presente un segnale di avvio (FWD/REV). Per azionare DC1 è necessario un fronte ascendente. • 1: Auto-0: Dopo l'accensione o il reset, il convertitore si avvia automaticamente se l'ingresso digitale 1 è chiuso. • 2 ... 6: Auto-1 fino a 5: Dopo una disinserzione per guasto, il convertitore esegue fino a 5 tentativi di riavvio agli intervalli impostati in P6-02. Il convertitore deve essere spento per resettare il contatore. Il numero di tentativi di riavvio viene conteggiato e se il convertitore non si avvia con l'ultimo tentativo, si genera una disinserzione per guasto che richiederà il reset manuale del guasto da parte dell'utente. Attenzione: Un riavvio automatico è possibile solo se i comandi di controllo sono impartiti tramite morsetti (P1-12 = 0, P1-12 = 11 quando, dopo una perdita di comunicazione, il controllo passa ai morsetti). Prestare attenzione alla seguente avvertenza di pericolo!	Auto-0



PERICOLO

Per la modalità di avviamento automatico (da *Run-0* a *Run-5*) la protezione delle persone e gli effetti sul sistema di azionamento devono essere analizzati separatamente.

2.10.6 Segnalazione d'errore

La tabella seguente elenca le segnalazioni di errori rilevanti per la funzione STO, le possibili cause e le azioni correttive.

Tabella 5: Segnalazione d'errore

Display ¹⁾	Codice errore ²⁾ Modbus RTU [hex]	Designazione	Possibili cause e azioni correttive
PS-trP	05	Errore nello stadio di potenza	• Segnalazione di errore proveniente dall'uscita dello stadio di potenza • Controllare il collegamento al motore (corto circuito, guasto a terra). • Scollegare il cavo dai morsetti U, V, W. Qualora non fosse possibile resettare la segnalazione di errore, si prega di rivolgersi al più vicino rappresentante Eaton.
Sto-F	29	Errore interno circuito STO	Si prega di rivolgersi al più vicino rappresentante Eaton.

1) Display = Codice di errore nel display a 7 segmenti o nell'organo di comando opzionale DX-KEY-LED

2) Modbus RTU [hex] = codice di errore esadecimale tramite Modbus

2.10.7 Checklist funzione STO

Prima della prima messa in servizio o dopo interventi di manutenzione oppure nel corso del regolare ciclo di manutenzione la funzione STO di un azionamento deve essere sempre controllata. A tale scopo devono essere condotte le seguenti prove:

N°.	Attività	Nota
1	Gli ingressi STO (morsetti di comando 12, 13) sono fuori tensione. In caso di arresto del motore o di un comando si arresto sul convertitore di frequenza DA1 il sistema visualizza InHibit (stato bloccato).	
2	Gli ingressi STO (morsetti di comando 12, 13) sono fuori tensione e il convertitore di frequenza DA1 riceve un comando di marcia (a seconda della modalità selezionata in P1-13, DI Config Select). Il sistema visualizza InHibit (stato bloccato). Il motore non si avvia.	
3	Gli ingressi STO (morsetti di comando 12, 13) sono alimentati con 24 V DC e il convertitore di frequenza DA1 riceve un comando di marcia (a seconda della modalità selezionata in P1-13, DI Config Select). Il motore si avvia normalmente ed è gestito dal convertitore di frequenza DA1.	
4	Il motore è in funzione ed è controllato dal convertitore di frequenza DA1; un ingresso STO (morsetto di comando 12 o 13) è de-energizzato. Il sistema visualizza InHibit (stato bloccato) e il motore si ferma in modo non guidato (arresto per inerzia).	

2.10.8 Manutenzione regolare

La funzione STO dovrebbe essere sempre inclusa in un processo di manutenzione pianificato (almeno una volta all'anno), in modo tale che l'integrità e la completezza della funzione siano testate regolarmente, in particolare dopo modifiche del sistema di sicurezza o dopo lavori di riparazione.

Nel corso di queste ispezioni è necessario verificare l'installazione e l'ambiente operativo del convertitore di frequenza:

- La temperatura ambiente rientra nel campo consentito.
- Il dissipatore e il ventilatori sono privi di polvere e di altri corpi estranei. Il ventilatore può girare liberamente.
- La custodia in cui è installato il convertitore di frequenza è priva di polvere e di acqua di condensa.
- Il ventilatore della custodia e il filtro dell'aria garantiscono la portata d'aria necessaria.
- Controllo di tutti i collegamenti elettrici:
I morsetti a vite sono correttamente serrati e il cavo della corrente non mostra segni di danni causati dal calore.

2.10.9 Funzione "Arresto sicuro"

Lo scopo della funzione STO è evitare che l'azionamento induca il motore a produrre una coppia quando sui morsetti 12 e 13 non sono presenti segnali di ingresso. Ciò consente di integrare l'azionamento in un sistema di sicurezza completo nel quale la funzione "Arresto sicuro" sia interamente implementata.



PERICOLO

La funzione STO non può evitare un riavviamento inaspettato e nemmeno un nuovo avvio automatico (se i parametri corrispondenti sono parametrizzati per questo tipo di avviamento). Non può quindi essere utilizzata per l'esecuzione di interventi di manutenzione o pulizia della macchina.

La funzione STO rende superfluo l'impiego di contattori elettro-meccanici con contatti ausiliari ad automonitoraggio per la realizzazione delle funzioni di sicurezza.



PERICOLO

In alcune applicazioni possono rendersi necessari altri dispositivi di misurazione e monitoraggio per soddisfare i requisiti della funzione di sicurezza del sistema.

La funzione STO non include la frenatura motore e la funzione di frenatura del DA1, da sola, non può essere considerata una procedura sicura contro i guasti.

Qualora fosse necessaria una funzione di frenatura del motore, dovrà essere utilizzato un relè di sicurezza adeguato e/o un dispositivo di frenatura meccanico o procedimento simile.

La funzione STO integrata nel convertitore di frequenza DA1 soddisfa le definizioni di "arresto sicuro" ai sensi di IEC 61800-5-2 e corrisponde ad un arresto non controllato secondo la categoria 0 (arresto d'emergenza), della norma IEC 60204-1. Ciò significa che il motore si arresta per inerzia quando viene attivata la funzione STO. Il metodo utilizzato per l'arresto deve essere appropriato per il sistema azionato dal motore.

La funzione STO è approvata per l'uso come metodo sicuro contro i guasti anche nel caso in cui il segnale STO non è presente e nell'azionamento si è verificato un singolo guasto. L'azionamento è stato testato di conseguenza in conformità ai seguenti standard di sicurezza:

IP20/IP55	SIL (Safety Integrity Level)	PFH _d (Probability of dangerous Failures per Hour)	SFF (%) (Safe Failure Fraction)	Lifetime assumed
EN 61800-5-2	2	1.23E-09 1/h (0.12% of SIL 2)	50	20 Yrs
	PL (Performance Level)	CCF (%) (Common Cause Failure)		
EN ISO 13849-1	PL d	1		
	SIL			
EN 62061	SIL 2			

IP66	SIL (Safety Integrity Level)	PFH _d (Probability of dangerous Failures per Hour)	SFF (%) (Safe Failure Fraction)	Lifetime assumed
EN 61800-5-2	3	1.5E-10 1/h (1.5% of SIL 3 E-7 1/h)	90	20 Yrs
	PL (Performance Level)	CCF (%) (Common Cause Failure)		
EN ISO 13849-1	PL e	5		
	SIL			
EN 62061	SIL 3			

I valori qui indicati possono essere garantiti solo se il convertitore di frequenza DA1 è installato in un ambiente che rientra nei limiti consentiti:

2 Progettazione

2.10 Funzione STO

- Campo temperatura ambiente: -10 - +50 °C, tenendo conto dei limiti specifici che dipendono dal tipo di protezione e dalla grandezza costruttiva.
- Altezza massima di installazione per esercizio nominale: 1000 m s.l.m., con una riduzione della potenza oltre i 1000 m dell'1 % ogni 100 m (fino a max. 4000 m IEC / max. 2000 m UL).
- Umidità relativa: < 95 % (senza condensa). Il convertitore di frequenza DA1 deve essere sempre privo di ghiaccio e umidità.

3 Installazione

3.1 Introduzione

Questo capitolo descrive il montaggio e il collegamento elettrico dei convertitori di frequenza DA1.

- ➔ Durante l'installazione e il montaggio del convertitore di frequenza, coprire oppure incollare tutte le fessure di areazione per evitare che possano penetrare corpi estranei.
- ➔ Eseguire tutte le operazioni di installazione esclusivamente con gli attrezzi indicati e a regola d'arte e senza sforzare.
- ➔ Altre note per il montaggio di un convertitore di frequenza DA1 nelle diverse varianti di custodia sono disponibili nelle seguenti istruzioni per il montaggio:
 - IL04020010Z (IP20 – FS2, FS3)
 - IP040049ZU (IP20 – FS4, FS5)
 - IL04020011Z (IP55 – FS4, ..., FS7)
 - IL040061ZU (IP66 – FS2, FS3, FS4)

3.2 Luogo di installazione

I convertitori di frequenza DA1 sono disponibili in tre varianti di custodia:

- Grado di protezione IP20/NEMA 0 per l'impiego in quadri elettrici
- Grado di protezione IP55/NEMA 12
- Grado di protezione IP66/NEMA 4X.

Le varianti di custodia IP55 e IP66 sono protette dall'umidità e dalla polvere. Questo consente l'utilizzo in condizioni difficili in ambienti interni e, per i dispositivi con protezione IP66, anche all'esterno.

Se non sono previste misure aggiuntive, non è consentito utilizzare questi convertitori di frequenza nei seguenti ambienti:

- Aree a prova di esplosione
- Ambienti con sostanze dannose:
 - Oli e acidi
 - Gas e vapori
 - Polvere
 - Radiazione dispersa
- Ambienti con sollecitazioni meccaniche, come vibrazioni e urti, che non rientrano nei requisiti della norma EN 50178.
- Aree in cui il convertitore di frequenza deve essere in grado di garantire funzioni di sicurezza per la protezione delle macchine e delle persone.

3.3 Montaggio

Le istruzioni di montaggio qui descritte prevedono l'installazione in un'adeguata custodia per apparecchi con grado di protezione IP20 e IP55 in ottemperanza alla norma EN 60529 e/o ad altre disposizioni locali applicabili.

- Le custodie devono essere realizzate con materiale termicamente conduttivo.
- Se si utilizza un quadro elettrico ad armadio con aperture di ventilazione, tali aperture dovranno essere posizionate sopra e sotto il convertitore di frequenza per garantire una buona circolazione dell'aria. L'aria dovrà essere immessa dal basso ed espulsa verso l'alto.
- Se l'ambiente circostante il quadro elettrico contiene particelle di sporco (ad esempio polvere), un filtro antiparticolato dovrà essere installato sulle aperture per ventilazione e si dovrà utilizzare una ventilazione esterna. Se necessario, il filtro dovrà essere sottoposto a manutenzione e pulizia.
- In ambienti con elevato tenore di umidità, salinità e agenti chimici deve essere utilizzato un quadro elettrico chiuso (senza aperture per ventilazione).



Montare il convertitore di frequenza DA1 soltanto su un supporto di fissaggio non combustibile (per es. su una lastra di metallo).

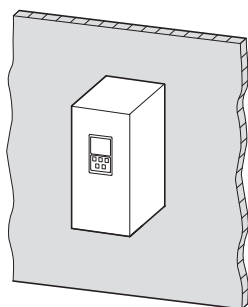


Figura 40: Montaggio su lastra di metallo

I convertitori di frequenza DA1 con grado di protezione IP66 devono essere montati in conformità alle condizioni locali previste per questo grado di protezione.

3.3.1 Posizione di montaggio

I convertitori di frequenza della serie DA1 devono essere montati verticalmente.

L'inclinazione massima consentita è di 30°.

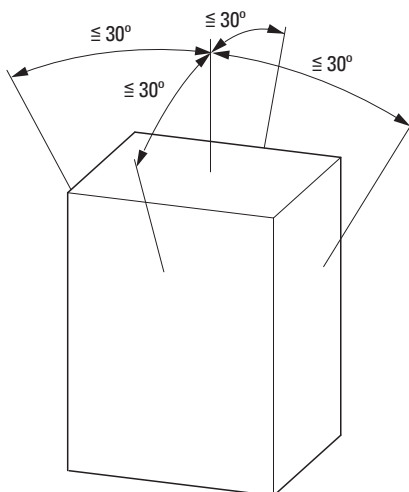


Figura 41: Posizione di montaggio

3.3.2 Misure di raffreddamento

Per garantire una sufficiente circolazione dell'aria e in funzione della grandezza (potenza nominale) del convertitore di frequenza, è necessario rispettare delle distanze minime dagli oggetti circostanti per la dissipazione del calore.

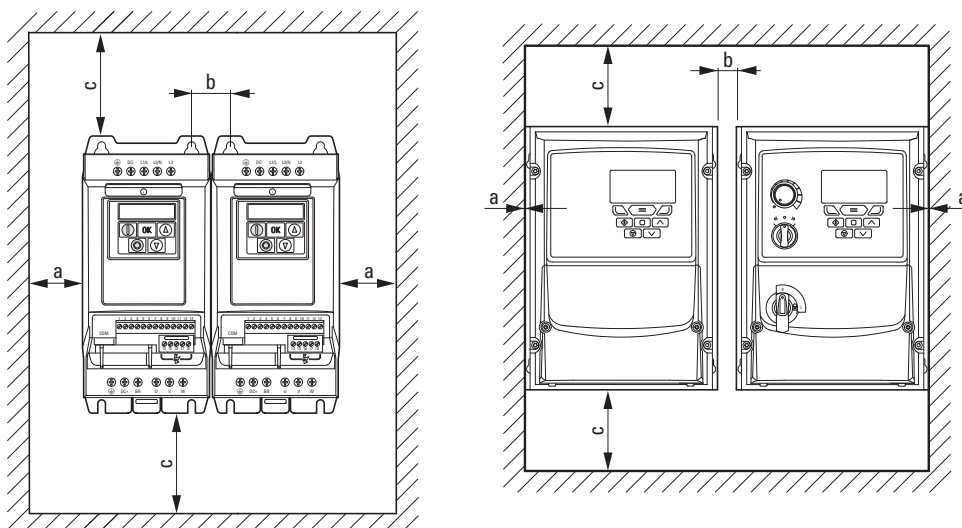


Figura 42: Spazi liberi per il raffreddamento ad aria (a sinistra IP20, a destra IP66)

3 Installazione

3.3 Montaggio

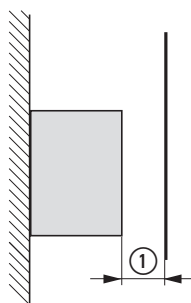
Tabella 6: Distanze minimi e portata dell'aria di raffreddamento

Grandezza (grado di protezione)	a		b		c		Portata d'aria necessaria	
	mm	in	mm	in	mm	in	m³/h	cfm
FS2 (IP20)	50	1.97	31	1.22	75	2.95	70	41
FS2 (IP66)	0	0	12	0.47	200	7.87	0	0
FS3 (IP20)	50	1.97	31	1.22	100	3.94	190	112
FS3 (IP66)	0	0	13	0.51	200	7.87	0	0
FS4 (IP20)	25	0.98	70	2.76	200	7.87	105	62
FS4 (IP55)	10	0.39	71	2.8	200	7.87	425	250
FS4 (IP66)	0	0	42.5	1.67	200	7.87	0	0
FS5 (IP20)	25	0.98	70	2.76	200	7.87	177	104
FS5 (IP55)	10	0.39	70	2.76	200	7.87	425	250
FS6 (IP55)	10	0.39	140	5.52	200	7.87	650	383
FS7 (IP55)	10	0.39	140	5.52	200	7.87	650	383

I valori riportati nella tabella 6 sono valori indicativi fino a una temperatura ambiente di +50 °C con grado di protezione IP20 e +40 °C con IP55, un'altitudine di installazione massima di 1000 m e una frequenza di switching fino a 8 kHz.



Le perdite di calore tipiche ammontano al 3 % circa delle condizioni di carico.



Grandezza	Distanza minima ①
FS2, ..., FS7	≥ 15 mm (≥ 0.59 inch)

Figura 43: Spazio libero minimo di rispettare ① sul lato frontale del convertitore di frequenza in caso di installazione in custodia (quadro elettrico)



Assicurarsi che il montaggio consenta un'apertura e una chiusura perfette della copertura dei morsetti di comando.

Per i convertitori di frequenza installati uno sopra l'altro e provvisti di ventilatore interno, è necessario inserire un deflettore tra gli apparecchi. Ciò consente di evitare il rischio di sovraccarico termico dell'apparecchio posizionato più in alto a causa del flusso d'aria forzato (ventilatore).

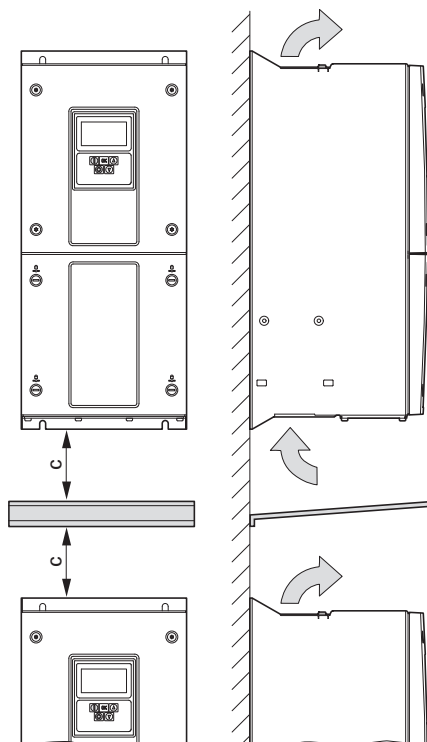


Figura 44: Deflettore in caso di una massiccia circolazione ad opera del ventilatore

Sopra e davanti al quadro elettrico deve esserci spazio libero sufficiente a garantire un adeguato raffreddamento e spazio per eventuali interventi di manutenzione. La quantità di aria di raffreddamento necessaria [1] e la temperatura dell'aria di raffreddamento devono essere tali da non superare la temperatura ambiente consentita per il convertitore di frequenza.

La dissipazione dell'aria di scarico calda [2] deve poter avvenire senza ostacoli. Il calore residuo può superare la massima temperatura ambiente ammessa per il convertitore di frequenza.

Le perdite di potenza del convertitore di frequenza e degli accessori nel circuito di derivazione (induttanza di rete, bobina motore, filtro sinusoidale) variano sensibilmente a seconda del carico, della frequenza di uscita e della frequenza di switching utilizzata.



Le dissipazioni del convertitore di frequenza con corrente nominale di esercizio sono riportate nel ➔ Sezione 6.2, "Valori nominali specifici", pagina 208.

Per il dimensionamento delle apparecchiature di raffreddamento e ventilazione negli impianti elettrici, la formula seguente offre un buon valore di riferimento per la stima delle perdite di calore in condizioni nominali:

$$P_{\text{perdita}} [\text{kW}] = P_{\text{motore}} [\text{kW}] \times 0.025$$

3.3.3 Fissaggio

Gli azionamenti a frequenza variabile DA1 di tutte le dimensioni possono essere fissati a una piastra di montaggio con viti.

Nelle grandezze da FS2 a FS3 del grado di protezione IP20 è possibile anche il fissaggio su una guida di montaggio.



Montare il convertitore di frequenza DA1 soltanto su un supporto di fissaggio non combustibile (per es. su una lastra di metallo).



Indicazioni relative a dimensioni e pesi del convertitore di frequenza DA1 sono riportate nel → Sezione 6.3, "Dimensioni e grandezze", pagina 218.

3.3.3.1 Fissaggio a vite



Utilizzare viti con rondella e anello elastico con coppia di serraggio adatta per proteggere la custodia e per assicurare un montaggio sicuro.

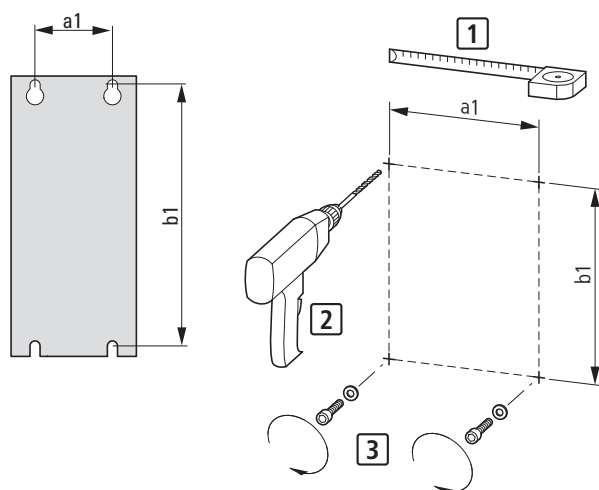


Figura 45: Quote di montaggio

- In primo luogo montare le viti nelle posizioni indicate, quindi applicare il convertitore di frequenza e serrare tutte le viti.

Tabella 7: Quote di montaggio, viti, coppie di serraggio

Grandezza FS	Grado di protezione		a1		b1		Vite		Coppia di serraggio	
	IP	NEMA	mm	in	mm	in	Quantità	Gran- dezza	Nm	lb-in
FS2	IP20	NEMA 0	75	2.95	215	8.46	4	M4	1	8.85
FS2	IP66	NEMA 4X	176	6.93	200	7.87	4	M4	1.2 - 1.5	10.62 - 13.27
FS3	IP20	NEMA 0	100	3.94	255	10.04	4	M4	1	8.85
FS3	IP66	NEMA 4X	198	7.78	252	9.9	4	M4	1.2 - 1.5	10.62 - 13.27
FS4	IP20	NEMA 0	125	4.92	400	15.75	4	M8	2	18
FS4	IP55	NEMA 12	110	4.33	428	16.85	4	M8	4	35.4
FS4	IP66	NEMA 4X	197.5	7.78	251.5	9.9	4	M4	1.2 - 1.5	10.62 - 13.27
FS5	IP20	NEMA 0	175	6.89	460	18.11	4	M8	4	35.4
FS5	IP55	NEMA 12	175	6.89	515	20.28	4	M8	15	132.76
FS6	IP55	NEMA 12	200	7.87	840	33.07	4	M10	20	177
FS7	IP55	NEMA 12	200	7.87	1255	44.41	4	M10	20	177

1 in = 1" = 25.4 mm; 1 mm = 0.0394 in

3.3.3.2 Fissaggio su una guida di montaggio

In alternativa al fissaggio a vite è possibile montare i convertitori di frequenza DA1 con grado di protezione IP20 (grandezza FS2 e FS3) su una guida di montaggio secondo IEC/EN 60715.



Se si utilizzano adattatori di montaggio EMC (DX-EMC-MNT-...), usare preferibilmente una guida di montaggio alta (15 mm)

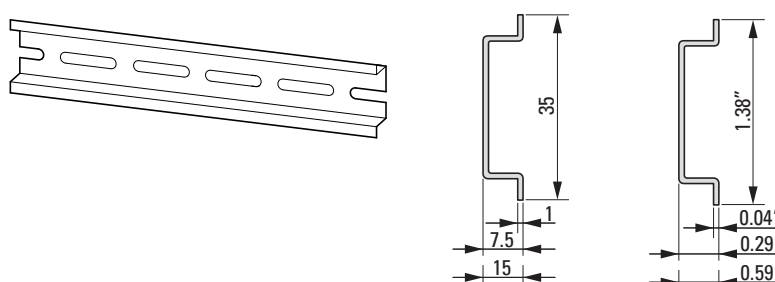


Figura 46: Guida di montaggio a norma IEC/EN 60715

3 Installazione

3.3 Montaggio

- Inserire il convertitore di frequenza dall'alto sulla guida di montaggio [1] e spingerlo verso il basso per farlo scattare in posizione [2].

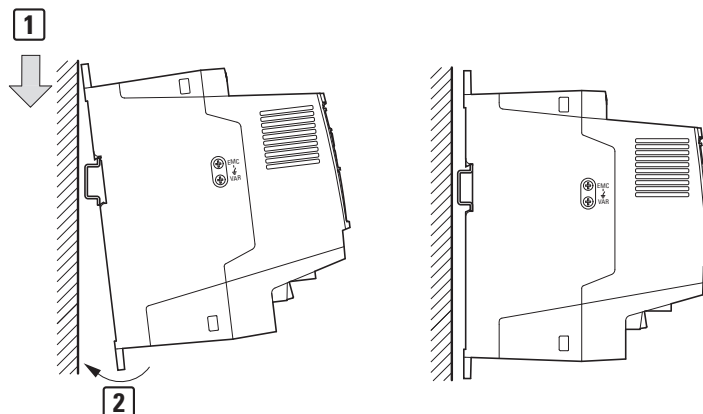


Figura 47: Fissaggio su guida di montaggio

Smontaggio della guida di montaggio

- Per lo smontaggio premere verso il basso [2] l'interblocco trattenuto dalla forza elastica [1]. A tal fine è presente una tacca contrassegnata sul bordo inferiore dell'apparecchio. Per lo sblocco si consiglia di utilizzare un cacciavite piatto (per es. largo 5 mm).

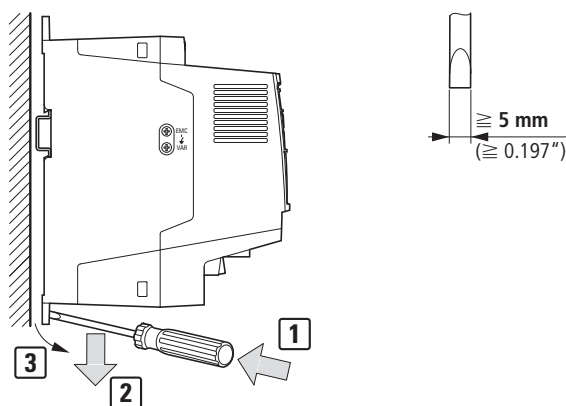


Figura 48: Smontaggio della guida di montaggio

- Allontanare il bordo inferiore dalla superficie di montaggio (tirandolo in avanti) [3], prima di sollevare il convertitore di frequenza dalla guida di montaggio.

3.3.4 Montaggio in quadri elettrici

Se l'installazione del convertitore di frequenza DA1 avviene in un quadro elettrico, occorre assicurarsi che sia stabile. L'installazione deve avvenire preferibilmente sulla parete posteriore. In questo caso il lato superiore dell'armadio deve essere fissato alla parete e i due bordi anteriori al pavimento.

In caso di installazione libera senza aggancio alla parete, i quattro bordi devono essere fissati al pavimento.

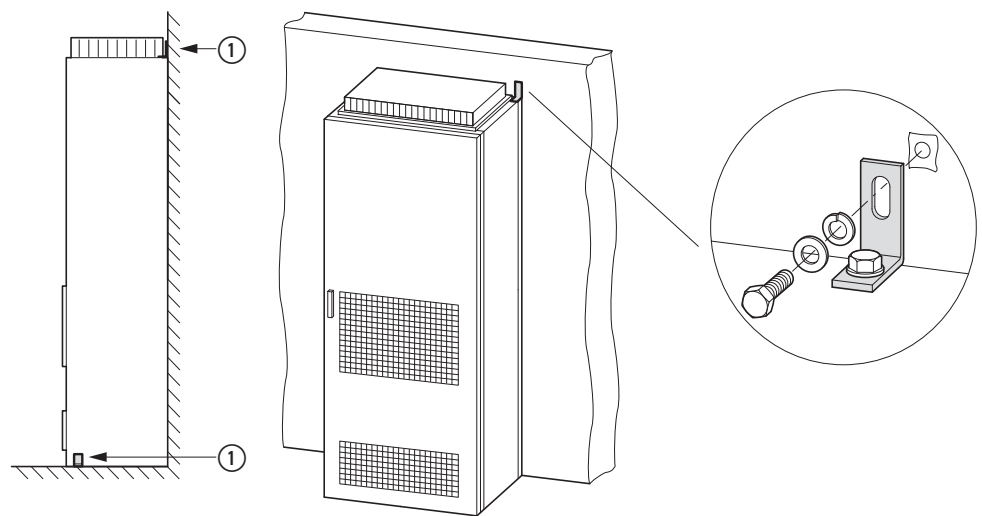


Figura 49: Installazione stabile nel quadro elettrico



Gli accessori pesanti, come ad esempio le bobine motore o i filtri sinusoidali devono essere sempre montati sulla piastra di fondo del quadro elettrico.

3 Installazione

3.4 Grado di protezione IP66/NEMA4X

3.4 Grado di protezione IP66/NEMA4X

I convertitori di frequenza DA1 con grado di protezione IP66 sono realizzati in due varianti:

- DA1-...-A**66O**: pilotaggio tramite morsetti di comando
- DA1-...-A**6SO**: pilotaggio tramite gli elementi di comando sul frontale e/o i morsetti di comando

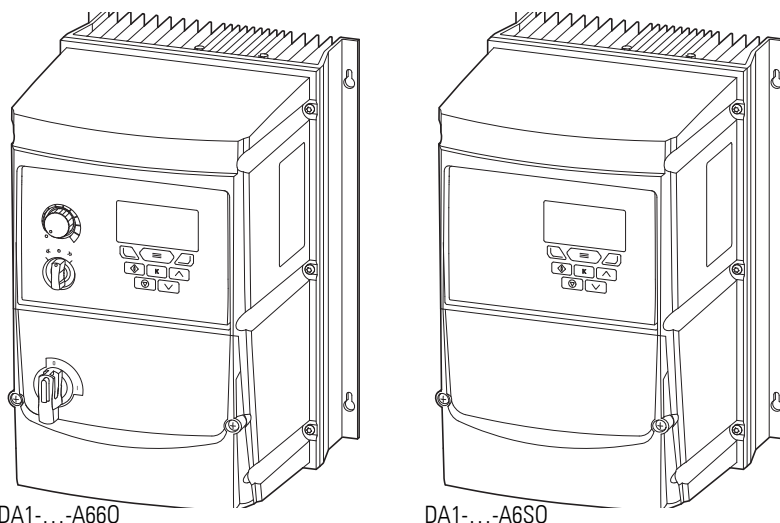


Figura 50: Varianti IP66

Il montaggio avviene con quattro viti verticalmente alla parete in materiale ignifugo e sufficientemente stabile da sostenere il peso del convertitore di frequenza.

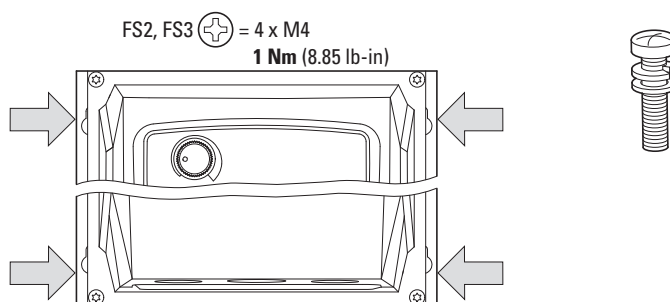


Figura 51: Aperture per le viti di fissaggio

Nella variante DA1-...-A6SO il sezionatore generale può essere bloccato nella posizione OFF con un comune lucchetto.

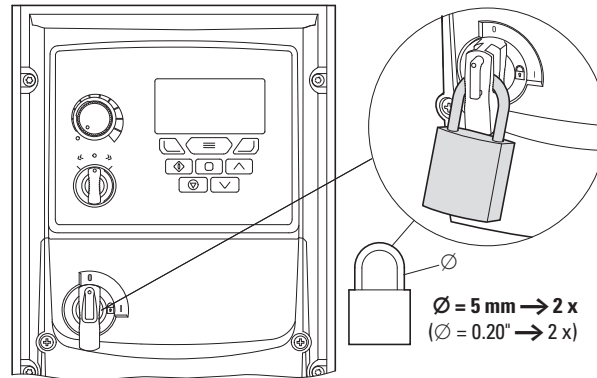


Figura 52: DA1-...-A6SO con lucchetto

- Premere al centro l'interruttore per aprire le aperture di aggancio per il lucchetto.

3 Installazione

3.5 Installazione a norma EMC

3.5 Installazione a norma EMC

L'utente finale o il gestore dell'impianto è tenuto a rispettare i valori limite di legge e a verificarne la compatibilità elettromagnetica. Deve inoltre adottare misure volte a ridurre al minimo o eliminare le emissioni elettromagnetiche (emissioni) nel rispettivo ambiente. D'altro canto deve sfruttare tutte le occasioni per aumentare l'immunità ai disturbi (immissione) degli apparecchi o dei sistemi.



In un sistema di azionamento (PDS) con convertitori di frequenza è necessario prevedere le misure per la compatibilità elettromagnetica (EMC) già allo stadio di progettazione, poiché l'esecuzione di modifiche resesi necessarie al momento del montaggio dell'installazione oppure di successive migliorie nel luogo di installazione comporta costi ulteriori e maggiori.

Per via delle tecnologie utilizzate e del sistema stesso, un sistema di azionamento è attraversato durante il funzionamento di un convertitore di frequenza da correnti di fuga ad alta frequenza. Pertanto tutte le misure di messa a terra devono essere realizzate a bassa resistenza e su ampia superficie

In presenza di correnti di fuga superiori a 3.5 mA è necessario, ai sensi delle norme VDE 0160 e EN 60335

- che la sezione del conduttore di terra sia $\geq 10 \text{ mm}^2$,
- che il conduttore di terra sia soggetto a monitoraggio dell'interruzione, oppure
- che venga posato un secondo conduttore di terra.

Per un'installazione a norma EMC si consiglia di implementare le seguenti misure:

- Installazione del convertitore di frequenza in una custodia metallica conduttiva dotata di un buon collegamento al potenziale di messa a terra,
- Cavi del motore schermati (di lunghezza ridotta).



In un sistema di azionamento tutti i componenti e le custodie in grado di condurre la corrente elettrica devono essere messi a terra attraverso un cavo che sia il più corto possibile e che presenti la sezione più grande possibile (cavetto in Cu).

3.5.1 Misure EMC nel quadro elettrico

Per una struttura a norma EMC tutte le parti metalliche degli apparecchi e del quadro elettrico devono essere collegate fra loro su ampia superficie in maniera da condurre frequenze elevate. Le piastre di montaggio e le porte dei quadri elettrici devono essere collegate all'armadio attraverso cavetti corti ad alta frequenza che siano a contatto su ampia superficie.

- ➔ Al riguardo evitare di utilizzare superfici verniciate (superfici anodizzate, cromature gialle).
- ➔ Se possibile installare il convertitore di frequenza direttamente (senza distanziatore) su una piastra metallica (piastra di montaggio).
- ➔ Far passare i cavi di rete e del motore nel quadro elettrico il più possibile vicino al potenziale di messa a terra. I cavi lasciati liberi di oscillare agiscono come antenne.
- ➔ Se i cavi che conducono frequenze elevate (per es. i cavi motore schermati) e i cavi schermati (per es. la linea di alimentazione di rete, le linee di comando e di segnale) vengono posati parallelamente, la distanza deve essere di almeno 100 mm per evitare un'irradiazione di energia elettromagnetica. Anche in presenza di grandi differenze nel potenziale di tensione occorre predisporre una guida cavi separata. Gli incroci inevitabili fra i cavi di comando e di potenza devono essere sempre ad angolo retto (90°).

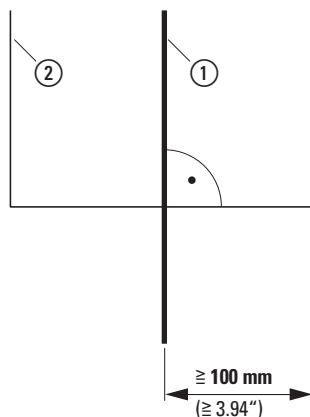


Figura 53: passaggio cavi

- ➔ Non posare i cavi di comando e di segnale ② nello stesso canale dei cavi di potenza ①. I cavi di segnale analogici (valori di misura, valori nominali e di correzione) devono essere posati con schermatura.

3 Installazione

3.5 Installazione a norma EMC

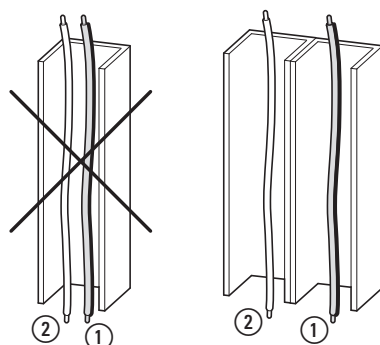


Figura 54: Posa dei cavi separata

- ① Cavo di potenza: tensione di rete, collegamento motore
- ② Cavi di comando e di segnale, collegamento bus di campo

3.5.2 Messa a terra

All'interno del quadro elettrico ad armadio l'allacciamento di messa a terra (PE) deve essere collegato dalla rete di alimentazione a un punto di messa a terra centrale (piastra di montaggio, terra di sistema). La sezione del conduttore PE deve essere pari a quella del cavo di alimentazione in ingresso.

Ogni convertitore di frequenza deve essere collegato singolarmente e direttamente nel luogo di impiego al collegamento di terra della rete di alimentazione (Messa a terra del sistema). Questo collegamento a terra non deve essere interrotto da altri apparecchi.

Tutti i conduttori di terra devono essere posati a forma di stella dal punto di messa a terra centrale e tutti i componenti conduttivi del sistema di azionamento (per es. convertitore di frequenza, filtro sinusoidale) devono essere allacciati.

L'impedenza delle spire di messa a terra deve essere conforme alle norme di sicurezza industriali applicabili a livello locale. Per soddisfare le disposizioni UL, per tutti i collegamenti del cablaggio di terra devono essere utilizzati capicorda ad anello omologati UL.



Evitare la formazione di spire di messa a terra in caso di installazione di più convertitori di frequenza nello stesso quadro elettrico. Provvedere inoltre a una messa a terra perfetta e su ampia superficie di tutti gli apparecchi metallici e da mettere a terra con la piastra di montaggio.

3.5.2.1 Messa a terra di protezione

In questo caso si tratta della messa a terra di protezione per convertitori di frequenza prevista dalla legge. Un morsetto di terra del convertitore di frequenza - e/o la messa a terra di sistema - deve essere collegato a un elemento di acciaio adiacente dell'edificio (travi, travi del soffitto), ad un'asta di messa a terra nel pavimento o ad una sbarra di messa a terra della rete di alimentazione. I punti di messa a terra devono soddisfare i requisiti delle norme di sicurezza industriali applicabili a livello nazionale e locale e/o le prescrizioni per gli impianti elettrici.

3.5.2.2 Messa a terra del motore

La messa a terra del motore deve essere collegata ad uno dei morsetti di messa a terra presenti sul convertitore di frequenza e ad un elemento di acciaio adiacente dell'edificio (ad esempio travi, travi del soffitto), ad un'asta di messa a terra nel pavimento o ad una sbarra di messa a terra della rete di alimentazione.

3.5.2.3 Controllo di contatto a terra

In un convertitore di frequenza si può verificare, per le caratteristiche proprie del sistema, una corrente di guasto verso terra. I convertitori di frequenza della serie DA1 sono concepiti in modo tale che, rispettando le norme e gli standard validi a livello internazionale, la corrente di guasto generata è minima. Questa corrente di guasto, negli apparecchi ad alimentazione trifase (DA1-3...), deve essere monitorata da un interruttore differenziale (RCD), tipo B.

3 Installazione

3.5 Installazione a norma EMC

3.5.3 Filtri interni (vite EMC e VAR)

3.5.3.1 Vite EMC

I convertitori di frequenza DA1 di grandezza FS2 e FS3 con grado di protezione IP20 hanno sul lato sinistro due viti, contrassegnate con EMC e VAR; nelle grandezze FS4 e FS5, queste viti sono presenti sul lato anteriore; nella classe di protezione IP66, la vite EMC è presente nell'alloggiamento.



Le viti EMC sono presenti solo sulle unità dotate di filtro RFI interno.

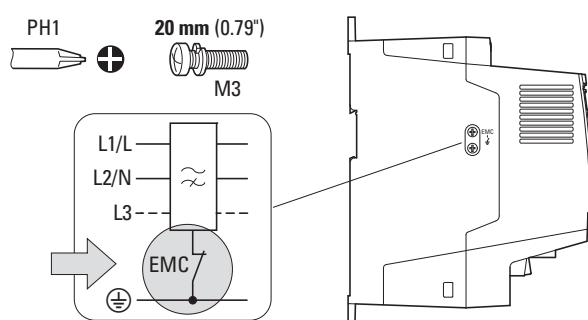


Figura 55: Vite EMC e VAR

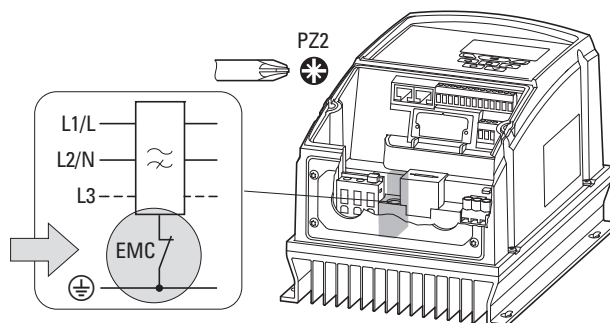


Figura 56: Vite EMC (con IP66)

ATTENZIONE

La vite contrassegnata EMC non deve essere azionata quando il convertitore di frequenza è allacciato alla rete.



La vite EMC collega i condensatori lato rete del filtro EMC a terra con accoppiamento galvanico.

La vite EMC deve essere avvitata fondo (impostazione di fabbrica) perché il convertitore di frequenza soddisfi la normativa EMC.

Nei convertitori di frequenza con filtro EMC interno, la corrente di guasto verso terra è sistematicamente più elevata rispetto agli apparecchi senza filtro. Nelle applicazioni in cui questa corrente passante più elevata porta a segnalazioni di guasto o disinserzioni (interruttori differenziali), l'allacciamento di messa a terra interno del filtro EMC può essere scollegato (svitando la vite EMC).

Tenere conto delle disposizioni EMC locali. Eventualmente collegare a monte un filtro EMC (DX-EMC...-L) specifico a bassa corrente di dispersione.

In caso di collegamento a fonti di alimentazione di rete isolate (reti IT), le viti EMC e VAR devono essere svitate. I dispositivi di monitoraggio del contatto a terra devono essere idonei all'uso con apparecchi di elettronica di potenza (IEC 61557-8).

3.5.3.2 Vite VAR

I convertitori di frequenza della serie DA1 sono dotati di un filtro di sovratensione per la tensione di alimentazione in ingresso che protegge gli apparecchi dalle interferenze impulsive della tensione di rete. I picchi della tensione di disturbo sono prodotti normalmente dai fulmini o dalle operazioni di commutazione di altri apparecchi ad alta potenza presenti sulla stessa linea di alimentazione.

Questi dispositivi di protezione contro le sovratensioni possono causare il fallimento delle prove di alta tensione condotte in un impianto. Per risolvere questo problema i dispositivi di protezione contro le sovratensioni possono essere scollegati rimuovendo la vite VAR. Terminata l'esecuzione delle prove, la vite deve essere reinserita e la prova di alta tensione ripetuta. Se la prova non va a buon fine significa che i dispositivi di protezione contro le sovratensioni sono stati correttamente riattivati.



La vite VAR è presente solo nelle unità delle grandezze FS2 e FS2 con classe di protezione IP20.

ATTENZIONE

La vite contrassegnata VAR (→ Figura 55, pagina 89) non deve essere azionata quando il convertitore di frequenza è allacciato alla rete elettrica.

3.5.4 Schermatura

I cavi non schermati agiscono come antenne (trasmissione, ricezione).



Per un collegamento a norma EMC posare i cavi emettitori di disturbi (per es. i cavi dei motori) e i cavi sensibili ai disturbi (per i valori di segnale e di misura analogici) sempre schermati fra di loro e separati.

3 Installazione

3.5 Installazione a norma EMC

L'efficacia di un cavo schermato è determinata da un buon allacciamento della schermatura e da una bassa resistenza della schermatura.



Utilizzare solo schermature con trecce di rame stagnate o nichelate. Le schermature con trecce d'acciaio non sono adeguate.



I cavi di comando e di segnale (analogici, digitali) devono essere sempre messi a terra su un solo lato nelle dirette vicinanze della sorgente di tensione che fornisce l'alimentazione (PES).

3.5.5 Portacavi EMC

I portacavi DX-EMC-MNT-... consentono di guidare e raccogliere i cavi nell'area di collegamento del convertitore di frequenza DA1 nelle grandezze FS2 e FS3 del grado di protezione IP20. I portacavi vengono montati sul lato di collegamento alla rete (DX-EMC-MNT-...N) e sul lato motore (DX-EMC-MNT-...M) del convertitore di frequenza tramite i fori di fissaggio e collegati alla presa di terra $\oplus$ del convertitore di frequenza.

Lo schema di foratura integrato dei portacavi (filettatura M4) consente di fissare e raccogliere i cavi da collegare mediante il rispettivo passacavo e, in caso di cavi schermati, un collegamento EMC (PES) di 360 gradi.

I portacavi sono in lamiera di acciaio zincata.

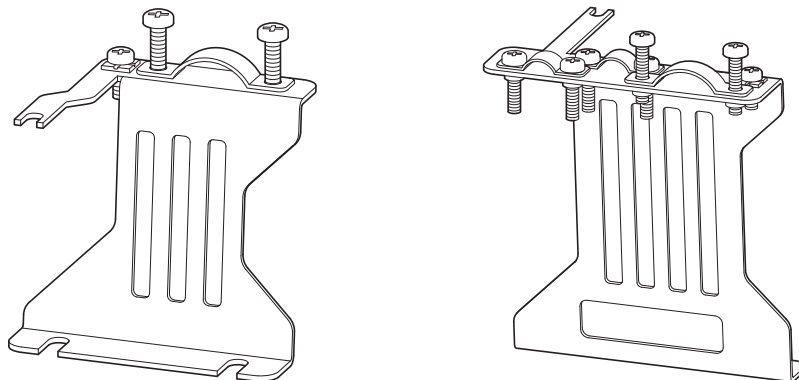


Figura 57: Portacavi DX-EMC-MNT-...N (a sinistra), rete e DX-EMC-MNT-...M (a destra), motore



Ulteriori informazioni e dati tecnici sui portacavi EMC DX-EMC-MNT-... sono disponibili nelle istruzioni per il montaggio IL040010ZU.



I portacavi EMC DX-EMC-MNT-... sono forniti singolarmente. Sono assegnati alle grandezze (FS2 e FS3) del convertitore di frequenza DA1.

I passacavi e le rispettive viti di fissaggio sono comprese nell'entità della fornitura dei portacavi.

Portacavo	Grandezza DA1	Passacavi
		Numero/Denominazione
DX-EMC-MNT-2N	FS2	1/Collegamento alla rete
DX-EMC-MNT-2M	FS2	3/Cavi di comando, collegamento motore, reostato di frenatura esterno
DX-EMC-MNT-3N	FS3	1/Collegamento alla rete
DX-EMC-MNT-3M	FS3	3/Cavi di comando, collegamento motore, reostato di frenatura esterno

3.6 Installazione elettrica



ATTENZIONE

Le operazioni di cablaggio possono essere eseguite soltanto quando il convertitore di frequenza è stato montato e fissato correttamente.



PERICOLO

Pericolo di lesioni da folgorazione!
Eseguire il cablaggio esclusivamente a tensione zero.

ATTENZIONE

Pericolo di incendio!
Utilizzare esclusivamente cavi, interruttori automatici e contattori che riportano l'indicazione della corrente nominale consentita.

ATTENZIONE

Nei convertitori di frequenza DA1 le correnti disperse a terra possono essere maggiori di 3.5 mA (AC).
In base alla norma di prodotto IEC/EN 61800-5-1 occorre collegare un ulteriore conduttore di terra, oppure la sezione del conduttore deve essere almeno pari a 10 mm².



PERICOLO

Anche dopo la disinserzione della tensione di alimentazione, i componenti nello stadio di potenza del convertitore di frequenza restano sotto tensione ancora fino a 5 minuti (tempo di scaricamento dei condensatori del circuito intermedio).

Rispettare le note!



Eseguire le seguenti operazioni esclusivamente con gli utensili indicati e senza sforzare.

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

3.6.1 Collegamento allo stadio di potenza

Il collegamento allo stadio di potenza avviene generalmente tramite i morsetti di collegamento:

- L1/L, L2/N, L3, PE per la tensione di alimentazione sul lato rete.
La sequenza di fase in questo caso non è importante.
- DC+ (o +), DC- (o -), PE per l'accoppiamento circuito intermedio o in caso di alimentazione con tensione continua
- U, V, W, PE per il conduttore di alimentazione sul motore
- BR, DC+ (o +), PE per un reostato di frenatura esterno
- DC+ (o +) o DC- (o -), PE per il collegamento di filtri sinusoidali onnipolari

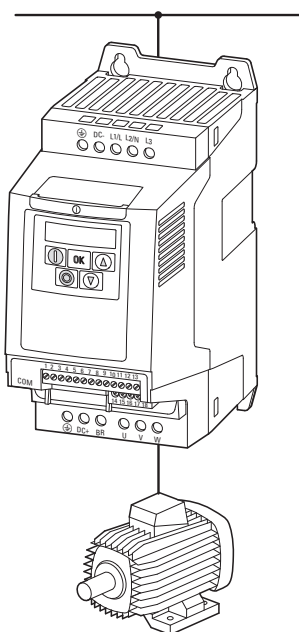


Figura 59: Collegamento nello stadio di potenza (principio)

Il numero e la disposizione dei morsetti di collegamento dipendono dalla grandezza e dall'esecuzione del convertitore di frequenza.

ATTENZIONE

Il convertitore di frequenza deve essere inoltre collegato con il potenziale di messa a terra attraverso un apposito conduttore (PE).

3.6.1.1 Morsetti di collegamento con grandezza FS2 e FS3 in IP20

Tabella 8: Morsetti di collegamento (FS2, FS3)

Morsetti di collegamento	Descrizione
	Collegamento in caso di tensione di alimentazione monofase (230 V): DA1-12... (200 - 240 V)
	Collegamento in caso di tensione di alimentazione trifase: - DA1-32... (200 - 240 V) - DA1-34... (380 - 400 V) - DA1-35... (500 - 600 V)
	Collegamento motore per motori trifase: (tensione motore = tensione di alimentazione) - DA1-12... - DA1-32... - DA1-34... - DA1-35... opzionale: reostato di frenatura interno o esterno (R_B)



DC+ e DC- per un accoppiamento circuito intermedio o in caso di alimentazione con tensione continua.
A tal fine il coperchio della vite di collegamento deve essere sfondato.

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

3.6.1.2 Collegamento per le grandezze da FS4 a FS7 in IP55

Nelle custodie con grado di protezione IP55 (grandezze da FS4 a FS7) l'area di collegamento è posizionata dietro la copertura inferiore della custodia.

Grandezze FS4 e FS5

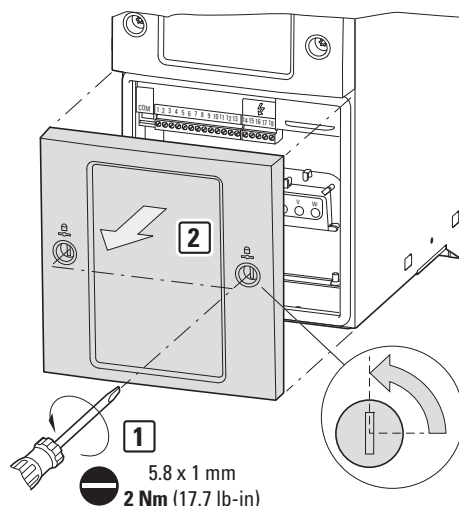


Figura 60: Rimuovere il coperchio

Portare gli interblocchi in posizione verticale ruotandoli verso sinistra (90 gradi) e 1] e alzare il coperchio tirandolo in avanti [2].

Grandezze FS6 e FS7

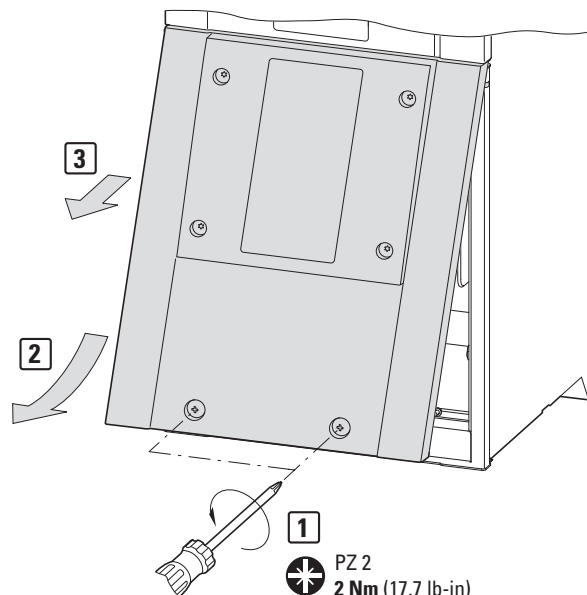


Figura 61: Rimuovere il coperchio

Allentare le due viti sul bordo inferiore [1], sollevare il coperchio dal basso [2] e rimuoverlo tirandolo in avanti.



Il bordo superiore di questo coperchio è inserito sotto la parte superiore della custodia da sotto.

I cavi di collegamento devono essere introdotti da sotto. A tal fine, in queste grandezze (da FS4 a FS7) la placca di copertura sul lato inferiore (sopra il ventilatore per apparecchi) deve essere rimossa.

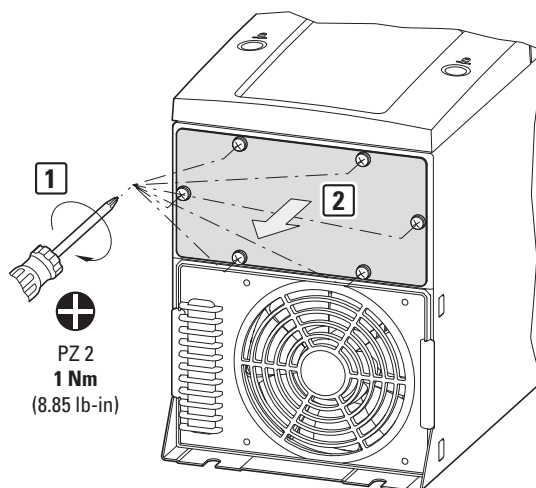


Figura 62: Rimuovere la placca di copertura

Togliere le viti (6 pezzi/8 pezzi) [1] e rimuovere la placca di copertura [2].

