

Motorstarter

EMS2

Einstellen des Motorschutzes in TwinCAT 3



BECKHOFF

TwinCAT®

Level 3

- 1 – Fundamental – keine weiteren Kenntnisse nötig
- 2 – Basic – Grundwissen empfehlenswert
- 3 – Fortgeschritten – Grundwissen notwendig
- 4 – Expert – Praxiserfahrung in dem Thema empfehlenswert

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhälter

Services

Bitte rufen Sie Ihre lokale Vertretung an:

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

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

Originalbetriebsanleitung

Die deutsche Ausführung dieses Dokuments ist die Originalbetriebsanleitung.

Alle nicht deutschen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen der Originalbetriebsanleitung.

1. Auflage 2021, Redaktionsdatum 02/2021

2. Auflage 2024, Redaktionsdatum 05/2024

© 2021 by Eaton Industries GmbH, 53115 Bonn

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Eaton Industries GmbH, Bonn, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

Gefahr! - Gefährliche elektrische Spannung!

- Gerät spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise (IL) sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE, PES) muss an die Schutzterde (PE) oder den Potenzialausgleich angeschlossen werden.
- Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Funktionen verursachen.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60204-1 müssen in allen Betriebsarten wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand betrieben und bedient werden.
- An Orten, an denen auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).
- Während des Betriebs können die Motorstarter heiße Oberflächen besitzen.
- Das unzulässige Entfernen der erforderlichen Abdeckung, die unsachgemäße Installation und falsche Bedienung von Motor oder Motorstarter, kann zum Ausfall des Geräts führen und schwerste gesundheitliche Schäden oder Materialschäden verursachen.
- Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Motorstarter sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A3) zu beachten.
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem
- Fachpersonal durchgeführt werden (IEC 60364 bzw. HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).
- Anlagen, in die Motorstarter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden.
- Während des Betriebs sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.
- Der Anwender muss in seiner Maschinenkonstruktion Maßnahmen berücksichtigen, die die Folgen bei Fehlfunktion oder Versagen des Motorstarter (Erhöhung der Motordrehzahl oder plötzliches Stehenbleiben des Motors) begrenzen, so dass keine Gefahren für Personen oder Sachen verursacht werden können, z. B.:
 - Weitere unabhängige Einrichtungen zur Überwachung sicherheitsrelevanter Größen (Drehzahl, Verfahrenweg, Endlagen usw.).
 - Elektrische oder nichtelektrische Schutzeinrichtungen (Verriegelungen oder mechanische Sperren) systemumfassende Maßnahmen.
 - Nach dem Trennen der Motorstarter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Motorstarter zu beachten.

Gewährleistungsausschluss und Haftungsbeschränkung

Die Informationen, Empfehlungen, Beschreibungen und Sicherheitshinweise in diesem Dokument basieren auf den Erfahrungen und Einschätzungen der Eaton Corp. Und berücksichtigen möglicherweise nicht alle Eventualitäten.

Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an ein Verkaufsbüro von Eaton. Der Verkauf der in diesen Unterlagen dargestellten Produkte erfolgt zu den Bedingungen und Konditionen, die in den entsprechenden Verkaufsrichtlinien von Eaton oder sonstigen vertraglichen Vereinbarungen zwischen Eaton und dem Käufer enthalten sind. Es existieren keine Abreden, Vereinbarungen, Gewährleistungen ausdrücklicher oder stillschweigender Art, einschließlich einer Gewährleistung der Eignung für einen bestimmten Zweck oder der Marktgängigkeit, außer soweit in einem bestehenden Vertrag zwischen den Parteien ausdrücklich vereinbart. Jeder solche Vertrag stellt die Verpflichtung von Eaton abschließend dar.

Der Inhalt dieses Dokumentes wird weder Bestandteil eines Vertrages zwischen den Parteien noch führt er zu dessen Änderung. Eaton übernimmt gegenüber dem Käufer oder Nutzer in keinem Fall eine vertragliche, deliktische (einschließlich Fahrlässigkeit), verschuldensunabhängige oder sonstige Haftung für außergewöhnliche, indirekte oder mittelbare Schäden, Folgeschäden bzw. –verluste irgendeiner Art – unter anderem einschließlich, aber nicht beschränkt auf Schäden an bzw. Nutzungsausfälle von Geräten, Anlagen oder Stromanlagen, von Vermögensschäden, Stromausfällen, Zusatzkosten in Verbindung mit der Nutzung bestehender Stromanlagen, oder Schadensersatzforderungen gegenüber dem Käufer oder Nutzer durch deren Kunden – infolge der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen, Empfehlungen und Beschreibungen. Wir behalten uns Änderungen der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen vor. Fotos und Abbildungen dienen lediglich als Hinweis und begründen keine Verpflichtung oder Haftung seitens Eaton.

Contents

- 1 Allgemeines2
- 2 Voraussetzungen beim Einstellen des Motorschutzes2
- 3 Wechsel EMS... zu EMS2.....3
- 4 Stromeinstellung4
- 4.1 Materialanforderungen.....4
- 4.2 TwinCAT 3–Beispielprojekt erstellen5
- 4.3 SPS Projekt anlegen.....6
- 4.4 Master anlegen7
- 4.5 EU5C-SWD-ETHERCAT Gerätebeschreibungdatei.....8
- 4.6 Slave hinzufügen.....9
- 4.7 Projektstruktur I/O10
- 4.8 Konfiguration übersetzen10
- 4.9 Konfiguration aktivieren.....11
- 5 Cross Referenz13
- 6 Bit-Zuordnung Querverweis.....14
- 7 Referenzen15

1 Allgemeines

Diese Dokumentation beschreibt wie der Aufbau einer EtherCAT Kommunikation zwischen einer EtherCAT fähigen BECKHOFF SPS und dem EATON EMS2-...-SWD eingerichtet werden kann.

Im Folgenden werden besondere Einstellmöglichkeit über EtherCAT für den Motornennstrom erklärt.

Das Einstellen des Motorschutzes ist Teil der azyklischen Daten

Motorschutz 1 (Motornennstrom)

- Motorschutz 1 ist der sicherheitsgerichtete Wert.
- Motorschutz 1 hat immer Vorrang vor Motorschutz 2 – auch wenn beide Werte von der SPS geschrieben werden.
- Motorschutz 1 muss immer bestätigt werden (mittels Software oder Drücken der Taste RESET).

Damit der eingestellte Wert Motorschutz 1 übernommen wird, muss anschließend die Taste RESET gedrückt oder das Bit 2 (RESM) innerhalb von Byte 0 der zyklischen Ausgangsdaten aktiviert werden.

Motorschutz 2 (Motornennstrom)

- Der Wert Motorschutz 2 muss stets kleiner oder gleich dem Wert Motorschutz 1 sein.
- Motorschutz 2 muss nicht mittels Reset bestätigt werden.

Der Wert kann ohne Betätigung am Gerät bzw. ohne Software eingestellt und übernommen werden.

