

# Modicon M580

## CANopen-Module BMECXM

### Benutzerhandbuch

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

09/2020

---

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschläge sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Sie erklären, dass Sie ohne schriftliche Genehmigung von Schneider Electric dieses Dokument weder ganz noch teilweise auf beliebigen Medien reproduzieren werden, ausgenommen zur Verwendung für persönliche nichtkommerzielle Zwecke. Darüber hinaus erklären Sie, dass Sie keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder seinem Inhalt einrichten werden. Schneider Electric gewährt keine Berechtigung oder Lizenz für die persönliche und nichtkommerzielle Verwendung dieses Dokument oder seines Inhalts, ausgenommen die nichtexklusive Lizenz zur Nutzung als Referenz. Das Handbuch wird hierfür „wie besehen“ bereitgestellt, die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Alle weiteren Rechte sind vorbehalten.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2020 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>7</b>
	<b>Über dieses Buch</b> .....	<b>11</b>
<b>Teil I</b>	<b>CANopen-Hardwareimplementierung</b> .....	<b>15</b>
<b>Kapitel 1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>17</b>
	Modulbeschreibung .....	<b>18</b>
	Kommunikationsprofil .....	<b>23</b>
	Wichtige Eigenschaften der BMECXM-Module .....	<b>25</b>
<b>Kapitel 2</b>	<b>Installation und Austausch eines BMECXM-Moduls</b> .....	<b>29</b>
	Installation der BMECXM-Module .....	<b>30</b>
	BMECXM-Modulaustausch .....	<b>33</b>
<b>Teil II</b>	<b>Implementierung der CANopen-Software</b> .....	<b>37</b>
<b>Kapitel 3</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>39</b>
	Darstellung der Implementierung .....	<b>40</b>
	Maximale Konfiguration .....	<b>42</b>
	PDO-Gerätezuweisung .....	<b>43</b>
	Leistung .....	<b>45</b>
	Betriebsarten .....	<b>47</b>
	Fehlerstrategie .....	<b>52</b>
<b>Kapitel 4</b>	<b>CANopen-Konfiguration</b> .....	<b>55</b>
4.1	Übersicht .....	<b>56</b>
	Übersicht .....	<b>56</b>
4.2	Hinzufügen eines CANopen-X80-Mastermoduls BMECXM .....	<b>58</b>
	Hinzufügen eines CANopen-X80-BMECXM-Mastermoduls .....	<b>58</b>
4.3	Buskonfiguration .....	<b>60</b>
	Zugriff auf den CANopen-Buseditor .....	<b>61</b>
	Hinzufügen von Slaves auf dem CANopen-Bus .....	<b>62</b>
	Löschen, Verschieben und Duplizieren eines Geräts auf dem CANopen-Bus .....	<b>65</b>
	Anzeigen des CANopen-Busses im Projekt-Browser .....	<b>67</b>
4.4	Gerätekonfiguration .....	<b>68</b>
	Darstellung der CANopen-Geräte .....	<b>69</b>
	Slave-Funktionen .....	<b>71</b>
	Konfiguration über Control Expert .....	<b>75</b>
	Konfiguration mit einem externen Tool .....	<b>86</b>

4.5	Master-Konfiguration . . . . .	88
	Konfigurationsfenster für das CANopen-Mastermodul. . . . .	89
	Konfigurationsfenster für den CANopen-Masterport . . . . .	91
<b>Kapitel 5</b>	<b>Ethernet-Dienstkonfiguration . . . . .</b>	<b>95</b>
	DTM Browser . . . . .	96
	DTM-Benutzerschnittstelle . . . . .	99
	Registerkarte <b>Ethernet-E/A</b> . . . . .	104
	Registerkarte <b>Sicherheit</b> . . . . .	108
	<b>SNMP</b> Registerkarte . . . . .	111
	<b>NTP</b> Registerkarte . . . . .	113
<b>Kapitel 6</b>	<b>Sprachobjekte . . . . .</b>	<b>115</b>
	Impliziter Prozessdatenaustausch . . . . .	116
	Geräte-DDT-Variablen . . . . .	117
<b>Kapitel 7</b>	<b>Programmierung. . . . .</b>	<b>119</b>
	Netzwerkverwaltungsdienste . . . . .	120
	Austauschvorgänge mit SDOs . . . . .	124
	READ_SDO: Lesen des Dienstdatenobjekts . . . . .	125
	WRITE_SDO: Schreiben des Dienstdatenobjekts . . . . .	128
	Beispiele für Funktionsbausteine . . . . .	131
<b>Kapitel 8</b>	<b>Diagnose . . . . .</b>	<b>133</b>
	LED Diagnose . . . . .	134
	Geräte-DDT für BMECXM-Module. . . . .	139
	Geräte-DDT für CANopen-Slaves . . . . .	142
	BMECXM DTM Diagnose . . . . .	143
	Senden von expliziten Nachrichten an das BMECXM-Modul . . . . .	146
	Eingebettete Webseiten . . . . .	149
	Notfallobjekte . . . . .	155
<b>Kapitel 9</b>	<b>Firmware-Aktualisierung. . . . .</b>	<b>159</b>
	Firmware-Aktualisierung mit Automation Device Maintenance . . . . .	160
	Firmware-Aktualisierung mit Unity Loader . . . . .	161
<b>Anhang</b>	. . . . .	<b>163</b>
<b>Anhang A</b>	<b>CANopen Lokales Objektwörterbuch: Eintrag „Master“ . . . . .</b>	<b>165</b>
	Objektwörterbuch-Einträge entsprechend Profil DS301 . . . . .	166
	Objektwörterbuch-Einträge entsprechend Profil DS302 . . . . .	169
	BMECXM-spezifische Objektwörterbuch-Einträge für Hersteller. . . . .	171

---

<b>Anhang B</b>	<b>CANopen-Befehle</b> .....	<b>173</b>
	CANopen-SDO-Befehle .....	<b>174</b>
	CANopen SDO-Abbruchcode .....	<b>177</b>
	CANopen-Startbefehl .....	<b>179</b>
	Befehl zur CANopen-Slaveaktivierung .....	<b>180</b>
<b>Anhang C</b>	<b>CIP-Objekte</b> .....	<b>181</b>
	DIAG_FXM_Diagnostic-Objekt .....	<b>182</b>
	DIAG_CXM-Objekt .....	<b>187</b>
	EIP-Schnittstellen-Diagnoseobjekt .....	<b>190</b>
	E/A-Verbindungsdiagnoseobjekt .....	<b>194</b>
	Explizites EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoseobjekt .....	<b>196</b>
<b>Glossar</b>	.....	<b>199</b>
<b>Index</b>	.....	<b>207</b>





## Wichtige Informationen

### HINWEISE

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs „Gefahr“ oder „Warnung“ angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzung zur Folge hat.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

## **GEFAHR**

**GEFAHR** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge hat**.

## **WARNUNG**

**WARNUNG** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.

## **VORSICHT**

**VORSICHT** macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

## **HINWEIS**

**HINWEIS** gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

---

## BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

## BEVOR SIE BEGINNEN

Dieses Produkt nicht mit Maschinen ohne effektive Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwenden. Das Fehlen effektiver Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum einer Maschine kann schwere Verletzungen des Bedienpersonals zur Folge haben.

### **WARNUNG**

#### **UNBEAUF SICHTIGTE GERÄTE**

- Diese Software und zugehörige Automatisierungsgeräte nicht an Maschinen verwenden, die nicht über Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verfügen.
- Greifen Sie bei laufendem Betrieb nicht in das Gerät.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Dieses Automatisierungsgerät und die zugehörige Software dienen zur Steuerung verschiedener industrieller Prozesse. Der Typ bzw. das Modell des für die jeweilige Anwendung geeigneten Automatisierungsgeräts ist von mehreren Faktoren abhängig, z. B. von der benötigten Steuerungsfunktion, der erforderlichen Schutzklasse, den Produktionsverfahren, außergewöhnlichen Bedingungen, behördlichen Vorschriften usw. Für einige Anwendungen werden möglicherweise mehrere Prozessoren benötigt, z. B. für ein Backup-/Redundanzsystem.

Nur Sie als Benutzer, Maschinenbauer oder -integrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei der Installation, der Einrichtung, dem Betrieb und der Wartung der Maschine bzw. des Prozesses zum Tragen kommen. Demzufolge sind allein Sie in der Lage, die Automatisierungskomponenten und zugehörigen Sicherheitsvorkehrungen und Verriegelungen zu identifizieren, die einen ordnungsgemäßen Betrieb gewährleisten. Bei der Auswahl der Automatisierungs- und Steuerungsgeräte sowie der zugehörigen Software für eine bestimmte Anwendung sind die einschlägigen örtlichen und landesspezifischen Richtlinien und Vorschriften zu beachten. Das National Safety Council's Accident Prevention Manual (Handbuch zur Unfallverhütung; in den USA landesweit anerkannt) enthält ebenfalls zahlreiche nützliche Hinweise.



---

Für einige Anwendungen, z. B. Verpackungsmaschinen, sind zusätzliche Vorrichtungen zum Schutz des Bedienpersonals wie beispielsweise Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum erforderlich. Diese Vorrichtungen werden benötigt, wenn das Bedienpersonal mit den Händen oder anderen Körperteilen in den Quetschbereich oder andere Gefahrenbereiche gelangen kann und somit einer potenziellen schweren Verletzungsgefahr ausgesetzt ist. Software-Produkte allein können das Bedienpersonal nicht vor Verletzungen schützen. Die Software kann daher nicht als Ersatz für Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwendet werden.

Vor Inbetriebnahme der Anlage sicherstellen, dass alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen installiert und funktionsfähig sind. Alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen müssen mit dem zugehörigen Automatisierungsgerät und der Softwareprogrammierung koordiniert werden.

**HINWEIS:** Die Koordinierung der zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen geht über den Umfang der Funktionsbaustein-Bibliothek, des System-Benutzerhandbuchs oder andere in dieser Dokumentation genannten Implementierungen hinaus.

## START UND TEST

Vor der Verwendung elektrischer Steuerungs- und Automatisierungsgeräte ist das System zur Überprüfung der einwandfreien Funktionsbereitschaft einem Anlauftest zu unterziehen. Dieser Test muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Um einen vollständigen und erfolgreichen Test zu gewährleisten, müssen die entsprechenden Vorkehrungen getroffen und genügend Zeit eingeplant werden.

### **WARNUNG**

#### **GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB**

- Überprüfen Sie, ob alle Installations- und Einrichtungsverfahren vollständig durchgeführt wurden.
- Vor der Durchführung von Funktionstests sämtliche Blöcke oder andere vorübergehende Transportsicherungen von den Anlagekomponenten entfernen.
- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Führen Sie alle in der Dokumentation des Geräts empfohlenen Anlauftests durch. Die gesamte Dokumentation zur späteren Verwendung aufbewahren.

---

### **Softwaretests müssen sowohl in simulierten als auch in realen Umgebungen stattfinden.**

Sicherstellen, dass in dem komplett installierten System keine Kurzschlüsse anliegen und nur solche Erdungen installiert sind, die den örtlichen Vorschriften entsprechen (z. B. gemäß dem National Electrical Code in den USA). Wenn Hochspannungsprüfungen erforderlich sind, beachten Sie die Empfehlungen in der Gerätedokumentation, um eine versehentliche Beschädigung zu verhindern.

Vor dem Einschalten der Anlage:

- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.
- Schließen Sie die Gehäusetür des Geräts.
- Alle temporären Erdungen der eingehenden Stromleitungen entfernen.
- Führen Sie alle vom Hersteller empfohlenen Anlauftests durch.

## **BETRIEB UND EINSTELLUNGEN**

Die folgenden Sicherheitshinweise sind der NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 entnommen (die Englische Version ist maßgebend):

- Ungeachtet der bei der Entwicklung und Fabrikation von Anlagen oder bei der Auswahl und Bemessung von Komponenten angewandten Sorgfalt, kann der unsachgemäße Betrieb solcher Anlagen Gefahren mit sich bringen.
- Gelegentlich kann es zu fehlerhaften Einstellungen kommen, die zu einem unbefriedigenden oder unsicheren Betrieb führen. Für Funktionseinstellungen stets die Herstelleranweisungen zu Rate ziehen. Das Personal, das Zugang zu diesen Einstellungen hat, muss mit den Anweisungen des Anlagenherstellers und den mit der elektrischen Anlage verwendeten Maschinen vertraut sein.
- Bediener sollten nur über Zugang zu den Einstellungen verfügen, die tatsächlich für ihre Arbeit erforderlich sind. Der Zugriff auf andere Steuerungsfunktionen sollte eingeschränkt sein, um unbefugte Änderungen der Betriebskenngrößen zu vermeiden.

---

# Über dieses Buch

---



## Auf einen Blick

### Ziel dieses Dokuments

Dieses Handbuch beschreibt die Implementierung eines CANopen-Feldbusses im Modicon M580-Bereich.

**HINWEIS:** Anmerkung zu den Sicherheitshinweisen: Die Begriffe „Notfallobjekte“ und „Schwerer Fehler“ werden in diesem Handbuch gemäß der Definition im Dokument DS301 von CiA (CAN in Automation) verwendet.

### Gültigkeitsbereich

Diese Dokumentation ist gültig ab EcoStruxure™ Control Expert 15.0.

Die technischen Merkmale der hier beschriebenen Geräte sind auch online abrufbar. So greifen Sie auf diese Informationen online zu:

Schritt	Aktion
1	Gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric <a href="http://www.schneider-electric.com">www.schneider-electric.com</a> .
2	Geben Sie im Feld <b>Search</b> die Referenz eines Produkts oder den Namen einer Produktreihe ein. <ul style="list-style-type: none"><li>Die Referenz bzw. der Name der Produktreihe darf keine Leerstellen enthalten.</li><li>Wenn Sie nach Informationen zu verschiedenen vergleichbaren Modulen suchen, können Sie Sternchen (*) verwenden.</li></ul>
3	Wenn Sie eine Referenz eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen für technische Produktdatenblätter ( <b>Product Datasheets</b> ) und klicken Sie auf die Referenz, über die Sie mehr erfahren möchten. Wenn Sie den Namen einer Produktreihe eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen <b>Product Ranges</b> und klicken Sie auf die Reihe, über die Sie mehr erfahren möchten.
4	Wenn mehrere Referenzen in den Suchergebnissen unter <b>Products</b> angezeigt werden, klicken Sie auf die gewünschte Referenz.
5	Je nach der Größe der Anzeige müssen Sie ggf. durch die technischen Daten scrollen, um sie vollständig einzusehen.
6	Um ein Datenblatt als PDF-Datei zu speichern oder zu drucken, klicken Sie auf <b>Download XXX product datasheet</b> .

Die in diesem Dokument vorgestellten Merkmale sollten denen entsprechen, die online angezeigt werden. Im Rahmen unserer Bemühungen um eine ständige Verbesserung werden Inhalte im Laufe der Zeit möglicherweise überarbeitet, um deren Verständlichkeit und Genauigkeit zu verbessern. Sollten Sie einen Unterschied zwischen den Informationen im Dokument und denen online feststellen, nutzen Sie die Online-Informationen als Referenz.


## Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Modicon M580 – Hardware, Referenzhandbuch	EIO0000001578 (Englisch), EIO0000001579 (Französisch), EIO0000001580 (Deutsch), EIO0000001582 (Italienisch), EIO0000001581 (Spanisch), EIO0000001583 (Chinesisch)
Modicon M580 Einzelgerät, Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen	HRB62666 (Englisch), HRB65318 (Französisch), HRB65319 (Deutsch), HRB65320 (Italienisch), HRB65321 (Spanisch), HRB65322 (Chinesisch)
EcoStruxure™ Control Expert – Hardwarekatalog-Manager, Betriebshandbuch	EIO0000002141 (Englisch), EIO0000002142 (Französisch), EIO0000002143 (Deutsch), EIO0000002144 (Italienisch), EIO0000002145 (Spanisch), EIO0000002146 (Chinesisch)
Modicon-Steuerungsplattform – Cybersicherheit, Referenzhandbuch	EIO0000001999 (Englisch), EIO0000002001 (Französisch), EIO0000002000 (Deutsch), EIO0000002002 (Italienisch), EIO0000002003 (Spanisch), EIO0000002004 (Chinesisch)
CANopen Handbuch zur Hardware	35010857 (Englisch), 35010859 (Französisch), 35010858 (Deutsch), 35010861 (Italienisch), 35010860 (Spanisch), 33004206 (Chinesisch)
Electrical installation guide	EIGED306001EN (Englisch)
EcoStruxure™ Control Expert – Kommunikation, Bausteinbibliothek	33002527 (Englisch), 33002528 (Französisch), 33002529 (Deutsch), 33003682 (Italienisch), 33002530 (Spanisch), 33003683 (Chinesisch)

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
EcoStruxure™ Automation Device Maintenance - Benutzerhandbuch	EIO0000004033 (Englisch), EIO0000004048 (Französisch), EIO0000004046 (Deutsch), EIO0000004049 (Italienisch), EIO0000004047 (Spanisch), EIO0000004050 (Chinesisch)
Unity Loader - Benutzerhandbuch	33003805 (Englisch), 33003806 (Französisch), 33003807 (Deutsch), 33003809 (Italienisch), 33003808 (Spanisch), 33003810 (Chinesisch)
EcoStruxure™ Control Expert – Programmiersprachen und Struktur, Referenzhandbuch	35006144 (Englisch), 35006145 (Französisch), 35006146 (Deutsch), 35013361 (Italienisch), 35006147 (Spanisch), 35013362 (Chinesisch)

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website <https://www.se.com/ww/en/download/> zum Download bereit.

### Produktbezogene Informationen

<b> WARNUNG</b>
<p><b>UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB</b></p> <p>Die Anwendung dieses Produkts erfordert Fachkenntnisse bezüglich der Entwicklung und Programmierung von Steuerungssystemen. Nur Personen mit solchen Fachkenntnissen sollten dieses Produkt programmieren, installieren, ändern und anwenden.</p> <p>Befolgen Sie alle landesspezifischen und örtlichen Sicherheitsnormen und -vorschriften.</p> <p><b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b></p>



---

# Teil I

## CANopen-Hardwareimplementierung

---

### Inhalt dieses Teils

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Möglichkeiten der Hardwarekonfiguration einer CANopen-Busarchitektur beschrieben.

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
1	Allgemeines	17
2	Installation und Austausch eines BMECXM-Moduls	29





---

# Kapitel 1

## Allgemeines

---

### Einführung

In diesem Kapitel werden die BMECXM-Module mit einem CANopen-Port behandelt.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Modulbeschreibung	18
Kommunikationsprofil	23
Wichtige Eigenschaften der BMECXM-Module	25

## Modulbeschreibung

### Übersicht

Die CANopen X80-Mastermodule (BMECXM) bieten Zugriff auf den CANopen-Bus auf einem M580-PAC.

### Verstärkte Version

Das BMECXM0100H-Gerät (Hardened) ist die verstärkte Version des BMECXM0100-Standardgeräts. Es kann auch bei extremen Temperaturen und unter chemisch aggressiven Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Installation in rauen Umgebungen (siehe Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen)*.

**HINWEIS:** In Control Expert ist nur die Geräteproduktreferenz BME CXM 0100 im **Hardwarekatalog** vorhanden, um beide CANopen X80-Mastermodulreferenzen zu deklarieren und zu konfigurieren.

### Betriebsbedingungen: Höhenlage

Die Kenndaten in den nachstehenden Tabellen gelten für die Module BMECXM0100 und BMECXM0100H bei einem Einsatz in einer Höhe bis 2000 m (6560 ft). Wenn die Module in einer Höhe über 2000 m (6560 ft) zum Einsatz kommen, muss die Temperatur herabgesetzt werden.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel Betriebs- und Lagerbedingungen (*siehe Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen*).

### Betriebstemperatur

## WARNUNG

### UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Betreiben Sie dieses Gerät nicht außerhalb des vorgegebenen Temperaturbereichs.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Modulreferenz	Bereich
BMECXM0100	0 bis 60 °C (32 bis 140 °F)
BMECXM0100H	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)

## CAN-Eigenschaften

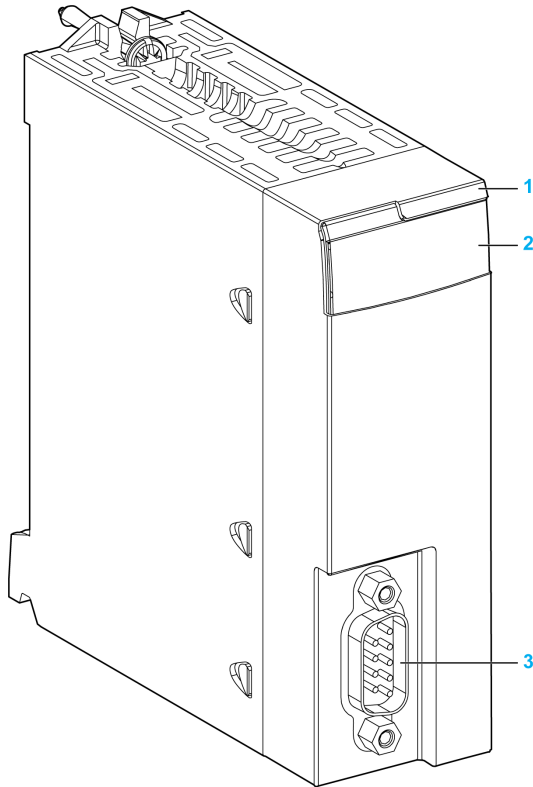
Eigenschaften		Beschreibung
Unterstütztes Protokoll		CANopen
Anschlusstyp		Sub-D 9, Stecker
Standard		CANopen CiA 301 V4.2
Maximale Kabellänge		Siehe Kapitel <i>Übertragungsgeschwindigkeit und Kabellänge (siehe CANopen, Handbuch zur Hardware)</i> .
Isolation zwischen CAN-Bus und Erde		500 VAC RMS, 700 VDC
CAN-Bus-Baudrate für die Übermittlung (kbit/s)		20, 50, 125, 250, 500, 1000
Unterstützte CANopen-Slaves		maximal 63
Dienste	NMT	NMT-Master gemäß DS 301
		Startprozedur gemäß DS 302
	SDO	1 SDO-Client 1 SDO-Server
	PDO	256 PDOs IN und 256 PDOs OUT
	SYNC	Producer
	Notfallnachricht	Nur Consumer
	Funktionsfähigkeit	Heartbeat
		Node Guarding

Das Modul BMECXM wurde für die Konformität mit allen relevanten Normen und Richtlinien für elektrische Geräte in industriellen Automatisierungsumgebungen ausgelegt.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel *Modicon M580, M340 und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen*.

## Physische Beschreibung

Die nachstehende Abbildung zeigt die externen Merkmale des Moduls:



Nummer	Element	Funktion
1	Modulname	BMECXM0100 oder BMECXM0100H
2	LED-Array	Anhand der LEDs können Sie eine Moduldiagnose vornehmen.
3	SUB-D9-Anschluss	CANopen-Port

## LEDs

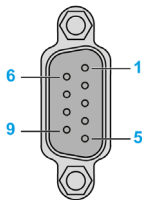
Die LED-Anzeige auf der Vorderseite des Moduls bietet Informationen zum Betriebsstatus des Moduls und zum CANopen-Kommunikationsstatus:

LED	Farbe	Beschreibung
<b>RUN</b>	Grün	Zeigt den Betriebsstatus des Moduls an.
<b>ERR</b>	Rot	Zeigt an, dass beim Modulbetrieb ein Fehler aufgetreten ist.
<b>I/O</b>	Rot	Zeigt den Austauschstatus mit CANopen-Geräten an.
<b>BS (Busstatus)</b>	Rot / Grün	Zeigt den EtherNet/IP-Verbindungsstatus an.
	Gelb	Firmware-Upgrade wird ausgeführt
<b>CAN RUN</b>	Grün	Zeigt den Status des CANopen-Feldbusses an.
<b>CAN ERR</b>	Rot	Zeigt den Status der physischen CANopen-Ebene an sowie erkannte Fehler durch CAN-Nachrichten (SYNC, Knoten-Guarding oder Heartbeat)
<b>CAN COM</b>	Gelb	Für die SDO-Übermittlung

**HINWEIS:** Weitere Informationen dazu, wie Sie mit den LEDs den Status des Moduls und den CANopen-Betrieb diagnostizieren können, finden Sie im Kapitel LED-Diagnose (*siehe Seite 134*).

## CANopen-Stecker

In der folgenden Abbildung und Tabelle wird die Stiftzuweisung der CANopen-Stecker erläutert:



Stift	Signal	Beschreibung
1	–	Reserviert
2	CAN_L	CAN_L-Busleitung (niederwertig)
3	CAN_GND	CAN-Masse
4	–	Reserviert
5	CAN_SHLD	CAN-Schirmung
6	CAN_GND	CAN-Masse
7	CAN_H	CAN_H-Busleitung (hochwertig)
8	–	Reserviert
9	Reserviert	Externe CAN-Stromversorgung für die Optokopplerspannung und Übertragung-Empfang (optional)

### Verbindung über Baugruppenträgerstecker

Die Ethernet-Busschnittstelle auf der Rückseite des BMECXM-Moduls wird mit dem Ethernet-Baugruppenträgerstecker verbunden, wenn Sie das Modul im Rack einbauen (*siehe Seite 30*).

Das Modul wird über den Baugruppenträger mit Strom versorgt. Hot Swapping ist möglich, d. h. es kann ein- und ausgebaut werden, ohne dass Sie die Stromversorgung für das Rack ausschalten müssen.

Der X-Bus-Stecker des Baugruppenträgers wird vom Modul nicht verwendet, da es sich um ein reines Ethernet-Modul handelt.

Das Modul verwendet den Ethernet-Bus im Ethernet-Baugruppenträger zur Verwaltung der Konnektivität zum Ethernet-E/A-Scanner:

Das Modul kann wie folgt verwaltet werden:

- Vom Ethernet-RIO-Scanner der CPU
- Vom Ethernet-DIO-Scanner der CPU

Das Modul kommuniziert mit einem PC, der mit dem Ethernet-Netzwerk verbunden ist. Dies geschieht über Asset Management, einen Netzwerkmanager oder eine Webbrowser.

## Kommunikationsprofil

### Übersicht

Es gibt zwei verschiedene M580-CPU's:

- BMEP58••40 mit einem RIO-Scanner und einem DIO-Scanner
- BMEP58••20 mit einem DIO-Scanner

Abhängig von der für den Prozess erforderlichen Leistung kann das BMECXM-Modul vom RIO- oder DIO-Scanner der M580-CPU gescannt werden. Beide Scanner können dafür EtherNet/IP verwenden.

In demselben M580-PAC können mehrere BMECXM-Module mit demselben oder unterschiedlichen E/A-Scannern verbunden werden.

Details zum Verhalten der EtherNet/IP-Verbindungen, wenn das Modul in den Status `FALLBACK` wechselt, finden Sie im Kapitel Fehlerstrategie (*siehe Seite 52*).

### RIO-Scanner

Wenn das BMECXM-Modul vom RIO-Scanner gescannt wird, gilt Folgendes:

- Höhere Leistungsbeschränkungen
- Höchste Leistungserwartung (gemeinsame Bandbreitennutzung und gesteuerte Zykluszeiten auf CANopen und EtherNet/IP)
- Gesteuerte Bandbreite (RSTP)
- Zeitverhalten und Zyklus synchronisiert (mit MAST- oder FAST-Task)
- Unterstützung von bis zu 24 kB E/A-Daten.
- RPI wird automatisch von Control Expert berechnet
- Bewegungsfunktionsbausteine (MFB) werden unterstützt

### DIO-Scanner

Wenn das BMECXM-Modul vom DIO-Scanner gescannt wird, gilt Folgendes:

- Geringere Leistungsbeschränkungen
- Geringste Leistungserwartung, keine Beschränkung (keine gemeinsame Bandbreitennutzung und kein gesteuerter Zyklus)
- Keine Steuerung und Synchronisierung
- Unterstützung von nur 8 kb E/A-Daten.
- Keine Unterstützung von Bewegungsfunktionsbausteinen (MFB)

### Datenkonsistenz

Unabhängig davon, ob das BMECXM-Modul vom RIO- oder DIO-Scanner gescannt wird, bleiben alle Variablen, die zu demselben Slave gehören, konsistent. Das bedeutet, dass sie in demselben EtherNet/IP-Assembly ausgetauscht werden (eins für Eingang, eins für Ausgänge).

Dasselbe EtherNet/IP-Assembly kann die Daten verschiedener oder sogar aller Geräte enthalten (vollständiges Prozessbild).

**HINWEIS:** Wenn das BMECXM-Modul vom RIO-Scanner gescannt wird, wird das BMECXM-Prozessbild im SPS-Scan aktualisiert. Dieser Dienst ist nur dann interessant, wenn das Prozessbild während desselben Zeitraums auch auf dem CANopen-Feldbus aktualisiert wird.



## Wichtige Eigenschaften der BMECXM-Module

### Kommunikationsprofil

Das Modul verwaltet die Kommunikation mit folgenden Elementen:

- Den CANopen-Slaves gemäß CiA-Norm 301 V4.2
- Der M580-CPU über Ethernet-E/A

**HINWEIS:** Die Mindestversion der Firmware für die M580-CPU ist V2.20.

**HINWEIS:** Eine Kommunikation mit den Ethernet-E/A-Scannermodulen ist nicht möglich.

Es können zwei Kommunikationsprofile verwendet werden:

- Remote (RIO-Scanner) in Verbindung mit AUX-, MAST- oder FAST-Tasks
- Verteilt (DIO-Scanner)

Diese Profile bieten komplette Flexibilität abhängig von der erforderlichen Leistung des Prozesses (*siehe Seite 45*).

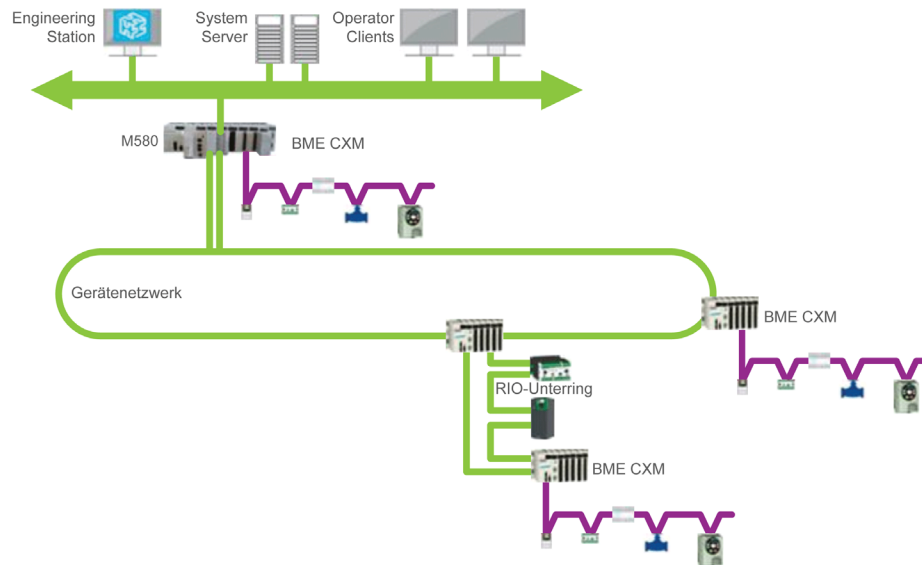
### Systemarchitektur

Das BMECXM-Modul kann wie folgt angeschlossen werden:

- M580 Lokales Rack
- Remote-Drop mit Unterstützung des M580-Ethernet-Baugruppenträgers mit einem Drop-End-BMECRA31210-Modul.

**HINWEIS:** Die Mindestversion der Firmware für BMECRA31210 ist V2.10.

Sie können mehrere CANopen X80-Mastermodule auf dem M580 einsetzen:



## Dienste

Die Betriebsarten basieren auf der FDT/DTM-Technologie und sind vollständig in Control Expert integriert.

Die BMECXM-Module stellen die folgenden Dienste zur Verfügung:

Konfiguration	
CANopen (siehe Seite 55)	Das BMECXM-Modul ist nativer Teil des Control Expert <b>Hardwarekatalogs</b> . Verwenden Sie Control Expert, um das BMECXM-Modul auszuwählen und zu konfigurieren. <b>HINWEIS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● CANopen-Slaves von Drittanbietern können Sie über den Control ExpertHardwarekatalogmanager und EDS-Dateien konfigurieren.</li> <li>● Sie können einen CANopen-Slave nicht mit seinem eigenen DTM konfigurieren.</li> </ul>
Ethernet-Dienste (siehe Seite 95)	Verwenden Sie Control Expert-DTMs, um das BMECXM-Modul zu konfigurieren.
Kommunikation	
Sprachobjekte (siehe Seite 115)	Verwenden Sie Control Expert, um auf CANopen-Slaves über Geräte-DDTs zuzugreifen, die automatisch für jedes Gerät erstellt werden (impliziter Austausch über PDOs).
Programmierung (siehe Seite 119)	Verwenden Sie Control Expert, um auf CANopen-Slaves über SDO-Funktionsbausteine (expliziter Austausch) und Geräte-DDTs (impliziter Austausch) zuzugreifen.
Diagnose	
LED-Anzeigen (siehe Seite 134)	LED-Anzeigen geben über den Status des BMECXM-Moduls und seine Kommunikation mit dem Netzwerk Auskunft.
Device DDT (siehe Seite 139) (Geräte-DDT)	Verwenden Sie die Geräte-DDT, um das BMECXM-Modul von der Anwendung aus zu diagnostizieren.
SNMP (siehe Seite 111)	Verwenden Sie SNMP-Dienste, um von einem SNMP-Netzwerk ganz einfach auf Folgendes zuzugreifen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Diagnoseinformationen für das BMECXM-Modul</li> <li>● Ereignisbenachrichtigungen für einige Dienste</li> </ul> Konfigurieren Sie diesen Dienst mit dem BMECXM-DTM.
DTM (siehe Seite 143)	Verwenden Sie das Control Expert-DTM, um Kommunikations- und Statusinformationen von Folgendem anzuzeigen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● BMECXM-Modul</li> <li>● CPU</li> <li>● CANopen-Slaves</li> </ul>
Integrierte Webseiten (siehe Seite 149)	Verwenden Sie den Webbrowser Ihres PCs, um auf detaillierte Diagnosedaten des BMECXM-Moduls zuzugreifen.
Firmware-Upgrade	
Firmware-Upgrade (siehe Seite 159)	Verwenden Sie das Tool Automation Device Maintenance oder Unity Loader, um ein Firmware-Upgrade für das BMECXM-Modul durchzuführen.

## Cyber-Sicherheit

Das CANopen X80-Mastermodul entspricht hinsichtlich der Cyber-Sicherheit der globalen Richtlinie der Modicon M580-Produkte.

Die Zugriffsrechte zwischen Control Expert und dem BMECXM-DTM werden synchronisiert.

Der Webserver ist schreibgeschützt.

Zusätzlich können Sie den BMECXM-Zugriff auf folgende Elemente beschränken:

- FTP-, HTTP-, SNMP-, NTP- und EIP-Dienste
- Autorisierte IP-Adressen

Weitere Informationen zur Sicherheit finden Sie im *Modicon-Steuerungsplattform, Cybersicherheit, Referenzhandbuch*.

## Modulgrenzwerte

Bei Verwendung eines BMECXM-Moduls in einem Modicon M580 gelten folgende Einschränkungen:

- Jedes BMECXM-Modul kann maximal 63 verteilte CANopen-Slaves verwalten.
- Die Größe der Konfigurationsdatei (.prm) jedes BMECXM-Moduls darf 64 Kb nicht überschreiten.
- Jedes BMECXM-Modul auf dem Ethernet-Bus kommuniziert mit der CPU. Sie befinden sich im selben Netzwerk. Auf diese Weise ist eine Transparenz von der CPU oder einem im selben Subnetz verbundenen PC bis zum BMECXM-Modul gegeben.

**HINWEIS:** Es ist keine Kommunikation zwischen zwei BMECXM-Modulen möglich.

## Modulbeschränkungen

Folgende Dienste werden nicht unterstützt:

- Multimaster auf CANopen-Bus
- Komplexe herstellerspezifische Datentypen
- Scannen von einem BMENOC03•1
- Zugriff auf CAN-Ebene 2
- Kopieren/Einfügen eines BMECXM

**HINWEIS:** Die Bewegungsfunktionsbausteine (MFB) werden nur unterstützt, wenn das BMECXM-Modul vom RIO-Scanner abgefragt wird.