Tabella 9: Morsetti di collegamento (FS4, FS5)

Descrizione		
Collegamento in caso di tensione di alimentazione trifase: - DA1-32... (200 - 240 V) - DA1-34... (380 - 480 V) - DA1-35... (500 - 600 V)	reostato di frenatura interno o esterno (R _B , opzionale)	Collegamento per motori trifase (tensione motore = tensione di alimentazione)

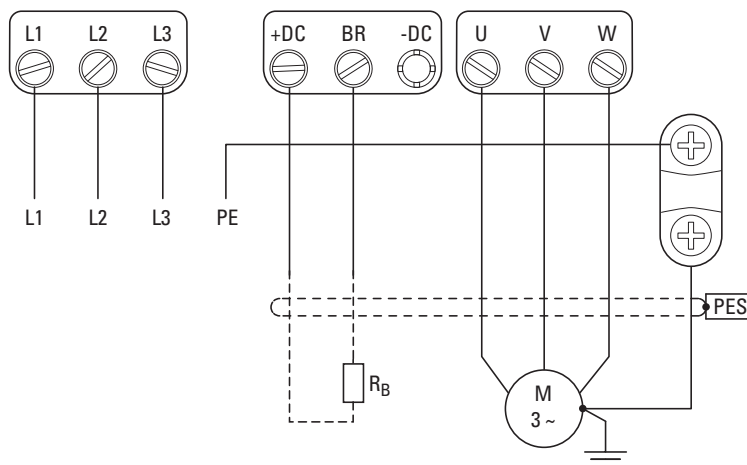


Figura 63: Morsetti di collegamento con FS4 e FS5

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

-  Presa di terra PE con capicorda ad anello sul lato destro.
-  I morsetti +DC o -DC hanno la stessa funzione dei morsetti DC+ o DC-.

Tabella 10: Bulloni di collegamento (FS6, FS7)

Descrizione		
Collegamento in caso di tensione di alimentazione trifase: • DA1-32... (200 - 240 V) • DA1-34... (380 - 480 V) • DA1-35... (500 - 600 V)	reostato di frenatura esterno (R _B , opzionale)	Collegamento per motori trifase (tensione motore = tensione di alimentazione)

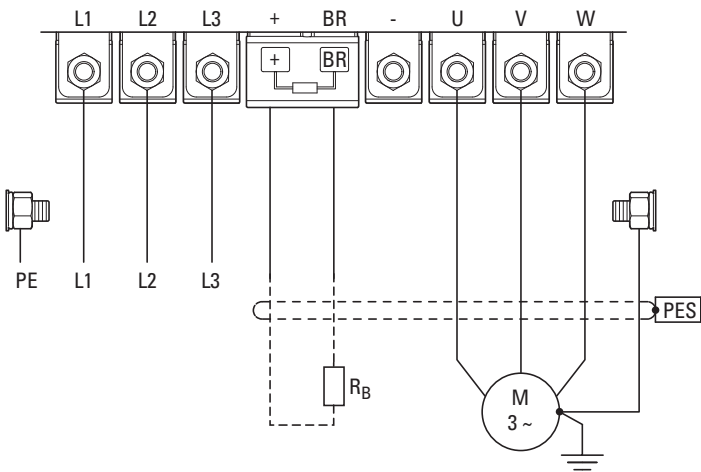


Figura 64: Bulloni di collegamento con FS6 e FS7

La messa a terra PE viene realizzata con capicorda ad anello mediante viti a bullone sul lato sinistro e destro della custodia.

I bulloni di collegamento per un reostato di frenatura esterno sono alloggiati sotto la copertura contrassegnata con + e BR.

-  Il morsetto a bullone + ha in questo caso la stessa funzione del morsetto DC+.
-  In caso di installazione incassata in un quadro elettrico, la placca di copertura inferiore e la copertura della custodia sul lato frontale non devono essere smontate.
Il convertitore di frequenza DA1 raggiunge senza la copertura il grado di protezione IP40.

3.6.1.3 Morsetti di collegamento con grandezze FS2, FS3 e FS4 in IP66

Per le grandezze FS2, FS3 e FS4 con grado di protezione IP66 l'area di collegamento è posizionata dietro la copertura inferiore della custodia.

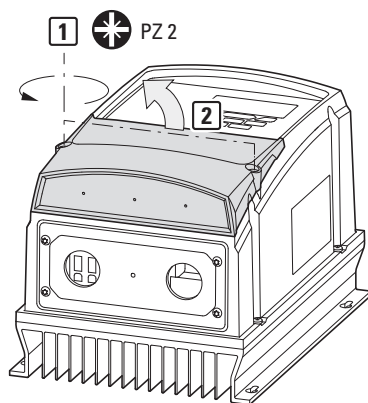


Figura 65: Rimuovere la copertura della custodia (IP66)

Per aprire questo coperchio è necessario aprire le due viti [1].

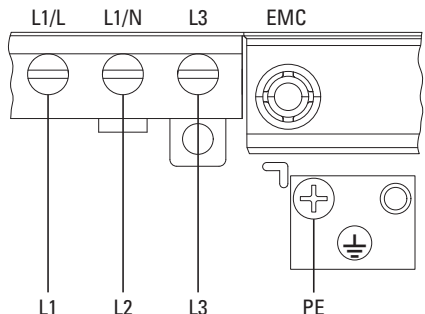
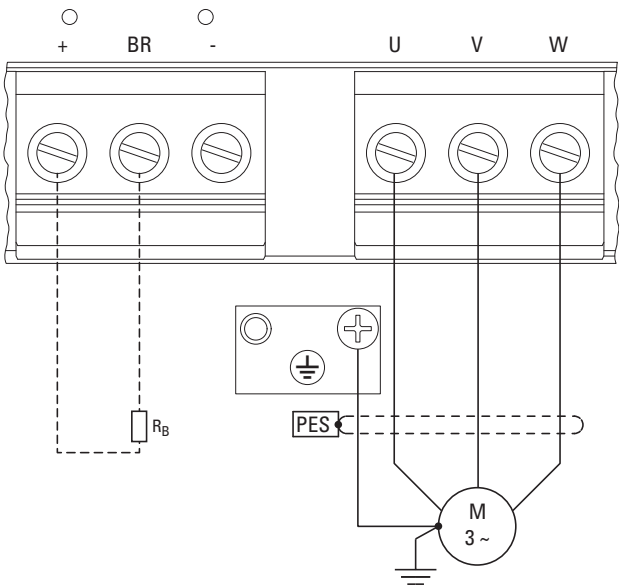
A questo punto, la copertura della custodia può essere sollevata tirandola in avanti [2].

Tabella 11: Morsetti di collegamento (FS2, FS3, FS4)

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

Grandezza	Morsetti di collegamento	Descrizione
FS2, FS3		Collegamento in caso di tensione di alimentazione monofase: DA1-12... (200 - 240 V)
		Collegamento in caso di tensione di alimentazione trifase: - DA1-32... (200 - 240 V) - DA1-34... (380 - 480 V) - DA1-35... (500 - 600 V)
		Collegamento motore per motori trifase: (tensione motore = tensione di alimentazione) Nota: +, BR: Collegamento per resistenze di frenatura esterne. (BR = uscita chopper di frenatura). Se necessario, è possibile rimuovere la copertura in plastica dei morsetti. Il morsetto + ha la stessa funzione del morsetto DC+ sui dispositivi con classe di protezione IP20.

Grandezza	Morsetti di collegamento	Descrizione
FS4		Collegamento in caso di tensione di alimentazione trifase: - DA1-32... (200 - 240 V) - DA1-34... (380 - 480 V) - DA1-35... (500 - 600 V)
		Collegamento motore per motori trifase: (tensione motore = tensione di alimentazione) Nota: +, BR: Collegamento per resistenze di frenatura esterne. (BR = uscita chopper di frenatura). Se necessario, è possibile rimuovere la copertura in plastica dei morsetti. Il morsetto + ha la stessa funzione del morsetto DC+ sui dispositivi con classe di protezione IP20.



Il morsetto + ha la stessa funzione del morsetto DC+.

3.6.1.4 Lunghezze di spelatura e coppie di serraggio

IP20

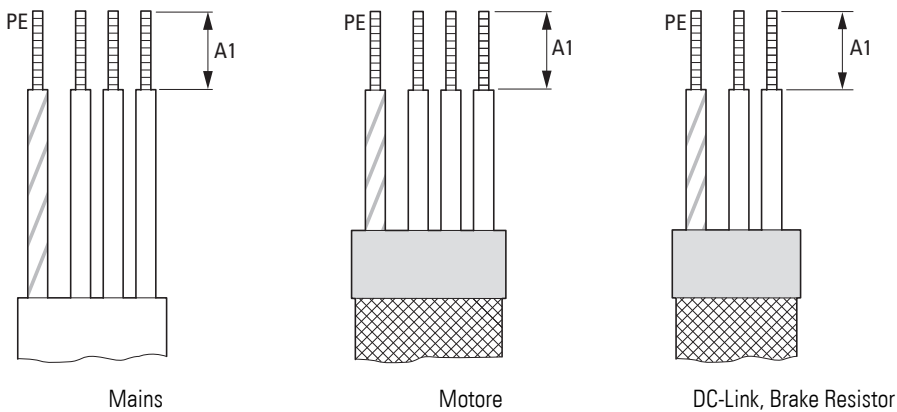


Figura 66: Cavi di collegamento

Mains = Rete elettrica (tensione di rete)
Motor = Collegamento motore
DC-Link = Circuito intermedio a tensione continua
Brake Resistor = Reostato di frenatura

Tabella 12: Lunghezze di spelatura nello stadio di potenza

Grandezza (grado di protezione)	A1 mm (in)	Coppia di serraggio Nm (lb-in)
FS2 (IP20)	8 (0.3)	1 (8.85)
FS3 (IP20)	8 (0.3)	1 (8.85)
FS4 (IP20)	15, PE = Capicorda ad anello, Ø M6	2 (18)
FS4 (IP55)	15, PE = Capicorda ad anello	4 (35.4)
FS5 (IP20)	15, PE = Capicorda ad anello, Ø M8	4 (35.4)
FS5 (IP55)	15, PE = Capicorda ad anello	15 (98.2)
FS6	Capicorda ad anello	20 (177)
FS7	Capicorda ad anello	20 (177)

IP66

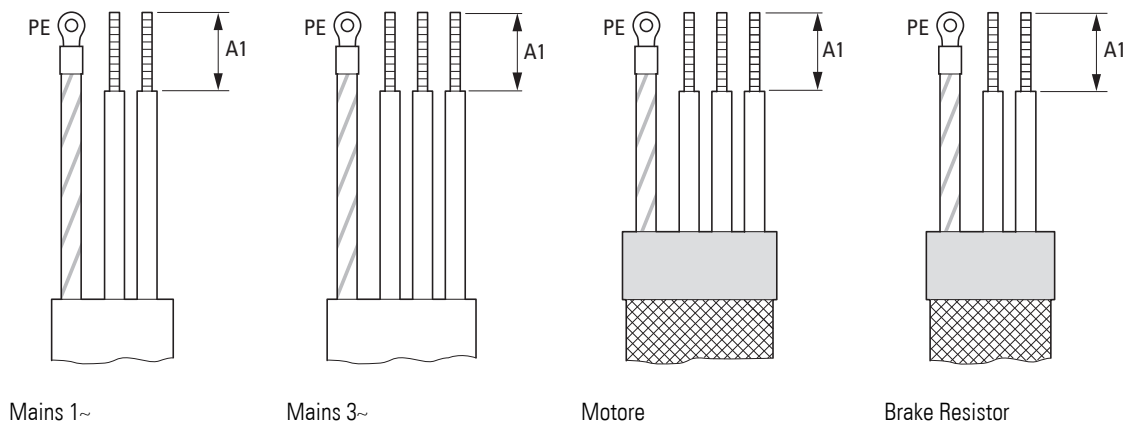


Figura 67: Cavi di collegamento

Mains = Rete elettrica (tensione di rete)

Motor = Collegamento motore

DC-Link = Circuito intermedio a tensione continua (accoppiamento circuito intermedio)

Brake Resistor = Reostato di frenatura (collegamento al chopper di frenatura)

Tabella 13: Sezioni di collegamento e coppie di serraggio

Grandezza	Vite	A1	Sezione di collegamento massima	Coppia di serraggio		
	Sigla					
	DA1-...-B660			DA1-...-B6S0	Motor	
	Sigla	mm (in)	mm² (AWG)	Nm (lb-in)	Nm (lb-in)	Nm (lb-in)
FS1	M4	10 (0.39)	8 (8)	1 (8.85)	0.8 (7.08)	1 (8.85)
FS2	M4	10 (0.39)	8 (8)	1 (8.85)	0.8 (7.08)	1 (8.85)
FS3	M5	10 (0.39)	8 (8)	1 (8.85)	0.8 (7.08)	1 (8.85)
FS4	M6	10 (0.39)	16 (6)	2.2 (19.47)	2 (17.70)	2.2 (19.47)

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

3.6.1.5 Collegamento del cavo motore

Il cavo schermato fra il convertitore di frequenza e il motore deve essere il più corto possibile.

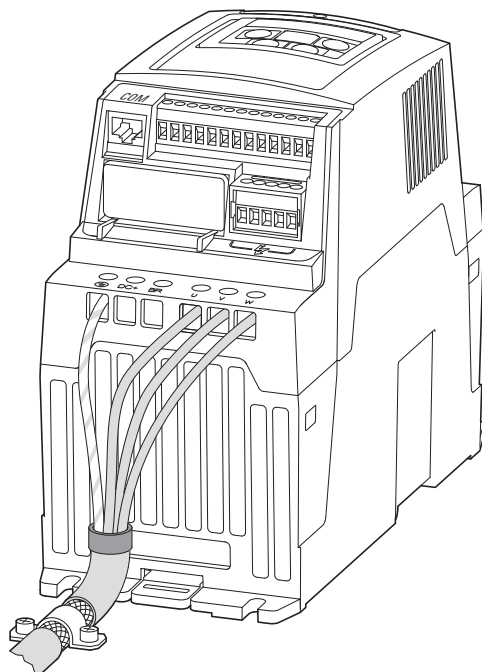


Figura 68: Collegamento sul lato motore

- Collegare la schermatura su entrambi i lati e su ampia superficie (sovrapposizione a 360 gradi) con la messa a terra di protezione (PE) $\oplus$. Il collegamento a terra della schermatura del cavo (PES) deve avvenire nelle immediate vicinanze del convertitore di frequenza e direttamente nella morsettiera del motore.
- Evitare di sciogliere le trecce della schermatura, ad esempio spostando la guaina in plastica separata oltre l'estremità della schermatura oppure per mezzo di una guaina di gomma all'estremità della schermatura. Collegare la treccia schermante su ampia superficie all'estremità (PES). In alternativa è possibile intrecciare la treccia schermante e collegarla alla messa a terra di protezione con un capicorda. Per evitare disturbi EMC, questo collegamento della schermatura intrecciato deve essere il più breve possibile (valore indicativo dello schermo per cavo intrecciato: $b \geq 1/5 a$).

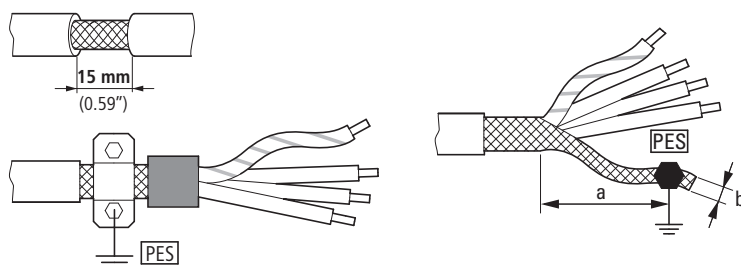


Figura 69: Cavo di collegamento schermato nel circuito motore

Per il cavo motore si consiglia di utilizzare sempre dei cavi schermati a quattro conduttori. Il conduttore verde/giallo di questo cavo unisce i collegamenti del conduttore di terra del motore e del convertitore di frequenza e riduce così al minimo il carico sulla treccia schermante dovuto a elevate correnti di compensazione.

La figura seguente mostra la struttura di un cavo motore schermato a quattro conduttori (esecuzione consigliata).

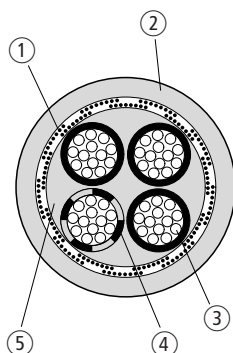


Figura 70: Cavo motore schermato a quattro conduttori

- ① Treccia schermante in Cu
- ② Guaina esterna in PVC
- ③ Cavetto (fili in Cu)
- ④ Isolamento del conduttore in PVC, 3 x nero, 1 x verde/giallo
- ⑤ Nastro in tessuto e materiale interno in PVC

Se in un'utenza motore sono disposte delle unità aggiuntive (ad esempio contattori motore, relè di protezione motore, relè termici, filtri sinusoidali o morsetti), la schermatura del cavo motore può essere interrotta in prossimità di queste unità e messa a contatto su ampia superficie con la piastra di montaggio (PES). I cavi di collegamento liberi, ossia non schermati, non devono essere più lunghi di 300 mm circa.

3.6.1.6 Pressacavi

IP55

In caso di applicazioni che richiedono l'installazione di un convertitore di frequenza all'interno di edifici e impianti – all'esterno di un quadro elettrico – i convertitori di frequenza DA1 con grado di protezione IP55 e IP66 offrono un collegamento ottimale mediante pressacavi.

Nel grado di protezione IP55 (grandezze da FS4 a FS7) le placche di copertura (→ Figura 71) sono provviste di tre punti di fissaggio per i singoli diametri dei pressacavi. Per un'installazione a norma EMC il bullone metallico di questa placca di copertura deve essere collegato alla presa di terra/PE della custodia.

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

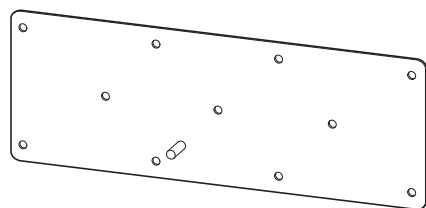


Figura 71: Placca di copertura (FS6, FS7) con punti di fissaggio e bulloni di messa a terra

➔ Nelle grandezze FS4 e FS5 la fornitura comprende, oltre alla placca di copertura integrata (chiusa) una seconda placca di copertura con tre aperture di passaggio.

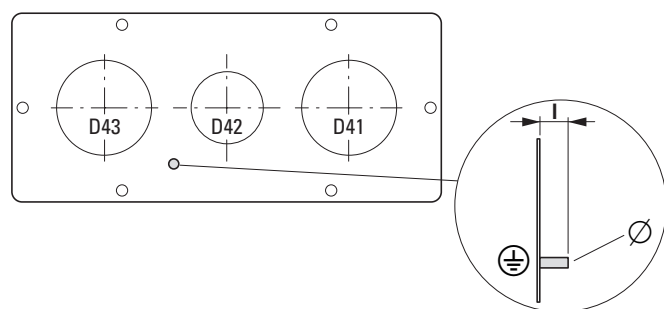


Figura 72: Placca di copertura con aperture di passaggio e bulloni di messa a terra (FS4, FS5)

Tabella 14: Aperture per il passaggio (FS4, FS5)

Grandezza	D41 mm (in)	D42 mm (in)	D43 mm (in)	l mm (in)	Ø
FS4	40.5 (1.59) M40	25.5 (1) M25	40.5 (1.59) M40	10 (0.35)	M4
FS5	50.5 (1.99) M50	25.5 (1) M25	50.5 (1.99) M50	18 (0.71)	M6

IP66

È possibile installare un totale di sei pressacavi con grado di protezione IP66. Nella parte inferiore sono presenti due aperture per i pressacavi che collegano le connessioni della sezione di potenza (rete ①, motore ②). I fori di guida sono per una resistenza di frenatura esterna. Nel coperchio dell'alloggiamento situato sopra, sono presenti altri tre fori per il passaggio delle linee di controllo e di bus.

➔ Assicurarsi che durante la foratura non entrino trucioli nel dispositivo.

Fori

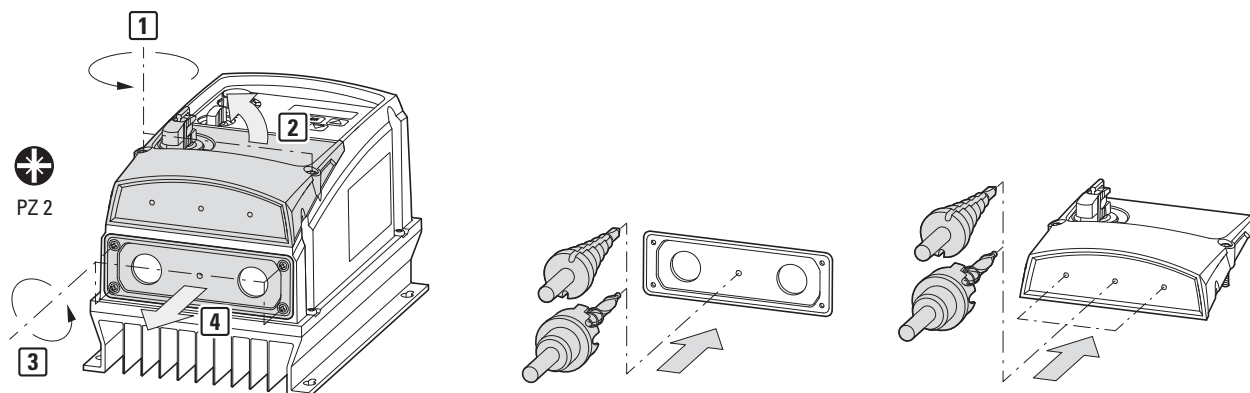


Figura 73: Fori

Per poter praticare ulteriori passaggi, allentare le due viti [1] e rimuovere il coperchio dell'alloggiamento [2].

Per forare la piastra di connessione metallica, allentare le quattro viti [3] e rimuovere la piastra di connessione [4]. Ora è possibile praticare altri fori senza che i trucioli entrino all'interno del dispositivo.

Installazione dei pressacavi

Per inserire il cavo di collegamento alla rete è possibile inserire un pressacavo in plastica nell'apertura di sinistra, aperta in fabbrica. Per motivi di compatibilità elettromagnetica, è necessario utilizzare un pressacavo metallico EMC nella boccola di destra, per collegare e mettere a terra lo schermo del cavo del motore su un'ampia superficie (→ Figura 74).

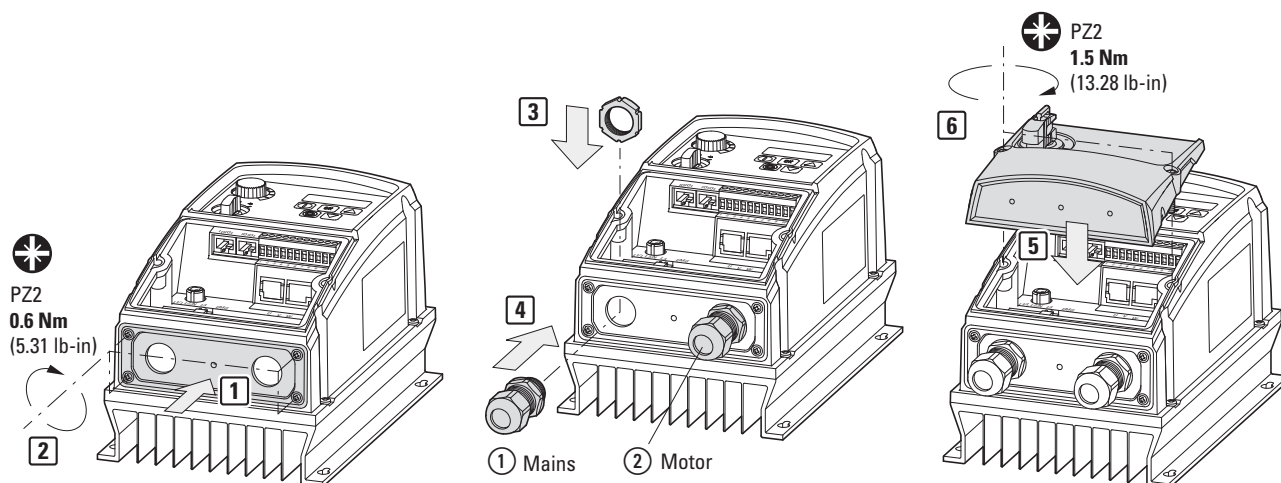


Figura 74: Installazione dei pressacavi

- Applicare la piastra di connessione [1] e serrare le quattro viti della piastra di connessione [2].
- Montare ora i collegamenti a vite corrispondenti e serrarli [3], [4].

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

- Infine, applicare il coperchio dell'alloggiamento [5] e serrare le viti di fissaggio [6].



Il pressacavo deve avere un grado di protezione minimo IP66.

Tabella 15: Pressacavi utilizzabili (→ Figura 74)

Area	Grandezza	Dimensione del foro	Pressacavo PG	Pressacavo metrico
Sezione di controllo	FS1, FS2, FS3, FS4	–	2 x PG 13.5 1 x PG 16	2 x M20 1 x M25
Control				
Sezione di potenza	FS1	2 x 22 mm	2 x PG 13.5	2 x M25
	FS2	2 x 27.2 mm	2 x PG 21	2 x M32
Mains ①	FS3	2 x 27.2 mm	2 x PG 21	2 x M32
Motor ②	FS4	2 x 37 mm	2 x PG 29	2 x M40

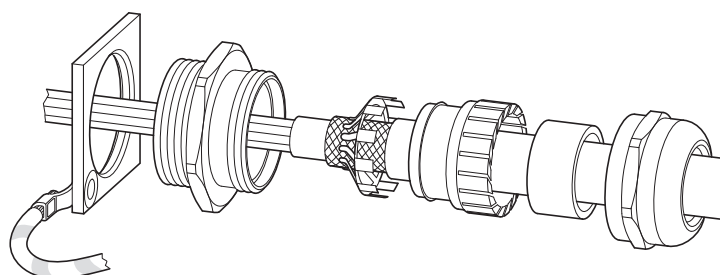


Figura 75: Esempio: struttura del collegamento a vite EMC

3.6.2 Collegamento alla morsettiera di comando

Il collegamento alla porta di comando avviene attraverso i seguenti morsetti di collegamento a innesto:

- Morsetti 1, 5, 7, 9: per l'alimentazione interna
- Morsetti 2, 3, 4, 6, 10: per i segnali di ingresso analogici e digitali
- Morsetti 8, 11: per un segnale di uscita analogico o digitale
- Morsetti 14, 15, 16, 17, 18: per uscite relè a potenziale zero
- Morsetti 12, 13: per gli ingressi STO.

Le morsettiera di comando a 13 e 5 sono ad innesto. Nel grado di protezione IP20 (FS2, FS3) i morsetti di comando sono applicati sul frontale; nei gradi di protezione IP55 (FS4, ..., FS7) e IP66 sono applicati sotto la copertura della custodia.

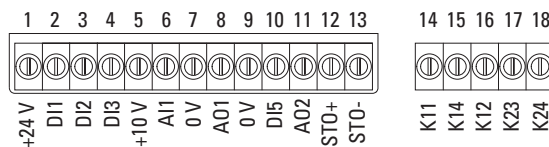


Figura 76: Denominazione dei morsetti di comando ad innesto

Misure ESD

Per proteggere gli apparecchi dalla distruzione a causa di scariche elettrostatiche, prima di toccare i morsetti e i circuiti stampati di comando, è necessario scaricare la carica elettrostatica del proprio corpo toccando una superficie a massa.

3.6.2.1 Sezioni di collegamento

La disposizione dei morsetti di collegamento nella morsettiera di comando dipende dalla grandezza dello stadio di potenza. Le sezioni collegabili e le coppie di serraggio delle viti sono di seguito elencati.

Tabella 16: Valori nominali dei morsetti di comando

Grandezza	mm ²		AWG		mm		Nm	mm
FS2, ..., FS7	0.2 - 2.5		24 - 12		8	0.31	0.5	0.6 x 3.5

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

3.6.2.2 Dati di collegamento e funzioni

Le funzioni impostate in fabbrica e i dati di collegamento elettrico dei morsetti di comando sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 17: Funzioni impostate in fabbrica dei morsetti di comando

Morsetto	Segnale	Descrizione	Impostazione di fabbrica (P1-12 = 0, P1-13 = 11) ¹⁾
1	+24 V	Tensione di comando per DI1 - DI5, uscita (+24 V)	(= Ingresso per tensione di comando esterna, +24 V DC, potenziale di riferimento morsetto 7 o 9)
2	DI1	Ingresso digitale 1	FWD (abilitazione campo di rotazione orario)
3	DI2	Ingresso digitale 2	REV (abilitazione campo di rotazione antiorario)
4	DI3	Ingresso digitale 3	Select AI1 REF/f-Fix (commutazione della sorgente del valore di riferimento da ingresso analogico 1 a frequenza fissa)
5	+10 V	Tensione di riferimento, Uscita (+10 V)	—
6	AI1 DI4	Ingresso analogico 1 Ingresso digitale 4	Select f-Fix Bit0 (selezione dei valori di riferimento della frequenza fissa da Bit0: f-Fix1 = 5 Hz (P2-01))
7	0 V	Potenziale di riferimento	—
8	A01 DO1	Uscita analogica 1 Uscita digitale 1	Frequenza di uscita f-Out (P2-11 = 8, ADO1 Funzione & Modo)
9	0 V	Potenziale di riferimento	—
10	DI5 AI2	Ingresso digitale 5 Ingresso analogico 2	Select f-Fix Bit0
11	A02 DO2	Uscita analogica 2 Uscita digitale 2	Corrente di uscita A-Out (P2-13 = 9, ADO2 Funzione & Modo)
12	STO+	Safe Torque Off +	→ Sezione 2.10, "Funzione STO", pagina 62
13	STO-	Safe Torque Off -	
14	K11	Relè 1, contatto di commutazione	(collegamento comune di contatto NC e contatto NA)
15	K14	Relè 1, contatto NA (contatto di scambio)	chiuso = nessuna segnalazione di errore
16	K12	Relè 1, contatto NC (contatto di scambio)	chiuso = nessuna tensione di comando 24 V o segnalazione di errore (Error)
17	K23	Relè 2, contatto NA	chiuso = segnale di RUN
18	K24	Relè 2, contatto NA	

3.6.2.3 Morsetti STO

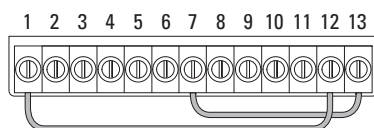


Figura 77: Morsetti di comando STO (abilitazione diretta)



Il morsetto di comando 12 (STO+) deve essere sempre collegato a +24 V e il morsetto di comando 13 (STO-) sempre a 0 V (punto di riferimento di +24 V)!

Senza l'applicazione di una tensione di comando (24 V DC) ai morsetti di comando 12 e 13 la morsettiera di comando e l'invertitore rimangono bloccati. Il sistema visualizza la segnalazione *Inhibit* (Inhibit = Blocco).

3.6.2.4 Esempi di cablaggio

I cavi di comando devono essere schermati e intrecciati. La schermatura deve essere applicata su un solo lato nelle dirette vicinanze del convertitore di frequenza (PES).

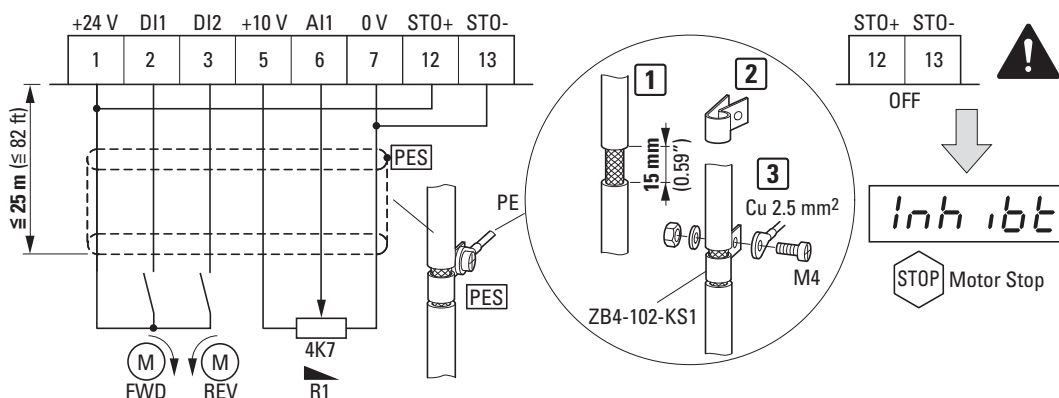


Figura 78: Semplice esempio di collegamento



Evitare di sciogliere le trecce della schermatura, ad esempio spostando la guaina in plastica separata oltre l'estremità della schermatura oppure per mezzo di una guaina di gomma all'estremità della schermatura.

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

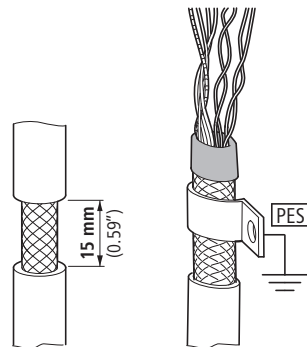


Figura 79: Prevenzione dello scioglimento delle trecce della schermatura

In alternativa è possibile intrecciare, oltre al passacavo ad ampia superficie, anche la treccia schermante all'estremità e collegarla alla messa a terra di protezione con un capicorda. Per evitare disturbi EMC, il collegamento della schermatura intrecciato deve essere il più breve possibile.

All'altra estremità del cavo di comando occorre evitare lo scioglimento delle trecce, ad esempio per mezzo di una guaina di gomma. La treccia schermante non deve creare in questo punto un collegamento con la messa a terra di protezione, per evitare l'insorgere di problemi dovuti a una spira di disturbo.

3.6.2.5 Segnali di ingresso digitali

I morsetti di comando 2, 3, 4, 6 e 10 sono, come ingressi digitali (da DI1 a DI5), identici in termini di funzionamento e modo d'azione.

Il pilotaggio avviene con +24 V (logica positiva):

- 8 - +30 V = High (logico "1")
- 0 - +4 V = Low (logico "0")
- Corrente di ingresso tipica: ~ 4 mA
- Potenziale di riferimento 0 V (morsetto di comando 7 o 9)

A tale scopo è possibile utilizzare la tensione di comando interna all'apparecchio del morsetto di comando 1 (+24 V) oppure una sorgente di tensione esterna (+24 V).

Nell'impostazione di fabbrica (stato alla consegna) i morsetti di comando per i segnali di ingresso digitali sono configurati come segue:

- Morsetto di comando 2 come ingresso digitale 1 (DI1) = FWD (consenso campo di rotazione orario)
- Morsetto di comando 3 come ingresso digitale 2 (DI2) = REV (consenso campo di rotazione antiorario)
- Morsetto di comando 4 come ingresso digitale 3 (DI3) = commutazione da f-nom a frequenza fissa (f-Fix1, f-Fix2)
- Morsetto di comando 6 come ingresso analogico 1 (AI1) = valore di riferimento analogico f-nom
- Morsetto di comando 10 come ingresso digitale 5 (DI5), commutabile tra f-Fix1 e f-Fix2.



L'impostazione (digitale/analogico) per i morsetti 6 e 10 avviene automaticamente secondo la selezione della funzione con P1-13.

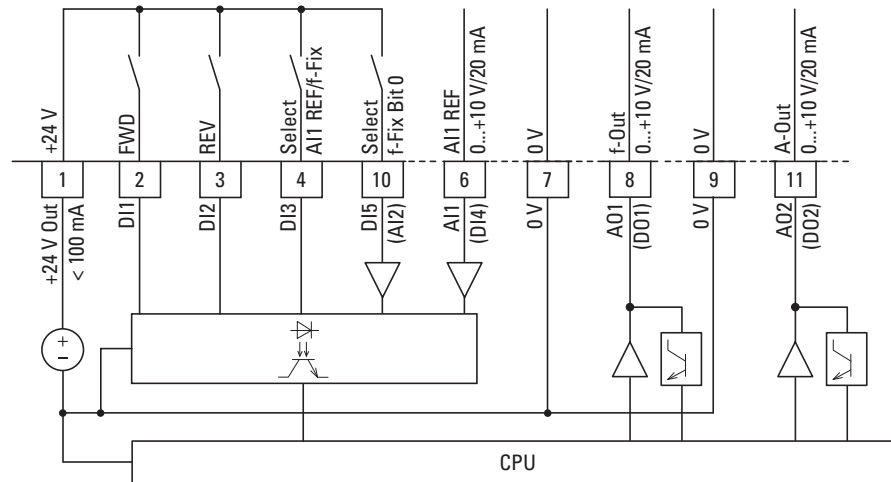


Figura 80: Morsetti di comando (digitali/analogici)

3.6.2.6 Segnali di ingresso analogici

In funzione dei parametri P1-12 e P1-13, i morsetti di comando 6 (AI1) e 10 (AI2) possono essere collegati con segnali analogici (→ Figura 80):

- 0 - +10 V
- 0 - 10 V con scala e cambiamento del senso di rotazione
- 0 - 20 mA
- 4 - 20 mA o 20 - 4 mA con monitoraggio circuito aperto (< 3 mA)



I morsetti di comando 7 e 9 costituiscono il potenziale di riferimento comune 0 V per tutti i segnali analogici e digitali.

3.6.2.7 Segnale di uscita analogico

Sui morsetti di comando 8 e 11 (→ Figura 80) sono disponibili segnali analogici. Queste uscite possono sopportare un carico massimo di 20 mA. La selezione dei segnali di uscita può avvenire mediante i parametri P2-11 (AO1) e P2-13 (AO2). Con i parametri P2-12 (AO1) e P2-14 (AO2) è possibile definire i formati degli ingressi analogici:

Valore del parametro	Segnale di uscita
0	0 - 10 V
1	10 - 0 V
2	0 - 20 mA
3	20 - 0 mA
4	4 - 20 mA
5	20 - 4 mA

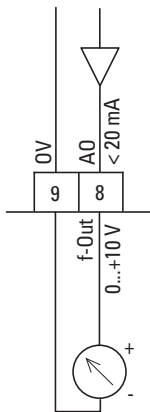


Figura 81: Uscita analogica (AO) (esempio di cablaggio)

→ I morsetti di comando 7 e 9 costituiscono il potenziale di riferimento comune 0 V per tutti i segnali analogici e digitali.

Nell'impostazione di fabbrica sono visualizzate la velocità di rotazione/frequenza (AO1) e la corrente di uscita (AO2).

3.6.2.8 Uscita digitale (transistor)

I morsetti di comando 8 e 11 (→ Figura 80) sono impostati nello stato alla consegna come uscita analogica (AO). Il funzionamento come uscita digitale (DO) può essere impostato mediante i parametri P2-11 e P2-13.

Le uscite a transistor DO1 (morsetto 8) e DO2 (morsetto 11) attivano la tensione di comando interna all'apparecchio (+24 V) come segnale digitale. La corrente di carico massima consentita è pari a 20 mA.

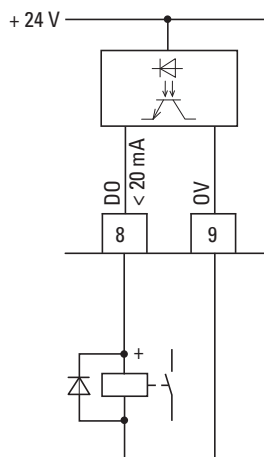


Figura 82: Esempio di cablaggio (relè di accoppiamento con diodo a ruota libera: ETS4-VS3; codice interno 083094)



I morsetti di comando 7 e 9 costituiscono il potenziale di riferimento comune 0 V per tutti i segnali di uscita analogici e digitali.

3.6.2.9 Uscita relè

Il convertitore di frequenza DA1 ha due relè con contatti a potenziale zero.

Relè K1:

morsetti di comando 14 (contatto di scambio), 15 (contatto NA) e 16 (contatto NC)

Impostazione di fabbrica: 1 = Pronto al funzionamento/Errore (Error)

Relè K2:

morsetti di comando 17 e 18 (contatto NA)

Impostazione di fabbrica: 0 = Azionamento in funzione (RUN)

La funzione relè può essere impostata ai parametri P2-15 e P2-18.

I dati di collegamento dei morsetti di comando o contatti di relè sono:

- 250 V AC, max. 6 A
- 30 V DC, max. 5 A

Si consiglia di cablare le utenze collegate come segue:

3 Installazione

3.6 Installazione elettrica

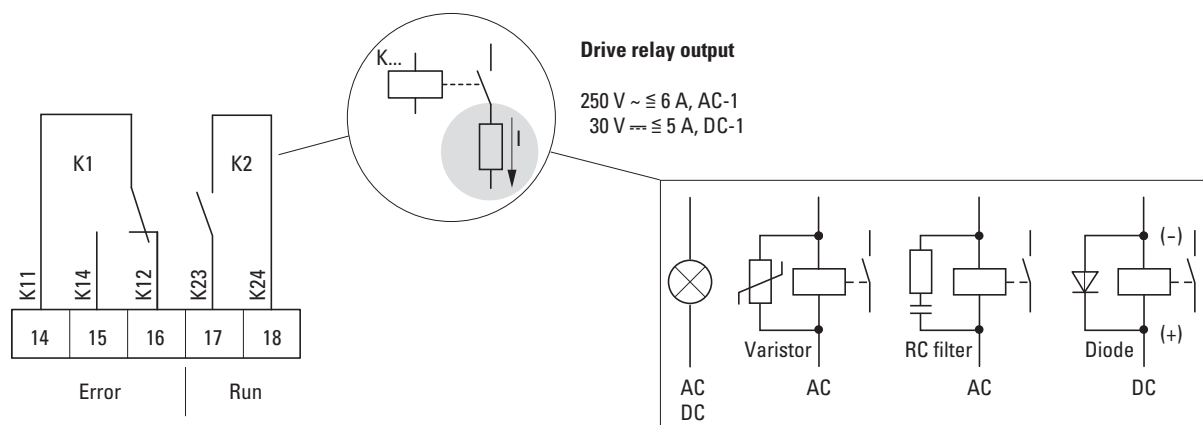


Figura 83: Esempi di cablaggio con circuito di protezione

3.6.2.10 Tensione di comando esterna

La scheda di controllo del convertitore di frequenza DA1 può essere alimentata tramite alimentatore esterno con 24 V DC.

DA1	Tensione di comando esterna
morsetto 1	+24 V
morsetto 7, 9	0 V



La tensione di comando esterna (+24 V) deve essere in grado di sopportare carichi minimi di 100 mA.
L'ondulazione residua di questa tensione di comando esterna deve essere inferiore a $\pm 5 \% \Delta U_a / U_a$.

Con un'alimentazione tramite alimentatore esterno, l'organo di comando, i morsetti di comando e l'interfaccia RJ45 sono attivi.

È possibile

- Modificare i parametri, ma non memorizzarli.
- Leggere le misurazioni e il registro errori.
- Richiamare e leggere i parametri mediante l'interfaccia RJ45, il software di parametrizzazione drivesConnect, i bus di campo e SmartWire-DT.
- Controllare le funzioni del livello di comando senza alimentazione dello stadio di potenza.

3.6.2.11 Interfaccia RJ45

L'interfaccia RJ45 sul lato anteriore (IP20) o le due interfacce RJ45 sotto il coperchio dei terminali di collegamento (IP66) consentono il collegamento diretto ai moduli di comunicazione e connessioni a bus di campo.

La porta interna RS485 trasferisce Modbus RTU e CANopen e può comunicare via OP-Bus con altri componenti PowerXL.

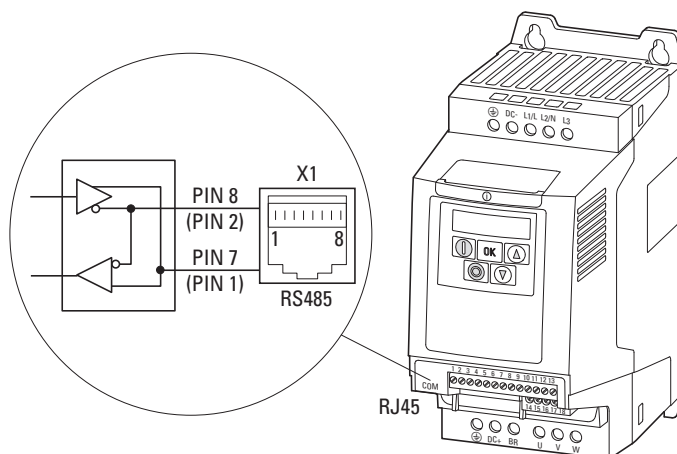


Figura 84: Interfaccia RJ45 (esempio: disposizione grandezza FS2)

IP66

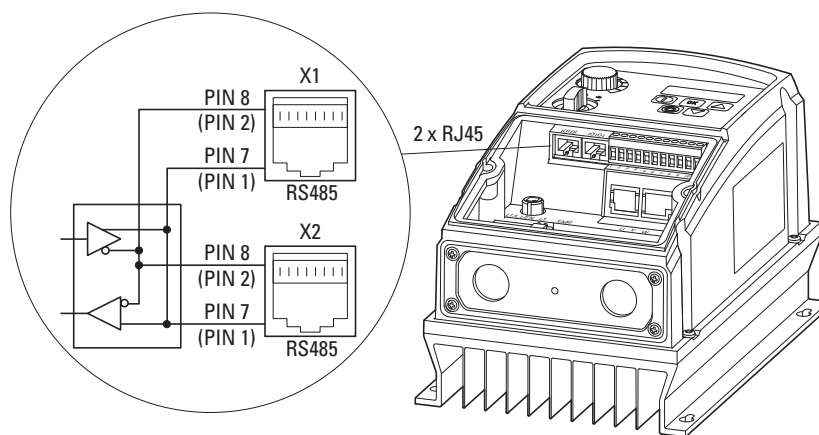


Figura 85: Interfacce RJ45 (IP66)



I convertitori di frequenza DA1 non dispongono di una resistenza di terminazione interna; all'occorrenza utilizzare EASY-NT-R.

3.6.2.12 Utilizzo del selettore REV-0-FWD

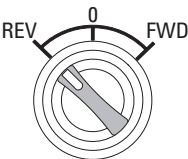
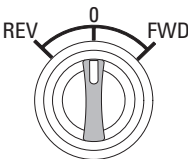
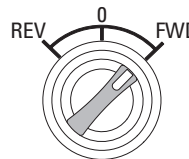
Regolando le impostazioni dei parametri, il convertitore di frequenza può essere configurato per diverse applicazioni (ad esempio, per il funzionamento in avanti o indietro). Le applicazioni tipiche sono applicazioni manuali/off/automatiche ("locale/remoto") per il riscaldamento, ventilazione, condizionamento e pompaggio.
Il selettore integrato funziona in parallelo con i morsetti di comando 2 e 3 rispettivamente identificati come ingresso digitale 1 e ingresso digitale 2.
Nell'impostazione predefinita, il selettore è attivato.

Disabilitazione del selettore

Il selettore può essere disattivato come segue:

- 1. Assicurarsi che l'unità sia ferma. (Il display visualizza "Stop".)
- 2. Attivare l'accesso ai parametri esteso nel parametro P-14 (ovvero P-14 = 201).
- 3. Scorrere fino al parametro P-00 (il display visualizza P-00.).
- 4. Tenere premuto il pulsante "STOP" per almeno un secondo: Appare quindi il messaggio "Lc-OFF" o "Lc-On" o "Altern".
- 5. Utilizzare i tasti "UP" o "DOWN" per selezionare l'opzione corrispondente:
"Lc-OFF": il selettore è attivato.
"Lc-On": il selettore è disattivato.
"Alternate": l'inversione di direzione tramite il selettore è disattivata. (può essere sbloccato tramite un segnale di abilitazione esterno collegato a DI1).
- 6. Premere nuovamente il pulsante "STOP" per terminare l'operazione.

Tabella 18: Posizioni del selettore

	Posizione dell'interruttore a sinistra		Posizione dell'interruttore al centro		Posizione dell'interruttore a destra	
						
Option	DI1	DI2	DI1	DI2	DI1	DI2
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	1	0

3.7 Schema a blocchi

I seguenti schemi a blocchi mostrano tutti i morsetti di collegamento del convertitore di frequenza DA1 e il loro funzionamento nell'impostazione di fabbrica.



È possibile collegare un'alimentazione 24 V esterna al morsetto di comando 1 (+24 V) e 7 o 9 (0 V).

3 Installazione

3.7 Schema a blocchi

3.7.1 DA1-...-A20C

Sigla	Rete		Motore	
	Tensione U_{LN}	Frequenza f_{LN}	Tensione U_2	Frequenza f_2
DA1-12-...-A20C	1~ 200 V (-10 %) - 240 V (+10 %)	50/60 Hz	3~ 230 V	0 - 500 Hz
DA1-32-...-A20C	3~ 200 V (-10 %) - 240 V (+10 %)	50/60 Hz	3~ 230 V	0 - 500 Hz
DA1-34-...-A20C	3~ 380 V (-10 %) - 480 V (+10 %)	50/60 Hz	3~ 400 V/460 V	0 - 500 Hz
DA1-35-...-A20C	3~ 500 V (-10 %) - 600 V (+10 %)	50/60 Hz	3~ 500 V/575 V	0 - 500 Hz

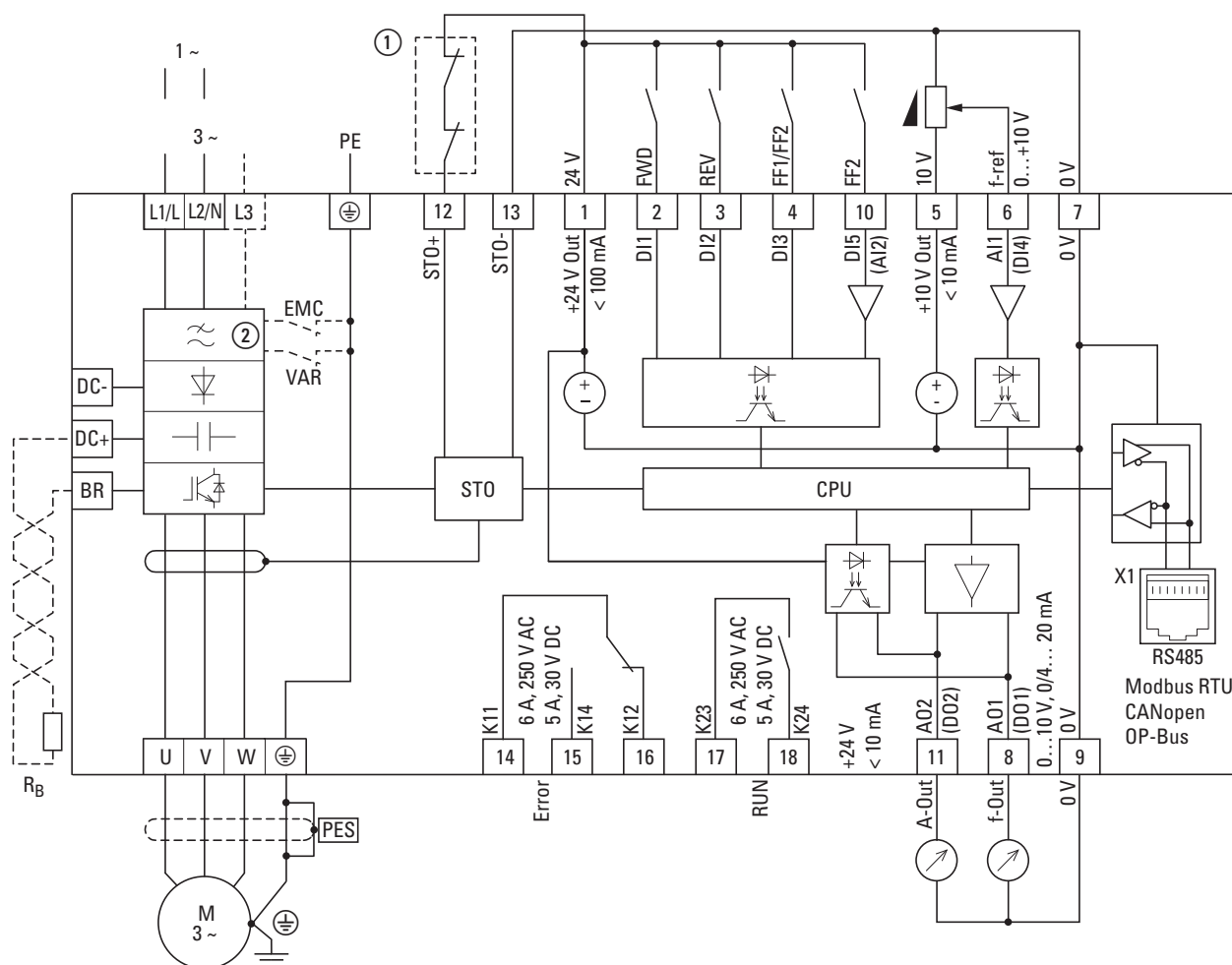


Figura 86: Schema a blocchi DA1-...-A20C nella grandezza FS2 e FS3

① Relais: Safe Torque Off (STO), SIL 2 (EN 61800-5-2)

② Il filtro RFI non è incluso nell'unità DA1-35-...-B6XC.



Il collegamento STO deve essere effettuato dall'utente.



La vite VAR può essere disattivata sulle unità delle taglie FS4, FS5, FS6 e FS7.