Das Wechseln von Profilen erfordert erweitertes Ingenieurwissen!

EMS2-...-SWD Geräte haben 5 Profile.

Wenn Sie am Gateway einen neuen Initialisierungsprozess durchführen, werden die Stromwerte sich ggfls. ändern!

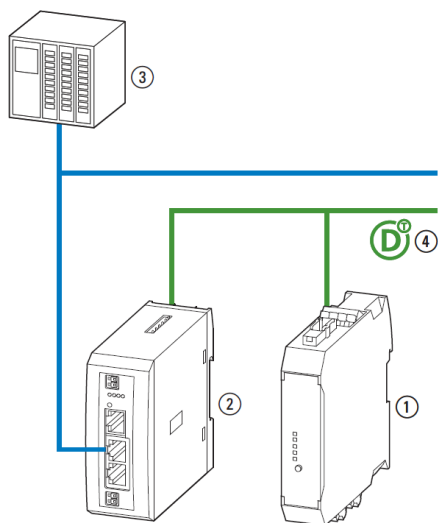
→ Die detaillierten Informationen sind in den in der Referenz aufgeführten Anweisungen angegeben.

2 Voraussetzungen beim Einstellen des Motorschutzes

Sowohl beim Einstellen des Motorschutzes als auch beim Anzeigen des eingestellten Wertes müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Das Gerät ist mit Spannung (Spannung über SWD oder Spannung an den Klemmen 1/L1, 3/L2, 5/L3) versorgt.
- Es liegt kein Startsignal an den Klemmen ON bzw. L oder R an.
- Es liegt kein Fehler vor.

3 Wechsel EMS... zu EMS2...



- ① Motorstarter EMS2-...-SWD
- ② SWD-Gateway (EU5C-SWD-...)
- ③ Beckhoff SPS (PLC)
- ④ SmartWireDT

Zum Wechsel des EMS... zum EMS2..., so gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. SPS ausschalten oder auf OFFLINE wechseln.
2. Ggf. die Anlage ausschalten.
3. Trennen Sie Motor-, Energie-, Steuerleitungen und SWD Stecker vom EMS...
4. EMS2... installieren.
5. SWD Stecker an EMS2 anschließen.
6. Schließen Sie Motor und Netz an EMS2...
7. Strom einstellen (Siehe Kapitel 4).
8. Gateway/SPS neu konfigurieren gegebenenfalls SPS-Programm anpassen.
9. Bereit zum Start.



Achtung!

Vor dem Einschalten muss sichergestellt werden, dass das Motorkabel richtig angeschlossen ist.

4 Stromeinstellung

Die Gerätereihe EMS2-...-SWD verfügt über keinen Poti mehr!

Die Einstellung für den Motorstrom erfolgt nur über die Software!

Nachfolgend werden Einstellmöglichkeiten über Twincat dargestellt.

4.1 Materialanforderungen

Um die Beispielkommunikation zwischen Master (SPS) und Frequenzumrichter (Slave) zu realisieren wird vorausgesetzt, dass bestimmte Hard- und Software Komponenten vorhanden sind. Nachfolgend werden die entsprechenden Komponenten aufgelistet:

Benötigte Hardwarekomponenten

- SPS- Beckhoff CPU mit EtherCAT Schnittstelle (z.B. C6920-0040)
- EMS2-...-SWD
- SWD Gateway EU5C-SWD-ETHERCAT
- Ethernet Kabel (CAT-5 Kabel)

Benötigte Softwarekomponenten

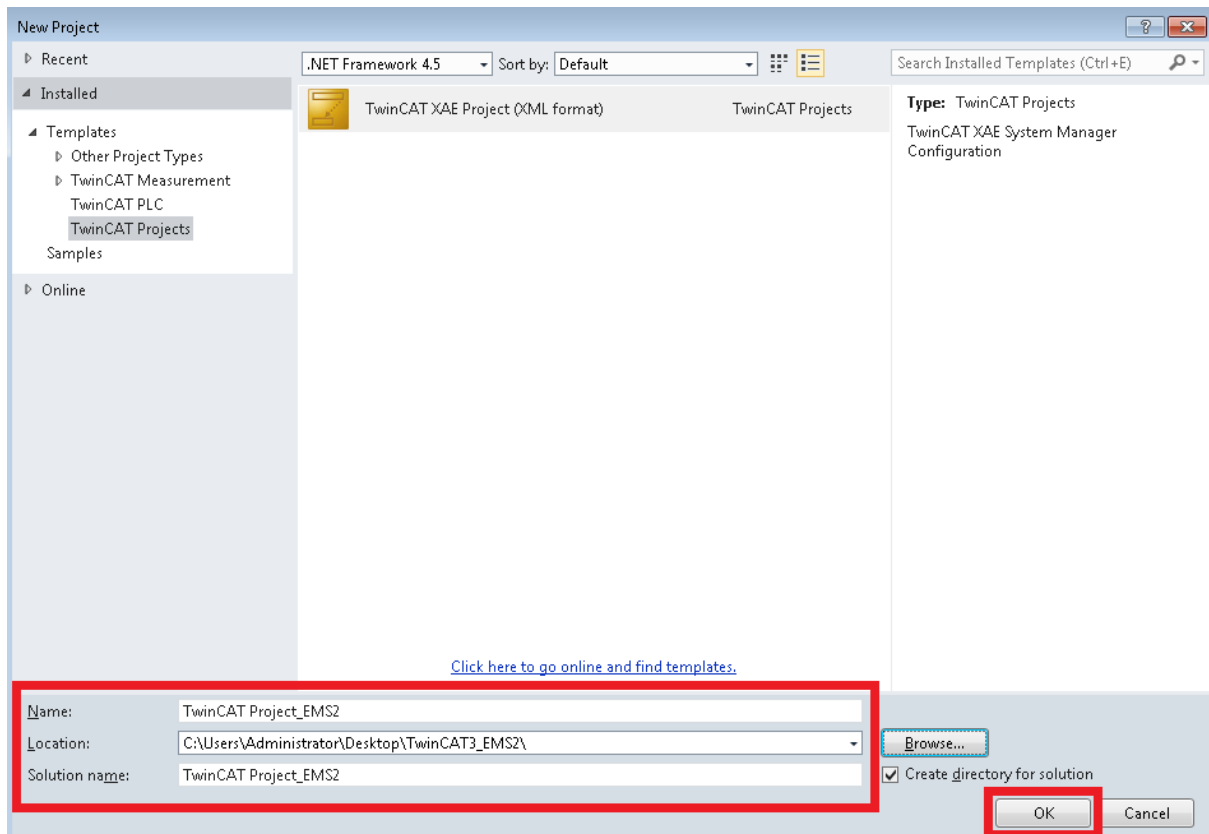
- TwinCAT 3
- Gerätebeschreibungsdatei (nicht zwingend notwendig)

4.2 TwinCAT 3–Beispielprojekt erstellen

Zum Erstellen eines neuen Projekts muss nach dem Öffnen der TwinCAT 3 Software der Menüpunkt „New TwinCAT Project“ ausgewählt werden.