**HINWEIS:** Die Bewegungsfunktionsbausteine (MFB) werden nicht unterstützt, wenn das BMECXM-Modul für AUX-Tasks konfiguriert ist.



---

# Kapitel 2

## Installation und Austausch eines BMECXM-Moduls

---

### Einführung

In diesem Kapitel finden Sie eine Anweisung zur Installation und zum Austausch von BMECXM-Modulen.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Installation der BMECXM-Module	30
BMECXM-Modulaustausch	33

## Installation der BMECXM-Module

### Einführung

In einer M580-Architektur können Sie das BMECXM-Modul in einem lokalen Rack oder einem Remote-Drop einbauen.

Das BMECXM-Modul lässt sich ausschließlich in einem BME-BMEXBP\*\*\*\* Ethernet-Baugruppenträger einschalten.

**HINWEIS:** Die Mindestversion der Firmware für den Baugruppenträger ist V1.0.

Weitere Informationen zum Baugruppenträger finden Sie im *Modicon X80 Racks und Spannungsversorgungen Hardware Referenzhandbuch*.

### Auswählen eines Baugruppenträgers

Auf den BMEXBP\*\*\*\*-Baugruppenträgern kann das BMECXM-Modul in einem beliebigen ungenutzten Steckplatz eingesetzt werden. Es gelten lediglich die folgenden Beschränkungen:

- Bei Einbau in einem lokalen Rack sind die Steckplätze 0 und 1 für die M580-CPU reserviert.
- Beim Einbau in einem Remote-Drop ist Steckplatz 0 für das Drop-End-Kommunikationsmodul reserviert.

Zusätzlich zu den obigen Beschränkungen für BMEXBP\*\*\*\*-Baugruppenträger sind einige Steckplätze für das BMECXM-Modul nicht zulässig, wenn es wie folgt eingebaut wird:

**BMEXBP1002-Baugruppenträger:** Steckplätze 2 und 8 sind nicht zulässig.

**BMEXBP1200-Baugruppenträger:** Steckplätze 2, 8, 10 und 11 sind nicht zulässig.

### Hinweise zur Erdung

Das BMECXM-Modul ist zu Erdungszwecken auf der Rückseite mit Erdungskontakten ausgestattet. Diese Anschlüsse verbinden den Erdungsbus des Moduls mit dem Erdungsbus im Rack.

Informationen zur Erdung des Racks finden Sie im Kapitel *Erdung von Rack und Spannungsversorgungsmodul* (siehe *Modicon X80, Racks und Spannungsversorgungen, Hardware-Referenzhandbuch*) nach.

Installation des Moduls im Rack

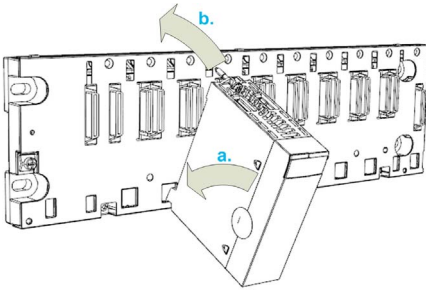
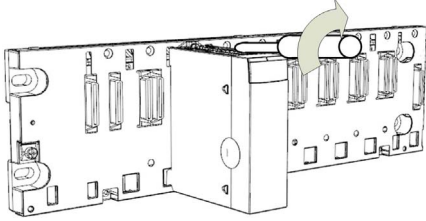
**⚡ ⚠ GEFAHR**

**GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS**

- Schalten Sie die Spannungsversorgung an beiden Enden der PAC-Verbindung aus, und betätigen Sie die Wartungssicherungen für beide Spannungsquellen.
- Für den Fall, dass keine Wartungssicherungen verfügbar sind, stellen Sie sicher, dass die Spannungsquellen nicht versehentlich eingeschaltet werden können.
- Verwenden Sie beim Einstecken oder Entfernen aller oder einiger Anlagenteile grundsätzlich eine angemessene Schutzausrüstung.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

Gehen Sie wie folgt vor, um das Modul auf dem Baugruppenträger einzubauen:

Schritt	Aktion
1	Schalten Sie die Spannungsversorgung zum Rack ab.
2	Entfernen Sie die Schutzabdeckung von der Modulschnittstelle im Rack.
3	 <p><b>a.</b> Führen Sie die beiden Stifte an der Unterseite des Moduls in die entsprechenden Schlitze im Rack ein.  <b>b.</b> Verwenden Sie die Stifte wie ein Scharnier und drehen Sie das Modul, bis es bündig mit dem Rack ist. (Der zweipolige Verbinder an der Rückseite des Moduls wird in die Anschlüsse am Rack eingesteckt.)</p>
4	<p>Ziehen Sie die Sicherungsschraube fest, um sicherzustellen, dass das Modul fest im Rack sitzt:</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Das Anzugsmoment liegt zwischen 0,4 und 1,5 N•m (0.30 und 1.10 lbf-ft).</p>

Schritt	Aktion
5	Schließen Sie das CANopen-Kabel am CANopen-Stecker des BMECXM-Moduls an. <b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen zum CANopen-Netzwerk finden Sie im <i>Handbuch für die CANopen-Hardwareeinrichtung</i> .

Ein schlechter Modulanschluss kann ein unerwartetes Verhalten des Systems zur Folge haben.

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

- Drehen Sie die verbleibende Schraube des Moduls fest.
- Drehen Sie die verbleibenden Schrauben des SUB-D-9-CANopen-Steckers fest.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**



## BMECXM-Modulaustausch

### Übersicht

BMECXM-Module im Rack können jederzeit und ohne Abschalten des Stroms gegen andere Module mit kompatibler Firmware ausgetauscht werden.

### GEFAHR

#### EXPLOSION ODER GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGES

- Führen Sie einen Austausch bei laufendem Betrieb nur an Standorten aus, bei denen bekannt und gesichert ist, dass sie ungefährlich sind.
- Arbeiten Sie nur mit Ihren Händen und entsprechender Isolierungsausrüstung.
- Verwenden Sie keine Metallwerkzeuge.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.**

### WARNUNG

#### GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Gehen Sie wie folgt vor, bevor Sie ein BMECXM-Modul über Hot Swapping austauschen:

- Stellen Sie sicher, dass das Rack mit der positiven Erdung verbunden ist.
- Stellen Sie sicher, dass ein äquipotenziales Erdungssystem gegeben ist.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Das Ersatzmodul erhält seine Betriebsparameter über Ethernet. Wenn der FDR-Server aktiviert (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*) ist, geschieht die Übertragung an das BMECXM-Modul.

**HINWEIS:** Sie müssen allerdings die Folgen eines Hot Swappings von Modulen genau verstehen und im voraus einplanen. Wenn Sie die Verbindung zu einem Modul trennen, wird die Kommunikation mit den verbundenen CANopen-Slaves getrennt.

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

- Sie müssen alle Implikationen und Folgen kennen, die auftreten, wenn Sie Änderungen an der Betriebsart vornehmen. Erst dann sollten Sie ein neues Gerät einsetzen.
- Ergreifen Sie alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen, bevor Sie Programmänderungen vornehmen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### Vorgehensweise beim Hot Swapping

Gehen Sie für ein Hot Swapping eines Moduls wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Ziehen Sie das CANopen-Kabel vom Modul.
2	Entfernen Sie das Modul aus dem Baugruppenträger.
3	Installieren Sie das neue Modul in dem freien Steckplatz im Baugruppenträger. Ziehen Sie die Sicherungsschraube fest, um sicherzustellen, dass das Modul fest im Rack sitzt: <b>HINWEIS:</b> Das Anzugsmoment liegt zwischen 0,4 und 1,5 N•m (0.30 und 1.10 lbf-ft).
4	Schließen Sie das CANopen-Kabel am CANopen-Stecker des BMECXM-Moduls wieder an.

Ein schlechter Modulanschluss kann ein unerwartetes Verhalten des Systems zur Folge haben.

## **WARNUNG**

### **UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB**

- Drehen Sie die verbleibende Schraube des Moduls fest.
- Drehen Sie die verbleibenden Schrauben des SUB-D-9-CANopen-Steckers fest.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### Ersetzen eines CANopen-Slaves

**HINWEIS:** Die Verfahrensweise zum Ersetzen eines CANopen-Slaves wird in der entsprechenden Bedienungsanleitung erläutert.

Nach einem Austausch eines CANopen-Slaves sendet das BMECXM-Modul die Initialparameter automatisch an das neue Gerät, das dann automatisch neu gestartet wird. Wenn Sie die Initialparameter geändert haben, müssen Sie sie explizit erneut von der Anwendung übertragen.



---

# Teil II

## Implementierung der CANopen-Software

---

### Inhalt dieses Teils

In diesem Teil werden die verschiedenen Möglichkeiten der Softwarekonfiguration, Programmierung und Diagnose in einer CANopen-Anwendung beschrieben.

### Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
3	Allgemeines	39
4	CANopen-Konfiguration	55
5	Ethernet-Dienstkonfiguration	95
6	Sprachobjekte	115
7	Programmierung	119
8	Diagnose	133
9	Firmware-Aktualisierung	159



---

# Kapitel 3

## Allgemeines

---

### Einführung

Dieses Kapitel beschreibt die Grundlagen der Softwareimplementierung für CANopen auf dem Modicon M580-Bus.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Darstellung der Implementierung	40
Maximale Konfiguration	42
PDO-Gerätezuweisung	43
Leistung	45
Betriebsarten	47
Fehlerstrategie	52

---

## Darstellung der Implementierung

### Übersicht

Zur Implementierung eines CANopen-Bus müssen Sie den physischen Kontext der Anwendung definieren, in den der Bus integriert wird: Rack, Stromversorgung, Prozessor und Module. Dann müssen Sie sicherstellen, dass auch die erforderliche Software implementiert ist.

### Grundlagen der Implementierung

Diese Tabelle zeigt die verschiedenen Phasen der Implementierung:

Phase	Beschreibung	Modus
Konfiguration	Festlegen von Konfigurationsparametern	Offline
Programmierung	Programmierung der speziellen Funktionen: <ul style="list-style-type: none"><li>● Implizite Bitobjekte oder zugewiesene Worte über die Geräte-DDT</li><li>● Implizite Bitobjekte oder zugewiesene Worte über SDO (Lesen/Schreiben)</li></ul>	Offline oder online
Abbrechen	Übertragung der Anwendung zur SPS	Online
Debuggen und Diagnose	Debuggen der Anwendung, Steuern der Ein- und Ausgänge und Zugreifen auf Diagnosemeldungen über: <ul style="list-style-type: none"><li>● LED-Anzeigen</li><li>● Geräte-DDTs</li><li>● DTM-Diagnose</li><li>● Eingebettete Webseiten</li></ul>	Online
Dokumentation	Drucken der verschiedenen Informationen, die sich auf die Konfiguration des CANopen-Masters und der CANopen-Geräte beziehen.	Offline oder online

#### HINWEIS:

- Weitere Informationen zu Modi (Offline oder Online) finden Sie im Kapitel Projektmanagement (*siehe EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten*).
- Die obige Reihenfolge wird zu informativen Zwecken angegeben. Die Control Expert-Software ermöglicht die Verwendung von Editoren in der gewünschten Reihenfolge bzw. auf interaktive Weise.

## **HINWEIS**

### **DIAGNOSTISCHE VERZÖGERUNG**

Verwenden Sie die Informationen des Diagnosesystems und überwachen Sie die Antwortzeit der Kommunikation.

Bei einer gestörten Kommunikation ist die Antwortzeit möglicherweise zu lang.

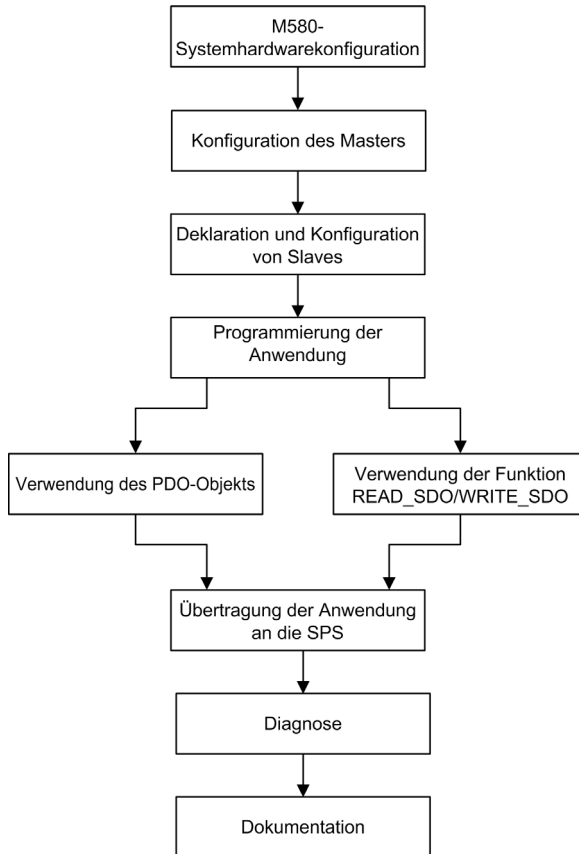
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**



---

## Implementierungsmethode

Dieses Ablaufdiagramm zeigt die CANopen-Port-Implementierungsmethode für BMECXM-Module:



---

## Maximale Konfiguration

### Übersicht

Die maximale Konfiguration wird wie folgt bestimmt:

- BMECXM Grenzwerte
- M580 Grenzwerte

### BMECXM-Grenzwerte

Wenn einer dieser Grenzwerte erreicht wird, ist die maximale Kapazität der Konfiguration erreicht. In diesem Fall können Sie ein anderes BMECXM-Modul in die Architektur einfügen.

Aus dieser Tabelle geht die maximale Konfiguration des BMECXM-Moduls hervor:

Parameter	Maximalwert
Anzahl der unterstützten Geräte	63
Anzahl der PDOs	<ul style="list-style-type: none"><li>• 256 IN</li><li>• 256 OUT</li></ul> <b>HINWEIS:</b> Weitere Informationen hierzu finden Sie im Bereich zur PDO-Zuordnung ( <i>siehe Seite 43</i> ).
Prozessbildgröße	4 Kb IN und 4 Kb OUT
BMECXM-Konfigurationsdatei (PRM-Datei auf FDR-Server)	64 KB

### M580-Grenzwerte

Aus dieser Tabelle geht hervor, wie die maximale Konfiguration von anderen Grenzwerten abhängig sein kann:

Parameter	Abhängig von
Anzahl der Ethernet-Steckplätze	Racktyp
Anzahl der Racks	CPU
Scannerkapazität	CPU-Typ für: <ul style="list-style-type: none"><li>• Anzahl der unterstützten RIO- und DIO-Geräte</li><li>• IN- und OUT-Speicherkapazität</li></ul> <b>HINWEIS:</b> Alle Ressourcen werden mit allen anderen Geräten geteilt, die für Ethernet-E/A konfiguriert sind.

Wenn diese Grenzwerte erreicht werden, können Sie die Geräte zwischen den RIO- oder DIO-Scannern der CPU aufteilen oder der Architektur DIO-Scanner hinzufügen.

---

## PDO-Gerätezuweisung

### Übersicht

Abhängig von Ihrer Konfiguration können Sie überprüfen, ob die Höchstanzahl an Geräten (Tx PDO oder Rx PDO) erreicht ist.

Dieselbe Berechnung ist für Geräte von Drittanbietern möglich, die über den Hardware Catalog Manager integriert sind.

### Maximale Anzahl der PDOs

In dieser Tabelle wird die maximale Anzahl an PDOs pro Gerät angezeigt, die standardmäßig im Control Expert-Katalogmanager vorhanden sind:

Familie	Gerät	Tx PDO	Rx PDO
<b>Motorsteuerung</b>	APP_1CC00	5	5
	APP_1CC02	5	5
	TeSysT_MMC_L	4	4
	TeSysT_MMC_L_EV40	4	4
	TeSysT_MMC_R	4	4
	TeSysT_MMC_R_EV40	4	4
	TeSysU_C_Ad	4	4
	TeSysU_C_Mu_L	4	4
	TeSysU_C_Mu_R	4	4
	TeSysU_Sc_Ad	4	4
	TeSysU_Sc_Mu_L	4	4
	TeSysU_Sc_Mu_R	4	4
	TeSysU_Sc_St	4	4
	<b>Sensoren</b>	OsiCoder	2

<b>Familie</b>	<b>Gerät</b>	<b>Tx PDO</b>	<b>Rx PDO</b>
<b>Verteilte E/A</b>	FTB_1CN08E08CM0	2	2
	FTB_1CN08E08SP0	2	2
	FTB_1CN12E04SP0	2	2
	FTB_1CN16CM0	2	2
	FTB_1CN16CP0	2	2
	FTB_1CN16EM0	2	2
	FTB_1CN16EP0	2	2
	FTM_1CN10	5	5
	OTB_ISLAND	8	8
	OTB_1C0_DM9LP	8	8
	STB_NCO_1010	32	32
	STB_NCO_2212	32	32
<b>Bewegung und Antrieb</b>	ATV312_V5_1	2	2
	ATV31_V1_1	2	2
	ATV31_V1_2	2	2
	ATV31_V1_7	2	2
	ATV31T_V1_3	2	2
	ATV32_MFB	3	3
	ATV61_V1_1	3	3
	ATV71_V1_1	3	3
	IclA_IFA	1	1
	IclA_IFE	1	1
	IclA_IFS	1	1
	LXM05_MFB	4	4
	LXM05_V1_12	4	4
	LXM15LP_V1_45	4	4
	LXM15MH_V6_64	4	4
	SD3_28	4	4
	<b>Sicherheit</b>	XPSMC16ZC	4
XPSMC32ZC		4	0
<b>Drittanbieterprodukte</b>	CPV_C02	1	1
	CPX_FB14	4	4
	P2M2HBVC11600	1	1

---

## Leistung

### Auswirkungen auf die Task-Zykluszeit

Die Auswirkungen des PDO-Broadcasting auf die Zykluszeit der Task lauten wie folgt:

Task	Typisch
CANopen Eingänge	xx µs/PDO
CANopen Ausgänge	xx µs + xx µs/PDO
Diagnose	xx µs

Weitere Informationen finden Sie in den Modicon M580 Leistungseigenschaften (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*).

### RPI-Leistung

Gemäß Ihrer Konfiguration können Sie eine Nachricht von Control Expert erhalten.

In diesem Fall können Sie Folgendes überprüfen:

- Die Datenmenge und das RPI sind mit dem Leistungsziel der BMECXM-Module kompatibel: 2000 Pakete/s für alle EIN- und AUS-Verbindungen der BMECXM-Module.
- Das RPI ist mit der Feldbusdauer kompatibel.

Wenn nicht, kann das RPI durch das DTM erhöht werden. Wenn Determinismus erforderlich ist, können Sie die CANopen-Konfiguration verringern, die Baudrate erhöhen oder die Taskdauer erhöhen.

Weitere Informationen finden Sie unter RPI-Werte (*siehe Seite 105*).

### SDO-Leistung

Für jeden Slave gibt es jeweils ein SDO. Es können bis zu 63 SDOs parallel verwaltet werden, je nach Kapazität der CPU.

SDOs werden synchron mit der SPS-Mast-Task gesendet und empfangen. Deshalb ist die SDO-Antwortzeit mit der Dauer der MAST-Task verbunden sowie mit der CANopen-Baudrate und der Antwortzeit des Slaves.

### Busstart

Die Startzeit des CANopen-Busses hängt von der Anzahl der Geräte ab.

Die für das Starten eines CANopen-Busses erforderliche Minimalzeit beträgt 27 Sekunden.

Für die Konfiguration eines Geräts sind ca. 0,8 Sekunden nötig.

Die Startzeit eines CANopen-Busses mit 63 Geräten beträgt ca. 1 Minute.

---

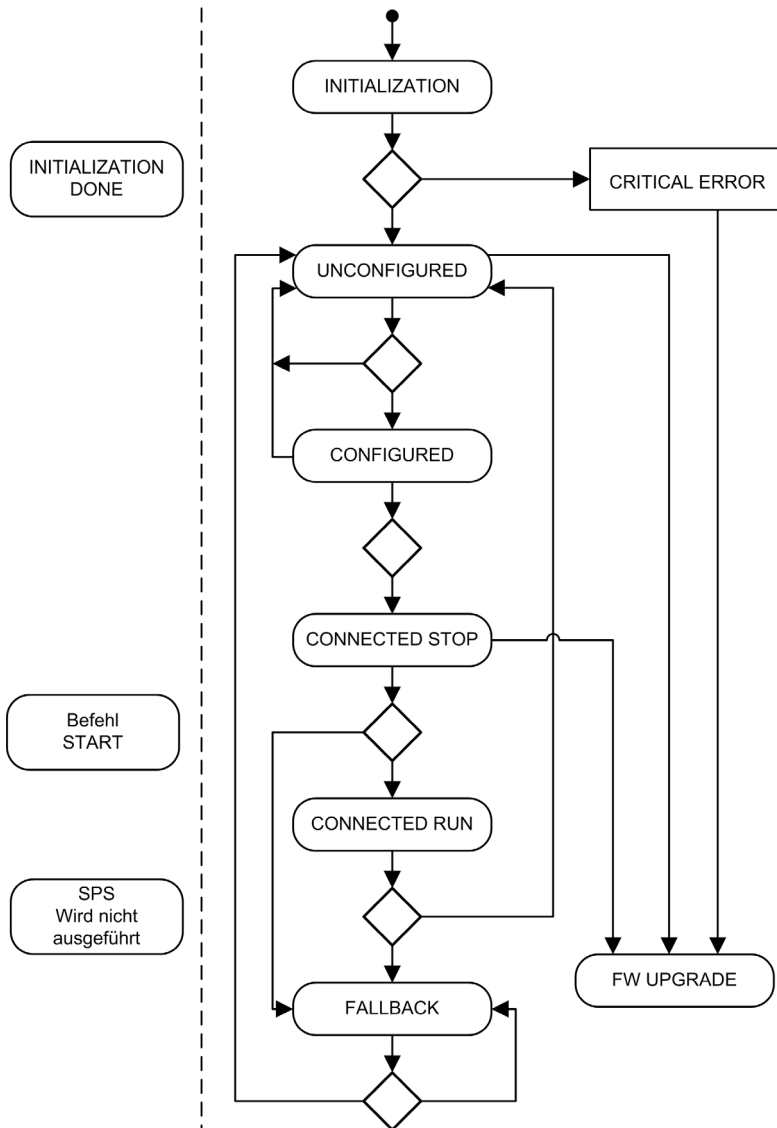
## Geräteverbindung trennen

Die für das Erkennen einer Gerätetrennung erforderliche Zeit hängt von der Protokollkonfiguration (*siehe Seite 80*) ab.

Protokoll	Beschreibung
Knoten-Guarding	Die für das Erkennen einer Gerätetrennung erforderliche Zeit beträgt <b>Guarding-Dauer * Lebensdauerfaktor</b>
Heartbeat	Die für das Erkennen einer Gerätetrennung erforderliche Zeit beträgt <b>Knoten-Heartbeat-Producer-Dauer + Knoten-Heartbeat-Consumer-Dauer</b>

# Betriebsarten

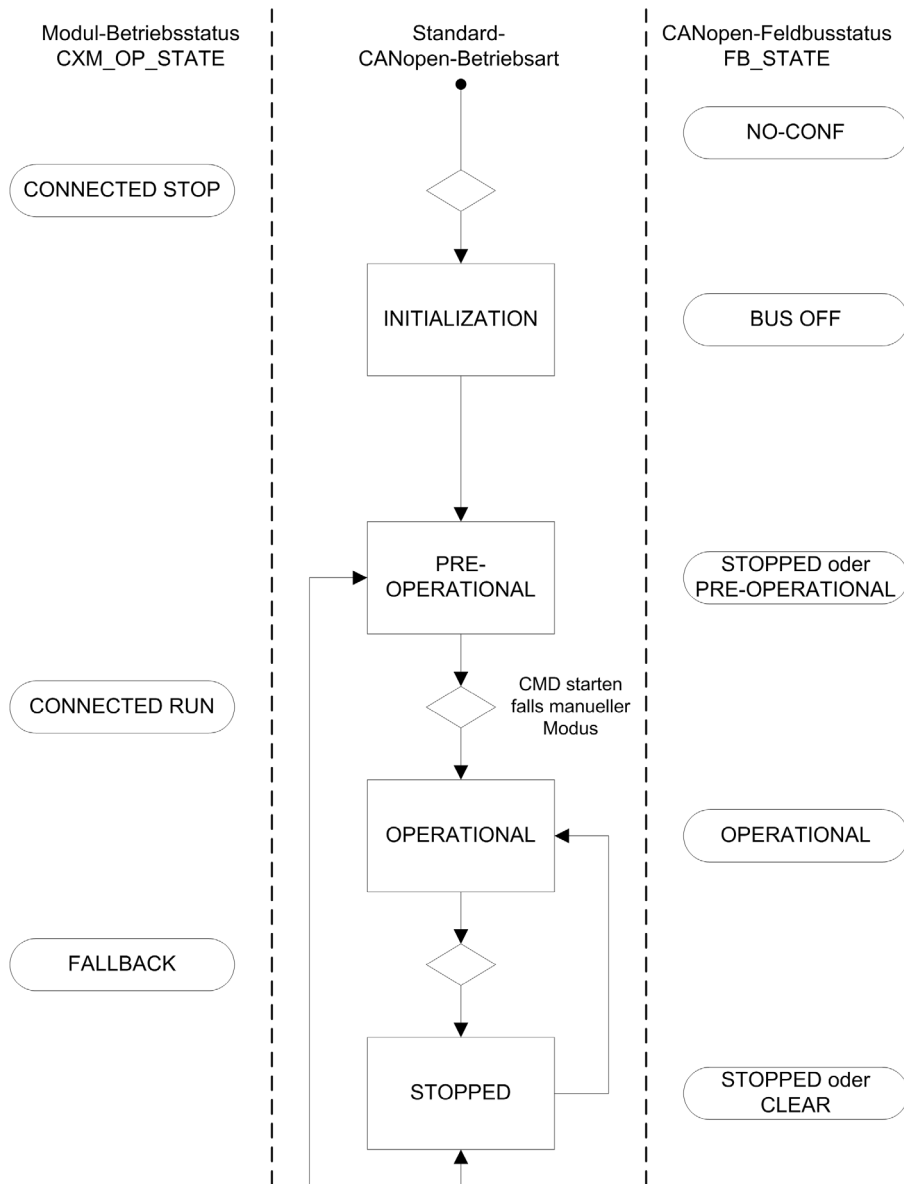
## BMECXM-Status



BMECXM-Status	Beschreibung
INITIALIZATION	<p>In diesen Modus wechselt das Modul beim Start oder bei einem Neustart. Während dieser Phase wird der Selbsttest beim Einschalten (POST) durchgeführt.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Wenn der Selbsttest fehlschlägt, wechselt das Modul in den Status <code>CRITICAL ERROR</code>. Zur Diagnose dieses Status werden die LEDs (<i>siehe Seite 137</i>) eingesetzt.</p>
UNCONFIGURED	<p>Der Selbsttest beim Einschalten ist abgeschlossen und das Modul fährt wie folgt fort:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Initialisieren des Baugruppenträgers</li> <li>• Abrufen der IP-Adresse (von DHCP)</li> <li>• Abrufen der Konfigurationsdatei (vom FDR-Server)</li> </ul>
CONFIGURED	<p>Das Modul hat seine Konfigurationsdatei erhalten und wartet auf die erwartete EtherNet/IP-Verbindung mit der SPS, wie in der Konfigurationsdatei (<i>.prm</i>-Datei) definiert.</p> <p>Falls nicht alle erwarteten Verbindungen geöffnet werden, startet das BMECXM-Modul nach fünf Sekunden neu.</p>
CONNECTED STOP	<p>Der Slave-Startvorgang wird gestartet, um alle CANopen-Slaves, die in der <i>.prm</i>-Datei konfiguriert sind, zu initialisieren. Der Status der jeweiligen Geräten wird nacheinander auf der Registerkarte <b>Slave-Live-Liste</b> aktualisiert.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Wenn das BMECXM-Modul für den manuellen Modus konfiguriert ist, muss der Befehl <code>EM_start</code> eingegeben werden, damit der Status <code>CONNECTED RUN</code> erreicht werden kann.</p>
CONNECTED RUN	<p>Dieser Status wird erreicht, wenn folgende Bedingungen zutreffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle EtherNet/IP-Verbindungen sind geöffnet und im Status <code>RUN</code>.</li> <li>• Der CANopen-Feldbus ist im Status <code>OPERATIONAL</code>.</li> </ul> <p>Im Status <code>CONNECTED RUN</code> tauscht das BMECXM-Modul E/A-Daten mit den CANopen-Slaves aus.</p> <p>Aus diesem Status kann die SPS den BMECXM-Modulstatus steuern, indem sie NMT-Requests sendet.</p> <p>Die SPS kann NMT-Requests (<i>siehe Seite 120</i>) auch über explizite Nachrichten an CANopen-Slaves senden, um ihren Status individuell zu steuern.</p>
FALLBACK	<p>Das BMECXM-Modul wechselt in den Status <code>FALLBACK</code> und folgt der Fehlerstrategie (<i>siehe Seite 52</i>).</p>
FW UPGRADE	<p>Es wird gerade ein Firmware-Upgrade durchgeführt. Nur das Firmware-Upgrade-Tool kann mit dem BMECXM-Modul kommunizieren. Die EtherNet/IP-Verbindungen mit der SPS werden gestoppt.</p>



## CANopen-Status



CANopen-Status	Beschreibung
INITIALIZATION	Das BMECXM-Modul führt die Initialisierung des CANopen-Busses entsprechend der Startprozedur aus. Dies geschieht, wenn das BMECXM-Modul im Status <code>CONNECTED STOP</code> ist. Während der CANopen-Businitialisierung ist nur ein Lesezugriff über die SDO-Befehlsschnittstelle auf das Objektwörterbuch der CANopen-Master- und Slaves möglich.
PRE-OPERATIONAL	Der Startvorgang ist abgeschlossen. In diesem Status wurde kein Befehl empfangen, um in den Status <code>OPERATIONAL</code> zu wechseln. Die CANopen-Slaves reagieren auf SDO- und NMT-Nachrichten, aber nicht auf PDOs.
OPERATIONAL	Dies ist der Hauptstatus des CANopen-Busses. In diesem Zustand gilt Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Der Fehlersteuerungsdienst ist aktiv.</li> <li>● Die Identifizierung der CANopen-Slaves wird entsprechend der Zuweisung in der Konfigurationsdatei gestartet.</li> <li>● Notfall- und Startmeldungen werden empfangen.</li> </ul> <b>HINWEIS:</b> Wenn das BMECXM-Modul für den manuellen Modus konfiguriert ist, muss der Befehl <code>EM_start</code> eingegeben werden, damit der Status <code>OPERATIONAL</code> erreicht werden kann.
STOPPED	In diesem Status ist nur die Slaveüberwachung aktiv. Es ist kein Dienst für SDO-Schreib- und Lesevorgänge verfügbar.

## EtherNet/IP-Verbindungsstatus

BMECXM-Betriebsstatus	Betriebsart des Feldbusses	EtherNet/IP-Status
IDLE	IDLE	Es ist keine Verbindung vorhanden.
UNCONFIGURED	NO-CONF	
CONFIGURED	BUS OFF	
CONNECTED STOP	PRE OPERATIONAL	Die Verbindung ist aktiv.
CONNECTED RUN	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <code>OPERATIONAL</code> <sup>(1)</sup></li> <li>● <code>STOPPED</code> <sup>(1)</sup></li> <li>● <code>PRE OPERATIONAL</code> <sup>(1)</sup></li> </ul>	
<p><b>(1)</b> Der Wechsel von einem Status in einen anderen geschieht über einen NMT-Befehl.</p> <p><b>(2)</b> Der CANopen-Feldbusstatus bleibt in <code>OPERATIONAL</code> erhalten, aber mit den letzten von der SPS empfangenen Daten.</p> <p><b>(3)</b> Der CANopen-Master und die Slaves wechseln in den Status <code>STOPPED</code>.</p> <p><b>(4)</b> Der CANopen-Feldbusstatus bleibt in <code>OPERATIONAL</code> bestehen, aber die Daten werden auf 0 gesetzt.</p>		

BMECXM-Betriebsstatus	Betriebsart des Feldbusses	EtherNet/IP-Status
FALLBACK	Fehlerstrategie: <ul style="list-style-type: none"> <li>● OPERATIONAL<sup>(2)</sup></li> <li>● STOPPED<sup>(3)</sup></li> <li>● CLEAR<sup>(4)</sup></li> </ul>	Abhängig vom E/A-Scannertyp: <ul style="list-style-type: none"> <li>● STOP</li> <li>● IDLE</li> <li>● CLOSE</li> </ul>
FW UPGRADE	Ohne Bedeutung	Es ist keine Verbindung vorhanden. Die Verbindung, falls sie vorhanden war, wurde abgebrochen.
<p>(1) Der Wechsel von einem Status in einen anderen geschieht über einen NMT-Befehl.</p> <p>(2) Der CANopen-Feldbusstatus bleibt in OPERATIONAL erhalten, aber mit den letzten von der SPS empfangenen Daten.</p> <p>(3) Der CANopen-Master und die Slaves wechseln in den Status STOPPED.</p> <p>(4) Der CANopen-Feldbusstatus bleibt in OPERATIONAL bestehen, aber die Daten werden auf 0 gesetzt.</p>		

### Kommunikationsobjekte

In der folgenden Tabelle wird dargestellt, welche Kommunikationsobjekte abhängig vom jeweiligen CANopen-Status zulässig sind:

Objekt	INITIALIZATION	PRE-OPERATIONAL	STOPPED	OPERATIONAL
PDO	–	–	–	Ja
SDO	–	Ja	–	Ja
SYNC	–	Ja	–	Ja
EMCY	–	Ja	–	Ja
Bootup	Ja	–	–	–
NMT	–	Ja	Ja	Ja
– Kein Kommunikationsobjekt zulässig.				

## Fehlerstrategie

### Übersicht

Das CANopen-X80-Mastermodul wechselt unter den folgenden Bedingungen in den Status `FALLBACK`:

- Sobald es entdeckt, dass die SPS gestoppt ist
- Nach der Haltezeit, wenn mindestens eine Ethernet/IP-Verbindung der SPS geschlossen ist

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Übersicht über das Modulverhalten nach einem SPS-STOP:

		RIO-Scanner	DIO-Scanner		
		BMEP58•040	BMEP58•040	BMEP58•020	
		Standardkonfiguration	Standardkonfiguration	Standardkonfiguration	Benutzerkonfiguration
Ethernet/IP	Verbindung <sup>(1)</sup>	Öffnen	kontakt	Öffnen	kontakt
	RUN/IDLE-Flag	Run	–	Ruhe	–
Daten (E/A-Austausch)		Vorige halten	Kein Austausch Geräte-DDT gelöscht	Vorige halten	Kein Austausch Geräte-DDT gelöscht
<b>(1)</b> CIP-Verbindung zwischen CPU und CANopen-X80-Mastermodul					

### Fehlerstrategie des Ausgangs

Im Status `FALLBACK` wendet das Modul die Fehlerstrategie an, die auf der Registerkarte **Ethernet-E/A** des DTM konfiguriert ist:

- **In Betrieb, Ausgänge beibehalten:** Der CANopen-Feldbus bleibt im Status `OPERATIONAL`. Die Slaveausgänge werden mit den letzten Werten beibehalten.
- **In Betrieb, Ausgänge auf 0 gesetzt:** Der CANopen-Feldbus bleibt im Status `OPERATIONAL`. Die Slaveausgänge werden auf 0 (null) gesetzt.
- **Stopp:** Der CANopen-Feldbus wechselt in den Status `STOPPED` und alle Geräte im Netzwerk werden in den Status `STOPPED` versetzt (Broadcast-NMT).

### Fehlerstrategie des Eingangs

Wenn die Ethernet/IP-Verbindung zwischen SPS und BMECXM-Modul verloren geht, werden alle Eingangswerte der Geräte-DDT auf 0 (null) gesetzt, einschließlich der `Health`-Bits.