3.7.2 DA1-...-B55C

Sigla	Rete		Motore	
	Tensione U_{LN}	Frequenza f_{LN}	Tensione U_2	Frequenza f_2
DA1-32-...-B55C	3~ 200 V (-10 %) - 240 V (+10 %)	50/60 Hz	3~ 230 V	0 - 500 Hz
DA1-34-...-B55C	3~ 380 V (-10 %) - 480 V (+10 %)	50/60 Hz	3~ 400 V/460 V	0 - 500 Hz
DA1-35-...-B55C	3~ 500 V (-10 %) - 600 V (+10 %)	50/60 Hz	3~ 500 V/575 V	0 - 500 Hz

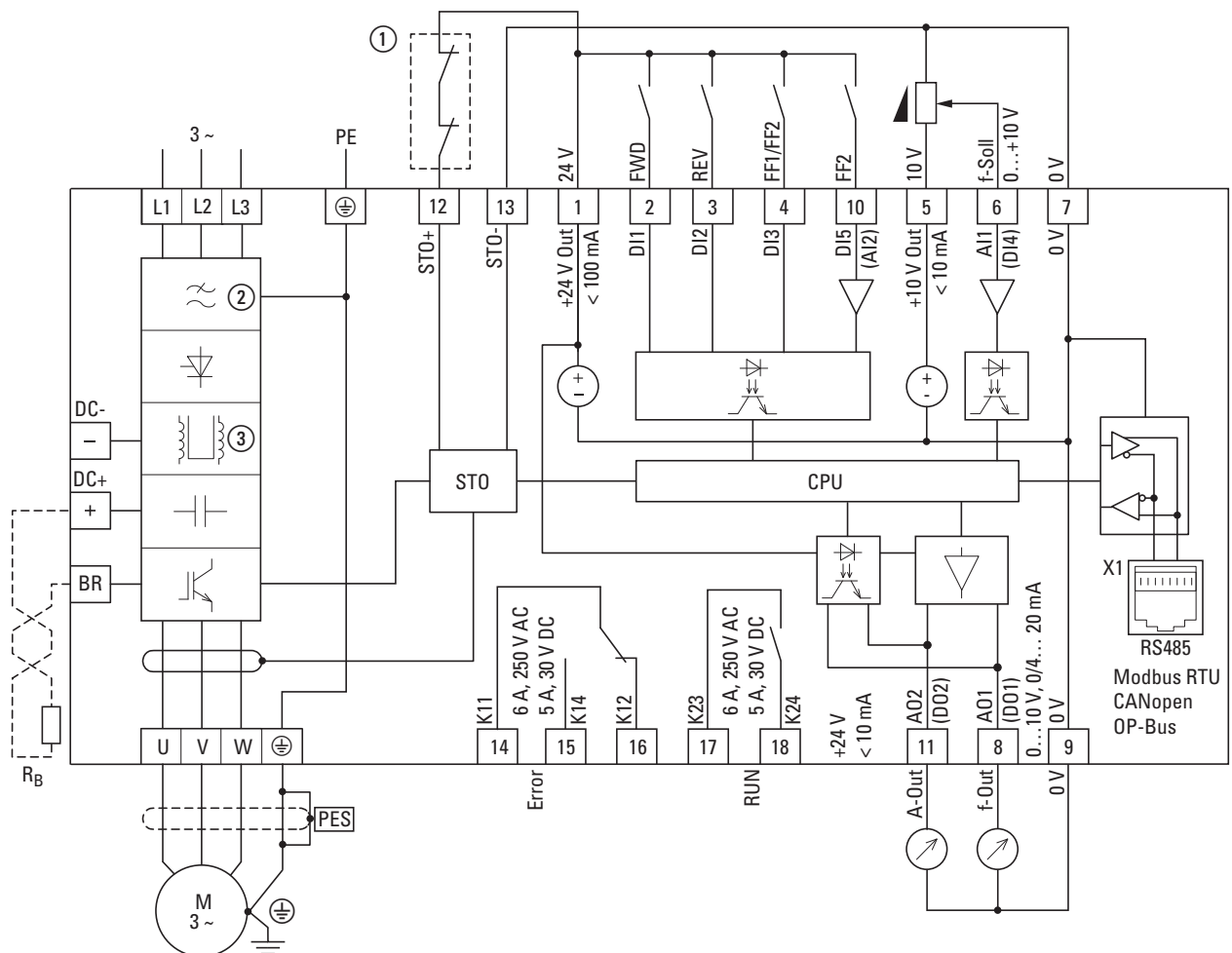


Figura 87: Schema a blocchi DA1-...-B55C

- ① Rilascio diretto della funzione STO o del relè: Safe Torque Off (STO), SIL 2 (EN 61800-5-2)
 - ② Il filtro RFI non è incluso nell'unità DA1-35-...-B6XC.
 - ③ Un'induttanza del circuito intermedio è inclusa nelle taglie FS5, FS6 e FS7.
- ➔ Il collegamento STO deve essere effettuato dall'utente.
- ➔ La vite VAR può essere disattivata sulle unità delle taglie FS4, FS5, FS6 e FS7.

3.7.3 DA1-...-B6SO

Table with 5 columns: Sigla, Rete (Tensione ULN, Frequenza fLN), Motore (Tensione U2, Frequenza f2). Rows include DA1-12-...-B6SO, DA1-32-...-B6SO, DA1-34-...-B6SO, and DA1-35-...-B6SO.

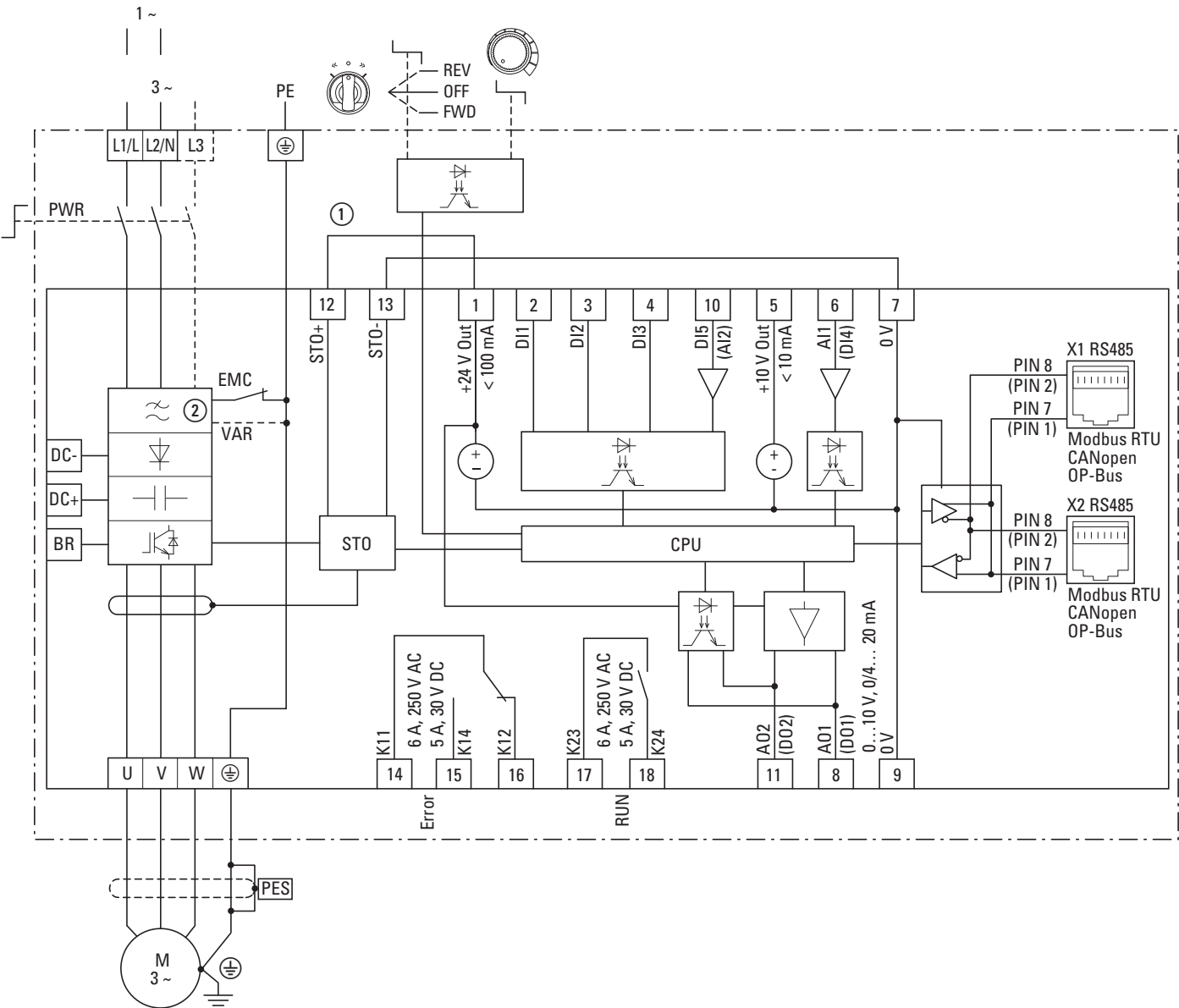


Figura 88: Schema a blocchi DA1-...-B6SC
① Rilascio diretto della funzione STO o del relè: Safe Torque Off (STO), SIL 2 (EN 61800-5-2) come in → Figura 87, pagina 122.
② Il filtro RFI non è incluso nell'unità DA1-35-...-B6XC.
→ Il collegamento STO deve essere effettuato dall'utente.

3.7.4 DA1-...-B660

Sigla	Rete		Motore	
	Tensione U_{LN}	Frequenza f_{LN}	Tensione U_2	Frequenza f_2
DA1-12-...-B660	1~ 200 V (-10 %) - 240 V (+10 %)	50/60 Hz	3~ 230 V	0 - 500 Hz
DA1-32-...-B660	3~ 200 V (-10 %) - 240 V (+10 %)	50/60 Hz	3~ 230 V	0 - 500 Hz
DA1-34-...-B660	3~ 380 V (-10 %) - 480 V (+10 %)	50/60 Hz	3~ 400 V/460 V	0 - 500 Hz
DA1-35-...-B660	3~ 500 V (-10 %) - 600 V (+10 %)	50/60 Hz	3~ 500 V/575 V	0 - 500 Hz

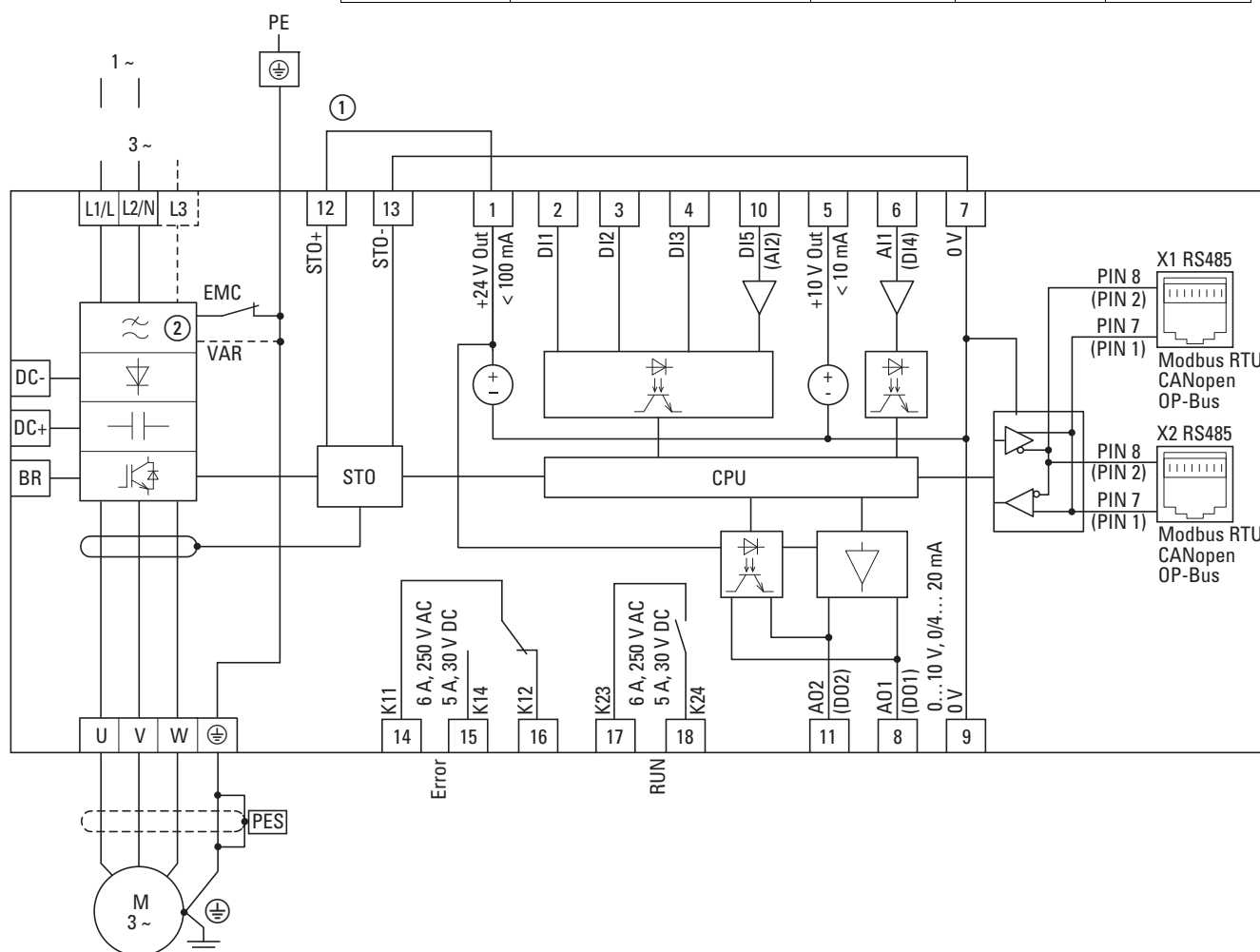


Figura 89: Schema a blocchi DA1-...-B66C

① Rilascio diretto della funzione STO o del relè: Safe Torque Off (STO), SIL 2 (EN 61800-5-2) come in → Figura 87, pagina 122.

② Il filtro RFI non è incluso nell'unità DA1-35-...-B6XC.



Il collegamento STO deve essere effettuato dall'utente.

3.8 Controllo dell'isolamento

I convertitori di frequenza della serie DA1 sono forniti già controllati e non richiedono ulteriori controlli.



ATTENZIONE

Sui morsetti di comando e di collegamento del convertitore di frequenza non devono essere eseguiti controlli della resistenza di isolamento con un'apparecchiatura di controllo dell'isolamento.



ATTENZIONE

Attendere almeno 5 minuti dopo aver tolto la tensione di alimentazione prima di staccare un collegamento dei morsetti di collegamento (L1/L, L2/N, L3, DC-, DC+, BR) del convertitore di frequenza.

Se si rende necessario eseguire dei controlli dell'isolamento nel circuito di potenza del PDS, è necessario adottare le misure seguenti.

Controllo dell'isolamento del cavo del motore

- ▶ Scollegare il cavo del motore dai morsetti di collegamento U, V e W del convertitore di frequenza e del motore (U, V, W). Misurare la resistenza di isolamento del cavo del motore fra i singoli conduttori di fase e fra ciascun conduttore di fase e il conduttore di terra.

La resistenza di isolamento deve essere maggiore di 1 MΩ.

Controllo dell'isolamento del cavo di rete

- ▶ Scollegare il cavo di rete dalla rete di alimentazione elettrica e dai morsetti di collegamento L1, L2/N e L3 del convertitore di frequenza. Misurare la resistenza di isolamento del cavo di rete fra i singoli conduttori di fase e fra ciascun conduttore di fase e il conduttore di terra.

La resistenza di isolamento deve essere maggiore di 1 MΩ.

Controllo dell'isolamento del motore

- ▶ Scollegare il cavo del motore dal motore (U, V, W) e aprire i circuiti a ponte (stella o triangolo) nella morsettiera del motore. Misurare la resistenza di isolamento dei singoli avvolgimenti del motore. La tensione di misura deve corrispondere almeno alla tensione nominale d'impiego del motore, senza però superare i 1000 V.

La resistenza di isolamento deve essere maggiore di 1 MΩ.



Rispettare le note del costruttore del motore per il controllo della resistenza di isolamento.

3.9 Protezione contro scosse elettriche

Sicurezza della protezione contro scosse elettriche in caso di impiego di convertitori di frequenza DA1, secondo IEC/EN 61800-5-1

Dichiarazione del produttore per il primo collaudo a norma IEC/HD 60364-6 (DIN VDE 0100-600 (VDE 0100-600)) e per la ripetizione del collaudo a norma EN 50110-1 (DIN VDE 0105-100 (VDE 0105-100))

La protezione differenziale a norma IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410)) per i circuiti lato uscita dell'apparecchio sopra citato è garantita alle seguenti condizioni:

- Le note di installazione illustrate nella presente documentazione sono state rispettate.
- Le norme applicabili della serie IEC/HD 60364 (DIN VDE 0100 (VDE 0100)) sono state rispettate.
- La continuità di tutti i rispettivi conduttori di compensazione del potenziale e di protezione, inclusi i punti di collegamento e allacciamento, è garantita.

L'apparecchio sopra citato soddisfa, alle condizioni indicate e utilizzando la misura di protezione "Disinserzione automatica dell'alimentazione", i requisiti IEC/HD 60364-4-41 (DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06, paragrafo 411.3.2.5).

La nota si basa sui seguenti principi fondamentali:

In caso di corto circuito con un'impedenza trascurabile verso il conduttore di terra o verso terra, il sopra citato apparecchio riduce la tensione di uscita nel lasso di tempo indicato nella Tabella 41.1 oppure entro 5 secondi – secondo i casi – come richiesto in IEC/HD 60364-41 (DIN VDE 0100-410; VDE 0100-410):2007-06).

4 Funzionamento

4.1 Lista di controllo per la messa in servizio

4 Funzionamento

4.1 Lista di controllo per la messa in servizio

Prima di mettere in funzione il convertitore di frequenza, verificare i seguenti punti sulla base di questa lista di controllo:

N°.	Attività	Nota
1	Il montaggio e il cablaggio sono stati eseguiti in conformità alle istruzioni di montaggio (→ IL04020015Z, IL04020011Z, IL04020012Z, IL04020010Z).	
2	Eventuali residui dell'operazione di cablaggio, pezzi i cavi e tutti gli attrezzi utilizzati sono stati allontanati dalle vicinanze del convertitore di frequenza.	
3	Tutti i morsetti di collegamento nello stadio di potenza e nella porta di comando sono serrati alla coppia indicata.	
4	I cavi collegati ai morsetti di derivazione (U, V, W, DC+, DC-, BR) del convertitore di frequenza non sono in cortocircuito, né collegati a terra (PE).	
5	Il convertitore di frequenza è correttamente messo a terra (PE).	
6	Tutti i collegamenti elettrici nello stadio di potenza (L1/L, L2/N, L3, U, V, W, DC+, DC-, BR, PE) sono eseguiti correttamente tenendo conto del grado di protezione e sono stati posati in conformità ai requisiti.	
7	Ogni fase della tensione di alimentazione (L o L1, L2, L3) è protetta da un fusibile.	
8	Il convertitore di frequenza e il motore sono adatti alla tensione di rete. (→ Sezione „1.4.1 Valori nominali sulla targa dati“, pagina 13, tipo di circuito (a stella, a triangolo) del motore verificato).	
9	La qualità e la quantità di aria fredda corrispondono alle condizioni ambientali richieste per il convertitore di frequenza e il motore.	
10	Tutti i cavi di comando collegati garantiscono le condizioni di Stop (per esempio, interruttori in posizione OFF e valore di riferimento = zero).	
11	I parametri preimpostati in fabbrica sono stati controllati in base all'elenco dei parametri.	
12	Il senso di azione di una macchina accoppiata consente di avviare il motore.	
13	Tutte le funzioni di arresto di emergenza (→ Sezione „2.10 Funzione STO“, pagina 62) e di protezione sono in perfette condizioni.	

4.2 Note per il funzionamento

Rispettare le seguenti note.



PERICOLO

La messa in servizio può essere svolta solo da personale specializzato e qualificato.



PERICOLO

Tensione elettrica pericolosa.

Rispettare le norme di sicurezza alle pagine I e II.



PERICOLO

I componenti nello stadio di potenza del convertitore di frequenza si trovano sotto tensione quando la tensione di alimentazione (tensione di rete) è collegata. Per esempio i morsetti di potenza L1/L, L2/N, L3, DC+, DC-, BR, U/T1, V/T2, W/T3.

I morsetti di comando sono isolati dal potenziale di rete.

Sui morsetti dei relè (10, 11) può essere presente una tensione pericolosa anche quando il convertitore di frequenza non è alimentato dalla rete elettrica (per esempio per l'integrazione dei contatti di relè in comandi con tensioni > 48 V AC / 60 V DC).



PERICOLO

Anche dopo la disinserzione della tensione di alimentazione, i componenti nello stadio di potenza del convertitore di frequenza restano sotto tensione ancora fino a 5 minuti (tempo di scaricamento dei condensatori del circuito intermedio).

Rispettare le note!



PERICOLO

Dopo lo spegnimento (per anomalie, interruzione della tensione di rete), il motore può riavviarsi automaticamente al ritorno della tensione di alimentazione, se è stata attivata la funzione di riavvio automatico (→ Parametro P2-36).

4 Funzionamento

4.2 Note per il funzionamento

ATTENZIONE

Sul lato di rete i contattori e gli apparecchi di comando non devono essere aperti durante il funzionamento del motore. Non è consentito il funzionamento con comandi ad impulsi attraverso il contattore di linea.

Sul lato motore i contattori e gli apparecchi di comando (interruttori di riparazione e di manutenzione) non devono essere aperti durante il funzionamento del motore.

Non è consentito il funzionamento ad impulsi del motore attraverso contattori e apparecchi di comando sull'uscita del convertitore di frequenza.

ATTENZIONE

Controllare che l'avvio del motore non dia origine a situazioni di pericolo. Disaccoppiare la macchina azionata se insorge una situazione di pericolo in presenza di uno stato operativo errato.



Se occorre utilizzare motori con frequenze superiori alle frequenze standard di 50 o 60 Hz, questi ambiti di esercizio devono essere autorizzati dal costruttore del motore. In caso contrario possono verificarsi danni ai motori.

4.3 Messa in servizio attraverso morsetti di comando (impostazione di fabbrica)

4.3 Messa in servizio attraverso morsetti di comando (impostazione di fabbrica)

Gli elementi di comando del convertitore di frequenza DA1 sono precablati in fabbrica; gli ingressi STO devono essere cablati in modo distinto.

Dopo aver collegato la tensione di rete e il motore assegnato, il convertitore di frequenza DA1 può essere avviato tramite gli elementi di comando locali (vedere l'esempio di cablaggio sottostante).



È possibile saltare questo paragrafo se si desidera adattare i parametri del convertitore di frequenza ai dati del motore (targhetta dati macchina) e all'applicazione per ottenere un funzionamento ottimale.

Di seguito è riportato un esempio di cablaggio semplificato con impostazione di fabbrica.

Esempio di cablaggio per motore trifase

Esempio di cablaggio per motore trifase		Morsetto	Designazione	
		L1/L	Collegamento alla rete monofase (DA1-12...)	Collegamento alla rete trifase (DA1-3...)
		L2/N		
		L3	–	
		⊕	Presa di terra	
		1	Tensione di comando +24 V (uscita, massimo 100 mA)	
		2	FWD, consenso avviamento campo di rotazione orario	
		3	REV, consenso avviamento campo di rotazione antiorario	
		U	Collegamento per motore a corrente alternata trifase (Motore trifase)	
		V		
		W		
		⊕		
		5	Tensione di riferimento +10 V (uscita, massimo 10 mA)	
		6	Valore nominale della frequenza f-nom (ingresso 0 – +10 V)	
		7	Potenziale di riferimento (0 V)	
		12	Safe Torque Off +	
		13	Safe Torque Off -	

- Collegare il convertitore di frequenza seguendo l'esempio di cablaggio sopra riportato per la semplice messa in servizio con l'impostazione di fabbrica predefinita (vedere l'esempio di cablaggio in alto).

Il potenziometro valore di riferimento dovrebbe avere una resistenza fissa (collegamento morsetti di comando 5 e 7) da minimo 1 kΩ a massimo 10 kΩ. In questo caso è consigliato un valore fisso standard di 4.7 kΩ.

Verificare che i contatti di abilitazione (FWD/REV) siano aperti e che la funzione STO sia correttamente collegata prima di inserire la tensione di rete.

4 Funzionamento

4.3 Messa in servizio attraverso morsetti di comando (impostazione di fabbrica)



Se i collegamenti del potenziometro del valore di riferimento non possono essere assegnati in maniera univoca ai morsetti 5, 6 e 7, è necessario impostare il potenziometro al 50 % circa prima di impartire per la prima volta un consenso all'avviamento (FWD/REV).

Applicando la tensione di alimentazione prevista ai morsetti di collegamento rete (L1/L, L2/N, L3) l'alimentatore switching (SMPS) nel circuito intermedio genera la tensione di comando e il display LCD a 7 segmenti si illumina (STOP).

Il convertitore di frequenza è pronto al funzionamento (stato operativo corretto) e nella modalità STOP.

Il consenso all'avviamento avviene mediante il pilotaggio di uno degli ingressi digitali con +24 V:

- Morsetto 2: FWD = campo di rotazione orario (Forward Run)
- Morsetto 3: REV = campo di rotazione antiorario (Reverse Run)

Le istruzioni di comando FWD e REV sono bloccate a vicenda (O esclusivo) e richiedono una pendenza di tensione crescente.

In presenza di un consenso all'avviamento con campo di rotazione antiorario (REV) la frequenza viene indicata con un segno meno.

- La frequenza di uscita (0 - 50 Hz) e quindi la velocità di rotazione del motore accorrente trifase collegato (0 - n_{Motor}) possono essere impostate con il potenziometro del valore di riferimento attraverso il morsetto 6 (segnale di tensione proporzionale 0 - +10 V). La modifica della frequenza di uscita avviene in questo caso con un ritardo dipendente dai tempi di accelerazione e decelerazione impostati. All'impostazione di fabbrica questi tempi sono impostati a 5 secondi, a partire dalla grandezza FS4 a 10 secondi.

Le rampe di accelerazione e decelerazione stabiliscono il cambiamento nel tempo della frequenza d'uscita: da 0 a f_{max} (WE = 50 Hz) e/o da f_{max} a 0.

La figura 90 riporta un esempio dell'andamento nel caso in cui il segnale di abilitazione (FWD/REV) viene collegato e la tensione di riferimento massima (+10 V) è presente. La velocità di rotazione del motore segue la frequenza d'uscita, sulla base del momento di carico e di inerzia (slittamento), da zero a n_{max} . Se durante il funzionamento il segnale di abilitazione (FWD, REV) viene disinserito, l'invertitore viene bloccato immediatamente (STOP) e la frequenza di uscita viene impostata a zero. Il motore si ferma senza essere controllato (vedere ① in figura 90). Il tempo di accelerazione viene impostato nel parametro P1-03.

4.3 Messa in servizio attraverso morsetti di comando (impostazione di fabbrica)

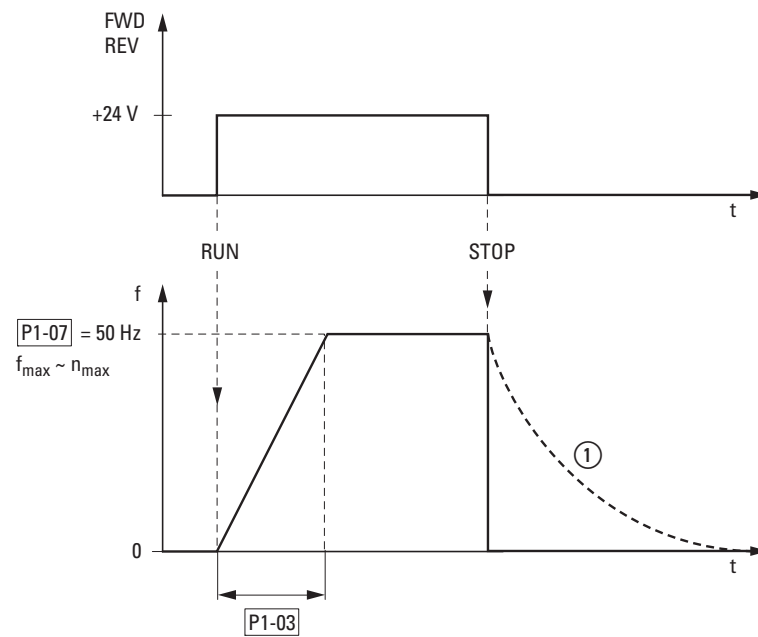


Figura 90: Comando di avvio/arresto alla massima tensione di riferimento

4 Funzionamento

4.4 Uso dell'organo di comando

4.4 Uso dell'organo di comando

L'organo di comando può essere utilizzato per configurare i parametri del convertitore di frequenza DA1 e per controllarne il funzionamento.

4.4.1 Elementi del organo di comando

La seguente figura mostra gli elementi dell'organo di comando integrato del convertitore di frequenza DA1.

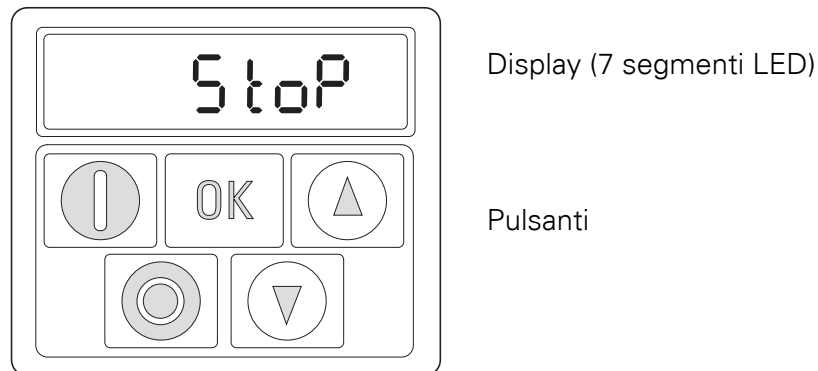


Figura 91: Vista dell'organo di comando (Esempio DA1-...-A20C)



L'organo di comando integrato della serie DA1-...-A20C e l'organo di comando esterno (opzionale) DX-KEY-LED sono provvisti di un display LED a 7 segmenti. Nelle serie DA1-...-B20C, DA1-...-B55C l'organo di comando esterno (opzionale) DX-KEY-OLED è un display di testo in chiaro in diverse lingue (OLED = display LED organico). La funzione dei tasti di comando è identica. Negli organi di comando esterno DX-KEY-OLED sono presenti altri due pulsanti (**Hand**, **Auto**). Nella versione base questi pulsanti non hanno alcuna funzione e possono essere liberamente configurati solo nel PLC-Editor.

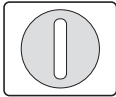
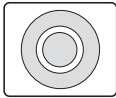
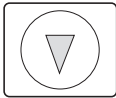


La lingua di visualizzazione nei display OLED viene impostata con la combinazione di tasti **START + ▲**. Il display visualizzerà **Select Language**. La lingua di visualizzazione può essere cambiata con i due tasti freccia **▲** e **▼**. Premendo il pulsante **OK** la lingua selezionata verrà memorizzata.



I pulsanti **START**, **STOP**, **UP** e **DOWN** devono essere attivati nel parametro P1-12 (Local ProcessData Source).

Tabella 19: Elementi del organo di comando – Pulsanti

Pulsante	Comando	Spiegazione
	OK	• Navigazione nella modalità Parametri • Apertura e/o chiusura del livello parametri (tenere premuto il pulsante per oltre due secondi) • Memorizzazione delle modifiche dei parametri • Cambio della visualizzazione A, rpm, ... (informazioni in tempo reale)
	AVVIO	• Avvio del convertitore di frequenza¹⁾ • Cambio del senso di rotazione²⁾ con motore in funzione
	STOP	• Arresto del convertitore di frequenza¹⁾ • Reset – ripristino dopo un messaggio di errore
	UP	• Accelerazione¹⁾ • Aumento del valore numerico o del numero parametro
	DOWN	• Decelerazione¹⁾ • Riduzione del valore numerico o del numero parametro

Nota:

1) P1-12 = 1 (un senso di rotazione) o P1-12 = 2 (due sensi di rotazione);
inversione del senso di rotazione premendo nuovamente il pulsante START

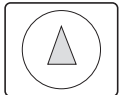
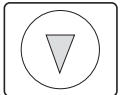
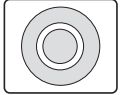
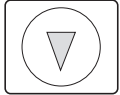
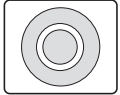
2) Solo con P1-12 = 2

4 Funzionamento

4.4 Uso dell'organo di comando

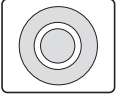
4.4.2 Impostare parametri

Tabella 20: Modifica dei parametri

Comandi	Descrizione
	Tenere premuto il pulsante OK per due secondi per accedere al livello parametri. → Viene visualizzato l'ultimo parametro utilizzato.
 	Selezionare i parametri con i tasti ▲ o ▼.
	Premere il pulsante OK . Il valore del parametro selezionato può essere modificato.
 	Modificare i valori dei parametri con i tasti ▲ o ▼.
	Premere il pulsante OK per confermare la modifica del valore del parametro. Non appena il parametro viene visualizzato, il suo valore viene memorizzato. Tenere premuto il pulsante OK per due secondi per uscire dal livello parametri (il display mostra Stop).
 	Alternare tra due gruppi di parametri I parametri sono sequenziali. Ciò significa che dall'ultimo parametro di un gruppo di parametri si accede direttamente al primo parametro del gruppo di parametri successivo e viceversa. Nota: l'accesso al gruppo di parametri estesi richiede l'immissione della password (impostazione di fabbrica: Level 2 = 101, Level 3 = 201) nel parametro P1-14. Premere ▲ e STOP , per accedere al primo parametro del gruppo di parametri seguente.
 	Premere ▼ e STOP , per accedere al primo parametro del gruppo di parametri precedente.

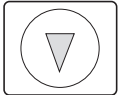
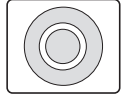
4.4.3 Ripristinare i parametri (RESET)

Tabella 21: Ripristino dei parametri (RESET)

Comandi	Descrizione
Ripristinare l'impostazione di fabbrica	
 +  + 	Tenere premuti i tasti ▲ e ▼ e STOP per due secondi insieme o contemporaneamente. → Tutti i parametri vengono quindi ripristinati all'impostazione di fabbrica. Il display mostra <i>P-dEF</i> .
Ripristinare dopo un errore	
	Premere il pulsante STOP per il ripristino dopo una segnalazione di errore. Il display mostra <i>StoP</i> .

4.4.4 Controllo con Tastiera

Table 22: Control via keypad

Pulsante	Attributo ID	Spiegazione
	OK	P1-12 = 1 o = 2 - P1-12 = 1: una direzione operativa (FWD) - P1-12 = 2: due direzioni operative (FWD/REV)
	START	Start del convertitore di frequenza
 		▲ Aumenta velocità ▼ Diminuisce velocità
	START	Cambia la direzione di funzionamento se il motore è in funzione Nota: P1-12 = 2 solo
	OK	Modifica il valore visualizzato: A, rpm, ecc.
	STOP	Arresto del convertitore di frequenza

Nota:

In questa modalità, un segnale "alto" deve essere applicato al terminale 2 (DI1) come segnale di abilitazione per il convertitore di frequenza DA1.

5 Parametri

5.1 Gruppi parametri

Le funzioni del Convertitore di frequenza DA1 sono configurate mediante parametri suddivisi in dieci gruppi (P0-..., ..., P9-...):

Tabella 23: Gruppi parametri

Parameter group	Theme
P0	Monitor
P1	Base
P2	Funzioni
P3	PID
P4	Modalità
P5	Bus
P6	Avanzato
P7	Motore
P8	Rampe
P9	Gruppo di controllo



Nella pagina seguente ("Struttura menu") è illustrato graficamente il passaggio da un gruppo di parametri all'altro.

Impostazioni predefinite

Per impostazione predefinita sarà accessibile solo il gruppo di parametri 1 ("Base").

Set parametri Estesi

È possibile accedere al livello 2 (dal menu P0 al menu P5) e al livello 3 (dal menu P0 al menu P9) utilizzando il parametro P-14 per inserire la password corretta.

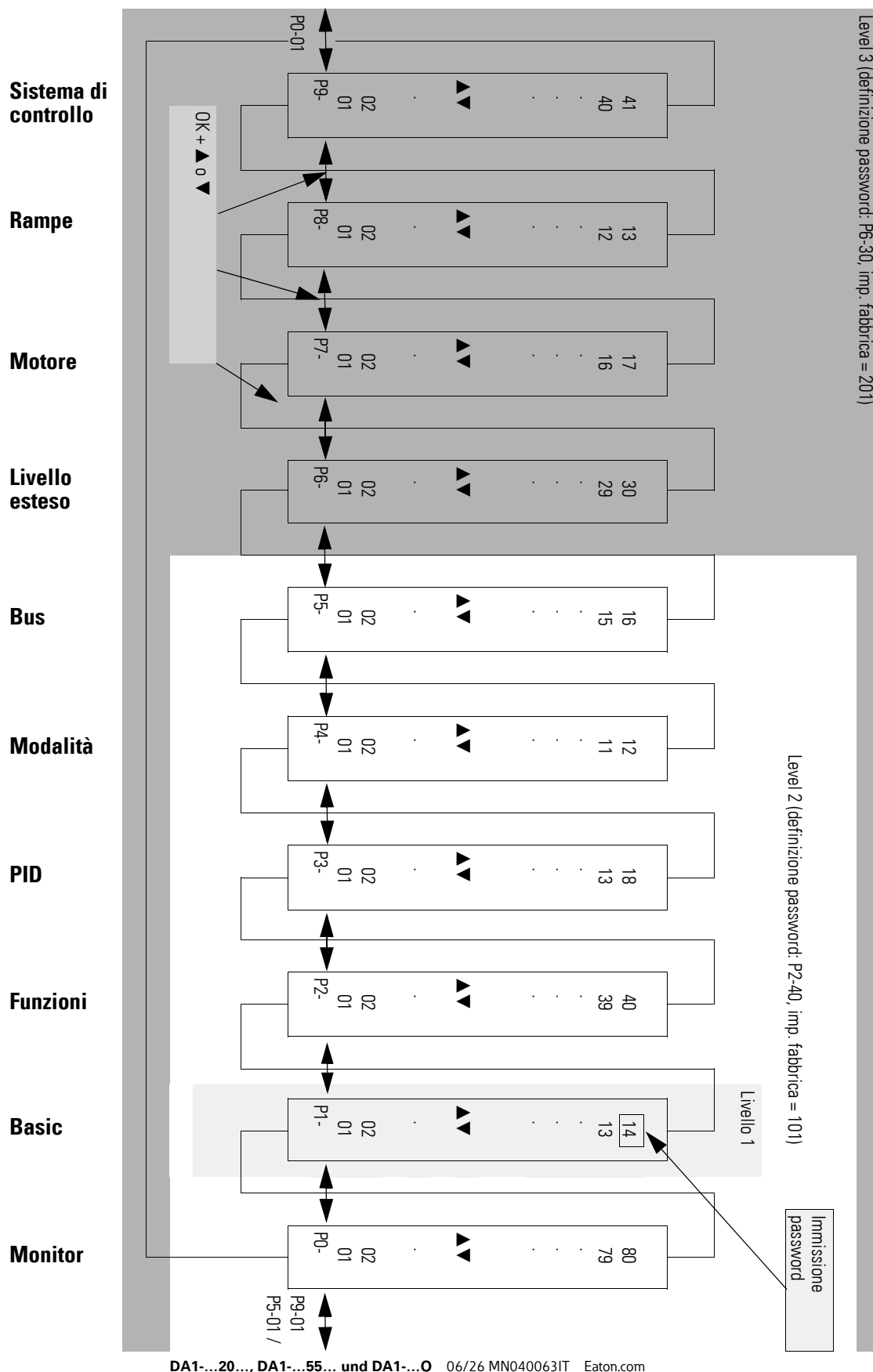
Le password predefinite sono le seguenti.

- Per accedere al livello 2: 101
- Per accedere al livello 3: 201

L'utente può modificare la password come indicato qui di seguito:

- Modificare la password di livello 2 con: P2-40
- Modificare la password di livello 3 con: P6-30

5.2 Terminali di comando



5 Parametri

5.2 Terminali di comando

5.2.1 Assegnazione di ingressi/uscite ai terminali

Ingresso/uscita	Clip
Ingressi	
DI1	Terminale 2
DI2	Terminale 3
DI3	Terminale 4
DI4/AI1	Terminale 6
DI5/AI2	Terminale 10
DigIN: 6	Terminale 1 su DXA-EXT-3DI1RO
DigIN: 7	Terminale 2 su DXA-EXT-3DI1RO
DigIN: 8	Terminale 3 su DXA-EXT-3DI1RO
STO	Terminali 12 / 13
Uscite	
A01/DO1	Terminale 8
A02/DO2	Terminale 11
RO1 (relè, contatti in scambio)	Terminali 14/15/16
RO2 (relè, NA)	Terminali 17/18
RO3 (relè, NA)	Terminali 5/6 su DXA-EXT-3DI1RO o terminali 1/2 su DXA-EXT-3RO
RO4 (relè, NA)	Terminali 3/4 su DXA-EXT-3RO
RO5 (relè, NA)	Terminali 5/6 su DXA-EXT-3RO

Il parametro P1-13 può essere usato per selezionare la configurazione per i terminali di comando. Nello specifico è possibile selezionare le configurazioni dei terminali predefinita impostando P1-13 su un valore compreso tra 1 e 21. L'impostazione (digitale/analogica) per i terminali 6 e 10 viene configurata automaticamente in base al valore impostato per il parametro P1-13. Inoltre, è anche possibile configurare liberamente i terminali. Per farlo, impostare P1-13 su 0. Poi è possibile utilizzare il menu 9 per configurare i terminali in base alle necessità personali.

Le tabelle della configurazione dei morsetti di comando seguenti utilizzano le abbreviazioni e gli acronimi indicati qui sotto:

5 Parametri

5.2 Terminali di comando

Tabella 24: Abbreviazioni e acronimi per le configurazioni dei morsetti di comando

Abbreviazione	Significato
AI1 REF	Ingresso analogico AI1 (terminale 6) Utilizzato come ingresso velocità di setpoint. P2-30: configurazione (ingresso tensione/corrente in ingresso ...) P2-31: ridimensionamento P2-32: offset
AI2 REF	Ingresso analogico AI2 (terminale 10) Utilizzato come ingresso velocità di setpoint. P2-33: configurazione (ingresso tensione/corrente in ingresso ...) P2-34: ridimensionamento P2-35: offset
AI2 REF coppia	Ingresso analogico AI2 (terminale 10) Utilizzato come ingresso setpoint di coppia P2-33: configurazione (ingresso tensione/corrente in ingresso ...) P2-34: ridimensionamento P2-35: offset
DIR	Utilizzato per selezionare una direzione di funzionamento Utilizzato insieme al comando di avvio. Basso = campo rotante orario (FWD) Alto = campo rotante antiorario (REV) Nota: Se si verifica una rottura del filo con senso di rotazione REV selezionato, questo causerà l'inversione dell'avviamento! Alternativa: utilizzare la configurazione con FWD/REV.
DOWN	Utilizzato per ridurre la velocità quando è selezionato un valore di setpoint digitale (P1-12 = 1 o = 2). Utilizzato insieme al comando UP.
ENA	Segnale di abilitazione del Convertitore di frequenza (ENA = Attiva) Per l'avvio è necessario anche un segnale di avvio (START, FWD, REV). Se ENA viene rimosso, il convertitore di frequenza si arresta per inerzia.
EXTFLT	Guasto/Avviso esterno Può essere usato per integrare un segnale esterno nei messaggi di guasto del Convertitore di frequenza. Durante il funzionamento, sul terminale deve essere presente un segnale di livello alto. Se l'unità rileva invece un segnale di livello basso, il Convertitore di frequenza sarà spento e visualizzerà E - L F L T come messaggio di errore.
FWD	Avvia il Convertitore di frequenza con un campo rotante orario (FWD = avanti) Se un segnale Alto è applicato al terminale corrispondente, l'avviamento accelera con la rampa selezionata. La rimozione del segnale provocherà l'arresto dell'avviamento. In questo caso, il modo in cui si arresta dipenderà dal valore impostato per il parametro P1-05 (modalità arresto). Quando il Convertitore di frequenza si arresta, viene bloccato. Nelle applicazioni con due direzioni di funzionamento, il campo rotante antiorario è collegato a REV. FWD e REV sono XOR'd. Se entrambi i segnali sono applicati simultaneamente, l'avviamento decelera fino a zero con una rampa di arresto rapido (P2-25).
INV	Cambio di rotazione (INV = invertire) Il senso di rotazione viene invertito secondo le rampe configurate. Alto = invertire Basso = non invertire
Impulsivo FWD (NO) Impulsivo REV (NO) Impulsivo STOP (NC)	Comando a impulsi Utilizzato per controllare l'avviamento come un circuito FWD e RW con comando a impulsi. Il segnale Impulsivo STOP dev'essere sempre presente durante il funzionamento dell'avviamento. Se il segnale non è presente, non sarà possibile l'avviamento / l'avviamento decelera fino a zero. Per l'avvio è necessario solo un impulso tramite il segnale FWD (campo rotante in senso orario) o REV (campo rotante in senso antiorario). I segnali FWD e REV non devono essere applicati continuativamente durante l'operazione. Per poter usare questa funzione è necessario che P9-05 sia impostato su 1.

5 Parametri

5.2 Terminali di comando

Abbreviazione	Significato
REV	Avvia il Convertitore di frequenza con un campo rotante antiorario (REV = inverti) Se un segnale Alto è applicato al terminale corrispondente, l'avviamento accelera con la rampa selezionata. La rimozione del segnale provocherà l'arresto dell'avviamento. In questo caso, il modo in cui si arresta dipenderà dal valore impostato per il parametro P1-05 (modalità arresto). Quando il Convertitore di frequenza si arresta, viene bloccato. Nelle applicazioni con due sensi di rotazione, il campo rotante in senso orario può essere selezionato con FWD. FWD e REV sono XOR'd. Se entrambi i segnali sono applicati simultaneamente, l'avviamento decelera fino a zero con una rampa di arresto rapido (P2-25).
Selezionare Quick-Dec	Arresto rapido Se entrambi gli ingressi presentano contemporaneamente un livello alto, il Convertitore di frequenza effettuerà un arresto rapido con la rampa configurata con P2-25.
Selezionare AI1 REF/AI2 REF	Utilizzato per scegliere tra i setpoint analogici su AI1 (terminale 6) e AI2 (terminale 10) AI1 = Basso AI2 = Alto
Selezionare AI1 REF/f-Fix	Utilizzato per scegliere tra il valore di riferimento del numero di giri sull'ingresso analogico 1 (AI1 = terminale 6) e una frequenza fissa. La frequenza fissa può essere selezionata con i comandi Selezionare f-Fix Bit0, Selezionare f-Fix Bit1 e Selezionare f-Fix Bit2. Basso = valore di setpoint analogico Alto = frequenza fissa
Selezionare AI1 REF/f-Fix1	Utilizzato per scegliere tra il valore di riferimento del numero di giri sull'ingresso analogico 1 (AI1 = terminale 6) e La frequenza fissa 1 (f-Fix1), impostata con P2-01. Basso = valore di setpoint analogico Alto = Velocità preimpostata 1
Selezionare BUS REF/AI2 REF	Utilizzato per scegliere tra setpoint. Basso = Setpoint dal bus o da un master drive (se P1-12 = 5) Alto = AI2
Selezionare BUS REF/f-Fix	Utilizzato per scegliere tra setpoint. Basso = Setpoint dal bus o da un master drive (se P1-12 = 5) Alto = frequenza fissa. La frequenza fissa viene selezionata con i comandi Selezionare f-Fix Bit0, Selezionare f-Fix Bit1 e Selezionare f-Fix Bit2.
Selezionare BUS REF/f-Fix1	Utilizzato per scegliere tra setpoint. Basso = Setpoint dal bus o da un master drive (se P1-12 = 5) Alto = f-Fix1 (impostato con P2-01)
Selezionare DIG REF/AI2 REF	Utilizzato per scegliere tra il valore di riferimento del numero di giri, (impostato con l'organo di comando o con i comandi UP e DOWN), e il valore di setpoint analogico AI2 REF (terminale 10). Basso = valore di setpoint digitale Alto = AI2
Selezionare DIG REF/f-Fix	Utilizzato per scegliere tra il valore di riferimento del numero di giri, (impostato con l'organo di comando o con i comandi UP e DOWN), e una frequenza fissa La frequenza fissa viene selezionata con i comandi Selezionare f-Fix Bit0, Selezionare f-Fix Bit1, Selezionare f-Fix Bit2. Basso = valore di setpoint analogico Alto = frequenza fissa
Selezionare DIG REF/f-Fix1	Utilizzato per scegliere tra il valore di riferimento del numero di giri, (impostato con l'organo di comando o con i comandi UP e DOWN), e una frequenza fissa 1 (f-Fix1) impostata con P2-01 Basso = valore di setpoint digitale Alto = Velocità preimpostata 1

5 Parametri

5.2 Terminali di comando

Abbreviazione	Significato																																				
Selezionare f-Fix Bit0, Selezionare f-Fix Bit1 e Selezionare f-Fix Bit2	Utilizzato per selezionare una frequenza fissa con comandi digitali. La frequenze di rete fisse f-Fix1, ..., f-Fix8 sono definite con i parametri P2-01, ..., P2-08. <table><tr><th>frequenza fissa</th><th>Bit2</th><th>Bit1</th><th>Bit0</th></tr><tr><td>f-Fix1 (P2-01)</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>f-Fix2 (P2-02)</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>f-Fix3 (P2-03)</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>f-Fix4 (P2-04)</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>f-Fix5 (P2-05)</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>f-Fix6 (P2-06)</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>f-Fix7 (P2-07)</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>f-Fix8 (P2-08)</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> 0 = Basso; 1 = Alto	frequenza fissa	Bit2	Bit1	Bit0	f-Fix1 (P2-01)	0	0	0	f-Fix2 (P2-02)	0	0	1	f-Fix3 (P2-03)	0	1	0	f-Fix4 (P2-04)	0	1	1	f-Fix5 (P2-05)	1	0	0	f-Fix6 (P2-06)	1	0	1	f-Fix7 (P2-07)	1	1	0	f-Fix8 (P2-08)	1	1	1
frequenza fissa	Bit2	Bit1	Bit0																																		
f-Fix1 (P2-01)	0	0	0																																		
f-Fix2 (P2-02)	0	0	1																																		
f-Fix3 (P2-03)	0	1	0																																		
f-Fix4 (P2-04)	0	1	1																																		
f-Fix5 (P2-05)	1	0	0																																		
f-Fix6 (P2-06)	1	0	1																																		
f-Fix7 (P2-07)	1	1	0																																		
f-Fix8 (P2-08)	1	1	1																																		
Selezionare PID REF/AI2 REF	Utilizzato per scegliere tra setpoint. - Basso = Setpoint dell'uscita del controllo PID - Alto = AI2																																				
Selezionare PID REF/f-Fix	Utilizzato per scegliere tra setpoint. - Basso = Setpoint dell'uscita del controllo PID - Alto = frequenza fissa La frequenza fissa viene selezionata con i comandi Selezionare f-Fix Bit0, Selezionare f-Fix Bit1 e Selezionare f-Fix Bit2.																																				
Selezionare PID REF/f-Fix1	Utilizzato per scegliere tra setpoint. - Basso = Setpoint dell'uscita del controllo PID - Alto = f Fix1 (impostato con P2 01)																																				
Selezionare Quick-Dec	Utilizzato per attivare un arresto rapido con la rampa impostata con P2-25 Per attivare l'arresto rapido, entrambi i terminali devono indicare un segnale Alto																																				
Selezionare t-dec/t-dec2	Utilizzato per scegliere tra la rampa di decelerazione 1 t-dec impostata con P1-04 e la rampa di decelerazione 2 t-dec2 (P8-11) - Basso = Rampa di decelerazione 1 - Alto = Rampa di decelerazione 2																																				
START	Utilizzato per azionare/fermare l'avviamento Se un segnale Alto è applicato al terminale corrispondente, l'avviamento accelera con la rampa selezionata. La rimozione del segnale provocherà l'arresto dell'avviamento. In questo caso, il modo in cui si arresta dipenderà dal valore impostato per il parametro P1 05 (modalità arresto). Quando il Convertitore di frequenza si arresta, viene bloccato. Nelle applicazioni con due sensi di rotazione, questi vengono selezionati utilizzando i comandi DIR e INV.																																				
UP	Utilizzato per aumentare la velocità quando è selezionato un setpoint digitale (P1-12 = 1 o = 2) Utilizzato insieme al comando DOWN.																																				

5 Parametri

5.2 Terminali di comando

5.2.2 Configurazione morsetto di comando

5.2.2.1 P1-12 = 0: funzionamento basato sui terminali (= impostazione di default)

Tabella 25: P1-12 = 0: funzionamento basato sui terminali (= impostazione di default)

P1-13	DI1 (terminale 2)	DI2 (terminale 3)	DI3 (terminale 4)	DI4/AI1 (terminale 6)	DI5/AI2 (terminale 10)
0	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente
1	START	DIR	Selezionare AI1 REF/f-Fix	AI1 REF	Selezionare f-Fix Bit0
2	START	DIR	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare f-Fix Bit2
3	START	DIR	Selezionare AI1 REF/f-Fix1	AI1 REF	AI2 REF coppia
4	START	DIR	Selezionare AI1 REF/f-Fix1	AI1 REF	Selezionare t-dec/t-dec2
5	START	DIR	Selezionare AI1 REF/AI2 REF	AI1 REF	AI2 REF
6	START	DIR	Selezionare AI1 REF/f-Fix1	AI1 REF	EXTFLT
7	START	DIR	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	EXTFLT
8	START	DIR	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare t-dec/t-dec2
9	START	DIR	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare AI1 REF/f-Fix
10	START	DIR	UP	DOWN	Selezionare DIG REF/f-Fix1
11	FWD	REV	Selezionare AI1 REF/f-Fix	AI1 REF	Selezionare f-Fix Bit0
12	FWD	REV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare f-Fix Bit2
13	FWD	REV	Selezionare AI1 REF/f-Fix1	AI1 REF	AI2 REF coppia
14	FWD	REV	Selezionare AI1 REF/f-Fix1	AI1 REF	Selezionare t-dec/t-dec2
15	FWD	REV	Selezionare AI1 REF/AI2 REF	AI1 REF	AI2 REF
16	FWD	REV	Selezionare AI1 REF/f-Fix1	AI1 REF	EXTFLT
17	FWD	REV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	EXTFLT
18	FWD	REV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare t-dec/t-dec2
19	FWD	REV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare AI1 REF/f-Fix
20	FWD	REV	UP	DOWN	Selezionare REF/f-Fix1
21	Impulsivo FWD (NO)	Impulsivo STOP (NC)	Impulsivo REV (NO)	AI1 REF	Selezionare AI1 REF/f-Fix1

Il setpoint e le istruzioni di comando sono impostate tramite i terminali.