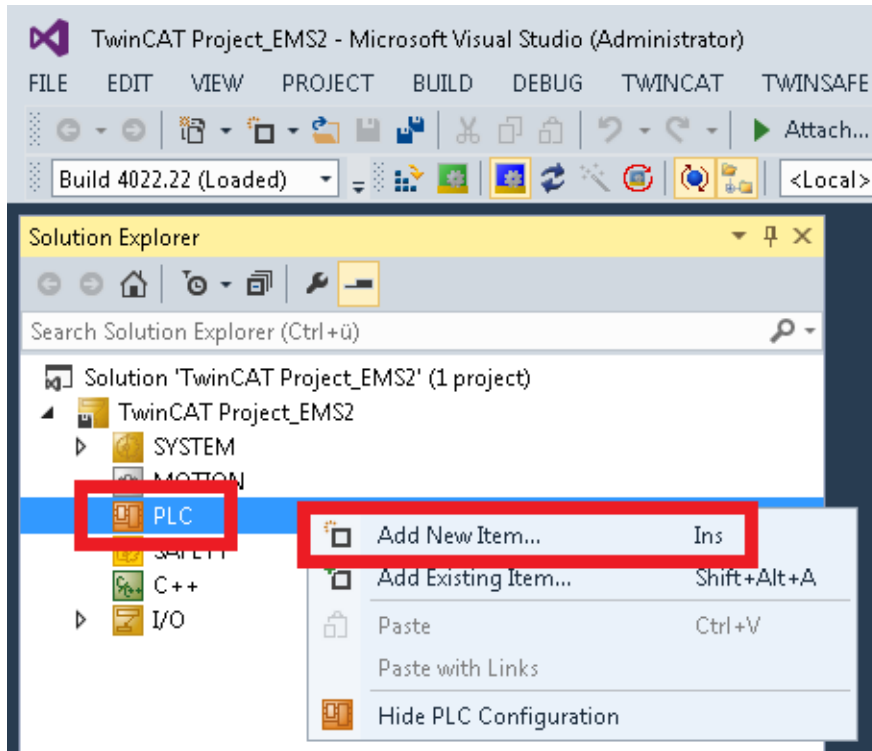


Im Fenster „New Project“ muss dann ein Speichername, das Speicherverzeichnis und der Projektname eingetragen werden. Mit dem Bestätigen von „OK“ schließt sich das Fenster und das neue Projekt ist erstellt.

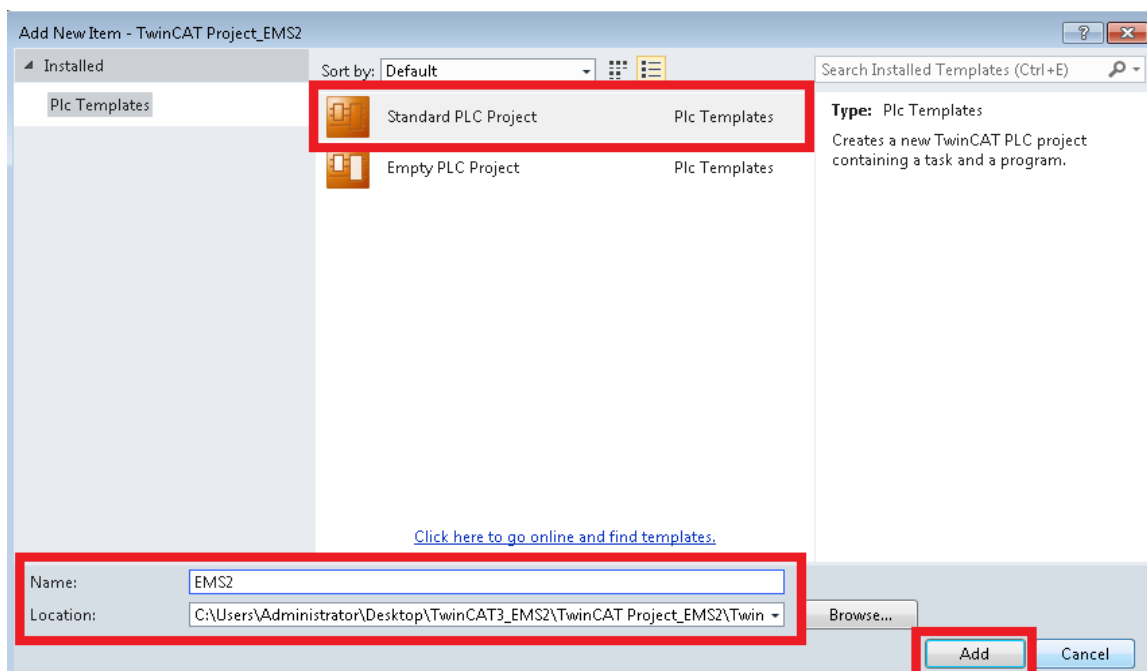


4.3 SPS Projekt anlegen

Die unterhalb dargestellte Abbildung zeigt die Projektumgebung von TwinCAT 3. Um eine SPS zu projektieren muss im Explorer Fenster zunächst auf der linken Seite der Projektunterpunkt „PLC“ ausgewählt werden. Durch einen Rechtsklick auf PLC öffnet sich ein Auswahlm Menü, bei dem „Add New Item“ ausgewählt werden muss.