Wenn ein SPS-Ereignis zum Stopp geführt hat, ist das Verhalten der Eingänge abhängig vom Ethernet/IP-Verbindungszustand:

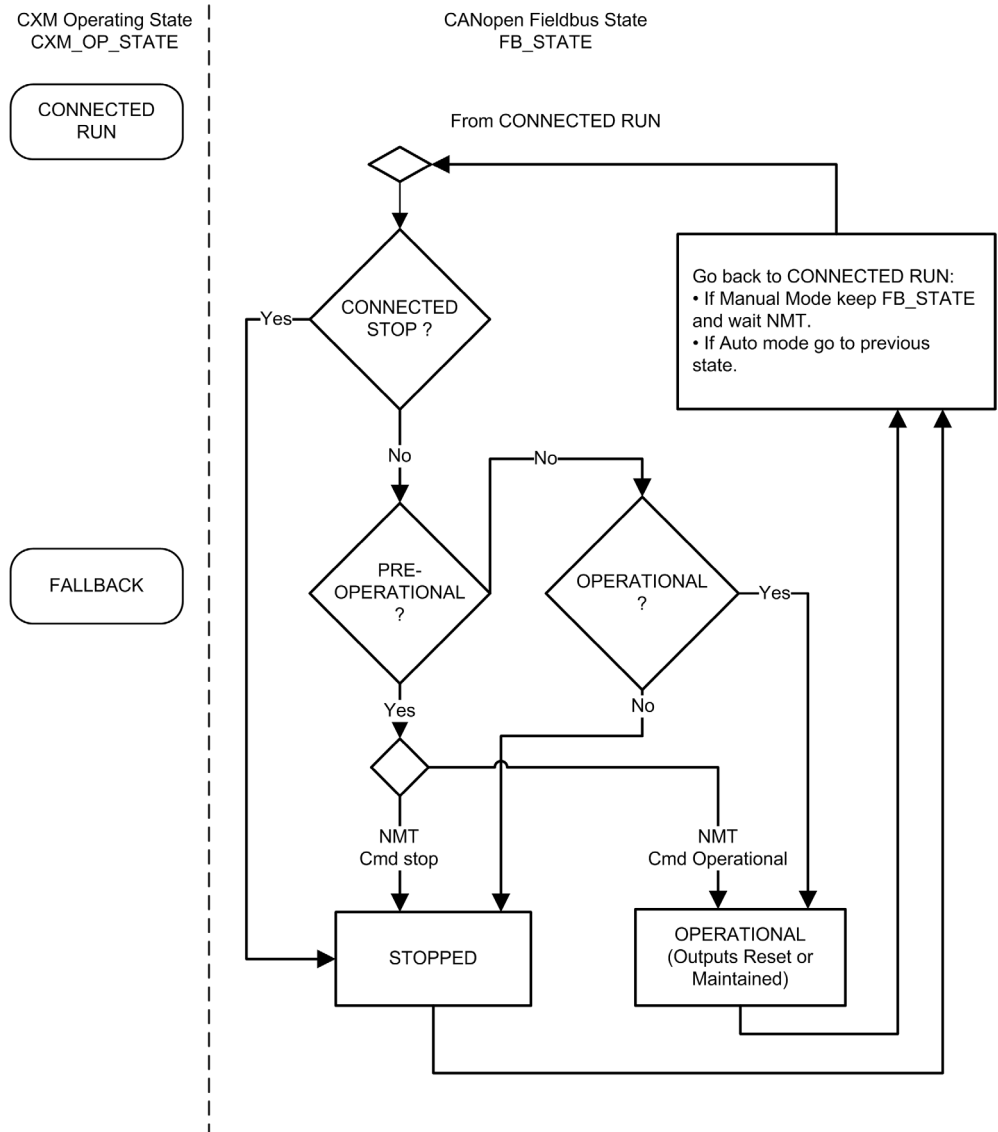
**Die Ethernet/IP-Verbindungen sind geschlossen:** Die Eingangsdatenwerte werden auf 0 (null) gesetzt.

**Die Ethernet/IP-Verbindungen sind nicht geschlossen, RUN/IDLE-Flag steht auf IDLE:** Die Eingangsdaten werden aktualisiert.

Die Ethernet/IP-Verbindungen sind nicht geschlossen, das RUN/IDLE-Flag steht auf RUN, die Ausgangsdaten enthalten den CPU-Status (STOP): Die Eingangsdaten werden aktualisiert.

### Status in der Fehlerstrategie

Im folgenden Diagramm werden die Status des CANopen-Feldbusses im Fehlermodus dargestellt:





---

# Kapitel 4

## CANopen-Konfiguration

---

### Einführung

In diesem Kapitel wird die CANopen-Konfiguration erläutert. Hier erfahren Sie, wie Sie mit der Control Expert-Programmierungssoftware BMECXM-Module und CANopen-Slaves auswählen und konfigurieren.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
4.1	Übersicht	56
4.2	Hinzufügen eines CANopen-X80-Mastermoduls BMECXM	58
4.3	Buskonfiguration	60
4.4	Gerätekonfiguration	68
4.5	Master-Konfiguration	88

# Abschnitt 4.1

## Übersicht

---

### Übersicht

#### Einleitung

Die CANopen-Konfiguration besteht aus der Konfiguration des CANopen-Feldbusses sowie des Bus-Masters und der Bus-Slaves.

Die Konfiguration der CANopen-Architektur ist in Control Expert integriert.

In demselben M580-PAC können Sie verschiedene CANopen-BMECXM-Mastermodule mit zugeordneten CANopen-Slaves konfigurieren.

### VORSICHT

#### UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

- Konfigurieren Sie die einzelnen CANopen-Slaves auf dem richtigen CANopen-BMECXM-Mastermodul.
- Stellen Sie immer sicher, dass die Control Expert-Konfiguration mit der Hardwareinstallation konsistent ist.

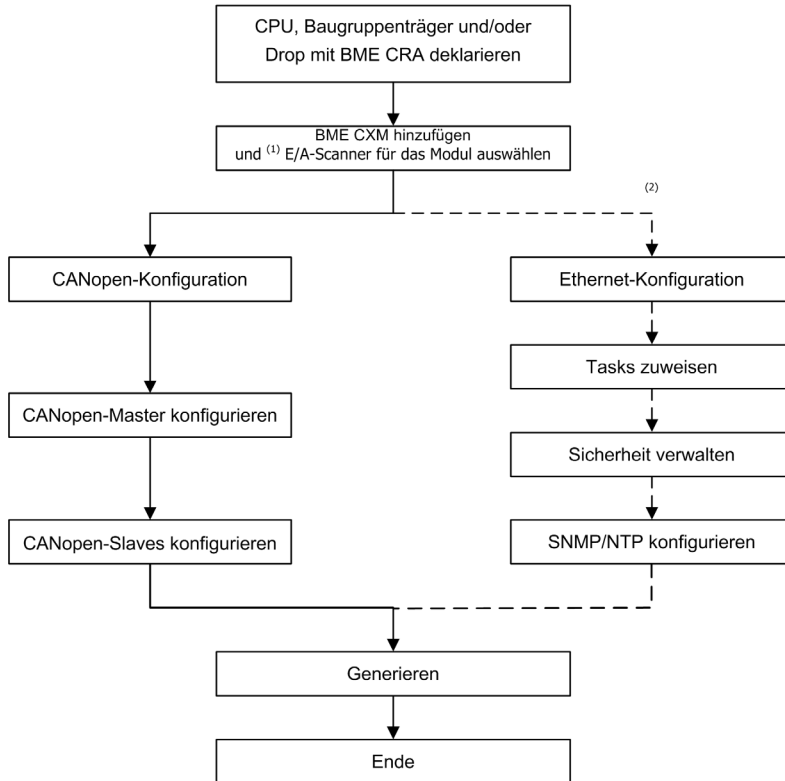
**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**



## Konfigurationsschritte

In diesem Diagramm werden die Schritte für die Konfiguration der CANopen-Architektur dargestellt:

Im Projekt-Browser



(1) Wenn Sie die Moduleinfügung in das Projekt überprüft haben und die Scannerzuordnung ändern möchten, müssen Sie das Gerät aus der Konfiguration löschen und es erneut mit der neuen Scannerzuordnung erstellen.

(2) Optionale Schritte.

**HINWEIS:** Weitere Informationen zu optionalen Schritten finden Sie im Kapitel Ethernet-Dienstkonfiguration (*siehe Seite 95*).

# Abschnitt 4.2

## Hinzufügen eines CANopen-X80-Mastermoduls BMECXM

### Hinzufügen eines CANopen-X80-BMECXM-Mastermoduls

#### Voraussetzungen

Bevor Sie das Modul hinzufügen, müssen Sie die M580-CPU und, falls erforderlich, die Remote-Drops deklarieren.

#### Verfahren

Gehen Sie wie folgt vor, um ein BMECXM-Modul dem Control Expert-Projekt hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Erweitern (+) Sie im <b>Projekt-Browser</b> das Verzeichnis <b>Konfiguration</b> .
2	Doppelklicken Sie abhängig von Ihrer Hardwarearchitektur auf Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Unterverzeichnis <b>SPS-Bus</b> für ein lokales Rack</li> <li>Das Unterverzeichnis <b>EIO-Bus</b> für ein Remote-Drop</li> </ul>
3	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den freien Steckplatz im Rack und klicken Sie auf <b>Neues Modul...</b> <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Neues Modul</b> wird angezeigt. Erweitern (+) Sie <b>Kommunikation</b> , um das BMECXM-Modul auszuwählen, und klicken Sie auf <b>OK</b> . <b>HINWEIS:</b> Sie können auch auf <b>Extras</b> → <b>Hardwarekatalog</b> → <b>Modicon M580 Lokaler Drop</b> → <b>Kommunikation</b> klicken und das BMECXM-Modul auf einen freien Steckplatz im Rack ziehen.
4	Wählen Sie im Pop-upfenster die entsprechende Kombination aus <b>E/A-Scanner</b> , <b>Protokoll</b> und <b>Profil</b> aus und klicken Sie auf <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Eigenschaften des Geräts</b> wird angezeigt. <b>HINWEIS:</b> Alle Registerkarten enthalten schreibgeschützte Informationen, mit Ausnahme der Registerkarte <b>Allgemein</b> .
5	Auf der Registerkarte <b>Allgemein</b> können Sie den Namen <sup>(1)</sup> des Moduls im Feld <b>Name</b> ändern. In diesem Fall werden die Felder im Feld <b>Standard-E/A-Visionsverwaltung</b> automatisch geändert, um den neuen Namen zu übernehmen. Standardmäßig entspricht das Präfix des Namens der topologischen Adresse des Moduls in der Konfiguration. Für ein BMECXM-Modul auf Bus-EIO, Drop 3, Rack 1 und Steckplatz 4 lautet der Standardname <code>EIO2_d3_r1_s4_ECXM0100</code> . <b>HINWEIS:</b> Die Standardbenennungsregel in Control Expert verhindert, dass Module desselben Typs verwechselt werden.
<p>(1) In Control Expert wird dieser Name auch wie folgt verwendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Als Modulname im <b>DTM-Browser</b> unter dem <b>Host-PC</b></li> <li>Als Geräte-DDT-Name</li> </ul>	

Schritt	Aktion
6	Klicken Sie auf <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Das neue Gerät wird hinzugefügt.
7	Speichern Sie das Projekt, indem Sie auf <b>Datei</b> → <b>Speichern</b> klicken.
(1) In Control Expert wird dieser Name auch wie folgt verwendet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Als Modulname im <b>DTM-Browser</b> unter dem <b>Host-PC</b></li> <li>• Als Geräte-DDT-Name</li> </ul>	

## **WARNUNG**

### UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

- Stellen Sie immer sicher, dass die Control Expert-Konfiguration mit der Hardwareinstallation konsistent ist.
- Wenn Sie versuchen, die Standardnamen Ihrer Geräte zu ändern, achten Sie darauf, dass durch die Benennung nicht versehentlich ein falsches Gerät angesprochen wird.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### Control Expert-Befehle für das Modul

Klicken Sie im Control Expert-Buseditor (lokal oder remote) mit der rechten Maustaste auf das BMECXM-Modul, um auf die folgenden Befehle zuzugreifen:

Name	Beschreibung
<b>Modul löschen</b> <sup>(1)</sup>	Löschen des ausgewählten Moduls im Rack
<b>Modul öffnen</b> <sup>(1)</sup>	Anzeigen einer Beschreibung des ausgewählten Kommunikationsmoduls
<b>Modul verschieben</b> <sup>(1)</sup>	Verschieben des ausgewählten Moduls an den angegebenen Rack-Steckplatz
<b>Go to DTM</b>	Anzeigen des DTM des ausgewählten Moduls im <b>DTM-Browser</b>
<b>Stromversorgungs-Budget...</b> <sup>(2)</sup>	Zugreifen auf die Registerkarte <b>Stromversorgung</b> und Anzeigen von: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtleistung</li> <li>• Strom im Modul für alle verwendeten Spannungen</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Schließen Sie dieses Fenster, bevor Sie Befehle in Control Expert ausführen.</p>
(1) Dieser Befehl wird auch im Menü <b>Bearbeiten</b> angezeigt.	
(2) Dieser Befehl wird auch im Menü <b>Dienste</b> angezeigt.	

## Abschnitt 4.3

### Buskonfiguration

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration des CANopen-Busses behandelt.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Zugriff auf den CANopen-Buseditor	61
Hinzufügen von Slaves auf dem CANopen-Bus	62
Löschen, Verschieben und Duplizieren eines Geräts auf dem CANopen-Bus	65
Anzeigen des CANopen-Busses im Projekt-Browser	67

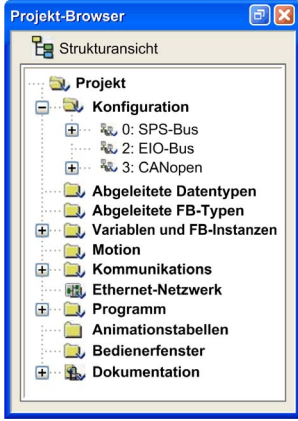
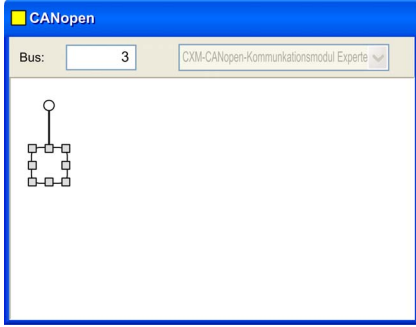
## Zugriff auf den CANopen-Buseditor

### Übersicht

Sobald das BMECXM-Modul im Control Expert-Projekt konfiguriert ist, wird im **Projekt-Browser** automatisch ein Knoten konfiguriert.

### Verfahren

Gehen Sie wie folgt vor, um auf den CANopen-Buseditor zuzugreifen:

Schritt	Aktion
1	<p>Erweitern (+) Sie im <b>Projekt-Browser</b> das Verzeichnis <b>Konfiguration</b>:</p> 
2	<p>Doppelklicken Sie auf das Verzeichnis CANopen. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>CANopen</b> wird angezeigt:</p>  <p><b>HINWEIS:</b> Sie können auch das Unterverzeichnis CANopen auswählen und im Kontextmenü auf <b>Öffnen</b> klicken.</p>

## Hinzufügen von Slaves auf dem CANopen-Bus

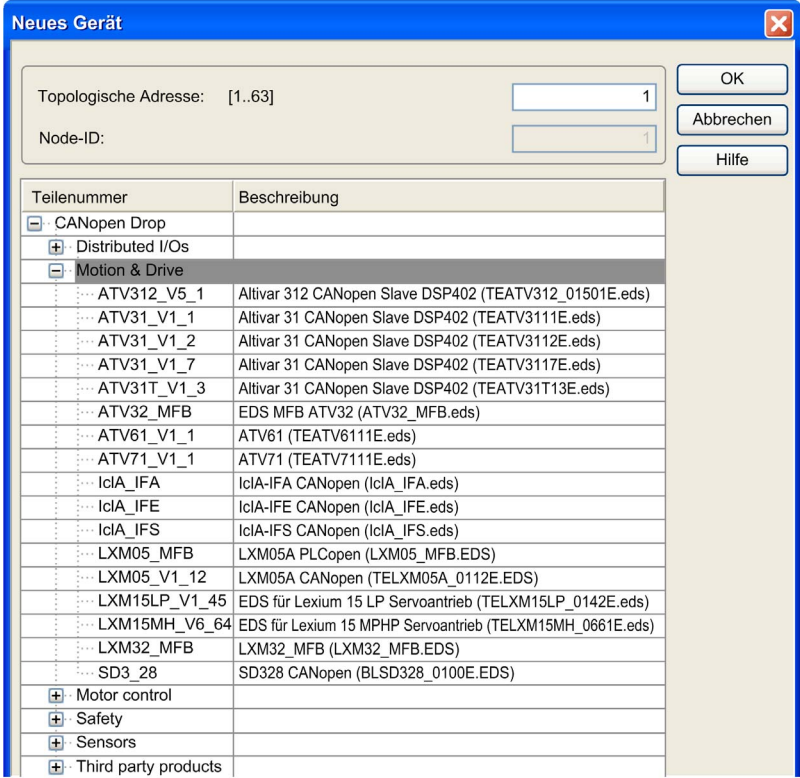
### Übersicht


Sie können von diesem Knoten aus den Buseditor starten, um die Topologie des Busses zu definieren und die CANopen-Elemente zu konfigurieren.

**HINWEIS:** Eine Konfiguration des CANopen-Busses im verbundenen Modus ist nicht möglich.

### Verfahren

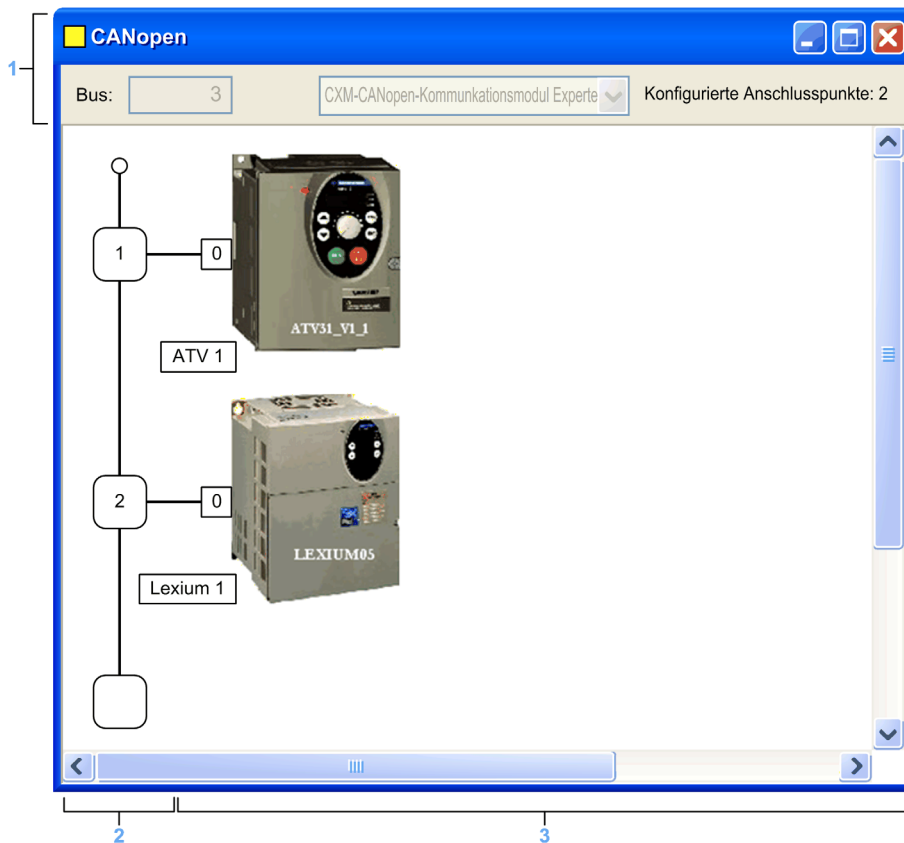
Gehen Sie wie folgt vor, um einen Slave hinzuzufügen:

Schritt	Aktion																																																		
1	Öffnen Sie den CANopen-Buseditor ( <i>siehe Seite 61</i> ).																																																		
2	<p>Doppelklicken Sie auf den Anschlusspunkt, wo das Modul verbunden werden soll.  <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Neues Modul</b> wird angezeigt.</p>  <table border="1" data-bbox="308 808 953 1403"> <thead> <tr> <th>Teilenummer</th> <th>Beschreibung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- CANopen Drop</td> <td></td> </tr> <tr> <td>+ Distributed I/Os</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Motion &amp; Drive</td> <td></td> </tr> <tr> <td>...ATV312_V5_1</td> <td>Altivar 312 CANopen Slave DSP402 (TEATV312_01501E.eds)</td> </tr> <tr> <td>...ATV31_V1_1</td> <td>Altivar 31 CANopen Slave DSP402 (TEATV3111E.eds)</td> </tr> <tr> <td>...ATV31_V1_2</td> <td>Altivar 31 CANopen Slave DSP402 (TEATV3112E.eds)</td> </tr> <tr> <td>...ATV31_V1_7</td> <td>Altivar 31 CANopen Slave DSP402 (TEATV3117E.eds)</td> </tr> <tr> <td>...ATV31T_V1_3</td> <td>Altivar 31 CANopen Slave DSP402 (TEATV31T13E.eds)</td> </tr> <tr> <td>...ATV32_MFB</td> <td>EDS MFB ATV32 (ATV32_MFB.eds)</td> </tr> <tr> <td>...ATV61_V1_1</td> <td>ATV61 (TEATV6111E.eds)</td> </tr> <tr> <td>...ATV71_V1_1</td> <td>ATV71 (TEATV7111E.eds)</td> </tr> <tr> <td>...IclA_IFA</td> <td>IclA-IFA CANopen (IclA_IFA.eds)</td> </tr> <tr> <td>...IclA_IFE</td> <td>IclA-IFE CANopen (IclA_IFE.eds)</td> </tr> <tr> <td>...IclA_IFS</td> <td>IclA-IFS CANopen (IclA_IFS.eds)</td> </tr> <tr> <td>...LXM05_MFB</td> <td>LXM05A PLCopen (LXM05_MFB.EDS)</td> </tr> <tr> <td>...LXM05_V1_12</td> <td>LXM05A CANopen (TELXM05A_0112E.EDS)</td> </tr> <tr> <td>...LXM15LP_V1_45</td> <td>EDS für Lexium 15 LP Servoantrieb (TELXM15LP_0142E.eds)</td> </tr> <tr> <td>...LXM15MH_V6_64</td> <td>EDS für Lexium 15 MHP Servoantrieb (TELXM15MH_0661E.eds)</td> </tr> <tr> <td>...LXM32_MFB</td> <td>LXM32_MFB (LXM32_MFB.EDS)</td> </tr> <tr> <td>...SD3_28</td> <td>SD328 CANopen (BLSD328_0100E.EDS)</td> </tr> <tr> <td>+ Motor control</td> <td></td> </tr> <tr> <td>+ Safety</td> <td></td> </tr> <tr> <td>+ Sensors</td> <td></td> </tr> <tr> <td>+ Third party products</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Teilenummer	Beschreibung	- CANopen Drop		+ Distributed I/Os		- Motion & Drive		...ATV312_V5_1	Altivar 312 CANopen Slave DSP402 (TEATV312_01501E.eds)	...ATV31_V1_1	Altivar 31 CANopen Slave DSP402 (TEATV3111E.eds)	...ATV31_V1_2	Altivar 31 CANopen Slave DSP402 (TEATV3112E.eds)	...ATV31_V1_7	Altivar 31 CANopen Slave DSP402 (TEATV3117E.eds)	...ATV31T_V1_3	Altivar 31 CANopen Slave DSP402 (TEATV31T13E.eds)	...ATV32_MFB	EDS MFB ATV32 (ATV32_MFB.eds)	...ATV61_V1_1	ATV61 (TEATV6111E.eds)	...ATV71_V1_1	ATV71 (TEATV7111E.eds)	...IclA_IFA	IclA-IFA CANopen (IclA_IFA.eds)	...IclA_IFE	IclA-IFE CANopen (IclA_IFE.eds)	...IclA_IFS	IclA-IFS CANopen (IclA_IFS.eds)	...LXM05_MFB	LXM05A PLCopen (LXM05_MFB.EDS)	...LXM05_V1_12	LXM05A CANopen (TELXM05A_0112E.EDS)	...LXM15LP_V1_45	EDS für Lexium 15 LP Servoantrieb (TELXM15LP_0142E.eds)	...LXM15MH_V6_64	EDS für Lexium 15 MHP Servoantrieb (TELXM15MH_0661E.eds)	...LXM32_MFB	LXM32_MFB (LXM32_MFB.EDS)	...SD3_28	SD328 CANopen (BLSD328_0100E.EDS)	+ Motor control		+ Safety		+ Sensors		+ Third party products	
Teilenummer	Beschreibung																																																		
- CANopen Drop																																																			
+ Distributed I/Os																																																			
- Motion & Drive																																																			
...ATV312_V5_1	Altivar 312 CANopen Slave DSP402 (TEATV312_01501E.eds)																																																		
...ATV31_V1_1	Altivar 31 CANopen Slave DSP402 (TEATV3111E.eds)																																																		
...ATV31_V1_2	Altivar 31 CANopen Slave DSP402 (TEATV3112E.eds)																																																		
...ATV31_V1_7	Altivar 31 CANopen Slave DSP402 (TEATV3117E.eds)																																																		
...ATV31T_V1_3	Altivar 31 CANopen Slave DSP402 (TEATV31T13E.eds)																																																		
...ATV32_MFB	EDS MFB ATV32 (ATV32_MFB.eds)																																																		
...ATV61_V1_1	ATV61 (TEATV6111E.eds)																																																		
...ATV71_V1_1	ATV71 (TEATV7111E.eds)																																																		
...IclA_IFA	IclA-IFA CANopen (IclA_IFA.eds)																																																		
...IclA_IFE	IclA-IFE CANopen (IclA_IFE.eds)																																																		
...IclA_IFS	IclA-IFS CANopen (IclA_IFS.eds)																																																		
...LXM05_MFB	LXM05A PLCopen (LXM05_MFB.EDS)																																																		
...LXM05_V1_12	LXM05A CANopen (TELXM05A_0112E.EDS)																																																		
...LXM15LP_V1_45	EDS für Lexium 15 LP Servoantrieb (TELXM15LP_0142E.eds)																																																		
...LXM15MH_V6_64	EDS für Lexium 15 MHP Servoantrieb (TELXM15MH_0661E.eds)																																																		
...LXM32_MFB	LXM32_MFB (LXM32_MFB.EDS)																																																		
...SD3_28	SD328 CANopen (BLSD328_0100E.EDS)																																																		
+ Motor control																																																			
+ Safety																																																			
+ Sensors																																																			
+ Third party products																																																			

Schritt	Aktion
3	Geben Sie im Feld <b>Topologische Adresse</b> die Nummer des Anschlusspunkts für die entsprechende Adresse ein. <b>HINWEIS:</b> Standardmäßig schlägt die Control Expert-Software die erste freie Adresse vor.
4	Erweitern (+) Sie den <b>CANopen-Drop</b> , um Ihr CANopen-Gerät auszuwählen.
5	Klicken Sie auf <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Modul ist deklariert. 

## CANopen-Buseditor

In der folgenden Abbildung werden die verschiedenen Bereiche des **CANopen-Buseditors** erläutert:



Nummer	Element	Funktion
1	Bus	Busnummer
	Konfigurierte Anschlusspunkte	Gibt die Nummer der konfigurierten Anschlusspunkte an.
2	Logischer Adressbereich	Gibt die Adressen der mit dem Bus verbundenen Geräte an.
3	Modulbereich	Gibt die Geräte an, die mit dem Bus verbunden sind.

**HINWEIS:** Verfügbare Anschlusspunkte werden durch leere weiße Quadrate dargestellt.



## Löschen, Verschieben und Duplizieren eines Geräts auf dem CANopen-Bus

### Löschen eines Geräts

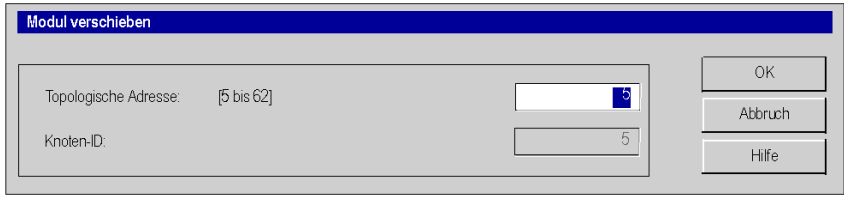
Gehen Sie wie folgt vor, um ein Gerät zu löschen:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie den CANopen-Buseditor ( <i>siehe Seite 61</i> ).
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Anschlusspunkt des Geräts, das gelöscht werden soll, und klicken Sie dann auf <b>Drop löschen</b> .

### Verschieben eines Geräts

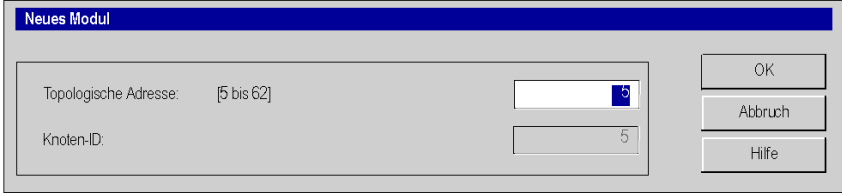
Das Verschieben eines Geräts entspricht nicht dem physischen Verschieben am Bus, sondern einer logischen Veränderung der topologischen Adresse des Geräts. Der Name der Instanz der Geräte-DDT wird verändert, außer wenn Sie den Standardnamen des Geräts manuell im CANopen-X80-Mastermodul-DTM (*siehe Seite 101*) geändert haben.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Gerät zu verschieben:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie den CANopen-Buseditor ( <i>siehe Seite 61</i> ).
2	Wählen Sie den zu verschiebenden Verbindungspunkt aus. Der ausgewählte Verbindungspunkt ist von einem Rahmen umgeben.
3	Ziehen Sie den zu verschiebenden Verbindungspunkt auf einen leeren Verbindungspunkt und legen Sie ihn dort ab. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Gerät verschieben</b> wird angezeigt.
	
4	Geben Sie die Nummer des Ziel-Anschlusspunkts ein.
5	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um den neuen Anschlusspunkt zu bestätigen.

## Duplizieren eines Geräts

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Gerät zu duplizieren:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie den CANopen-Buseditor ( <i>siehe Seite 61</i> ).
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Gerät, das kopiert werden soll, und klicken Sie auf <b>Kopieren</b> .
3	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ziel-Anschlusspunkt und klicken Sie auf <b>Einfügen</b> . <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Neues Modul</b> wird angezeigt. 
4	Geben Sie die Nummer des Ziel-Anschlusspunkts ein.
5	Klicken Sie auf <b>OK</b> , um den neuen Anschlusspunkt zu bestätigen.

## Anzeigen des CANopen-Busses im Projekt-Browser

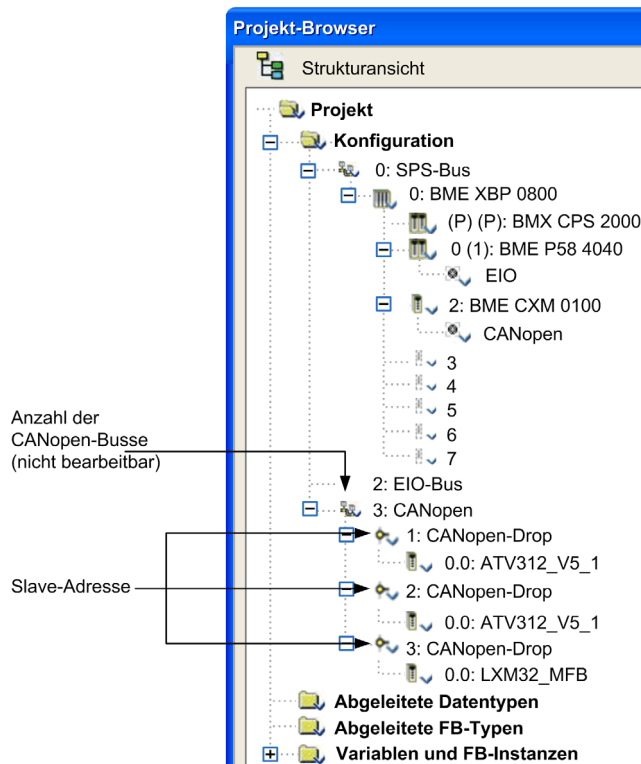
### Übersicht

Der CANopen-Bus wird im **Projekt-Browser** im Konfigurationsverzeichnis angezeigt. Die Busnummer wird automatisch von Control Expert berechnet.

**HINWEIS:** Der Wert der Busnummer kann nicht geändert werden.

### Beschreibung

Die folgende Abbildung zeigt den CANopen-Bus und die Slaves im **Projekt-Browser**:



**HINWEIS:** Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf **3 : CANopen-Drop** → **Gehe zum Bus-Master** klicken, wird automatisch der BMECXM-Modulknoten ausgewählt, der dem Bus entspricht.

## Abschnitt 4.4

### Gerätekonfiguration

---

#### Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration der Initialparameter von CANopen-Geräten behandelt.

#### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Darstellung der CANopen-Geräte	69
Slave-Funktionen	71
Konfiguration über Control Expert	75
Konfiguration mit einem externen Tool	86

## Darstellung der CANopen-Geräte

### Übersicht

Geräte, die an einen CANopen-Bus angeschlossen und in Control Expert konfiguriert werden können, sind ihren Funktionen entsprechend in Gruppen aufgeteilt:

- **Verteilte E/A**
- **Bewegung und Antrieb**
- **Motorsteuerung**
- **Sicherheit**
- **Sensoren**
- **Drittanbieterprodukte**

### CANopen-Geräteimport

Nur Geräte aus dem **Hardwarekatalog** können in Verbindung mit Control Expert verwendet werden.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein CANopen-Gerät im **Hardwarekatalog** hinzuzufügen:

- Importieren Sie es in den Hardware Catalog Manager (*siehe EcoStruxure™ Control Expert, Hardwarekatalog-Manager, Betriebshandbuch*).
- Gehen Sie zur Aktualisierung des **Hardwarekatalogs** von Control Expert wie folgt vor.

**HINWEIS:** Der **Hardwarekatalog** in Control Expert ist eine schreibgeschützte Übersicht über den Hardware Catalog Manager.

### Kompatibilitätsregeln für den CANopen-Katalog

**HINWEIS:** Unity Pro ist die vorherige Bezeichnung von Control Expert bis Version 13.1.

Die folgenden Elemente im Katalog werden von Modicon M580 unterstützt:

- Alle vorhandenen Schneider Electric CANopen-Geräte
- Mit Unity Pro  $\geq$  V11.1 erstellte Module
- Mit Unity Pro  $<$  V11.1 erstellte Module
- Spezifische Funktionen, die auf alten Geräten mit Unity Pro  $<$  V11.1 erstellt wurden
- Spezifische Funktionen, die auf vorhandenen Schneider Electric-Geräten mit Unity Pro  $<$  V11.1 erstellt wurden

Der **Hardwarekatalog** kann Geräte enthalten, die mit Unity Pro  $<$  V11.1 erstellt wurden. Gehen Sie zur Aktualisierung des Katalogs wie folgt vor:

- Importieren Sie die \*.cpx-Datei, die mit der vorigen Control Expert-Version im Hardwarekatalogmanager erstellt wurde.
- Öffnen Sie eine \*.sta-Datei, die mit der vorigen Version von Control Expert erstellt wurde.

### CANopen-Gerätekonfiguration

Zur Konfiguration der CANopen-Geräte stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Control Expert
- Ein externes Tool

Die Konfiguration ist vom Typ der CANopen-Geräte abhängig.

**HINWEIS:** Bevor Sie ein Gerät konfigurieren, müssen Sie die Funktion auswählen, falls verfügbar (*siehe Seite 71*).

## Slave-Funktionen

### Übersicht

Für eine leichtere Konfiguration werden einige CANopen-Geräte über Funktionen dargestellt.

Mit Funktionen wird Folgendes definiert:

- Im Voraus zugeordnete PDOs
- Debugging-Variablen, die zugeordnet werden können. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf der **PDO-Registerkarte** (*siehe Seite 78*).