P1-12 = 11: impostazioni di default

- AI1 REF, 0 - 10 V setpoint analogico sul morsetto di comando 6 (= 0 - f_{max})
- f-Fix Bit0, frequenza fissa 1 = 5 Hz (f-Fix1, P2-01) e frequenza fissa 2 = 10 Hz (f-Fix2, P2-02)

5.2.2.2 P1-12 = 1: valore di setpoint digitale, 1 senso di rotazione

Tabella 26: Tabella 26: P1-12 = 1: valore di setpoint digitale, 1 senso di rotazione

P1-13	DI1 (terminale 2)	DI2 (terminale 3)	DI3 (terminale 4)	DI4/AI1 (terminale 6)	DI5/AI2 (terminale 10)
0	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente
1	START	DIR	Selezionare DIG REF/f-Fix	Senza funzione	Selezionare f-Fix Bit0
2	START	DIR	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare f-Fix Bit2
3	START	DIR	Selezionare DIG REF/f-Fix1	Senza funzione	Senza funzione
4	START	DIR	Selezionare DIG REF/f-Fix1	Senza funzione	Selezionare t-dec/t-dec2
5	START	DIR	Selezionare DIG REF/AI2 REF	Senza funzione	AI2 REF
6	START	DIR	Selezionare DIG REF/f-Fix1	Senza funzione	EXTFLT
7	START	DIR	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	EXTFLT
8	START	DIR	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare t-dec/t-dec2
9	START	DIR	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare DIG REF/f-Fix
10	START	DIR	UP	DOWN	Selezionare DIG REF/f-Fix1
11	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare DIG REF/f-Fix	Senza funzione	Selezionare f-Fix Bit0
12	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare f-Fix Bit2
13	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare DIG REF/f-Fix1	Senza funzione	Senza funzione
14	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare DIG REF/f-Fix1	Senza funzione	Selezionare t-dec/t-dec2
15	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare DIG REF/AI2 REF	Senza funzione	AI2 REF
16	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare DIG REF/f-Fix1	Senza funzione	EXTFLT
17	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	EXTFLT
18	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare t-dec/t-dec2
19	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare DIG REF/f-Fix
20	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	UP	DOWN	Selezionare DIG REF/f-Fix1
21	Non ammesso				

Il setpoint è impostato tramite l'organo di comando = setpoint digitale. I tasti freccia vengono utilizzati per modificare il valore di setpoint.

- Se P1-13 = 1,...,10:
DI2 può essere utilizzato per selezionare il senso di rotazione.
- P1-13 = 10 o P1-13 = 20:
DI3 e DI4 possono essere usati anche per regolare il setpoint. In questo caso funzioneranno in simultanea con i tasti freccia sulla tastiera.

5 Parametri

5.2 Terminali di comando

5.2.2.3 P1-12 = 2: valore di setpoint digitale, 2 sensi di rotazione

Tabella 27: P1-12 = 2: valore di setpoint digitale, 2 sensi di rotazione

P1-13	DI1 (terminale 2)	DI2 (terminale 3)	DI3 (terminale 4)	DI4/AI1 (terminale 6)	DI5/AI2 (terminale 10)
0	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente
1	START	INV	Selezionare DIG REF/f-Fix	Senza funzione	Selezionare f-Fix Bit0
2	START	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare f-Fix Bit2
3	START	INV	Selezionare DIG REF/f-Fix1	Senza funzione	Senza funzione
4	START	INV	Selezionare DIG REF/f-Fix1	Senza funzione	Selezionare t-dec/t-dec2
5	START	INV	Selezionare DIG REF/AI2 REF	Senza funzione	AI2 REF
6	START	INV	Selezionare DIG REF/f-Fix1	Senza funzione	EXTFLT
7	START	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	EXTFLT
8	START	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare t-dec/t-dec2
9	START	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare DIG REF/f-Fix
10	START	INV	UP	DOWN	Selezionare DIG REF/f-Fix1
11	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare DIG REF/f-Fix	Senza funzione	Selezionare f-Fix Bit0
12	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare f-Fix Bit2
13	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare DIG REF/f-Fix1	Senza funzione	Senza funzione
14	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare DIG REF/f-Fix1	Senza funzione	Selezionare t-dec/t-dec2
15	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare DIG REF/AI2 REF	Senza funzione	AI2 REF
16	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare DIG REF/f-Fix1	Senza funzione	EXTFLT
17	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	EXTFLT
18	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare t-dec/t-dec2
19	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare DIG REF/f-Fix
20	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	UP	DOWN	Selezionare DIG REF/f-Fix1
21	Non ammesso				

Il valore di setpoint viene impostato usando la tastiera = valore di setpoint digitale; i tasti freccia sono usati per regolare il valore di setpoint. Se il motore è in funzione, premendo di nuovo il pulsante viene invertito il senso di rotazione. Quando l'unità viene spenta, l'ultimo senso di rotazione impostato viene memorizzato.

- P1-13 = 1,...,10:
Se P1-13 = 1,...,10, un segnale su DI2 invertirà il senso di rotazione impostato con la tastiera.
- P1-13 = 10 o P1-13 = 20:
DI3 e DI4 possono essere usati anche per regolare il setpoint. In questo caso funzioneranno in contemporanea con i tasti freccia sulla tastiera.

5.2.2.4 P1-12 = 3: regolatore PID

Tabella 28: P1-12 = 3: regolatore PID

P1-13	DI1 (terminale 2)	DI2 (terminale 3)	DI3 (terminale 4)	DI4/AI1 (terminale 6)	DI5/AI2 (terminale 10)
0	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente
1	Non ammesso				
2	Non ammesso				
3	START	DIR	Selezionare PID REF/f-Fix1	Definito con P3-05/P3-10	Definito con P3-05/P3-10
4	Non ammesso				
5	START	DIR	Selezionare PID REF/AI2 REF	Valore attuale PID (P3-10 = 1)	AI2 REF
6	START	DIR	Selezionare PID REF/f-Fix1	Valore attuale PID (P3-10 = 1)	EXTFLT
7	Non ammesso				
8	Non ammesso				
9	Non ammesso				
10	Non ammesso				
11	Non ammesso				
12	Non ammesso				
13	FWD	REV	Selezionare PID REF/f-Fix1	Definito con P3-05/P3-10	Definito con P3-05/P3-10
14	Non ammesso				
15	FWD	REV	Selezionare PID REF/AI2 REF	Valore attuale PID (P3-10 = 1)	AI2 REF
16	FWD	REV	Selezionare PID REF/f-Fix1	Valore attuale PID (P3-10 = 1)	EXTFLT
17	Non ammesso				
18	Non ammesso				
19	Non ammesso				
20	Non ammesso				
21	Non ammesso				

5 Parametri

5.2 Terminali di comando

5.2.2.5 P1-12 = 4: Dispositivo di controllo tramite fieldbus

Tabella 29: Tabella 29: P1-12 = 4: Dispositivo di controllo tramite fieldbus

P1-13	DI1 (terminale 2)	DI2 (terminale 3)	DI3 (terminale 4)	DI4/AI1 (terminale 6)	DI5/AI2 (terminale 10)
0	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente
1	START	INV	Selezionare BUS REF/f-Fix	Senza funzione	Selezionare f-Fix Bit0
2	Non ammesso				
3	Non ammesso				
4	START	INV	Selezionare BUS REF/f-Fix1	Senza funzione	Selezionare t-dec/t-dec2
5	START	INV	Selezionare BUS REF/AI2 REF	Senza funzione	AI2 REF
6	START	INV	Selezionare BUS REF/f-Fix1	Senza funzione	EXTFLT
7	Non ammesso				
8	Non ammesso				
9	START	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare BUS REF/f-Fix
10	START	INV	Senza funzione	Senza funzione	Selezionare BUS REF/f-Fix1
11	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare BUS REF/f-Fix	Senza funzione	Selezionare f-Fix Bit0
12	Non ammesso				
13	Non ammesso				
14	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare BUS REF/f-Fix1	Senza funzione	Selezionare t-dec/t-dec2
15	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare BUS REF/AI2 REF	Senza funzione	AI2 REF
16	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare BUS REF/f-Fix1	Senza funzione	EXTFLT
17	Non ammesso				
18	Non ammesso				
19	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare BUS REF/f-Fix
20	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Senza funzione	Senza funzione	Selezionare BUS REF/f-Fix1
21	Non ammesso				

- P1-13 = 1, ..., 10:
Per avviare il Convertitore di frequenza è necessario un segnale di abilitazione in DI1. Il Convertitore di frequenza viene avviato tramite il bus.
- P1-13 = 11, ..., 20:
Il segnale di abilitazione per il Convertitore di frequenza viene impostato esclusivamente attraverso il bus. L'applicazione simultanea di un segnale su DI1 e DI2 causa un arresto rapido.

5.2.2.6 P1-12 = 5: Modalità slave

Tabella 30: P1-12 = 5: Modalità slave

P1-13	DI1 (terminale 2)	DI2 (terminale 3)	DI3 (terminale 4)	DI4/AI1 (terminale 6)	DI5/AI2 (terminale 10)
0	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente
1	START	INV	Selezionare BUS REF/f-Fix	Senza funzione	Selezionare f-Fix Bit0
2	Non ammesso				
3	Non ammesso				
4	START	INV	Selezionare BUS REF/f-Fix1	Senza funzione	Selezionare t-dec/t-dec2
5	START	INV	Selezionare BUS REF/AI2 REF	Senza funzione	AI2 REF
6	START	INV	Selezionare BUS REF/f-Fix1	Senza funzione	EXTFLT
7	Non ammesso				
8	Non ammesso				
9	START	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare BUS REF/f-Fix
10	START	INV	Senza funzione	Senza funzione	Selezionare BUS REF/f-Fix1
11	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare BUS REF/f-Fix	Senza funzione	Selezionare f-Fix Bit0
12	Non ammesso				
13	Non ammesso				
14	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare BUS REF/f-Fix1	Senza funzione	Selezionare t-dec/t-dec2
15	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare BUS REF/AI2 REF	Senza funzione	AI2 REF
16	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare BUS REF/f-Fix1	Senza funzione	EXTFLT
17	Non ammesso				
18	Non ammesso				
19	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare BUS REF/f-Fix
20	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Senza funzione	Senza funzione	Selezionare BUS REF/f-Fix1
21	Non ammesso				

Per poter avviare lo slave è sempre necessario anche un segnale di abilitazione per il master, anche se il setpoint non proviene dal master!

5 Parametri

5.2 Terminali di comando

5.2.2.7 P1-12 = 6: Dispositivo di controllo tramite CANopen

Tabella 31: : P1-12 = 6: Dispositivo di controllo tramite CANopen

P1-13	DI1 (terminale 2)	DI2 (terminale 3)	DI3 (terminale 4)	DI4/AI1 (terminale 6)	DI5/AI2 (terminale 10)
0	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente
1	ENA	INV	Selezionare BUS REF/f-Fix	Senza funzione	Selezionare f-Fix Bit0
2	ENA	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare f-Fix Bit2
3	ENA	INV	Selezionare BUS REF/f-Fix1	Senza funzione	AI2 REF coppia
4	ENA	INV	Selezionare BUS REF/f-Fix1	Senza funzione	Selezionare t-dec/t-dec2
5	ENA	INV	Selezionare BUS REF/AI2 REF	Senza funzione	AI2 REF
6	ENA	INV	Selezionare BUS REF/f-Fix1	Senza funzione	EXTFLT
7	ENA	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	EXTFLT
8	ENA	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare t-dec/t-dec2
9	ENA	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare BUS REF/f-Fix
10	ENA	INV	Senza funzione	Senza funzione	Selezionare BUS REF/f-Fix1
11	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare BUS REF/f-Fix	Senza funzione	Selezionare f-Fix Bit0
12	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare f-Fix Bit2
13	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare BUS REF/f-Fix1	Senza funzione	AI2 REF coppia
14	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare BUS REF/f-Fix1	Senza funzione	Selezionare t-dec/t-dec2
15	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare BUS REF/AI2 REF	Senza funzione	AI2 REF
16	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare BUS REF/f-Fix1	Senza funzione	EXTFLT
17	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	EXTFLT
18	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare t-dec/t-dec2
19	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare BUS REF/f-Fix
20	Selezionare Quick-Dec	Selezionare Quick-Dec	Senza funzione	Senza funzione	Selezionare BUS REF/f-Fix1
21	Non ammesso				

- P1-13 = 1, ..., 10:
Per avviare il Convertitore di frequenza è necessario un segnale di abilitazione in DI1. Il Convertitore di frequenza viene avviato tramite il bus.
- P1-13 = 11, ..., 20:
Il segnale di abilitazione per il Convertitore di frequenza viene emesso esclusivamente attraverso il bus. L'applicazione simultanea di un segnale su DI1 e DI2 causa un arresto rapido.

5.2.2.8 P1-12 = 9: Controllore SWD + valore di setpoint

Tabella 32: P1-12 = 9: Controllore SWD + valore di setpoint

P1-13	DI1 (terminale 2)	DI2 (terminale 3)	DI3 (terminale 4)	DI4/AI1 (terminale 6)	DI5/AI2 (terminale 10)
0	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente
1	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
2	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
3	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
4	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
5	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
6	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
7	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
8	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
9	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
10	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
11	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
12	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
13	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
14	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
15	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
16	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
17	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
18	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
19	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
20	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
21	Non ammesso				

5 Parametri

5.2 Terminali di comando

5.2.2.9 P1-12 = 10: Controllore SWD

Tabella 33: P1-12 = 10: Controllore SWD

P1-13	DI1 (terminale 2)	DI2 (terminale 3)	DI3 (terminale 4)	DI4/AI1 (terminale 6)	DI5/AI2 (terminale 10)
0	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente
1	ENA	INV	Selezionare AI1 REF/f-Fix	AI1 REF	Selezionare f-Fix Bit0
2	ENA	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare f-Fix Bit2
3	ENA	INV	Selezionare AI1 REF/f-Fix1	AI1 REF	AI2 REF coppia
4	ENA	INV	Selezionare AI1 REF/f-Fix1	AI1 REF	Selezionare t-dec/t-dec2
5	ENA	INV	Selezionare AI1 REF/AI2 REF	AI1 REF	AI2 REF
6	ENA	INV	Selezionare AI1 REF/f-Fix1	AI1 REF	EXTFLT
7	ENA	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	EXTFLT
8	ENA	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare t-dec/t-dec2
9	ENA	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare REF/f-Fix
10	ENA	INV	UP	DOWN	Selezionare DIG REF/f-Fix1
11	ENA	INV	Selezionare AI1 REF/f-Fix	AI1 REF	Selezionare f-Fix Bit0
12	ENA	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare f-Fix Bit2
13	ENA	INV	Selezionare AI1 REF/f-Fix1	AI1 REF	AI2 REF coppia
14	ENA	INV	Selezionare AI1 REF/f-Fix1	AI1 REF	Selezionare t-dec/t-dec2
15	ENA	INV	Selezionare AI1 REF/AI2	AI1 REF	AI2 REF
16	ENA	INV	Selezionare AI1 REF/f-Fix1	AI1 REF	EXTFLT
17	ENA	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	EXTFLT
18	ENA	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare t-dec/t-dec2
19	ENA	INV	Selezionare f-Fix Bit0	Selezionare f-Fix Bit1	Selezionare REF/f-Fix
20	ENA	INV	UP	DOWN	Selezionare DIG REF/f-Fix1
21	Non ammesso				

5.2.2.10 P1-12 = 11: Valore di setpoint SWD

Tabella 34: P1-12 = 11: Valore di setpoint SWD

P1-13	DI1 (terminale 2)	DI2 (terminale 3)	DI3 (terminale 4)	DI4/AI1 (terminale 6)	DI5/AI2 (terminale 10)
0	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente
1	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
2	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
3	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
4	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
5	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
6	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
7	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
8	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
9	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
10	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
11	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
12	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
13	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
14	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
15	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
16	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
17	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
18	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
19	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
20	ENA	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
21	Non ammesso				

5 Parametri

5.2 Terminali di comando

5.2.2.11 P1-12 = 13: Controllore SmartWire-DT + setpoint, avvio tramite bus e terminale

Tabella 35: Tabella 35: P1-12 = 13: Controllore SmartWire-DT + setpoint, avvio tramite bus e terminale

P1-13	DI1 (terminale 2)	DI2 (terminale 3)	DI3 (terminale 4)	DI4/AI1 (terminale 6)	DI5/AI2 (terminale 10)
0	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente	definibile dall'utente
1	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
2	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
3	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
4	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
5	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
6	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
7	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
8	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
9	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
10	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
11	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
12	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
13	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
14	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
15	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
16	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
17	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
18	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
19	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
20	ENA	START	Senza funzione	Senza funzione	Senza funzione
21	Non ammesso				

Per avviare il Convertitore di frequenza è necessario un segnale di abilitazione in DI1.

Il segnale di avvio viene emesso sia attraverso il BUS sia tramite DI2 (AND'ed).

5.3 Messaggi

5.3.1 Elenco dei messaggi

Si possono ricevere i seguenti messaggi:

Tabella 36: Elenco dei messaggi

Messaggio	N.	Possibili cause e soluzioni
5 70P	—	Pronto a funzionare. Non è presente il segnale di abilitazione dell'avviamento. Non sono presenti messaggi di guasto.
1 nh ibt	—	Ingressi STO (terminali 12 e/o 13) diseccitati Relè di sicurezza spento Sorgente di tensione sovraccarico Conseguenza: il Convertitore di frequenza è disattivato.
na-FLt	00	Visualizzato per P0-13 se non ci sono messaggi nel registro degli errori.
01 -b	01	Corrente di frenatura eccessiva Controllare nel reostato di frenatura e nel suo cablaggio la presenza di eventuali cortocircuiti e guasti a terra. Assicurarsi che il valore per il reostato di frenatura non sia più basso del minimo ammesso.
0L -br	02	Sovraccarico termico del reostato di frenatura L'avviamento si è spento per evitare la distruzione termica del reostato di frenatura. Prolungare il tempo di rampa di P1-04 e P2-25 per avere una frenatura meno frequente. Ridurre l'inerzia del carico, se possibile.
0 -I	03	Sovraccarico all'uscita del Convertitore di frequenza Si verifica subito dopo aver acceso l'unità: Verificare la connessione cavi tra Convertitore di frequenza e motore. Verificare la presenza di un cortocircuito o di un guasto a terra del motore Si verifica all'avvio del motore: Controllare che il motore possa girare liberamente e assicurarsi che non ci siano blocchi meccanici. Motore con freno meccanico: verificare se il freno è stato azionato. Controllare la configurazione del collegamento (stella/triangolo). Assicurarsi che i dati del motore siano stati inseriti correttamente in P1-07, P1-08 e P1-09. In modalità di controllo vettoriale (P4-01 = 0 o 1): Accertarsi che il valore $\cos \varphi$ (P4-05) sia stato inserito correttamente e che l'identificazione motore sia stata eseguita correttamente. Aumentare il tempo di rampa per l'accelerazione (t-acc, P1-03) se necessario. In modalità di controllo della velocità (P4-01 = 2): Ridurre il boost di tensione con P1-11. Si verifica durante il funzionamento a velocità costante: Verificare se il motore è sovraccarico. Si verifica durante l'accelerazione/decelerazione: I tempi di rampa sono molto brevi e richiedono molta potenza. Se non è possibile aumentare P-03/P-04, potrebbe essere necessario un apparecchio più grande.
1.E -ErP	04	Sovraccarico del motore. Il meccanismo di protezione termica è scattato perché l'apparecchio è stato utilizzato a una corrente nominale d'impiego motore superiore a quella impostata con P1-08 più del tempo previsto. Assicurarsi che i dati del motore siano stati inseriti correttamente in P1-07, P1-08 e P1-09. In modalità di controllo vettoriale (P4-01 = 0 o 1): Accertarsi che il valore $\cos \varphi$ (P4-05) sia stato inserito correttamente e che l'identificazione motore sia stata eseguita correttamente. Controllare la configurazione del collegamento (stella/triangolo) Se i punti decimali sul display lampeggiano durante il funzionamento, ciò significa che l'unità sta funzionando nel suo range di sovraccarico (> P1-08). In questo caso, utilizzare P1-03 per prolungare la rampa di accelerazione o ridurre il carico. Assicurarsi che il motore non sia soggetto a blocchi meccanici e a carichi extra.
PS -ErP	05	Sovracorrente (Hardware) Controllare la presenza di un cortocircuito o di un guasto a terra nel cablaggio del motore o nel motore stesso. Scollegare il cavo motore dal Convertitore di frequenza e poi ricollegare il Convertitore di frequenza. Se il messaggio di errore ricompare, l'apparecchio deve essere sostituito. Prima della messa in servizio il nuovo apparecchio, verificare che non siano presenti cortocircuiti o guasti a terra che potrebbero aver causato il guasto all'apparecchio.

5 Parametri

5.3 Messaggi

Messaggio	N.	Possibili cause e soluzioni
UUal E	06	Sovratensione nel circuito intermedio DC È possibile visualizzare la tensione circuito intermedio DC utilizzando il parametro P0-20. P0-36 contiene un registro dei guasti con gli ultimi valori registrati prima dello spegnimento dell'unità (tempo di scansione: 256 ms). Verificare che la tensione di alimentazione rientri in un range adatto per il Convertitore di frequenza. Se l'errore si verifica durante la decelerazione o l'arresto: Allungare la rampa di decelerazione (P1-04/P2-25) o utilizzare il reostato di frenatura. In modalità di controllo vettoriale (P4-01 = 0 o = 1): ridurre il gain del Controllore della velocità (P4-03). Se si utilizza il regolatore PID: ridurre P3-11 (PID1 rampa guasta) per garantire che le rampe siano attive.
UUal E	07	Sottotensione nel circuito intermedio DC. Nota: Generalmente, questo messaggio compare se la tensione di alimentazione è disattivata sull'apparecchio e se la tensione circuito intermedio si è ridotta. In questo caso, non si tratta di errore. Se il messaggio compare durante il funzionamento: Verificare se la tensione di alimentazione è troppo bassa. Verificare che tutti i componenti/apparecchi che si trovano nel circuito di alimentazione del Convertitore di frequenza (interruttore automatico, contattore di potenza, bobina) siano collegati correttamente e che la resistenza di contatto sia adeguata.
0-E	08	Surrisaldamento sul dissipatore. L'avviamento è troppo caldo. È possibile visualizzare la temperatura del dissipatore utilizzando P0-21. P0-38 contiene un registro dei guasti con gli ultimi valori registrati prima dello spegnimento dell'unità (tempo di scansione: 30 s). Assicurarsi che il Convertitore di frequenza funzioni entro l'intervallo di temperatura ambiente specificato (apparecchi IP20: max. 50 °C; apparecchi IP66: max. 40 °C). Assicurarsi che il ventilatore per apparecchi sia in funzione. Verificare che l'aria di raffreddamento possa circolare liberamente (distanze dagli apparecchi che si trovano sopra e sotto il Convertitore di frequenza). Migliorare la ventilazione nel quadro di controllo, se necessario. Le feritoie di ventilazione non devono essere ostruite, ad esempio dalla sporcizia o da apparecchi installati troppo vicino. Ridurre la frequenza del contenitore con P2-24. Ridurre il carico, se possibile.
U-E	09	Temperatura insufficiente Il messaggio apparirà se la temperatura ambiente scende al di sotto di -10 °C. Per poter avviare il Convertitore di frequenza, la temperatura deve essere superiore.
P-dEF	10	Le impostazioni di fabbrica dei parametri sono state caricate. Premere il pulsante Stop: una volta fatto sarà possibile riconfigurare il Convertitore di frequenza.
E-Er iP	11	Guasto esterno (sull'ingresso digitale 5, terminale 10, se P1-13 = 6/7/16/17). Per il funzionamento del Convertitore di frequenza deve essere presente un segnale Alto a questo ingresso. Se c'è un termistore collegato al terminale 10, verificare che il motore non sia troppo caldo.
SC-0b5	12	Errore di comunicazione con un'unità di funzionamento esterna o con un PC. Controllare le connessioni.
FL E-dc	13	Ondulazione tensione circuito intermedio eccessiva. È possibile visualizzare l'ondulazione tensione circuito intermedio DC utilizzando il parametro P0-16. P0-37 contiene un registro dei guasti con gli ultimi valori registrati prima dello spegnimento dell'unità (tempo di scansione: 20 ms). Assicurarsi che tutte le fasi dell'alimentazione di rete siano presenti e che il loro equilibrio di tensione rientri nell'intervallo di tolleranza consentito (3%). Ridurre il carico, se possibile. Se l'errore persiste, contattare l'ufficio vendite Eaton più vicino.
P-L055	14	Perdita di una fase dell'alimentazione (solo per apparecchi con alimentazione trifase).
h 0-I	15	Sovracorrente sull'uscita Vedere errore 03.
Eh-FL E	16	Termistore difettoso sul dissipatore. Contattare l'ufficio vendite Eaton più vicino.

Messaggio	N.	Possibili cause e soluzioni
<i>dRER-F</i>	17	Errore nella memoria interna. I parametri non sono stati salvati e le impostazioni di fabbrica sono state caricate. Ripetere la modifica dei valori dei parametri e salvarli nuovamente. Se l'errore compare di nuovo, contattare l'ufficio vendite Eaton più vicino.
<i>4-20 F</i>	18	La corrente in ingresso dell'ingresso analogico è al di fuori del campo specificato. Verificare le impostazioni in P2-30 per AI1 (terminale 6) e P2-33 per AI2 (terminale 10). In caso di 4-20mA: verificare la rottura del filo nel collegamento del setpoint.
<i>dRER-E</i>	19	Errore nella memoria interna. I parametri non sono stati salvati e le impostazioni di fabbrica sono state caricate. Ripetere la modifica dei valori dei parametri e salvarli nuovamente. Se l'errore compare di nuovo, contattare l'ufficio vendite Eaton più vicino.
<i>U-dEF</i>	20	Le impostazioni del cliente per i parametri sono state importate. Premere il pulsante STOP.
<i>F-PLe</i>	21	Temperatura eccessiva del termistore PTC del motore
<i>FRn-F</i>	22	La ventola interna dell'apparecchio ha un guasto In caso di dimensioni telaio FS8: senso di rotazione del ventilatore per apparecchi sbagliata Verificare la sequenza fasi della tensione di alimentazione (L1-L2-L3).
<i>0-hERt</i>	23	La temperatura ambiente misurata supera il valore specificato. Controllare la ventola interna dell'apparecchio. Assicurarsi che sia rispettata l'area di spazio libero prevista intorno all'apparecchio e che l'aria di raffreddamento possa uscire dalle ventole e raggiungere l'apparecchio senza ostacoli. Ridurre la frequenza del contenitore con P2-24. Se possibile: ridurre il carico.
<i>0-tor9</i>	24	Coppia massima consentita superata. Se possibile: Ridurre il carico o aumentare il tempo di accelerazione t-acc.
<i>U-tor9</i>	25	Attivo solo se il Controllore del freno è attivo in modalità sollevamento (P2-18 = 8). La coppia prodotta prima dell'attivazione del freno meccanico del dispositivo di sollevamento è al di sotto della soglia impostata.
<i>0UE-F</i>	26	Guasto uscita apparecchio Contattare l'ufficio vendite Eaton più vicino.
<i>5to-F</i>	29	Guasto circuito STO interno Contattare l'ufficio vendite Eaton più vicino.
<i>Enc-01</i>	30	Nessuna comunicazione tra il modulo dell'encoder e il Convertitore di frequenza. Controllare che il modulo sia collegato e assicurato in modo corretto.
<i>Enc-02 SP-Err</i>	31	La velocità del motore calcolata è diversa da quella misurata. Verificare il collegamento dell'encoder, compresa la schermatura corrispondente. Aumentare il valore di P6-07, se necessario.
<i>Enc-03</i>	32	La velocità del motore e il valore PPR inserito in P6-06 non corrispondono. Il valore PPR in P6-06 deve essere almeno 60. Verificare la velocità inserita in P1-10.
<i>Enc-04</i>	33	Guasto del canale A: di solito dovuto a un errore di connessione. Controllare il cablaggio.
<i>Enc-05</i>	34	Guasto del canale B: di solito dovuto a un errore di connessione. Controllare il cablaggio.
<i>Enc-06</i>	35	Errore sui canali A e B Di solito dovuto a un errore di connessione. Controllare il cablaggio.
<i>REt-01</i>	40	Identificazione del motore fallita: la resistenza statorica misurata varia tra le fasi. Assicurarsi che il motore sia collegato correttamente e funzioni in modo esatto. Controllare gli avvolgimenti motore per assicurarsi che abbiano gli stessi valori di resistenza.

5 Parametri

5.3 Messaggi

Messaggio	N.	Possibili cause e soluzioni
<i>REL - 02</i>	41	Identificazione del motore fallita: La resistenza misurata dello statore è troppo grande. Assicurarsi che il motore sia collegato correttamente e funzioni in modo esatto. Assicurarsi che l'uscita nominale dell'apparecchio corrisponda all'uscita nominale del motore. La differenza non deve superare la piena classe di uscita.
<i>REL - 03</i>	42	Identificazione del motore fallita: L'induttanza misurata del motore è troppo bassa. Assicurarsi che il motore sia collegato correttamente e funzioni in modo esatto.
<i>REL - 04</i>	43	Identificazione del motore fallita: L'induttanza misurata del motore è troppo alta. Assicurarsi che il motore sia collegato correttamente e funzioni in modo esatto. Assicurarsi che l'uscita nominale dell'apparecchio corrisponda all'uscita nominale del motore. La differenza non deve superare la piena classe di uscita.
<i>REL - 05</i>	44	Identificazione del motore fallita: L'induttanza misurata del motore è troppo alta. Assicurarsi che il motore sia collegato correttamente e funzioni in modo esatto. Assicurarsi che l'uscita nominale dell'apparecchio corrisponda all'uscita nominale del motore. La differenza non deve superare la piena classe di uscita.
<i>REL - 09</i>	48	Malfunzionamento encoder 1
<i>OUT - Ph</i>	49	Una fase nel cavo motore non è collegata o presenta una discontinuità.
<i>Sc - F01</i>	50	Non è stata ricevuta alcuna grandezza Modbus entro il tempo specificato in P5-06. Assicurarsi che il master della rete funzioni correttamente. Controllare i cavi di collegamento. Aumentare il valore di P5-06 fino a un valore accettabile. oppure la comunicazione tra Convertitore di frequenza e l'interfaccia per bus di campo è interrotta. Verificare il montaggio corretto del modulo
<i>Sc - F02</i>	51	Non è stata ricevuta alcun frame CANopen entro il tempo specificato in P5-06. Assicurarsi che il master della rete funzioni correttamente. Controllare i cavi di collegamento. Aumentare il valore di P5-06 fino a un valore accettabile.
<i>Sc - F03</i>	52	La comunicazione tra il modulo fieldbus e il fieldbus o il PLC collegato è stata interrotta. Assicurarsi che il master della rete funzioni correttamente. Controllare i cavi di collegamento.
<i>Sc - F04</i>	53	La comunicazione tra l'apparecchio e l'espansione I/O collegata si è interrotta. Assicurarsi che il modulo sia installato correttamente.
<i>Sc - F05</i>	54	BacNet Com-Loss
<i>DF - 01</i>	60	Nessun collegamento interno con una scheda opzionale
<i>DF - 02</i>	61	Modulo opzionale in stato operativo non definito
<i>PLC - 01</i>	70	Function block non supportato dall'editor del function block
<i>PLC - 02</i>	71	Il programma ricevuto dall'editor del function block è troppo grande
<i>PLC - 03</i>	72	Divisione per zero
<i>PLC - 04</i>	73	Il limite inferiore è maggiore del limite superiore
<i>PLC - 05</i>	74	Tabella traboccamento editor del function block
<i>FRUL tY</i>	—	Nessuna comunicazione tra DSP e MCU
<i>Sc - Fl t</i>	—	Problema nella comunicazione seriale
<i>Ph - l b</i>	—	Asimmetria di fase in ingresso

5.3.2 Messaggi di errore dopo un trasferimento dati con DX-COM-STICK...

Tabella 37: Possibili messaggi di errore dopo un trasferimento dati

Visualizza	Descrizione
<i>PR55-r</i>	Il trasferimento dei parametri all'interfaccia DX-COM-STICK... è riuscito.
<i>DS-Loc</i>	DX-COM-STICK... è bloccato. Per il trasferimento dati, controllare la posizione dell'interruttore laterale.
<i>FRIL-r</i>	Errore di lettura dei parametri dal Convertitore di frequenza.
<i>PR55-L</i>	Il trasferimento dei parametri nel Convertitore di frequenza è riuscito.
<i>FRIL-P</i>	Il set parametri memorizzato in DX-COM-STICK è per una variabile di uscita (corrente del motore, potenza motore, ecc) diversa da quella del Convertitore di frequenza collegato.
<i>FRIL-L</i>	Errore durante la copia di un set di parametri al Convertitore di frequenza.
<i>no-dRt</i>	Nessun dato trovato in DX-COM-STICK.
<i>dr-Loc</i>	Il set parametri nel Convertitore di frequenza è bloccato. Sbloccare prima il Convertitore di frequenza.
<i>dr-rUn</i>	Il Convertitore di frequenza presenta un segnale di abilitazione e non può acquisire nuovi parametri. Arrestare il Convertitore di frequenza.
<i>TYPE-E</i>	Il set parametri memorizzato in DX-COM-STICK... non corrisponde al Convertitore di frequenza. Sono possibili solo i trasferimenti dal Convertitore di frequenza a DX-COM-STICK...
<i>TYPE-F</i>	DX-COM-STICK... non è compatibile con il Convertitore di frequenza.

5.3.3 Messaggi tastiera operativi

Vista dello schermo grafico	Vista dello schermo a 7 segmenti	Descrizione
INHIBIT	<i>INHIBIT</i>	Convertitore di frequenza inibito. I collegamenti STO non sono stati effettuati o sono disattivati.
STOP	<i>STOP</i>	Convertitore di frequenza arrestato / disattivato
Output Frequency 01 23.7Hz	<i>H 100</i>	Il Convertitore di frequenza è attivo / in funzione, lo schermo mostra la frequenza di uscita (Hz). premere il tasto Navigate per selezionare schermi alternativi.
Motor Current 01 15.3A	<i>R 0.1</i>	Premere il tasto Navigate per meno di 1 secondo. Lo schermo mostrerà la corrente del motore (Amp).
Motor Power 01 6.9kW	<i>P 000</i>	Premere il tasto Navigate per meno di 1 secondo. Lo schermo mostrerà la potenza del motore (kW).
Motor Speed 01 718rpm	<i>300</i>	Se P1-10 > 0, premere il tasto Navigare per meno di 1 secondo per visualizzare i giri del motore (RPM).

5.3.4 Ulteriori messaggi sullo schermo

Vista dello schermo grafico	Vista dello schermo a 7 segmenti	Descrizione
Auto-tuning	<i>AUTO</i>	Autotuning in corso. Vedere le informazioni sul parametro P4-02.
Ext 24V	<i>EXT 24</i>	La piastra base del Controllore del Convertitore di frequenza è alimentata solo da una fonte esterna da 24 Volt senza alimentazione di rete.
OL 23.7Hz	n/a	Indica una condizione di sovraccarico. La corrente di uscita supera la corrente nominale del motore inserita nel parametro P1-08.
SF↓ 23.7Hz	n/a	La frequenza di funzionamento è ridotta a causa dell'elevata temperatura del dissipatore.
ML 23.7Hz	n/a	L'alimentazione di rete in entrata è stata scollegata o manca.
⌘ 23.7Hz	n/a	Il tempo del promemoria per la manutenzione programmabile dall'utente è scaduto.

5.4 Parametri

Le tabelle seguenti utilizzano una serie di acronimi, definiti qui di seguito:

Abbreviazione	Significato
RUN	Il parametro è accessibile durante il funzionamento (segnale "Run")
DS	Impostazione di fabbrica (il valore del parametro quando si utilizzano le impostazioni di fabbrica)



Nessuno dei parametri del gruppo parametri 0 può essere modificato dall'utente; sono parametri di sola lettura.

5.4.1 Gruppo parametri "Monitor" 0

Tabella 38: Gruppo parametri "Monitor" 0

Parametro	Denominazione	Descrizione
P0-01	Ingresso analogico1	Ingresso analogico 1 Livello del segnale applicato all'ingresso analogico 1 (terminale 6) dopo l'applicazione della scalatura e degli offset. Schermo 1000 $\pm$ 100 %.
P0-02	Ingresso analogico 2	Ingresso analogico 2 Livello del segnale applicato all'ingresso analogico 2 (terminale 10) dopo l'applicazione della scalatura e degli offset. Schermo 1000 $\pm$ 100 %
P0-03	Stato DI1	Stato degli ingressi digitali Stato degli ingressi digitali, compresi quelli sulle schede opzionali, partendo da sinistra con l'ingresso digitale 1, ..., 8. Display: 0 = Basso 1 = Alto
P0-04	f-PreRamp	Velocità di riferimento prima della rampa
P0-05	Riferimento di coppia	Riferimento di coppia Display: 1000 $\pm$ 100%
P0-06	MotorPot Reference	Valore di riferimento digitale, ad es. proveniente dall'organo di comando
P0-07	f-Ref Interface0	Riferimento della velocità ricevuto tramite interfaccia bus di campo
P0-08	PID1 Set Point	Riferimento regolatore PID 1 Schermo 4096 $\pm$ 100%
P0-09	PID1 Retroazione 1	Valore retroazione regolatore PID 1 Schermo 4096 $\pm$ 100%
P0-10	Uscita PID1	Uscita Controllore PI(D) 1 Schermo 4096 $\pm$ 100%
P0-11	Tensione del motore	Tensione di uscita istantanea
P0-12	Coppia motore	Coppia motore Schermo 1000 $\pm$ 100 %

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	Denominazione	Descrizione
P0-13	Registro guasti	Visualizzazione degli ultimi 4 guasti
P0-14	Corrente di magnetizzazione I_q	Corrente di magnetizzazione calcolata (I_q), purché sia stato completato con successo un autotuning.
P0-15	Corrente di coppia I_d	Coppia calcolata che produce corrente (I_q), purché sia stato completato con successo un autotuning.
P0-16	Ondulazione tensione circuito intermedio DC	Ondulazione tensione circuito intermedio DC
P0-17	Resistenza dello statore del motore misurata	Resistenza dello statore del motore misurata (R_s), purché sia stato completato con successo un autotuning.
P0-18	Induttanza dello statore del motore misurata	Induttanza dello statore del motore misurata (R_s), purché sia stato completato con successo un autotuning.
P0-19	Resistenza del rotore del motore misurata	Resistenza del rotore del motore misurata (R_r), purché sia stato completato con successo un autotuning.
P0-20	Tensione circuito intermedio	Tensione circuito intermedio istantanea Schermo 600 $\pm$ 600 V
P0-21	Temperatura del dissipatore	Temperatura istantanea del dissipatore Schermo 40 $\pm$ 40 °C
P0-22	TimeToNextService	Tempo restante prima del prossimo intervento di manutenzione L'intervallo di manutenzione è impostato con P6-24.
P0-23	t-Run IGBT in OT	Tempo trascorso dal funzionamento del dissipatore del Convertitore di frequenza a una temperatura elevata Mostra il tempo in ore e minuti a una temperatura superiore a 85 °C. Il valore è utilizzato per diverse funzioni protettive interne.
P0-24	t-Run PCB in OT	Periodo di tempo durante il quale il Convertitore di frequenza è rimasto in funzione a una temperatura elevata sul PCB (temperatura ambiente) Mostra il tempo in ore e minuti a una temperatura superiore a 80 °C. Il valore è utilizzato per diverse funzioni protettive interne.
P0-25	Giri Motore	Velocità motore (calcolata o misurata) Nella modalità vettoriale questo parametro visualizza la velocità di rotazione del motore calcolata se non è presente un encoder. In caso di retroazione da un encoder, verrà visualizzata la velocità di rotazione misurata.
P0-26	Contatore kWh	Contatore del consumo energetico in kWh (resettabile) Mostra il consumo di energia in kWh. Quando il valore raggiunge 1000, viene riportato a 0 e il numero di MWh in P0-27 viene aumentato di 1. Questo parametro contiene 2 valori. Il primo valore visibile può essere resettato dall'utente con P6-23 = 1. Il secondo valore non può essere resettato e mostra, insieme a P0-27, il consumo energetico dal giorno della produzione.
P0-27	MWh Meter	Misurazione del consumo energetico in MWh Mostra la potenza consumata in MWh. Questo parametro contiene due valori. Il primo valore mostrato quando si accede al parametro è il valore che l'utente può resettare con P6-23 = 1. Il secondo valore non può essere resettato e mostra, insieme a P0-26, il consumo energetico totale dalla data di produzione dell'apparecchio.
P0-28	Versione Applicazione	Versione Applicazione • Livello 1: Versione applicazione + Check sum • Livello 2: Versione di sistema + Check sum

Parametro	Denominazione	Descrizione
P0-29	"Informazioni sull'apparecchio"	Mostra le informazioni specifiche sull'apparecchio. La prima informazione è accessibile premendo il pulsante OK . Per visualizzare le altre informazioni premere i tasti freccia ▲ e ▼.
	FrameSize	Dimensione frame
	NoOfInputPhases	Numero di fasi in ingresso
	kW/HP	Potenza motore
	Power@Ue	Potenza apparecchio alla tensione nominale dell'apparecchio
	Tensione apparecchio	Tensione nominale dell'apparecchio
	DeviceType	Tipo di apparecchio
P0-30	Numero di serie	Numero di serie dell'apparecchio
P0-31	t-Run	Tempo di funzionamento totale del Convertitore di frequenza dalla data di produzione Visualizzato in ore, minuti e secondi. Premendo il tasto UP sull'organo di comando del Convertitore di frequenza la visualizzazione passerà da "ore" a "minuti e secondi"
P0-32	t-Run since Restart	Tempo di esercizio totale del Convertitore di frequenza dall'ultima disinserzione per guasto o dallo spegnimento in ore, minuti e secondi. Premendo il tasto UP sull'organo di comando del Convertitore di frequenza la visualizzazione passerà da "ore" a "minuti e secondi"
P0-33	t-Run since Trip	Tempo di esercizio totale del Convertitore di frequenza dall'ultima disinserzione Visualizzato in ore, minuti e secondi. Premendo il tasto UP sull'organo di comando del Convertitore di frequenza la visualizzazione passerà da "ore" a "minuti e secondi"
P0-34	Abilitazione t-HoursRun	Il tempo di funzionamento del Convertitore di frequenza dal segnale di abilitazione più recente, in ore, minuti e secondi. Premendo il tasto UP sull'organo di comando del Convertitore di frequenza la visualizzazione passerà da "ore" a "minuti e secondi"
P0-35	Tempo di funzionamento ventilatore	Tempo di funzionamento del ventilatore integrato (resettabile dall'utente) Visualizzato in ore. Il valore 1 è il tempo dall'ultimo reset con P6-22. Se si preme il tasto UP sulla tastiera sarà visualizzato sullo schermo il "Tempo di funzionamento del ventilatore dalla data di produzione" ("F" compare all'inizio della riga).
P0-36	DC-Link0 Log	Registro tensione circuito intermedio Visualizza gli ultimi 8 campioni di tensione DC bus prima del verificarsi di una condizione di disinserzione per guasto del Convertitore di frequenza. L'intervallo di campionamento è di 256 ms.
P0-37	DC-Link V-Ripple0 Log	Storico dell'ondulazione tensione circuito intermedio Mostra gli ultimi otto valori dell'ondulazione della tensione circuito intermedio prima che l'apparecchio fosse spento a causa di un guasto. Tempo di scansione: 20 ms
P0-38	Heatsink0 Log	Registro temperatura dissipatore Visualizza gli ultimi 8 campioni di temperatura del dissipatore prima del verificarsi di una condizione di disinserzione per guasto del Convertitore di frequenza. L'intervallo di campionamento è di 30 s.
P0-39	AmbientTemp0 Log	Registro temperatura ambiente interna Visualizza gli ultimi 8 campioni di temperatura ambiente interna prima del verificarsi di una condizione di disinserzione per guasto del Convertitore di frequenza. L'intervallo di campionamento è di 30 s.
P0-40	Registro MotorCurrent0	Registro corrente motore Visualizza gli ultimi 8 campioni di corrente del motore prima del verificarsi di una condizione di disinserzione per guasto del Convertitore di frequenza. L'intervallo di campionamento è di 256 ms.

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	Denominazione	Descrizione
P0-41	Contatore guasti Sovracorrente	Conta quanto spesso si verifica "Sovracorrente"
P0-42	Contatore guasti Sovratensione DC	Conta quanto spesso si verifica "Sovratensione DC"
P0-43	Contatore guasti Sottotensione DC	Conta quanto spesso si verifica "Sottotensione DC"
P0-44	Contatore guasti Sovratemperatura dissipatore	Numero di volte nelle quali l'apparecchio è stato spento a causa di una sovratemperatura del dissipatore dalla data di produzione
P0-45	Contatore guasti Sovraccarico chopper frenatura	Numero di volte nelle quali l'apparecchio è stato spento a causa del chopper frenatura dalla data di produzione
P0-46	Contatore guasti Sovratemperatura ambiente	Numero di volte nelle quali l'apparecchio è stato spento a causa di una sovratemperatura (temperatura ambiente interno) dalla data di produzione
P0-47	Contatore guasti Guasto interno (IO)	Numero di errori di comunicazione tra la sezione di alimentazione e la sezione di comando rilevate dal processore I/O dall'ultima volta in cui l'unità è stata accesa
P0-48	Contatore guasti Guasto interno (DSP)	Numero di errori di comunicazione tra la sezione di alimentazione e la sezione di comando rilevate dalla sezione di alimentazione dall'ultima volta in cui l'unità è stata accesa
P0-49	Contatore guasti Perdita comunicazione	Numero di errori di comunicazione Modbus rilevati dal processore I/O dall'ultima volta in cui l'unità è stata accesa
P0-50	Contatore guasti Perdita COM CANopen	Numero di errori di comunicazione CANopen rilevati dal processore I/O dall'ultima volta in cui l'unità è stata accesa
P0-51	Dati in ingresso 1, Valore	Dati in ingresso 1, Valore Dati di processo in ingresso (PDI, ricevuti dal bus di campo). Sono disponibili 4 immissioni per questo parametro (PDI1 ... PDI4). Per impostazione predefinita sono visualizzati i dati scambiati con CANopen. Nel caso in cui sia presente un'interfaccia per bus di campo all'interno del Convertitore di frequenza e P1-12 sia impostato a 4, sono visualizzati i dati del bus di campo.
P0-52	Dati in uscita 1, Valore	Dati in uscita 1, Valore Dati di processo in uscita (PDO, ricevuti dal bus di campo). Sono disponibili 4 immissioni per questo parametro (PDO1 ... PDO4). Per impostazione predefinita sono visualizzati i dati scambiati con CANopen. Nel caso in cui sia presente un'interfaccia per bus di campo all'interno del Convertitore di frequenza e P1-12 sia impostato a 4, sono visualizzati i dati del bus di campo.
P0-53	—	Fase U, offset attuale e riferimento (valore per la diagnostica in caso di problemi)
P0-54	—	Fase V, offset attuale e riferimento (valore per la diagnostica in caso di problemi)
P0-55	—	Parametro riservato
P0-56	Chopper frenatura t-On	1^ riga: max. t-on del chopper frenatura 2^ riga: ciclo di lavoro
P0-57	Tensione statore	U _d and U _q della tensione dello statore. 1° valore = U _d ("d" all'inizio della riga) Se si preme il tasto UP sulla tastiera del Convertitore di frequenza, lo schermo passa a U _q ("q" all'inizio della riga).
P0-58	Encoder Velocità	Velocità retroazione encoder (in presenza di encoder) Visualizzato in Hz o rpm
P0-59	f-RefOfFreq-Ref	Riferimento della velocità ricevuto da un segnale di frequenza
P0-60	n-Slip	Velocità slittamento motore Valore calcolato. Visualizzato in Hz o rpm
P0-61	Isteresi del relè	Isteresi di commutazione dei relè di uscita R01 e R02 in Hz o rpm. Valore mostrato = P6-04 x P1-01 Commento: Solo in casi in cui P2-11 e/o P2-13 sono impostati su 2 o 3.

Parametro	Denominazione	Descrizione
P0-62	DroopFeedback	Differenza di velocità dei due motori per realizzare un'equa condivisione del carico. Visualizzato in Hz o rpm. → P6-09
P0-63	f-PostRamp	Velocità di riferimento dopo la rampa
P0-64	Frequenza di funzionamento effettiva	Frequenza di funzionamento effettiva. Il valore può essere inferiore a quello impostato con P2-24. → P6-02
P0-65	t-PowerOn	Tempo totale di attività del Convertitore di frequenza dalla data di fabbricazione. Visualizzazione in ore, minuti e secondi. Premendo il tasto UP sull'organo di comando del Convertitore di frequenza la visualizzazione passerà da "ore" a "minuti e secondi"
P0-66	UserProgramID	ID di un programma generato dell'Editor Function Block Questo ID può essere impostato dall'utente durante lo sviluppo del programma.
P0-67	Interfaccia M-Ref	Riferimento di coppia ricevuto tramite interfaccia bus di campo
P0-68	t-accNetwork	Tempo di rampa ricevuto tramite interfaccia di bus di campo. Commento: Questo valore è attivo solo con P5-07 = 1
P0-69	FaultCounter Option COM Loss	Numero di errori di comunicazione in un modulo opzionale dall'ultima volta nella quale l'unità è stata accesa
P0-70	OptionID0	Codice di identificazione di un'opzione installata
P0-71	OptionSignature	Identificatore dell'interfaccia per bus di campo (optional)
P0-72	T-Controlboard	Temperatura ambientale interna dell'apparecchio
P0-73	24h timer	Contenuto di un timer da 24 h interno in minuti. Il timer inizia il conteggio quando viene applicata la tensione di alimentazione al Convertitore di frequenza e consente di programmare semplici funzioni basate sul tempo con l'editor del function block.
P0-74	Tensione di ingresso L1	Tensione d'ingresso L1
P0-75	Tensione di ingresso L2	Tensione d'ingresso L2
P0-76	Tensione di ingresso L3	Tensione d'ingresso L3
P0-77	Contatore puls encoder	Valore Retroazione Encoder I due valori (Alto Word e Basso Word) contengono il valore 32 Bit dell'ingresso encoder
P0-78	—	Parametro di prova
P0-79	Versione software dell'applicazione	Versione Controllore I/O / applicazione SW Premendo il tasto UP sull'organo di comando del Convertitore di frequenza la visualizzazione passerà a Software di sistema
P0-79	Versione software di sistema	Versione software di sistema
P0-80	Value@Pointer	Puntatore di un parametro interno Mostra il valore selezionato con P6-28.