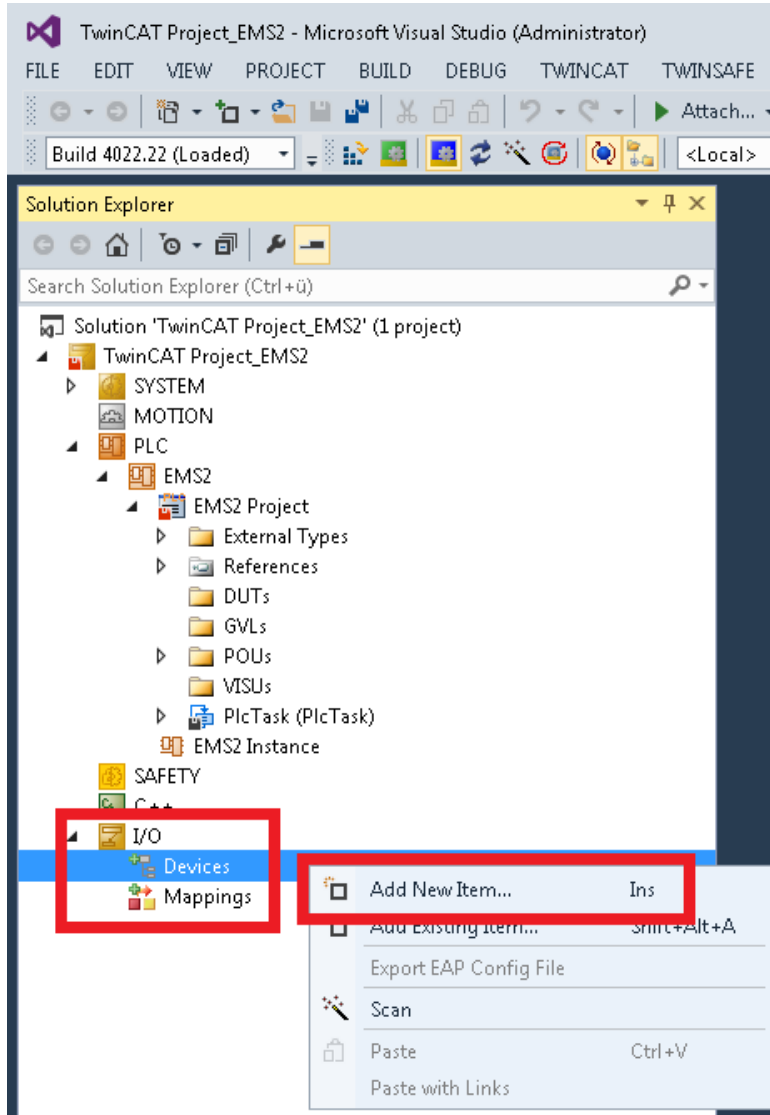


Unter „Add New Item“ kann zwischen einem leeren SPS-Projekt und einem Standard SPS-Projekt ausgewählt werden. Für das Beispielprogramm wird ein Standard Projekt ausgewählt. Nachdem ein entsprechender Name und der gewünschte Verzeichnispfad angegeben wurde, muss durch Klicken auf „Add“ die Konfiguration bestätigt werden. Damit ist das SPS-Projekt angelegt. Die Auswahl der SPS erfolgt erst später.

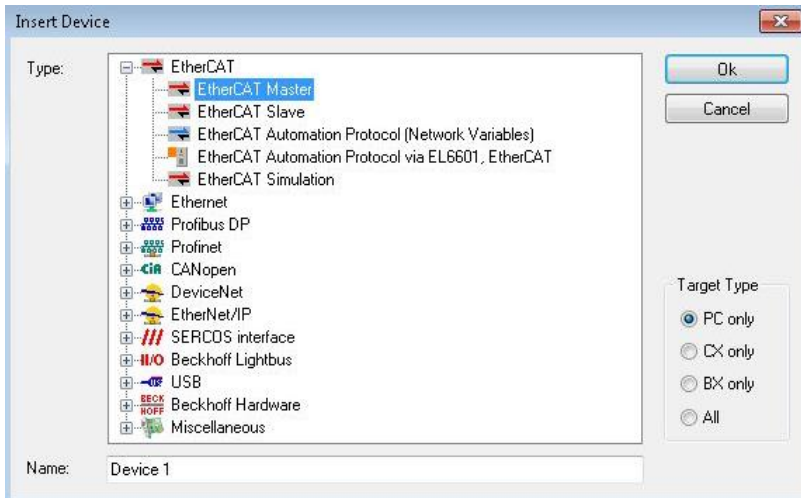


4.4 Master anlegen

Bei TwinCAT muss über den Menüpunkt I/O festgelegt werden, welche Teilnehmer für die Kommunikation genutzt werden sollen. Um einen Master einzufügen muss unter dem Menüpunkt „I/O“ ein Rechtsklick auf „Devices“ ausgeführt werden. Bei den entsprechend angezeigten Optionen muss dann „Add New Item“ ausgewählt werden. Es öffnet sich das Fenster Insert Device.



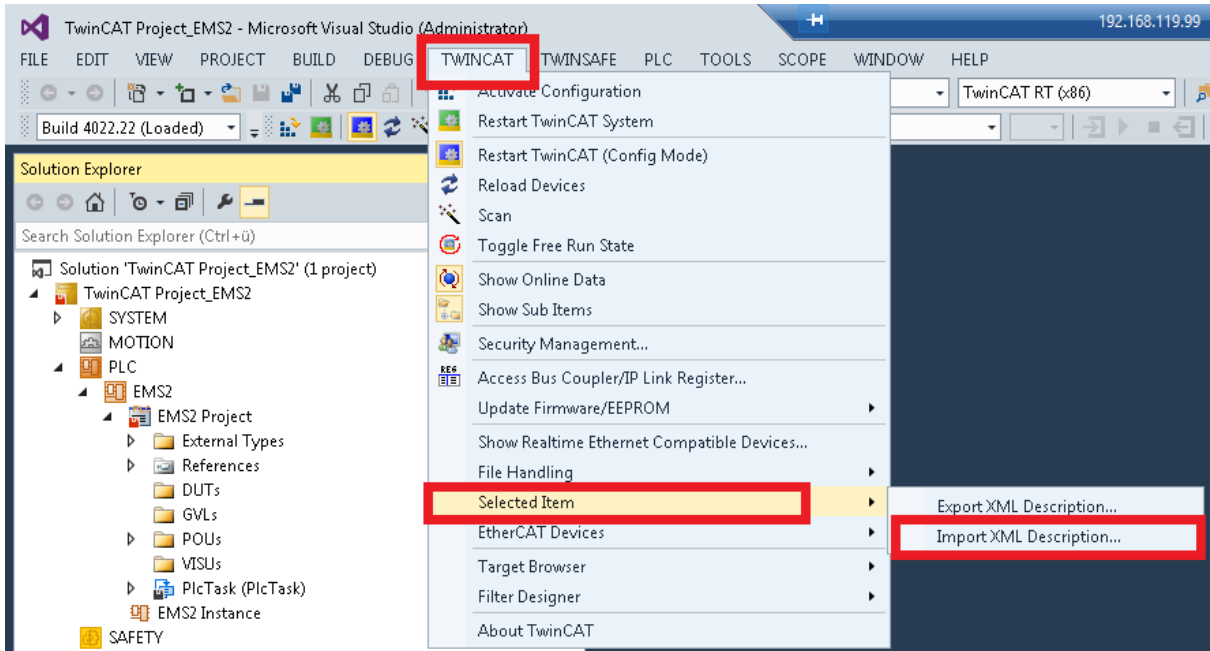
Unter dem Menüpunkt EtherCAT muss „EtherCAT Master“ ausgewählt werden und dann mit OK bestätigt werden. In der TwinCAT Projektumgebung ist der Master dann unter dem Menüpunkt I/O→Devices-Device 1 (EtherCAT) zu finden.