**HINWEIS:** Die Funktion sollte vor der Konfiguration des Slaves ausgewählt werden.

### Verfügbare Funktionen

Die verfügbaren Funktionen lauten wie folgt:

Betroffene Geräte	Funktion	Beschreibung
Altivar	Basis	Diese Funktion ermöglicht die Steuerung der Geschwindigkeit.
	MFB	Diese Funktion ermöglicht die Steuerung des Geräts über die Motion Function Block-Bibliothek von PLCOpen.
	Standard	Diese Funktion ermöglicht die Steuerung der Geschwindigkeit und/oder des Anzugsmoments. Alle Parameter, die zugeordnet werden können, sind in den zusätzlichen PDOs für folgende Zwecke zugeordnet: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Eine Anpassung der Betriebsparameter (Länge der Beschleunigung)</li> <li>● Zusätzliche Überwachung (aktueller Wert ...)</li> <li>● Zusätzliche Steuerung (PID, Ausgangsbefehle ...)</li> </ul>
	Spezielle Informationen	Diese Funktion ermöglicht die Steuerung der Geschwindigkeit und/oder des Anzugsmoments. Bestimmte Parameter können in den PDOs konfiguriert und zugeordnet werden, um Folgendes zu ermöglichen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Eine Anpassung der Betriebsparameter (Länge der Beschleunigung)</li> <li>● Zusätzliche Überwachung (aktueller Wert ...)</li> <li>● Zusätzliche Steuerung (PID, Ausgangsbefehle ...)</li> </ul>

Betroffene Geräte	Funktion	Beschreibung
STB NCO1010 & NCO2212	Einfach	<p>Verwenden Sie dieses Profil, wenn die Insel keine hochauflösenden analogen E/A-Module und keine TeSys-U-STB-Module enthält. Dieses Profil enthält:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● NIM-Diagnoseinformationen (Index 4000 bis Index 4006)</li> <li>● Digitale 8-Bit-Eingangsinformationen (Index 6000)</li> <li>● Digitale 16-Bit-Eingangsinformationen (Index 6100)</li> <li>● Digitale 8-Bit-Ausgangsinformationen (Index 6200)</li> <li>● Digitale 16-Bit-Ausgangsinformationen (Index 6300)</li> <li>● Analoge Eingangsinformationen mit niedriger Auflösung (Index 6401)</li> <li>● Analoge Eingangsinformationen mit niedriger Auflösung (Index 6411)</li> </ul> <p>Dieses Profil beschränkt die Anzahl der Index- oder Subindex-Einträge für alle obigen Objekte auf 32. Wenn die Inselkonfiguration diese Grenze überschreitet, sollten Sie das große Profil verwenden.</p>
	Erweitert	<p>Verwenden Sie dieses Profil, wenn die Insel hochauflösende analoge E/A-Module oder TeSys-U-STB-Module enthält. Dieses Profil enthält:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● NIM-Diagnoseinformationen (Index 4000 bis Index 4006)</li> <li>● Digitale 8-Bit-Eingangsinformationen (Index 6000)</li> <li>● Digitale 16-Bit-Eingangsinformationen (Index 6100)</li> <li>● Digitale 8-Bit-Ausgangsinformationen (Index 6200)</li> <li>● Digitale 16-Bit-Ausgangsinformationen (Index 6300)</li> <li>● Analoge Eingangsinformationen mit niedriger Auflösung (Index 6401)</li> <li>● Analoge Eingangsinformationen mit niedriger Auflösung (Index 6411)</li> <li>● Analoge Eingangsinformationen oder HMI-Wörter mit hoher Auflösung (Index 2200-221F)</li> <li>● Analoge Ausgangsinformationen oder HMI-Wörter mit hoher Auflösung (Index 3200-221F)</li> <li>● TeSys-U-Eingangsinformationen (Index 2600-261F)</li> <li>● TeSys-U-Ausgangsinformationen (Index 3600-361F)</li> </ul> <p>Dieses Profil beschränkt die Anzahl der Index- oder Subindex-Einträge für alle obigen Objekte auf 32. Wenn die Inselkonfiguration diese Grenze überschreitet, sollten Sie das große Profil verwenden.</p>



Betroffene Geräte	Funktion	Beschreibung
STB ACI 2212	Spezielle Informationen	<p>Verwenden Sie dieses Profil, wenn die Insel fortgeschrittene CANopen-Geräte, Spezialfunktionen als Laufzeitparameter mit analogen E/A-Modulen mit hoher Auflösung oder HMI oder die TeSys-U-STB-Module enthält. Dieses Profil enthält:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● NIM-Diagnoseinformationen (Index 4000 bis Index 4006)</li> <li>● Digitale 8-Bit-Eingangsinformationen (Index 6000)</li> <li>● Digitale 16-Bit-Eingangsinformationen (Index 6100)</li> <li>● Digitale 8-Bit-Ausgangsinformationen (Index 6200)</li> <li>● Digitale 16-Bit-Ausgangsinformationen (Index 6300)</li> <li>● Analoge Eingangsinformationen mit niedriger Auflösung (Index 6401)</li> <li>● Analoge Eingangsinformationen mit niedriger Auflösung (Index 6411)</li> <li>● Analoge Eingangsinformationen oder HMI-Wörter mit hoher Auflösung (Index 2200-221F)</li> <li>● Analoge Ausgangsinformationen oder HMI-Wörter mit hoher Auflösung (Index 3200-221F)</li> <li>● TeSys-U-Eingangsinformationen (Index 2600-261F)</li> <li>● TeSys-U-Ausgangsinformationen (Index 3600-361F)</li> <li>● CANopen-Geräte von Drittanbietern (Index 2000-201F)</li> <li>● RTP-Informationen (Index 4100 &amp; Index 4101)</li> </ul> <p>Dieses Profil beschränkt die Anzahl der Index- oder Subindex-Einträge für alle obigen Objekte auf 32. Wenn die Inselkonfiguration diese Grenze überschreitet, sollten Sie das große Profil verwenden.</p>
	Groß	Verwenden Sie dieses Profil, wenn die Konfiguration der Insel nicht zu den oben genannten Profilen passt. Dieses Profil enthält alle Objekte, die für die STB-Insel zur Verfügung stehen und verbrauchen daher mehr Adressspeicherorte im CANopen-Master.
Altivar 61/71	Steuerung	Diese Funktion wurde speziell für die CANopen-Kommunikation mit der integrierten Steuerkarte und allen Anwendungskarten entwickelt (Pumpensteuerung ...).
Festo CPV	Spezielle Informationen	Die erweiterte Version dient zum Konfigurieren der maximalen Ein-/Ausgänge und aller Parameter.
	Basis	Die Grundversion dient zur Konfiguration des Ventilterminals ohne CP-Erweiterung.
	CP_Extension	Diese Version dient zum Konfigurieren der Ein- und Ausgänge einschließlich der CP-Erweiterung.
Festo CPX	Basic_DIO_only	Die Grundversion dient ausschließlich zum Konfigurieren des CPX mit pneumatischen Ventilen und digitalen Ein-/Ausgängen.
	Generic_DIO_AIO	Die allgemeine Version DS401 dient zum Konfigurieren der CPX-Ventile und der Ein-/Ausgänge einschließlich analoger E/A-Module.
	Spezielle Informationen	Die erweiterte Version dient zum Konfigurieren der maximalen Ein-/Ausgänge und aller Parameter.

Betroffene Geräte	Funktion	Beschreibung
Alle Slaves außer ATV und LXM05/32_MFB und LXM15LP_V1_45	Standard	Diese Funktion ist für bestimmte Geräte die Standardfunktion. Sie kann nicht modifiziert werden.

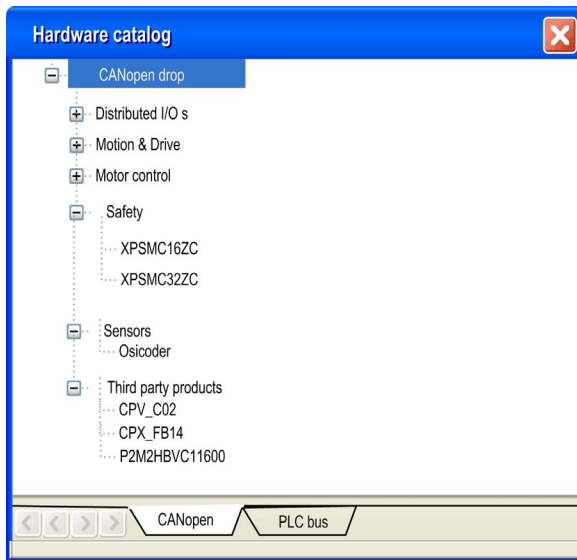
**HINWEIS:** Einige Geräte können nur eine Funktion verarbeiten. In diesem Fall wird die Funktion ausgegraut angezeigt und kann nicht bearbeitet werden.



## Konfiguration über Control Expert

### Übersicht

Die Geräte, die mit Control Expert konfiguriert werden können, sind im **Hardwarekatalog** aufgeführt:



### Verfahren

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Slave zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie die CANopen-Buskonfiguration (Fenster <i>(siehe Seite 61)</i> ).
2	Doppelklicken Sie auf den zu konfigurierenden Slave.
3	Konfigurieren Sie die Verwendungsfunktion über die Registerkarte <b>Konfiguration</b> .
4	Konfigurieren Sie die PDOs über die Registerkarte <b>PDO</b> .
5	Wählen Sie die Steuerung für erkannte Fehler über die Registerkarte <b>Fehlersteuerung</b> aus.
6	Konfigurieren Sie die Startprozedur über die Registerkarte <b>Bootup</b> .
7	Integrieren Sie ein Drittanbieterprodukt über die Registerkarte <b>Objektwörterbuch</b> .

## Konfiguration (Registerkarte)

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel des Konfigurationsfensters eines Slaves:

1

2

3

4

5

	Index	Markierung	Wert
0	300B:01	Settings.name1	0
1	300B:02	Settings.name2	0
2	300B:06	Commandes.eeprSave	0
3	300B:08	Commandes.default	0
4	300F:03	Settings.l_max	0
5	300F:04	Setting.l_maxStop	0
6	300F:08	Control.KPn	0
7	300F:09	Control.TNn	0
8	300F:0A	Control.KPp	0
9	300F:0B	Control.KFPn	0
10	300F:0D	Status.p_difPeak	0
11	300F:0F	Settings.p_win	0
12	300F:10	Settings.p_winTime	0
13	300F:11	Settings.p_maxDif2	0
14	300F:13	Commandes.SetEncPos	0
15	300F:14	Control.pscDamp	0

Die folgende Tabelle enthält die verschiedenen Elemente des Konfigurationsfensters und ihre Funktionen:

Nummer	Element	Funktion
1	Registerkarten	Gibt an, welche Art Fenster angezeigt wird. Im vorliegenden Fall handelt es sich um das Konfigurationsfenster.
2	Modul	Gibt den gekürzten Gerätenamen an.
3	CANopenKommunikation	Ermöglicht die Auswahl des Geräts und zeigt die Registerkarte <b>Übersicht</b> an. Hier werden die Merkmale des Geräts angezeigt. Ermöglicht die Auswahl des Kanals und zeigt die folgenden Registerkarten an: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Konfiguration</b></li> <li>● <b>PDO</b> (Ein-/Ausgangsobjekte)</li> <li>● <b>Fehlersteuerung</b></li> <li>● <b>Bootup</b></li> <li>● <b>Objektverzeichnis</b></li> </ul>
4	Allgemeine Parameter	Ermöglicht die Auswahl der Slave-Funktionen ( <i>siehe Seite 71</i> ).
5	Konfiguration	Ermöglicht die Einrichtung der Gerätekanäle. <b>HINWEIS:</b> Einige Geräte können mit einem externen Tool konfiguriert werden. In diesem Fall wird die Konfiguration im Gerät gespeichert und Sie können keine Konfigurationsparameter eingeben, da dieses Feld leer ist.

**HINWEIS:** Bei der Konfiguration des Geräts werden nicht alle Parameter gesendet. Die CPU sendet nur Parameter, die sich von den Standardwerten unterscheiden.

Weitere Informationen zu allgemeinen, Konfigurations-, Einstellungs- und Debugging-Parametern finden Sie in der Dokumentation der jeweiligen Geräte.

### PDO (Registerkarte)

PDOs ermöglichen die Verwaltung des Kommunikationsflusses zwischen dem CANopen-Master und den Slaves. Ein PDO kann aktiviert und deaktiviert werden. Auf der Registerkarte **PDO** können Sie ein PDO konfigurieren.

Diese Abbildung zeigt ein Beispiel für die Registerkarte **PDO**:

The screenshot shows the 'PDO' configuration window for 'LXM05A PLCopen (LXM05\_MFB.EDS)'. The window is divided into several sections:

- Senden (%):** A table for transmitting PDOs. It includes columns for PDO, Übertragungstyp, Sperzzeit, Event Timer, COB-ID, and Index. PDO 1 (Statisch) is active, and PDO 4 (Statisch) is also active.
- Empfangen (%Q):** A table for receiving PDOs. It includes columns for PDO, Übertragungstyp, Sperzzeit, Event Timer, COB-ID, and Index. PDO 1 (Statisch) and PDO 2 (Statisch) are active.
- Variablen:** A list of variables for mapping to PDOs. 'PLCopenRx2' is currently selected.
- Buttons:** 'Leere PDO verbergen' is present for both sending and receiving sections.
- Navigation:** A 'Funktion:' dropdown menu is set to 'MFB'.

Numbered callouts in the image point to the following elements:

- 1: The 'Funktion:' dropdown menu.
- 2: The 'Senden (%)' section header.
- 3: The 'Empfangen (%Q)' section header.
- 4: The 'Übertragungstyp' column header.
- 5: The 'Sperzzeit' column header.
- 6: The 'Event Timer' column header.
- 7: The 'Variablen' list.

Diese Tabelle enthält die Elemente der Registerkarte **PDO** und ihrer Funktionen:

Nummer	Element	Funktion
1	<b>Empfangen (%Q)</b>	Informationen, die vom Master an den Slave übertragen werden.
2	<b>Senden (%I)</b>	Informationen, die vom Slave an den Master übertragen werden.
3	<b>PDO</b>	Gemäß EDS-Datei sind einige PDOs bereits zugeordnet. Andernfalls können den PDOs Variablen zugeordnet werden.
4	<b>Übertragungstyp</b>	<p>Folgende Übertragungstypen gibt es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Synchron azyklisch ( 0 )</b>: Die Nachricht wird synchron mit der SYNC-Nachricht übertragen, aber nicht periodisch gemäß dem Wert.</li> <li>• <b>Synchron zyklisch (1-240)</b>: Das PDO wird synchron und zyklisch übertragen. Dieser Wert gibt die Anzahl der SYNC-Nachrichten zwischen zwei PDO-Übermittlungen an.</li> <li>• <b>Asynchron (herstellerbezogenes Ereignis) (254)</b>: Das PDO wird asynchron übertragen. Dies ist von der Implementierung im Gerät abhängig. Wird für digitales E/A verwendet.</li> <li>• <b>Asynchron (Profilereignis) (255)</b>: Das PDO wird asynchron übertragen, wenn sich der Wert ändert.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Stellen Sie sicher, dass der konfigurierte Übertragungstyp vom ausgewählten Gerät unterstützt wird.</p>
5	<b>Sperrzeit</b>	Während dieser Zeit wird die Kommunikation maskiert.
6	<b>Event Timer</b>	Dies ist die Zeit zur Verwaltung eines Ereignisses, um ein PDO zu starten.
7	<b>Variablen</b>	<p>Variablen können den PDOs zugewiesen werden.</p> <p>Für die Zuweisung einer Variablen zu einem PDO ziehen Sie die Variable durch Drag &amp; Drop auf das gewünschte PDO. Einem statischen PDO kann keine Variable zugewiesen werden.</p>

**HINWEIS:** Doppelklicken Sie auf das Element, um den Wert der Parameter zu bearbeiten.

Für die Konfiguration des STB NCO 1010 ist es notwendig, alle Objekte zu bestimmen, die für dieses Gerät gültig sind, und sie manuell in den PDOs zu konfigurieren. Weitere Informationen zur Liste der zugewiesenen Objekte finden Sie im *STB-Benutzerhandbuch*.

## PDO-Mehrfachzuordnung

Der BMECXM-Master ermöglicht eine PDO-Mehrfachzuordnung. Es ist möglich, dasselbe CANopen-Objekt in zwei verschiedenen PDOs zu konfigurieren:

Wenn ein Objekt zugeordnet ist ...	Dann...
In mehr als einem RPDO eines Knoten	Dies wird nicht unterstützt.
In einem RPDO und in einem TPDO eines Knoten	Dies wird von zwei Netzwerkvariablen in beiden Prozessabbildern dargestellt.
In mehr als einem TPDO eines Knoten	Jede Instanz ist mit denselben Netzwerkvariablen verknüpft.

Die PDO-Konfiguration wird bei der Generierung überprüft. Falls ein Fehler entdeckt wird:

- Ganz unten im Fenster **Gesamtes Projekt generieren** wird ein Protokoll angezeigt.
- Bei der Prüfung wird ein Dialogfeld mit einer Nachricht zum entdeckten Fehler angezeigt.

## Fehlersteuerung Registerkarte

Einige CANopen-Slaves unterstützen nur Heartbeat oder Node Guarding. Für Geräte, die sowohl Heartbeat als auch Node Guarding als Protokolle unterstützen, ist die einzige Wahl in Control Expert der Mechanismus Heartbeat.

Auf der Registerkarte **Fehlersteuerung** für die CANopen-Slave-Module können Sie die Überwachung konfigurieren:

Wenn der Wert für die **Knoten-Heartbeat-Producer-Dauer** oder die **Guarding-Dauer** auf 0 (null) gesetzt ist, werden entsprechend dem von CANopen erwarteten Verhalten CANopen-Slaves, deren Verbindung getrennt ist oder die nicht in der Konfiguration vorhanden sind, nicht diagnostiziert.

## WARNUNG

### UNERWARTETES DIAGNOSEVERHALTEN

- Setzen Sie den Wert für **Guarding-Dauer** nicht auf 0 (null), wenn Sie das Protokoll Node Guarding verwenden.
- Setzen Sie den Wert für **Knoten-Heartbeat-Producer-Dauer** nicht auf 0 (null), wenn Sie das Protokoll Heartbeat verwenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**



Diese Tabelle enthält die Elemente der Registerkarte **Fehlersteuerung** und ihre Funktionen:

Verwendetes Protokoll	Funktion
Node Guarding	<p>Überwachung von Netzwerkknoten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Guarding-Dauer:</b> Zeitdauer, während der der NMT-Master (Netzwerkverwaltung) in regelmäßigen Abständen ein RTR (Remote Transmission Request) sendet  <b>HINWEIS:</b> Durch Setzen des Werts auf 0 wird die Überwachung des Knoten deaktiviert.</li> <li>● <b>Lebensdauerfaktor</b> (schreibgeschützt): 2.</li> </ul> <p>Der entsprechende Knoten antwortet nach einer bestimmten Zeitdauer, die wie folgt definiert wird: <math>\text{Lebensdauer} = \text{Guarding-Dauer} * \text{Lebensdauerfaktor}</math></p> <p><b>HINWEIS:</b> Wenn während des Lebenszeitintervalls keine Verbindungsüberwachung geschieht, signalisiert der CANopen-Slave einen Fehler.</p>
Heartbeat	<p>Ein Mechanismus, der aus dem Senden zyklischer Präsenznachrichten, die von einem heartbeat-Producer (CANopen-Slave) generiert werden, und dem Heartbeat-Consumer (BMECXM) besteht, überwacht den Heartbeat-Nachrichteneingang.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Knoten-Heartbeat-Producer-Dauer:</b> Wert entspricht der Sendedauer  <b>HINWEIS:</b> Durch Setzen des Werts auf 0 wird die Überwachung durch einen Consumer deaktiviert.</li> <li>● <b>Knoten-Consumer-Heartbeat-Dauer</b> (schreibgeschützt): Wert entspricht der Empfangsdauer (Standardwert ist 300 ms und kann nicht bearbeitet werden).</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Die Werte für den Consumer dürfen nicht unter den Werten für den Producer liegen. Standardmäßig ist <math>\text{Knoten-Consumer-Heartbeat-Dauer} = 1,5 * \text{Knoten-Heartbeat-Producer-Dauer}</math>.</li> <li>● Wenn BMECXM innerhalb der <b>Knoten-Consumer-Heartbeat-Dauer</b> kein Signal erhält, generiert es ein heartbeat-Ereignis.</li> </ul>

## Bootup (Registerkarte)

### **WARNUNG**

#### **UNERWARTETER BETRIEB VON GERÄTEN**

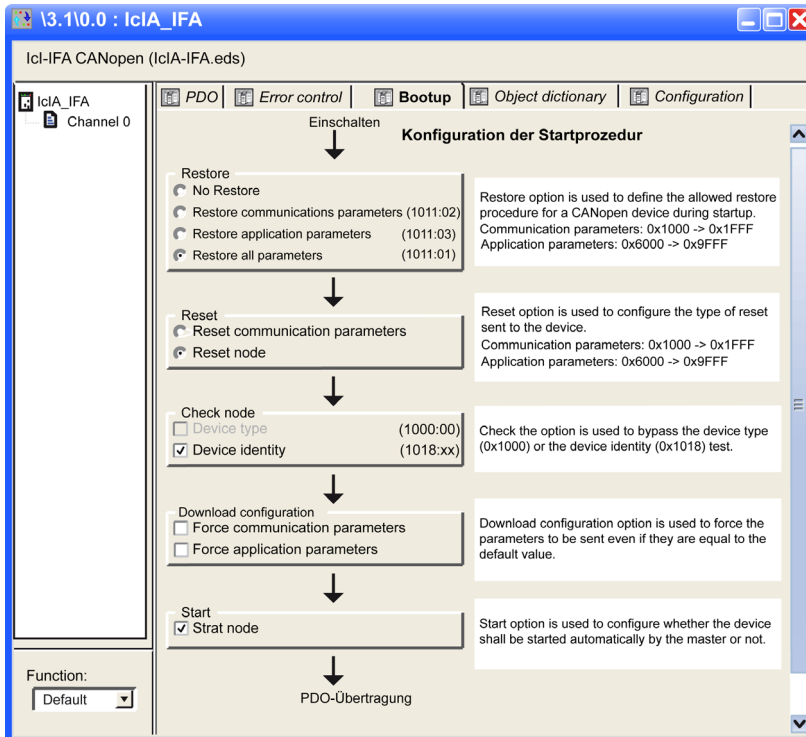
Überprüfen Sie vor Inbetriebsetzung des Systems manuell alle deaktivierten Standardprüfungen auf dem Gerät.

Durch die Änderung der Standardparameter auf der Registerkarte **Bootup** werden die Standard-Systemüberprüfungen umgangen.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Das Ziel der Registerkarte für das Bootup ist das Umgehen der Standardstartprozedur für Geräte, die nicht den CANopen-Standards entsprechen.

Auf der Registerkarte **Bootup** können Sie die Startprozedur konfigurieren:



In dieser Tabelle werden die verschiedenen Funktionalitäten der **Startprozedurkonfiguration** erläutert:

Typ		Funktionen
Wiederherstellung	<b>Keine Wiederherstellung</b>	–
	<b>Kommunikationsparameter wiederherstellen</b>	Aktivierte Option gemäß Objekt 0x1011sub02. Wenn diese Option aktiviert ist, werden alle Parameter zwischen 0x1000 und 0x1FFF wiederhergestellt.
	<b>Anwendungsparameter wiederherstellen</b>	Aktivierte Option gemäß Objekt 0x1011sub03. Wenn diese Option aktiviert ist und das Gerät den Dienst ordnungsgemäß implementiert, werden alle Anwendungsparameter wiederhergestellt.
	<b>Alle Parameter wiederherstellen</b>	Aktivierte Option gemäß Objekt 0x1011sub01. Wenn diese Option aktiviert ist, werden alle Parameter mit dem Standardwert wiederhergestellt.

Typ		Funktionen
Zurücksetzen	Kommunikationsparameter zurücksetzen	Option immer aktiviert. Wenn diese Option aktiviert ist, werden alle Kommunikationsparameter zurückgesetzt.
	Knoten zurücksetzen	Option immer aktiviert. Wenn diese Option aktiviert ist, werden alle Parameter zurückgesetzt.
Knoten prüfen	Gerätetyp	Wenn der Wert für die Gerätetypidentifikation des Slaves im Objektverzeichnis 0x1F84 nicht 0x0000 ist („egal“), vergleichen Sie ihn mit dem eigentlichen Wert. <b>HINWEIS:</b> Wenn diese Option deaktiviert ist, wird das Objektverzeichnis 0x1F84 auf 0x0000 forciert.
	Geräte-ID	Wenn die konfigurierte Hersteller-ID im Objektverzeichnis 0x1F85 nicht 0x0000 ist ("don't care"), lesen Sie Slave-Index 0x1018, Sub-Index 1, und vergleichen Sie ihn mit dem tatsächlichen Wert. Der gleiche Vergleich geschieht gemäß Objekt 0x1F86-0x1F88 für <b>ProductCode</b> , <b>RevisionNumber</b> und <b>SerialNumber</b> . <b>HINWEIS:</b> Wenn diese Option deaktiviert ist, wird das Objektverzeichnis 0x1F86-0x1F88 (Teilgeräte-Knoten-ID) auf 0x0000 forciert.
Konfiguration herunterladen	Kommunikationsparameter erzwingen	Download von Kommunikations- und Konfigurationsparametern forcieren (Force communication/application parameters = standardmäßig deaktiviert). Für die Option gilt Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn die Option aktiviert ist, wird der Download aller entsprechenden Objekte erzwungen.</li> <li>• Wenn die Option deaktiviert ist, müssen Sie den Standardregeln folgen: Parameter werden heruntergeladen, wenn sie sich von den Standardwerten unterscheiden oder wenn sie im Objektwörterbuch forciert werden. In allen anderen Fällen werden die Parameter nicht heruntergeladen.</li> </ul>
	Anwendungsparameter forcieren	
Start	Startknoten	Für die Option gilt Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn die Option aktiviert ist (Standardwert), startet der CANopen-Master das Gerät automatisch nach der Startprozedur.</li> <li>• Wenn die Option deaktiviert ist, bleibt das Gerät nach dem Startvorgang im betriebsbereiten Status. In diesem Fall muss das Gerät vom Anwendungsprogramm gestartet werden.</li> </ul>

## Objektwörterbuch (Registerkarte)

**! WARNUNG****UNERWARTETER GERÄTEBETRIEB**

Überprüfen Sie manuell alle Werte und Zuordnungen des Objektwörterbuchs.

Wenn Sie die Standardwerte und die Zuordnung der Objektwörterbuch-Tabelle ändern, erzeugt dies ein vom Standard abweichendes Verhalten der Geräte.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Auf der Registerkarte **Objektwörterbuch** können Sie Produkte von Drittanbietern konfigurieren und integrieren:

Icl-IFA CANopen (IclA-IFA.eds)

Bereichsfilter: Gesamt Statusfilter: Gesamt

Index Teilindex	Name	Aktueller Wert	Standardwert	Zug.	Typ
	Prolog				
0x1001	Fehlerregister				
0x1001:00	Fehlerregister	0		RO	UI8
0x1008	Herstellerspez. GeräteName				
0x1008:00	Herstellerspez. GeräteName			RO	STRI
0x100c	Guarding-Dauer				
0x100c:00	Guarding-Dauer	200	0	RW	UI16
0x100d	Lebensdauerfaktor				
0x100d:00	Lebensdauerfaktor	2	0	RW	UI8
0x1015	Sperrzeit EMCY				
0x1015:00	Sperrzeit EMCY	0	0	RW	UI16
0x1018	Objektidentität				
0x1018:00	Anzahl Elemente	2	2	RO	UI8
0x1018:01	Anbieter-ID	0x0100002E	0x0100002E	RO	UI32
0x1018:02	Produktcode	0x00000001	1	RO	UI32
0x1403	Empfangs-PDO4 Kommunikationsparameter				
0x1403:00	Anzahl Elemente	5	5	RO	UI8
0x1403:01	Von R_PDO4 verwendete COB-ID	0x40000501	\$NODEID+0x400004	RO	UI32
0x1403:02	Übertragungstyp R_PDO4	254	254	RW	UI8
0x1403:05	Ereignis-Timer R_PDO4	0	0	RW	UI16
0x1603	Empfangs-PDO4 Zuordnung				
0x1603:00	Anzahl Elemente	4	4	RO	UI8
0x1603:01	1. zugeordnetes Objekt R_PDO4	0x301E0108	0x301E0108	RO	UI32
0x1603:02	2. zugeordnetes Objekt R_PDO4	0x301E0208	0x301E0208	RO	UI32
0x1603:03	3. zugeordnetes Objekt R_PDO4	0x301E0501	0x301E0501	RO	UI32
0x1603:04	4. zugeordnetes Objekt R_PDO4	0x301E0620	0x301E0620	RO	UI32
0x1603:05	Zugeordnetes Objekt	0x00000000	0x00000000	RW	UI32
0x1603:06	Zugeordnetes Objekt	0x00000000	0x00000000	RW	UI32
0x1603:07	Zugeordnetes Objekt	0x00000000	0x00000000	RW	UI32
0x1603:08	Zugeordnetes Objekt	0x00000000	0x00000000	RW	UI32
0x1803	Sende-PDO4 Kommunikationsparameter				
0x1803:00	Anzahl Elemente	5	5	RO	UI8
0x1803:01	Von R_PDO4 verwendete COB-ID	0x00000481	\$NODEID+0x400004	RO	UI32
0x1803:02	Übertragungstyp R_PDO4	254	254	RW	UI8

Funktion: Standard

In dieser Tabelle werden die Elemente der Registerkarte **Objektwörterbuch** und ihre Funktionen angezeigt:

Element	Funktion
Parameter	<p>Für die Kontrollkästchen der jeweiligen Parameter gilt Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aktiviert: Die Übertragung von Parametern wird erzwungen, selbst wenn diese unverändert sind.</li> <li>● Deaktiviert: Parameter, die nicht an das Gerät gesendet werden müssen, werden unterdrückt.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Um Programmierungsredundanzen oder -konflikte zu vermeiden, sind die Parameter, die auf den Registerkarten <b>Konfiguration</b>, <b>PDO</b> und <b>Fehlersteuerung</b> bearbeitet werden können, ausgegraut.</p>
Aktueller Wert	Bearbeiten Sie den aktuellen Wert eines Objekts (außer schreibgeschützte Objekte), indem Sie einen Wert in das Feld eingeben. Standardmäßig wird das Objekt gesendet, wenn der aktuelle Wert bearbeitet wird. Sie können das Senden des Objekts unterdrücken, indem Sie das Kontrollkästchen deaktivieren.
Standardwert	Das Einstellen von Objekten auf einen bestimmten Wert kurz vor (Prolog) oder kurz nach (Epilog) dem Standard-Startverfahren.
Bereichsfilter	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alle: Den ganzen Bereich anzeigen</li> <li>● Prolog/Epilog: Nur Prolog- und Epilogprojekte anzeigen</li> <li>● XXXX...YYYY: Nur Objekte zwischen XXXX und YYYY anzeigen</li> </ul>
Statusfilter	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alle: Alle Objekte anzeigen</li> <li>● Konfiguriert: Nur Objekte anzeigen, die während des Starts an das Gerät übertragen werden</li> <li>● Nicht konfiguriert: Nur Objekte anzeigen, die während des Starts nicht an das Gerät übertragen werden</li> <li>● Geändert: Nur Objekte anzeigen, deren Werte sich von den Standardwerten unterscheiden</li> </ul>

Sie können verfügbare Objekte per Drag and Drop aus dem Indexordner in den Prolog- oder Epilog-Abschnitt ziehen. Wenn dies nicht funktioniert, z. B. für PDOs oder schreibgeschützte Objekte, wird ein Pop-upfenster angezeigt. Einige Funktionen sind nur im Prolog- und Epilog-Abschnitt verfügbar.

**HINWEIS:** Objekte, die in den Prolog- oder Epilog-Abschnitt eingefügt wurden, werden stets gesendet.

## Konfiguration mit einem externen Tool

### Übersicht

Um ein Lexium-32/32i-, Lexium-ILA-, ILE-, ILS-, TeSys-U- oder ATV-Gerät zu konfigurieren, müssen Sie ein externes Tool einsetzen:

- Advantys Configuration Software für den STB
- SoMove-Software für ATV32, ATV312, ATV12, ATV61, ATV71, ATV-Prozess und TeSys U
- SoMove-Software für Lexium 32/32i
- Lexium CT für Lexium ILA, ILE, ILS
- EasyIcIA V1.104 für ICLA\_IFA, ICLA\_IFE, ICLA\_IFS.

**HINWEIS:** Für die Programmierung der Bewegungs- und Laufwerksgeräte sollten Sie die Software zusammen mit den Control Expert-MFBs verwenden.

### Dateizugriff

Wenn externe Tools eine EDS- oder DCF-Datei erstellen, können Sie die Produkte über den Hardwarekatalogmanager (*siehe EcoStruxure™ Control Expert, Hardwarekatalog-Manager, Betriebshandbuch*) integrieren.

Für verteilte Advantys-STB-E/A-Module können Sie direkt von Control Expert auf die DCF-Datei zugreifen, wie unten dargestellt.

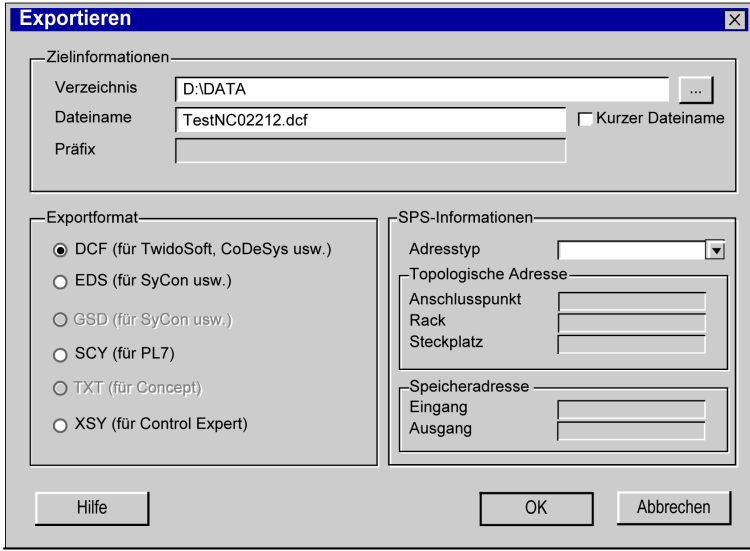
### Advantys Configuration Software

Für die Konfiguration eines STB NCO 2212 muss die Advantys Configuration Software (Version 2.5 oder höher) verwendet werden. Die Advantys Configuration Software überprüft die Konfiguration und erstellt eine DCF-Datei, in der alle in der Konfiguration verwendeten Objekte in der richtigen Reihenfolge aufgeführt werden. Die DCF-Datei kann aus Control Expert importiert werden.

**HINWEIS:** Die Erstellung der DCF-Datei ist nur mit der Vollversion von Advantys möglich.

Gehen Sie wie folgt vor, um einem CANopen-Bus eine Insel hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Erstellen Sie in der Advantys Configuration Software (Version 2.2 oder höher) eine neue Insel.
2	Wählen Sie das STB NCO 2212-Netzwerk-Schnittstellenmodul aus.
3	Wählen Sie die Module aus, die in der Anwendung verwendet werden.
4	Konfigurieren Sie die Insel.

Schritt	Aktion
5	<p>Wenn die Konfiguration abgeschlossen ist, klicken Sie auf <b>Datei/Exportieren</b>, um die Insel im DCF-Format zu exportieren.  <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Exportieren</b> wird angezeigt:</p> 
6	Bestätigen Sie diesen Vorgang mit <b>OK</b> .
7	Starten Sie nach dem Export der Datei Control Expert und öffnen Sie das Projekt, in dem die Insel verwendet wird.
8	Fügen Sie dem Buseditor ( <i>siehe Seite 62</i> ) ein STB-Gerät hinzu.
9	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das STB-Gerät und klicken Sie auf <b>Modul öffnen</b> .
10	Klicken Sie auf der Registerkarte <b>PDO</b> auf <b>DCF importieren</b> .
11	Bestätigen Sie diesen Vorgang mit <b>OK</b> . <b>Ergebnis:</b> Die PDOs werden automatisch konfiguriert.

**HINWEIS:** Wiederholen Sie diesen Vorgang, um die Topologie einer Insel zu bearbeiten. Weitere Informationen über die STB-Konfiguration finden Sie im STB-Benutzerhandbuch.

# Abschnitt 4.5

## Master-Konfiguration

---

### Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt wird die Master-Konfiguration vorgestellt.

### Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Konfigurationsfenster für das CANopen-Mastermodul	89
Konfigurationsfenster für den CANopen-Masterport	91



## Konfigurationsfenster für das CANopen-Mastermodul

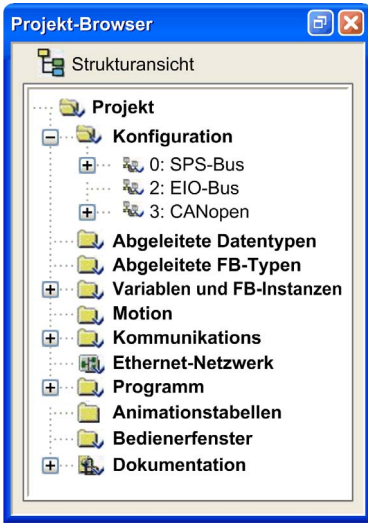
### Übersicht

Der Modulkonfigurationseditor wird zur Konfiguration des Masters des CANopen-Busses verwendet.

**HINWEIS:** Das Verfahren zur Gerätekonfiguration gilt für die Konfiguration eines Projekts mit Control Expert Classic. Wenn Sie Ihr Gerät ausgehend von einem Systemprojekt konfigurieren, sind einige Befehle im Control Expert-Editor deaktiviert. In diesem Fall müssen Sie die betreffenden Parameter auf Systemebene mithilfe von Topologie-Manager konfigurieren.

### Vorgehensweise

Gehen Sie wie folgt vor, um auf den Modulkonfigurationseditor zuzugreifen:

Schritt	Aktion
1	<p>Erweitern (+) Sie in der <b>Strukturansicht</b> des <b>Projekt-Browsers</b> das Verzeichnis <b>Konfiguration</b>:</p> 
2	<p>Erweitern (+) Sie den Bus (<b>SPS-Bus</b> oder <b>EIO-Bus</b>), auf dem das CANopen-X80-Mastermodul deklariert ist, das Sie konfigurieren möchten.</p> <p><b>HINWEIS:</b> Sie können auch im Verzeichnis <b>Konfiguration</b> mit der rechten Maustaste auf den CANopen-Bus klicken, dessen Master Sie konfigurieren möchten. Klicken Sie dann auf <b>Gehe zum Bus-Master</b>.</p>
3	<p>Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das BMECXM-Modul und klicken Sie auf <b>Öffnen</b>.</p> <p><b>Ergebnis:</b> Das Modulkonfigurationsfenster für das CANopen-X80-Mastermodul wird angezeigt.</p>

## Beschreibung

Das Modulkonfigurationsfenster hat drei Registerkarten:

- **Übersicht** (nicht bearbeitbar)
- **Web : Haupt-IP** (nur im Online-Modus)
- **Ethernet-Konfiguration**

## Ethernet-Konfiguration Registerkarte

In dieser Tabelle werden die Elemente der Registerkarte **Ethernet-Konfiguration** und ihre Funktionen angezeigt:

Element	Funktion
<b>Scannerkonfiguration</b>	Hier werden Informationen zu Scanner, Protokoll und Scannerprofil angezeigt, die zum Zeitpunkt des Einfügens des Moduls in das Control Expert-Projekt ausgewählt wurden. Dies kann nicht bearbeitet werden.  <b>HINWEIS:</b> Um die Scannerzuordnung zu ändern (angenommen, eine solche Auswahl steht zur Verfügung), muss das Modul gelöscht und erneut mit der neuen Scannerzuordnung eingefügt werden.
<b>IP/DHCP-Konfiguration</b>	Klicken Sie auf den Hyperlink <b>IP/DHCP-Konfiguration aktualisieren</b> , um das Fenster <b>Ethernet-Netzwerk</b> zuzugreifen, in dem Sie Folgendes bearbeiten können: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>IP-Adresse, Subnetzmaske</b> und <b>Gateway-Adresse</b></li> <li>● <b>Gerätename</b> in der Spalte <b>Bezeichner</b></li> </ul>
<b>Andere Konfiguration</b>	Klicken Sie auf <b>Gehe zu DTM-Konfiguration</b> , um direkt auf die DTM-Benutzerschnittstelle ( <i>siehe Seite 99</i> ) zuzugreifen.

## Web : Haupt-IP Registerkarte

Bei vorhandener Internetverbindung werden auf dieser Registerkarte die Webseiten zu Diagnosezwecken (*siehe Seite 149*) angezeigt.

**HINWEIS:** Anweisungen zur Herstellung einer Internetverbindung finden Sie in den DTM-Verbindungen (*siehe Seite 96*).

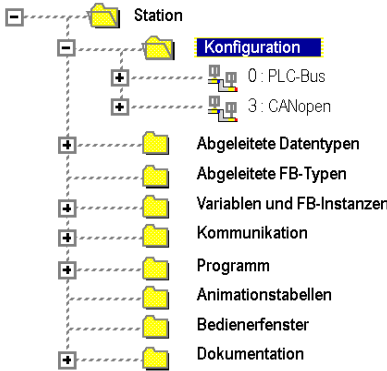
## Konfigurationsfenster für den CANopen-Masterport

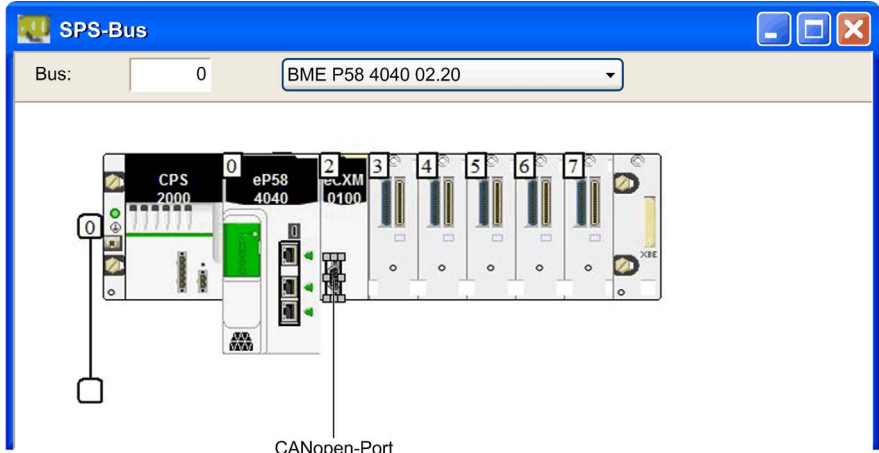
### Übersicht

Im Konfigurationsfenster für den CANopen-Masterport können Sie den Master des CANopen-Netzwerks von einer Modicon M580-SPS-Station aus deklarieren und konfigurieren.

### Verfahren

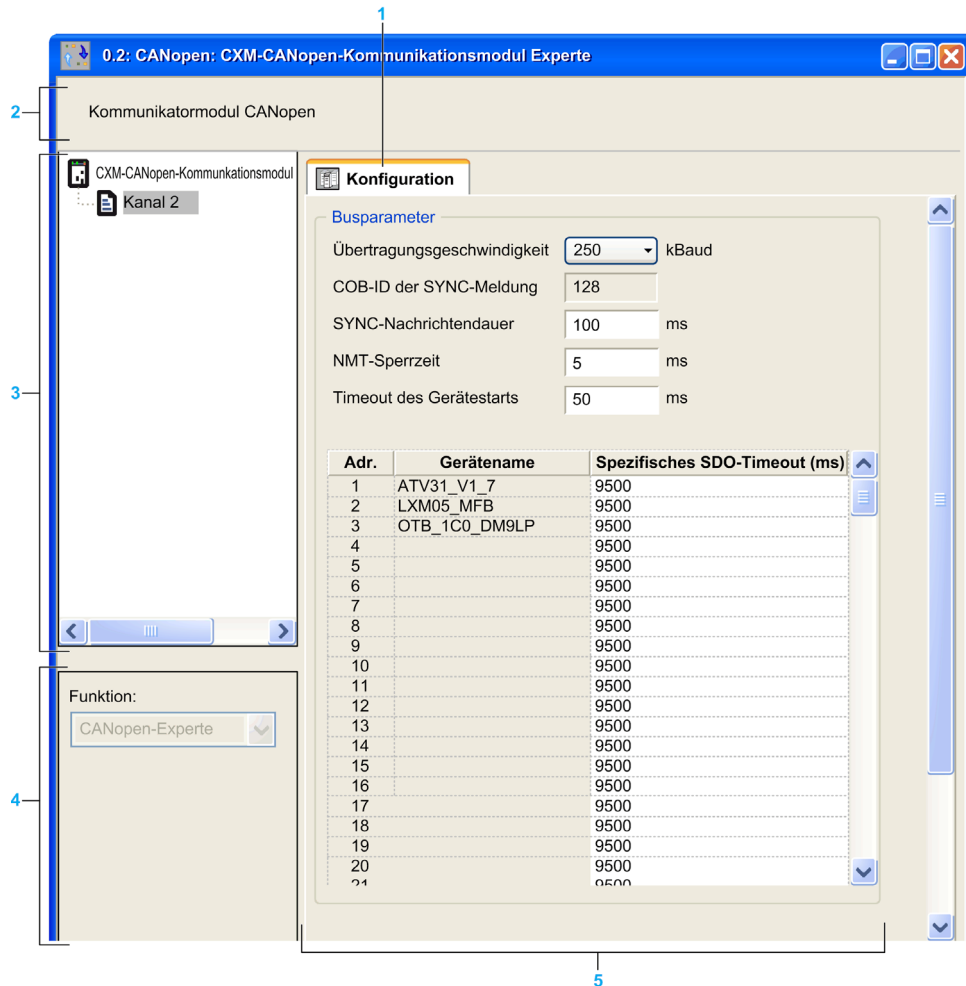
Gehen Sie wie folgt vor, um auf das Konfigurationsfenster für den CANopen-Masterport eines M580 zuzugreifen:

Schritt	Aktion
1	<p>Erweitern (+) Sie im <b>Projekt-Browser</b> das Verzeichnis <b>Konfiguration</b>:</p> 
2	<p>Doppelklicken Sie auf das Unterverzeichnis <b>SPS-Bus</b>.  <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>SPS-Bus</b> wird angezeigt.</p>

Schritt	Aktion
3	<p>Doppelklicken Sie auf den CANopen-Port des BMECXM-Moduls:</p>  <p><b>Ergebnis:</b> Das Konfigurationsfenster für den CANopen-Master wird angezeigt.</p>

## Beschreibung

Diese Abbildung zeigt ein Beispiel für das Konfigurationsfenster des CANopen-Masters:



Die folgende Tabelle enthält die verschiedenen Elemente des Konfigurationsfensters für den CANopen-Master und ihre Funktionen:

Nummer	Element	Funktion
1	Register	Gibt an, welche Art Fenster angezeigt wird. Im vorliegenden Fall handelt es sich um das Konfigurationsfenster.
2	Modul	Gibt die abgekürzte Überschrift des BMECXM an.

Nummer	Element	Funktion
3	CANopenKommunikation	Ermöglicht die folgende Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Gerät und die Registerkarte <b>Übersicht</b>, auf der die Eigenschaften des BMECXM angezeigt werden.</li> <li>Der Kanal und die Registerkarte <b>Konfiguration</b>, auf der Sie den CANopen-Master deklarieren und konfigurieren können.</li> </ul>
4	Allgemeine Parameter	Gibt die Slavefunktionen ( <i>siehe Seite 71</i> ) an.
5	Konfiguration	Ermöglicht das Konfigurieren der Parameter des CANopen-Busses.

### Busparameter

Im Konfigurationsfenster für den CANopen-Masterport können Sie die folgenden Busparameter konfigurieren:

Bus-Parameter	Standardwert	Kommentare
<b>Übertragungsgeschwindigkeit</b>	250 kBaud	Hier können Sie eine Option aus der Dropdownliste auswählen: <ul style="list-style-type: none"> <li>1000</li> <li>500</li> <li>250</li> <li>125</li> <li>50</li> <li>20</li> </ul>
<b>COB-ID der SYNC-Meldung</b>	128	Die BMECXM-SYNC-Nachricht mit COB-ID 0000 0080 hex.
<b>SYNC-Nachrichtendauer</b>	100 ms	Definieren Sie das Intervall zwischen zwei SYNC-Nachrichten.
<b>NMT-Sperrzeit</b>	5 ms	Beim Start implementiert der CANopen-Master eine Verzögerung zwischen den einzelnen NMT-Nachrichten, um eine Überlastung des Slaves zu vermeiden. Der Wert muss ein Vielfaches von 100 µs sein. <b>HINWEIS:</b> Durch den Wert 0 wird die Verzögerungszeit aufgehoben.
<b>Timeout des Gerätestarts</b>	50 ms	Das globale SDO-Timeout für den Master ist mit dem Scannen des Netzwerks verbunden. Während dieser Zeit liest das BMECXM das Objekt 1000 hex der einzelnen Slaves, um die Konfiguration des CANopen-Feldbusses zu analysieren.
<b>Spezifisches SDO-Timeout (ms)</b>	9500 ms	Ein individuelles SDO-Timeout ist für Slaves mit langen Antwortzeiten erforderlich, über die auf die Objekte 1010 hex, 1011 hex und 1F50 hex zugegriffen wird. Im Raster werden die Knoten-ID, der Name und der SDO-Timeout-Wert für alle vorhandenen CANopen-Slaves angezeigt.

---

# Kapitel 5

## Ethernet-Dienstkonfiguration

---

### Einführung

Die Konfiguration der Ethernet-Dienste geschieht im BMECXM-Modul DTM.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
DTM Browser	96
DTM-Benutzerschnittstelle	99
Registerkarte <b>Ethernet-E/A</b>	104
Registerkarte <b>Sicherheit</b>	108
<b>SNMP</b> Registerkarte	111
<b>NTP</b> Registerkarte	113

## DTM Browser

### Übersicht

Control Expert umfasst das FDT-Konzept (Field Device Tool/Device Type Manager) (DTM), damit Sie verteilte Geräte in Ihre Prozessregelungsanwendung aufnehmen können.

Details finden Sie im Kapitel *FDT-Container (siehe EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten)*.

### Verfahren

Gehen Sie wie folgt vor, um auf die DTM-Konfiguration für das BMECXM-Modul im Control Expert-**DTMBrowser** zuzugreifen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf <b>Extras</b> → <b>DTM-Browser</b> , um den <b>DTM-Browser</b> zu öffnen.
2	Doppelklicken Sie im <b>DTM-Browser</b> auf den Namen, den Sie dem BMECXM-Modul zugewiesen haben. <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Konfiguration</b> wird angezeigt.
3	Wählen Sie im Fenster <b>Konfiguration</b> Folgendes aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Allgemeine Einstellungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ IP/DHCP</li> <li>○ Ethernet-E/A (<i>siehe Seite 104</i>)</li> <li>○ Sicherheit (<i>siehe Seite 108</i>)</li> <li>○ SNMP (<i>siehe Seite 111</i>)</li> <li>○ NTP (<i>siehe Seite 113</i>)</li> </ul> </li> <li>● CANopen <b>Geräte</b> (<i>siehe Seite 101</i>)</li> </ul>

### DTM-Verbindungen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Verbindung zwischen DTM und dem BMECXM-Modul im **DTM-Browser** herzustellen oder zu trennen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das DTM aus, für das Sie die Verbindung herstellen oder trennen möchten.
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Folgendes aus: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Verbinden</b><sup>(1)</sup>, um den Echtzeitbetrieb des Geräts zu überwachen und zu diagnostizieren, oder</li> <li>● <b>Verbindung trennen</b><sup>(1)</sup></li> </ul> <b>HINWEIS:</b> Ein verbundener DTM wird in <b>Fettschrift</b> dargestellt. Der Befehl <b>Verbinden</b> ist nur für getrennte DTMs verfügbar.
(1) Sie können auch auf die Befehle <b>Verbinden</b> und <b>Verbindung trennen</b> im Menü Control Expert <b>Bearbeiten</b> zugreifen.	



## DTMTypen

Der **DTM-Browser** zeigt eine hierarchisch strukturierte Liste der DTM-Knoten in einem Konnektivitätsbaum an. Die in der Liste enthaltenen DTM-Knoten wurde in Ihrem Control Expert-Projekt hinzugefügt. Jeder Knoten entspricht einem tatsächlichen Modul oder Gerät in Ihrem Ethernet-Netzwerk.

Im **DTM-Browser** werden zwei Arten DTMs automatisch instanziiert:

- **Master-DTM (Kommunikation):** Dieser DTM ist sowohl ein Geräte-DTM als auch ein Kommunikations-DTM. Der Master-DTM ist eine vorinstallierte Komponente von Control Expert.
- **BMECXM DTM:** Dies ist ein Geräte-DTM, über den die Konfiguration des CANopen-Busses möglich ist.

## DTM-Namen

Jeder DTM erhält einen Standardnamen, wenn er im Browser hinzugefügt wird. Der Name ist auf 26 Zeichen begrenzt.

In der folgenden Tabelle werden die einzelnen Komponenten des Standardnamens beschrieben:

Element	Beschreibung
<b>Kanal</b>	Dies ist der Name des Kanalkommunikationsmediums, in das das Gerät eingesteckt wird. Dieser Name wird vom DTM gelesen und ist vom Gerätehersteller festgelegt. Zum Beispiel: EtherNet/IP
<b>Adresse</b>	Dies ist die Busadresse des Geräts, die den Verbindungspunkt auf dem übergeordneten Gateway-Netzwerk definiert. Beispiel: Die IP-Adresse des Geräts
<b>DTM Name</b>	Der Standardname wird vom Hersteller festgelegt. Sie können den Namen im <b>DTM-Browser</b> bearbeiten, indem Sie auf den DTM-Knoten klicken oder auf die Registerkarte <b>Ethernet-Konfiguration</b> im CANopen-Mastermodul (Fenster <i>(siehe Seite 89)</i> ).

**HINWEIS:** Der DTM-Name unterscheidet sich vom **Gerätenamen**, mit dem die IP-Adresse des BMECXM0100-Moduls auf der Registerkarte **IP/DHCP** abgerufen wird.

Der Standardname für Gateway und Geräte-DTMs hat das folgende Format:


*<Busname><Busnummer>\_d<Dropnummer>\_r<Racknummer>\_s<Steckplatznummer>\_<Teilenummer>\_[Untergerätname]*. Der Name des Untergeräts ist optional.

Beispielsweise hat in einem lokalen Rack ein BMECXM0100-Modul auf dem SPS-Bus, Drop 0, Rack 0 und Steckplatz 2 den folgenden Namen: *PLC0\_d0\_r0\_s2\_ECXM0100*.

Beispielsweise hat in einem Remote-Drop ein BMECXM0100-Modul auf dem EIO-Bus, Drop 3, Rack 1 und Steckplatz 4 den folgenden Namen: *EIO2\_d3\_r1\_s4\_ECXM0100*.

## DTM-Status

Der **DTM-Browser** enthält Grafiken, mit denen der Status der einzelnen DTMs in der Konnektivitätsstruktur angezeigt wird:

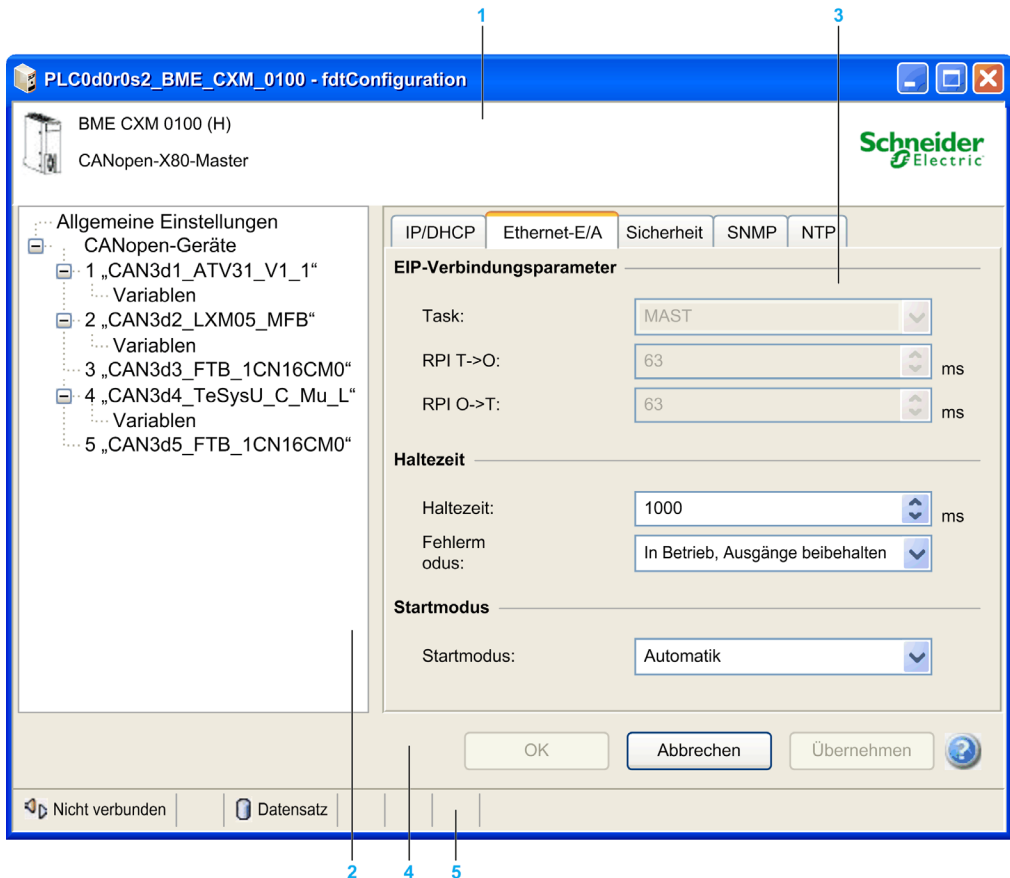
Status	Beschreibung
Generiert / Nicht generiert	Ein blaues Häkchen auf dem Gerätesymbol zeigt an, dass der Knoten/Unterknoten nicht generiert wurde. Das bedeutet, dass sich eine Eigenschaft des Knotens geändert hat. Informationen, die auf dem physischen Gerät gespeichert sind, stimmen deshalb nicht mehr mit dem lokalen Projekt überein.
Verbunden / Nicht verbunden	Ein verbundener DTM wird in <b>Fettschrift</b> dargestellt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch die Verbindung eines DTM mit seinem physischen Gerät entsteht automatisch eine Verbindung mit allen übergeordneten Knoten bis hin zum Stammknoten.</li> <li>• Durch die Trennung der Verbindung eines DTM vom zugehörigen physischen Gerät werden auch alle untergeordneten Knoten automatisch getrennt.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Wird ein DTM mit seinem Gerät verbunden oder von ihm getrennt, wird dadurch nicht automatisch auch Control Expert mit dem Gerät verbunden bzw. von ihm getrennt. Die Verbindung zu DTMs kann unabhängig davon hergestellt oder getrennt werden, ob Control Expert sich im Offline- oder Online-Modus befindet.</p>
Installiert / Nicht installiert	Ein rotes <b>X</b> auf dem Gerätesymbol besagt, dass der DTM für dieses Gerät nicht auf dem PC installiert ist.
Ethernet ready	Auf einem Gerätesymbol wird ein  angezeigt, um darauf hinzuweisen, dass das Gerät ein für Ethernet bereites Gerät ist. Das bedeutet, dass das Gerät im Vergleich zu Standard-EIP- oder Modbus-Geräten zusätzliche Dienste bietet. Weitere Informationen finden Sie unter Ethernet-bereite -Geräte ( <i>siehe EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten</i> ).

## DTM-Benutzerschnittstelle

### Allgemeines Layout

Sie können verschiedene optionale Parameter für das BMECXM-Modul konfigurieren. Dies geschieht über die DTM-Benutzerschnittstelle in Control Expert.


Diese Abbildung zeigt die DTM-Benutzerschnittstelle:



- 1 Identifikationsbereich
- 2 Navigationsbereich
- 3 Anwendungsbereich
- 4 Aktionsbereich
- 5 Statusleiste

## Beschreibung

Diese Tabelle beschreibt die verschiedenen Bereiche der DTM-Benutzerschnittstelle:

Element	Funktion
Identifikationsbereich	Zeigt den Gerätetypnamen und Produktnamen.
Navigationsbereich	Der Gerätebaum enthält: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Allgemeine Einstellungen</b> (Knoten (<i>siehe Seite 100</i>))</li> <li>● <b>CANopen-Geräte</b> (Knoten (<i>siehe Seite 101</i>)) mit einer Geräteliste, die einen Unterknoten für jedes Gerät enthält</li> </ul>
Anwendungsbereich ( <i>siehe Seite 102</i> )	Enthält Parameter, von denen die meisten bearbeitbar sind
Aktionsbereich	Enthält folgende Schaltflächen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>OK</b>, um die Änderungen zu speichern und die Seite zu schließen.</li> <li>● <b>Abbrechen</b>, um die Änderungen nicht zu speichern</li> <li>● <b>Anwenden</b>, um die Änderungen zu speichern und die Seite geöffnet zu lassen</li> <li>●  , um die Onlinehilfe zu öffnen</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Die Änderungen werden erst wirksam, nachdem sie erfolgreich von Ihrem PC in die CPU und von der CPU in die BMECXM-Module und Netzwerkgeräte heruntergeladen wurden.</p>
Statusleiste ( <i>siehe Seite 103</i> )	Zeigt wie folgt Statusinformationen an: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Verbindungsstatussymbole</li> <li>● Zusätzliche Symbole</li> </ul>

## Navigationsbereich: Allgemeine Einstellungen (Knoten)

Der Knoten **Allgemeine Einstellungen** enthält fünf Registerkarten:

Register	Funktion
IP/DHCP	Die folgenden schreibgeschützten Parameter werden angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>IP-Einstellungen:</b> IP-Adresse, Subnetzmaske und Standard-Gateway</li> <li>● <b>Rack- und Steckplatzinformationen:</b> Rack-ID, Steckplatznummer und Geräteiname</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Diese Parameter können in Control Expert geändert werden.</p>
Ethernet-E/A ( <i>siehe Seite 104</i> )	Diese Parameter werden angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>EIP-Verbindungsparameter:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Task: MAST (Standard), FAST oder AUX</li> <li>○ RPI T-&gt;O: Angefordertes Paketintervall der Verbrauchsverbindung<sup>(1)</sup></li> <li>○ RPI O-&gt;T: Angefordertes Paketintervall der Produktionsverbindung<sup>(1)</sup></li> </ul> </li> <li>● <b>Haltezeit:</b> Haltezeit und Fehlermodus</li> <li>● <b>Startmodus:</b> Automatisch (Standard) oder manuell</li> </ul>
(1) Die Aktualisierungszeit für diese Verbindung in ms (2-2550)	

Register	Funktion
<b>Sicherheit</b> (siehe Seite 108)	Diese Parameter werden angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Globale Richtlinie:</b> Zur Forcierung oder Entsperrung der Sicherheit</li> <li>● <b>Dienste:</b> Zur Aktivierung/Deaktivierung von FTP, HTTP, SNMP und EIP</li> <li>● <b>Zugriffskontrolle:</b> Zur Aktivierung/Deaktivierung des Ethernet-Zugriffs auf den EtherNet/IP-Server</li> </ul>
<b>SNMP</b> (siehe Seite 111)	Diese Parameter werden angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>IP-Adressmanager:</b> IP-Adressen</li> <li>● <b>Agent:</b> Position und Kontakt und zur Aktivierung/Deaktivierung des SNMP-Managers</li> <li>● <b>Community-Namen:</b> Set, Get und Trap</li> <li>● <b>Sicherheit:</b> Zur Aktivierung/Deaktivierung der Authentifizierungsfehler-Trap</li> </ul>
<b>NTP</b> (siehe Seite 113)	Der Parameter <b>NTP-Client-Konfiguration</b> wird angezeigt: NTP, IP-Adressen und Abfragezeitraum
(1) Die Aktualisierungszeit für diese Verbindung in ms (2-2550)	

### Navigationsbereich: CANopen Geräteknotten

Wenn Sie auf den Knotten **CANopen-Geräte** klicken, werden auf der Registerkarte **Geräteliste** alle Slaves mit schreibgeschützten Parametern angezeigt: **Adresse**, **Gerätename**, **Hersteller**, **Typ** und **Version**.

Wenn Sie den Knotten **CANopen-Geräte** erweitern (+) und auf einen Slave klicken, wird die Registerkarte **E/A** mit zwei Feldern angezeigt:

Bereich	Funktion
<b>E/A-Strukturname</b>	Diese Parameter werden angezeigt: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Strukturname</b> (schreibgeschützt): Der Name, der der Eingangsstruktur von der importierten CANopen-Konfiguration zugewiesen ist</li> <li>● <b>Variablenname</b> (bearbeitbar)</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Der Variablenname wird reinitialisiert, wenn Sie auf <b>Standardname</b> klicken oder wenn der Strukturname geändert wird.</p>
<b>Variablenverwaltung</b>	Für den <b>Importmodus</b> (schreibgeschützt) wird nur die automatische Option angezeigt.

Jeder Slave enthält einen Unterknoten **Variablen**.







Wenn Sie einen Slave erweitern (+) und auf den Unterknoten **Variablen** klicken, werden die folgenden Registerkarten mit schreibgeschützten Parametern angezeigt, falls relevant:

Register	Funktion
<b>Eingang</b>	Zeigt die Spalten <b>Typ</b> , <b>Offset</b> , <b>Name</b> und <b>Kommentar</b> an.
<b>Eingangsbit</b>	Zeigt die Spalten <b>Offset</b> , <b>Position</b> , <b>Name</b> und <b>Kommentar</b> an.
<b>Output</b>	Zeigt die Spalten <b>Typ</b> , <b>Offset</b> , <b>Name</b> und <b>Kommentar</b> an.
<b>Ausgangsbit</b>	Zeigt die Spalten <b>Offset</b> , <b>Position</b> , <b>Name</b> und <b>Kommentar</b> an.

**HINWEIS:** Variablen können nicht hinzugefügt, gelöscht oder bearbeitet werden.

Auf diesen Registerkarten werden alle Bits oder Bytes der E/A-Module des CANopen-Geräts angezeigt.

Am Anfang jeder Zeile wird der Datentyp visuell dargestellt:




Datentypen	BOOL	BYTE	INT, UINT, WORD	DINT, UDINT, DWORD	REAL	String
Visuelle Darstellung						

**HINWEIS:** Es werden keine Symbole angezeigt, wenn Bits und Bytes nicht verwendet werden.

### Anwendungsbereich

Wenn Sie einen Parameter bearbeiten, zeigt Control Expert ein Symbol neben dem bearbeiteten Feld und in der Navigationsstruktur an.






Diese Symbole beziehen sich auf den Wert des Parameters, der bearbeitet wird:

Symbol	Beschreibung
	Der eingegebene Wert ist unbekannt. Die Schaltfläche <b>Anwenden</b> funktioniert nur, wenn ein gültiger Wert eingegeben wurde.
	Der eingegebene Wert ist ungültig. Die Schaltfläche <b>Anwenden</b> funktioniert nur, wenn ein gültiger Wert eingegeben wurde.
	Dieser Parameter wurde geändert. Die Schaltfläche <b>Anwenden</b> funktioniert nur, wenn der Wert korrigiert wurde.





**HINWEIS:** Sie können den Mauszeiger über die Symbole halten, um Tooltips anzuzeigen.

## Statusleiste

Die folgende Tabelle enthält die verschiedenen Verbindungsstatussymbole der Statusleiste und ihre Funktionen:

Symbol	Element	Funktion
	Nicht verbunden	Das DTM ist offline.
	Verbunden	Das DTM ist online.
	Verbindung wird hergestellt	Die DTM-Verbindung wird hergestellt.
	Verbindung wird getrennt	Die DTM-Verbindung wird getrennt.
	Kommunikation problem	Es wurden Kommunikationsfehler erkannt, z. B. eine falsche IP-Adresse.

Die folgende Tabelle enthält die zusätzlichen Symbole der Statusleiste und ihre Funktionen:

Symbol	Element	Funktion
	Kommunikation läuft	Das DTM kommuniziert mit dem Gerät.
	Datensatz	Zeigt die im DTM gespeicherten Offlinedaten an.
	Gerät	Zeigt die im Gerät selbst gespeicherten Offlinedaten an.
	Blockschaltbild	Zeigt den zusammenfassenden Status der Daten, wenn mindestens ein Parameterwert geändert wurde (standardmäßig keine).

## Registerkarte Ethernet-E/A

### Übersicht

Auf der Registerkarte **Ethernet-E/A** können Sie diese Parameter in Control Expert konfigurieren:

- **Task**
- **RPI**
- **Haltezeit**
- **Fehlermodus**
- **Startmodus**

### Taskanwendungen

Eine M580 CPU kann Einzeltask- und Multitask-Anwendungen ausführen. Eine Einzeltask-Anwendung führt nur die MAST-Task aus. Eine Multitask-Anwendung definiert die Prioritäten der jeweiligen Tasks.

Es stehen vier Tasks zur Verfügung:

- MAST
- FAST
- AUX0
- AUX1

Jedes BMECXM-Modul ist mit einer eindeutigen SPS-Task verbunden.

Tasks sind vom Profil abhängig, das von Control Expert festgelegt wird. Für das BMECXM-Modul gibt es zwei Profile:

- Dezentral (RIO-Scanner), bei dem Sie alle Tasks bearbeiten können
- Verteilt (RIO-Scanner), bei dem Sie nur MAST-Tasks bearbeiten können

Weitere Informationen zu Tasks finden Sie im Kapitel zur Anwendungsprogrammstruktur (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, Programmiersprachen und Struktur, Referenzhandbuch*).



## Eigenschaften der Modicon M580-Tasks

Zeitmodell und Task-Periode werden wie folgt festgelegt:

Task	Zeitmodell	Taskperiode (ms)	
		Bereich	Standardwert
MAST <sup>(1)</sup>	Zyklisch <sup>(2)</sup> oder periodisch	1...255	20
FAST	periodisch	1...255	5
AUX0	Periodisch	10...2550 um je 10	100
AUX1	periodisch	10...2550 um je 10	200

(1) Die MAST-Task ist obligatorisch.  
(2) Im zyklischen Modus beträgt die minimale Zykluszeit 8 ms, wenn ein RIO-Netzwerk vorhanden ist, bzw. 1 ms, wenn das System kein RIO-Netzwerk umfasst.

## RPI-Werte

Das Requested Packet Interval (RPI) ist von dem Profil abhängig, das zur Instanziierungszeit von Control Expert festgelegt wird. Für das BMECXM-Modul gibt es zwei Profile:

- Remote (RIO-Scanner), bei dem Sie die RPIs nicht ändern können
- Verteilt (DIO-Scanner), bei dem Sie die RPIs ändern können

Es gibt zwei RPI-Werte:

- T->O für Prozesseingänge
- O->T für Prozessausgänge

Wenn das BMECXM-Modul vom RIO-Scanner gescannt wird, lauten die RPI-Werte wie folgt:

Taskkonfiguration (Periode)	RPI			
	Prozess	Berechneter Wert	Minimal <sup>(2)</sup>	Maximal <sup>(2)</sup>
Periodisch (>0)	T->O	1/2 der SPS-Taskperiode (abgerundete ms)	2 ms	255 ms
	O -> T	1,1 der SPS-Taskperiode (aufgerundete ms)	5 ms	
Zyklisch <sup>(1)</sup> (=0)	T->O	1/4 des SPS-Task-Watchdogs	3 ms	
	O -> T	1/4 des SPS-Task-Watchdogs	5 ms	

(1) Nur für die MAST-Task  
(2) Mit der Taskkonfiguration verbunden.

Wenn das BMECXM-Modul vom DIO-Scanner verteilt gescannt wird, lauten die RPI-Werte wie folgt:

MAST- Taskkonfiguration (Periode)	RPI			
	Prozess	Standard-Wert...	Minimal <sup>(1)</sup>	Maximal <sup>(1)</sup>
Periodisch (>0)	T->O	Doppelte SPS-Taskperiode	1/2 der SPS-Taskperiode (abgerundete ms)	1500 ms
	O -> T	Doppelte SPS-Taskperiode	1,1 der SPS-Taskperiode (aufgerundete ms)	
Zyklisch (=0)	T->O	1/4 des SPS-Task- Watchdogs	2 ms	255 ms
	O -> T	1/4 des SPS-Task- Watchdogs	5 ms	
<b>(1)</b> Mit der MAST-Taskkonfiguration verbunden.				

**HINWEIS:** Geänderte Ausgänge werden am Ende des jeweiligen SPS-Scans veröffentlicht. Für die anderen gilt der Standardwert.