5 Parametri

5.4 Parametri

5.4.2 Gruppo parametri 1 ("Base")

Tabella 39: Gruppo parametri 1 ("Base")

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P1-01	✓	f-max	500 Hz max.	Frequenza di rete massima di uscita Questo può essere impostato a qualsiasi valore compreso tra "f-min" e 5 volte "frequenza nominale motore" "Velocità nominale motore" (P1-10) = 0, il limite massimo del numero di giri verrà visualizzato in Hz. "Velocità nominale motore" (P1-10) > 0, il limite massimo del numero di giri verrà visualizzato in rpm.	50.0 Hz
P1-02	✓	f-min		Frequenza di rete minima di uscita Questo può essere impostato a un valore qualsiasi compreso tra 0 e "f-max" (P1-01) "Velocità nominale motore" (P1-10) = 0, il limite minimo del numero di giri verrà visualizzato in Hz. "Velocità nominale motore" (P1-10) > 0, il limite minimo del numero di giri verrà visualizzato in rpm.	0.0 Hz
P1-03	✓	t-acc	0.0 - 600 s (FS2, FS3) 0.0 - 6000 s (FS4, FS5, FS6, FS7)	Imposta il tempo di rampa per l'accelerazione in secondi. L'intervallo di tempo impostato in "t-acc" rappresenta il tempo necessario ad accelerare da zero a "Frequenza nominale motore" (P1-09).	5.0 s (FS2, FS3) 10.0 s (FS4, FS5, FS6, FS7)
P1-04	✓	t-dec	0.0 - 600 s (FS2, FS3) 0.0 - 6000 s (FS4, FS5, FS6, FS7)	Imposta il tempo di rampa della decelerazione in secondi. Il tempo impostato in "t-dec" rappresenta il tempo necessario a decelerare da "Frequenza nominale motore" (P1-09) a zero.	5.0 s (FS2, FS3) 10.0 s (FS4, FS5, FS6, FS7)

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P1-05	✓	Modalità di arresto	0, ..., 4	Determina l'azione intrapresa dal Convertitore di frequenza in caso di rimozione del segnale di abilitazione del Convertitore di frequenza. Questo parametro viene utilizzato anche per disabilitare (P1-05 = 0 o 1) o abilitare (P1-05 = 2 o 3) un chopper frenatura. Valori possibili: • 0: Arresto in rampa. Quando il segnale di abilitazione viene rimosso, il Convertitore di frequenza esegue l'arresto in rampa, con la velocità controllata da "t-dec" (P1-04). Un chopper frenatura (se montato) è sempre disabilitato. • 1: Decelerazione. Alla rimozione del segnale di abilitazione, l'uscita del Convertitore di frequenza viene immediatamente disabilitata e il motore decelera (a ruota libera) fino all'arresto. Se il carico può continuare a ruotare per inerzia e potrebbe essere anche azionato di nuovo mentre il motore è ancora in movimento, sarà attivata la funzione Avvio rotazione con P2-26. Un chopper frenatura (se montato) è sempre disabilitato, anche durante il normale funzionamento. • 2: Accelerazione. Quando il segnale di abilitazione viene rimosso, il Convertitore di frequenza esegue l'arresto in rampa, con la velocità controllata da "t-dec" (P1-04). In questa modalità il chopper frenatura (se montato) è sempre abilitato. • 3: Decelerazione. Alla rimozione del segnale di abilitazione, l'uscita del Convertitore di frequenza viene immediatamente disabilitata e il motore decelera (a ruota libera) fino all'arresto. Se il carico può continuare a ruotare per inerzia e potrebbe essere anche azionato di nuovo mentre il motore è ancora in movimento, sarà attivata la funzione Avvio rotazione con P2-26. In questa modalità il chopper frenatura (se montato) è abilitato durante il normale funzionamento, ma non dopo la rimozione del segnale di abilitazione. • 4: Frenatura con flusso AC. Durante l'arresto del Convertitore di frequenza, il parametro frenatura con flusso AC viene utilizzato per ridurre il tempo di arresto. In questa modalità il chopper frenatura è disabilitato, anche durante il normale funzionamento.	1
P1-06	✓	EnergyOptimizer	0, 1	EnergyOptimizer Quando l'ottimizzazione dell'energia è attivata, la tensione motore varia in modo dinamico in funzione del carico. Ciò porta ad una riduzione della tensione applicata al motore in caso di carico leggero, con conseguente abbassamento del consumo di energia. Impostazioni disponibili: • 0: OFF • 1: ON Commento: Questa modalità di funzionamento è meno indicata per applicazioni dinamiche in cui le condizioni di carico possono variare improvvisamente e considerevolmente.	0
P1-07	—	Tensione nominale motore		Definisce la tensione nominale d'impiego motore. Se P1-07 = 0 la compensazione della tensione DC bus è disabilitata (solo nella modalità V/f) e la tensione di uscita sarà uguale alla tensione di alimentazione in ingresso durante l'esercizio a "Frequenza nominale motore" (P1-09).	U _e

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P1-08	—	Corrente nominale motore		Corrente nominale del motore. Impostando la "Corrente nominale motore" nel Convertitore di frequenza, la protezione contro il sovraccarico motore è configurata in modo tale da corrispondere alla potenza nominale d'impiego. Se la corrente del motore supera il valore impostato con P1-08, i punti decimali sullo schermo lampeggiano a indicare la presenza di un sovraccarico. Se la situazione persiste per un periodo di tempo prolungato, l'apparecchio potrebbe spegnersi a causa del sovraccarico. Display: $I_L - L - P$	le
P1-09	—	Frequenza nominale motore		La frequenza nominale del motore. Si tratta della frequenza alla quale la "Tensione nominale motore" viene applicata al motore. Al di sotto di questa frequenza, la tensione applicata al motore verrà ridotta. Al di sopra di questa frequenza, la tensione rimane limitata a "Tensione nominale motore"	50 Hz
P1-10	✓	Velocità nominale motore		Velocità nominale del motore • P1-10 = 0: la velocità del motore verrà visualizzata in Hz. • P1-10 > 0: i parametri relativi alla velocità (f-max, f-min etc.) verranno visualizzati in rpm. Anche la compensazione slittamento è attivata, per cui la velocità dell'albero motore viene mantenuta in condizioni di carico variabili dalla compensazione dello slittamento dipendente dal carico del motore. Se "Velocità nominale motore" = velocità sincrona motore (ad es. 3000 rpm per motore 50 Hz a 2 poli), la velocità può essere visualizzata in rpm senza attivazione della compensazione slittamento. Commento: Se il Convertitore di frequenza viene utilizzato con Interfaccia Retroazione Encoder opzionale, questo parametro deve essere impostato al corretto valore rpm della targa dati del motore collegato.	0 rpm
P1-11	—	V-Boost		Il parametro tensione viene utilizzato per incrementare la tensione motore applicata a bassa frequenza di uscita, allo scopo di aumentare la bassa velocità e la coppia di avviamento. Livelli eccessivi di boost di tensione possono causare un aumento della corrente e della temperatura motore e potrebbe quindi essere necessaria una ventilazione forzata. È possibile anche un'impostazione automatica (Auto), che consente al Convertitore di frequenza di regolare automaticamente questo parametro in base ai parametri del motore misurati durante un autotuning. Commento: Questo parametro sarà abilitato solo quando si utilizza il regolatore di velocità (V/Hz ampliato, P4-01 = 2).	2.5% di P1-07

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P1-12		Origine ProcessData locale	0, ..., 6, 9, 10, 11, 13 7, 8: riservato	Configurazione locale degli emettitori di comandi e riferimenti Valori possibili: • 0: Controllo terminale. Il Convertitore di frequenza risponde direttamente ai segnali applicati ai terminali di comando. • 1: Riferimento digitale unidirezionale. Il Convertitore di frequenza può essere controllato nella direzione di marcia avanti solo utilizzando un riferimento digitale (tramite tastierino interno o remoto oppure tramite terminali). • 2: Riferimento digitale bidirezionale. Il Convertitore di frequenza può essere controllato nella direzione di marcia avanti e indietro utilizzando un riferimento digitale (tramite tastierino interno o remoto oppure tramite terminali). Premendo il pulsante START sul tastierino si passa da marcia avanti a marcia indietro e viceversa. • 3: Regolatore PID. La frequenza di uscita sarà controllata dal regolatore PID interno • 4: Controllo tramite bus di campo. Controllo tramite Modbus RTU se l'opzione bus di campo non è disponibile, in caso contrario controllo da modulo opzionale bus di campo • 5: Modalità slave Il Convertitore di frequenza funge da slave di un Convertitore di frequenza collegato operante nella modalità Master. • 6: Controllore CANopen. Controllo tramite bus CANopen collegato al connettore dell'interfaccia seriale RJ45. • 7: Riservato • 8: Riservato • 9: Controllore apparecchio SmartWire e rif. velocità • 10: Controllore apparecchio SmartWire e rif. velocità terminale • 11: Controllore terminale e rif. velocità apparecchio SmartWire • 12: non permesso • 13: Controllore apparecchio SmartWire e rif. velocità Set ingressi digitali abilitati.	0

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P1-13	—	DI Config Select	0, 1, ..., 21	Configurazione degli ingressi digitali con un set fisso di combinazioni. Le impostazioni di P1-13 determinano la configurazione di ingresso in base a P1-12. Configurazione in modalità terminali (P01-12 = 0): • 0: Definito dall'utente • 1: [START] [DIR] [Select REF / f-Fix] [AI1 REF] [Select f-Fix Bit0] • 2: [START] [DIR] [Select f-Fix Bit0] [Select f-Fix Bit1] [Select f-Fix Bit2] • 3: [START] [DIR] [Select REF / f-Fix1] [AI1 REF] [AI2 Torque REF] • 4: [START] [DIR] [Select REF / f-Fix1] [AI1 REF] [Select t-dec1 / t-Quick- Dec] • 5: [START] [DIR] [Select REF / AI2] [AI1 REF] [AI2 REF] • 6: [START] [DIR] [Select REF / f-Fix1] [AI1 REF] [EXTFLT] • 7: [START] [DIR] [Select f-Fix Bit0] [Select f-Fix Bit1] [EXTFLT] • 8: [START] [DIR] [Select f-Fix Bit0] [Select f-Fix Bit1] [Select t-dec1 / t-Quick-Dec] • 9: [START] [DIR] [Select f-Fix Bit0] [Select f-Fix Bit1] [Select REF / f-Fix] • 10: [START] [DIR] [UP] [DOWN] [Select REF / f-Fix1] • 11: [FWD] [REV] [Select REF / f-Fix] [AI1 REF] [Select f-Fix Bit0] • 12: [FWD] [REV] [Select f-Fix Bit0] [Select f-Fix Bit1] [Select f-Fix Bit2] • 13: [FWD] [REV] [Select REF / f-Fix1] [AI1 REF] [AI2 Torque REF] • 14: [FWD] [REV] [Select REF / f-Fix1] [AI1 REF] [Select t-dec1 / t-Quick- Dec] • 15: [FWD] [REV] [Select REF / AI2] [AI1 REF] [AI2 REF] • 16: [FWD] [REV] [Select REF / f-Fix1] [AI1 REF] [EXTFLT] • 17: [FWD] [REV] [Select f-Fix Bit0] [Select f-Fix Bit1] [EXTFLT] • 18: [FWD] [REV] [Select f-Fix Bit0] [Select f-Fix Bit1] [Select t-dec1 / t-Quick-Dec] • 19: [FWD] [REV] [Select f-Fix Bit0] [Select f-Fix Bit1] [Select REF / f-Fix] • 20: [FWD] [REV] [UP] [DOWN] [Select REF / f-Fix1] • 21: [Impulsivo FWD (NO)] [Impulsivo STOP (NC)] [Impulsivo REV (NO)] [AI1 REF] [Select REF / f-Fix1] Select REF = riferimento definito da P9-10, ..., P9-17 e selezionato da P9-18 ... P9-20. Impostazione predefinita: riferimento analogico su AI1	11
P1-14		Password		Inserimento della password per accedere al set parametri estesi. Il valore da inserire è determinato dal livello di accesso. • Livello 2 (Accesso ai gruppi di parametri da 0 a 5): P1-14 = P2-40 (Default: 101) • Livello 3 (Accesso ai gruppi di parametri da 0 a 9): P1-14 = P6-30 (Default: 201)	Livello 2: 101 Livello 3: 201

5.4.3 Gruppo di parametri 2 ("Funzioni")

Tabella 40: Gruppo di parametri 2 ("Funzioni")

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P2-01	✓	f-Fix1		frequenza fissa preimpostata 1 Il valore può essere regolato tra f-min e f-max. Selezione tramite segnale a comando digitale.	5.0 Hz
P2-02	✓	f-Fix2	—	Frequenza di rete fissa preimpostata 2 Il valore può essere regolato tra f-min e f-max. Selezione tramite segnale a comando digitale.	10.0 Hz
P2-03	✓	f-Fix3	—	frequenza fissa preimpostata 3 Il valore può essere regolato tra f-min e f-max. Selezione tramite segnale a comando digitale.	25.0 Hz
P2-04	✓	f-Fix4	—	Frequenza di rete fissa preimpostata 4 Il valore può essere regolato tra f-min e f-max. Selezione tramite segnale a comando digitale.	50.0 Hz
P2-05	✓	f-Fix5	—	Frequenza di rete fissa preimpostata 5 Il valore può essere regolato tra f-min e f-max. Selezione tramite segnale a comando digitale.	0.0 Hz
P2-06	✓	f-Fix6	—	Frequenza di rete fissa preimpostata 6 Il valore può essere regolato tra f-min e f-max. Selezione tramite segnale a comando digitale.	0.0 Hz
P2-07	✓	f-Fix7	—	Frequenza di rete fissa preimpostata 7 Il valore può essere regolato tra f-min e f-max. Selezione tramite segnale a comando digitale. Quando la modalità Sollevamento è attiva (P2-18 = 8), questo parametro definisce la frequenza o la velocità che verrà utilizzata per generare una coppia di tenuta prima del rilascio del freno meccanico. Se P1-10 > 0 il valore viene immesso e visualizzato in rpm. Questo parametro deve essere impostato > 0 quando si utilizza la modalità di sollevamento e il valore dovrebbe essere sufficientemente elevato da garantire che il motore collegato possa sviluppare una coppia sufficiente a mantenere la capacità di carico massima.	0.0 Hz
P2-08	✓	f-Fix8	—	Frequenza di rete fissa preimpostata 8 Il valore può essere regolato tra f-min e f-max. Selezione tramite segnale a comando digitale. Quando la modalità di sollevamento è attiva (P2-18 = 8) questo parametro definisce la frequenza o la velocità alla quale il Convertitore di frequenza segnalerà la chiusura del freno motore durante l'arresto. Se P1-10 > 0 il valore viene immesso e visualizzato in rpm. Questo parametro deve essere impostato > 0 quando si utilizza la modalità di sollevamento e il valore dovrebbe essere sufficientemente elevato da garantire che il motore collegato possa sviluppare una coppia sufficiente a mantenere la capacità di carico massima.	0.0 Hz
P2-09	✓	f-Skip1	—	Punto centrale della banda di frequenza definita da f-Skip-Band1 in cui il commutatore non funziona a pieno regime.	0.0 Hz
P2-10	✓	f-SkipBand1	—	Ampiezza di banda del salto di frequenza di rete Definisce il campo di frequenza per f-Skip1, all'interno del quale il Convertitore di frequenza non opera nello stato stazionario per evitare risonanze meccaniche nell'applicazione. • Limite inferiore: = P2-09 - P2-10/2 • Limite superiore = P2-09 + P2-10/2 La definizione si applica a entrambi i sensi di rotazione.	0.0 Hz

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P2-11	✓	ADO1 Funzione e modalità	0, 1, ..., 11	Selezione del tipo (analogica o digitale) e della funzione di ADO1 / AO1 Valori possibili: P2-11 = 0, ..., 7: uscita digitale • 0: RUN, abilita (FWD/REV) • 1: PRONTO, DA1 pronto per il funzionamento • 2: Velocità: valore di riferimento del numero di giri • 3: Velocità > Velocità zero • 4: Velocità; ON: $\geq$ P2-16 / OFF: < P2-17 • 5: Corrente motore; ON: $\geq$ P2-16 / OFF: < P2-17 • 6: Coppia motore; ON: $\geq$ P2-16 / OFF: < P2-17 • 7: Ingresso analogico AI2; ON: $\geq$ P2-16 / OFF: < P2-17 P2-11 = 8, ..., 11: Uscita analogica • 8: Frequenza di rete di uscita (0 - 100% f-max (P1-01)) • 9: Corrente motore (0 - 200% corrente nominale motore (P1-08)) • 10: Coppia motore (0 - 200% coppia nominale motore) • 11: Potenza motore (0 - 200% potenza nominale motore)	8
P2-12	✓	AO1 SignalFormat	0, 1, ..., 5	Selezione del formato del segnale sull'Uscita Analogica 1 (AO1) Valori possibili: • 0: 0 / 10 V • 1: 10 - 0 V • 2: 0 - 20 mA • 3: 20 - mA • 4: 4 - 20 mA • 5: 20 - 4 mA	0
P2-13	✓	ADO2 Funzione e modalità	0, 1, ..., 11	Selezione del tipo (analogica o digitale) e della funzione di ADO2 / AO2 Valori possibili: P2-13 = 0, ..., 7: uscita digitale • 0: RUN, abilita (FWD/REV) • 1: PRONTO, DA1 pronto per il funzionamento • 2: Velocità: valore di riferimento del numero di giri • 3: Velocità > Velocità zero • 4: Velocità; ON: $\geq$ P2-19 / OFF: < P2-20 • 5: Corrente motore; ON: $\geq$ P2-19 / OFF: < P2-20 • 6: Coppia motore; ON: $\geq$ P2-19 / OFF: < P2-20 • 7: Ingresso analogico AI2; ON: > P2-19 / OFF: < P2-20 P2-13 = 8, ..., 11: Uscita analogica • 8: Frequenza di rete di uscita (0 - 100% f-max (P1-01)) • 9: Corrente motore (0 - 200% corrente nominale motore (P1-08)) • 10: Coppia motore (0 - 200% coppia nominale motore) • 11: Potenza motore (0 - 200% potenza nominale motore)	9
P2-14	✓	AO2 SignalFormat	0, 1, ..., 5	Selezione del formato del segnale sull'Uscita Analogica 2 (AO2) Valori possibili: • 0: 0 / 10 V • 1: 10 - 0 V • 2: 0 - 20 mA • 3: 20 - 0 mA • 4: 4 - 20 mA • 5: 20 - 4 mA	0

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P2-15	✓	Funzione RO1	0, 1, ..., 7, 10, 11, 13	Selezione della funzione del relè di uscita RO1 Valori possibili: 0: RUN, abilita (FWD/REV) 1: PRONTO, DA1 pronto per il funzionamento 2: Velocità = valore di riferimento del numero di giri 3: Velocità > Velocità zero 4: Velocità; ON: $\geq$ P2-16 / OFF: < P2-17 5: Corrente motore; ON: $\geq$ P2-16 / OFF: < P2-17 6: Coppia motore; ON: $\geq$ P2-16 / OFF: < P2-17 7: Ingresso analogico AI2; ON: > P2-16 / OFF: < P2-17 8: Riservato 9: Riservato 10: Manutenzione scaduta. L'intervallo di tempo per la manutenzione (P6-24) è trascorso. 11: Convertitore di frequenza pronto. Il Convertitore di frequenza non si trova in modalità inibizione (STO), non si è verificata una condizione di mancanza di rete e di disinserzione per guasto. È presente l'alimentazione AC di rete e applicato il segnale di abilitazione hardware. 12: Convertitore di frequenza aperto 13: Stato STO (Safe Torque OFF)	1
P2-16	✓	RO1 Limite maggiore		Attivazione soglia del relè RO1 → P2-11 e P2-15	100.0 %
P2-17	✓	RO1 limite inferiore		Disattivazione soglia del relè RO1 → P2-11 e P2-16	0.0 %
P2-18	✓	Funzione RO2	0, 1, ..., 7, 10, 11, 13	Selezione della funzione del relè di uscita RO2 Valori possibili: 0: RUN, abilita (FWD/REV) 1: PRONTO, DA1 pronto per il funzionamento 2: Velocità = valore di riferimento del numero di giri 3: Velocità > Velocità zero 4: Velocità; ON: $\geq$ P2-19 / OFF: < P2-20 5: Corrente motore; ON: $\geq$ P2-19 / OFF: < P2-20 6: Coppia motore; ON: $\geq$ P2-19 / OFF: < P2-20 7: Ingresso analogico AI2; ON: $\geq$ P2-19 / OFF: < P2-20 8: Controllo freno paranco: (abilita la modalità di funzionamento per applicazioni di sollevamento). ON: frequenza di uscita $\geq$ P2-07 con comando START (FWD/REV) presente. OFF: frequenza di uscita $\leq$ P2-08 senza comando START (FWD/REV) attivo. 9: Riservato 10: Manutenzione scaduta. L'intervallo di tempo per la manutenzione (P6-24) è trascorso. 11: Convertitore di frequenza pronto. Il Convertitore di frequenza non si trova in modalità inibizione (STO), non si è verificata una condizione di mancanza di rete e di disinserzione per guasto. È presente l'alimentazione AC di rete e applicato il segnale di abilitazione hardware. 12: Convertitore di frequenza aperto 13: Stato STO (Safe Torque OFF)	0
P2-19	✓	RO2 Limite maggiore		Attivazione soglia del relè RO2 → P2-13 e P2-18	100.0 %

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P2-20	✓	RO2 limite inferiore		Disattivazione soglia del relè RO2 → P2-13 e P2-18	0.0 %
P2-21	✓	Schermo scala		Schermo fattore di scala Determina il fattore di scala dello schermo - Se impostato a 0.000 la scala è disabilitata. - La variabile selezionata in P2-22 viene scalata del fattore impostato in P2-21	0.000
P2-22	✓	Schermo Sorgente	0, 1, 2, 3	Schermo Sorgente Seleziona la variabile da visualizzare e scalare per P2-21 Valori possibili: 0: Giri Motore 1: Corrente del motore 2: Ingresso analogico 2 (AI2) 3: P0-80 con uno spazio decimale fisso (segnato)	0
P2-23	✓	t-n=0 Attendere		ZeroSpeedHoldTime Determina il tempo in cui l'uscita del Convertitore di frequenza è tenuta a velocità zero quando viene effettuato l'arresto, prima che venga disabilitata.	0.2 s
P2-24	✓	Frequenza di funzionamento	0, 1, ..., 5	Frequenza di funzionamento stadio di potenza. Una frequenza elevata riduce il rumore proveniente dal motore e migliora la forma d'onda della corrente di uscita, a discapito di maggiori dispersioni termiche all'interno del Convertitore di frequenza. Valori possibili: 0: 4 kHz 1: 8 kHz 2: 12 kHz 3: 16 kHz 4: 24 kHz 5: 32 kHz Attenzione: se viene utilizzato un filtro sinusoidale, la frequenza di funzionamento deve essere compresa nel range ammissibile per il filtro. In questo caso P2-24 deve essere impostato a due volte la frequenza di funzionamento indicata sul filtro. Esempio: filtro sinusoidale per 4 kHz --> Impostazione di P2-24: 8 kHz!	1
P2-25	✓	t-QuickDec		Rampa Arresto Rapido La rampa è attivata: - se DI1 e DI2 (terminali 2 e 3) sono attivati simultaneamente e P1-13 = 11, ..., 20 - se la tensione di rete si interrompe e P2-38 = 2. se P2-25 = 0.0, il Convertitore di frequenza decelererà senza una rampa.	0.00 s

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P2-26	✓	Abilita Spin Start	0, 1, 2	Abilita Spin Start Abilita la funzione Spin Start, per cui il Convertitore di frequenza si avvia a partire dalla velocità del motore rilevata. Un breve ritardo di avvio è possibile se il rotore è stazionario. Questa soluzione è consigliata per le applicazioni in cui il motore gira all'applicazione del segnale FWD/REV al Convertitore di frequenza (elevati carichi inerziali, ventilatori ...), soprattutto con P1-05 = 1 o 3 (decelerazione fino all'arresto) Valori possibili: • 0: Spin start OFF • 1: Spin start ON • 2: Spin Start ON in decelerazione (P1-05 = 1 o 3), mancanza di rete o disinserzione per guasto, ma non prima di un avvio in generale. È garantito un avviamento più veloce nei casi in cui il motore sia fermo prima dell'abilitazione, tuttavia la funzione Spin start si attiva comunque se la precedente condizione di arresto del motore si è verificata in modo non controllato.	0
P2-27	✓	Modalità Standby		Modalità Standby Valori possibili: • 0: Modalità Standby disabilitata • > 0: Il Convertitore di frequenza entra in modalità Standby (uscita disabilitata), se la frequenza minima (P1-02) viene mantenuta per il tempo specificato in questo parametro. Il funzionamento riprende automaticamente non appena il riferimento aumenta oltre P1-02.	0.0 s
P2-28	—	Slave SpeedScalingControl	0, 1, ..., 3	SlaveSpeedScalingControl Abilitato solo in modalità slave (P1-12 = 5). Il valore setpoint digitale può essere moltiplicato per un fattore predefinito e/o regolato con un valore analogico. Valori possibili: • 0: Non si applica alcun ridimensionamento né offset • 1: Velocità = riferimento digitale x P2-29 • 2: Velocità = (riferimento digitale x P2-29) + riferimento all'ingresso analogico 1 (AI1, terminale 6) • 3: Velocità = (riferimento digitale x P2-29) x riferimento all'ingresso analogico 1 (AI1, terminale 6)	0
P2-29	✓	Slave SpeedScalingFactor	-500.0 - +500%	SlaveSpeedScalingFactor Impostazione del fattore di scala (vedere P2-28)	100.0 %
P2-30	—	Campo di segnale AI1	0, 1, ..., 7	Configura l'Ingresso analogico 1 per il tipo di Sorgente del segnale selezionato. Valori possibili: • 0: 0 / 10 V • 1: 10 - 0 V • 2: bipolare 0 - 10 V • 3: 0 - 20 mA • 4: t 4 - 20 mA (interventi in caso di interruzione del cablaggio) • 5: r 4 - 20 mA (rampe a f-fix8 (P2-08) in caso di interruzione del cablaggio) • 6: t 20 - 4 mA (interventi in caso di interruzione del cablaggio) • 7: r 20 - 4 mA (rampe a f-fix8 (P2-08) in caso di interruzione del cablaggio) • 8: potenziometro integrato (apparecchi IP66) (per disattivare il potenziometro impostare P2-30 su qualsiasi altro valore da 0 a 7)	0

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P2-31	✓	AI1 Gain	0.0 - 2000.0%	Scalatura dell'Ingresso Analogico 1 Valore uscita = Valore ingresso x Scalatura. La scalatura si applica anche a un Offset, impostato con P2-32 Esempio: P2-30 = 0...10 V, P2-31 = 200%: a 5 V il motore gira alla massima velocità (P1-01) (5 V x 200% = 10 V)	100.0 %
P2-32	✓	AI1 Offset	-500.0 - +500%	Offset Ingresso Analogico 1 Imposta un offset come una percentuale della gamma di scala completa dell'ingresso analogico 1 (AI1), che viene sottratto dal segnale in AI1. I valori positivi di P2-32 portano a una diminuzione, quelli negativi a un aumento.	0.0 %
P2-33	✓	Campo di segnale AI2	0, 1, ..., 7	Configura l'Ingresso analogico 2 per il tipo di Sorgente del segnale selezionato. Valori possibili: • 0: 0 / 10 V • 1: 10 - 0 V • 2: Ptc-th (connessione termistore) • 3: 0 - 20 mA • 4: t 4 - 20 mA (interventi in caso di interruzione del cablaggio) • 5: r 4 - 20 mA (rampe a f-fix8 (P2-08) in caso di interruzione del cablaggio) • 6: t 20 - 4 mA (interventi in caso di interruzione del cablaggio) • 7: r 20 - 4 mA (rampe a f-fix8 (P2-08) in caso di interruzione del cablaggio)	0
P2-34	✓	Guadagno AI2	0.0 - 2000.0%	Scalatura dell'Ingresso Analogico 2 Valore uscita = Valore ingresso x Scalatura. La scalatura si applica anche a un Offset, impostato con P2-35 Esempio: P2-33 = 0...10 V, P2-34 = 200%: a 5 V il motore gira alla massima velocità (P1-01) (5 V x 200% = 10 V)	100.0 %
P2-35	✓	AI2 Offset		Offset Ingresso Analogico 2 Imposta un offset come una percentuale della gamma di scala completa dell'ingresso analogico 2 (AI2), che viene sottratto dal segnale in AI2. I valori positivi di P2-35 portano a una diminuzione, quelli negativi a un aumento.	100.0 %

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P2-36	✓	Modalità Start	0, 1, ..., 6	Definisce il comportamento del Convertitore di frequenza in relazione al consenso ingresso digitale e configura anche la funzione di riaccensione automatica. Valori possibili: • 0: Edge-r : dopo l'accensione o il reset, il Convertitore di frequenza non si avvia se è ancora presente un segnale di avvio (FWD/REV). Per avviare DC1 è necessario un fronte ascendente. • 1: Auto-0: dopo l'accensione o il reset, il Convertitore di frequenza si avvia automaticamente se l'ingresso digitale 1 è chiuso. • 2 ... 6: Auto-1 to 5 : Dopo una disinserzione per guasto, il Convertitore di frequenza esegue fino a 5 tentativi di riavvio a intervalli definiti in P6-03. Il Convertitore di frequenza deve essere spento per resettare il contatore. Il numero di tentativi di riavvio viene conteggiato e se il Convertitore di frequenza non si avvia all'ultimo tentativo, si genera una disinserzione per guasto che richiederà il reset manuale del guasto da parte dell'utente. Attenzione: Un riavvio automatico è possibile solo se i comandi di controllo sono impartiti tramite terminali (P1-12 = 0, P1-12 = 11 quando, dopo una perdita di comunicazione, il controllo passa ai terminali).	0
P2-37	✓	Riferimento digitale Modalità reset	0, 1, ..., 7	Definisce il comportamento del Convertitore di frequenza all'AVVIO se utilizzato con controllo da organo di comando o con i comandi UP/DOWN tramite i terminali. Questo parametro è attivo solo quando P1-12: 1 o 2 (riferimento digitale) Valori possibili: P2-37 = 0, ..., 3 → Controllo tramite tastiera • 0: Avvio a velocità minima • 1: Avvio con l'ultima velocità impostata con la tastiera • 2: Avvio con l'ultima velocità prima dello spegnimento (solitamente usata quando sono disponibili sorgenti multiple per il riferimento, ad es. Manuale / Automatico o Locale / Remoto ...) • 3: Avvio con f-fix 8 (P2-08) P2-37 = 4, ..., 7 → Controllo tramite terminali (P1-13: 10 or 20) I pulsanti START e STOP sulla tastiera sono disabilitati. • 4: Avvio a velocità minima • 5: Avvio con l'ultima velocità impostata tramite terminali • 6: Avvio con l'ultima velocità prima dello spegnimento (solitamente usata quando sono disponibili sorgenti multiple per il riferimento, ad es. Manuale / Automatico o Locale / Remoto ...) • 7: Avvio con f-fix 8 (P2-08)	1

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P2-38	✓	Action@MainsLoss	0, 1, 2, 3	MainsLossStopControl Determina il comportamento di un Convertitore di frequenza abilitato in caso di interruzione dell'alimentazione. Valori possibili: • 0: Superamento interruzione alimentazione. Il Convertitore di frequenza tenta di continuare a funzionare recuperando energia dal carico, a condizione che il periodo di interruzione dell'alimentazione sia sufficientemente breve e che sia possibile recuperare una quantità sufficiente di energia. Il segnale di abilitazione deve essere presente per l'intero periodo di interruzione dell'alimentazione, altrimenti il Convertitore di frequenza si arresta con la rampa impostata in P2-25) • 1: Arresto per inerzia Il Convertitore di frequenza disabiliterà immediatamente l'uscita e il motore decelera fino a fermarsi. Utilizzando questa impostazione con carichi inerziali elevati, potrebbe essere necessario abilitare la funzione Spin Start (P2-26) per avere un riavvio rapido • 2: Arresto rapido (P2-25) Il Convertitore di frequenza si ferma con la rampa impostata in P2-25. • 3: Interruzione alimentazione disabilitata Questa impostazione deve essere utilizzata quando il Convertitore di frequenza è alimentato direttamente tramite il collegamento bus DC. L'alimentazione non proviene dai terminali di ingresso.	0
P2-39	✓	Blocco parametri	0, 1	Determina se bloccare i parametri Valori possibili: • 0: OFF. È possibile accedere e modificare tutti i parametri • 1: ON. I valori dei parametri possono essere visualizzati, ma non modificati. Se è collegato un organo di comando remoto, l'accesso ai parametri da tale organo di comando remoto non è possibile se sono bloccati.	0
P2-40	✓	Password Livello 2		Definisce la password utilizzata per accedere al set parametri estesi (Livello 2). Accesso via P1-14.	101

5.4.4 Gruppo parametri 3 ("PID")

Tabella 41: Gruppo parametri 3 ("PID")

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P3-01	✓	PID1		Guadagno proporzionale Controllore PI(D) Valori elevati producono una maggiore variazione della frequenza di uscita dell'inverter di frequenza in risposta alle piccole modifiche dopo retroazione. Un valore troppo elevato può causare instabilità	1.0
P3-02	✓	PID1 Ti		Costante tempo integrale Controllore PI(D) Valori più elevati daranno una risposta più attenuata. Si utilizza nei sistemi in cui l'intero processo risponde lentamente.	1.0 s
P3-03	✓	PID1 Kd		Costante tempo differenziale regolatore PID	0.00 s
P3-04	✓	Modalità PID1	0, 1	Modalità Controllore PI(D) 1 Valori possibili: • 0: modalità diretta. Questa impostazione viene utilizzata quando un incremento del segnale di retroazione dovrebbe portare ad un decremento della velocità del motore. • 1: modalità invertita. Se un aumento del segnale di retroazione dovesse incrementare la velocità del motore, utilizzare la modalità invertita.	0
P3-05	✓	PID1 Sorgente setpoint 1	0, 1, 2	Definisce la Sorgente del setpoint 1 del Controllore 1 Valori possibili: • 0: segnale setpoint digitale, impostato con P3-06 • 1: Ingresso analogico 1 • 2: Ingresso analogico 2	0
P3-06	✓	PID1 setpoint digitale		Setpoint digitale Controllore 1 Setpoint digitale del regolatore PID nel caso in cui P3-05 = 0	0.0 %
P3-07	✓	PID1 Uscita limite superiore		PID1-OutLimAlto valore di uscita massimo del Controllore PI(D)	100.0 %
P3-08	✓	PID1 Uscita limite inferiore		PID1-OutLimBasso valore di uscita minimo del Controllore PI(D)	0.0 %
P3-09	✓	PID1 Uscita LimitSelect	0, 1, 2, 3	Selezione della Sorgente per il limite di uscita Valori possibili: • 0: La gamma potenza in uscita del regolatore PID è limitato da P3-07 e P3-08 • 1: Limite superiore = valore sull'ingresso analogico 1; limite inferiore = P3-08 • 2: Limite superiore = P3-07; limite inferiore = valore sull'ingresso analogico 1 • 3: Il valore di uscita dal regolatore PID viene aggiunto al riferimento velocità applicato all'ingresso analogico 1	0
P3-10	✓	PID1 Sorgente di retroazione 1	0, 1	Definisce la Sorgente di retroazione 1 del Controllore 1 Valori possibili: • 0: ingresso analogico 2 (AI2) • 1: ingresso analogico 1 (AI1)	0

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P3-11	✓	Errore rampa PID1		Errore rampa PID1 Definisce una soglia del livello di errore PID per cui, se la differenza tra il setpoint e i valori di retroazione è inferiore alla soglia impostata, i tempi di rampa interni del Convertitore di frequenza vengono disabilitati. In presenza di un errore PID maggiore, i tempi di rampa sono abilitati per limitare la frequenza di variazione della velocità del motore in caso di grossi errori PID, e reagisce rapidamente a errori di piccole dimensioni. Questo parametro serve all'utente per disabilitare le rampe interne del Convertitore di frequenza quando è richiesta una reazione rapida del controllo PID, tuttavia solo disabilitando le rampe in presenza di un piccolo errore PID, si riduce il rischio di una possibile disinserzione per guasto di sovracorrente o sovratensione generata. L'impostazione a 0.0 significa che le rampe del Convertitore di frequenza sono sempre abilitate.	0.0 %
P3-12	✓	PID1 retroazione 1 DispScale		Fattore di scala Schermo Retroazione PID1 Applica un fattore di scala alla retroazione PID visualizzata, consentendo all'utente di visualizzare il livello effettivo del segnale proveniente da un adattatore di segnali, ad es. 0...15 bar ecc.	0.000
P3-13	✓	PID1 WakeUpLevel		Livello di attivazione Controllore 1 Imposta un livello di errore (differenza tra il valore di riferimento PID e i valori di retroazione) sopra il quale il regolatore PID si attiva dalla modalità Standby.	5.0%
P3-14	—	Parametro riservato		Parametro riservato	0
P3-15	—	Parametro riservato		Parametro riservato	0
P3-16	—	Parametro riservato		Parametro riservato	0
P3-17	—	Parametro riservato		Parametro riservato	0
P3-18	✓	PID1 ResetControl	0, 1	Questo parametro viene utilizzato per controllare il comportamento di reset del circuito PID. Valori possibili: 0: Il circuito PID funzionerà in modo continuato finché il guadagno P (P3-01) non è pari a zero 1: Il circuito PID funzionerà solo finché il Convertitore di frequenza è attivo. Se il Convertitore di frequenza non è in funzione, l'uscita PID verrà resettata a zero (incluso il risultato integrale)	0

5.4.5 Gruppo parametri 4 ("Modalità")

Tabella 42: Gruppo parametri 4 ("Modalità")

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P4-01	—	Modalità Comando motore	0, 1, ..., 6	Modalità Comando motore Deve essere eseguito un autotuning se viene utilizzata l'impostazione 0 / 1 / 3 / 4 Valori possibili: • 0: Regolatore di velocità con limite di coppia (vettore) • 1: Regolatore di coppia con limite di velocità (vettore) • 2: Regolatore di velocità (V/f migliorato) • 3: Regolatore di velocità motore PM • 4: Regolatore di coppia motore PM • 5: Regolatore di velocità motore brushless DC • 6: Controllo velocità motore SyncRel	2
P4-02	—	Identificazione motore	0, 1	Identificazione motore Se impostato a 1, il Convertitore di frequenza esegue immediatamente un autotuning in assenza di rotazione per misurare i parametri del motore e ottimizzare il controllo e l'efficienza. Una volta completato l'autotuning, il parametro torna in automatico a 0. Valori possibili: • 0: OFF • 1: ON Commento: Questa funzione può essere attivata utilizzando il software DrivesConnect Durante il funzionamento con Controllo Vettoriale (P4-01 = 0 o 1) questo parametro deve essere impostato al fattore di potenza indicato nella targa dati del motore prima di eseguire l'autotuning.	0
P4-03	✓	MSC Kp		Guadagno proporzionale Kp con regolatore di velocità motore (P4-01 = 0, 3, 5, 6)	50.0 %
P4-04	✓	MSC Ti	0 - 2000 s	Tempo integrale Ti con regolatore di velocità motore (P4-01 = 0, 3, 5, 6)	0.050 s
P4-05	✓	Fattore di potenza motore		Fattore di potenza cos phi del motore In caso di funzionamento nella modalità Controllo Vettoriale (P4-01 = 0 o 1), questo parametro deve essere impostato al fattore di potenza indicato nella targa dati del motore.	f (Ie)
P4-06	✓	Sorgente M-Ref	0, 1, ..., 5	Sorgente per riferimento di coppia P4-01 = 0: questo parametro definisce la Sorgente del limite di coppia massimo. P4-01 = 1: questo parametro definisce la Sorgente per il riferimento della coppia Valori possibili: • 0: Valore fisso. Il riferimento / limite della coppia è fissato in P4-07 • 1: L'ingresso analogico 1 (terminale 6) controlla la coppia da 0 a P4-07 • 2: L'ingresso analogico 2 (terminale 10) controlla la coppia da 0 a P4-07 • 3: Fieldbus. Il riferimento di coppia è impostato tramite il bus di campo, limitato da P4-07. • 4: Master / Slave. Il riferimento di coppia dal master è utilizzato come limite di coppia per lo slave • 5: Regolatore PID Il regolatore PID è utilizzato per controllare la coppia da 0 a P4-07	0

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P4-07	✓	M-Max Motoring		M-Max Motoring In caso di funzionamento nella modalità vettoriale (P4-01 = 0 o 1) questo parametro definisce il limite di coppia massimo o il riferimento di coppia utilizzato dal Convertitore di frequenza insieme a P4-06.	150 %
P4-08	✓	M-Min Motoring		M-Min Motoring In caso di funzionamento nella modalità vettoriale (P4-01 = 0 o 1) questo parametro definisce il limite di coppia minimo. Quando il Convertitore di frequenza è abilitato, cerca sempre di mantenere questa coppia sul motore. Attenzione: ciò può portare a situazioni in cui la frequenza del setpoint viene superata!	0%
P4-09	✓	M-Max Generative		M-Max Generative In caso di funzionamento nella modalità vettoriale (P4-01 = 0 o 1), questo parametro definisce il limite di coppia massimo durante la rigenerazione.	100%
P4-10	—	f-MidV/f		Frequenza di rete di formatura della curva V/f In caso di funzionamento nella modalità V/f (P4-01 = 2) questo parametro viene utilizzato insieme a P4-11 e imposta un punto di frequenza in cui la tensione impostata in P4-11 viene applicata al motore. Attenzione: È necessario fare attenzione ad evitare il surriscaldamento e danni al motore quando si utilizza questa funzione!	0.0 %
P4-11	✓	V-MidV/f		Tensione di formatura della curva V/f Utilizzato insieme a P4-10.	0.0 %
P4-12	✓	Abilitazione T-Memory	0, 1	Se abilitata, la funzione di rimanenza della memoria termica salverà la cronologia dei valori termici calcolati per il motore allo spegnimento del Convertitore di frequenza, utilizzando questo valore come valore iniziale all'accensione successiva. Se questa funzione è disabilitata, la cronologia dei valori termici del motore viene azzerata ad ogni accensione. Valori possibili: • 0: Memoria termica OFF • 1: Memoria termica ON	0
P4-13		Change Phasesequence Motor	0, 1	Varia la sequenza delle fasi di uscita. Ciò impedisce che due fasi del cavo motore debbano essere cambiate nel caso in cui il motori giri nella direzione sbagliata. • 0 = U, V, W (cw) • 1 = U, W, V (ccw) Commento: Questo parametro deve essere impostato su "0" quando si usa la retroazione dell'encoder.	0

5.4.6 Gruppo parametri 5 ("Bus")

Tabella 43: Gruppo parametri 5 ("Bus")

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P5-01	✓	Indirizzo PDP		L'indirizzo unico del Convertitore di frequenza in una rete di comunicazione	1
P5-02	✓	Baudrate CAN0	0, 1, 2, 3	Baudrate CANopen Valori possibili: • 0: 125 kBit/s • 1: 250 kBit/s • 2: 500 kBit/s • 3: 1000 kBit/s	2
P5-03	✓	RS485-0 Baudrate	0, 1, ..., 4	RS485 Baudrate Valori possibili: • 0: 9.6 kBit/s • 1: 19.2 kBit/s • 2: 38.4 kBit/s • 3: 57.6 kBit/s • 4: 115.2 kBit/s	4
P5-04	✓	RS485-0 ParityType	0, 1, 2, 3	RS485 0 Parity Type Valori possibili: • 0: Nessuna parità, 1 bit di stop (N-1) • 1: Nessuna parità, 2 bit di stop (N-2) • 2: Parità dispari, 1 bit di stop (O-1) • 3: Parità pari, 1 bit di stop (E-1)	0
P5-05	✓	Modbus RTU0 COM Timeout		Timeout Con un collegamento di comunicazione attivo, se il Convertitore di frequenza non riceve un telegramma valido entro il periodo impostato con questo parametro, reagirà come impostato in P5-06.	1.0 s
P5-06	✓	Action@Modbus RTU Fault	0, 1, 2, 3	Errore Perdita comunicazione Modbus Valori possibili: • 0: Spegnimento • 1: Le rampe rallentano fino all'arresto e l'apparecchio si spegne. • 2: Le rampe rallentano fino all'arresto; nessun messaggio di errore. • 3: Rampe a frequenza fissa 8 (P2-08).	0
P5-07	✓	FieldbusRampControl	0, 1	Controllo rampa Bus di Campo Valori possibili: • 0: OFF. Le rampe sono controllate dai parametri interni del Convertitore di frequenza • 1: ON. Le rampe sono controllate dal bus di campo.	0
P5-08	✓	NETSendPZD4	0, 1, ..., 7	Configurazione della 4 ^a word di dati di processo PDO-4 dal master della rete al Convertitore di frequenza durante la comunicazione ciclica. Valori possibili: • 0: Coppia come valore percentuale con un decimale, ad es. 123 = 12.3% • 1: Potenza in uscita in kW con 2 decimali, ad es. 400 = 4.00 kW • 2: Stato degli ingressi digitali (DI). Bit 0 = stato DI1, Bit 1 = stato DI2 ...) • 3: Livello del segnale sull'ingresso analogico 2 (AI2). 0 - 1000 = 0 - 100.0 % • 4: Temperatura del dissipatore. 0 - 100 = 0 - 100°C • 5: Registro utente 1. Configurazione con editor Function Block • 6: Registro utente 2. Configurazione con editor Function Block • 7: Valore P0-80 (selezione tramite P6-28)	0

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P5-09	–	Parametro riservato		Parametro riservato	–
P5-10	–	Parametro riservato		Parametro riservato	–
P5-11	–	Parametro riservato		Parametro riservato	–
P5-12	✓	NETSendPZD3	0, 1, ..., 7	Configurazione della 3^a word di dati di processo PDO-3 dal master della rete al Convertitore di frequenza durante la comunicazione ciclica. Valori possibili: • 0: Corrente motore in A con un decimale, ad es. 100 = 10.0 A • 1: Potenza in uscita in kW con 2 decimali, ad es. 400 = 4.00 kW • 2: Stato degli ingressi digitali (DI). Bit 0 = stato DI1, Bit 1 = stato DI2 ... • 3: Livello del segnale sull'ingresso analogico 2 (AI2). 0 - 1000 = 0 - 100.0 % • 4: Temperatura del dissipatore. 0 - 100 = 0 - 100°C • 5: Registro utente 1. Configurazione con editor Function Block • 6: Registro utente 2. Configurazione con editor Function Block • 7: Valore P0-80 (selezione tramite P6-28)	0
P5-13	✓	NETReceivePZD4	0, 1	Configurazione della 4^a word di dati di processo PDI-4 dal master della rete al Convertitore di frequenza durante la comunicazione ciclica. Valori possibili: • 0: Tempi di rampa definiti dall'utente con due decimali • 1: Registro utente 4. Configurazione con editor Function Block Editor o tramite i parametri nel gruppo 9.	0
P5-14	✓	NETReceivePZD3	0, 1, 2	Configurazione della 3^a word di dati di processo PDI-3 dal master della rete al Convertitore di frequenza durante la comunicazione ciclica. Valori possibili: • 0: Riferimento/Limite di coppia. -5000 - + 5000 = -500.0% - + 500.0% • 1: Riferimento PID definito dall'utente. 0 - 1000 = 0% - 100.0% • 2: Registro utente 3. Configurazione con editor Function Block Editor o tramite i parametri nel gruppo 9.	0
P5-15	✓	ParameterAccess	0, 1	Accesso ai parametri Valori possibili: • 0: Tutti i parametri possono essere modificati da qualsiasi Sorgente. • 1: Tutti i parametri sono bloccati e possono essere modificati solo tramite SmartWire-DT.	0
P5-16	✓	Action@Communication Loss		Numero di errori di comunicazione Modbus rilevati dal processore I/O dall'ultima volta in cui l'unità è stata accesa Valori possibili: • 0: Nessuna risposta • 1: Avviso uscita; il Convertitore di frequenza continua a funzionare • 2: Arresto con rampa attiva • 3: Arresto • 4: Spegnimento	0
P5-17		Ritardo all'eccitazione Modbus RTU0	0, ..., 16	Ritarda la reazione agli apparecchi Modbus che non sono totalmente conformi alle specifiche e richiedono un tempo di comunicazione più lungo. L'impostazione corrisponde al tempo necessario a trasmettere 0 - 16 bite. Il tempo di ritardo esatto dipende dal baudrate.	0

5.4.7 Gruppo parametri 6 ("Esteso")

Tabella 44: Gruppo parametri 6 ("esteso")

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P6-01	–	Abilitazione FirmwareUpgrade	0, 1, 2, 3	Abilitazione aggiornamento firmware Valori possibili: 0: nessun upgrade possibile 1: upgrade parte del Controllore e parte di potenza 2: upgrade solo parte del Controllore 3: upgrade solo parte di potenza Commento: Questa funzione può essere attivata utilizzando il software DrivesConnect	0
P6-02	✓	Gestione termica autonoma	0, 1, ..., 5	AutoThermalManagement In caso di temperatura eccessiva nel dissipatore di calore, il Convertitore di frequenza abbassa la frequenza di funzionamento con P2-24 per ridurre la probabilità di una disinserzione per guasto di surriscaldamento. P6-02 determina il limite inferiore della riduzione. Valori possibili: 0: 4 kHz 1: 8 kHz 2: 12 kHz 3: 16 kHz 4: 24 kHz 5: 32 kHz Attenzione: Nei casi in cui si utilizzi un filtro sinusoidale nel circuito di uscita del Convertitore di frequenza, la frequenza di funzionamento deve essere mantenuta costante per evitare risonanze. In questi casi P2-24 e P6-02 devono essere impostati allo stesso valore.	0
P6-03	✓	Reset automatico ritardato		AutoResetDelay Determina il tempo che deve trascorrere tra tentativi consecutivi di reset del Convertitore di frequenza quando Auto Reset è abilitato in P2-36.	20 s
P6-04	✓	n-isteresi RO1		Isteresi dipendente dalla velocità per le uscite del relè Questo parametro è utilizzato insieme a P2-11 (funzione AO1) e P2-13 (funzione AO2), quando sono impostati su 2 (Velocità = Valore di riferimento del numero di giri) o 3 (Velocità > Velocità zero). P6-04 definisce un campo di tolleranza per evitare "vibrazioni" del relè. Se la velocità rientra nel campo definito, il relè segnala "Velocità = Valore di riferimento del numero di giri" e/o "Velocità > Velocità Zero". Il campo di tolleranza è indicato in % di P1-09. Esempio: P2-13 = 3, P1-09 = 50 Hz, P6-04 = 5 % → il contatto di relè si chiude al di sopra di 2.5 Hz.	0.3 %

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P6-05	—	Autorizza retroazione dall'encoder	0, 1	EncoderFeedbackEnable Permette il funzionamento con retroazione dall'encoder. Per un funzionamento corretto, assicurarsi che l'encoder sia adeguatamente montato sul motore e che i suoi avvolgimenti siano collegati al modulo di retroazione dell'encoder secondo quanto indicato nel manuale. Attenzione: Prima di abilitare questo parametro, accertarsi che il senso di rotazione sia corretto utilizzando il parametro P0-58 durante l'esercizio nella modalità V/f (P4-01=2). Il segno in P0-58 deve corrispondere a quello del riferimento della velocità. (+ = cw (FWD); - = ccw (REV)). Valori possibili: • 0: Retroazione dall'encoder disabilitata • 1: Retroazione dell'encoder abilitata	0
P6-06	—	Encoder PPR		EncoderPPR Numero di impulsi per rotazione dell'encoder. Questo valore deve essere impostato correttamente per garantire un funzionamento adeguato del Convertitore di frequenza quando il modulo di retroazione dell'encoder è abilitato (P6-05 = 1). L'impostazione scorretta di questo parametro potrebbe causare la perdita di controllo del Convertitore di frequenza e/o una disinserzione per guasto. Se impostato a zero, la retroazione dell'encoder sarà disabilitata.	0
P6-07	✓	Limite errore velocità		SpeedErrorTripLevel Questo parametro specifica l'errore massimo ammissibile tra la retroazione dell'encoder e la velocità, calcolata dagli algoritmi di comando motore interni. Se l'errore di velocità supera il limite il Convertitore di frequenza si disinserisce per guasto. Se impostato a zero, questa protezione è disabilitata.	5.0%
P6-08	✓	Freq RefMax		Frequenza di rete al terminale di ingresso del Convertitore di frequenza che, nel caso in cui sia fornita una velocità di riferimento come segnale di frequenza, corrisponde alla frequenza di uscita massima (f-max). Il segnale d'ingresso frequenza è collegato al terminale 4 (DI3) e deve essere compreso tra 5 kHz e 20 kHz. Se è impostato a 0 questa funzione è disabilitata.	0 kHz
P6-09	✓	DroopMax		Valore massimo statismo velocità Questo parametro viene utilizzato per suddividere equamente il carico tra i motori. Il riferimento velocità varia in funzione del carico. • P6-09 = 0: Funzione disabilitata • P6-09 > 0 definisce lo statismo della velocità di slittamento alla coppia nominale come percentuale della "frequenzaNomMotore" (P1-09). Il riferimento per la velocità motore verrà ridotto in funzione del carico. Statismo velocità al carico nominale = $P6-09 \times P1-09$ Quantità di riduzione della velocità = $(P6-09 \times P1-09) \times \text{coppia attuale} / \text{coppia nominale}$ Velocità = velocità di riferimento - statismo velocità	0.0 %
P6-10	✓	Funzionamento PLC abilitato	0, 1	Abilita l'utilizzo di function block creati con l'editor function block Valori possibili: • 0: Function block disabilitati • 1: Function block abilitati	0

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P6-11	✓	t-f-Fix prima dell'avvio		Definisce un tempo dopo Abilita durante il quale il Convertitore di frequenza funziona a frequenza fissa. Frequenza di rete fissa specificata con f-Fix7 (P2-07). Questa funzione può essere utilizzata sulle pompe per garantire una rotazione invertita all'avvio, per eliminare eventuali blocchi. • Funzione abilitata - rampa a fFix7 - il tempo impostato con P6-11 trascorre - rampa alla velocità impostata • 0: Funzione disabilitata	0 s
P6-12	✓	t-f-Fix dopo l'arresto		Definisce un tempo dopo la rimozione del segnale di abilitazione durante il quale il Convertitore di frequenza funziona a frequenza fissa. Frequenza di rete fissa specificata con f-Fix8 (P2-08). Questa funzione può essere utilizzata sulle pompe sotterranee per garantire un rallentamento dell'albero motore all'arresto. • Funzione disabilitata - rampa a fFix8 - il tempo impostato con P6-12 trascorre - arresto rampa. • 0: Funzione disabilitata	0 s
P6-13	✓	Ritardo sgancio freno		Determina il tempo prima dello sgancio del freno meccanico. Quando la modalità di sollevamento è attiva (P2-18 = 8) il controllo del freno meccanico viene ritardato del tempo qui impostato, per consentire al motore di sviluppare la coppia (regolabile con fFix7 (P2-07)).	0.2 s
P6-14	✓	Ritardo attivazione freno		Determina il tempo tra il segnale di chiusura freno e la disabilitazione del Convertitore di frequenza. Quando la modalità di sollevamento è attiva (P2-18 = 8) il Convertitore di frequenza funziona alla velocità impostata in fFix8 (P2-08) per il tempo qui impostato prima di essere disabilitato. Il tempo deve essere scelto in modo tale che non sia inferiore al tempo di reazione del freno (specificato dal produttore del freno). Il tempo min. è 0.1 s.	0.3 s
P6-15	✓	Sgancio freno M-Level		Livello di coppia motore richiesto per sganciare il freno meccanico. Determina la coppia in % della coppia motore nominale, che deve essere presente prima che il freno meccanico possa essere sganciato. Si usa per garantire che il motore sia collegato e produca una coppia sufficiente ad evitare la caduta del carico allo sgancio del freno meccanico. Questa funzione non è attiva nella modalità V/f (P4-01 = 2)	8.0%
P6-16	✓	Timeout freno M-Level		Tempo di formazione della coppia motore, necessaria allo sgancio del freno meccanico. Se questa coppia, impostata con P6-15, non viene generata entro il periodo di tempo specificato, il Convertitore di frequenza si disinserisce per guasto.	5.0 s
P6-17	✓	Tempo massimo coppia		Tempo massimo durante il quale il motore può funzionare con la coppia massima, prima che il Convertitore di frequenza si disinserisca per guasto. Il limite di coppia è impostato con P4-07 (motore) o P4-09 (generatore). Questo parametro è attivo solo nella modalità vettoriale (P4-01 = 0 o 1).	5.0 s