4.5 EU5C-SWD-ETHERCAT Gerätebeschreibungsdatei

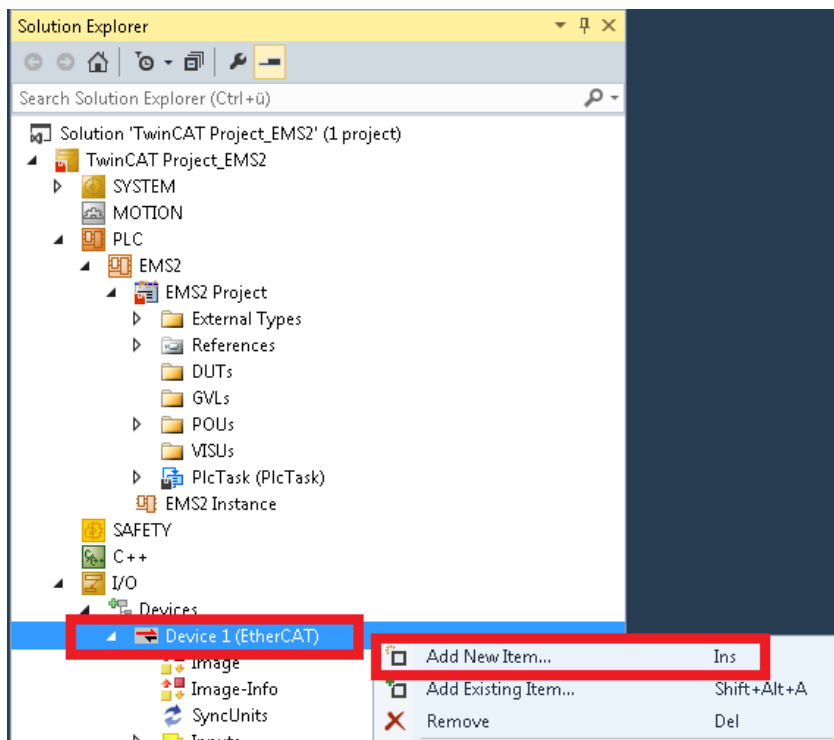
Um den EMS2 als Slave hinzuzufügen muss in TwinCAT 3 zunächst die Gerätebeschreibungsdatei für den EU5C-SWD-ETHERCAT installiert werden.

Durch Klicken auf den Reiter TWINCAT Select Item Import XML Description kann das entsprechende XML eingefügt werden.

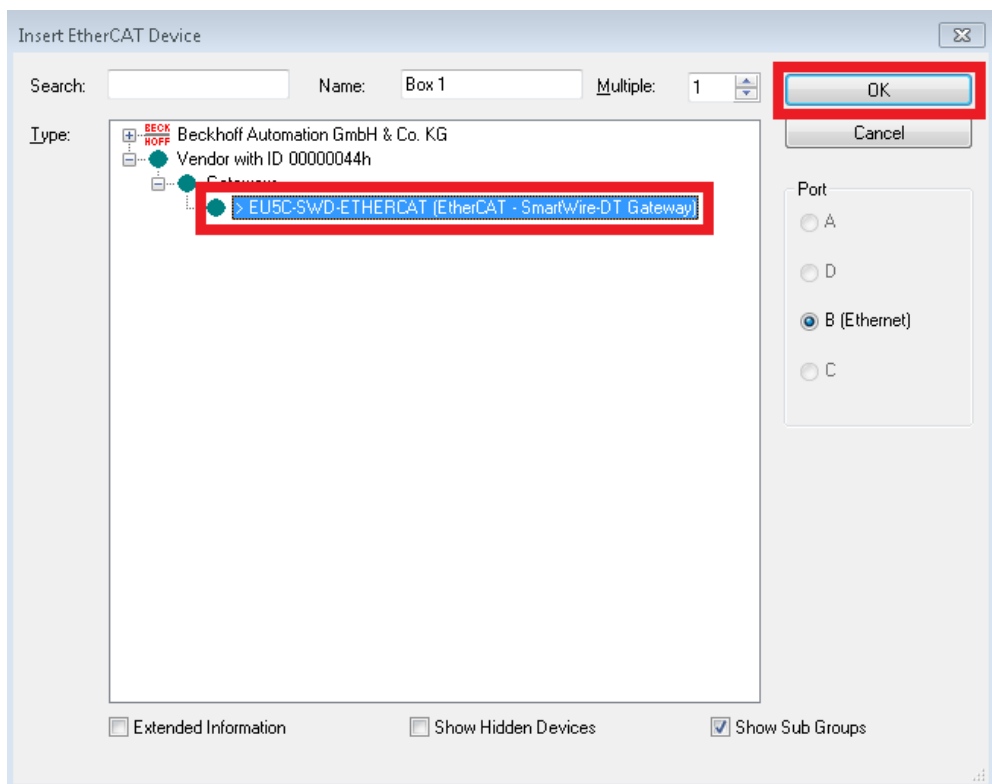


4.6 Slave hinzufügen

Um den Slave hinzuzufügen muss zunächst ein Rechtsklick auf das Device 1 (EtherCAT) ausgeführt werden. Durch den Auswahlpunkt „Add New Item“ öffnet sich das Fenster „Insert EtherCAT Device“.

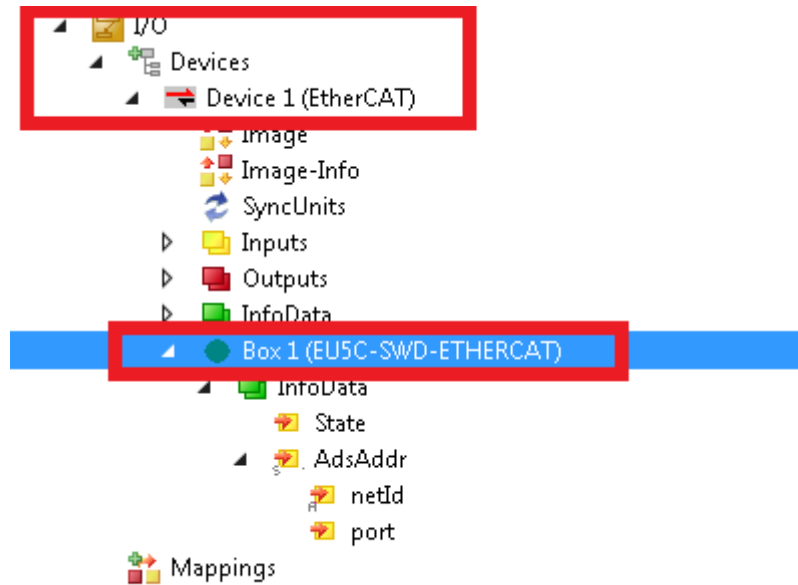


Im Fenster „Insert EtherCAT Device“ kann nun EU5C-SWD-ETHERCAT ausgewählt werden. Die Auswahlbestätigung erfolgt über „OK“.