### Haltezeit

Die Haltezeit ist das Timeout des Eingangsempfangs, nachdem in den Status FALLBACK gewechselt wird. Standardmäßig lautet die **Haltezeit** = 4 x **Watchdog**.

Sie können den Wert der **Haltezeit** bearbeiten, wenn Sie einen Wert größer als den Standardwert und unter 5 Sekunden festlegen.

**HINWEIS:** Für die Anwendung beträgt der Maximalwert 5 s, selbst wenn der Standard oder festgelegte Wert über 5 s beträgt.

### Fehlermodus

Mit den Fehlermodusinformationen wird das Verhalten des Geräts festgelegt:

- **In Betrieb, Ausgänge beibehalten:** Die Ausgänge werden beibehalten. Die Werte werden beibehalten.
- **In Betrieb, Ausgänge auf 0 gesetzt:** Die Ausgänge werden zurückgesetzt. Die Werte sind auf 0 gesetzt.
- **Stopp:** Der CANopen-Bus befindet sich im Status STOP.

**HINWEIS:** Weitere Informationen finden Sie unter Fehlerstrategie (*siehe Seite 52*).

## Startmodus

### **WARNUNG**

#### **UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN**

Verwenden Sie nicht die Steuerbits `RIO_CTRL` und `DIO_CTRL` der M580-CPU-Geräte-DDT, um den Scan des BMECXM zu starten oder anzuhalten.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Sie können Folgendes auswählen:

- **Automatisch:** Der Scan wird von der Anwendung gestartet.
- **Manuell:** BMECXM benötigt den `EM_Start`-Befehl (*siehe Seite 179*) von der SPS, um in den Status `CONNECTED RUN` zu wechseln und den CANopen-Feldbus auf `OPERATIONAL` zu setzen.

**HINWEIS:** Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel Betriebsarten (*siehe Seite 47*).

## Registerkarte Sicherheit

### Übersicht

Auf der Registerkarte **Sicherheit** können Sie das Sicherheitsniveau der Dienste konfigurieren.

Die Standardeinstellungen entsprechen dem höchsten Sicherheitsniveau. Durch erhöhte Sicherheit werden die Kommunikationsfunktionen und der Zugriff auf die Kommunikationsports begrenzt.

**HINWEIS:** Allgemeine Informationen zur Sicherheit finden Sie im **Modicon-Steuerungsplattform, Cybersicherheit, Referenzhandbuch**.

### Eigenschaften

Diese Tabelle enthält eine Beschreibung der Eigenschaften auf der Registerkarte **Sicherheit**:

Parameter		Beschreibung
<b>Globale Richtlinie</b>	<b>Sicherheit verstärken</b>	Setzt alle Dienste auf die Standardeinstellungen zurück und implementiert die höchste Sicherheitsebene.
	<b>Sicherheit freigeben</b>	Legt die niedrigsten Sicherheitseinstellungen fest (Gegenteil der Standardeinstellungen).
<b>Dienste</b>	FTP	Aktiviert bzw. deaktiviert (Standard) Firmware-Upgrades.
	HTTP	Aktiviert bzw. deaktiviert (Standard) den Webzugriffsdienst.
	SNMP	Aktiviert bzw. deaktiviert (Standard) den Diagnosezugriffsdienst.
	EIP	Aktiviert bzw. deaktiviert (Standard) den Diagnosezugriffsdienst für den Austausch von E/As und Diagnoseinformationen mit der CPU.
<b>Zugriffskontrolle</b>	<b>Aktiviert (Standard)</b>	Der Ethernet-Dienstzugriff ist für die aufgeführten Adressen autorisiert.
	<b>Deaktiviert</b>	Es gibt keine Beschränkungen hinsichtlich dessen, welche Netzwerkgeräte auf die EtherNet-Dienste zugreifen können. Das BMECXM-Modul akzeptiert EtherNet/IP-Anforderungen von allen Geräten.

### Dienste

Aus Sicherheitsgründen sind alle Kommunikationsports des BMECXM-Moduls standardmäßig deaktiviert.

Wenn der EIP-Dienst deaktiviert ist, ist ein Austausch mit der CPU nicht möglich. Deshalb müssen Sie mindestens den EIP-Dienst auf der Registerkarte **Sicherheit** aktivieren, damit der Scanner auf das BMECXM-Modul zugreifen kann.

Wenn der FTP-Dienst deaktiviert ist, ist ein FTP-Upgrade nicht möglich.

Legen Sie die Parameter auf der Registerkarte **Sicherheit** fest, bevor Sie die Anwendung in die CPU laden.

**HINWEIS:** Schneider Electric empfiehlt, alle nicht genutzten Dienste zu deaktivieren.

## Aktivieren der Zugriffskontrolle

Wenn die **Zugriffskontrolle** aktiviert ist, wird der Zugriff auf die in der Liste aufgeführten BMEEXM-Moduldienste beschränkt.

In dem Feld können Sie die IP-Adressen der folgenden Elemente hinzufügen:

- Das BMEEXM-Modul mit **Subnetz** auf **Ja**, sodass alle Geräte im Subnetz über EtherNet/IP mit dem Modul kommunizieren können.
- Alle Clientgeräte, die eine Anforderung an das BMEEXM-Modul senden können, das in diesem Fall als EtherNet/IP-Server agiert.
- Ihr Wartungsrechner, der mit dem BMEEXM-Modul über Control Expert kommuniziert, um Ihre Anwendung zu konfigurieren und zu diagnostizieren und die Webseiten des Moduls anzuzeigen.

Sie müssen sicherstellen, dass die entsprechende CPU-Scanneradresse in der Liste der autorisierten Adressen aufgeführt wird.

**HINWEIS:** Bei Verwendung des BMEEXM-Moduls in RIO/DIO müssen Sie die entsprechende RIO/DIO-Scanner-IP-Adresse in die Zugriffskontrollliste (Access Control List, ACL) aufnehmen.

## Hinzufügen von Geräten zur Zugriffskontrollliste/Access Control List

**HINWEIS:** Bevor Sie eine neue Adresse in der Liste deklarieren, müssen Sie den entsprechenden Dienst im Bereich Dienste (*siehe Seite 108*) aktivieren.

Gehen Sie wie folgt vor, um Geräte hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Aktivieren Sie die <b>Zugriffskontrolle</b> .
2	Klicken Sie auf <b>Hinzufügen</b> .
3	Geben Sie die Adresse des Geräts ein, um mit einer der folgenden Methoden auf das BMEEXM-Modul zuzugreifen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Eine einzelne IP-Adresse hinzufügen:</i> Geben Sie die IP-Adresse des Geräts ein und wählen Sie <b>Nein</b> in der Spalte <b>Subnetz</b>.</li> <li>• <i>Ein Subnetz hinzufügen:</i> Geben Sie in der Spalte <b>IP-Adresse</b> eine Subnetzadresse ein. Wählen Sie <b>Ja</b> in der Spalte <b>Subnetz</b>. Geben Sie in der Spalte <b>Subnetzmaske</b> eine Subnetzmaske ein. <b>HINWEIS:</b> Bei dem Subnetz in der Spalte <b>IP-Adresse</b> kann es sich um das Subnetz selbst oder eine beliebige IP-Adresse im Subnetz handeln. Wenn Sie ein Subnetz ohne eine Subnetzmaske eingeben, wird ein Meldungsfenster mit dem Hinweis angezeigt, dass die Daten nicht bestätigt werden können.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Ein rotes Ausrufezeichen (!) verweist auf eine fehlerhafte Eingabe. Sie können die Konfiguration erst speichern, wenn der Fehler behoben wurde.</p>
4	Wählen Sie eine oder mehrere der folgenden Zugriffsmethoden für das Gerät bzw. das Subnetz aus: FTP, HTTP, SNMP, EIP.

Schritt	Aktion
5	Wiederholen Sie diese Schritte für jedes zusätzliche Gerät oder Subnetz, dem Sie Zugriff auf das BMECXM-Modul gewähren möchten. <b>HINWEIS:</b> Sie können bis zu 128 autorisierte IP-Adressen oder Subnetze eingeben.
6	Klicken Sie auf <b>Übernehmen</b> .

**HINWEIS:** Sie können ein Gerät entfernen, indem Sie seine IP-Adresse auswählen und auf **Löschen** klicken.

## SNMP Registerkarte

### Übersicht

Auf der Registerkarte **SNMP** können Sie den SNMP-Agent in Control Expert konfigurieren.

### SNMP-Agent

Das BMECXM-Modul enthält einen Agent des Typs SNMP. Ein SNMP-Agent ist eine Softwarekomponente, die auf dem BMECXM-Modul läuft.

Sie ermöglicht den Zugriff auf die Diagnose- und Verwaltungsinformationen des Moduls über den SNMP-Dienst. Der SNMP-Agent kann im Rahmen eines SNMP-Dienstes mit bis zu 2 SNMP-Managern kommunizieren. SNMP-Browser, Netzwerkverwaltungssoftware und andere Tools verwenden in der Regel SNMP für den Zugriff auf diese Daten.

Darüber hinaus kann der SNMP-Agent mit der IP-Adresse von bis zu zwei Geräten konfiguriert werden (im Allgemeinen PCs, auf denen die Netzwerkverwaltungssoftware ausgeführt wird), um als Ziel ereignisgesteuerter Trap-Nachrichten zu fungieren. Diese Trap-Nachrichten informieren das Verwaltungsgerät über das Auftreten von Ereignissen, wie z. B. Kaltstart und unberechtigten Zugriff.

### Eigenschaften

Diese Tabelle enthält eine Beschreibung der Eigenschaften auf der Registerkarte **SNMP**:

Gruppe/Parameter		Beschreibung
IP-Adressmanager	IP-Adressmanager 1	Die IP-Adresse des ersten SNMP-Managers, an den der SNMP-Agent Trap-Nachrichten sendet.
	IP-Adressmanager 2	Die IP-Adresse des zweiten SNMP-Managers, an den der SNMP-Agent Trap-Nachrichten sendet.
Agent	Standort (SysLocation)	Geräteposition (maximal 32 Zeichen)
	Kontakt (SysContact)	Beschreibung der Kontaktperson für die Geräterwartung
	SNMP-Manager aktivieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Kontrollkästchen aktiviert: Die Einstellungen <b>Position</b> und <b>Kontakt</b> können auf dieser Seite nicht bearbeitet werden. Diese Einstellungen werden vom SNMP-Manager verwaltet.</li> <li>● Kontrollkästchen deaktiviert: Die Einstellungen <b>Position</b> und <b>Kontakt</b> können auf dieser Seite bearbeitet werden.</li> </ul>
(1) <b>Privat</b> (Standard) (2) <b>Öffentlich</b> (Standard) (3) <b>Warnung</b> (Standard)		

Gruppe/Parameter		Beschreibung
Community-Namen	<b>Set</b> <sup>(1)</sup>	Vom SNMP-Agent angefordertes Passwort vor der Ausführung von Schreibbefehlen von einem SNMP-Manager
	<b>Get</b> <sup>(2)</sup>	Vom SNMP-Agent angefordertes Passwort vor der Ausführung von Lesebefehlen von einem SNMP-Manager
	<b>Trap</b> <sup>(3)</sup>	Vom SNMP-Agent angefordertes Passwort vor der Annahme von Trap-Nachrichten des Agents durch den Manager
Sicherheit	<b>„Authentifizierungsfehler“-Trap aktivieren</b>	Kontrollkästchen aktiviert: Der SNMP-Agent sendet eine Trap-Benachrichtigung an den SNMP-Manager, wenn ein nicht autorisierter Manager einen <b>Get</b> - oder <b>Set</b> -Befehl an den Agent sendet.
<b>(1) Privat</b> (Standard) <b>(2) Öffentlich</b> (Standard) <b>(3) Warnung</b> (Standard)		



## NTP Registerkarte

### Übersicht

Auf der Registerkarte **NTP** können Sie NTP Control Expert konfigurieren.

### Eigenschaften

Diese Tabelle enthält eine Beschreibung der Eigenschaften auf der Registerkarte **NTP**:

Parameter		Beschreibung
NTP-Client-Konfiguration	NTP	Für die Konfiguration, wenn die Syslog-Ereignisprotokollierung in Control Expert über <b>Extras</b> → <b>Projekteinstellungen</b> → <b>Allgemein</b> → <b>SPS-Diagnose</b> konfiguriert ist.
	Primäre IP-Adresse	Die IP-Adresse des ersten NTP-Servers
	Sekundäre IP-Adresse	Die IP-Adresse des zweiten NTP-Servers
	Abfragezeitraum	Der Abfragezeitraum entspricht der Anzahl an Sekunden (1 bis 120, Standard = 20) zwischen den Aktualisierungen vom NTP-Server. Je kleiner der Abfragezeitraum, umso größer die Genauigkeit.



---

# Kapitel 6

## Sprachobjekte

---

### Einführung

In diesem Kapitel werden die impliziten Nachrichten erläutert, die in der Geräte-DDT zugeordnet werden, sowie die Notfallnachrichten, die mit den BMECXM-Modulen verbunden sind.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Impliziter Prozessdatenaustausch	116
Geräte-DDT-Variablen	117

## Impliziter Prozessdatenaustausch

### Übersicht

Mittels impliziter Nachrichtenübertragung können Sie eine Kommunikationsverbindung zwischen dem BMECXM-Modul und der CPU herstellen.

### Beschreibung

Das BMECXM-Modul unterstützt einen impliziten Austausch mit:

- Der CPU über das EtherNet/IP-Protokoll
- Den CANopen-Slaves über PDOs

Implizite EtherNet/IP-Nachrichten werden automatisch bei jedem Zyklus der mit dem Modul verbundenen Task ausgetauscht.

Implizite Nachrichten beziehen sich auf den Status des Slaves und der BMECXM-Module sowie die Slave-Prozessdaten. Diese impliziten Nachrichten werden zugeordnet. Diese Zuordnung bezieht sich auf die Geräte-DDT.

## Geräte-DDT-Variablen

### Übersicht

Gerät Geräte-DDTs (Derived Data Type) werden verwendet, um auf Prozessdaten von Slaves zuzugreifen und die Daten der BMECXM-Module zu lesen und zu schreiben.

Folgendes ist wichtig zu wissen:

- Es gibt ein Geräte-DDT für jeden CANopen-Slave mit Ein- und Ausgabedaten.  
Geräte-DDTs für CANopen-Slaves werden automatisch erstellt, wenn die Anwendung erstellt wird. Die Geräte-DDT werden mittels der Liste der Variablen erstellt, die von den PDOs ausgetauscht werden, sowie mit einem HEALTH BYTE, das den Status des Slaves anzeigt. Weitere Informationen hierzu finden Sie unter PDO (Registerkarte *(siehe Seite 78)*).
- Jedes BMECXM-Modul hat eine Geräte-DDT. Sie wird automatisch erstellt, wenn das Modul in das Projekt eingefügt wird.

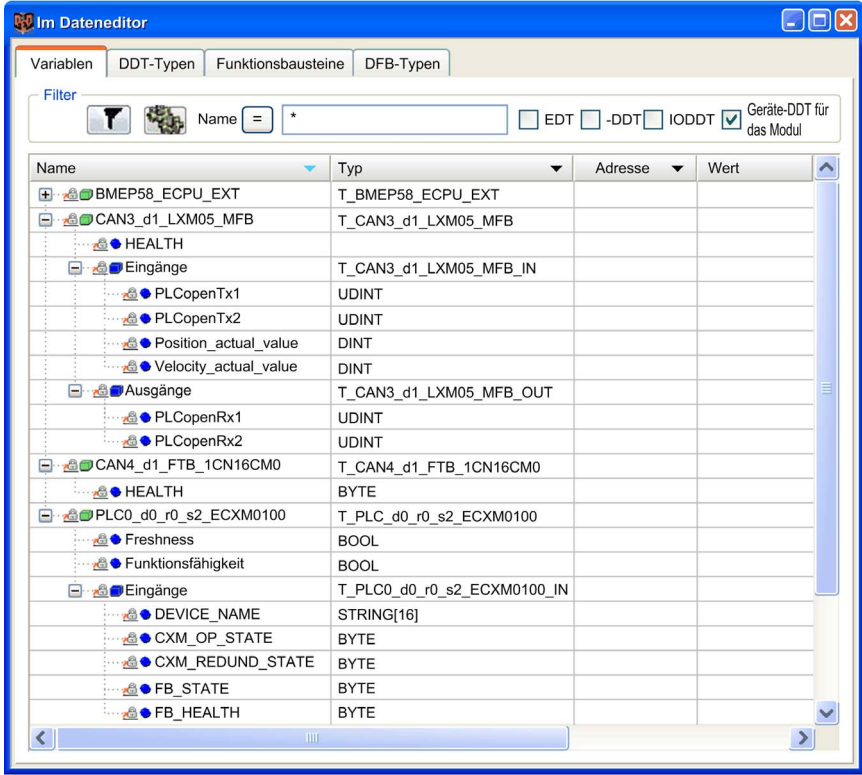
Der **Dateneditor** zeigt diese Variablen *(siehe Seite 139)* an.

### Zugreifen auf Geräte-DDTs

Die Geräte-DDTs und ihre entsprechenden Variablen sind in Control Expert zugänglich. Diese Variablen können Sie einer benutzerdefinierten Animationstabelle *(siehe EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten)* hinzufügen, um schreibgeschützte Variablen zu überwachen und Lese-/Schreib-Variablen zu bearbeiten.

Gehen Sie wie folgt vor, um auf die Geräte-DDTs zuzugreifen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf <b>Extras</b> → <b>Projekt-Browser</b> , um den Control Expert <b>Projekt-Browser</b> zu öffnen.
2	Erweitern (+) Sie <b>Variablen und FB-Instanzen</b> .

Schritt	Aktion																																																																																												
3	<p>Doppelklicken Sie auf <b>Geräte-DDT-Variablen</b>.  <b>Ergebnis:</b> Das Fenster <b>Dateneditor</b> wird angezeigt.</p>  <p>The screenshot shows the 'Im Dateneditor' window with the following table content:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Typ</th> <th>Adresse</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BMPEP58_ECPU_EXT</td> <td>T_BMPEP58_ECPU_EXT</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CAN3_d1_LXM05_MFB</td> <td>T_CAN3_d1_LXM05_MFB</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>HEALTH</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eingänge</td> <td>T_CAN3_d1_LXM05_MFB_IN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  PLCopenTx1</td> <td>UDINT</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  PLCopenTx2</td> <td>UDINT</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Position_actual_value</td> <td>DINT</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Velocity_actual_value</td> <td>DINT</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ausgänge</td> <td>T_CAN3_d1_LXM05_MFB_OUT</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  PLCopenRx1</td> <td>UDINT</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  PLCopenRx2</td> <td>UDINT</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CAN4_d1_FTB_1CN16CM0</td> <td>T_CAN4_d1_FTB_1CN16CM0</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  HEALTH</td> <td>BYTE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PLC0_d0_r0_s2_ECXM0100</td> <td>T_PLC_d0_r0_s2_ECXM0100</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Freshness</td> <td>BOOL</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  Funktionsfähigkeit</td> <td>BOOL</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eingänge</td> <td>T_PLC0_d0_r0_s2_ECXM0100_IN</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  DEVICE_NAME</td> <td>STRING[16]</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  CXM_OP_STATE</td> <td>BYTE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  CXM_REDUND_STATE</td> <td>BYTE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  FB_STATE</td> <td>BYTE</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>  FB_HEALTH</td> <td>BYTE</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Name	Typ	Adresse	Wert	BMPEP58_ECPU_EXT	T_BMPEP58_ECPU_EXT			CAN3_d1_LXM05_MFB	T_CAN3_d1_LXM05_MFB			HEALTH				Eingänge	T_CAN3_d1_LXM05_MFB_IN			PLCopenTx1	UDINT			PLCopenTx2	UDINT			Position_actual_value	DINT			Velocity_actual_value	DINT			Ausgänge	T_CAN3_d1_LXM05_MFB_OUT			PLCopenRx1	UDINT			PLCopenRx2	UDINT			CAN4_d1_FTB_1CN16CM0	T_CAN4_d1_FTB_1CN16CM0			HEALTH	BYTE			PLC0_d0_r0_s2_ECXM0100	T_PLC_d0_r0_s2_ECXM0100			Freshness	BOOL			Funktionsfähigkeit	BOOL			Eingänge	T_PLC0_d0_r0_s2_ECXM0100_IN			DEVICE_NAME	STRING[16]			CXM_OP_STATE	BYTE			CXM_REDUND_STATE	BYTE			FB_STATE	BYTE			FB_HEALTH	BYTE		
Name	Typ	Adresse	Wert																																																																																										
BMPEP58_ECPU_EXT	T_BMPEP58_ECPU_EXT																																																																																												
CAN3_d1_LXM05_MFB	T_CAN3_d1_LXM05_MFB																																																																																												
HEALTH																																																																																													
Eingänge	T_CAN3_d1_LXM05_MFB_IN																																																																																												
PLCopenTx1	UDINT																																																																																												
PLCopenTx2	UDINT																																																																																												
Position_actual_value	DINT																																																																																												
Velocity_actual_value	DINT																																																																																												
Ausgänge	T_CAN3_d1_LXM05_MFB_OUT																																																																																												
PLCopenRx1	UDINT																																																																																												
PLCopenRx2	UDINT																																																																																												
CAN4_d1_FTB_1CN16CM0	T_CAN4_d1_FTB_1CN16CM0																																																																																												
HEALTH	BYTE																																																																																												
PLC0_d0_r0_s2_ECXM0100	T_PLC_d0_r0_s2_ECXM0100																																																																																												
Freshness	BOOL																																																																																												
Funktionsfähigkeit	BOOL																																																																																												
Eingänge	T_PLC0_d0_r0_s2_ECXM0100_IN																																																																																												
DEVICE_NAME	STRING[16]																																																																																												
CXM_OP_STATE	BYTE																																																																																												
CXM_REDUND_STATE	BYTE																																																																																												
FB_STATE	BYTE																																																																																												
FB_HEALTH	BYTE																																																																																												
4	<p>Erweitern (+) Sie auf der Registerkarte <b>Variablen</b> den Namen, sodass Eingänge, Ausgänge und andere Parameter angezeigt werden.</p>																																																																																												

**HINWEIS:** Das rote Pfeil- und das Schlosssymbol in der Tabelle **Geräte-DDT** verweisen darauf, dass der Variablenname automatisch von Control Expert in Übereinstimmung mit der Konfiguration des BMECXM-Moduls und des CANopen-Slaves generiert wurde. Der Variablenname kann nicht bearbeitet werden.

---

# Kapitel 7

## Programmierung

---

### Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt die Programmierung einer CANopen-Architektur.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Netzwerkverwaltungsdienste	120
Austauschvorgänge mit SDOs	124
READ_SDO: Lesen des Dienstdatenobjekts	125
WRITE_SDO: Schreiben des Dienstdatenobjekts	128
Beispiele für Funktionsbausteine	131

## Netzwerkverwaltungsdienste

### Übersicht

Mit der Netzwerkverwaltung (NMT) werden CANopen-Knoten gestartet, gestoppt, zurückgesetzt und initialisiert. Sie verarbeitet Startnachrichten und Fehlersteuerungsereignisse der einzelnen CANopen-Slaves.

Der Fehlersteuerungsmechanismus überwacht CANopen-Slaves über **Heartbeat** oder **Knoten-Guarding**.

Das Verhalten der CANopen-Slaves ist von der Konfiguration der folgenden Objekte abhängig:

- NMT `startup`-Objekt (1F80 hex)  
Dieses Objekt legt den Startstatus (`OPERATIONAL`, `PRE-OPERATIONAL` oder `STOPPED`) für jeden CANopen-Slave auf dem Netzwerk fest.
- Slave `assignment`-Objekt (1F81 hex)

Die Startstatus der CANopen-Slaves kann geändert werden, sobald das BMECXMCM sich im Status `CONNECTED RUN` befindet. Dafür werden NMT-Befehle mit expliziten Nachrichten gesendet.

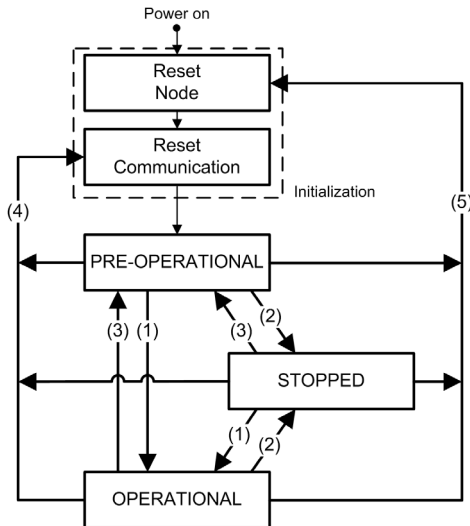
Die NMT-Befehle sind über ein `WRITE_SDO` oder ein `READ_SDO` im Objekt 1F82 hex (*siehe Seite 169*) zugänglich.

**HINWEIS:** NMT-Befehle werden im automatischen und manuellen Modus akzeptiert.



### NMT-Zustandsmaschine

In der folgenden Abbildung werden die NMT-Dienstbefehle aufgeführt, mit denen das Betriebsverhalten eines CANopen-Knotens im Netzwerk gesteuert wird:



- (1) Start remote node
- (2) Stop remote node
- (3) Enter pre-operational
- (4) Reset communication
- (5) Reset node

### NMT-Befehlswerte

In der folgenden Tabelle werden die NMT-Befehle aufgeführt, die über CANopen-SDO-Befehle (siehe Seite 174) verfügbar sind:

Wert (hex)	READ_SDO-Befehl	WRITE_SDO-Befehl
00	NMT-Status unbekannt	Reserviert
01	CANopen-Gerät fehlt	Reserviert
02	Reserviert	
03	Reserviert	
04	NMT-Status STOPPED	NMT-Dienst Stop remote node
05	NMT-Status OPERATIONAL	NMT-Dienst Start remote node
06	Reserviert	NMT-Dienst Reset node
07	Reserviert	NMT-Dienst Reset communication
08	Reserviert	

Wert (hex)	READ_SDO-Befehl	WRITE_SDO-Befehl
–	–	
7E	Reserviert	
7F	NMT-Status <code>PRE-OPERATIONAL</code>	NMT-Dienst <code>Enter pre-operational</code>
80	Reserviert	
–	–	
83	Reserviert	
84	NMT-Status <code>STOPPED</code>	NMT-Dienst <code>Stop remote node</code> (außer NMT-Master und Request für CANopen-Gerät)
85	NMT-Status <code>OPERATIONAL</code>	NMT-Dienst <code>Start remote node</code> (außer NMT-Master und Request für CANopen-Gerät)
86	Reserviert	NMT-Dienst <code>Reset node</code> (außer NMT-Master und Request für CANopen-Gerät)
87	Reserviert	NMT-Dienst <code>Reset communication</code> (außer NMT-Master und Request für CANopen-Gerät)
88	Reserviert	
–	–	
8E	Reserviert	
8F	NMT-Status <code>PRE-OPERATIONAL</code>	NMT-Dienst <code>Enter pre-operational</code> (außer NMT-Master und Request für CANopen-Gerät)
90	Reserviert	
–	–	
FF	Reserviert	

### Beispiele für NMT-Befehlsdaten:

Aus dieser Tabelle gehen die Befehlsdaten für einen `Start remote node` hervor:

Wert	Größe	Parameter
0: SPS 1...5: DTM	SINT	Verbindungs-ID
127	SINT	Eintrags-ID
1F82 hex	INT	Index
Eintrags-ID: 1...7F hex: Ziel-Knoten-ID 80 hex: alle Knoten (Broadcast)	SINT	Subindex
[1]	INT	Länge
05 hex 85 hex (außer Master)	SINT	Daten

Aus dieser Tabelle gehen die Befehlsdaten für einen `Stop remote node` hervor:

Wert	Größe	Parameter
0: SPS 1...5: DTM	SINT	Verbindungs-ID
127	SINT	Eintrags-ID
1F82 hex	INT	Index
Eintrags-ID: 1...7F hex: Ziel-Knoten-ID 80 hex: alle Knoten (Broadcast)	SINT	Subindex
[1]	INT	Länge
04 hex 84 hex (außer Master)	SINT	Daten

## Austauschvorgänge mit SDOs

### Übersicht

SDO-Befehle werden verwendet, um auf die Parameter der CANopen-Einträge und -Geräte im Objektwörterbuch zuzugreifen (Lesen/Schreiben).

Für SDO-Objekte, die von der SPS-Anwendung gesendet werden, geschieht der explizite Austausch der Nachrichten auf einem CANopen-Bus über Lese/Schreibfunktionen.

### WARNUNG

#### UNBEABSICHTIGTER BETRIEB VON GERÄTEN

Wenn Sie eine Variable ändern möchten, informieren Sie sich über die Folgen des SDO-Befehls in der Dokumentation des betreffenden CANopen-Zielgeräts.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

### SDO-Zugriff

Es ist möglich, mit Hilfe der Funktionsbausteine `READ_SDO` (*siehe Seite 125*) und `WRITE_SDO` (*siehe Seite 128*) auf SDOs zuzugreifen.

Beispiele zu SDO-Funktionsbausteinen finden Sie unter Beispiel eines Funktionsbausteins (*siehe Seite 131*).

### SDO Timeouts

Die folgenden SDO-Timeouts sind im Fenster mit den CANopen-Busparametern (*siehe Seite 94*) konfigurierbar:

**Globaler SDO-timeout:** Standardmäßig ist der Wert auf 50 ms festgelegt und im Objekt `5FF0 hex` definiert.

Dies ist die Zeit, zu der das BMECXM-Modul während des Startvorgangs das Objekt `1000 hex` der einzelnen CANopen-Slaves liest.

**Slavespezifischer SDO-timeout:** Standardmäßig ist der Wert für alle CANopen-Slaves auf 9500 ms festgelegt und im Objekt `5FF1 hex` definiert.

Dies ist die Zeit, zu der das BMECXM-Modul während des Startvorgangs die Objekte `1010 hex`, `1011 hex` und `1F50 hex` des CANopen-Slaves liest.

**HINWEIS:** Dieser slavespezifische SDO-Timeout ist für Geräte mit langen Antwortzeiten erforderlich.

Zusätzlich zu diesen konfigurierbaren SDO-timeouts, hat `READ_SDO` ein timeout von 1 s und `WRITE_SDO` ein timeout von 2 s.

## READ\_SDO: Lesen des Dienstdatenobjekts

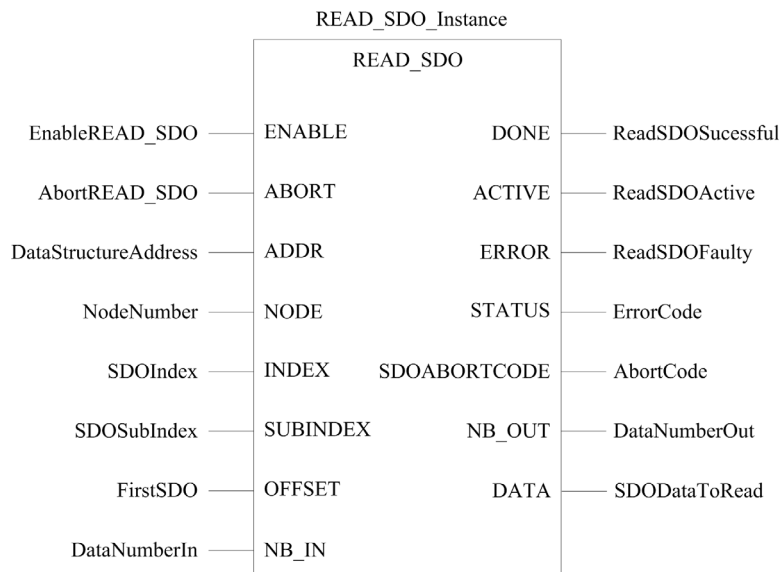
### Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein `READ_SDO` liest (expliziter Austausch) von der SPS-Anwendung bis zum Gerät (SDO).

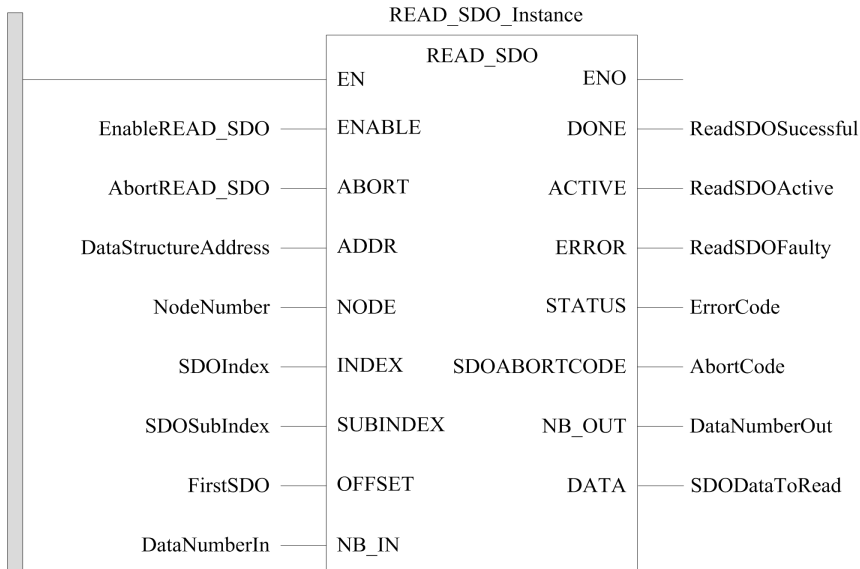
Dieser Funktionsbaustein bietet Zugriff auf den Abbruchcode, wenn der SDO-Befehl nicht erfolgreich ist (nur wenn der Feldbus im RUN-Modus ist und nur hinsichtlich konfigurierter Geräte).

### Darstellung in FBD

Darstellung:



## Darstellung in LD



## Darstellung in Anweisungsliste

Darstellung:

```

CAL READ_SDO_Instance (ENABLE := EnableREAD_SDO,
ABORT := AbortREAD_SDO, ADDR := DataStructureAddress,
NODE := NodeNumber, INDEX := SDOIndex, SUBINDEX := SDOSubIndex,
OFFSET := FirstSDO, NB_IN := DataNumberIn, DONE => ReadSDOSuccessful,
ACTIVE => ReadSDOActive, ERROR => ReadSDOFaulty, STATUS => ErrorCode,
SDOABORTCODE => AbortCode, NB_OUT => DataNumberOut,
DATA => SDODataToRead)
    
```

## Darstellung in ST

Darstellung:

```

READ_SDO_Instance (ENABLE := EnableREAD_SDO, ABORT := AbortREAD_SDO,
ADDR := DataStructureAddress, NODE := NodeNumber, INDEX := SDOIndex,
SUBINDEX := SDOSubIndex, OFFSET := FirstSDO, NB_IN := DataNumberIn,
DONE => ReadSDOSuccessful, ACTIVE => ReadSDOActive,
ERROR => ReadSDOFaulty, STATUS => ErrorCode, SDOABORTCODE => AbortCode,
NB_OUT => DataNumberOut, DATA => SDODataToRead)
    
```

## Parameterbeschreibung

In der folgenden Tabelle sind die Eingangsparameter aufgeführt:

Eingangsparameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	EIN: Die Operation ist aktiviert.
ABORT	BOOL	EIN: Die derzeit aktive Operation wird abgebrochen.
ADDR	ANY_ARRAY_INT	Array mit der Adresse der Empfängereinheit der Leseoperation, Ergebnis der ADDMX-Funktion.
NODE	BYTE	Byte, das zur Auswahl eines bestimmten NMT-Slave-Geräts auf dem CANopen-Netzwerk (16#01 bis 16#7F) verwendet wird.
INDEX	INT	Zwei Bytes, die zum Zugriff auf ein bestimmtes Objekt in einem CANopen-SDO-Servergerät verwendet wird.
SUBINDEX	BYTE	Byte, das zum Zugriff auf ein bestimmtes Unterobjekt in einem CANopen-SDO-Servergerät verwendet wird.
OFFSET	INT	Zwei Bytes, die im ausgewählten Objekt den Anfangs-Offset anzeigen. Es kann nicht-Null sein, wenn segmentierte SDO-Übertragungen ausgeführt werden. <b>HINWEIS:</b> Wird nicht verwendet, um ein EtherNet/IP-Modul (Adresse mit CIP-Suffix) angesprochen wird.
NB_IN	INT	Zwei Bytes, die eine Zählung der gewünschten Anzahl an zu lesenden Datenwerten (in Bytes) zur Verfügung stellt. <b>HINWEIS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn auf 0 gesetzt, wird die Anzahl der zu lesenden Daten auf die Größe der mit dem Ausgangsparameter <code>DATA</code> zusammenhängenden Variable gesetzt.</li> <li>• Wenn dies mit einem Modul BMECXM0100 verwendet wird, ist der Eingangsparameter gleich 0, unabhängig vom gesetzten Wert.</li> </ul>

In der folgenden Tabelle werden die Ausgangsparameter beschrieben:

Ausgangsparameter	Datentyp	Beschreibung
DONE	BOOL	EIN: Die Operation wurde erfolgreich abgeschlossen.
ACTIVE	BOOL	EIN: Die Operation ist aktiv.
ERROR	BOOL	EIN: Die Operation wurde erfolglos abgebrochen.
STATUS	WORD	Übergibt den Fehlercode ( <i>siehe EcoStruxure™ Control Expert, Kommunikation, Bausteinbibliothek</i> ), wenn vom Funktionsbaustein ein Fehler erkannt wird.
SDOABORTCODE	DWORD	SDO-Abbruchcode ( <i>siehe Seite 177</i> ), wenn <code>STATUS = 16#4007</code>
NB_OUT	INT	Größe der Daten (in BYTES), die tatsächlich im Ausgangsparameter <code>DATA</code> zurückgegeben wurden.
DATA	ANY_ARRAY_BYTE	Lesen von Daten.