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P6-18	—	DCBrakeCurrent	Automatico 0 - 30%	Quantità di corrente DC come percentuale della "Motor Nom Current" iniettata nel motore durante la frenatura DC. La frenata DC è possibile solo nella modalità Controllo V/f (P4-01 = 2). La modalità Arresto deve essere impostata a "Arresto rampa" (P1-05 = 2). Durante la frenata DC la rampa, impostata con P2-25, è effettiva. La durata della frenata DC è determinata dalla rampa impostata con P2-25 e dal "Tempo di mantenimento velocità zero" impostato con P2-23. Sarà sempre eseguita una frenata DC quando la rampa di arresto rapido è attiva (vedere P2-25). Con P6-18 = Auto, la corrente di frenatura viene impostata automaticamente, in base alla resistenza statorica e alla corrente di magnetizzazione. La resistenza statorica e la corrente di magnetizzazione sono impostate ai valori tipici predefiniti, ma possono anche essere valutate eseguendo l'autotuning (P4-02), quando necessario.	0%
P6-19	✓	Resistenza di frenatura		Resistenza del reostato di frenatura in Ohm Questo valore, insieme a P6-20, viene utilizzato per la protezione termica del reostato di frenatura.	Dipende dal modello
P6-20	✓	P-Reostato di frenatura		Potenza della resistenza di frenatura in kW Risoluzione: 0.1 kW. Questo valore, insieme a P6-19, viene utilizzato per la protezione termica del reostato di frenatura.	Dipende dal modello
P6-21	✓	Chopper frenatura Riscaldamento ED		Ciclo di lavoro chopper frenatura A temperature molto basse (< -10 °C) il Convertitore di frequenza non funziona e indica "Sottotemperatura" (codice di errore 09"H - L). Sui dispositivi di grandezza FS2, FS3 e FS4 (opzionale) le resistenze di frenatura montate sul dissipatore di calore possono essere utilizzate per riscaldare il dispositivo. Il parametro P6-21 determina il ciclo di lavoro. Attenzione: È importante garantire la protezione termica del reostato di frenatura per evitare il sovraccarico.	2.0 %
P6-22	✓	Reset tempo di funzionamento ventola	0, 1	Reimposta il contatore del tempo di funzionamento del ventilatore interno, indicato da P0-35, riportandolo a 0. Valori possibili: 0: nessun reset 1: Reset: il reset di P6-22 a 0 viene effettuato automaticamente.	0
P6-23	✓	Reset contatore kWh	0, 1	Resetta il contatore energia Resetta il contatore di energia interno, indicato da P0-26 (kWh) e P0-27 (MWh), riportandolo a 0. Valori possibili: 0: nessun reset 1: Reset: Il reset di P6-23 a 0 viene effettuato automaticamente.	0
P6-24	✓	Tempo di intervallo di manutenzione		Tempo di intervallo di manutenzione Definisce il numero di ore di funzionamento prima della visualizzazione a schermo dell'indicatore di manutenzione. Con P6-25 = 1 il contatore è impostato al valore qui definito. Il tempo restante prima della manutenzione successiva è indicato con P0-22.	0
P6-25	✓	Reset ServiceIndicator		Resetta l'indicatore della manutenzione Con P6-25 = 1 il contatore delle ore rimanenti fino alla manutenzione successiva è impostato sul valore definito P6-24. Il reset di P6-25 a 0 viene effettuato automaticamente.	0
P6-26	✓	A01 Scala		Scalatura dell'uscita analogica 1 Definisce un fattore di scala in % per il segnale sull'uscita analogica 1.	100.0 %

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P6-27	✓	A01 Offset		Offset uscita analogica 1 Definisce un offset in % di 10 V per il segnale sull'uscita analogica 1. Valore positivo di P6-27: la tensione sull'uscita analogica 1 è ridotto Valore negativo di P6-27: la tensione sull'uscita analogica 1 è aumentato	0.0 %
P6-28	✓	PointerToParameter		Puntatore di una variabile interna P6-28 definisce la variabile interna (o il parametro) il cui valore è visualizzato con P0-80. In aggiunta il valore può essere trasmesso ad un master bus di campo mediante la word Dati di Processo 3 (PZD3, da impostare con P5-12) o 4 (PZD4, da impostare con P5-08). P6-28 è usato prevalentemente insieme all'editor function block.	0
P6-29	—	Salva parametri	0, 1, 2	Salva i parametri come impostazione predefinita Se si premono contemporaneamente i pulsanti UP, DOWN, e STOP sulla tastiera sarà caricato sul dispositivo un set di parametri predefiniti. Di solito, questo set di parametri contiene le impostazioni di fabbrica del dispositivo. Tuttavia, P6-29 può essere utilizzato per modificare questo set di parametri. Valori possibili: 0: disattivato 1: I valori dei parametri correnti saranno archiviati come impostazioni di default e saranno caricati premendo i pulsanti UP, DOWN, e STOP sulla tastiera. 2: Il set di parametri personalizzato salvato con P6-29 sarà resettato alle impostazioni di fabbrica. P6-29 sarà resettato automaticamente a 0. 3: Ripristinare le impostazioni di fabbrica predefinite 4: Ripristinare le impostazioni predefinite dell'utente Si ricorda che se non ci sono impostazioni predefinite salvate e l'opzione 4 è selezionata, il Convertitore di frequenza applicherà le impostazioni predefinite di fabbrica. Le nuove opzioni 3 e 4 non funzioneranno utilizzando il download dell'elenco dei parametri (ad es. trasferimento Comstick ecc.). Il valore sarà ignorato e ripristinato a 0.	0
P6-30	✓	Password Level3		Definisce la password utilizzata per accedere al set parametri estesi (Livello 3). Accesso via P-14	201

5 Parametri

5.4 Parametri

5.4.8 Gruppo parametri 7 ("Motore")

Tabella 45: Gruppo parametri 7 ("Motore")

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P7-01	✓	Resistenza statore motore R1		Resistenza statorica del motore Per i motori a induzione e PM: valore di resistenza fase-fase [Rs] in Ohm	f (le)
P7-02	✓	Resistenza rotore motore R2		Resistenza rotorica del motore Per i motori a induzione: valore di resistenza fase-fase [Rr] in Ohm	f (le)
P7-03	✓	Motor Stator Inductance d-Axis		Induttanza statorica del motore, che produce la coppia - Per motori a induzione: valore dell'induttanza fase-fase in Henry [H] - Per i motori PM: valore di induttanza fase-asse d [Lsd] in Henry [H]	f (le)
P7-04	✓	Magnetizing Current @M=0		Corrente di magnetizzazione Per motori a induzione: Corrente di magnetizzazione / nessuna corrente di carico [Id rms] Prima dell'autotuning questo valore è circa pari al 30 - 40% della corrente nominale del motore (P1-08), presumendo un fattore di potenza del motore (cos phi) di 0.8. Viene calcolato automaticamente sulla base di P1-08 o come risultato di un autotuning.	f (le)
P7-05	✓	Induttanza di dispersione relativa		Induttanza di dispersione relativa del motore Specificato come percentuale [Sigma] dell'induttanza statorica.	0.100
P7-06	✓	Induttanza statorica del motore asse q		Induttanza statorica del motore, di magnetizzazione Per i motori PM: valore di induttanza fase-asse q [Lsq] in Henry [H]	f (le)
P7-07	✓	EnhancedGeneratorControl	0, 1	EnhancedGeneratorControl Adattamento del modello del motore nella modalità vettoriale e con motori PM per ottenere una migliore prestazione del Convertitore di frequenza durante la rigenerazione. Valori possibili: 0: disattiva 1: attiva	0
P7-08	✓	ParameterAdaptation	0, 1	ParameterAdaptation Valori possibili: 0: Durante l'autotuning i parametri del motore vengono identificati una volta e in seguito rimangono invariati. 1: I parametri del motore vengono identificati durante l'autotuning. Questi valori sono utilizzati all'avvio. Durante il funzionamento il Convertitore di frequenza stima automaticamente i valori effettivi e li utilizza. Contesto: modifiche ad es. della resistenza a causa delle variazioni della temperatura. Questo parametro viene utilizzato soltanto nella modalità Vettoriale (P4-01 = 0 / 1 / 3 / 4)	0
P7-09	✓	Sovratensione Currentlimit		Limitazione di corrente per evitare disinserzioni di guasto per sovratensione Questo parametro è attivo soltanto con Controllo velocità con limite di coppia (P4-01 = 0) e diventa efficace nel caso in cui la tensione circuito intermedio superi una soglia. Questo valore, impostato internamente, è appena inferiore a quello necessario per una disinserizione per guasto a causa di una sovratensione. P7-08 limita la coppia che produce corrente all'uscita, per evitare la retroazione dell'energia che può causare una disinserizione per guasto da sovratensione. Un valore ridotto di P7-09 limita la coppia del motore, quando la tensione circuito intermedio supera la soglia. Un valore elevato può portare a distorsioni della corrente e a un comportamento irregolare del motore.	5.0%

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P7-10	✓	LoadInertiaFactor		Rapporto di inerzia di un sistema completo rispetto a quello del solo motore (J_{tot} / J_{mot}) Il valore predefinito (10) può essere mantenuto nella maggior parte dei casi. Viene utilizzato come avanzamento per garantire la coppia ottimale durante la fase di accelerazione. Utilizzando il valore esatto è possibile migliorare la reazione e la dinamica dell'intero sistema. Se il rapporto delle inerzie è sconosciuto, l'impostazione di fabbrica non dovrebbe essere modificata.	10
P7-11	✓	PWM Bassoer Limit		Ampiezza d'impulso minima della tensione di uscita Questo parametro viene utilizzato nelle applicazioni con cavi motore lunghi. Aumentando il valore si riduce il rischio di una disinserzione per guasto di sovracorrente, ma si riduce anche il valore della tensione di uscita massima possibile ad una data tensione di ingresso.	150
P7-12	✓	t-Excitation-V/f		Periodo di magnetizzazione nella modalità V/f e PM Motori a induzione (P4-01 = 2): questo parametro definisce un ritardo per il controllo della corrente di magnetizzazione dopo un segnale di avvio del Convertitore di frequenza nella modalità V/f. Valori troppo bassi possono causare una disinserzione per guasto di sovracorrente, se la rampa di accelerazione è troppo breve. Motori PM (P4-01 = 3 / 4): questo valore viene utilizzato per allineare il flusso del rotore su abilitazione.	f (le)
P7-13	✓	MSC Kd		Guadagno differenziale per il regolatore di velocità Utilizzato in modalità Vettore. Specificato in %.	0.0 %
P7-14	✓	Torque Boost		Boost di coppia a basse velocità Impostato in % della corrente nominale motore (P1-08). A basse velocità una corrente viene iniettata nel motore per migliorare l'efficienza del funzionamento. Il parametro P7-15 determina fino a quale velocità P7-14 è efficace. Impostazione di P7-14: - Il motore gira alla velocità minima richiesta dall'applicazione - Aumento del valore di P7-14 fino a quando è presente la coppia richiesta così come un funzionamento regolare del motore. Nota: Questa funzione non è attiva con il controllo velocità (V/f, P4-01 = 2).	0.0 %
P7-15	✓	Limite boost coppia f		Intervallo boost di coppia Determina la frequenza in % di P1-09 fino alla quale il boost di coppia, impostato con P7-14, è attivo. Sopra tale frequenza il boost di coppia non è attivo.	0.0 %
P7-16	✓	PM-MotorSignalIn	0, 1, 2, 3	Selezione del segnale per il rilevamento della posizione del motore nei motori PM Valori possibili: 0: disabilitato (= impostazioni di fabbrica) 1: Identificazione durante il periodo di magnetizzazione 2: Identificazione durante il funzionamento a velocità ridotta 3: Identificazione durante il periodo di magnetizzazione e il funzionamento a velocità ridotta	0
P7-17	✓	PM-MotorSignalInLevel		Selezione della tensione e della durata del segnale per il rilevamento della posizione del rotore nei motori PM Se questo valore è impostato a un livello troppo basso, la posizione del rotore potrebbe non essere rilevata e se accade, i valori eccessivamente elevati causano lo spegnimento del dispositivo a fronte di un sovraccarico.	10

5 Parametri

5.4 Parametri

5.4.9 Gruppo parametri 8 ("Rampa")

Tabella 46: Gruppo parametri 8 ("Rampa")

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P8-01	✓	t-acc2	0, 1, ..., 8	Imposta il tempo di rampa per l'accelerazione 2 in secondi. L'intervallo di tempo impostato in "t-acc2" rappresenta il tempo necessario ad accelerare da zero a "Frequenza nominale motore" (P1-09).	FS2, FS3: 5.0 s FS4, ...: 10.0 s
P8-02	✓	n-accMulti1		Frequenza di rete / velocità, alla quale la rampa di accelerazione passa da t-acc1 a t-acc2. Questo può essere impostato a un valore qualsiasi compreso tra 0 e "f-max" (P1-01) "Velocità nominale motore" (P1-10) = 0, visualizzato in Hz. "Velocità nominale motore" (P1-10) > 0, visualizzato in rpm. - Frequenza di rete / Velocità > P8-06 = t-acc4 - Frequenza di rete / Velocità > P8-04 AND < P8-06 = t-acc3 - Frequenza di rete / Velocità > P8-02 AND < P8-04 AND < P8-06 = t-acc2 - Frequenza di rete / Velocità < P8-02 AND < P8-04 AND < P8-06 = t-acc1 Commento: La condizione AND deve essere interpretata come un "operatore AND logico", ovvero tutte le condizioni collegate con AND devono essere soddisfatte simultaneamente.	0.0 Hz
P8-03	✓	t-acc3		Imposta il tempo di rampa per l'accelerazione 3 in secondi. L'intervallo di tempo impostato in "t-acc3" rappresenta il tempo necessario ad accelerare da zero a "Frequenza nominale motore" (P1-09).	FS2, FS3: 5.0 s FS4, ...: 10.0 s
P8-04	✓	n-accMulti2		Frequenza di rete / velocità, alla quale la rampa di accelerazione passa da t-acc2 a t-acc3. Questo può essere impostato a un valore qualsiasi compreso tra 0 e "f-max" (P1-01) "Velocità nominale motore" (P1-10) = 0, visualizzato in Hz. "Velocità nominale motore" (P1-10) > 0, visualizzato in rpm. Descrizione della funzionalità, vedere → P8-02	0.0 Hz
P8-05	✓	t-acc4		Imposta il tempo di rampa per l'accelerazione 4 in secondi. L'intervallo di tempo impostato in "t-acc4" rappresenta il tempo necessario ad accelerare da zero a "Frequenza nominale motore" (P1-09).	FS2, FS3: 5.0 s FS4, ...: 10.0 s
P8-06	✓	n-accMulti3		Frequenza di rete / velocità, alla quale la rampa di accelerazione passa da t-acc3 a t-acc4. Questo può essere impostato a un valore qualsiasi compreso tra 0 e "f-max" (P1-01) "Velocità nominale motore" (P1-10) = 0, visualizzato in Hz. "Velocità nominale motore" (P1-10) > 0, visualizzato in rpm. Descrizione della funzionalità, vedere → P8-02	0.0 Hz
P8-07	✓	t-dec4		Imposta il tempo di rampa della decelerazione 4 in secondi. Il tempo impostato in "t-dec4" rappresenta il tempo necessario a decelerare da "Frequenza nominale motore" (P1-09) a zero.	FS2, FS3: 5.0 s FS4, ...: 10.0 s

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P8-08		n-decMulti3		Frequenza di rete / velocità, alla quale la rampa di decelerazione passa da t-dec4 a t-dec3. Questo può essere impostato a un valore qualsiasi compreso tra 0 e "f-max" (P1-01) "Velocità nominale motore" (P1-10) = 0, visualizzato in Hz. "Velocità nominale motore" (P1-10) > 0, visualizzato in rpm. - Frequenza di rete / Velocità > P8-08 = t-dec4 - Frequenza di rete / Velocità > P8-10 AND < P8-08 = t-dec3 - Frequenza di rete / Velocità > P8-12 AND < P8-10 AND < P8-08 = t-dec2 - Frequenza di rete / Velocità < P8-12 AND < P8-10 AND < P8-08 = t-dec1 Commento: La condizione AND deve essere interpretata come un "operatore AND logico", ovvero tutte le condizioni collegate con AND devono essere soddisfatte simultaneamente.	0.0 Hz
P8-09	✓	t-dec3		Imposta il tempo della rampa di decelerazione 3 in secondi. Il tempo impostato in "t-dec3" rappresenta il tempo necessario a decelerare da "Frequenza nominale motore" (P1-09) a zero.	FS2, FS3: 5.0 s FS4, ...: 10.0 s
P8-10	✓	n-decMulti2		Frequenza di rete / velocità, alla quale la rampa di decelerazione passa da t-dec3 a t-dec2. Questo può essere impostato a un valore qualsiasi compreso tra 0 e "f-max" (P1-01) "Velocità nominale motore" (P1-10) = 0, visualizzato in Hz. "Velocità nominale motore" (P1-10) > 0, visualizzato in rpm. Descrizione della funzionalità, vedere → P8-02	0.0 Hz
P8-11	✓	t-dec2		Imposta il tempo di rampa della decelerazione 2 in secondi. Il tempo impostato in "t-dec2" rappresenta il tempo necessario a decelerare da "Frequenza nominale motore" (P1-09) a zero.	FS2, FS3: 5.0 s FS4, ...: 10.0 s
P8-12	✓	n-decMulti1		Frequenza di rete / velocità, alla quale la rampa di decelerazione passa da t-dec2 a t-dec1. Questo può essere impostato a un valore qualsiasi compreso tra 0 e "f-max" (P1-01) "Velocità nominale motore" (P1-10) = 0, visualizzato in Hz. "Velocità nominale motore" (P1-10) > 0, visualizzato in rpm. Descrizione della funzionalità, vedere → P8-08	0.0 Hz
P8-13	✓	Modalità rampa	0, 1	Sorgente per selezione rampa 0: Vengono utilizzate le rampe di Accelerazione e Decelerazione 1 (t-acc1 (P1-03) e t-dec1 (P1-04)). Con una configurazione corrispondente nel gruppo di parametri 9, è possibile selezionare le singole rampe con P9: 24, ..., 27. 1: Accelerazione e decelerazione vengono eseguite con le rampe impostate in P8-01 ... P8-12.	0

5 Parametri

5.4 Parametri

5.4.10 Gruppo parametri 9 ("Controllo")

Tabella 47: Gruppo parametri 9 ("Controllo")

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P9-01	—	Autorizza Sorgente funzionamento	0, 1, ..., 8	Sorgente per segnale di abilitazione Questo segnale viene di solito assegnato all'ingresso digitale 1. Viene usato ad esempio in applicazioni dove il segnale START arriva tramite bus di campo o da un function block. Questo segnale (logica = 1) è necessario per il funzionamento del Convertitore di frequenza. Alla sua rimozione (logica = 0) il Convertitore di frequenza si arresta con la rampa selezionata da P9-26 / P9-27. Possibili emettitori: • 0: STO (terminali 12 / 13) • 1: Ingresso digitale 1 (DI1 = terminale 2) • 2: Ingresso digitale 2 (DI2 = terminale 3) • 3: Ingresso digitale 3 (DI3 = terminale 4) • 4: Ingresso digitale 4 (DI4 = terminale 6) • 5: Ingresso digitale 5 (DI5 = terminale 10) • 6: Ingresso digitale 6 (DI6 = terminale 1 su DXA-EXT-3DI1RO) • 7: Ingresso digitale 7 (DI7 = terminale 2 su DXA-EXT-3DI1RO) • 8: Ingresso digitale 8 (DI8 = terminale 3 su DXA-EXT-3DI1RO) Commento: Per utilizzare i parametri del gruppo 9 (P9-...), P1-13 deve essere "0" (definito dall'utente)	0

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P9-02	—	Sorgente QuickStop	0, 1, ..., 25	Sorgente per arresto rapido Questo segnale (logica = 1) è necessario per il funzionamento del Convertitore di frequenza. Alla sua rimozione (logica = 0) il Convertitore di frequenza si arresta con la rampa selezionata da P2-25). Possibili emettitori: • 0: OFF / Funzione non attiva • 1: Ingresso digitale 1 (DI1 = terminale 2) • 2: Ingresso digitale 2 (DI2 = terminale 3) • 3: Ingresso digitale 3 (DI3 = terminale 4) • 4: Ingresso digitale 4 (DI4 = terminale 6) • 5: Ingresso digitale 5 (DI5 = terminale 10) • 6: Ingresso digitale 6 (DI6 = terminale 1 su DXA-EXT-3DI1RO) • 7: Ingresso digitale 7 (DI7 = terminale 2 su DXA-EXT-3DI1RO) • 8: Ingresso digitale 8 (DI8 = terminale 3 su DXA-EXT-3DI1RO) • 9: Uscita analogica 1 (AO1 = terminale 8) • 10: Uscita analogica 2 (AO2 = terminale 11) • 11: Uscita digitale 1 (RO1 = terminale 14 / 15 / 16) • 12: Uscita digitale 2 (RO2 = terminale 17 / 18) • 13: Uscita digitale 3 (DO3 = terminale 5 / 6 su DXA-EXT-3DI1RO terminale 1 / 2 su DXA-EXT-3RO) • 14: Uscita digitale 4 (DO4 = terminale 3 / 4 su DXA-EXT-3RO) • 15: Uscita digitale 5 (DO5 = terminale 5 / 6 su DXA-EXT-3RO) • 16: ON / Funzione attiva • 17: Registro utente 1 • 18: Registro utente 2 • 19: Registro utente 3 • 20: Registro utente 4 • 21: Registro utente 5 • 22: Registro utente 6 • 23: Registro utente 7 • 24: Registro utente 8 • 25: Registro utente 9 Commento: Per utilizzare i parametri del gruppo 9 (P9-...), P1-13 deve essere "0" (definito dall'utente)	0
P9-03	—	Sorgente FWD		Sorgente per parola di comando FWD Questo segnale (logica = 1) è necessario per far funzionare il Convertitore di frequenza nella direzione di rotazione in avanti. Alla sua rimozione (logica = 0) il Convertitore di frequenza si arresta con la rampa selezionata da P9-26 / P9-27. Quando i comandi FWD e REV vengono applicati simultaneamente, il Convertitore di frequenza esegue un arresto rapido. Possibili emettitori: → P9-02 L'Sorgente, qui selezionato, può anche essere configurato per un controllo con un segnale ad impulsi. Descrizione → P9-05	1

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P9-04	—	Sorgente REV		Sorgente per parola di comando REV Questo segnale (logica = 1) è necessario per far funzionare il Convertitore di frequenza nella direzione di rotazione indietro. Alla sua rimozione (logica = 0) il Convertitore di frequenza si arresta con la rampa selezionata da P9-26 / P9-27. Quando i comandi FWD e REV vengono applicati simultaneamente, il Convertitore di frequenza esegue un arresto rapido. Possibili emettitori: → P9-02 L'Sorgente, qui selezionato, può anche essere configurato per un controllo con un segnale ad impulsi. Descrizione → P9-05	2
P9-05	—	Formato segnale	0, 1	Abilita la funzione a impulsi per gli ingressi FWD / REV 0: OFF. I comandi per marcia avanti (FWD) e indietro (REV) devono essere applicati in modo costante. 1: Comando a impulsi ON. Il Convertitore di frequenza può essere avviato, arrestato e invertito attraverso gli impulsi. Funzione: - P9-01 (attiva): Questo segnale deve essere applicato in modo costante durante il funzionamento. La rimozione temporanea del segnale causa un arresto del Convertitore di frequenza. Per riavviarlo è necessario un segnale alla sorgente, definito con P9-03 o P9-04. - P9-03 (FWD): Avvio del Convertitore di frequenza (direzione: avanti) tramite un impulso applicato alla sorgente qui definita. Per l'arresto il segnale di abilitazione deve essere rimosso. - P9-04 (REV): Avvio del Convertitore di frequenza (direzione: indietro) tramite un impulso applicato alla sorgente qui definito. Per l'arresto il segnale di abilitazione deve essere rimosso. - Se i comandi FWD e REV sono presenti contemporaneamente, il Convertitore di frequenza si arresta.	0
P9-06	—	Origine REV forza		Sorgente per "Inversione Forzata Funzionamento" Questo segnale (logica = 1) forza il Convertitore di frequenza a funzionare nella direzione inversa. È irrilevante che venga applicato il comando FWD o REV. Senza questo segnale (logica = 0) il senso di rotazione è determinato dai comandi FWD e REV. Possibili emettitori: → P9-02	0
P9-07	—	Origine FaultReset		Sorgente per RESET guasto Un Sorgente ascendente di questo segnale (da logica = 0 a 1) resetta le segnalazioni di errore esistenti. Possibili emettitori: → P9-02	1
P9-08	—	Origine esterna Fault1		Sorgente per segnale "Fault Esterno" - Logico 0 = guasto esterno - Logico 1: nessun guasto esterno Possibili emettitori: → P9-02	0

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P9-09	—	LocalRemote @Startup		Sorgente per selezione "Locale / Remoto" Questo parametro è effettivo solo con P1-12 > 0. Esso abilita i contatti in scambio tra il canale di comando definito da P1-12 e gli emettitori selezionati con P9-01 ... P9-07. - Logica 0 = Canale di comando come da P1-12 - Logica 1 = Il convertitore è controllato dalle sorgenti definite con P9-01, ..., P9-07. Possibili emettitori: → P9-02	16
P9-10	—	SpeedSource1	0, 1, ..., 16	Sorgente per "Velocità Riferimento 1" È possibile definire fino a 8 sorgenti per il riferimento velocità e selezionarle durante il funzionamento utilizzando P9-18 ... P9-20. Modificando la Sorgente del riferimento velocità, l'operazione è immediatamente effettiva. Non è necessario spegnere e riaccendere. Possibili emettitori: 0: Ingresso analogico 1 come riferimento velocità 1: Ingresso analogico 2 come riferimento velocità 2: Frequenza di rete fissa preconfigurata (selezionata con P9-21, ..., P9-23) 3: Riferimento digitale (tastiera) 4: Uscita regolatore PID 5: Velocità master 6: Riferimento velocità tramite bus di campo 7: Riferimento da function block 8: Riferimento frequenza (vedere P6-08) 9: Frequenza di rete fissa preconfigurata f-fix1 (P2-01) 10: Frequenza di rete fissa preconfigurata f-fix2 (P2-02) 11: Frequenza di rete fissa preconfigurata f-fix3 (P2-03) 12: Frequenza di rete fissa preconfigurata f-fix4 (P2-04) 13: Frequenza di rete fissa preconfigurata f-fix5 (P2-05) 14: Frequenza di rete fissa preconfigurata f-fix6 (P2-06) 15: Frequenza di rete fissa preconfigurata f-fix7 (P2-07) 16: Frequenza di rete fissa preconfigurata f-fix8 (P2-08) Commento: Per utilizzare i parametri del gruppo 9 (P9-...), P1-13 deve essere "0" (definito dall'utente)	0
P9-11	—	SpeedSource2	0, 1, ..., 16	Sorgente per "Velocità Riferimento 2" È possibile definire fino a 8 sorgenti per il riferimento velocità e selezionarle durante il funzionamento utilizzando P9-18 ... P9-20. Modificando la Sorgente del riferimento velocità, l'operazione è immediatamente effettiva. Non è necessario spegnere e riaccendere. Possibili emettitori: → P9-10	2
P9-12	—	SpeedSource3	0, 1, ..., 16	Sorgente per "Velocità Riferimento 3" È possibile definire fino a 8 sorgenti per il riferimento velocità e selezionarle durante il funzionamento utilizzando P9-18 ... P9-20. Modificando la Sorgente del riferimento velocità, l'operazione è immediatamente effettiva. Non è necessario spegnere e riaccendere. Possibili emettitori: → P9-10	0

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P9-13	—	SpeedSource4	0, 1, ..., 16	Sorgente per "Velocità Riferimento 4" È possibile definire fino a 8 sorgenti per il riferimento velocità e selezionarle durante il funzionamento utilizzando P9-18 ... P9-20. Modificando la Sorgente del riferimento velocità, l'operazione è immediatamente effettiva. Non è necessario spegnere e riaccendere. Possibili emettitori: → P9-10	0
P9-14	—	SpeedSource5	0, 1, ..., 16	Sorgente per "Velocità Riferimento 5" È possibile definire fino a 8 sorgenti per il riferimento velocità e selezionarle durante il funzionamento utilizzando P9-18 ... P9-20. Modificando la Sorgente del riferimento velocità, l'operazione è immediatamente effettiva. Non è necessario spegnere e riaccendere. Possibili emettitori: → P9-10	0
P9-15	—	SpeedSource6	0, 1, ..., 16	Sorgente per "Velocità Riferimento 6" È possibile definire fino a 8 sorgenti per il riferimento velocità e selezionarle durante il funzionamento utilizzando P9-18 ... P9-20. Modificando la Sorgente del riferimento velocità, l'operazione è immediatamente effettiva. Non è necessario spegnere e riaccendere. Possibili emettitori: → P9-10	0
P9-16	—	SpeedSource7	0, 1, ..., 16	Sorgente per "Velocità Riferimento 7" È possibile definire fino a 8 sorgenti per il riferimento velocità e selezionarle durante il funzionamento utilizzando P9-18 ... P9-20. Modificando la Sorgente del riferimento velocità, l'operazione è immediatamente effettiva. Non è necessario spegnere e riaccendere. Possibili emettitori: → P9-10	0
P9-17	—	SpeedSource8	0, 1, ..., 16	Sorgente per "Velocità Riferimento 8" È possibile definire fino a 8 sorgenti per il riferimento velocità e selezionarle durante il funzionamento utilizzando P9-18 ... P9-20. Modificando la Sorgente del riferimento velocità, l'operazione è immediatamente effettiva. Non è necessario spegnere e riaccendere. Possibili emettitori: → P9-10	0

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS																																				
P9-18	—	Speed Select B0	0, 1, ..., 25	Bit di selezione 0 Velocità Riferimento Parametri P9-18 ... P9-20 determina la selezione del valore di riferimento del numero di giri attuale, definito da P9-10, ..., P9-17. Selezione: <table><tr><th>Riferimento numero di giri</th><th>P9-18</th><th>P9-19</th><th>P9-20</th></tr><tr><td>Valore di riferimento del numero di giri 1 (P9-10)</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Valore di riferimento del numero di giri 2 (P9-11)</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>Valore di riferimento del numero di giri 3 (P9-12)</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>Valore di riferimento del numero di giri 4 (P9-13)</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>Valore di riferimento del numero di giri 5 (P9-14)</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>Valore di riferimento del numero di giri 6 (P9-15)</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>Valore di riferimento del numero di giri 7 (P9-16)</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Valore di riferimento del numero di giri 8 (P9-17)</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> Possibili emettitori: ➡ P9-02	Riferimento numero di giri	P9-18	P9-19	P9-20	Valore di riferimento del numero di giri 1 (P9-10)	0	0	0	Valore di riferimento del numero di giri 2 (P9-11)	1	0	0	Valore di riferimento del numero di giri 3 (P9-12)	0	1	0	Valore di riferimento del numero di giri 4 (P9-13)	1	1	0	Valore di riferimento del numero di giri 5 (P9-14)	0	0	1	Valore di riferimento del numero di giri 6 (P9-15)	1	0	1	Valore di riferimento del numero di giri 7 (P9-16)	0	1	1	Valore di riferimento del numero di giri 8 (P9-17)	1	1	1	3
Riferimento numero di giri	P9-18	P9-19	P9-20																																						
Valore di riferimento del numero di giri 1 (P9-10)	0	0	0																																						
Valore di riferimento del numero di giri 2 (P9-11)	1	0	0																																						
Valore di riferimento del numero di giri 3 (P9-12)	0	1	0																																						
Valore di riferimento del numero di giri 4 (P9-13)	1	1	0																																						
Valore di riferimento del numero di giri 5 (P9-14)	0	0	1																																						
Valore di riferimento del numero di giri 6 (P9-15)	1	0	1																																						
Valore di riferimento del numero di giri 7 (P9-16)	0	1	1																																						
Valore di riferimento del numero di giri 8 (P9-17)	1	1	1																																						
P9-19	—	Speed Select B1	0, 1, ..., 25	Bit di selezione 1 Velocità Riferimento I parametri P9-18, ..., P9-20 determinano la selezione del valore di riferimento del numero di giri attuale, definito da P9-10, ..., P9-17. Selezione ➡ P9-18 Possibili emettitori: ➡ P9-02	0																																				
P9-20	—	Speed Select B2	0, 1, ..., 25	Bit di selezione 2 Velocità Riferimento I parametri P9-18, ..., P9-20 determinano la selezione del valore di riferimento del numero di giri attuale, definito da P9-10, ..., P9-17. Selezione ➡ P9-18 Possibili emettitori: ➡ P9-02	0																																				

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS																																				
P9-21	—	f-Fix Select B0	0, 1, ..., 25	Bit di selezione 0 frequenza fissa preimpostata I parametri P9-21, ..., P9-23 determinano la selezione delle frequenze fisse predeterminate definite da P2-01, ..., P2-08. Selezione: <table><tr><th>Velocità preimpostata</th><th>P9-21</th><th>P9-22</th><th>P9-23</th></tr><tr><td>f-Fix1 (P2-01)</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>f-Fix2 (P2-02)</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>f-Fix3 (P2-03)</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>f-Fix4 (P2-04)</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>f-Fix5 (P2-05)</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>f-Fix6 (P2-06)</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>f-Fix7 (P2-07)</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>f-Fix8 (P2-08)</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> Possibili emettitori: ➔ P9-02	Velocità preimpostata	P9-21	P9-22	P9-23	f-Fix1 (P2-01)	0	0	0	f-Fix2 (P2-02)	1	0	0	f-Fix3 (P2-03)	0	1	0	f-Fix4 (P2-04)	1	1	0	f-Fix5 (P2-05)	0	0	1	f-Fix6 (P2-06)	1	0	1	f-Fix7 (P2-07)	0	1	1	f-Fix8 (P2-08)	1	1	1	5
Velocità preimpostata	P9-21	P9-22	P9-23																																						
f-Fix1 (P2-01)	0	0	0																																						
f-Fix2 (P2-02)	1	0	0																																						
f-Fix3 (P2-03)	0	1	0																																						
f-Fix4 (P2-04)	1	1	0																																						
f-Fix5 (P2-05)	0	0	1																																						
f-Fix6 (P2-06)	1	0	1																																						
f-Fix7 (P2-07)	0	1	1																																						
f-Fix8 (P2-08)	1	1	1																																						
P9-22	—	f-Fix Select B1	0, 1, ..., 25	Bit di selezione 1 frequenza fissa preimpostata I parametri P9-21, ..., P9-23 determinano la selezione delle frequenze fisse predeterminate definite da P2-01, ..., P2-08. Selezione ➔ P9-21 Possibili sorgenti: ➔ P9-02	0																																				
P9-23	—	f-Fix Select B2	0, 1, ..., 25	Bit di selezione 2 frequenza fissa preimpostata I parametri P9-21, ..., P9-23 determinano la selezione delle frequenze fisse predeterminate definite da P2-01, ..., P2-08. Selezione ➔ P9-21 Possibili sorgenti: ➔ P9-02	0																																				
P9-24	—	t-acc Select B0	0, 1, ..., 25	Bit di selezione 0 Rampa di accelerazione Con i parametri P9-24 e P9-25 è possibile selezionare tempi di rampa di accelerazione alternativi. La condizione è che P8-13 sia impostato a 0, perché altrimenti la selezione delle rampe viene effettuata automaticamente in funzione della velocità. Selezione: <table><tr><th>Tempo di accelerazione</th><th>P9-24</th><th>P9-25</th></tr><tr><td>t-acc (P1-03)</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>t-acc2 (P8-01)</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>t-acc3 (P8-02)</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>t-acc4 (P8-03)</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> Possibili emettitori: ➔ P9-02	Tempo di accelerazione	P9-24	P9-25	t-acc (P1-03)	0	0	t-acc2 (P8-01)	1	0	t-acc3 (P8-02)	0	1	t-acc4 (P8-03)	1	1	0																					
Tempo di accelerazione	P9-24	P9-25																																							
t-acc (P1-03)	0	0																																							
t-acc2 (P8-01)	1	0																																							
t-acc3 (P8-02)	0	1																																							
t-acc4 (P8-03)	1	1																																							

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS															
P9-25	—	t-acc Select B1	0, 1, ..., 25	Bit di selezione 1 Rampa di accelerazione Con i parametri P9-24 e P9-25 è possibile selezionare tempi di rampa di accelerazione alternativi. La condizioni è che P8-13 sia impostato a 0, perché altrimenti la selezione delle rampe viene effettuata automaticamente in funzione della velocità. Selezione → P9-24 Possibili emettitori: → P9-02	0															
P9-26	—	t-dec Select B0	0, 1, ..., 25	Bit di selezione 0 Rampa di Decelerazione Con i parametri P9-26 e P9-27 è possibile selezionare tempi di rampa di decelerazione alternativi. La condizioni è che P8-13 sia impostato a 0, perché altrimenti la selezione delle rampe viene effettuata automaticamente in funzione della velocità. Selezione: <table><tr><th>Tempo di decelerazione</th><th>P9-26</th><th>P9-27</th></tr><tr><td>t-dec (P1-04)</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>t-dec2 (P8-11)</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>t-dec3 (P8-09)</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>t-dec4 (P8-07)</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> Possibili emettitori: → P9-02	Tempo di decelerazione	P9-26	P9-27	t-dec (P1-04)	0	0	t-dec2 (P8-11)	1	0	t-dec3 (P8-09)	0	1	t-dec4 (P8-07)	1	1	0
Tempo di decelerazione	P9-26	P9-27																		
t-dec (P1-04)	0	0																		
t-dec2 (P8-11)	1	0																		
t-dec3 (P8-09)	0	1																		
t-dec4 (P8-07)	1	1																		
P9-27	—	t-dec Select B1	0, 1, ..., 25	Bit di selezione 1 Rampa di Decelerazione Con i parametri P9-26 e P9-27 è possibile selezionare tempi di rampa di decelerazione alternativi. La condizioni è che P8-13 sia impostato a 0, perché altrimenti la selezione delle rampe viene effettuata automaticamente in funzione della velocità. Selezione → P9-26 Possibili emettitori: → P9-02	0															
P9-28	—	Origine incremento digRef	0, 1, ..., 25	Sorgente per "Incremento Riferimento Digitale" Definisce la sorgente del segnale per l'incremento del riferimento digitale (Motorpot) - Logico 0 = nessun incremento del riferimento digitale - Logico 1 = il riferimento digitale sarà incrementato Accelerazione secondo t-acc (P1-03) Possibili emettitori: → P9-02	0															
P9-29	—	digRef DOWN Source	0, 1, ..., 25	Sorgente per "Decremento riferimento digitale" Definisce la Sorgente del segnale per il decremento del riferimento digitale (Motorpot) - Logica 0 = nessun decremento del riferimento digitale - Logica 1 = il riferimento digitale decrementa Decelerazione secondo t-dec (P1-04) Possibili emettitori: → P9-02	0															

5 Parametri

5.4 Parametri

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P9-30	—	EnableDirFWD Source		Abilita senso di rotazione FWD Definisce un Sorgente per un segnale di avviamento del senso di rotazione "avanti" (FWD). - Logica 0 = Un funzionamento in marcia avanti non è possibile. Se il motore gira già in avanti, quando il segnale cambia da logica 1 a 0 viene frenato fino all'arresto utilizzando la rampa di arresto rapido (P2-25). - Logica 1 = Un funzionamento in marcia avanti è possibile. Possibili emettitori: → P9-02	0
P9-31	—	Origine EnableDirREV		Abilita senso di rotazione REV Definisce un Sorgente per un segnale di avviamento del senso di rotazione "indietro" (REV). - Logica 0 = Un funzionamento in marcia indietro non è possibile. Se il motore gira già all'indietro, quando il segnale cambia da logica 1 a 0 viene frenato fino all'arresto utilizzando la rampa di arresto rapido (P2-25). - Logica 1 = Un funzionamento in marcia indietro è possibile. Possibili emettitori: → P9-02	0
P9-32	—	Parametro riservato		Parametro riservato	0
P9-33	—	ADO1 Funzioni e modalità aggiuntive	0, 1, 2	Selezione delle funzioni aggiuntive per ADO1 0: La funzione dell'uscita analogica 1 è determinata da P2-11 1: Uscita digitale definita dall'utente (0 V / 24 V) da function block 2: Uscita analogica definita dall'utente da function block	0
P9-34	—	ADO2 Funzioni e modalità aggiuntive	0, 1, 2	Selezione delle funzioni aggiuntive per ADO2 0: La funzione dell'uscita analogica 2 è determinata da P2-13 1: Uscita digitale definita dall'utente (0 V / 24 V) da function block 2: Uscita analogica definita dall'utente da function block	0
P9-35	—	RO1 Funzioni aggiuntive	0, 1	Selezione delle funzioni aggiuntive per RO1 0: La funzione dell'uscita del relè 1 è determinata da P2-15 1: Uscita definita dall'utente da function block	0
P9-36	—	RO2 Funzioni aggiuntive	0, 1	Selezione delle funzioni aggiuntive per RO2 0: La funzione dell'uscita del relè 2 è determinata da P2-18 1: Uscita definita dall'utente da function block	0
P9-37	—	Schermo Sorgente scala	0, 1	Schermo Sorgente a fattore di scala 0: L'Sorgente del fattore di scala è determinato da P2-21. 1: Sorgente definito dall'utente da function block	0
P9-38	—	Est. origine PID1 Set Point1	0, 1	Selezione degli emettitori aggiuntivi per riferimento PID1 0: L'Sorgente del riferimento è determinato da P3-05. 1: Sorgente definito dall'utente da function block	0
P9-39	—	Est. origine PID1 Feedback1	0, 1	Selezione degli emettitori aggiuntivi per retroazione PID1 0: L'Sorgente della retroazione è determinato da P3-10. 1: Sorgente definito dall'utente da function block	0
P9-40	—	Estensione origine M-Ref	0, 1	Valori di selezione estesa per Sorgente di riferimento di coppia 0: L'Sorgente del riferimento è determinato da P4-06. 1: Sorgente definito dall'utente da function block	0

Parametro	RUN	Denominazione	Valore	Descrizione	DS
P9-41	—	Estensione funzione R05	0, 1	Selezione delle funzioni aggiuntive di R05 I relè sono ubicati sulle piastre base opzionali. • 0: Impostazioni di fabbrica attive (Relè 3: Convertitore di frequenza sano (DXA-EXT-3RO + DXA-EXT-3DI1RO) Relè 4: Convertitore di frequenza aperto (DXA-EXT-3RO) Relè 5: Convertitore di frequenza in funzione (DXA-EXT-3RO)) • 1: Uscita definita dall'utente da function block	0

6 Dati tecnici

6.1 Valori nominali generali

6 Dati tecnici

6.1 Valori nominali generali

Dati tecnici	Simbolo	Unità	Valore
Generalità			
Conformità alle norme			EMC: EN 61800-3:2004+A1-2012 Sicurezza: EN 61800-5: 2007
Certificazioni e dichiarazioni dei costruttori per la conformità			CE, UL, cUL, c-Tick, UkrSEPRO, Gost-R
EcoDesign 29/125/EG			→ Eaton.com/EcoDesign-VFD
Qualità di fabbricazione			RoHS, ISO 9001
Idoneità ai climi	ρ_w	%	< 95 %, umidità relativa media (RH), (EN 50178) senza condensa
Temperatura ambiente			
Funzionamento			
IP20 (NEMA 0)	θ	°C	-10 - +50 (senza gelo e condensa)
IP55 (NEMA 3)	θ	°C	-10 - +40, con un declassamento dell'1,5 % per °C a partire da 40 °C sulla corrente nominale di esercizio I_e
IP66 (NEMA 4X)	θ	°C	-10 - +40, con un declassamento del 2.5 % per °C a partire da 40 °C sulla corrente nominale di esercizio I_e
			Nota: Il funzionamento nel campo di temperatura da 40 a 50 °C non è conforme alla certificazione UL.
			Nota: Il funzionamento nel campo di temperatura da 40 a 50 °C non è conforme alla certificazione UL.
Stoccaggio	θ	°C	-40 - +60
Livello di vibrazione			
Prova d'urto (IEC 60068-2-29)			
Forma dell'impulso			semiseno
Accelerazione di picco			18 g
Durata			6 ms
Numero di "shock"			600 (100 per asse)
Frequenza di vibrazione (IEC 60068-2-64)	f	Hz	5 - 200
Gamma di frequenza			5 - 20: 1.0 m/s ² (0.01 g ² /Hz) ASD 20 - 200: -3dB/ottava
Durata			30 minutes in each of 3 mutually perpendicular axes
Test di vibrazione (IEC 60068-2-6)	f	Hz	5 - 200
Gamma di frequenza			2 - 9: 3.5 mm Spitze-Spitze-Verschiebung 9 - 200: 10 m/s ² Spitzenbeschleunigung 200 - 500: 15 m/s ² Spitzenbeschleunigung
Durata			15 minuti in ciascuno dei 3 assi mutuamente perpendicolari
Velocità di variazione			1 ottava al minuto
MTTF _d		Anni	4525

6 Dati tecnici

6.1 Valori nominali generali

Dati tecnici	Simbolo	Unità	Valore
MTBF (tempo medio tra due guasti)		Anni	50
Sovratensione (surge, EN 61000-4-5: 2006)			
110 - 115 V, 200 - 240 V	U	kV	±1, fase-fase/neutro ±2, fase/neutro a terra
380 - 480 V, 500 - 600 V	U	kV	±2, fase-fase ±4, fase a terra
Rigidità dielettrica (flash, EN 61800-5-1: 2007)			
110 - 115 V, 200 - 240 V	U	kV	1.5
380 - 480 V, 500 - 600 V	U	kV	2.5
Classe di radiodisturbo (EMC)			
Posizione di montaggio			verticale
Altezza di installazione	h	m	0 - 1000 s.l.m. > 1000 con riduzione della corrente di carico del 1 % ogni 100 m, massimo 2000 con approvazione UL, massimo 4000 senza approvazione UL
Grado di protezione			IP20 (NEMA 0) IP55 (NEMA 3) IP66 (NEMA 4X)
Ventilatore (interno)			Sì
Protezione contro i contatti accidentali			BGV A3 (VBG4, protezione dal contatto con le dita e con le mani)
Circuito principale / Stadio di potenza			
Alimentazione			
Tensione nominale d'impiego			
DA1-12...	U _e	V	1~ 230 (200 V -10 % - 240 V +10 %)
DA1-32...	U _e	V	3~ 230 (200 V -10 % - 240 V +10 %)
DA1-34...	U _e	V	3~ 400 (380 V -10 % - 480 V +10 %)
DA1-35...	U _e	V	3~ 575 (500 V - 10 % - 600 V +10 %)
Frequenza di rete	f	Hz	50/60 ±10 %
Asimmetria di fase		%	max. 3
Corrente di cortocircuito massima (tensione di alimentazione)	SCCR	kA	100 (secondo IEC 60439-1)
Frequenza d'inserzione della rete			massimo una volta ogni 30 secondi
Tipo di rete (rete in AC)			Reti TN e TT con centro stella messo a terra. Reti IT solo con dispositivi di controllo dell'isolamento PCM. L'impiego in reti di alimentazione con messa a terra di fase è consentito solo fino a una tensione fase-terra massima di 300 V AC.