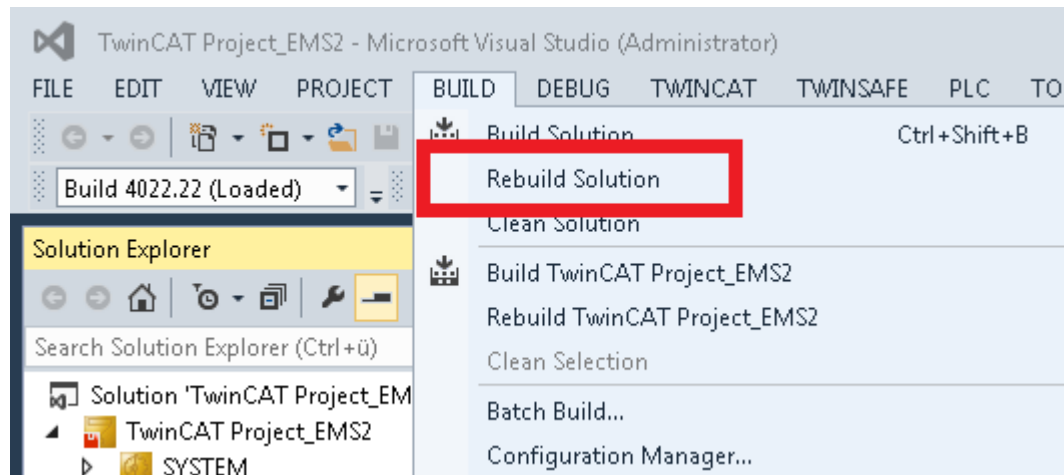
4.7 Projektstruktur I/O

EU5C-SWD-ETHERCAT ist nun als Slave eingefügt. In dem nachfolgend dargestellten Ausschnitt der TwinCAT Projektumgebung befindet er sich hierarchisch unterhalb des Masters.



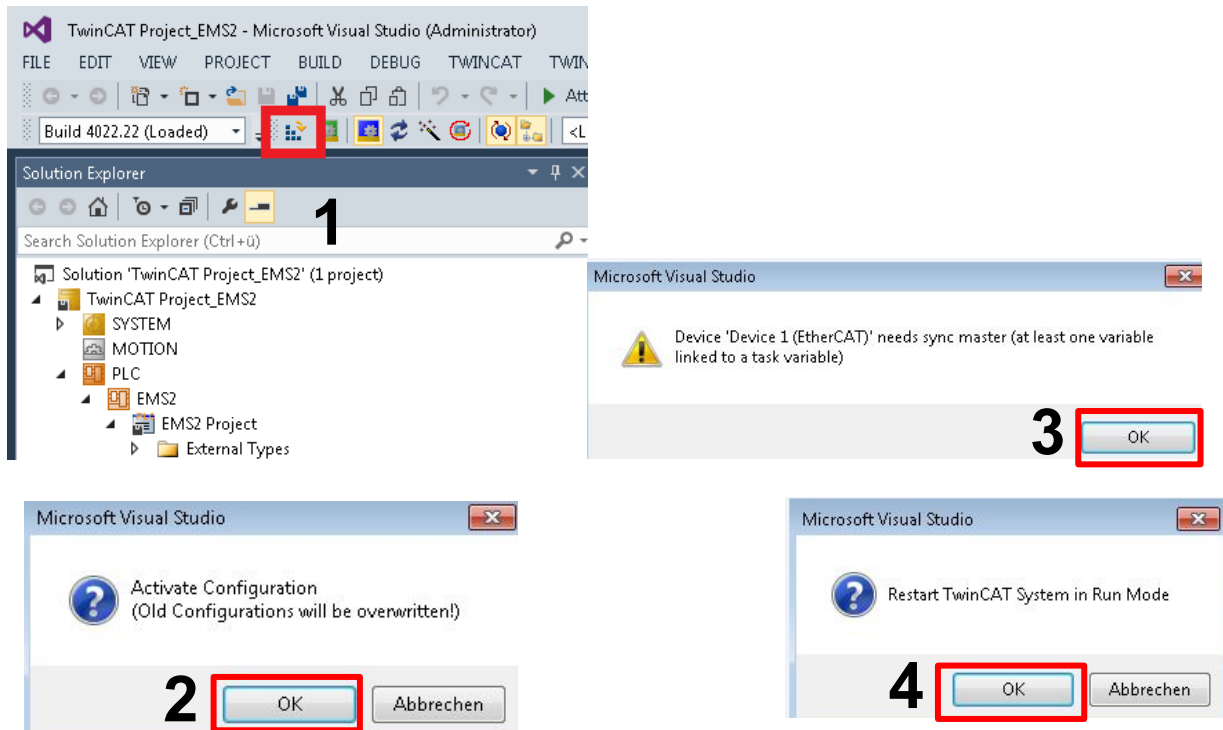
4.8 Konfiguration übersetzen

Über den Reiter BUILD→Rebuild Solution wird die eingestellte Konfiguration übersetzt.

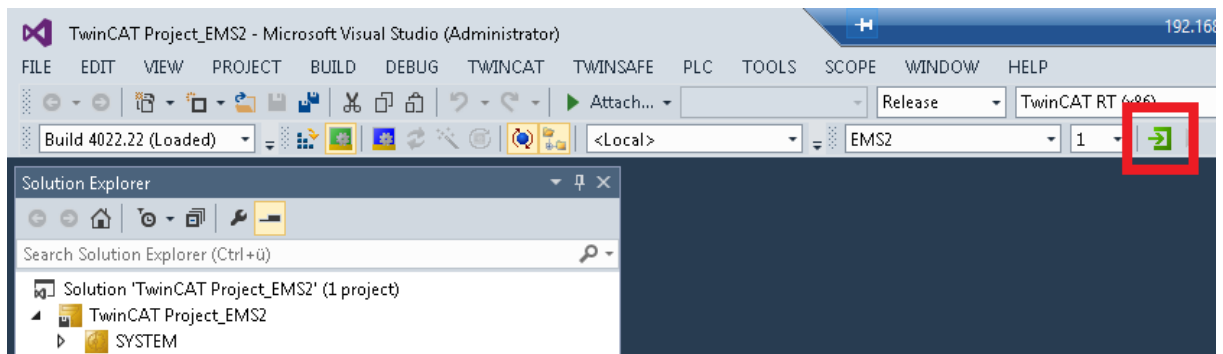


4.9 Konfiguration aktivieren

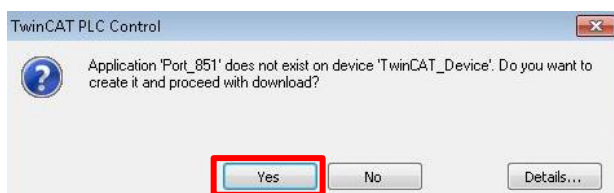
Um die Konfiguration zu aktivieren muss zunächst in der Projektumgebung von TwinCAT 3 „Activate Configuration“ angeklickt werden. Die erscheinenden Informationsfenster müssen wie unterhalb dargestellt angeklickt werden.