## WRITE\_SDO: Schreiben des Dienstdatenobjekts

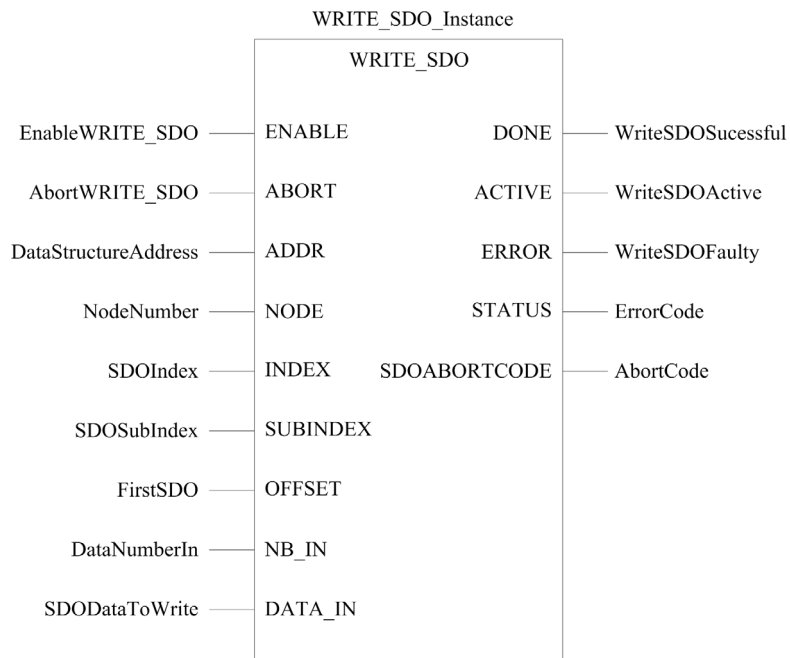
### Funktionsbeschreibung

Der Funktionsbaustein `WRITE_SDO` schreibt (expliziter Austausch) von der SPS-Anwendung bis zum Gerät (SDO).

Dieser Funktionsbaustein bietet Zugriff auf den Abbruchcode, wenn der SDO-Befehl nicht erfolgreich ist (nur wenn der Feldbus im RUN-Modus ist und nur hinsichtlich konfigurierter Geräte).

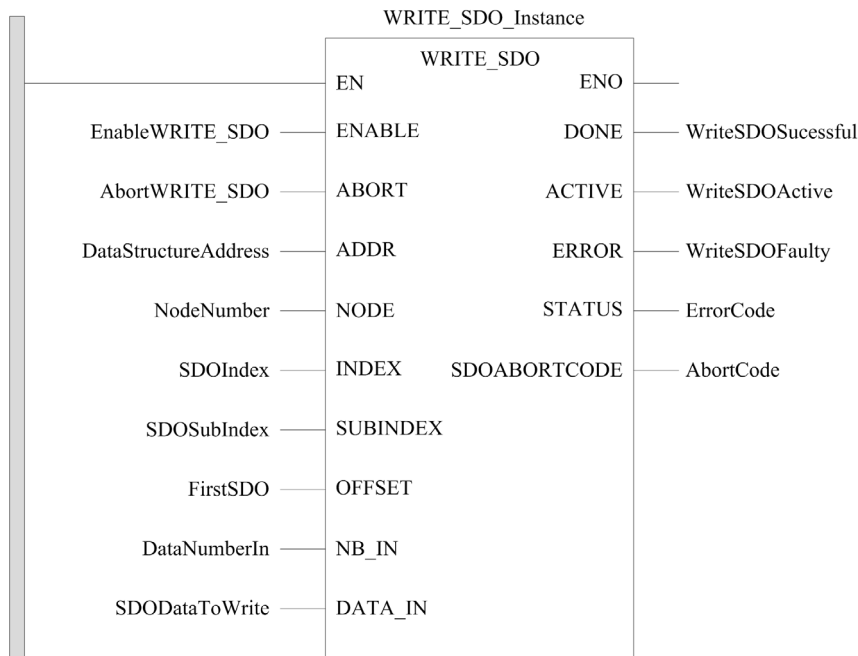
### Darstellung in FBD

Darstellung:





## Darstellung in LD



## Darstellung in Anweisungsliste

Darstellung:

```

CAL WRITE_SDO_Instance (ENABLE := EnableWRITE_SDO,
ABORT := AbortWRITE_SDO, ADDR := DataStructureAddress,
NODE := NodeNumber, INDEX := SDOIndex, SUBINDEX := SDOSubIndex,
OFFSET := FirstSDO, NB_IN := DataNumberIn, DATA_IN := SDODataToWrite,
DONE => WriteSDOSuccessful, ACTIVE => WriteSDOActive,
ERROR => WriteSDOFaulty, STATUS => ErrorCode,
SDOABORTCODE => AbortCode)
    
```

## Darstellung in ST

Darstellung:

```

WRITE_SDO_Instance (ENABLE := EnableWRITE_SDO, ABORT := AbortWRITE_SDO,
ADDR := DataStructureAddress, NODE := NodeNumber, INDEX := SDOIndex,
SUBINDEX := SDOSubIndex, OFFSET := FirstSDO, NB_IN := DataNumberIn,
DATA_IN := SDODataToWrite, DONE => WriteSDOSuccessful,
ACTIVE => WriteSDOActive, ERROR => WriteSDOFaulty, STATUS => ErrorCode,
SDOABORTCODE => AbortCode)
    
```

## Parameterbeschreibung

In der folgenden Tabelle sind die Eingangsparameter aufgeführt:

Eingangsparameter	Datentyp	Beschreibung
ENABLE	BOOL	EIN: Die Operation ist aktiviert.
ABORT	BOOL	EIN: Die derzeit aktive Operation wird abgebrochen.
ADDR	ANY_ARRAY_INT	Array mit der Adresse der Empfängereinheit der Leseoperation, Ergebnis der ADDMX-Funktion.
NODE	BYTE	Byte, das zur Auswahl eines bestimmten NMT-Slave-Geräts auf dem CANopen-Netzwerk (16#01 bis 16#7F) verwendet wird.
INDEX	INT	Zwei Bytes, die zum Zugriff auf ein bestimmtes Objekt in einem CANopen-SDO-Servergerät verwendet wird.
SUBINDEX	BYTE	Byte, das zum Zugriff auf ein bestimmtes Unterobjekt in einem CANopen-SDO-Servergerät verwendet wird.
OFFSET	INT	Zwei Bytes, die im ausgewählten Objekt den Anfangs-Offset anzeigen. Es kann nicht-Null sein, wenn segmentierte SDO-Übertragungen ausgeführt werden. <b>HINWEIS:</b> Wird nicht verwendet, um ein EtherNet/IP-Modul (Adresse mit CIP-Suffix) angesprochen wird.
NB_IN	INT	Zwei Bytes, die eine Zählung der gewünschten Anzahl an zu schreibenden Datenwerten (in Bytes) zur Verfügung stellt.
DATA_IN	ANY_ARRAY_BYTE	Zu schreibende Daten.

In der folgenden Tabelle werden die Ausgangsparameter beschrieben:

Ausgangsparameter	Datentyp	Beschreibung
DONE	BOOL	EIN: Die Operation wurde erfolgreich abgeschlossen.
ACTIVE	BOOL	EIN: Die Operation ist aktiv.
ERROR	BOOL	EIN: Die Operation wurde erfolglos abgebrochen.
STATUS	WORD	Übergibt den Fehlercode ( <i>siehe EcoStruxure™ Control Expert, Kommunikation, Bausteinbibliothek</i> ), wenn vom Funktionsbaustein ein Fehler erkannt wird.
SDOABORTCODE	DWORD	SDO-Abbruchcode ( <i>siehe Seite 177</i> ), wenn STATUS = 16#4007.

## Beispiele für Funktionsbausteine

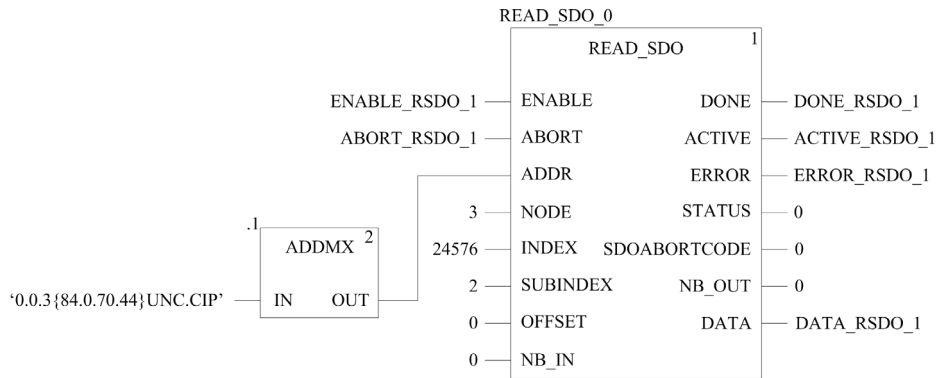
### Übersicht

In diesen Beispielen gilt Folgendes:

- Die IP-Adresse des BMECXM-Moduls lautet 84.0.70.44
- Der CANopen-Slave ist ein FTB\_1CN16CM0 auf dem Bus mit der **Knoten-ID 3**.

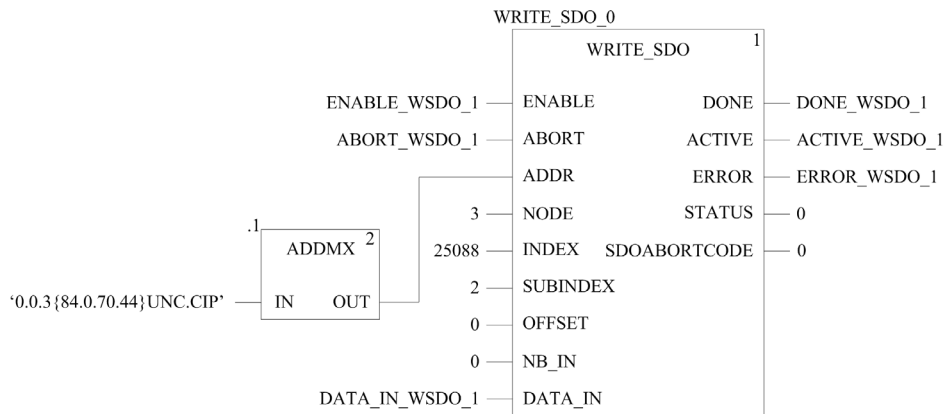
### READ\_SDO-Beispiel in FBD

Dieses Beispiel führt ein `READ_SDO` des Objekts aus (Index 6000 hex und Subindex 02 hex (Digital Input 8 bits Pin 2)):



### WRITE\_SDO-Beispiel in FBD

Dieses Beispiel führt ein `WRITE_SDO` des Objekts aus (Index 6200 hex und Subindex 02 hex (Write Outputs 9 to 16)):





---

# Kapitel 8

## Diagnose

---

### Einführung

In diesem Kapitel wird die Diagnose für die BMECXM-Module beschrieben:

- LED-Anzeigen am BMECXM-Modul
- Control Expert-Geräte-DDTs:
  - Mit den Geräte-DDTs der M580-CPU können Sie eine erste Diagnose durchführen.  
Wenn das BMECXM vom RIO-Scanner verwaltet wird, ist `RIO_HEALTH` aktiviert.  
Wenn das BMECXM vom DIO-Scanner verwaltet wird, ist `DIO_HEALTH` aktiviert.  
**HINWEIS:** Weitere Details zur Geräte-DDT der M580-CPU finden Sie im Kapitel *Standalone-DDT-Datenstruktur für M580-CPU*s (siehe *Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*).
  - Geräte-DDT des BMECXM
  - CANopen-Slave-Geräte-DDT
- BMECXM-DTM-Diagnose
- Explizite Nachrichten für eine erweiterte Diagnose:
  - über Programmierung (*siehe Seite 119*)
  - über die grafische DTM-Benutzeroberfläche der M580-CPU mittels der Objekte `DATA_EXCH`, `READ_SDO` und CIP
- Eingebettete Webseiten mit Notfallnachrichten.

**HINWEIS:** Die detailliertesten Diagnoseinformationen finden sich auf den Webseiten.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
LED Diagnose	134
Geräte-DDT für BMECXM-Module	139
Geräte-DDT für CANopen-Slaves	142
BMECXM DTM Diagnose	143
Senden von expliziten Nachrichten an das BMECXM-Modul	146
Eingebettete Webseiten	149
Notfallobjekte	155

## LED Diagnose

### Übersicht

LED-Anzeigen geben über das Verhalten des Moduls und seine Kommunikation mit dem Netzwerk Auskunft. LED-Anzeigen werden als Wörter oder Abkürzungen oben auf dem Modul wiedergegeben.

### LED Display

Dies ist die LED-Anzeige auf der Frontseite des Moduls BMECXM:





Die LEDs des BMECXM-Moduls sind mit einem entsprechenden Positionsbuchstaben verbunden, der im Eingabeparameter `CXM_DISPLAY` der Geräte-DDT (*siehe Seite 139*) des Moduls verwendet wird:

A = RUN	B = ERR	C = I/O	D = BS
E = CAN RUN	–	G = CAN ERR	–
F = CAN COM	–	–	–

### LED-Status und Blinkrate

In dieser Tabelle werden die LED-Status aufgeführt, die in den folgenden Tabellen für die Moduldiagnose verwendet werden:

LED-Status	Blinkrate	Statussymbol
LED aus	Dauerhaft AUS	
LED ein	Dauerhaft EIN	
LED blinkt	Iso-Phase: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 200 ms EIN</li> <li>• 200 ms AUS</li> </ul>	

LED-Status	Blinkrate	Statussymbol
LED blinkt	Ein einzelnes, kurzes Blinken: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 200 ms EIN</li> <li>● 1200 ms AUS</li> </ul>	
Eines der möglichen Muster	–	

### Beschreibung des LED

In dieser Tabelle werden die Status **RUN**, **ERR**, **I/O** und **BS** LED und die Farben des BMECXM-Moduls erläutert:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
<b>RUN</b>	Grün	Ein	Das Modul befindet sich im Status <b>RUN</b> .
		Aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Das Modul wird nicht mit Spannung versorgt, oder</li> <li>● Die Modulkonfiguration ist fehlgeschlagen (siehe LED <b>ERR</b> zur Fehleridentifizierung).</li> </ul>
		Blinkend	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Der Selbsttest beim Einschalten wird ausgeführt, oder</li> <li>● Es erfolgt ein Firmware-Update (siehe LED <b>BS</b> zur Bestätigung).</li> </ul>
<b>ERR</b>	Rot	Ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Beim Selbsttest wurde ein kritischer Fehler entdeckt (Phase <b>INITIALIZATION</b> fehlgeschlagen), oder</li> <li>● Beim Abrufen der IP-Adresse über DHCP ist ein Fehler aufgetreten (doppelte Adresse).</li> </ul>
		Aus	Keine Fehler erkannt.
		Blinkend	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Der Selbsttest beim Einschalten wird ausgeführt, oder</li> <li>● Beim Abrufen der FDR-Datei ist ein Fehler aufgetreten.</li> </ul>
<b>I/O</b>	Rot	Aus	<p>Die Signalisierung ist vom Modulstatus abhängig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Das Modul befindet sich nicht im Status <b>RUN</b>. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Es erfolgt ein Firmware-Update (siehe LED <b>BS</b> zur Bestätigung).</li> <li>○ Die Modulkonfiguration ist fehlgeschlagen (siehe LED <b>ERR</b> zur Fehleridentifizierung).</li> </ul> </li> <li>● Wenn sich das Modul im Status <b>RUN</b> befindet, steht die Kombination aus den LEDs <b>I/O</b> und <b>CAN ERR</b> für eine CANopen-Diagnose (siehe Seite 138).</li> </ul>
		Ein	Der Status des CANopen-Feldbusses ist <b>NO-CONF</b> oder <b>BUS OFF</b> .
		Blinkend	<p>Die Signalisierung ist vom Modulstatus abhängig:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Wenn sich das Modul nicht im Status <b>RUN</b> befindet, wird der Selbsttest beim Einschalten ausgeführt.</li> <li>● Wenn sich das Modul im Status <b>RUN</b> befindet, steht die Kombination aus den LEDs <b>I/O</b> und <b>CAN ERR</b> für eine CANopen-Diagnose (siehe Seite 138).</li> </ul>

LED	Farbe	Status	Beschreibung
BS (Busstatus)	–	Aus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Das Modul ist nicht konfiguriert, oder</li> <li>Das Modul wartet auf die IP-Adresse von DHCP.</li> </ul>
	Grün	Ein	Alle EtherNet/IP-Verbindungen wurden hergestellt.
		Blinken	Das Modul verfügt über eine IP-Adresse, es besteht jedoch keine EtherNet/IP-Verbindung.
		Blinkend	Der Selbsttest beim Einschalten wird ausgeführt.
	Rot	Ein	Es ist eine doppelte IP-Adresse vorhanden.
		Blinken	Mindestens eine EtherNet/IP-Verbindung wurde getrennt. Die LED blinkt, bis die Verbindung wiederhergestellt ist oder das Modul zurückgesetzt wurde.
	Gelb	Blinkend	Die Firmware wird geladen.









































In dieser Tabelle werden die Status **CAN RUN**, **CAN ERR** und **CAN COM** LED und Farben des CANopen-Feldbus erläutert:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
CAN RUN	Grün	Aus	Das Modul wird nicht mit Spannung versorgt.
		Ein	Der Status des CANopen-Feldbusses ist <b>OPERATIONAL</b> .
		Blinkend	Der Status des CANopen-Feldbusses ist <b>PRE-OPERATIONAL</b> .
		Blinken	Der Status des CANopen-Feldbusses ist <b>STOPPED</b> .
CAN ERR	Rot	Ein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es ist kein CANopen-Gerät konfiguriert, oder</li> <li>Der Status des CANopen-Feldbusses ist <b>BUS OFF</b>.</li> </ul>
		Aus	Kein CANopen-Fehler erkannt.
		Blinken	Mindestens einer der Fehlerzähler hat den Warngrenzwert erreicht bzw. überschritten (zu viele Fehlerframes).
CAN COM	Gelb	Blinken	Es liegt eine SDO-Meldung vor.



## Allgemeine Diagnose

Eine allgemeine Diagnose des Moduls ist möglich, wenn Sie die vier oberen LEDs (**RUN**, **ERR**, **I/O** und **BS**) in entsprechender Kombination beachten:

LEDs				Bedingung				
	<b>RUN</b>		<b>ERR</b>		<b>I/O</b>		<b>BS</b>	Download der Firmware.
	<b>RUN</b>		<b>ERR</b>		<b>I/O</b>		<b>BS</b>	Stromversorgung aus. CXM_OP_STATE=IDLE
	<b>RUN</b>		<b>ERR</b>		<b>I/O</b>		<b>BS</b>	Der Selbsttest beim Einschalten wird ausgeführt. CXM_OP_STATE=INITIALIZATION
	<b>RUN</b>		<b>ERR</b>		<b>I/O</b>		<b>BS</b>	Der Selbsttest beim Einschalten ist fehlgeschlagen. CXM_OP_STATE=INITIALIZATION
	<b>RUN</b>		<b>ERR</b>		<b>I/O</b>		<b>BS</b>	Der Selbsttest beim Einschalten ist abgeschlossen und das Modul fährt wie folgt fort: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Initialisieren des Baugruppenträgers</li> <li>• Abrufen der IP-Adresse (von DHCP)</li> <li>• Abrufen der Konfigurationsdatei (vom FDR-Server)</li> </ul> CXM_OP_STATE=UNCONFIGURED
	<b>RUN</b>		<b>ERR</b>		<b>I/O</b>		<b>BS</b>	Beim Abrufen der IP-Adresse über DHCP ist ein Fehler aufgetreten (doppelte Adresse <sup>(2)</sup> ). CXM_OP_STATE=UNCONFIGURED
	<b>RUN</b>		<b>ERR</b>		<b>I/O</b>		<b>BS</b>	Gültige IP-Adresse, aber keine EtherNet/IP-Verbindung. CXM_OP_STATE=CONFIGURED
	<b>RUN</b>		<b>ERR</b>		<b>I/O<sup>(1)</sup></b>		<b>BS</b>	EtherNet/IP-Verbindungen aufgebaut. CXM_OP_STATE=CONNECTED STOP, CONNECTED RUN, oder FALLBACK
	<b>RUN</b>		<b>ERR</b>		<b>I/O<sup>(1)</sup></b>		<b>BS</b>	EtherNet/IP-Verbindungen sind getrennt. CXM_OP_STATE=CONNECTED STOP, CONNECTED RUN, oder FALLBACK
	<b>RUN</b>		<b>ERR</b>		<b>I/O<sup>(1)</sup></b>		<b>BS</b>	Kommunikationsausfall erkannt. CXM_OP_STATE=CONNECTED STOP, CONNECTED RUN, oder FALLBACK








(1) Der Status der LED **I/O** in Kombination mit der LED **CAN ERR** gibt Informationen zum E/A-Austausch mit CANopen-Geräten (siehe Seite 138).








(2) Im Fall von doppelten IP-Adressen blinkt die LED **BS** während des Startvorgangs. Dann wird das Modul neu gestartet.








### LED-Diagnose für CANopen

Das Modul muss im Status **RUN** sein, um den E/A-Austausch mit CANopen-Geräten mithilfe der LEDs diagnostizieren zu können.

In den folgenden Tabellen finden Sie Diagnoseinformationen dazu, was die LEDs **I/O** und **CAN ERR** in Kombination bedeuten:

LEDs				Bedingung
 <b>RUN</b>	 <b>ERR</b>	 <b>I/O</b>	 <b>BS</b>	Kein Gerät konfiguriert oder CANopen-Bus ist aus (physischer Kabelbus ist aus).
 <b>CAN RUN</b>		 <b>CAN ERR</b>		
 <b>CAN COM</b>				

LEDs				Bedingung
 <b>RUN</b>	 <b>ERR</b>	 <b>I/O</b>	 <b>BS</b>	Bei der Konfiguration wurde ein Fehler erkannt. Bei der Kommunikation wurde ein Fehler auf dem CANopen-Gerät erkannt oder das CANopen-Gerät ist auf dem Bus nicht vorhanden..
 <b>CAN RUN</b>		 <b>CAN ERR</b>		
 <b>CAN COM</b>				

LEDs				Bedingung
 <b>RUN</b>	 <b>ERR</b>	 <b>I/O</b>	 <b>BS</b>	Kein Fehler erkannt.
 <b>CAN RUN</b>		 <b>CAN ERR</b>		
 <b>CAN COM</b>				

## Geräte-DDT für BMECXM-Module

### Übersicht

Die Geräte-DDT (Derived Data Type) lässt sich zu Diagnosezwecken einsetzen. Jedes BMECXM-Modul hat eine Geräte-DDT.

Die Geräte-DDT enthält:

- Eingangsparameter
- Andere Parameter

**HINWEIS:** Zugriff auf diese Parameter erhalten Sie über die Geräte-DDT-Variablen (*siehe Seite 117*).

### Eingangsparameter

Parameter	Typ	Bit	Beschreibung
DEVICE_NAME	STRING [16]		Gerätename des CXM-Moduls
CXM_OP_STATE	BYTE		Betriebsart des Moduls: <b>0</b> = INITIALIZATION <b>1</b> = UNCONFIGURED <b>2</b> = CONFIGURED <b>3</b> = CONNECTED STOP <b>4</b> = CONNECTED RUN <b>5</b> = FALLBACK
CXM_REDUND_STATE	BYTE		Reserviert
FB_STATE	BYTE		Betriebsart des Feldbusses: <b>0</b> = IDLE <b>1</b> = NO-CONF <b>2</b> = BUS OFF <b>3</b> = STOPPED <b>4</b> = PRE-OPERATIONAL <b>5</b> = OPERATIONAL <b>6</b> = CLEAR
FB_HEALTH	BYTE		Statusinformationen des Netzwerkmanagers für die Diagnose des Feldbusses: <b>0</b> = Ruhe <b>1</b> = Feldbusfehler festgestellt <b>2</b> = Gerätefehler festgestellt <b>3</b> = Gerätefehler festgestellt <b>4</b> = Gerätefehler und Fehler festgestellt
SLAVE_PROG_LIST	ARRAY [0...15] OF BYTE		Slaveliste für den Programmierstatus 1 Bit pro Slave.
SLAVE_LIVE_LIST	ARRAY [0...15] OF BYTE		Slaveliste für den Antwortstatus 1 Bit pro Slave.

Parameter	Typ	Bit	Beschreibung
SLAVE_DIAG_LIST	ARRAY [0...15] OF BYTE		Slaveliste für den Fehlerstatus 1 Bit pro Slave.
SLAVE_WAIT_LIST	ARRAY [0...15] OF BYTE		Slaveliste, in der angegeben wird, ob das Gerät auf einen expliziten Betriebsbefehl wartet 1 Bit pro Slave.
FB_MAX_SCAN	UDINT		Maximale Zeitdauer für das Scannen von Feldgeräten (Auflösung von 100 µs).
FB_LAST_SCAN	UDINT		Letzte Zeitdauer für das Scannen von Feldgeräten (Auflösung von 100 µs)
FB_MIN_SCAN	UDINT		Minimale Zeitdauer für das Scannen von Feldgeräten (Auflösung von 100 µs)
CXM_DISPLAY	UINT		<p>8 LEDs A, B, C, D, E, F, G und H, in 2 Bits (hoch, niedrig):</p> <p><b>A = RUN:</b> Bits (1, 0)</p> <p><b>B = ERR:</b> Bits (3, 2)</p> <p><b>C = I/O:</b> Bits (5, 4)</p> <p><b>D = BS:</b> Bits (7, 6)</p> <p><b>E = CAN RUN:</b> Bits (9, 8)</p> <p><b>F = CAN COM:</b> Bits (11, 10)</p> <p><b>G = CAN ERR:</b> Bits (13, 12)</p> <p><b>H = Not used:</b> Bits (15, 14)</p> <p><b>Aus</b> Bit hoch = 0 und Bit niedrig = 0  <b>Grün</b> Bit hoch = 0 und Bit niedrig = 1  <b>Rot</b> Bit hoch = 1 und Bit niedrig = 0  <b>Gelb</b> Bit hoch = 1 und Bit niedrig = 1</p>
ETH_STATUS	BYTE		Statusinformationen für Ethernet:
		0	<b>PORT1_LINK:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Verbindung abwärts für Ethernet-Port 1</li> <li>● 1: Verbindung aufwärts für Ethernet-Port 1</li> </ul>
		4	<b>RPI_CHANGE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: EtherNet/IP-RPI wird nicht ausgeführt</li> <li>● 1: EtherNet/IP-RPI wird ausgeführt</li> </ul>
		5	<b>REDUNDANCY_STATUS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Kein Backup-Pfad verfügbar</li> <li>● 1: Backup-Pfad verfügbar</li> </ul>
		6	<b>REDUNDANCY_OWNER:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Redundanter Eigentümer nicht vorhanden</li> <li>● 1: Redundanter Eigentümer vorhanden</li> </ul>
		7	<b>GLOBAL_STATUS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Mindestens ein Dienst wird nicht ordnungsgemäß ausgeführt</li> <li>● 1: Alle Dienste werden ordnungsgemäß ausgeführt</li> </ul>

Parameter	Typ	Bit	Beschreibung
<b>SERVICE_STATUS</b>	BYTE		Statusinformationen der Ethernet-Dienste:
		1	<b>SNTP_SERVICE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb</li> <li>● 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert</li> </ul>
		3	<b>SNMP_SERVICE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb</li> <li>● 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert</li> </ul>
		4	<b>FDR_SERVICE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: PRM-Datei kann nicht heruntergeladen werden</li> <li>● 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert</li> </ul>
		5	<b>FIRMWARE_UPGRADE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Firmware-Upgrade nicht genehmigt</li> <li>● 1: Dienst läuft im Normalbetrieb</li> </ul>
		6	<b>WEB_PAGE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Keine Webseite verfügbar</li> <li>● 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert</li> </ul>
		7	<b>EVENT_LOG_STATUS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb</li> <li>● 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert</li> </ul>
<b>ETH_PORT_1_AND_2_STATUS</b>	BYTE		Nicht zutreffend
<b>ETH_PORT_3_STATUS</b>	BYTE		Nicht zutreffend
<b>SYSLOG_STATUS</b>	BYTE		0: Auf 1 setzen, wenn der Syslog-Client keine Quittierung der TCP-Nachrichten vom Syslog-Server empfängt.

### Andere Parameter

Parameter	Typ	Beschreibung
<b>Freshness</b>	BOOL	Globale Freshness
<b>Funktionsfähigkeit</b>	BOOL	Hinsichtlich der globalen E/A-Funktionsfähigkeit wird ein Standardbericht zu Verbindungsproblemen und zur Aktualisierung der Geräte-DDT gesendet: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Wenn ein von FB_HEALTH gemeldeter Fehler in Block 1 oder eine falsche E/A-Signatur entdeckt wird</li> <li>● 1: OK</li> </ul>

## Geräte-DDT für CANopen-Slaves

### Übersicht

Die Geräte-DDT (Derived Data Type) lässt sich zu Diagnosezwecken einsetzen.

Jeder CANopen-Slave hat eine Geräte-DDT.

Die Geräte-DDT enthält:

- HEALTH-Parameter
- Inputs-Parameter
- Outputs-Parameter

**HINWEIS:** Zugriff auf diese Parameter erhalten Sie über die Geräte-DDT-Variablen (*siehe Seite 117*).

### HEALTH-Parameter

Das HEALTH-Byte steht für den Status des CANopen-Slaves:

Bit 3 Wait	Bit 2 Prog	Bit 1 Live	Bit 0 Diag	Allgemeiner Gerätestatus
0	0	0	0	CANopen-Knoten wird nicht verwendet
0	1	1	0	OPERATIONAL
1	1	1	0	PRE-OPERATIONAL
0	1	1	1	ERR (Fehlerhaft konfiguriert)
0	1	0	1	FAULT (Nicht in Betrieb)
0	1	0	0	DISABLE (Konfiguriert)
1	1	0	0	STOPPED

### Inputs- und Outputs-Parameter

Der Parameter `Inputs` enthält die Variablen, die in aktiven PDOs zugewiesen sind, um Daten an den CANopen-Master zu übertragen.

Der Parameter `Outputs` enthält die Variable, die in aktiven PDOs zugewiesen ist, um Daten vom CANopen-Master zu empfangen.

**HINWEIS:** Weitere Informationen zu PDOs finden Sie im Kapitel *Gerätekonfiguration* (*siehe Seite 68*).

## BMECXM DTM Diagnose

### Übersicht

Die Control Expert-DTMs bieten Kommunikations- und Statusinformationen, die während der Abfragezeiträume erfasst werden. Zur Diagnose des Betriebs der CANopen-Anwendung verwenden Sie das BMECXM-DTM.

**HINWEIS:** Control Expert-DTMs sind Online-Diagnosen. Zur Einrichtung einer Internetverbindung lesen Sie unter DTM-Verbindungen (*siehe Seite 96*) nach.

### Voraussetzungen

#### VORSICHT

##### FEHLINTERPRETATION EINER DIAGNOSE

Stellen Sie sicher, dass Sie mit dem richtigen BMECXM-CANopen-Mastermodul verbunden sind, bevor Sie einen CANopen-Slave diagnostizieren.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Gehen Sie wie folgt vor, um das DTM mit dem BMECXM-Modul zu verbinden:

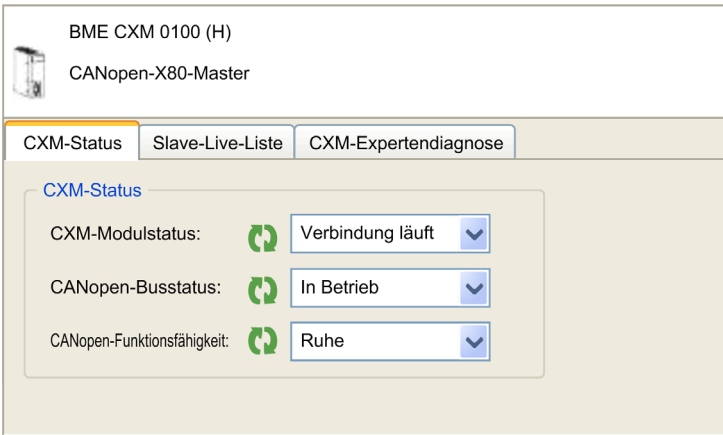
- Aktivieren Sie die Zugriffskontrolle des PCs, der das DTM unterstützt. Dies erfolgt unter **Sicherheit** (Registerkarte (*siehe Seite 108*)).
- Deklarieren Sie seine IP-Adresse als **IP-Quelladresse** in den **Kanaleigenschaften** des Fensters für das Ethernet-Master-DTM.

### Verbinden des DTM

Bevor Sie die Diagnoseseite öffnen können, müssen Sie die Verbindung zwischen dem DTM für das BMECXM-Zielmodul und dem physischen Modul herstellen.

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie den Control Expert <b>DTM-Browser (Extras → DTM-Browser)</b> .
2	Suchen Sie nach dem Namen, den Sie dem BMECXM-Modul zugewiesen haben.
3	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Modulnamen
4	Wählen Sie <b>Verbinden</b> aus.

## Zugriff auf die DTM-Diagnose

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Namen, der Ihrem BMECXM-Modul im <b>DTM-Browser</b> zugeordnet ist.
2	<p>Wählen Sie <b>Gerätemenü</b> → <b>Diagnose</b> aus, um die verfügbaren Diagnosesseiten anzuzeigen.</p> 

## CXM-Status-Registerkarte

Auf der Registerkarte **CXM-Status** finden Sie eine Übersicht über den aktuellen Status. In dieser Tabelle werden die Statusinformationen für die folgenden Parameter erläutert:

Parameter	Typ	Beschreibung
<b>CXM-Modulstatus</b>	BYTE	<p>Zeigt den Status des Moduls an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Initialisierung</li> <li>● Nicht konfiguriert</li> <li>● Konfiguriert</li> <li>● Verbindung angehalten</li> <li>● Verbindung läuft</li> <li>● Fehlermodus</li> </ul>
<b>CANopen-Busstatus</b>	BYTE	<p>Zeigt den Status des CANopen-Busses an.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ruhe</li> <li>● Nicht konf.</li> <li>● Bus aus</li> <li>● Angehalten</li> <li>● Vor Inbetriebnahme</li> <li>● In Betrieb</li> <li>● Löschen</li> </ul>



Parameter	Typ	Beschreibung
CANopen-Funktionsfähigkeit	BYTE	Zeigt den Status des Feldbusses an. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ruhe</li> <li>● Feldbusfehler festgestellt</li> <li>● Gerätefehler festgestellt</li> <li>● Gerätefehler festgestellt</li> <li>● Gerätefehler und Fehler festgestellt</li> </ul>

### Slave-Live-Liste Registerkarte

Auf der Registerkarte **Slave-Live-Liste** finden Sie die Slavediagnose.