6 Dati tecnici

6.1 Valori nominali generali

Dati tecnici	Simbolo	Unità	Valore
Utenza motore			
Tensione di uscita			
DA1-12..., DA1-32..., DA1-34..., DA1-35...	U_2	V	3~ 0 - U_e
Potenza motore assegnata			
a 230 V, 50 Hz	P	kW	0.75 - 75
a 400 V, 50 Hz	P	kW	0.75 - 250
a 500 V, 60 Hz	P	kW	0.75 - 110
Frequenza di uscita			
Campo, parametrizzabile	f_2	Hz	0 - 50/60 (massimo 500 Hz)
Risoluzione	Δf	Hz	0.1
Corrente nominale d'impiego	I_e	A	IP20: 4.3- 24/370 - 450 IP55: 24 -302 IP66: 4.3 -18
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s	I_L	%	150
Corrente di avviamento per 4 s, ogni 40 s	I_L	%	200
Frequenza di commutazione (frequenza di switching)	f_{PWM}	kHz	4 - 32 (doppia modulazione) / 2 - 16 (effettiva) Valore massimo dipendente dalla potenza nominale
Tipo di funzionamento			Comando U/f, compensazione slittamento, regolazione vettoriale
SLV, scostamento massimo velocità di rotazione	Δn	%	± 0.5
Frenatura a corrente continua			
Tempo prima dell'avvio	t	s	0 - 25, all'arresto
Funzione di protezione motore			Sì
Chopper frenatura			Sì
Corrente di frenatura in funzionamento continuativo	I_{BR}	%	100 (I_e)
Corrente di frenatura massima	I_{BRmax}	%	150 per 60 s

6 Dati tecnici

6.1 Valori nominali generali

Dati tecnici	Simbolo	Unità	Valore
Porta di comando			
Sezione di collegamento (collegabile)	A	mm ²	0.05 - 2.5 (30 - 12 AWG)
Tensione di comando			
Tensione di uscita (morsetto di comando 1)	U _c	V DC	24
Tensione di ingresso (morsetto di comando 1)	U _c	V DC	18 - 30
Carico (morsetto di comando 1), massimo	I	mA	100
Tensione di riferimento (morsetto di comando 5)	U _s	V DC	10
Carico (morsetto di comando 5), massimo	I	mA	10
Ingresso digitale (DI)			
Numero (parametrizzabile)			3 - 5
Logica (livello)			Positiva
Tempo di reazione	t	ms	< 4
Campo d'ingresso tensione High (1)	U _c	V DC	8 - 30
Campo d'ingresso tensione Low (0)	U _c	V DC	0 - 4
Ingresso analogico (AI)			
Numero (parametrizzabile)			0 - 2
Risoluzione			12 Bit
Precisione		%	< 1 dal valore finale
Tempo di reazione	t	ms	< 4
Campo d'ingresso tensione	U _{Ref}	V	0/-10 - +10, DC (R _i ~ 72 kΩ)
Campo di corrente d'ingresso	I	mA	0/4 - 20 (R _B ~ 500 Ω)
Potenziometro valore di riferimento	R	kΩ	1 - 10 (resistenza fissa consigliata)
Uscita relè (K)			
Numero relè (contatti)			2 (1 contatto NA/1 contatto di scambio)
Potere di manovra			
AC	I	A	6 (250 V)
DC	I	A	5 (30 V)
Uscita digitale/analogica (DO/AO)			
Numero			2 (digitale/analogico)
Tensione di uscita			
DO	U _{out}	V DC	+24
AO	U _{out}	V DC	0/-10 - +10
Carico di corrente DO	I _{out}	mA	< 20
Risoluzione AO			12 Bit
Interfaccia (RJ45)			OP-Bus, Modbus RTU, CANopen, (RS485)
STO (Safe Torque Off)			
Tensione	U	V DC	+24 (18 - 30)
Corrente	I	mA	100

6 Dati tecnici

6.1 Valori nominali generali

Dati tecnici	Simbolo	Unità	Valore
Categoria SIL			2
IP/20/IP55			2
IP66			3
PL			
IP/20/IP55			d
IP66			e

6.2 Valori nominali specifici

6.2.1 Serie di apparecchi DA1-12...

Grandezza		Simbolo	Unità	4D3	7D0	011
Corrente nominale d'impiego		I _e	A	4.3	7.0	10.5
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s		I _L	A	6.45	10.5	15.75
Potenza apparente all'esercizio nominale ¹⁾	230 V	S	kVA	1.71	2.79	4.18
	240 V	S	kVA	1.79	2.91	4.36
Potenza motore assegnata	230 V	P	kW	0.75	1.5	2.2
	230 V	P	HP	1	2	3
Lato di rete (lato primario):						
Numero di fasi				monofase o bifase		
Tensione nominale d'impiego				200 - 10 % - 240 + 10 %, 50/60 Hz (180 - 264 V ±0 %, 48 - 62 Hz ±0 %)		
Corrente di ingresso (correnti di fase)				8.5	15.2	19.5
Reostato di frenatura minima				100	50	35
Frequenza di commutazione (frequenza di switching)						
Impostazione di fabbrica				16	16	16
Campo di taratura				4 - 32	4 - 32	4 - 32
Massima corrente passante verso terra (PE), senza motore				2.49	2.49	2.49
Grado di rendimento				0.94	0.96	0.95
Dissipazione a I _e				45.75	63	103.4
Grandezza				FS2	FS2	FS2

6 Dati tecnici

6.2 Valori nominali specifici

6.2.2 Serie di apparecchi DA1-32...

Grandezza	Simbolo	Unità	4D3	7D0	011	018	024	024
Corrente nominale d'impiego	I_e	A	4.3	7.0	10.5	18	24	24
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s	I_L	A	6.45	10.5	15.75	27	36	36
potenza apparente dell' avvolgimento supplementare all'esercizio nominale	230 V	S	kVA	1.71	2.79	4.18	7.17	9.56
	240 V	S	kVA	1.79	2.91	4.36	7.48	9.98
Potenza motore assegnata	230 V	P	kW	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5
	230 V	P	HP	1	2	3	5	7.5
Lato di rete (lato primario):								
Numero di fasi			trifase					
Tensione nominale d'impiego	U_{LN}	V	200 V - 10 % - 240 V +10 %, 50/60 Hz (180 - 264 V ± 0 %, 48 - 62 Hz ± 0 %)					
Corrente di ingresso (correnti di fase)	I_{LN}	A	5.1	8.3	12.6	21.6	29.1	29.1
Reostato di frenatura minima	R_B	Ω	100	50	35	20	20	20
Frequenza di commutazione (frequenza di switching)								
Impostazione di fabbrica	f_{PWM}	kHz	16	16	16	16	16	16
Campo di taratura	f_{PWM}	kHz	4 - 32	4 - 32	4 - 32	4 - 32	4 - 16	4 - 16
Massima corrente passante verso terra (PE), senza motore	I_{PE}	mA	1.73	1.73	1.73	0.93	0.93	1.42
Grado di rendimento	η		0.95	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97
Dissipazione a I_e	P_V	W	39.75	61.5	90.2	160	170.5	170.5
Grandezza			FS2	FS2	FS2	FS3	FS3	FS4

Serie di apparecchi DA1-32...				030	046	061	072	090	110
Grandezza		Simbolo	Unità						
Corrente nominale d'impiego		I_e	A	30	46	61	72	90	110
Corrente di sovraccarico per 60 s ogni 600 s a 50 °C		I_L	A	58.5	69	91.5	108	135	165
potenza apparente dell' avvolgimento supplementare all'esercizio nominale	230 V	S	kVA	15.5	18.3	24.3	28.7	35.9	43.8
	240 V	S	kVA	16.2	19.1	25.4	29.9	37.4	45.7
Potenza motore assegnata	230 V	P	kW	7.5	11	15	18.5	22	30
	230 V	P	HP	10	15	20	25	30	40
Lato di rete (lato primario):									
Numero di fasi				trifase					
Tensione nominale d'impiego				200 V - 10 % - 240 V +10 %, 50/60 Hz (180 - 264 V ± 0 %, 48 - 62 Hz ± 0 %)					
Corrente di ingresso (correnti di fase)				36.4	55.8	70.2	82.9	103.6	126.7
Reostato di frenatura minima				22	22	12	12	6	6
Frequenza di ripetizione dell'impulso									
Impostazione di fabbrica				8	8	8	8	8	4
Campo di taratura				4 - 24	4 - 24	4 - 24	4 - 24	4 - 24	4 - 16
Massima corrente passante verso terra (PE), senza motore				1.42	1.42	0.28	0.28	1.54	1.54
Grado di rendimento				0.97 (IP55) 0.96 (IP20)	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
Dissipazione a I_e				187.5 (IP55) 410 (IP20)	264	345	518	550	720
Grandezza				FS4	FS4	FS5	FS5	FS6	FS6

6 Dati tecnici

6.2 Valori nominali specifici

Serie di apparecchi DA1-32...				150	180	202	248
Grandezza	Simbolo	Unità					
Corrente nominale d'impiego	I_e	A		150	180	202	248
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s	I_L	A		225	270	303	372
potenza apparente dell' avvolgimento supplementare all'esercizio nominale	230 V	S	kVA	59.8	71.7	80.5	98.8
	240 V	S	kVA	62.4	74.8	84	103.1
Potenza motore assegnata	230 V	P	kW	37	45	55	75
	230 V	P	HP	50	60	75	100
Lato di rete (lato primario):							
Numero di fasi				trifase			
Tensione nominale d'impiego	U_{LN}	V		200 V - 10 % - 240 V +10 %, 50/60 Hz (180 - 264 V ± 0 %, 48 - 62 Hz ± 0 %)			
Corrente di ingresso (correnti di fase)	I_{LN}	A		172.7	183.3	205.7	255.5
Reostato di frenatura minima	R_B	Ω		6	6	6	6
Frequenza di commutazione (frequenza di switching)							
Impostazione di fabbrica	f_{PWM}	kHz		4	4	4	4
Campo di taratura	f_{PWM}	kHz		4 - 12	4 - 8	4 - 16	4 - 12
Massima corrente passante verso terra (PE), senza motore	I_{PE}	mA		1.54	1.54	2.74	2.74
Grado di rendimento	η			0.97	0.98	0.98	0.98
Dissipazione a I_e	P_V	W		814	945	1100	1425
Grandezza				FS6	FS6	FS7	FS7

6.2.3 Serie di apparecchi DA1-34...

Grandezza		Simbolo	Unità	2D2	4D1	5D8	9D5	014	018	024
Corrente nominale d'impiego		I _e	A	2.2	4.1	5.8	9.5	14	18	24
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s		I _L	A	3.3	6.15	8.7	14.25	21	27	36
potenza apparente dell' avvolgimento supplementare all'esercizio nominale	400 V	S	kVA	1.52	2.84	4.02	6.58	9.7	12.5	16.6
	480 V	S	kVA	1.83	3.41	4.8	7.9	11.6	15	20
Potenza motore assegnata	400 V	P	kW	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11
	460 V	P	HP	1	2	3	5	7.5	10	15
Lato di rete (lato primario):										
Numero di fasi				trifase						
Tensione nominale d'impiego		U _{LN}	V	380 V - 10 % - 480 V +10 %, 50/60 Hz (342 - 528 V ±0 %, 48 - 62 Hz ±0 %)						
Corrente di ingresso (correnti di fase)		I _{LN}	A	2.4	5.1	7.5	11.2	19	22	28.9
Reostato di frenatura minima		R _B	Ω	400	200	150	100	75	50	40
Frequenza di commutazione (frequenza di switching)										
Impostazione di fabbrica		f _{PWM}	kHz	8	8	8	8	8	8	8
Campo di taratura		f _{PWM}	kHz	4 - 32	4 - 32	4 - 32	4 - 32	4 - 24	4 - 24	4 - 16
Massima corrente passante verso terra (PE), senza motore		I _{PE}	mA	4.65	4.65	4.65	4.65	1.55	1.55	1.55
Grado di rendimento		η		0.92	0.95	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97
Dissipazione a I _e		P _V	W	63.75	76.5	101.2	136	209	300	297
Grandezza				FS2	FS2	FS2	FS2	FS3	FS3	FS3

6 Dati tecnici

6.2 Valori nominali specifici

Serie di apparecchi DA1-34...				024	030	039	046	061	072	090
Grandezza		Simbolo	Unità							
Corrente nominale d'impiego		I_e	A	24	30	39	46	61	72	90
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s		I_L	A	36	45	58.5	69	91.5	108	135
potenza apparente dell' avvolgimento supplementare all'esercizio nominale	400 V	S	kVA	16.6	20.8	27	31.9	42.3	49.9	62.4
	480 V	S	kVA	20	24.9	32.4	38.2	50.7	59.9	74.8
Potenza motore assegnata	400 V	P	kW	11	15	18.5	22	30	37	45
	460 V	P	HP	15	20	25	30	40	50	60
Lato di rete (lato primario):										
Numero di fasi				trifase						
Tensione nominale d'impiego				380 V - 10 % - 480 V +10 %, 50/60 Hz (342 - 528 V ± 0 %, 48 - 62 Hz ± 0 %)						
Corrente di ingresso (correnti di fase)				28.9	37.2	47	52.4	66.1	77.3	92.2
Reostato di frenatura minima				40	22	22	22	12	12	6
Frequenza di commutazione (frequenza di switching)										
Impostazione di fabbrica				8	8	8	8	8	8	4
Campo di taratura				4 - 16	4 - 24	4 - 24	4 - 24	4 - 24	4 - 24	4 - 16
Massima corrente passante verso terra (PE), senza motore				2.47	2.47	2.47	2.47	0.49	0.49	2.68
Grado di rendimento				0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
Dissipazione a I_e				297	375	444	506	840	925	1080
Grandezza				FS4	FS4	FS4	FS4	FS5	FS5	FS6

Serie di apparecchi DA1-34...				110	150	180	202	240	302
Grandezza	Simbolo	Unità							
Corrente nominale d'impiego	I_e	A		110	150	180	202	240	302
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s	I_L	A		165	225	270	303	360	453
potenza apparente dell'avvolgimento supplementare all'esercizio nominale	400 V	S	kVA	76.2	104	125	140	166	209
	480 V	S	kVA	91.5	125	150	168	200	251
Potenza motore assegnata	400 V	P	kW	55	75	90	110	132	160
	460 V	P	HP	75	120	150	175	200	250
Lato di rete (lato primario):									
Numero di fasi				trifase					
Tensione nominale d'impiego				380 V - 10 % - 480 V +10 %, 50/60 Hz (342 - 528 V ± 0 %, 48 - 62 Hz ± 0 %)					
Corrente di ingresso (correnti di fase)				112.5	153.2	183.7	217	256	302
Reostato di frenatura minima	R_B	Ω		6	6	6	6	6	6
Frequenza di commutazione (frequenza di switching)									
Impostazione di fabbrica	f_{PWM}	kHz		4	4	4	4	4	4
Campo di taratura	f_{PWM}	kHz		4 - 16	4 - 12	4 - 8	4 - 16	4 - 12	4 - 8
Massima corrente passante verso terra (PE), senza motore	I_{PE}	mA		2.68	2.68	2.68	4.75	4.75	4.75
Grado di rendimento	η			0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
Dissipazione a I_e	P_V	W		1210	1575	1800	2090	2375	3040
Grandezza				FS6	FS6	FS6	FS7	FS7	FS7

6 Dati tecnici

6.2 Valori nominali specifici

6.2.4 Serie di apparecchi DA1-35...

Grandezza		Simbolo	Unità	2D1	3D1	4D1	6D5	9D0	012
Corrente nominale d'impiego		I _e	A	2.1	3.1	4.1	6.5	9	12
Corrente di sovraccarico per 60 s ogni 600 s a 50 °C		I _L	A	3.15	4.65	6.15	9.75	13.5	18
potenza apparente dell' avvolgimento supplementare all' esercizio nominale	500 V	S	kVA	1.6	2.1	2.4	4.3	6	7.5
	600 V	S	kVA	2	2.5	2.9	5.1	7.3	9
Potenza motore assegnata	500 V	P	kW	0.75	1.5	2.2	4	5.5	7.5
	575 V	P	HP	1	2	3	5	7.5	10
Lato di rete (lato primario):									
Numero di fasi				trifase					
Tensione nominale d'impiego		U _{LN}	V	500 V -10 % - 600 V +10 %, 50/60 Hz					
Corrente di ingresso (correnti di fase)		I _{LN}	A	2.5	3.7	4.9	7.8	10.8	14.4
Reostato di frenatura minima		R _B	Ω	50	50	50	50	50	40
Frequenza di commutazione (frequenza di switching)									
Impostazione di fabbrica		f _{PWM}	kHz	8	8	8	8	8	8
Campo di taratura		f _{PWM}	kHz	4 - 24	4 - 24	4 - 24	4 - 24	4 - 24	4 - 24
Massima corrente passante verso terra (PE), senza motore		I _{PE}	mA	—	—	—	—	—	—
Grado di rendimento		η		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
Dissipazione a I _e		P _V	W	22.5	45	66	120	165	225
Grandezza				FS2	FS2	FS2	FS2	FS2	FS3

6 Dati tecnici

6.2 Valori nominali specifici

Serie di apparecchi DA1-35...				017	022	022	028	034	043
Grandezza		Simbolo	Unità						
Corrente nominale d'impiego		I_e	A	17	22	22	28	34	43
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s		I_L	A	25.5	33	33	42	51	64.5
potenza apparente dell' avvolgimento supplementare all'esercizio nominale	500 V	S	kVA	10.4	12.7	12.7	16	19.5	24.4
	600 V	S	kVA	12.5	15.2	15.5	19.3	23.4	29.3
Potenza motore assegnata	500 V	P	kW	11	15	15	18.5	22	30
	575 V	P	HP	15	20	20	25	30	40
Lato di rete (lato primario):									
Numero di fasi				trifase					
Tensione nominale d'impiego				500 V -10 % - 600 V +10 %, 50/60 Hz					
Corrente di ingresso (correnti di fase)				20.6	26.7	26.7	34	41.2	53
Reostato di frenatura minima		R_B	Ω	40	40	22	22	22	22
Frequenza di commutazione (frequenza di switching)									
Impostazione di fabbrica				8	8	8	8	8	8
Campo di taratura				24	24	24	24	24	24
Massima corrente passante verso terra (PE), senza motore				—	—	—	—	—	—
Grado di rendimento				0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
Dissipazione a I_e				330	450	450	555	660	850
Grandezza				FS3	FS3	FS4	FS4	FS4	FS4

6 Dati tecnici

6.2 Valori nominali specifici

Serie di apparecchi DA1-35...				054	065	078	105	130	150
Grandezza		Simbolo	Unità						
Corrente nominale d'impiego		I_e	A	54	65	78	105	130	150
Corrente di sovraccarico per 60 s, ogni 600 s		I_L	A	81	97.5	117	157.5	195	225
potenza apparente dell' avvolgimento supplementare all'esercizio nominale	500 V	S	kVA	29.7	35.2	45.2	60.5	71.5	79.1
	600 V	S	kVA	35.6	42.2	54.3	72.6	85.9	95
Potenza motore assegnata	500 V	P	kW	37	45	55	75	90	110
	575 V	P	HP	50	60	75	100	125	150
Lato di rete (lato primario):									
Numero di fasi				trifase					
Tensione nominale d'impiego				500 V -10 % - 600 V +10 %, 50/60 Hz					
Corrente di ingresso (correnti di fase)				62.2	75.8	90.9	108.2	162	187
Reostato di frenatura minima		R_B	Ω	12	12	6	6	6	6
Frequenza di commutazione (frequenza di switching)									
Impostazione di fabbrica				8	8	4	4	4	4
Campo di taratura				4 - 24	4 - 24	4 - 16	4 - 16	4 - 12	4 - 12
Massima corrente passante verso terra (PE), senza motore				—	—	—	—	—	—
Grado di rendimento		η		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
Dissipazione a I_e		P_V	W	1110	1350	1650	2250	2700	3300
Grandezza				FS5	FS5	FS6	FS6	FS6	FS6

6.3 Dimensioni e grandezze

6.3.1 Grandezze FS2, FS3, FS4 e FS5 in IP20

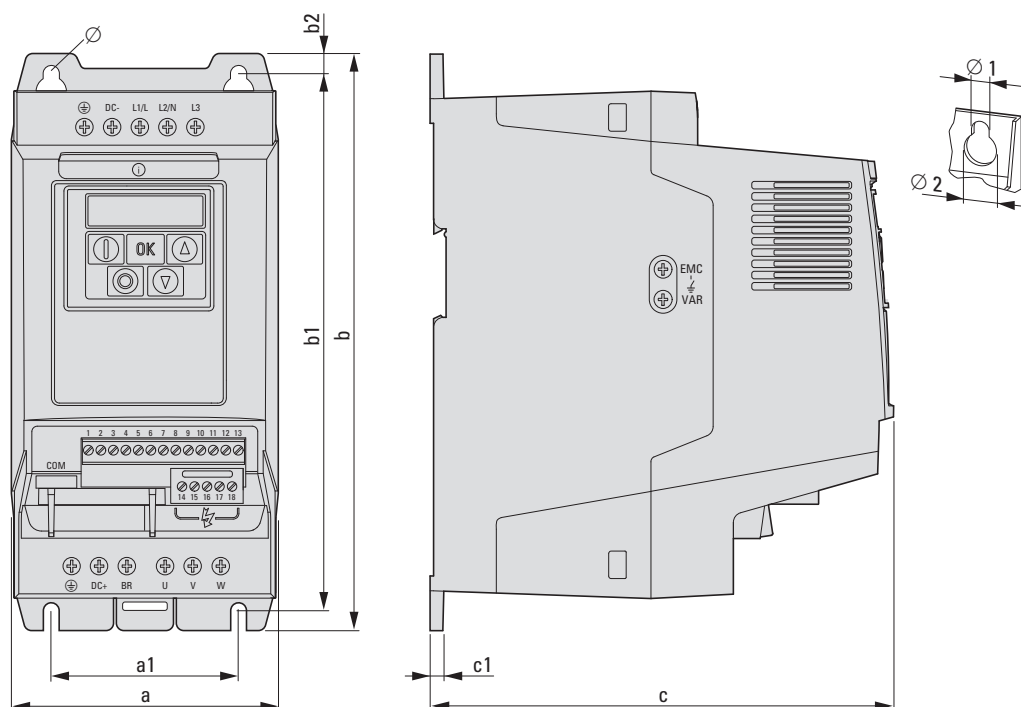


Figura 92: Grandezze FS2, FS3, FS4 e FS5 in IP20 (NEMA 0)

Tabella 48: Dimensioni e pesi relativi alle grandezze FS2, FS3, FS4 e FS5 in IP20 (NEMA 0)

Grandezza	a [mm] (in)	a1 [mm] (in)	b [mm] (in)	b1 [mm] (in)	b2 [mm] (in)	c [mm] (in)	c1 [mm] (in)	Ø1 [mm] (in)	Ø2 [mm] (in)	m [kg] (lbs)
FS2	107 (4.2)	75 (3)	231 (9.1)	215 (8.5)	8 0.31	186 (7.3)	5 (0.2)	6.5 (0.26)	12.2 (0.48)	1.8 (3.97)
FS3	131 (5.2)	100 (3.9)	273 (10.8)	255 (10)	8.5 0.33	204 (8)	5 (0.2)	6.5 (0.26)	12.2 (0.48)	3.5 (7.72)
FS4	173 (6.81)	125 (4.92)	419 (16.5)	400 (15.75)	10 (0.39)	241 (9.49)	5 (0.2)	8 (0.31)	15 (0.59)	9.2 (20.3)
FS5	234 (9.21)	175 (6.89)	485 (19.09)	460 (18.11)	13 (0.51)	261 (10.28)	5 (0.2)	8 (0.31)	18 (0.71)	18.2 (40.1)

1 in = 1" = 25.4 mm, 1 mm = 0.0394 in

6.3.2 Grandezze da FS4 a FS7 in IP55

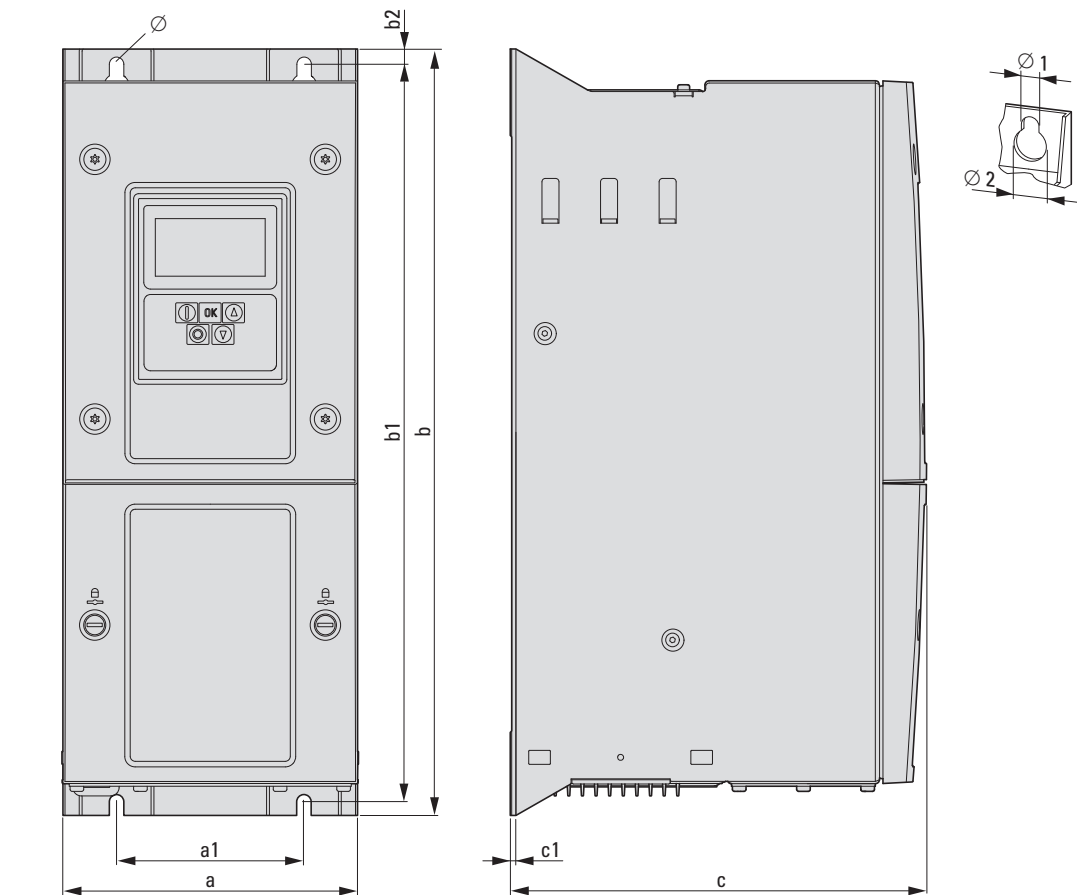


Figura 93: Grandezze da FS4 a FS7 in IP55 (NEMA 12)

Tabella 49: Dimensioni e pesi relativi alle grandezze da FS4 a FS7 in IP55 (NEMA 12)

Grandezza	a	a1	b	b1	b2	c	c1	Ø1	Ø2	m
	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	mm (in)	kg (lbs)
FS4	173 (6.8)	110 (175)	450 (17.7)	433 (17.1)	9 (0.35)	240 (9.7)	2 (0.79)	8 (0.32)	15 (0.59)	11,5 (25.35)
FS5	235 (9.3)	175 (6.9)	540 (21.3)	520 (20.5)	12 0.47	270 (10)	2 (0.79)	8 (0.32)	15 (0.59)	22.5 (49.60)
FS6	330 (13)	200 (7.9)	865 (34.1)	840 (33.1)	15 0.59	322 (13)	2 (0.79)	11 (0.43)	22 (0.87)	50 (110.23)
FS7	330 (14.2)	200 (7.9)	1280 (50.4)	1255 (49.5)	15 (0.59)	348 (14.2)	2 (0.79)	11 (0.43)	22 (0.87)	80 (176.37)

1 in = 1'' = 25.4 mm, 1 mm = 0.0394 in

6.3.3 Grandezze FS2, FS3 e FS4 in IP66

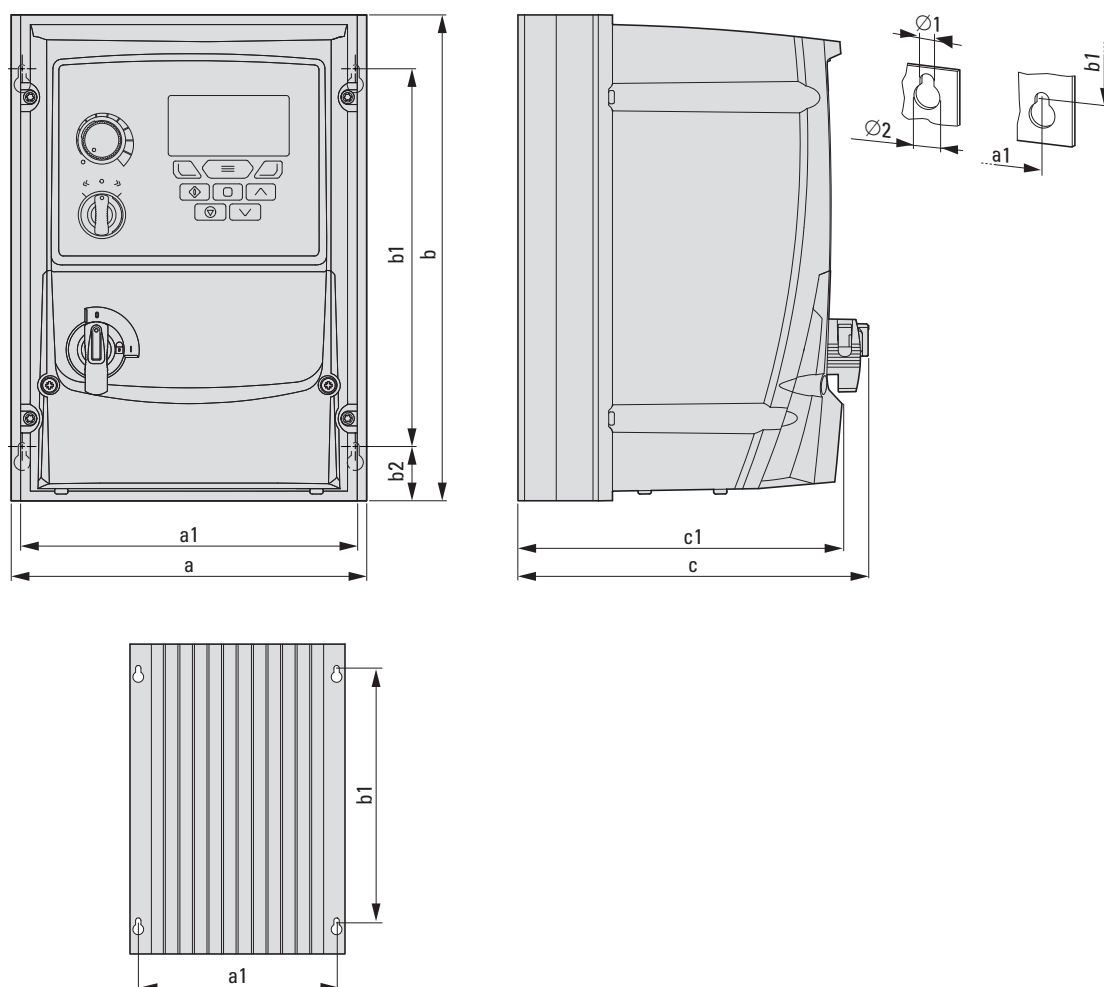


Figura 94: Grandezze FS2, FS3 e FS4 in IP66 (NEMA 4X)

Tabella 50: Dimensioni e pesi relativi alle grandezze FS2, FS3 e FS4 in IP66 (NEMA 4X)

Grandezza	a mm (in)	a1 mm (in)	b mm (in)	b1 mm (in)	b2 mm (in)	c mm (in)	c1 mm (in)	Ø1 mm (in)	Ø2 mm (in)	m kg (lbs)
FS2	188 (7.4)	176 (6.93)	257 (10.12)	200 (7.87)	20 (0.79)	186 (7.33)	3.5 (0.14)	4.2 (0.16)	8.5 (0.33)	3.5 (7.7)
FS3	211 (8.29)	198 (7.78)	310 (12.2)	252 (9.9)	25 (0.98)	235 (9.26)	3.5 (0.14)	4.2 (0.16)	8.5 (0.33)	6.6 (14.5)
FS4	240 (9.46)	197.5 (7.78)	360 (14.18)	251.5 (9.9)	33.4 (1.3)	271 (10.68)	3.5 (0.14)	4.2 (0.16)	8.5 (0.33)	9.5 (20.9)

1 in = 1" = 25.4 mm, 1 mm = 0.0394 in

6.4 Sezioni dei cavi

Tabella 51: Sezioni dei cavi – Classe di tensione 230 V

Tipo di apparecchio	Grandezza	Corrente d'ingresso	Sezione di collegamento massima		Corrente di uscita
		A	mm²	AWG	A
Classe di tensione: 230 V Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10%) - 240 (+10 %) V U_e 230 V AC, monofase / U₂ 230 V AC, trifase					
DA1-124D3...	FS2	8.5	8	8	4.3
DA1-127D0...	FS2	15.2	8	8	7
DA1-12011...	FS2	19.5	8	8	10.5
Classe di tensione: 230 V Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10%) - 240 (+10 %) V U_e 230 V AC, trifase / U₂ 230 V AC, trifase					
DA1-324D3...	FS2	5.1	8	8	4.3
DA1-327D0...	FS2	8.3	8	8	7
DA1-32011...	FS2	12.6	8	8	10.5
DA1-32018...	FS3	21.6	8	8	18
DA1-32024FB-A20C	FS3	29.1	8	8	24
DA1-32024FB-B55C	FS4	29.1	16	5	25
DA1-32024FB-B6SO	FS3	29.1	8	8	24
DA1-32024FB-B66O	FS3	29.1	8	8	24
DA1-32030FB-B20C	FS4	36.4	16	5	30
DA1-32030FB-B55C	FS4	36.4	16	5	30
DA1-32030FB-B6SO	FS4	36.4	16	5	30
DA1-32030FB-B66O	FS4	36.4	16	5	30
DA1-32046FB-B20C	FS4	55.8	16	5	46
DA1-32046FB-B55C	FS4	55.8	16	5	46
DA1-32046FB-B6SO	FS4	55.8	16	5	46
DA1-32046FB-B66O	FS4	55.8	16	5	46
DA1-32060FB-B20C	FS5	63.9	35	2	61
DA1-32061FB-B55C	FS5	70.2	35	2	61
DA1-32072FB-B20C	FS5	74	35	2	72
DA1-32072FB-B55C	FS5	82.9	35	2	72
DA1-32090FB-B55C	FS6	103.6	150	300MCM	90
DA1-32110FB-B55C	FS6	126.7	150	300MCM	110
DA1-32150FB-B55C	FS6	172.7	150	300MCM	150
DA1-32180FB-B55C	FS6	183.3	150	300MCM	180
DA1-32202FB-B55C	FS7	205.7	150	300MCM	202
DA1-32248FB-B55C	FS7	255.5	150	300MCM	248

Tabella 52: Sezioni dei cavi – Classe di tensione 400 V

Tipo di apparecchio	Grandezza	Corrente d'ingresso	Sezione di collegamento massima		Corrente di uscita
		A	mm²	AWG	A
Classe di tensione: 400 V Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 380 (-10%) - 480 (+10 %) V U_e 400 V AC, trifase / U₂ 400 V AC, trifase					
DA1-342D2...	FS2	2.4	8	8	2.2
DA1-344D1...	FS2	5.1	8	8	4.1
DA1-345D8...	FS2	7.5	8	8	5.8
DA1-349D5...	FS2	11.2	8	8	9.5
DA1-34014...	FS3	19	8	8	14
DA1-34018...	FS3	21	8	8	18
DA1-34024FB-A20C	FS3	28.9	8	8	24
DA1-34024FB-B55C	FS4	28.9	16	5	24
DA1-34024FB-B6SO	FS3	28.9	8	8	24
DA1-34024FB-B66O	FS3	28.9	8	8	24
DA1-34030FB-B20C	FS4	37.2	16	5	30
DA1-34030FB-B55C	FS4	37.2	16	5	30
DA1-34030FB-B6SO	FS4	37.2	16	5	30
DA1-34030FB-B66O	FS4	37.2	16	5	30
DA1-34039FB-B20C	FS4	47	16	5	39
DA1-34039FB-B55C	FS4	47	16	5	39
DA1-34039FB-B6SO	FS4	47	16	5	39
DA1-34039FB-B66O	FS4	47	16	5	39
DA1-34046FB-B20C	FS4	52.4	16	5	46
DA1-34046FB-B55C	FS4	52.4	16	5	46
DA1-34046FB-B6SO	FS4	52.4	16	5	46
DA1-34046FB-B66O	FS4	52.4	16	5	46
DA1-34061FB-B20C	FS5	66.1	35	2	61
DA1-34061FB-B55C	FS5	63.8	35	2	61
DA1-34072FB-B20C	FS5	77.3	35	2	72
DA1-34072FB-B55C	FS5	76.4	35	2	72
DA1-34090FB-B55C	FS6	92.2	150	300MCM	90
DA1-34110FB-B55C	FS6	112.5	150	300MCM	110
DA1-34150FB-B55C	FS6	153.2	150	300MCM	150
DA1-34180FB-B55C	FS6	183.7	150	300MCM	180
DA1-34202FB-B55C	FS7	217	150	300MCM	202
DA1-34240FB-B55C	FS7	256	150	300MCM	240
DA1-34302FB-B55C	FS7	302	150	300MCM	302

6 Dati tecnici

6.4 Sezioni dei cavi

Tabella 53: Sezioni dei cavi – Classe di tensione 575 V

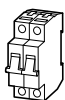
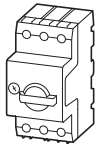
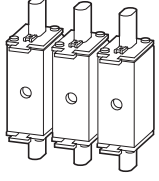
Tipo di apparecchio	Grandezza	Corrente d'ingresso	Sezione di collegamento massima		Corrente di uscita
		A	mm²	AWG	A
Classe di tensione: 575 V Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 500 (-10%) - 600 (+10 %) V U_e 575 V AC, trifase / U₂ 575 V AC, trifase					
DA1-352D1NB-...	FS2	2.5	8	8	2.1
DA1-353D1NB-...	FS2	3.7	8	8	3.1
DA1-354D1NB-...	FS2	4.9	8	8	4.1
DA1-356D5NB-...	FS2	7.8	8	8	6.5
DA1-359D0NB-...	FS2	10.8	8	8	9
DA1-35012NB-...	FS3	14.4	8	8	12
DA1-35017NB-...	FS3	20.6	8	8	17
DA1-35022NB-A20C	FS3	26.7	8	8	22
DA1-35022NB-B55C	FS4	26.7	16	5	22
DA1-35022NB-B6SO	FS3	26.7	8	8	22
DA1-35022NB-B66O	FS3	26.7	8	8	22
DA1-35028NB-B20C	FS4	34	16	5	28
DA1-35028NB-B55C	FS4	34	16	5	28
DA1-35028NB-B6SO	FS4	34	16	5	28
DA1-35028NB-B66O	FS4	34	16	5	28
DA1-35034NB-B20C	FS4	41.2	16	5	34
DA1-35034NB-B55C	FS4	41.2	16	5	34
DA1-35034NB-B6SO	FS4	41.2	16	5	34
DA1-35034NB-B66O	FS4	41.2	16	5	34
DA1-35041NB-B20C	FS5	53	35	2	43
DA1-35043NB-B55C	FS4	53	16	5	43
DA1-35043NB-B6SO	FS5	53	16	5	43
DA1-35043NB-B66O	FS4	53	16	5	43
DA1-35054NB-B20C	FS5	59.5	35	2	54
DA1-35054NB-B55C	FS5	62.2	35	2	54
DA1-35065NB-B20C	FS5	70.4	35	2	65
DA1-35065NB-B55C	FS5	75.8	35	2	65
DA1-35078NB-B55N	FS6	90.9	150	300MCM	78
DA1-35105NB-B55N	FS6	108.2	150	300MCM	105
DA1-35130NB-B55N	FS6	162	150	300MCM	130
DA1-35150NB-B55N	FS6	187	150	300MCM	150

7 Accessori

7.1 Fusibili

Gli interruttori automatici di potenza/interruttori protettori Eaton e i fusibili di seguito riportati sono esempi e possono essere utilizzati senza misure aggiuntive. Qualora si utilizzassero altri interruttori automatici di potenza/interruttori protettori e fusibili sarà necessario tenere conto della loro curva caratteristica di protezione e della tensione di esercizio. L'uso di altri interruttori automatici di potenza e interruttori protettori richiede, a seconda del tipo, della costruzione e delle impostazioni dell'interruttore, l'impiego aggiuntivo di fusibili. Anche in merito alla capacità di corto circuito e alla curva caratteristica della rete di alimentazione possono sussistere limitazioni che devono essere considerate nella scelta degli interruttori automatici di potenza/interruttori protettori e fusibili.

Tabella 54: Dispositivi di sicurezza

Simbolo	Descrizione
① 	Interruttori automatici modulari FAZ-B.../1N: a 1 polo + N FAZ-B.../2: a 2 poli FAZ-B.../3: a 3 poli Tensione nominale d'impiego: 230/400 V AC Potere di manovra: 15 kA
② 	Interruttori per protezione motore PKM0..., PKZM4...: a 3 poli Tensione nominale d'impiego: 690 V AC Potere di manovra: • PKM0: 150 kA a 12 A e 50 kA a 32 A • PKZM4: 50 kA
③ 	Interruttori automatici di potenza NZMC...: a 3 poli Tensione nominale d'impiego: 690 V AC Potere di manovra: 36 kA
④ 	fusibile Tensione nominale di esercizio: 500 V AC Potere di manovra: 50 kA Grandezza: DII, E27 / DIII, E33 Zoccolo portafusibili: S27... / S33...
⑤ 	Fusibile Class J Tensione nominale d'impiego: 600 V AC Potere di manovra: 300 kA Zoccolo portafusibile: • fino a 30 A: J60030... • 35 - 60 A: J60060... • 70 - 100 A: JM60100... • 110 - 200 A: JM60200... • 225 - 400 A: JM60400... • 450 - 600 A: JM60600...
⑥ 	Fusibile gG Tensione nominale di esercizio: • 400 V AC (NHG...B-400) • 500 V AC (NHG...B) • 660 V AC (NHG...B-660) • 690 V AC (NHG...B-690) Potere di manovra: 120 kA Grandezza NHG...: 000 a 3 Zoccolo portafusibili: basi per fusibili NH (SD = a 1 polo, TD = a 3 poli)

7 Accessori

7.1 Fusibili

Tabella 55: Fusibili assegnati – Classe di tensione 230 V

Tipo di apparecchio	Corrente d'ingresso	Fusibile o interruttore di protezione della linea					
	I_{LN}	IEC (Type B o gG)				UL (Classe CC oppure J)	
	A	A	Tipo Eaton			A	Tipo Eaton

Classe di tensione: 230 V

Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V

U_e 230 V AC, monofase / U_2 230 V AC, trifase

			①	②, 2-phasig	④		⑤
DA1-124D3...	8.5	10	FAZ-B10/1N	FAZ-B10/2	Z-DII/SE-10A/GG	15	LPJ-15SP
DA1-127D0...	15.2	25	FAZ-B25/1N	FAZ-B25/2	Z-DII/SE-25A/GG	20	LPJ-20SP
DA1-12011...	19.5	25	FAZ-B25/1N	FAZ-B25/2	Z-DII/SE-25A/GG	25	LPJ-25SP

Classe di tensione: 230 V

Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V

U_e 230 V AC, trifase / U_2 230 V AC, trifase

			①	②, ③	④, ⑥		⑤
DA1-324D3...	5.1	10	FAZ-B10/3	PKM0-10	Z-DII/SE-10A/GG	10	LPJ-10SP
DA1-327D0...	8.3	10	FAZ-B10/3	PKM0-10	Z-DII/SE-10A/GG	15	LPJ-15SP
DA1-32011...	12.6	16	FAZ-B16/3	PKM0-16	Z-DII/SE-16A/GG	17.5	LPJ-17,5SP
DA1-32018...	21.6	25	FAZ-B25/3	PKM0-25	Z-DII/SE-25A/GG	30	LPJ-30SP
DA1-32024...	29.1	40	FAZ-B40/3	PKZM4-40	Z-DII/SE-40A/GG	40	LPJ-40SP
DA1-32030...	36.4	50	FAZ-B50/3	PKZM4-50	Z-DII/SE-50A/GG	50	LPJ-50SP
DA1-32046...	55.8	63	FAZ-B63/3	NZMC1-S80	Z-DII/SE-63A/GG	70	LPJ-70SP
DA1-32060FB-B20C	63.9	80	—	NZMC1-S80	80NHG000B-400	70	LPJ-70SP
DA1-32061FB-B55C	70.2	80	—	NZMC1-S80	80NHG000B-400	90	LPJ-90SP
DA1-32072FB-B20C	74	80	—	NZMC1-S80	80NHG000B-400	90	LPJ-90SP
DA1-32072FB-B55C	82.9	100	—	NZMC1-S100	100NHG000B-400	110	LPJ-110SP
DA1-32090FB-B55C	103.6	125	—	NZMC2-S125	125NHG000B-400	150	LPJ-150SP
DA1-32110FB-B55C	126.7	160	—	NZMC2-S160	160NHG000B-400	175	LPJ-175SP
DA1-32150FB-B55C	172.7	200	—	NZMC2-S200	250NHG1B-400	225	LPJ-225SP
DA1-32180FB-B55C	183.3	250	—	NZMC3-S250	250NHG1B-400	250	LPJ-250SP
DA1-32202FB-B55C	205.7	250	—	NZMC3-S250	250NHG1B-400	300	LPJ-300SP
DA1-32248FB-B55C	255.5	315	—	NZMC3-S400	315NHG2B-400	350	LPJ-350SP

Nota: i numeri ①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥ si riferiscono ai grafici nella tabella 54.

Tabella 56: Fusibili assegnati – Classe di tensione 400 V

Tipo di apparecchio	Corrente d'ingresso	Fusibile o interruttore di protezione della linea				
	I_{LN}	IEC (Type B o gG)		UL (Classe CC oppure J)		
	A	A	Tipo Eaton	A	Tipo Eaton	

Classe di tensione: 400 V**Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V** **U_e 400 V AC, trifase / U_2 400 V AC, trifase**

			①, max. 400 V	②, ③	④, ⑥		⑤
DA1-342D2...	2.4	10	FAZ-B10/3	PKM0-10	Z-DII/SE-10A/GG	6	LPJ-6SP
DA1-344D1...	5.1	10	FAZ-B10/3	PKM0-10	Z-DII/SE-10A/GG	10	LPJ-10SP
DA1-345D8...	7.5	10	FAZ-B10/3	PKM0-10	Z-DII/SE-10A/GG	10	LPJ-10SP
DA1-349D5...	11.2	16	FAZ-B16/3	PKM0-16	Z-DII/SE-16A/GG	15	LPJ-15SP
DA1-34014...	19	25	FAZ-B25/3	PKM0-25	Z-DII/SE-25A/GG	25	LPJ-25SP
DA1-34018...	21	25	FAZ-B25/3	PKM0-25	Z-DII/SE-25A/GG	30	LPJ-30SP
DA1-34024...	28.9	40	FAZ-B40/3	PKZM4-40	Z-DII/SE-40A/GG	40	LPJ-40SP
DA1-34030...	37.2	50	FAZ-B50/3	PKZM4-50	Z-DII/SE-50A/GG	50	LPJ-50SP
DA1-34039...	47	63	FAZ-B63/3	PKZM4-58	Z-DII/SE-63A/GG	60	LPJ-60SP
DA1-34046...	52.4	63	FAZ-B63/3	PKZM4-58	Z-DII/SE-63A/GG	70	LPJ-70SP
DA1-34061FB-B20C	66.1	80	—	NZMC1-S80	80NHG000B-400	80	LPJ-80SP
DA1-34061FB-B55C	63.8	80	—	NZMC1-S80	80NHG000B-400	80	LPJ-80SP
DA1-34072FB-B20C	77.3	100	—	NZMC1-S100	80NHG000B-400	100	LPJ-100SP
DA1-34072FB-B55C	76.4	100	—	NZMC1-S100	80NHG000B-400	100	LPJ-100SP
DA1-34090FB-B55C	92.2	125	—	NZMC2-S125	100HG000B-400	125	LPJ-125SP
DA1-34110FB-B55C	112.5	125	—	NZMC2-S125	125NHG00B-400	150	LPJ-150SP
DA1-34150FB-B55C	153.2	200	—	NZMC2-S200	160NHG00B-400	200	LPJ-200SP
DA1-34180FB-B55C	183.7	250	—	NZMC3-S250	250NHG1B-400	250	LPJ-250SP
DA1-34202FB-B55C	217	250	—	NZMC3-S250	250NHG1B-400	300	LPJ-300SP
DA1-34240FB-B55C	256	315	—	NZMC3-S320	315NHG2B-400	350	LPJ-350SP
DA1-34302FB-B55C	302	400	—	NZMC3-S400	315NHG2B-400	400	LPJ-400SP

Nota: i numeri ①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥ si riferiscono ai grafici nella tabella 54.

7 Accessori

7.1 Fusibili

Tabella 57: Fusibili assegnati – Classe di tensione 575 V

Tipo di apparecchio	Corrente d'ingresso	Fusibile o interruttore di protezione della linea					
	I _{LN}	IEC (Type B o gG)				UL (Classe CC oppure J)	
	A	A	Tipo Eaton			A	Tipo Eaton
Classe di tensione: 575 V Tensione di rete (50/60 Hz) U _{LN} 500 (-10 %) - 600 (+10 %) V U _e 575 V AC, trifase / U ₂ 575 V AC, trifase							
			②, ③	⑥, max. 500 V	⑥		⑤
DA1-352D1NB-...	2.5	10	PKM0-10	10NHG000B	10NHG000B-690	6	LPJ-6SP
DA1-353D1NB-...	3.7	10	PKM0-10	10NHG000B	10NHG000B-690	6	LPJ-6SP
DA1-354D1NB-...	4.9	10	PKM0-10	10NHG000B	10NHG000B-690	10	LPJ-10SP
DA1-356D5NB-...	7.8	10	PKM0-10	10NHG000B	10NHG000B-690	10	LPJ-10SP
DA1-359D0NB-...	10.8	16	PKM0-16	16NHG000B	16NHG000B-690	15	LPJ-15SP
DA1-35012NB-...	14.4	16	PKM0-16	16NHG000B	16NHG000B-690	20	LPJ-20SP
DA1-35017NB-...	20.6	25	PKM0-25	25NHG000B	25NHG000B-690	30	LPJ-30SP
DA1-35022...	26.7	32	PKM0-32	32NHG000B	32NHG000B-690	35	LPJ-35SP
DA1-35028...	34	40	PKZM4-40	40NHG000B	40NHG000B-690	45	LPJ-45SP
DA1-35034...	41.2	50	PKZM4-50	50NHG000B	50NHG000B-690	60	LPJ-60SP
DA1-35041NB-B20C	53	63	PKZM4-58	63NHG000B	63NHG000B-690	70	LPJ-70SP
DA1-35043...	53	63	PKZM4-58	63NHG000B	63NHG000B-690	70	LPJ-70SP
DA1-35054NB-B20C	59.5	80	NZMC1-S80	80NHG000B	80NHG000B-690	80	LPJ-80SP
DA1-35054NB-B55C	62.2	80	NZMC1-S80	80NHG000B	80NHG000B-690	80	LPJ-80SP
DA1-35065NB-B20C	70.4	100	NZMC1-S100	100NHG000B	100NHG000B-690	100	LPJ-100SP
DA1-35065NB-B55C	75.8	100	NZMC1-S100	100NHG000B	100NHG000B-690	100	LPJ-100SP
DA1-35078NB-B55N	90.9	125	NZMC2-S125	125NHG000B	125NHG000B-690	125	LPJ-125SP
DA1-35105NB-B55N	108.2	125	NZMC2-S125	125NHG000B	125NHG000B-690	150	LPJ-150SP
DA1-35130NB-B55N	162	160	NZMC2-S160	160NHG000B	160NHG000B-690	175	LPJ-175SP
DA1-35150NB-B55N	187	200	NZMC2-S200	200NHG1B	200NHG1B-690	200	LPJ-200SP

Nota: i numeri ①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥ si riferiscono ai grafici nella tabella 54.

7.2 Contattori di linea

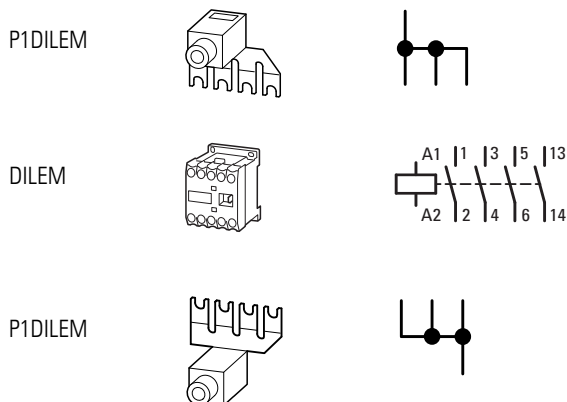


Figura 95: Contattore di linea per collegamento monofase (DA1-12...)

Tabella 58: Contattori di linea – DA1 Classe di tensione 230 V (monofase)

Tipo di apparecchio	Gran- dezza	Corrent d' ingresso	Corrente di uscita	Contattore di linea (corrente termica AC-1)			
		A	A	Tipo max 50 °C e IEC	A	Tipo max. 40 °C e UL	A
Classe di tensione: 230 V Tensione di rete (50/60 Hz) U _{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V U _e 230 V AC, monofase / U ₂ 230 V AC, trifase							
DA1-124D3...	FS2	8.5	4.3	DILEM-...+P1DILEM	50	DILEM-...+P1DILEM	50
DA1-127D0...	FS2	15.2	7	DILEM-...+P1DILEM	50	DILEM-...+P1DILEM	50
DA1-12011...	FS2	19.5	10.5	DILEM-...+P1DILEM	50	DILEM-...+P1DILEM	50

7 Accessori

7.2 Contattori di linea

Tabella 59: Contattori di linea – DA1 Classe di tensione 230 V (trifase)

Tipo di apparecchio	Gran- dezza	Corrent d' ingresso	Corrente di uscita	Contattore di linea (corrente termica AC-1)			
		A	A	Tipo max. 50 °C e IEC	A	Tipo max. 40 °C e UL	A
Classe di tensione: 230 V Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V U_e 230 V AC, trifase / U₂ 230 V AC, trifase							
DA1-324D3...	FS2	5.1	4.3	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DA1-327D0...	FS2	8.3	7	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DA1-32011...	FS2	12.6	10.5	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DA1-32018...	FS3	21.6	18	DILM17	38	DILM17	40
DA1-32024...	FS3, FS4	29.1	24	DILM17	38	DILM17	40
DA1-32030...	FS4	36.4	30	DILM17	38	DILM17	40
DA1-32046...	FS4	55.8	46	DILM40	57	DILM40	60
DA1-32060FB-B20C	FS5	63.9	61	DILM50	71	DILM50	80
DA1-32061FB-B55C	FS5	70.2	61	DILM50	71	DILM50	80
DA1-32072FB-B20C	FS5	74	72	DILM65	88	DILM50	80
DA1-32072FB-B55C	FS5	82.9	72	DILM65	88	DILM65	98
DA1-32090FB-B55C	FS6	103.6	90	DILM95	125	DILM80	110
DA1-32110FB-B55C	FS6	126.7	110	DILM115	142	DILM95	130
DA1-32150FB-B55C	FS6	172.7	150	DILM150	180	DILM150	190
DA1-32180FB-B55C	FS6	183.3	180	DILM170	200	DILM150	190
DA1-32202FB-B55C	FS7	205.7	202	DILM185A	301	DILM170	225
DA1-32248FB-B55C	FS7	255.5	248	DILM185A	301	DILM185A	337

Tabella 60: Contattori di linea – DA1 Classe di tensione 400 V

Tipo di apparecchio	Gran- dezza	Corrente d' ingresso	Corrente di uscita	Contattore di linea (corrente termica AC-1)			
		A	A	Tipo max. 50 °C e IEC	A	Tipo max. 40 °C e UL	A
Classe di tensione: 400 V Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V U_e 400 V AC, trifase / U_2 400 V AC, trifase							
DA1-342D2...	FS2	2.4	2.2	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DA1-344D1...	FS2	5.1	4.1	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DA1-345D8...	FS2	7.5	5.8	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DA1-349D5...	FS2	11.2	9.5	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DA1-34014...	FS3	19	14	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DA1-34018...	FS3	21	18	DILM7	21	DILM7	22
DA1-34024...	FS3, FS4	28.9	24	DILM17	38	DILM17	40
DA1-34030...	FS4	37.2	30	DILM17	38	DILM17	40
DA1-34039...	FS4	47	39	DILM40	57	DILM40	60
DA1-34046...	FS4	52.4	46	DILM40	57	DILM40	60
DA1-34061FB-B20C	FS5	66.1	61	DILM50	71	DILM50	80
DA1-34061FB-B55C	FS5	63.8	61	DILM50	71	DILM50	80
DA1-34072FB-B20C	FS5	77.3	72	DILM65	88	DILM50	80
DA1-34072FB-B55C	FS5	76.4	72	DILM65	88	DILM50	80
DA1-34090FB-B55C	FS6	92.2	90	DILM80	98	DILM65	98
DA1-34110FB-B55C	FS6	112.5	110	DILM95	125	DILM95	130
DA1-34150FB-B55C	FS6	153.2	150	DILM150	180	DILM115	160
DA1-34180FB-B55C	FS6	183.7	180	DILM170	200	DILM150	190
DA1-34202FB-B55C	FS7	217	202	DILM185A	301	DILM170	225
DA1-34240FB-B55C	FS7	256	240	DILM185A	301	DILM185A	337
DA1-34302FB-B55C	FS7	302	302	DILM225A	310	DILM185A	337

7 Accessori

7.2 Contattori di linea

Tabella 61: Contattori di linea – DA1 Classe di tensione 575 V

Tipo di apparecchio	Gran- dezza	Corrente d'ingresso	Corrente di uscita	Contattore di linea (corrente termica AC-1)			
		A	A	Tipo max. 50 °C e IEC	A	Tipo max. 40 °C e UL	A
Classe di tensione: 575 V Tensione di rete (50/60 Hz) U _{LN} 500 (-10 %) - 600 (+10 %) V U _e 575 V AC, trifase / U ₂ 575 V AC, trifase							
DA1-352D1NB-...	FS2	2.5	2.1	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DA1-353D1NB-...	FS2	3.7	3.1	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DA1-354D1NB-...	FS2	4.9	4.1	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DA1-356D5NB-...	FS2	7.8	6.5	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DA1-359D0NB-...	FS2	10.8	9	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DA1-35012NB-...	FS3	14.4	12	DILEM-...	20	DILEM-...	20
DA1-35017NB-...	FS3	20.6	17	DILM7	21	DILM7	22
DA1-35022...	FS3, FS4	26.7	22	DILM17	38	DILM17	40
DA1-35028...	FS4	34	28	DILM17	38	DILM17	40
DA1-35034...	FS4	41.2	34	DILM25	43	DILM25	45
DA1-35041NB-B20C	FS5	53	43	DILM40	57	DILM40	60
DA1-35043NB...	FS4	53	43	DILM40	57	DILM40	60
DA1-35054NB-B20C	FS5	59.5	54	DILM50	71	DILM40	60
DA1-35054NB-B55C	FS5	62.2	54	DILM50	71	DILM50	80
DA1-35065NB-B20C	FS5	70.4	65	DILM50	71	DILM50	80
DA1-35065NB-B55C	FS5	75.8	65	DILM65	88	DILM50	80
DA1-35078NB-B55N	FS6	90.9	78	DILM80	98	DILM65	98
DA1-35105NB-B55N	FS6	108.2	105	DILM95	125	DILM80	110
DA1-35130NB-B55N	FS6	162	130	DILM150	162	DILM150	190
DA1-35150NB-B55N	FS6	187	150	DILM170	200	DILM150	190



Per i dati tecnici dei contattori di linea, consultare le schede tecniche dei prodotti.

7.3 Reattanze induttive di linea

DX-LN1...

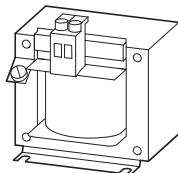


Figura 96: Induttanze di rete DEX-LN1... (monofase)

Tabella 62: Induttanze di rete assegnate – DA1 Classe di tensione 230 V (monofase)

Tipo di apparecchio	Grandezza	Corrente d'ingresso	Induttanza di rete U _{LN} max. 240 V +10 % 50/60 Hz ±10 %	
		I _{LN}	max. 50 °C	
		A	Sigla	A
Classe di tensione: 230 V Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V U_e 230 V AC, monofase / U₂ 230 V AC, trifase				
DA1-124D3FB-...	FS2	8.5	DX-LN1-013	13
DA1-127D0FB-...	FS2	15.2	DX-LN1-018	18
DA1-12011FB-...	FS2	19.5	DX-LN1-024	24

7 Accessori

7.3 Reattanze induttive di linea

DX-LN3...