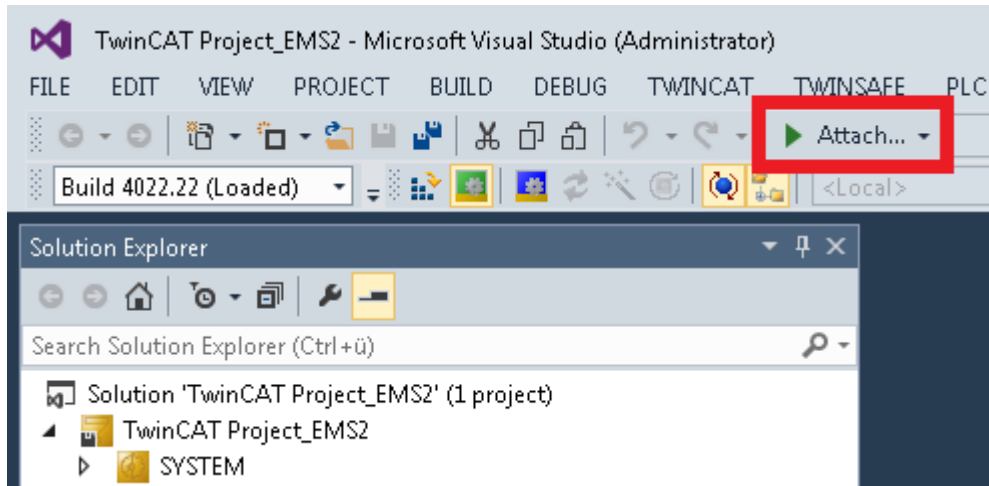
Nachdem die Konfiguration aktiviert wurde, muss sich auf die SPS eingeloggt werden. Dafür muss wie unterhalb dargestellt „Einloggen“ geklickt werden.



Da sich kein Programm auf der SPS befindet öffnet sich das Fenster „TwinCAT PLC Control“ mit der unterhalb dargestellten Benachrichtigung. Durch Klicken von „Yes“ wird das Projekt auf die SPS geladen.



Durch ein Klicken auf das Wiedergabe-Symbol erfolgt der Wechsel in den Online-Modus.



Im TAB „Startup“ kann nun der Nennstrom eingestellt werden

- Die Nummerierungen von 0 bis 15 sind codierte Werte. Die Stromwerte sind der Tabelle 1 zu entnehmen.
- Anschließend die Konfiguration speichern und herunterladen
- Die LED „PWR“ am Motorstarter EMS2 blinkt. Die darunter befindlichen LEDs zeigen den gesendeten Wert für den Motorschutz an (siehe Tabelle unten).
- Set-Taste auf der Front des Motorstarters EMS2 drücken. Hierdurch wird der gesendete Wert von dem Gerät übernommen (nur bei Motorschutz 1)
- Die LED „PWR“ leuchtet nun wieder dauerhaft

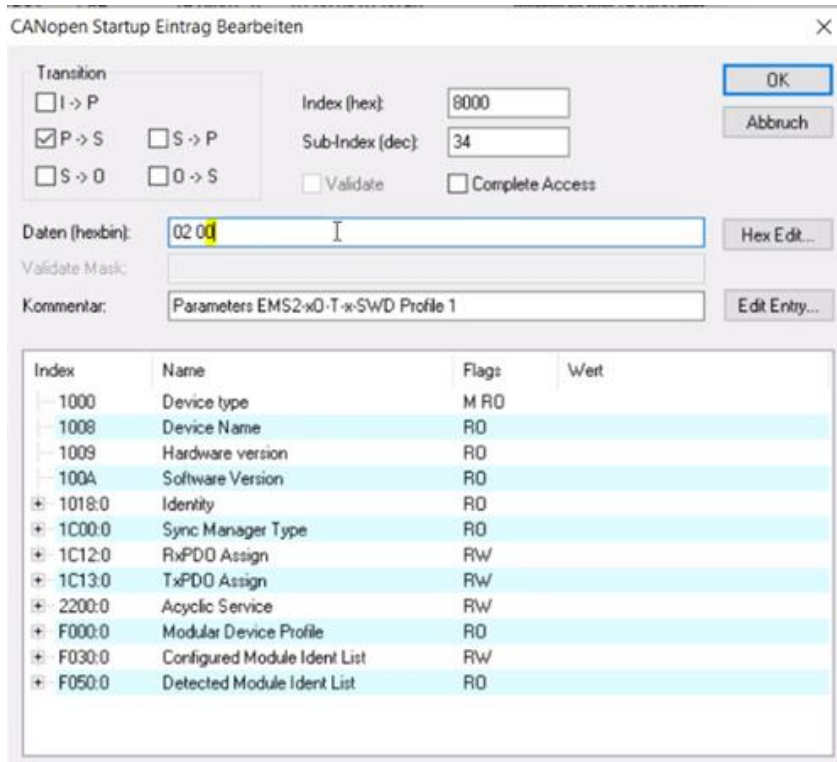
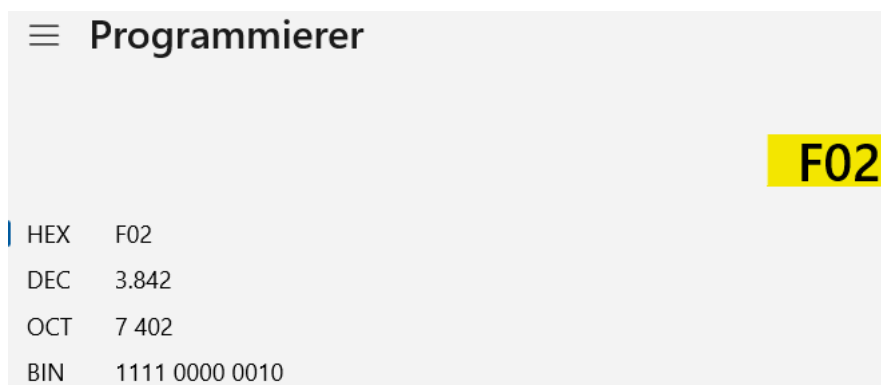


Table 1: Stromeingabe in der SPS

SWD	Codex				Einstellwert I _n [A]	
	SWD	ERR	L	R / ON	I _e = 3 A	I _e = 9 A
0	0	0	0	0	0,18	1,5
1	0	0	0	1	0,30	2,0
2	0	0	1	0	0,44	2,5
3	0	0	1	1	0,60	3,0
4	0	1	0	0	0,68	3,5
5	0	1	0	1	0,88	4,0
6	0	1	1	0	1,0	4,5
7	0	1	1	1	1,1	5,0
8	1	0	0	0	1,2	5,5
9	1	0	0	1	1,5	6,0
10	1	0	1	0	1,6	6,5
11	1	0	1	1	1,9	7,0
12	1	1	0	0	2,1	7,5
13	1	1	0	1	2,4	8,0
14	1	1	1	0	2,7	8,5
15	1	1	1	1	3,0	9,0

Beispiel für 3/9A:

- Wert 15 (F) + 02 = 3842 (Dezimal)



5 Cross Referenz

Die EMS Cross Referenzliste zu EMS2 finden Sie in der nachstehenden Tabelle.