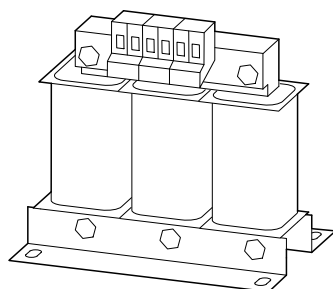


Figura 97: Induttanze di rete DEX-LN3... (trifase)

Tabella 63: Induttanze di rete assegnate – DA1 Classe di tensione 230 V (trifase)

Tipo di apparecchio	Grandezza	Corrente d'ingresso A	Induttanza di rete U_{LN} max. 500 V +10%, 50/60 Hz ±10 % max. 50°C Sigla	A
Classe di tensione: 230 V Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V U_e 230 V AC, trifase / U_2 230 V AC, trifase				
DA1-324D3...	FS2	5.1	DX-LN3-006	6
DA1-327D0...	FS2	8.3	DX-LN3-010	10
DA1-32011...	FS2	12.6	DX-LN3-016	16
DA1-32018...	FS3	21.6	DX-LN3-025	25
DA1-32024...	FS3, FS4	29.1	DX-LN3-040	40
DA1-32030...	FS4	36.4	DX-LN3-040	40
DA1-32046...	FS4	55.8	DX-LN3-060	60
DA1-32060FB-B20C	FS5	63.9	DX-LN3-080	80
DA1-32061FB-B55C	FS5	70.2	DX-LN3-080	80
DA1-32072FB-B20C	FS5	74	DX-LN3-080	80
DA1-32072FB-B55C	FS5	82.9	DX-LN3-100	100
DA1-32090FB-B55C	FS6	103.6	DX-LN3-120	120
DA1-32110FB-B55C	FS6	126.7	DX-LN3-160	160
DA1-32150FB-B55C	FS6	172.7	DX-LN3-200	200
DA1-32180FB-B55C	FS6	183.3	DX-LN3-200	200
DA1-32202FB-B55C	FS7	205.7	DX-LN3-250	250
DA1-32248FB-B55C	FS7	255.5	DX-LN3-300	300

7 Accessori

7.3 Reattanze induttive di linea

Tabella 64: Induttanze di rete assegnate – DA1 Classe di tensione 400 V (trifase)

Tipo di apparecchio	Grandezza	Corrente d'ingresso	Induttanza di rete U _{LN} max. 240 V +10 %, 50/60 Hz ±10 %	
		A	max. 50°C Sigla	A
Classe di tensione: 400 V Tensione di rete (50/60 Hz) U _{LN} 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V U _e 400 V AC, trifase / U ₂ 400 V AC, trifase				
DA1-342D2...	FS2	2.4	DX-LN3-004	3.9
DA1-344D1...	FS2	5.1	DX-LN3-006	6
DA1-345D8...	FS2	7.5	DX-LN3-010	10
DA1-349D5...	FS2	11.2	DX-LN3-016	16
DA1-34014...	FS3	19	DX-LN3-025	25
DA1-34018...	FS3	21	DX-LN3-025	25
DA1-34024...	FS3, FS4	28.9	DX-LN3-040	40
DA1-34030...	FS4	37.2	DX-LN3-040	40
DA1-34039...	FS4	47	DX-LN3-050	50
DA1-34046...	FS4	52.4	DX-LN3-060	60
DA1-34061FB-B20C	FS5	66.1	DX-LN3-080	80
DA1-34061FB-B55C	FS5	63.8	DX-LN3-080	80
DA1-34072FB-B20C	FS5	77.3	DX-LN3-080	80
DA1-34072FB-B55C	FS5	76.4	DX-LN3-080	80
DA1-34090FB-B55C	FS6	92.2	DX-LN3-100	100
DA1-34110FB-B55C	FS6	112.5	DX-LN3-120	120
DA1-34150FB-B55C	FS6	153.2	DX-LN3-160	160
DA1-34180FB-B55C	FS6	183.7	DX-LN3-200	200
DA1-34202FB-B55C	FS7	217	DX-LN3-250	250
DA1-34240FB-B55C	FS7	256	DX-LN3-300	300
DA1-34302FB-B55C	FS7	302	DX-LN3-303	303

7 Accessori

7.3 Reattanze induttive di linea

Tabella 65: Induttanze di rete assegnate – DA1 Classe di tensione 500 V (trifase)

Tipo di apparecchio	Grandezza	Corrente d'ingresso	Induttanza di rete U_{LN} max. 240 V +10% 50/60 Hz ± 10 % max. 50°C Sigla	A
---------------------	-----------	---------------------	---	---

Classe di tensione: 500 V

Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 500 (-10 %) - 600 (+10 %) V

U_e 500 V AC, trifase / U_2 500 V AC, trifase

DA1-352D1NB-...	FS2	2.5	DX-LN3-004	3.9
DA1-353D1NB-...	FS2	3.7	DX-LN3-004	3.9
DA1-354D1NB-...	FS2	4.9	DX-LN3-006	6
DA1-356D5NB-...	FS2	7.8	DX-LN3-010	10
DA1-359D0NB-...	FS2	10.8	DX-LN3-016	16
DA1-35012NB-...	FS3	14.4	DX-LN3-016	16
DA1-35017NB-...	FS3	20.6	DX-LN3-025	25
DA1-35022NB-...	FS3, FS4	26.7	DX-LN3-040	40
DA1-35028NB-...	FS4	34	DX-LN3-040	40
DA1-35034NB-...	FS4	41.2	DX-LN3-050	50
DA1-35041NB-B20C	FS5	53	DX-LN3-060	60
DA1-35043NB-...	FS4	53	DX-LN3-060	60
DA1-35054NB-B20C	FS5	59.5	DX-LN3-060	60
DA1-35054NB-B55C	FS5	62.2	DX-LN3-080	80
DA1-35065NB-B20C	FS5	70.4	DX-LN3-080	80
DA1-35065NB-B55C	FS5	75.8	DX-LN3-080	80
DA1-35078NB-B55N	FS6	90.9	DX-LN3-100	100
DA1-35105NB-B55N	FS6	108.2	DX-LN3-120	120
DA1-35130NB-B55N	FS6	162	DX-LN3-200	200
DA1-35150NB-B55N	FS6	187	DX-LN3-200	200



Induttanze di rete per tensioni di rete > 500 V su richiesta.



Ulteriori informazioni e dati tecnici sulle induttanze di rete della serie DX-LN... sono disponibili nelle istruzioni per il montaggio IL00906003Z.

7.4 Filtro soppressore radiodisturbi

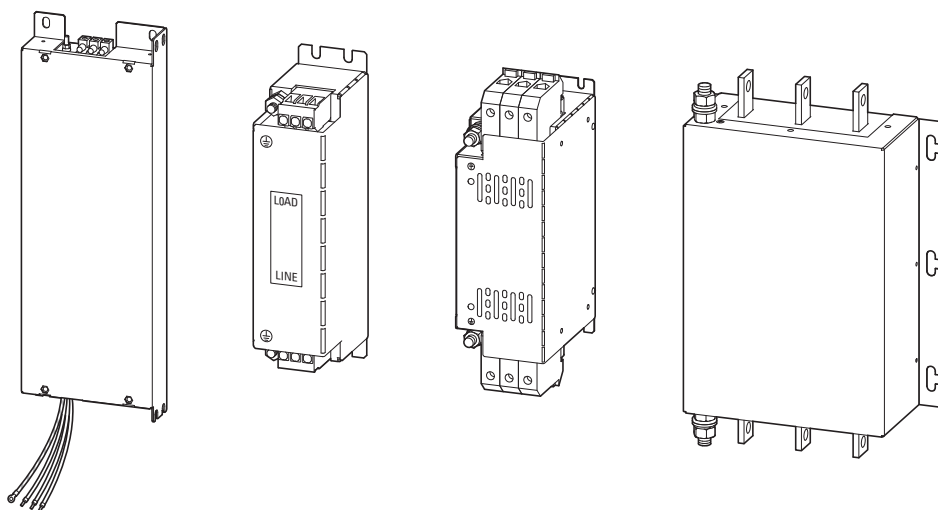


Figura 98: Filtri soppressione radiodisturbi esterni DX-EMC...-FS... (filtro installato nella base con cavo di collegamento preconfezionato) e DX-EMC... (filtro annesso)

I filtri soppressione radiodisturbi esterni DX-EMC... devono essere sempre installati nelle immediate vicinanze del rispettivo convertitore di frequenza. I cavi di collegamento tra il filtro soppressione radiodisturbi e il convertitore di frequenza non devono superare una lunghezza da 300 a 500 mm, se sono installati senza schermatura.



I filtri soppressione radiodisturbi DX-EMC... di seguito elencati sono destinati, con grado di protezione IP20, all'installazione in un quadro elettrico.



Le grandezze DX-EMC34-400... e DX-EMC34-750... hanno un grado di protezione IP00.



Gradi di protezione più elevati su richiesta.



Per ulteriori informazioni e dati tecnici sui filtri soppressione radiodisturbi DX-EMC... consultare le istruzioni per il montaggio IL04012017Z e IL04012018Z.



Le lunghezze cavo motore massime qui riportate, nelle classi di radiodisturbo C1, C2 e C3 sono valori indicativi standardizzati. Sono validi per le frequenze di switching (f_{PWM}) regolabili da 4 a 16 kHz (parametro P2-24) nelle rispettive potenze nominali.

7 Accessori

7.4 Filtro soppressore radiodisturbi

Classe di tensione: 230 V

Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10%) - 240 (+10 %) V

U_e 230 V AC, monofase / U_2 230 V AC, trifase

Tabella 66: Filtri soppressione radiodisturbi assegnati (monofase)

Tipo di apparecchio	Grandezza	Corrente d' ingresso	Filtro soppressione radiodisturbi	Corrente nominale	Corrente passante (IEC38 +10 %)	C1	C2	C3
		A	Typ	A	A	m	m	m
DA1-124D3...	FS2	8.5	DX-EMC12-014-FS2	14	8	25	50	75
DA1-127D0...	FS2	15.2	DX-EMC12-014-FS2	14	8	25	50	75
DA1-12011...	FS2	19.5	DX-EMC12-025-FS2	25	8	25	75	100



DX-EMC...-FS2: filtro installato nella base per grandezza FS2

Classe di tensione: 230 V

Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 200 (-10%) - 240 (+10 %) V

U_e 230 V AC, monofase / U_2 230 V AC, trifase

Tabella 67: Filtri soppressione radiodisturbi assegnati (trifase)

Tipo di apparecchio	Grandezza	Corrente d' ingresso	Filtro soppressione radiodisturbi	Corrente nominale	Corrente passante (IEC38 +10 %)	C1	C2	C3
		A	Type	A	A	m	m	m
DA1-324D3...	FS2	5.1	DX-EMC34-016	16	21	25	50	75
			DX-EMC34-016-L	16	6	5	25	50
			DX-EMC34-016-SL	16	6	5	25	50
DA1-327D0...	FS2	8.3	DX-EMC34-016	16	21	25	50	75
			DX-EMC34-016-L	16	6	5	25	50
			DX-EMC34-016-SL	16	6	5	25	50
DA1-32011...	FS2	12.6	DX-EMC34-016	16	21	25	50	75
			DX-EMC34-016-L	16	6	5	25	50
			DX-EMC34-016-SL	16	6	5	25	50
DA1-32018...	FS3	21.6	DX-EMC34-030	30	29	25	50	75
			DX-EMC34-030-L	30	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-030-SL	30	6.5	5	25	50
DA1-32024...	FS3	29.1	DX-EMC34-030	30	29	25	50	75
			DX-EMC34-030-L	30	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-030-SL	30	6.5	5	25	50
DA1-32024FB-B55C	FS4	29.1	DX-EMC34-030	30	29	25	50	75
			DX-EMC34-030-L	30	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-030-SL	30	6.5	5	25	50
DA1-32030...	FS4	36.4	DX-EMC34-042	42	30	25	50	75
			DX-EMC34-042-L	42	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-042-SL	42	6.5	5	25	50
DA1-32046...	FS4	55.8	DX-EMC34-075	75	22	25	50	75
			DX-EMC34-075-L	75	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-075-SL	75	6.5	5	25	50
DA1-32060FB-B20C	FS5	63.9	DX-EMC34-075	75	22	25	50	75
			DX-EMC34-075-L	75	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-075-SL	75	6.5	5	25	50
DA1-32061FB-B55C	FS5	70.2	DX-EMC34-075	75	22	25	50	75
			DX-EMC34-075-L	75	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-075-SL	75	6.5	5	25	50
DA1-32072FB-B20C	FS5	74	DX-EMC34-075	75	22	25	50	75
			DX-EMC34-075-L	75	6.5	5	25	50

7 Accessori

7.4 Filtro soppressore radiodisturbi

Tipo di apparecchio	Grandezza	Corrente d' ingresso	Filtro soppressione radiodisturbi	Corrente nominale	Corrente passante (IEC38 +10 %)	C1	C2	C3
		A	Type	A	A	m	m	m
DA1-32072FB-B55C	FS5	82.9	DX-EMC34-075-SL	75	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-100	100	30	25	50	75
			DX-EMC34-100-L	100	6.5	5	25	50
DA1-32090FB-B55C	FS6	103.6	DX-EMC34-100-SL	100	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-130	130	22	25	50	75
			DX-EMC34-130-L	130	6.5	5	25	50
DA1-32110FB-B55C	FS6	126.7	DX-EMC34-130-SL	130	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-130	130	22	25	50	75
			DX-EMC34-130-L	130	6.5	5	25	50
DA1-32150FB-B55C	FS6	172.7	DX-EMC34-130-SL	130	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-180	180	31	25	50	75
			DX-EMC34-180-L	180	7	5	25	50
DA1-32180FB-B55C	FS6	183.3	DX-EMC34-180-SL	180	7	5	25	50
			DX-EMC34-250	250	37	25	50	75
			DX-EMC34-250-L	250	7	5	25	50
DA1-32202FB-B55C	FS7	205.7	DX-EMC34-250-SL	250	7	5	25	50
			DX-EMC34-250	250	37	25	50	75
			DX-EMC34-250-L	250	7	5	25	50
DA1-32248FB-B55C	FS7	255.5	DX-EMC34-250-SL	250	7	5	25	50
			DX-EMC34-400	400	60	5	25	50
			DX-EMC34-400-L	400	8	5	25	50



DX-EMC...-**FS**: filtro installato nella base per la grandezza specificata

DX-EMC...-**L**: Low leakage current
(corrente di dispersione ridotta)

Classe di tensione: 400 V

Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V

U_e 400 V AC, trifase / U_2 400 V AC, trifase

Tabella 68: Filtri soppressione radiodisturbi assegnati (trifase)

Tipo di apparecchio	Grandezza	Corrente d' ingresso	Filtro soppressione radiodisturbi	Corrente nominale	Corrente passante (IEC38 +10 %)	C1	C2	C3
		A	Type	A	A	m	m	m
DA1-344D1...	FS2	5.1	DX-EMC34-016	16	21	25	50	75
			DX-EMC34-016-L	16	6	5	25	50
			DX-EMC34-016-SL	16	6	5	25	50
DA1-345D8...	FS2	7.5	DX-EMC34-016	16	21	25	50	75
			DX-EMC34-016-L	16	6	5	25	50
			DX-EMC34-016-SL	16	6	5	25	50
DA1-349D5...	FS2	11.2	DX-EMC34-016	16	21	25	50	75
			DX-EMC34-016-L	16	6	5	25	50
			DX-EMC34-016-SL	16	6	5	25	50
DA1-34014...	FS3	19	DX-EMC34-030	30	29	25	50	75
			DX-EMC34-030-L	30	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-030-SL	30	6.5	5	25	50
DA1-34018...	FS3	21	DX-EMC34-030	30	29	25	50	75
			DX-EMC34-030-L	30	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-030-SL	30	6.5	5	25	50
DA1-34024...	FS3	28.9	DX-EMC34-030	30	29	25	50	75
			DX-EMC34-030-L	30	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-030-SL	30	6.5	5	25	50
DA1-34024FB-B55C	FS4	28.9	DX-EMC34-030	30	29	25	50	75
			DX-EMC34-030-L	30	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-030-SL	30	6.5	5	25	50
DA1-34030...	FS4	37.2	DX-EMC34-042	42	30	25	50	75
			DX-EMC34-042-L	42	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-042-SL	42	6.5	5	25	50
DA1-34039...	FS4	47	DX-EMC34-055	55	30	25	50	75
			DX-EMC34-055-L	55	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-055-SL	55	6.5	5	25	50
DA1-34046...	FS4	52.4	DX-EMC34-055	55	30	25	50	75
			DX-EMC34-055-L	55	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-055-SL	55	6.5	5	25	50
DA1-34061FB-B20C	FS5	66.1	DX-EMC34-075	75	22	25	50	75
			DX-EMC34-075-L	75	6.5	5	25	50

7 Accessori

7.4 Filtro soppressore radiodisturbi

Tipo di apparecchio	Grandezza	Corrente d' ingresso	Filtro soppressione radiodisturbi	Corrente nominale	Corrente passante (IEC38 +10 %)	C1	C2	C3
		A	Type	A	A	m	m	m
DA1-34061FB-B55C	FS5	63.8	DX-EMC34-075-SL	75	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-075	75	22	25	50	75
			DX-EMC34-075-L	75	6.5	5	25	50
DA1-34072FB-B20C	FS5	77.3	DX-EMC34-075-SL	75	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-100	100	30	25	50	75
			DX-EMC34-100-L	100	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-100-SL	100	6.5	5	25	50
DA1-34072FB-B55C	FS5	76.4	DX-EMC34-100	100	30	25	50	75
			DX-EMC34-100-L	100	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-100-SL	100	6.5	5	25	50
DA1-34090FB-B55C	FS6	92.2	DX-EMC34-100	100	30	25	50	75
			DX-EMC34-100-L	100	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-100-SL	100	6.5	5	25	50
DA1-34110FB-B55C	FS6	112.5	DX-EMC34-130	130	22	25	50	75
			DX-EMC34-130-L	130	6.5	5	25	50
			DX-EMC34-130-SL	130	6.5	5	25	50
DA1-34150FB-B55C	FS6	153.2	DX-EMC34-180	180	31	25	50	75
			DX-EMC34-180-L	180	7	5	25	50
			DX-EMC34-180-SL	180	7	5	25	50
DA1-34180FB-B55C	FS6	183.7	DX-EMC34-250	250	37	25	50	75
			DX-EMC34-250-L	250	7	5	25	50
			DX-EMC34-250-SL	250	7	5	25	50
DA1-34202FB-B55C	FS7	217	DX-EMC34-250	250	37	25	50	75
			DX-EMC34-250-L	250	7	5	25	50
			DX-EMC34-250-SL	250	7	5	25	50
DA1-34240FB-B55C	FS7	256	DX-EMC34-400	400	60	5	25	50
			DX-EMC34-400-L	400	8	5	25	50
DA1-34302FB-B55C	FS7	302	DX-EMC34-400	400	60	5	25	50
			DX-EMC34-400-L	400	8	5	25	50



DX-EMC...-**FS**: filtro installato nella base per la grandezza specificata;
 DX-EMC...-**L**: Low leakage current
 (corrente di dispersione ridotta)

7.5 Reostati di frenatura

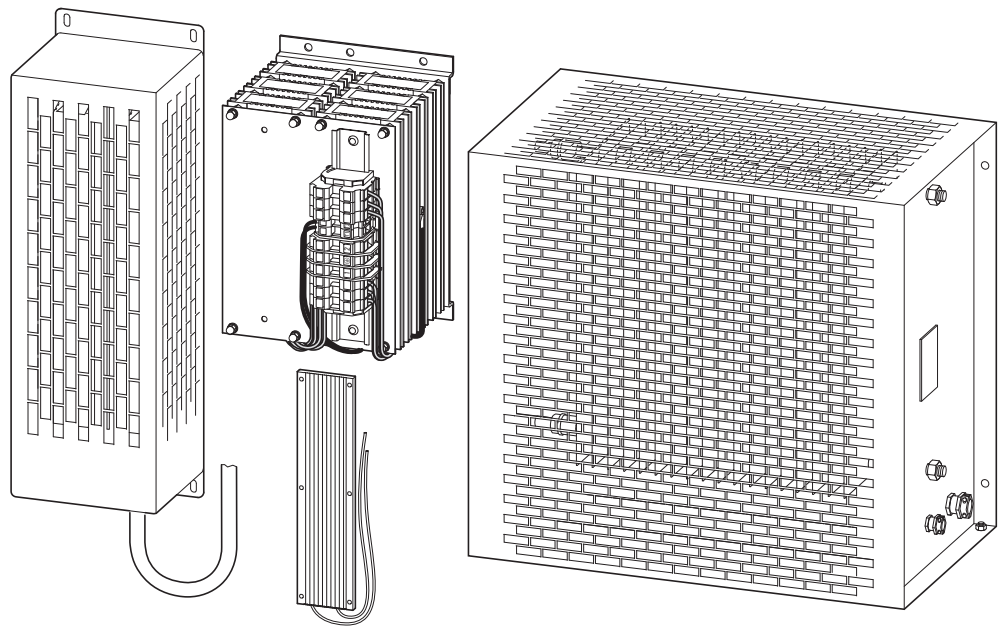


Figura 99: Esempi di forme costruttive del reostato di frenatura DX-BR...

ATTENZIONE

Non è possibile scendere al di sotto del valore minimo di resistenza R_{Bmin} indicato.



ATTENZIONE

Durante il funzionamento i reostati di frenatura si surriscaldano!

Le tabelle seguenti identificano, a titolo di esempio, l'assegnazione di reostati di frenatura della serie DX-BR... ai singoli convertitori di frequenza DA1. Sono specificati secondo la classificazione "High duty" e "Low duty", per una frenatura intermittente con un tempo di ciclo t_C di 120 secondi, in base a una potenza impulsiva P_{Picco} , corrispondente alla massima potenza di frenatura P_{max} del convertitore di frequenza con la potenza motore assegnata.

Gruppi di carico (classificazione semplificata)

- **Low duty:** carico ridotto con durata breve della frenatura e ridotta durata di inserzione (fino a circa il 25%), ad esempio per impianti di convogliamento e trasporto per materiale sfuso e collettame, carrelli traslatori, porte scorrevoli e macchinari per il trasferimento di fluidi (pompe centrifughe, ventilatori).
- **High duty:** carico elevato con lunga durata di frenatura ed elevata durata di inserzione (minimo 30%), ad esempio per ascensori, convogliatori in discesa, avvolgitori, centrifughe, azionamenti a volano e grandi ventilatori.

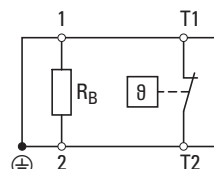
7 Accessori

7.5 Reostati di frenatura



Tutti i reostati di frenatura sono dotati di un termostato per la protezione dal sovraccarico termico.

Questo contatto a potenziale zero (contatto NC) può essere integrato direttamente nel comando del convertitore di frequenza DA1 e agire come segnalazione di errore esterna (morsetto di comando 10, DI5, parametro P9-08 = 5).



Eccezione:

Le resistenze DX-BR3-100 e DX-BR5-33 non sono dotate di interruttori di protezione. Esse vengono inserite nelle rispettive aperture del dissipatore del convertitore di frequenza DA1 (nelle grandezze da FS2 e FS3 in IP20 e FS4 e FS5 in IP55) e quindi protette automaticamente dal sovraccarico termico (surriscaldamento dissipatore, il display visualizza: $\square - E$).



Ulteriori informazioni e dati tecnici sui reostati di frenatura della serie DX-BR... qui riportati sono disponibili nelle rispettive istruzioni per il montaggio delle singole esecuzioni: IL04012024Z, IL04011ZU, IL04014ZU, IL04015ZU e IL04021ZU.

Tabella 69: Reostato di frenatura – DA1 Classe di tensione 230 V

Tipo di apparecchio		Valore di resistenza				Reostato di frenatura (Low duty)				Reostato di frenatura (High duty)					
Grandezza		R _{Bmin}	R _{Brec}	P _{max}	Sigla	R _B	P _{DB}	ED	t _{fren}	Sigla	R _B	P _{DB}	ED	t _{Brems}	
		Ω	Ω	kW											Ω
Classe di tensione: 230 V Tensione di rete (50/60 Hz) U _{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V U _e 230 V AC, monofase / U ₂ 230 V AC, trifase															
DA1-124D3FB-A20C	F52	25	100	0,75	DX-BR3-100	100	0,2	27	32	DX-BR100-240	100	0,24	32	38	
DA1-127D0FB-A20C	F52	25	50	1,5	DX-BR3-100	100	0,2	13	16	DX-BR050-600	50	0,6	40	48	
DA1-12011FB-A20C	F52	25	35	2,2	DX-BR3-100	100	0,2	9	11	DX-BR042-720	42	0,72	33	39	
Classe di tensione: 230 V Tensione di rete (50/60 Hz) U _{LN} 200 (-10 %) - 240 (+10 %) V U _e 230 V AC, trifase / U ₂ 230 V AC, trifase															
DA1-324D3FB-A20C	F52	25	100	0,75	DX-BR3-100	100	0,2	27	32	DX-BR100-240	100	0,24	32	38	
DA1-327D0FB-A20C	F52	25	50	1,5	DX-BR3-100	100	0,2	13	16	DX-BR050-600	50	0,6	40	48	
DA1-32011FB-A20C	F52	25	35	2,2	DX-BR3-100	100	0,2	9	11	DX-BR042-720	42	0,72	33	39	
DA1-32018FB-A20C	F53	20	20	4	DX-BR5-33	33	0,5	13	15	DX-BR025-1440	25	1,44	36	43	
DA1-32024FB-A20C	F53	20	20	5,5	DX-BR5-33	33	0,5	9	11	DX-BR025-1920	25	1,92	35	42	
DA1-32024FB-B55C	F54	12	20	5,5	DX-BR5-33	33	0,5	9	11	DX-BR025-1920	25	1,92	35	42	
DA1-32030FB-B55C	F54	12	22	7,5	DX-025-1440	25	1,44	19	23	DX-027-2880	27	2,88	38	46	
DA1-32046FB-B55C	F54	12	22	11	DX-025-1440	25	1,44	13	16	DX-BR022-5K1	22	5,1	46	56	
DA1-32061FB-B55C	F55	6	12	15	2 // DX-025-1440	12,5	2,88	19	23	DX-BR012-5K1	12	5,1	34	41	
DA1-32072FB-B55C	F55	6	12	18,5	2 // DX-025-1440	12,5	2,88	16	19	DX-BR012-9K2	12	9,2	50	60	
DA1-32090FB-B55C	F56	6	6	22	2 // DX-BR025-1440	12,5	2,88	13	16	DX-BR012-9K2	12	9,2	42	50	
DA1-32110FB-B55C	F56	3	6	30	2 // DX-BR025-1440	12,5	2,88	10	12	DX-BR012-9K2	12	9,2	31	37	
DA1-32150FB-B55C	F56	3	6	37	DX-BR006-5K1	6	5,1	14	17	DX-BR006-18K1	6	18,1	49	59	
DA1-32180FB-B55C	F56	3	6	45	DX-BR006-5K1	6	5,1	11	14	DX-BR006-18K1	6	18,1	40	48	
DA1-32202FB-B55C	F57	3	6	55	DX-BR006-5K1	6	5,1	9	11	DX-BR006-18K1	6	18,1	33	39	
DA1-32248FB-B55C	F57	3	6	75	DX-BR006-9K2	6	9,2	12	15	DX-BR006-33K	6	33	44	53	

2 // DX-BR... = 2 pezzi di questo tipo collegati in parallelo | 2 & DX-BR... = 2 pezzi di questo tipo collegati in serie

2 // 2 & DX-BR... = 4 pezzi di questo tipo, collegati in parallelo a 2 a 2 e i risultanti due collegamenti in parallelo collegati in serie

Valori di resistenza: R_{Bmin} = Valore di resistenza minimo ammissibile; R_{Brec} = Valore di resistenza consigliatoP_{max} = Potenza nominale per assegnazione Low duty e High duty

7 Accessori
7.5 Reostati di frenatura

Tabella 70: Reostato di frenatura – DA1 Classe di tensione 400 V

Tipo di apparecchio			Valore di resistenza				Reostato di frenatura (Low duty)				Reostato di frenatura (High duty)			
Grandezza	R _{Bmin} Ω	R _{Brec} Ω	P _{max} kW	Sigla	R _B Ω	P _{DB} kW	ED %	t _{fren} s	Sigla	R _B Ω	P _{DB} kW	ED %	t _{fren} s	
Classe di tensione: 400 V Tensione di rete (50/60 Hz) U _{LN} 380 (-10 %) - 480 (+10 %) V U _e 400 V AC, trifase / U ₂ 400 V AC, trifase														
DA1-342D2FB-A20C	FS2	50	400	0,75	DX-BR3-100	100	0,2	27			400	0,4	53	64
DA1-344D1FB-A20C	FS2	50	200	1,5	DX-BR3-100	100	0,2	13			216	0,6	40	48
DA1-345D8FB-A20C	FS2	50	150	2,2	DX-BR3-100	100	0,2	9			150	0,8	36	44
DA1-349D5FB-A20C	FS2	50	100	4	DX-BR100-600	100	0,6	15			100	1,96	40	48
DA1-34014FB-A20C	FS3	40	75	5,5	DX-BR100-600	100	0,6	11			100	1,92	35	42
DA1-34018FB-A20C	FS3	40	50	7,5	DX-BR050-720	50	0,72	10			50	2,88	38	46
DA1-34024FB-A20C	FS3	40	40	11	DX-BR050-920	50	0,92	9			47	5,1	46	56
DA1-34024FB-B55C	FS4	22	40	11	DX-BR050-920	50	0,96	9			47	5,1	46	56
DA1-34030FB-B55C	FS4	22	22	15	DX-BR025-1440	25	1,44	10			22	5,1	34	41
DA1-34039FB-B55C	FS4	22	22	18,5	DX-BR025-1920	25	1,92	10			22	9,2	50	60
DA1-34046FB-B55C	FS4	22	22	22	DX-BR025-1920	25	1,92	9			22	9,2	42	50
DA1-34061FB-B55C	FS5	12	12	30	2 // DX-BR025-1440	12,5	2,88	10			12	9,2	31	37
DA1-34072FB-B55C	FS5	12	12	37	2 // DX-BR027-1920	12,5	3,84	10			12	18,1	49	59
DA1-34090FB-B55C	FS6	6	6	45	DX-BR006-5K1	6	5,1	11			6	18,1	40	48
DA1-34110FB-B55C	FS6	6	6	55	DX-BR006-9K2	6	9,2	17			6	18,1	33	39
DA1-34150FB-B55C	FS6	6	6	75	DX-BR006-9K2	6	9,2	12			6	33,3	44	53
DA1-34180FB-B55C	FS6	6	6	90	DX-BR006-9K2	6	9,2	10			6	33,3	37	44
DA1-34202FB-B55C	FS7	6	6	110	DX-BR006-18K1	6	18,1	16			6	36,2	33	39
DA1-34240FB-B55C	FS7	6	6	132	DX-BR006-18K1	6	18,1	14			6	72,4	55	66
DA1-34302FB-B55C	FS7	6	6	160	DX-BR006-18K1	6	18,1	11			6	72,4	45	54

2 // DX-BR... = 2 Stück dieses2 // DX-BR... = 2 pezzi di questo tipo collegati in parallelo | 2 & DX-BR... = 2 pezzi di questo tipo collegati in serie

2 // 2 & DX-BR... = 4 pezzi di questo tipo, collegati in parallelo a 2 a 2 e i risultanti due collegamenti in parallelo collegati in serie

Valori di resistenza: R_{Bmin} = Valore di resistenza minimo ammissibile; R_{Brec} = Valore di resistenza consigliato

P_{max} = Potenza nominale per assegnazione Low duty e High duty

Tabella 71: Reostato di frenatura – DA1 Classe di tensione 575 V

Tipo di apparecchio	Valore di resistenza				Reostato di frenatura (Low duty)					Reostato di frenatura (High duty)				
	Grandezza				Sigla					Sigla				
					R_{Bmin} Ω	R_{Brec} Ω	P_{max} kW	R_B Ω	P_{DB} kW	ED %	t_{fren} s	R_B Ω	P_{RD} kW	ED %
Classe di tensione: 575 V Tensione di rete (50/60 Hz) U_{LN} 500 (-10 %) - 600 (+10 %) V U_e 575 V AC, trifase / U_2 575 V AC, trifase														
DA1-352D1NB-A20C	FS2	600	600	0,75	2 & DX-BR430-100	860	0,2	27	32	3 & DX-BR210-200	630	0,6	80	96
DA1-353D1NB-A20C	FS2	300	300	1,5	DX-BR400-0K4	400	0,4	27	32	2 & DX-BR150-0K5	300	1	67	80
DA1-354D1NB-A20C	FS2	200	200	2,2	DX-BR200-0K4	200	0,4	18	22	2 & DX-BR100-600	200	1,2	55	65
DA1-356D5NB-A20C	FS2	150	150	4	DX-BR150-0K5	150	0,5	13	15	2 & DX-BR075-1K1	150	2,2	55	66
DA1-359D0NB-A20C	FS2	100	100	5,5	DX-BR100-0K8	100	0,8	15	17	2 & DX-BR050-1440	100	2,88	52	63
DA1-35012NB-A20C	FS3	80	80	7,5	DX-BR100-920	100	0,96	13	15	2 & DX-BR050-1440	100	2,88	38	46
DA1-35017NB-A20C	FS3	50	50	11	DX-BR050-1440	50	1,44	13	16	2 & DX-BR025-1920	50	3,84	35	42
DA1-35022NB-A20C	FS3	33	33	15	DX-BR050-1440	50	1,44	10	12	DX-BR040-5K1	40	5,1	34	41
DA1-35022NB-B55C	FS4	33	33	15	DX-BR050-1440	50	1,44	10	12	DX-BR040-5K1	40	5,1	34	41
DA1-35028NB-B55C	FS4	33	33	18,5	DX-BR040-3K1	40	3,1	17	20	DX-BR047-9K2	47	9,2	50	60
DA1-35034NB-B55C	FS4	22	22	22	DX-BR022-3K1	22	3,1	14	17	DX-BR022-9K2	22	9,2	42	50
DA1-35043NB-B55C	FS5	16	16	30	DX-BR022-5K1	22	5,1	17	20	DX-BR022-9K2	22	9,2	31	37
DA1-35054NB-B55C	FS5	16	16	37	DX-BR022-5K1	22	5,1	14	17	2 & DX-BR012-9K2	24	18,4	50	60
DA1-35065NB-B55C	FS5	12	12	45	DX-BR012-5K1	12	5,1	11	14	DX-BR012-18K1	12	18,1	40	48
DA1-35078NB-B55C	FS6	12	12	55	DX-BR012-5K1	12	5,1	9	11	DX-BR012-18K1	12	18,1	33	39
DA1-35105NB-B55C	FS6	8	8	75	DX-BR012-9K2	12	9,2	12	15	2 & DX-BR006-18K1	12	36,2	48	58
DA1-35130NB-B55C	FS6	8	8	90	DX-BR012-9K2	12	9,2	10	12	2 & DX-BR006-18K1	12	36,2	40	48
DA1-35150NB-B55C	FS6	8	8	110	DX-BR012-9K2	12	9,2	8	10	2 & DX-BR006-18K1	12	36,2	33	39

2 & DX-BR... 2 pezzi di questo tipo collegati in serie
Valori di resistenza: R_{Bmin} = Valore di resistenza minimo ammissibile; R_{Brec} = Valore di resistenza consigliato
 P_{max} = Potenza nominale per assegnazione Low duty e High duty

7 Accessori

7.6 Bobine di reattanza motore

7.6 Bobine di reattanza motore

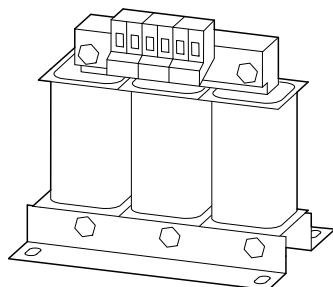


Figura 100: Bobina motore DX-LM3...

Tabella 72: Induttanze motore assegnate

Tipo di apparecchio			Induttanza motore assegnata ¹⁾	
DA1-12... DA1-32...	DA1-34...	DA1-35... ²⁾	Sigla	Corrente nominale A
DA1-124D3...	DA1-342D2...	DA1-352D1...	DX-LM3-008	8
DA1-324D3...	DA1-344D1...	DA1-353D1...	DX-LM3-008	8
		DA1-354D1...	DX-LM3-008	8
DA1-127D0...	DA1-345D8...	DA1-356D5...	DX-LM3-008	8
DA1-327D0...			DX-LM3-008	8
DA1-12011... ³⁾	DA1-349D5...	DA1-359D0...	DX-LM3-011	11
DA1-32011... ³⁾			DX-LM3-011	11
	DA1-34014...	DA1-35012...	DX-LM3-016	16
DA1-32018..	DA1-34018...	DA1-35017...	DX-LM3-035	35
DA1-32024...	DA1-34024...	DA1-35022...	DX-LM3-035	35
DA1-32030...	DA1-34030...	DA1-35028...	DX-LM3-035	35
		DA1-35034...	DX-LM3-035	35
DA1-32046...	DA1-34039...	DA1-35043...	DX-LM3-050	50
	DA1-34046...		DX-LM3-050	50
DA1-32061...	DA1-34061...	DA1-35054...	DX-LM3-063	63
DA1-32072...	DA1-34072...	DA1-35065....	DX-LM3-080	80
		DA1-35078...	DX-LM3-080	80
DA1-32090...	DA1-34090...		DX-LM3-100	100
DA1-32110...	DA1-34110...	DA1-35105...	DX-LM3-150	150
DA1-32150...	DA1-34150...	DA1-35130...	DX-LM3-150	150
		DA1-35150...	DX-LM3-150	150
DA1-32180...	DA1-34180...		DX-LM3-180	180
DA1-32202...	DA1-34202...		DX-LM3-220	220
DA1-32248...	DA1-34240...		DX-LM3-260	260

Tipo di apparecchio			Induttanza motore assegnata ¹⁾	
DA1-12... DA1-32...	DA1-34...	DA1-35... ²⁾	Sigla	Corrente nominale A
		DA1-34302...	DX-LM3-303	303

- 1) Massima temperatura ambiente di 50 °C per i convertitori di frequenza DA1 con grado di protezione IP20 assegnati; per apparecchi con grado di protezione IP55 e declassamento dell'1.5 % per °C a partire da 40 °C sulla corrente nominale di esercizio I_e di DA1 e DX-LM3...
- 2) Bobina motore DX-LM3... solo per tensioni motore (= tensioni di rete U_{LN}) fino a 500 V AC
- 3) A partire da 40 °C utilizzare la bobina motore DX-LM3-016



Ulteriori informazioni e dati tecnici sulle bobine motore della serie DX-LM3... sono disponibili nelle istruzioni per il montaggio IL00906003Z.

7.7 Filtro sinusoidale

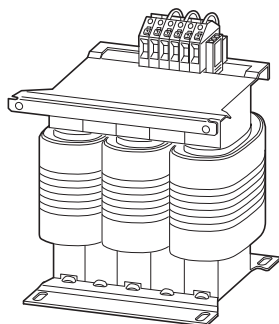


Figura 101: Filtro sinusoidale DX-SIN3...



I filtri sinusoidali DX-SIN3... possono essere utilizzati solo con frequenze di switching regolate in modo fisso:
A tale scopo la frequenza di switching (P2-24) deve essere regolata al valore impostato nel parametro P6-02 (auto temperature management) (P2-24 = P6-02).

Frequenze di switching ammissibili per DA1 con DX-SIN3...:
 $1 \triangleq 8 \text{ kHz}$; $2 \triangleq 12 \text{ kHz}$

Grazie al processo di doppia modulazione, il valore impostato sul convertitore di frequenza DA1 è pari a due volte il valore effettivo nel filtro sinusoidale ($1 \triangleq 8 \text{ kHz} \rightarrow 4 \text{ kHz}$; $2 \triangleq 12 \text{ kHz} \rightarrow 6 \text{ kHz}$).

Tabella 73: Filtri sinusoidali assegnati

Tipo di apparecchio			Filtro sinusoidale assegnato ¹⁾ , frequenza nominale $f_2 = 0 - 150$ Hz		
DA1-12... DA1-32...	DA1-34...	DA1-35... ²⁾	Sigla	Corrente nominale A	Caduta di tensione u_K a 400 V %
–	DA1-342D2...	DA1-352D1...	DX-SIN3-004	4	–
–	–	DA1-353D1...	DX-SIN3-004	4	–
DA1-124D3...	DA1-344D1...	DA1-354D1...	DX-SIN3-010	10	7
DA1-127D0...	DA1-345D8...	DA1-356D5...	DX-SIN3-010	10	7
DA1-324D3...	DA1-349D5...	DA1-359D0...	DX-SIN3-010	10	7
DA1-327D0...	–	–	DX-SIN3-010	10	7
DA1-12011... ³⁾	DA1-34014...	DA1-35012...	DX-SIN3-016	16.5	7.5
DA1-32011... ³⁾	–	–	DX-SIN3-016	16.5	7.5
DA1-32018...	DA1-34018...	DA1-35017...	DX-SIN3-023	23.5	8
–	DA1-34024...	DA1-35022...	DX-SIN3-023	23.5	8
DA1-32024...	DA1-34030...	DA1-35028...	DX-SIN3-032	32	8.7
DA1-32030...	–	–	DX-SIN3-032	32	8.7
DA1-32046...	DA1-34039...	DA1-35034...	DX-SIN3-048	48	7.8
–	DA1-34046...	DA1-35041...	DX-SIN3-048	48	7.8
–	–	DA1-35043...	DX-SIN3-048	48	7.8
DA1-32060...	DA1-34061...	DA1-35054...	DX-SIN3-061	61	8.3
DA1-32061...	–	–	DX-SIN3-061	61	8.3
DA1-32072...	–	DA1-35065...	DX-SIN3-072	72	7.5
DA1-32090...	DA1-32072...	DA1-35078...	DX-SIN3-090	90	10
–	DA1-34090...	–	DX-SIN3-090	90	10
DA1-32110...	DA1-34110...	DA1-35105...	DX-SIN3-115	115	11
DA1-32150...	DA1-34150...	DA1-35130...	DX-SIN3-150	150	10.2
DA1-32180...	DA1-34180...	DA1-35150...	DX-SIN3-180	180	7.5
DA1-32202...	DA1-34202...	–	DX-SIN3-250	250	7.5
DA1-32248...	DA1-34240...	–	DX-SIN3-250	250	7.5
–	DA1-34302...	–	DX-SIN3-480	480	9.1

1) Temperatura ambiente massima ammissibile: + 50 °C; tensione motore massima ammissibile U_{2max} : 520 V

2) Filtro sinusoidale DX-SIN3... solo per (= tensione di rete U_{LN}) fino a 500 V AC

3) DA1-12011... e DA1-32011... con correnti di carico (corrente nominale d'impiego motore) fino a 10 A



Ulteriori informazioni e dati tecnici sui filtri sinusoidali DX-SIN3... sono disponibili nelle istruzioni per il montaggio IL00906001Z.

7.8 Filtri sinusoidali onnipolari



Filtri sinusoidali onnipolari DX-SIN3-...-A per correnti motore fino a 180 A su richiesta.

I filtri sinusoidali onnipolari permettono una riduzione delle interferenze di modo differenziale e di modo comune sull'uscita del convertitore di frequenza quando si utilizzano cavi motore molto lunghi. Ciò consente di eliminare le correnti nei cuscinetti causate dalla tensione di modo comune tra il centro stella degli avvolgimenti del motore e il potenziale di terra prolungando la vita utile del motore.

I filtri sinusoidali onnipolari DX-SIN3-...-A richiedono in aggiunta un collegamento a DC+ o + e DC- o - nel circuito intermedio a tensione continua del convertitore di frequenza DA1.

Possono essere impiegati:

- in caso di frequenze di switching regolate in modo fisso ≥ 8 kHz (P2-24, doppia modulazione),
- tensione di uscita $U_{2\max}$ fino a 500 V,
- frequenze del campo di rotazione (f_2) da 0 a 150 Hz.

Consentono di fare a meno di cavi motore schermati.



I filtri sinusoidali onnipolari DX-SIN3-...-A possono essere utilizzati solo con frequenze di switching regolate in modo fisso. A tale scopo la frequenza di switching (P2-24) deve essere regolata al valore impostato nel parametro P6-02 (auto temperature management) (P2-24 = P6-02).

Frequenze di switching ammissibili per DA1 con DX-SIN3...:
 $1 \triangleq 8$ kHz; $2 \triangleq 12$ kHz

Grazie al processo di doppia modulazione, il valore impostato sul convertitore di frequenza DA1 è pari a due volte il valore effettivo nel filtro sinusoidale ($1 \triangleq 8$ kHz $\rightarrow$ 4 kHz; $2 \triangleq 12$ kHz $\rightarrow$ 6 kHz).

Tabella 74: Filtri sinusoidali onnipolari assegnati

Tipo di apparecchio DA1-34...	Filtro sinusoidale assegnato ¹⁾ , frequenza nominale $f_2 = 0 - 150 \text{ Hz}$		
	Sigla	Corrente nominale A	Caduta di tensione u_K a 400 V %
DA1-342D2...	DX-SIN3-006-A	6.5	6.5
DA1-344D1...	DX-SIN3-006-A	6.5	6.5
DA1-345D8...	DX-SIN3-013-A	13	6.5
DA1-349D5...	DX-SIN3-013-A	13	6.5
DA1-34014...	DX-SIN3-024-A	24	6.5
DA1-34018...	DX-SIN3-024-A	24	6.5
DA1-34024...	DX-SIN3-024-A	24	6.5
DA1-34030...	DX-SIN3-046-A	46	6.5
DA1-34039...	DX-SIN3-046-A	46	6.5
DA1-34046...	DX-SIN3-046-A	46	6.5
DA1-34061...	DX-SIN3-065-A	65	6.5
DA1-34072...	DX-SIN3-110-A	110	6.5
DA1-34090...	DX-SIN3-110-A	110	6.5
DA1-34110...	DX-SIN3-110-A	110	6.5

7 Accessori

7.9 Elenco accessori

7.9 Elenco accessori

Sigla	Descrizione	Documento
DX-KEY-....	Organo di comando esterno	AP040022
DXA-EXT-3 R0	Espansione di 3 uscite relè	IL040006ZU
DXA-EXT-3DI1R0	Espansione di 3 ingressi digitali e 1 uscita relè	IL040007ZU
DXA-EXT-ENCOD	Modulo encoder a due canali per l'utilizzo della regolazione vettoriale ad anello chiuso	AP040028
DX-NET-SWD1	Collegamento bus di campo per il collegamento a una rete SmartWire-DT	MN04012009Z
DX-NET-PROFIBUS	PROFIBUS DP communication module for DA1 variable frequency drives	MN04012004Z IL040003ZU
DX-NET-PROFINET-2	Modulo di comunicazione PROFINET Eaton DX a 2 porte per convertitori di frequenza DA1	MN04012007Z IL040004ZU
DX-NET-MODBUSTCP-2	Modulo di comunicazione Modbus/TCP a 1 porta per convertitori di frequenza DA2 Eaton DX	MN04012008Z IL040004ZU
DX-NET-ETHERNET-2	Modulo di comunicazione Ethernet/IP per convertitori di frequenza DA1 Eaton DX	MN04012006Z IL040004ZU
DX-NET-ETHERCAT-2	Modulo di comunicazione EtherCAT a 1 porta per convertitori di frequenza DA2 Eaton DX	MN040009 IL040004ZU
DX-COM-STICK3	Chiavetta copia parametri per stabilire un collegamento Bluetooth con il software PC	MN040003 IL040051ZU
DX-CBL-PC-3M0	Convertitore di interfaccia DX Eaton per il collegamento diretto di un azionamento a frequenza variabile/starter per motore a un PC	MN040003 IL040025ZU
DX-SPL-RJ45-2SL1PL	RJ45, a 8 poli, splitter, 2 connettori femmina, 1 spina sul cavo di collegamento corto	IL04012023Z
DX-SPL-RJ45-3SL	RJ45, a 8 poli, splitter, 3 connettori femmina	IL04012023Z
DX-EMC-MNT...	Portacavo EMC. Consente di guidare e raccogliere i cavi nell'area di collegamento	IL040010ZU
drivesConnect	Software di parametrizzazione PC per convertitore di frequenza, con funzione oscilloscopio integrata, funzione di controllore azionamento e creazione di blocchi funzionali per DA1	MN040003

Indice analitico

A

Abbreviazioni	7
Accoppiamento del circuito intermedio	96
Adattatore di montaggio EMC	80
Albero di ricerca tipi	15
Esempi	16
Aperture per il passaggio	107
Arresto sicuro	71
Avvertenze	
per il funzionamento	128

B

Bypass	49
--------------	----

C

CANopen	118
Caratteristiche	17
Cavi di segnale	86
Cavo motore	105
Cavo schermato	91
Circuito in parallelo	31, 59
Classi di efficienza	61
Classi di tensione	26
Collegamento	61, 95, 109
Collegamento a stella	59
Collegamento a triangolo	59
Collegamento alla rete	43
Composizione del sistema	10
Condensatori DC link	40
Contattori di linea	48, 228
Controlli dell'isolamento	125
Controllo di contatto a terra	88
Coppie di serraggio	80, 103
Corrente nominale di uscita	30
Corrente nominale motore	30
Correnti di dispersione verso terra	94
Correnti passanti	48, 85
Criteri di selezione	30

D

Dati di collegamento	111
Declassamento	32
Deflettore dell'aria	78
Denominazione	23
Dimensioni	218
Dispositivi di compensazione	45
Dispositivo di disinserzione	46
Dispositivo dispositivo di protezione	224

Distanze minime	77
drivesConnect	117
DX-KEY-LED	133
DX-KEY-OLED	133

E

EMC	85, 89
Entità della fornitura	12

F

Filtri sinusoidali onnipolari	251
Filtro annesso	236
Filtro installato nella base	236
Filtro sinusoidale	57, 249
Filtro soppressore radiodisturbi	236
Fissaggio	79
Frequenza di commutazione	57, 236
Funzionamento a impulsi	48, 129
Funzione STO	62
Fusibili	46, 224

G

Garanzia	40
Grandezze	218
Gruppi di carico	242
Guida di montaggio	80

I

Impiego, secondo le norme	34
Impostare parametri	135
indicatore LED	133
Indirizzi Internet	7
Ingresso analogico	114
Ingresso digitale	113
Installazione	74
Installazione a norma STO	64
Installazione elettrica	94
Interruttori differenziali	48
Ispezione	35
Istruzioni di montaggio	74

L

Linea motore schermata	106
Lista di controllo	127
Lunghezze di spelatura	103
Luogo di installazione	74

M

Manutenzione	35, 71
--------------------	--------

Messa a terra	87
Messa a terra dello schermo	90
Messa a terra del motore	88
Messa a terra di protezione	88
Messa in servizio	130
Misure di raffreddamento	76
Misure ESD	110
Modbus RTU	118
Montaggio	75
Montaggio in quadri elettrici	82
Morsetti di collegamento	100
Morsetti di comando	110, 111
Morsetti STO	112
Morsettiera del motore	105
Motore trifase	58, 130
Motori a corrente alternata	61
Motori a magneti permanenti	61
Motori a riluttanza sincrona	61
Motori DC brushless	61

N

Norme	63, 126
Note	
su possibili danni materiali	6
su possibili lesioni personali	6

O

Organo di comando	133
-------------------	-----

P

Panoramica dell'installazione	93
Passacavi	92
passaggio cavi	86
PDS (Power Drives System)	41
Perdite di calore	77, 78
Perdite di potenza	78
Placca di copertura	24
Porta di comando	109
Portacavi	91
Posizione di montaggio	76
Pressacavi	106
Processo di doppia modulazione	249
Progettazione	41
Protezione contro scosse elettriche	126
Protocollo di modifica	5

Q

Quote di montaggio	80
--------------------	----

R

RCD (Residual Current Device)	48
-------------------------------	----

Reattanze induttive di linea	232
Relè	116
Reostati di frenatura	242
Resistenza di terminazione bus	118
Reti in AC	43, 45
RJ45	118
RS485	118

S

Safe Torque Off	62
Schema a blocchi	120
Selezione del motore	58
Serie di apparecchi	208
Service	40
Sezioni dei cavi	47
Sezioni di collegamento	110
Simmetria di tensione	45
Sistema di azionamento	41
Esempio	42
Stadio di potenza	95
Stoccaggio	40

T

Targa dati	13
Esempi	14
Targhetta dati macchina	58
Temperatura di stoccaggio	40
Tensione circuito intermedio	53
Tensione di comando esterna	117
Tensione di rete	44
Tensione di riferimento	132
Tensioni di rete	8
THD (Total Harmonic Distortion)	45
Tipi di rete	43
Tipo di circuito	59
Treccia schermante	105

U

Unità di misura	8
Uscita analogica	115
Uscita digitale	116

V

Valori nominali	13, 203, 208
VAR	90
Varianti di custodia	74
Viti	80

Eaton è un'azienda specializzata nella gestione intelligente dell'energia, impegnata a migliorare la qualità della vita e a proteggere l'ambiente. Ci impegniamo a fare impresa in modo etico e ad agire in modo sostenibile per aiutare i nostri clienti nella gestione dell'energia, oggi e nel futuro.

Valorizzando i principali trend di sviluppo globale dell'elettrificazione e della digitalizzazione, acceleriamo la transizione del pianeta verso l'energie rinnovabili, contribuendo a risolvere le più urgenti sfide di gestione energetica, con l'obiettivo di ottenere il meglio per i nostri stakeholder e per la società.

Per ulteriori informazioni visitare il sito [Eaton.com](https://www.eaton.com).