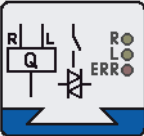
EMS-SWD (Old)	EMS SWD (old) Type Bits (0.1.2.3)	EMS2-SWD (NEW)	EMS2 SWD Type Bits (0.1.2.3)
EMS-DO-T-2,4-SWD	0000	EMS2-DO-T-3-SWD	0100
EMS-RO-T-2,4-SWD	0001	EMS2-RO-T-3-SWD	0101
EMS-DOS-T-2,4-SWD	0010	EMS2-DOS-T-3-SWD	0110
EMS-ROS-T-2,4-SWD	0011	EMS2-ROS-T-3-SWD	0111
EMS-DO-T-9-SWD	0100	EMS2-DO-T-9-SWD	1000
EMS-RO-T-9-SWD	0101	EMS2-RO-T-9-SWD	1001
EMS-DOS-T-9-SWD	0110	EMS2-DOS-T-9-SWD	1010
EMS-ROS-T-9-SWD	0111	EMS2-ROS-T-9-SWD	1011

6 Bit-Zuordnung Querverweis

Die Bit-Zuordnung ist unten als Beispiel dargestellt. Zur Unterstützung kann die Software SWD-Assist verwendet werden.

EMS-...-SWD Profil 5

EMS-RO-T-9-SWD - (Wendestarter 9A)



Kommentar:

Beschreibung: Elektronischer Motorstarter mit Motorschutzfunktion für Direkt- und Wendestart mit maximal 9A Nennstrom / 6,5A Motorstrom
Abstand zum Vorgänger: 2 m
Position auf dem Bus: 2 m
Stromverbrauch 15V: 50 mA
Stromverbrauch AUX: 120 mA

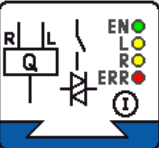
Abstand zum 15V-Netzteil: 2 m
Abstand zum AUX-Netzteil: 2 m

Eingänge: 7 Byte			
Bez.	Bedeutung	Datentyp	Offset
ERR	Fehlererkennung	BIT	0.0
DIRR	Drehrichtung Rechts	BIT	0.1
DIRL	Drehrichtung Links	BIT	0.2
DIAG	Sammeldiagnose	BIT	0.4
PRSNT	Gerät vorhanden	BIT	0.6
SUBST	Universalmodul	BIT	0.7
IR	Eingestellter Wert Ir	BYTE (4 Bit)	1.0
TRIPR	Auslösegrund	BYTE (3 Bit)	1.4
ACKR	Quittierung Überlast notwendig	BIT	1.7
I_REL	Motorstrom [%]	BYTE	2.0
TH	Thermisches Motorabbild [%]	BYTE	3.0
TYPE	Gerätetyp	BYTE (4 Bit)	4.0
OVL	Überlastvorwarnung (>=105%)	BIT	4.7
I_ABS	Motorstrom [A]	WORD	5.0

Ausgänge: 1 Byte			
Bez.	Bedeutung	Datentyp	Offset
SDIRR	Start Rechtslauf	BIT	0.0
SDIRL	Start Linkslauf	BIT	0.1
RESM	Manueller Reset	BIT	0.2
RESA	Automatischer Reset	BIT	0.3

EMS2-...-SWD Profil 5

EMS2-RO-T-9-SWD - (Elektronischer Wendestarter 9 A)



Kommentar:

Beschreibung: Elektronischer Wendestarter 9 A
Abstand zum Vorgänger: 10 cm
Position auf dem Bus: 2,10 m
Stromverbrauch 15V: 50 mA
Stromverbrauch AUX: 120 mA

Abstand zum 15V-Netzteil: 2,10 m
Abstand zum AUX-Netzteil: 2,10 m

Eingänge: 7 Byte			
Bez.	Bedeutung	Datentyp	Offset
ERR	Fehler	BIT	0.0
DIRR	Rechtslauf	BIT	0.1
DIRL	Linkslauf	BIT	0.2
EN	Freigabe	BIT	0.3
DIAG	Sammeldiagnose	BIT	0.4
PRSNT	Gerät vorhanden	BIT	0.6
SUBST	Universalmodul	BIT	0.7
IR	Eingestellter Wert Ir	BYTE (4 Bit)	1.0
TRIPR	Auslösegrund	BYTE (3 Bit)	1.4
ACKR	Quittierung Überlast notwendig	BIT	1.7
I_REL	Motorstrom [%]	BYTE	2.0
TH	Thermisches Motorabbild [%]	BYTE	3.0
TYPE	Gerätetyp	BYTE (4 Bit)	4.0
DEV_OK	Gerät OK	BIT	4.4
NET_FAIL	Netzausfall	BIT	4.6
OVL	Überlastwarnung	BIT	4.7
I_AMP	Motorstrom [A] (in 10mA)	WORD	5.0

Ausgänge: 1 Byte			
Bez.	Bedeutung	Datentyp	Offset
SDIRR	Start Rechtslauf	BIT	0.0
SDIRL	Start Linkslauf	BIT	0.1
RESM	Manueller Reset	BIT	0.2
RESA	Automatischer Reset	BIT	0.3
TSDIRL	Steigende Flanke startet Linkslauf	BIT	0.5
TSSTOP	Steigende Flanke stoppt den Motor	BIT	0.6
TSDIRR	Steigende Flanke startet Rechtslauf	BIT	0.7

7 Referenzen

Dokumentation	Dokument	Link
Handbuch EMS2	MN034003	Link
Handbuch EMS2-...SWD	MN120008	Link
Montageanweisung EMS2	IL034064ZU	Link
Montageanweisung EMS2-...SWD	IL120004ZU	Link
Handbuch EMS-...SWD	MN034002	Link
Montageanweisung EMS	IL03407198Z	Link
Montageanweisung EMS-...SWD	IL120002ZU	Link
EMS Produktseite		Link
Download Center		Link

Eaton ist ein auf intelligentes Energiemanagement spezialisiertes Unternehmen, das sich dem Ziel verschrieben hat, für mehr Lebensqualität zu sorgen und die Umwelt zu schützen. Unsere Produkte kommen in den Bereichen Rechenzentren, Versorgungsunternehmen, Industrie, Handel, Maschinenbau, Wohnungsbau, Luft- und Raumfahrt sowie Mobilität zum Einsatz. Wir handeln verantwortungsvoll und nachhaltig und unterstützen unsere Kunden beim Energiemanagement – heute und in Zukunft. Wir setzen auf die globalen Wachstumstrends Elektrifizierung und Digitalisierung, um die Umstellung auf erneuerbare Energie zu beschleunigen, einen Beitrag zur Lösung der weltweit dringendsten Herausforderungen im Bereich Energiemanagement zu leisten und die Gesellschaft für heutige und künftige Generationen nachhaltiger zu gestalten.

Eaton wurde 1911 gegründet und ist seit mehr als einem Jahrhundert an der New Yorker Börse notiert. Wir erzielten im Jahr 2023 einen Umsatz von 23,2 Milliarden US-Dollar und sind in über 160 Ländern vertreten. Weitere Informationen finden Sie unter www.eaton.com. Folgen Sie uns auf [LinkedIn](#).