In dieser Tabelle werden die Farbstatus der LEDs erläutert, die in dem Raster auf der Registerkarte **Slave-Live-Liste** aufgeführt werden:

Farbe	Allgemeiner Gerätestatus
Weiß	CANopen-Knoten wird nicht verwendet
Grün	OPERATIONAL
Orange	PRE-OPERATIONAL
Rot	ERR (Fehlerhaft konfiguriert)
Halb rot/orange	FAULT (Nicht in Betrieb)
Halb orange/weiß	DISABLE (Konfiguriert)
Gelb	STOPPED

### CXM-Expertendiagnose Registerkarte

Auf der Registerkarte **CXM-Expertendiagnose** werden Parameter in einer hierarchischen Tabelle angezeigt, die nach den folgenden Bereichen gruppiert sind:

Gruppieren	Zeigt Parameter an, die wie folgt verfügbar sind ...
Info	DIAG_FXM_Diagnostic (Objekt 301 hex) <i>(siehe Seite 182)</i>
Status	
EIP-Parameter	EIP-Schnittstellendiagnose (Objekt 350 hex) <i>(siehe Seite 190)</i>
E/A-Verbindungen	E/A-Verbindungsdiagnose (Objekt 352 hex) <i>(siehe Seite 194)</i>
Expliziter Nachrichtenaustausch	EtherNet/IP-Explicit-Verbindungsdiagnose (Objekt 353 hex) <i>(siehe Seite 196)</i>
Feldbusinfo	DIAG_FXM_Diagnostic (Objekt 301 hex) <i>(siehe Seite 182)</i>

**HINWEIS:** Durch Klicken auf die Schaltfläche **Zurücksetzen** werden alle Zählerparameter auf 0 gesetzt.

## Senden von expliziten Nachrichten an das BMECXM-Modul

### Übersicht

Im Fenster für explizite EtherNet/IP-Nachrichten im Control Expert-DTM können Sie eine explizite Nachricht von Control Expert an das BMECXM-Modul im Netzwerk senden.

 <b>VORSICHT</b>
---

<b>FEHLINTERPRETATION EINER DIAGNOSE</b>
--

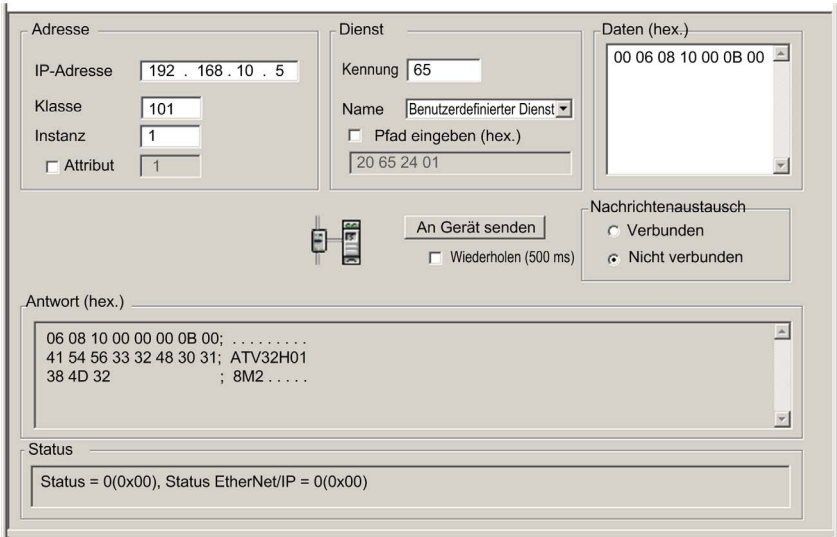
Stellen Sie sicher, dass Sie mit dem richtigen BMECXM-CANopen-Mastermodul verbunden sind, bevor Sie einen CANopen-Slave diagnostizieren.
--

<b>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.</b>
--

**HINWEIS:** Weitere Details zur Konfiguration expliziter EtherNet/IP-Nachrichten finden Sie im Kapitel *Expliziter Nachrichtenaustausch* (siehe *Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*).

### Beispiel für explizite Nachrichten

Im manuellen Modus können Sie ein SDO im Fenster für das M580-CPU-Master-DTM anzeigen. Gehen Sie wie folgt vor, um den `Manufacturer Device Name` eines CANopen-Slaves zu lesen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im <b>DTM-Browser</b> mit der rechten Maustaste auf den DTM-Master.
2	Wählen Sie <b>Geräte-Menü → Zusätzliche Funktionen → Explizite EtherNet/IP-Nachricht</b> aus.
3	<p>Geben Sie im Konfigurationsfenster <b>Explizite EtherNet/IP-Nachricht</b> die folgenden Informationen in die folgenden Felder ein bzw. wählen Sie sie aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>IP-Adresse:</b> Die IP-Adresse des BMECXM-Moduls</li> <li>● <b>Klasse:</b> 101 (Dezimalwert des Objekts 65 hex für den Befehl <code>READ_SDO</code>)</li> <li>● <b>Instanz:</b> 1</li> <li>● <b>Name:</b> Wählen Sie <b>Benutzerdefinierter Dienst</b> aus und drücken Sie die Eingabetaste, um die Dienstnummer schreiben zu können.</li> <li>● <b>Nummer:</b> 65 (Dezimalwert des Dienstes 41 hex für den Befehl <code>READ_SDO</code>)</li> </ul>
	
4	<p>Geben Sie in das Feld <b>Daten (hex.)</b> den Befehl <code>READ_SDO</code> ein. Zum Beispiel <code>00 06 08 10 00 0B 00</code>:</p> <p><b>00</b> Request kommt von der SPS  <b>06</b> Knoten-ID des CANopen-Slaves (Ziel des Requests)  <b>08 10</b> Zum Lesen des Index 1008 hex, der dem Manufacturer Device Name-Objekt entspricht  <b>00</b> Subindex 00 hex des Objekts  <b>0B 00</b> Länge der zu lesenden Daten</p>

Schritt	Aktion
5	<p>Klicken Sie auf <b>An Gerät senden</b>.</p> <p><b>HINWEIS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Daten im Bereich <b>Antwort (hex.)</b> werden vom Zielgerät im Hexadezimalformat an das Konfigurationstool gesendet.</li><li>• Im Bereich <b>Status</b> weisen Nachrichten darauf hin, ob die explizite Nachricht erfolgreich war oder nicht.</li></ul>
6	<p>Klicken Sie auf <b>Schließen</b>.</p>

**HINWEIS:** Details zu verfügbaren SDO-Befehlen finden Sie im Anhang zu CANopen-SDO-Befehlen (*siehe Seite 174*).

## Eingebettete Webseiten

### Übersicht

Die BMECXM-Module unterstützen verschiedene Webseiten.

Eingebettete Webseiten stellen über einen Webbrowser Tools zur Diagnose der grundlegenden Funktionen des CANopen-Moduls zur Verfügung. Auf diesen Seiten werden Echtzeit-Diagnosedaten für das BMECXM-Modul und die CANopen-Slaves angezeigt.

**HINWEIS:** Sie müssen die Zugriffskontrolle des PCs, der mit dem Internet verbunden ist, auf der Registerkarte **Sicherheit** des BMECXM-Moduls (*siehe Seite 108*) aktivieren.

### Zugriff

Ein HTTP-Server überträgt Standard-Webseiten zur Überwachung und Diagnose des BMECXM-Moduls. Er stellt einen einfachen Zugriff auf das BMECXM-Modul über Standard-Webbrowser bereit.

Gehen Sie wie folgt vor, um auf die Startseite zuzugreifen:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie einen Webbrowser: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Google chrome: ab Version 11</li> <li>● Mozilla Firefox: ab Version 4</li> <li>● Internet Explorer: ab Version 8</li> <li>● Safari: ab Version 5.1.7</li> </ul>
2	Geben Sie in der Adressleiste die IP-Adresse des BMECXM-Moduls ein.
3	Drücken Sie die <b>Eingabetaste</b> .

Sie können auf die Webseiten auch über die Registerkarte **Web: Haupt-IP** im CANopen-Mastermodul (Fenster (*siehe Seite 89*)) zugreifen.

**HINWEIS:** Webseiten werden automatisch alle 5 Sekunden aktualisiert.

### Menüs

Über die Registerkarte **Start** können Sie auf die folgenden Menüs zugreifen:

Menü	Beschreibung
<b>CXM Info/Status</b>	Zeigt statische und Statusinformationen für das BMECXM-Modul an.
<b>EIP Interface</b>	Zeigt mit CIP verbundene Diagnosedaten für das BMECXM-Modul an.
<b>IO Connections</b>	Zeigt Diagnoseinformationen zu den E/A-Verbindungen zwischen dem Scanner und dem BMECXM-Modul an.
<b>CAN Diagnostics</b>	Zeigt die CAN-Diagnose für das BMECXM-Modul an.

Menü	Beschreibung
CANopen Diagnostics	Zeigt die CANopen-Diagnose an.
Slave Details	Zeigt die Liste und den Status der programmierten Geräte an.

**HINWEIS:** Wenn Sie auf **Reset Counters** klicken, werden alle Zähler auf 0 gesetzt. Die entsprechende Schaltfläche findet sich auf einigen Menüseiten.

### CXM Info/Status Menü

Klicken Sie auf **CXM Info/Status**, um auf die folgenden Informationen zuzugreifen:

Parameter	Beschreibung
LED Angezeigt	Enthält LED-Anzeigen. Die mit der LED-Aktivität verbundenen Diagnoseinformationen werden unter LED-Anzeigen ( <i>siehe Seite 134</i> ) erläutert. <b>HINWEIS: CPU Rate Available</b> ist der Prozentsatz der verfügbaren CPU-Zeit.
Name	Zeigt den Gerätenamen an.
Version	Beschreibt die Soft- und Hardwareversionen, die auf dem CANopen-Modul verwendet werden, sowie die unterstützte Konfiguration.
Status	Zeigt folgende Informationen an: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>CXMOpState:</b> Betriebsart des Moduls <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0: INITIALIZATION</li> <li>○ 1: UNCONFIGURED</li> <li>○ 2: CONFIGURED</li> <li>○ 3: CONNECTED STOP</li> <li>○ 4: CONNECTED RUN</li> <li>○ 5: FALLBACK</li> </ul> </li> <li>● <b>CXMFbState:</b> Status des CANopen-Feldbusses <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 0: IDLE</li> <li>○ 1: NO-CONF</li> <li>○ 2: BUS OFF</li> <li>○ 3: STOPPED</li> <li>○ 4: PRE-OPERATIONAL</li> <li>○ 5: OPERATIONAL</li> <li>○ 6: CLEAR</li> </ul> </li> <li>● <b>CXMRedundState:</b> Reserviert</li> </ul>

Parameter	Beschreibung
<b>Ethernet</b>	Zeigt folgende Informationen an: <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Ethernet-Status</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bit 0: Verbindung ab-/aufwärts für Ethernet-Port 1</li> <li>○ Bit 4: EtherNet/IP-RPI wird ausgeführt</li> <li>○ Bit 5: Redundanz-Status/Backup-Pfad verfügbar</li> <li>○ Bit 6: Redundanter Eigentümer verfügbar</li> <li>○ Bit 7: Globaler Dienststatus</li> </ul> </li> <li>● <b>Ethernet-Dienst</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bit 0: Reserviert</li> <li>○ Bit 1: SNTP</li> <li>○ Bit 2: Reserviert für Port 502</li> <li>○ Bit 3: FDR</li> <li>○ Bit 4 bis 7: Reserviert</li> </ul> </li> </ul>
<b>IP-Adresse</b>	Gibt die IP-Adresse, die Subnetzmaske, das Standard-Gateway und die MAC-Adresse an.

### EIP-Schnittstelle Menü

Klicken Sie auf **EIP-Schnittstelle**, um auf die folgenden Informationen zuzugreifen:

Parameter	Beschreibung
<b>EIP-Schnittstelle</b>	Zeigt das unterstützte Protokoll und Diagnoseinformationen zu folgenden Punkten an: <ul style="list-style-type: none"> <li>● CIP und aktuelles CIP</li> <li>● Erkannte CIP-Fehler</li> <li>● Zähler</li> <li>● Zähler der erkannten Fehler</li> <li>● Nachrichtenzähler</li> <li>● Prioritätsrate</li> </ul>

## E/A-Verbindungen Menü

Klicken Sie auf **E/A-Verbindungen**, um auf die folgenden Informationen zuzugreifen:

Parameter	Beschreibung
<b>E/A-Verbindungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Configured CXM Watchdog:</b> Das Timeout des Eingabeempfangs bis zum Wechsel in den Status FALLBACK</li> <li>● Verbindungs-ID für Produktion und Verbrauch</li> <li>● RPI für Produktion und Verbrauch</li> <li>● API für Produktion und Verbrauch</li> <li>● Verbindungsparameter für Produktion und Verbrauch</li> </ul>
<b>Expliziter Nachrichtenaustausch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Number of explicit connected:</b> Maximale Instanzenanzahl des Objekts</li> <li>● Urheber-Verbindungs-ID und Urheber-IP</li> <li>● <b>Msg Send Counter:</b> Wird jedes Mal inkrementiert, wenn über die Verbindung eine Klasse-3-CIP-Nachricht gesendet wird.</li> <li>● <b>Msg Receive Counter:</b> Wird jedes Mal inkrementiert, wenn über die Verbindung eine Klasse-3-CIP-Nachricht empfangen wird.</li> </ul> <p><b>HINWEIS:</b> Wenn Sie auf <b>Next EM</b> klicken, wird die nächste explizite Nachricht angezeigt.</p>
<b>Feldbusinfo</b>	<p>Zeigt die Betriebsarten an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>CXMFBMaxScan:</b> Maximaler Zeitraum in der Scanzeit der Feldgeräte (in ms)</li> <li>● <b>CXMFBLastScan:</b> Letzter Zeitraum in der Scanzeit der Feldgeräte (in ms)</li> <li>● <b>CXMFBMinScan:</b> Minimaler Zeitraum in der Scanzeit der Feldgeräte (in ms)</li> <li>● <b>CXMFBBandwidth:</b> Prozentsatz des Feldbuszyklus, der für die Verwaltung des Datenaustauschs genutzt wird</li> <li>● <b>Pending Acyclic request:</b> Anzahl der empfangenen expliziten Requests, die noch nicht verarbeitet wurden</li> </ul>

## CAN-Diagnose Menü

Klicken Sie auf **CAN-Diagnose**, um auf die folgenden Informationen zuzugreifen:

Parameter	Beschreibung
<b>Tx</b>	<p>Gibt die Anzahl von Folgendem an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Gesendete Bytes</li> <li>● Gesendete Frames pro Sekunde</li> </ul>
<b>Rx</b>	<p>Gibt die Anzahl von Folgendem an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Empfangene Bytes</li> <li>● Empfangene Frames pro Sekunde</li> </ul>
<b>Counter CAN</b>	<p>Zeigt folgende Informationen an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Überlauf:</b> Überlaufzähler für Empfangspuffer. Zeigt die Mindestanzahl der verlorenen Frames an.</li> <li>● <b>Fehler:</b> Zähler für die erkannten Fehler bei CAN-Übermittlung oder -Empfang</li> <li>● <b>Bus AUS:</b> Zähler für den AUS-Status des CAN-Steuerungsbus</li> <li>● <b>Baudrate:</b> Übermittlungsrate (in Kbits/s)</li> <li>● <b>Buslast:</b> Minimale, aktuelle und maximale Netzwerklast</li> </ul>



## CANopen-Diagnose Menü

Klicken Sie auf **CANopen-Diagnose**, um auf die folgenden Informationen zuzugreifen:

Parameter	Beschreibung
<b>SYNC ID</b>	Identifikationsnummer für das Synchronisierungsobjekt
<b>SYNC Period</b>	Übermittlungsperiode des Synchronisierungsobjekts
<b>CXMFbHealth</b>	Status des Netzwerkmanagers für die Feldbusdiagnose: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Leerlauf</li> <li>● 1: Feldbusfehler festgestellt</li> <li>● 2: Gerätefehler festgestellt</li> <li>● 3: Gerätefehler festgestellt</li> <li>● 4: Gerätefehler und Fehler festgestellt</li> </ul>
<b>Number of Equipments</b>	Anzahl der Geräte in der Konfiguration.
<b>Total Input Bytes</b>	Anzahl der als eingegangen markierten Bytes.
<b>Total Output Bytes</b>	Anzahl der als ausgegangen markierten Bytes.
<b>Error Emcy_10xx</b>	Anzahl der entdeckten generischen Fehler: Anzahl der empfangenen Notfallnachrichten mit Code 10xx hex.
<b>Error Emcy_50xx</b>	Anzahl der entdeckten Gerätehardwarefehler: Anzahl der empfangenen Notfallnachrichten mit Code 50xx hex.
<b>Error Emcy_60xx</b>	Anzahl der entdeckten Gerätesoftwarefehler: Anzahl der empfangenen Notfallnachrichten mit Code 60xx hex.
<b>Error Emcy_81xx</b>	Anzahl der entdeckten Kommunikationsfehler: Anzahl der empfangenen Notfallnachrichten mit Code 81xx hex.
<b>Error Emcy_82xx</b>	Anzahl der entdeckten Protokollfehler: Anzahl der empfangenen Notfallnachrichten mit Code 82xx hex.
<b>Error Emcy_90xx</b>	Anzahl der entdeckten externen Fehler: Anzahl der empfangenen Notfallnachrichten mit Code 90xx hex.
<b>Error Emcy_FFxx</b>	Gerätespezifisch: Anzahl der empfangenen Notfallnachrichten mit Code FFxx hex.

## Slave-Details Menü

Klicken Sie auf **Slave-Details**, um auf die Statusinformation des CANopen-Slaves zuzugreifen. Jedes Gerät wird durch ein farbiges Dreieck dargestellt, wobei die Farbe den Status angibt.

Farbe	Status des CANopen-Slaves
Weiß	CANopen-Knoten wird nicht verwendet (Oder Gerät ist nicht konfiguriert)
Grün mit ✓	OPERATIONAL
Orange	PRE-OPERATIONAL
Rot	ERR (Gerät mit Fehler konfiguriert)
Braun	FAULT (Gerät nicht betriebsbereit)
blau	DISABLE (Gerät konfiguriert, aber deaktiviert)
Gelb	STOPPED
Grau	Webserver ist offline

Der Buchstabe **E** gibt für das Slave-Gerät einen Notfall und/oder SDO-Fehler an. Klicken Sie auf das Gerät, um detaillierte Informationen zu sehen:

Parameter	Beschreibung
<b>Device Index</b>	Gibt den Index der Gerätenummer in der Liste der programmierten CANopen-Slaves an.
<b>Emergency Messages Counter</b>	Zeigt den Notfallmeldungszähler für das Gerät an.
<b>Notfall</b>	Das Gerät meldet einen Notfall in Bezug auf ein Ereignis. Weitere Informationen finden Sie unter Notfallobjekte ( <i>siehe Seite 155</i> ). Die Tabelle zeigt die 4 aktuellsten Nachrichten mit Kode, Beschreibung und Zeitpunkt des Auftretens des Ereignisses.
<b>Ereignisverlauf</b>	Zeigt eine Liste aller erkannter Fehler während der SDO-Übertragung. Weitere Informationen finden Sie unter CANopen SDO-Befehl ( <i>siehe Seite 174</i> ).
<b>HINWEIS:</b> Wenn Sie auf die Schaltfläche <b>Zurücksetzen</b> klicken, wird der <b>Notfallmeldungszähler</b> auf 0 gesetzt und die Listen <b>Notfall</b> und <b>Ereignisverlauf</b> werden geleert. Außerdem wird der Buchstabe <b>E</b> vom Symbol des CANopen-Slave-Geräts entfernt.	

## Notfallobjekte

### Übersicht

Notfallobjekte (EMCY) in der CANopen-Kommunikation wurden zu Diagnosezwecken definiert. EMCY-Objekte sind explizit von der Anwendung aus über READ\_SDO zugänglich.

Die COB-ID dieser Objekt enthält die Knotenidentität des Geräts, das die Notfallmeldung ausgegeben hat. Die COB-ID von EMCY-Objekten setzt sich wie folgt zusammen:

$$\text{COB-ID}_{\text{EMCY}} = 0x80 + \text{Knotenidentität}$$

### Struktur

Das Datenfeld eines EMCY-Objekts besteht aus 8 Byte, die folgende Elemente enthalten:

- Fehlercode des entdeckten Notfalls (2 Byte)
- Entdecktes Fehlerregister (1 Byte)
- Werksspezifische Fehlerinformationen (5 Byte)

Die folgende Abbildung zeigt die Struktur eines EMCY-Objekts:

COB-ID	Fehlercode		Register Fehler	Fehlerinformationen herstellerspezifisch				
0x80+Knoten-ID	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7

Die letzten vier empfangenen Notfallnachrichten werden in chronologischer Reihenfolge im Menü **Device List → Event History** der Webseiten (*siehe Seite 154*) aufgeführt.

**HINWEIS:** In Bezug auf Sicherheitsaspekte werden die Hinweise „Notfallobjekte“ (EMCY) und „Schwerer Fehler“ in diesem Handbuch gemäß der Definition im Dokument DS301 von CiA (CAN in Automation) verwendet.

Der Inhalt von Fehlercode und Fehlerregister wird durch CiA angegeben.

### Code des entdeckten Fehlers 00xx

Die folgende Tabelle beschreibt den Inhalt des Fehlercodes 00xx:

Code des entdeckten Fehlers (hex)	Beschreibung
00xx	Fehler auf null zurückgesetzt oder kein Fehler

### Code des entdeckten Fehlers 10xx

Die folgende Tabelle beschreibt den Inhalt des Fehlercodes 10xx:

Code des entdeckten Fehlers (hex)	Beschreibung
10xx	Allgemeiner Fehler

### Code des entdeckten Fehlers 2xxx

Die folgende Tabelle beschreibt den Inhalt des Fehlercodes 2xxx:

Code des entdeckten Fehlers (hex)	Beschreibung
20xx	Strom
21xx	Aktuell, Eingangsseite des Geräts
22xx	Interner Strom zum Gerät
23xx	Strom, Ausgangsseite des Geräts

### Code des entdeckten Fehlers 3xxx

Die folgende Tabelle beschreibt den Inhalt des Fehlercodes 3xxx:

Code des entdeckten Fehlers (hex)	Beschreibung
30xx	Spannung
31xx	Hauptspannung
32xx	Interne Spannung zum Gerät
33xx	Ausgangsspannung

### Code des entdeckten Fehlers 4xxx

Die folgende Tabelle beschreibt den Inhalt des Fehlercodes 4xxx:

Code des entdeckten Fehlers (hex)	Beschreibung
40xx	Temperatur
41xx	Umgebungstemperatur
42xx	Gerätetemperatur

### Code des entdeckten Fehlers 50xx

Die folgende Tabelle beschreibt den Inhalt des Fehlercodes 50xx:

Code des entdeckten Fehlers (hex)	Beschreibung
50xx	Gerätehardware

### Code des entdeckten Fehlers 6xxx

Die folgende Tabelle beschreibt den Inhalt des Fehlercodes 6xxx:

Code des entdeckten Fehlers (hex)	Beschreibung
60xx	Gerätesoftware
61xx	Interne Software
62xx	Benutzersoftware
63xx	Datensatz

### Code des entdeckten Fehlers 70xx

Die folgende Tabelle beschreibt den Inhalt des Fehlercodes 70xx:

Code des entdeckten Fehlers (hex)	Beschreibung
70xx	Zusatzmodule

### Code des entdeckten Fehlers 8xxx

Die folgende Tabelle beschreibt den Inhalt des Fehlercodes 8xxx:

Code des entdeckten Fehlers (hex)	Beschreibung
80xx	Überwachung
81xx	Kommunikations-
8110	CAN-Überlauf (verlorene Objekte)
8120	CAN im passiven Fehlermodus
8130	Life Guard-Fehler oder Heartbeat-Fehler
8140	Aus Bus wiederhergestellt
8150	Kollision während COB-ID-Übermittlung
82xx	Protokollfehler
8210	PDO auf Grund eines Längenfehlers nicht verarbeitet
8220	PDO-Länge überschritten

### Code des entdeckten Fehlers 90xx

Die folgende Tabelle beschreibt den Inhalt des Fehlercodes 90xx:

Code des entdeckten Fehlers (hex)	Beschreibung
90xx	Externer Fehler

### Code des entdeckten Fehlers Fxxx

Die folgende Tabelle beschreibt den Inhalt des Fehlercodes Fxxx:

Code des entdeckten Fehlers (hex)	Beschreibung
F0xx	Zusätzliche Funktionen
FFxx	Gerätespezifisch

---

# Kapitel 9

## Firmware-Aktualisierung

---

### Einführung

In diesem Kapitel werden die Arbeitsschritte beschrieben, die zur Aktualisierung der Firmware des CANopen BMECXM-Kommunikationsmoduls durchgeführt werden müssen.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Firmware-Aktualisierung mit Automation Device Maintenance	160
Firmware-Aktualisierung mit Unity Loader	161

## Firmware-Aktualisierung mit Automation Device Maintenance

### Übersicht

EcoStruxure™ Automation Device Maintenance ist ein Standalone-Tool, das die Aktualisierung der Firmware von (einzelnen oder zahlreichen) Geräten in einem Werk vereinfacht.

Das Tool unterstützt folgende Funktionen:

- Automatische Geräteerkennung
- Manuelle Geräteidentifikation
- Zertifikatsverwaltung
- Gleichzeitige Firmware-Aktualisierung für zahlreiche Geräte

**HINWEIS:** Eine Beschreibung des Download-Vorgangs finden Sie in folgendem Handbuch:  
*EcoStruxure™ Automation Device Maintenance, Benutzerhandbuch.*



## Firmware-Aktualisierung mit Unity Loader

### Übersicht

Sie können die Firmware des BMECXM-Moduls durch den Download einer neuen Firmware-Version mithilfe von Unity Loader aktualisieren. Die Mindestversion für Unity Loader ist V11.0.

Für den Firmware-Download muss eine Verbindung zum Ethernet-Netzwerk hergestellt werden.

Eine Beschreibung des Download-Verfahrens finden Sie in folgendem Handbuch: *Unity Loader, Benutzerhandbuch*.

### Passwort

Ein Firmware-Passwort wird in Control Expert festgelegt und an die gesamte BMECXM-Modul-Firmware gesendet. Um auf das Control Expert-Passwort im **Projekt-Browser** zuzugreifen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Projekt** → **Eigenschaften von Projekt** → **Schutz**.

Um die Aktualisierung durchzuführen, überprüfen Sie, ob das in Unity Loader festgelegte Passwort mit dem in Control Expert festgelegten Passwort übereinstimmt.

### Vorbereitung

Gehen Sie vor dem Firmware-Upgrade wie folgt vor:

- Stellen Sie sicher, dass der FTP-Dienst (*siehe Seite 108*) aktiviert ist.
- Beenden Sie die SPS.
- Öffnen Sie auf dem PC Unity Loader. (**Start** → **Programme** → **Schneider Electric** → **Unity Loader**).

## **WARNUNG**

### **UNBEKANNTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS**

Beurteilen Sie den Betriebszustand der Geräte, bevor Sie die SPS-Anwendung beenden.

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

**HINWEIS:** Wenn Sie die SPS-Anwendung nicht beenden, bevor Sie versuchen, die Firmware zu übertragen, werden Sie von Unity Loader informiert, dass die SPS gestoppt werden muss. Nach Bestätigung dieser Nachricht, beendet Unity Loader die SPS automatisch.



---

# Anhang

---



## Übersicht

Diese Anhänge enthalten Informationen, die für die Programmierung der Anwendung nützlich sein sollten.

## Inhalt dieses Anhangs

Dieser Anhang enthält die folgenden Kapitel:

Kapitel	Kapitelname	Seite
A	CANopen Lokales Objektwörterbuch: Eintrag „Master“	165
B	CANopen-Befehle	173
C	CIP-Objekte	181



---

# Anhang A

## CANopen Lokales Objektwörterbuch: Eintrag „Master“

---

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält den Eintrag im lokalen Objektwörterbuch für CANopen-Master.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Objektwörterbuch-Einträge entsprechend Profil DS301	166
Objektwörterbuch-Einträge entsprechend Profil DS302	169
BMECXM-spezifische Objektwörterbuch-Einträge für Hersteller	171

## Objektwörterbuch-Einträge entsprechend Profil DS301

### Objektwörterbuch-Einträge

Die folgende Tabelle zeigt die Objektwörterbuch-Einträge entsprechend Profil DS301:

Index (Hex)	Objektname	Subindex (hex)	Beschreibung	Datentyp	Kommentare
1000	Gerätetyp	00	Geräteart	Unsigned32	000F 0191 hex
1001	Fehlerregister	00	Bit 0 gibt einen allgemeinen Fehler an.	Unsigned8	–
1005	COB-ID SYNC	00	Definieren der COB-ID des Synchronisationsobjekts (SYNC)	Unsigned32	–
1006	Dauer des Kommunikationszyklus	00		Unsigned32	–
1007	Länge des Sync.-Fensters	00		Unsigned32	–
1008	Gerätename des Herstellers	00		Visible string(15)	BME CXM 0100
1009	Hardwareversion des Herstellers	00		Visible string(15)	Aktuelle Hardware-Revision von V1.2.0.1
100A	Softwareversion des Herstellers	00		Visible string(15)	Aktuelle Software-Revision von V1.0
1012	COB-ID/Zeitstempelnachricht	–	Definieren der COB-ID des Zeitstempelobjekts (TIME)	Unsigned32	–
1016	Consumer-Heartbeat-Zeit	00	Größte unterstützte Anzahl an Einträgen im Subindex: 64	Unsigned8	40 hex
		01 bis 40	Die Consumer-Heartbeat-Zeit definiert die erwartete Heartbeat-Zyklusdauer und muss höher sein als die entsprechende Producer-Heartbeat-Zeit (Vielfaches von 1 ms).	Unsigned32	Knoten-ID + Heartbeat-Zeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bits 31-24: Reserviert</li> <li>● Bits 23-16: Knoten-ID</li> <li>● Bits 15-0: Heartbeat-Zeit</li> </ul>
1017	Producer-Heartbeat-Zeit	00	Die Producer-Heartbeat-Zeit definiert die Zyklusdauer des Heartbeats (vielfaches von 1 ms).	Unsigned16	–

Index (Hex)	Objektname	Subindex (hex)	Beschreibung	Datentyp	Kommentare
1018	ID-Objekt	00	Anzahl der Einträge	Unsigned8	04 hex.
		01	Hersteller-ID	Unsigned32	0600 005A hex
		02	Produktcode	Unsigned32	081C xxxx hex
		03	Revisionsnummer	Unsigned32	0001 xxxx hex
		04	Seriennummer	Unsigned32	–
1020	Konfiguration verifizieren	00	Anzahl der Einträge	Unsigned8	02 hex.
		01	Konfiguration Datum	Unsigned32	–
		02	Konfiguration Zeit	Unsigned32	–
102A	NMT-Sperrzeit	00		Unsigned16	–
1200	Server SDO-Parameter	00	Anzahl der Einträge	Unsigned8	02 hex.
		01	COB-ID-Client -> Server (Rx)	Unsigned32	600 hex + Knoten-ID
		02	COB-ID-Server -> Client (Tx)	Unsigned32	580 hex + Knoten-ID
1280 ... 1282	Client SDO-Parameter 1 bis 3	00	Anzahl der Einträge	Unsigned8	–
		01	COB-ID-Client -> Server (Rx)	Unsigned32	
		02	COB-ID-Server -> Client (Tx)	Unsigned32	
		03	Knoten-ID des SDO-Servers	Unsigned8	
1400 ... 14FF	PDO-Parameter empfangen 1 bis 256	00	Größter unterstützter Subindex	Unsigned8	–
		01	Von PDO verwendete COB-ID	Unsigned32	
		02	Übertragungstyp	Unsigned8	
		03	–	Unsigned16	
		04	–	Unsigned8	
		05	Ereignis-Timer	Unsigned16	

Index (Hex)	Objektname	Subindex (hex)	Beschreibung	Datentyp	Kommentare
1600 ... 16FF	PDO-Zuordnung empfangen 1 bis 256	00	Anzahl der zugeordneten Anwendungsobjekte in PDO	Unsigned8	Abhängig von der PDO-Zuordnung der Anwendung
		01	PDO-Zuordnung für das erste Anwendungsobjekt, das zugeordnet werden soll	Unsigned32	Index (16 Bit)   Subindex (8 Bit)   Länge (8 Bit)
		02	PDO-Zuordnung für das zweite Anwendungsobjekt	Unsigned32	–
		.....	–	–	–
		08	PDO-Zuordnung für das achte Anwendungsobjekt	Unsigned32	–
1800 ... 18FF	PDO-Parameter übermitteln 1 bis 256	00	Größter unterstützter Subindex	Unsigned8	–
		01	Von PDO verwendete COB-ID	Unsigned32	
		02	Übertragungstyp	Unsigned8	
		03	Sperrzeit	Unsigned16	
		04	Reserviert	Unsigned8	
		05	Ereignis-Timer	Unsigned16	
1A00 ... 1AFF	PDO-Zuordnung übermitteln 1 bis 256	0	Anzahl der zugeordneten Anwendungsobjekte in PDO	Unsigned8	Abhängig von der PDO-Zuordnung der Anwendung
		1	PDO-Zuordnung für das erste Anwendungsobjekt, das zugeordnet werden soll	Unsigned32	Index (16 Bit)   Subindex (8 Bit)   Länge (8 Bit)
		2	PDO-Zuordnung für das zweite Anwendungsobjekt	Unsigned32	–
		.....	–	–	–
		8	PDO-Zuordnung für das achte Anwendungsobjekt	Unsigned32	–



## Objektwörterbuch-Einträge entsprechend Profil DS302

### Objektwörterbuch-Einträge

Die folgende Tabelle zeigt die Objektwörterbuch-Einträge entsprechend Profil DS302.

Index (Hex)	Subindex	Beschreibung	Objekttyp	Datentyp
1F22	–	Kurze DCF	ARRAY	–
	0	Anzahl der Einträge	VAR	Unsigned8
	1	Gerät mit Knoten-ID 1	VAR	DOMAIN
	...	–	–	–
	127	Gerät mit Knoten-ID 127	–	DOMAIN
1F26	–	Erwartetes Konfigurationsdatum	ARRAY	–
	0	Anzahl der Einträge		Unsigned8
	1	Gerät mit Knoten-ID 1		Unsigned32
	...	–		–
	127	Gerät mit Knoten-ID 127		Unsigned32
1F27	–	Erwartete Konfigurationszeit	ARRAY	–
	0	Anzahl der Einträge		Unsigned8
	1	Gerät mit Knoten-ID 1		Unsigned32
	...	–		–
	127	Gerät mit Knoten-ID 127		Unsigned32
1F80	–	NMT-Start	VAR	Unsigned32
1F81	...	Slave-Zuweisung	ARRAY	–
	0	Anzahl der Einträge		Unsigned8
	1	Gerät mit Knoten-ID 1		Unsigned32
	...	–		–
	127	Gerät mit Knoten-ID 127		Unsigned32
1F82	...	Request-NMT	ARRAY	–
	0	Anzahl der Einträge		Unsigned8
	1	Request-NMT für Knoten-ID 1		Unsigned8
	...	–		–
	128	Request-NMT für alle Knoten		Unsigned8

Index (Hex)	Subindex	Beschreibung	Objektyp	Datentyp
1F84	...	Identifikation des Gerätetyps	ARRAY	–
	0	Anzahl der Einträge		Unsigned8
	1	Gerät mit Knoten-ID 1		Unsigned32
	...	–		–
	127	Gerät mit Knoten-ID 127		Unsigned32
1F85	...	Verkäufer-Identifikation	ARRAY	–
	0	Anzahl der Einträge		Unsigned8
	1	Gerät mit Knoten-ID 1		Unsigned32
	...	–		–
	127	Gerät mit Knoten-ID 127		Unsigned32
1F86	...	Produktcode	ARRAY	–
	0	Anzahl der Einträge		Unsigned8
	1	Gerät mit Knoten-ID 1		Unsigned32
	...	–		–
	127	Gerät mit Knoten-ID 127		Unsigned32
1F87	...	Revisionsnummer	ARRAY	–
	0	Anzahl der Einträge		Unsigned8
	1	Gerät mit Knoten-ID 1		Unsigned32
	...	–		–
	127	Gerät mit Knoten-ID 127		Unsigned32
1F8A	–	Konfiguration wiederherstellen	ARRAY	–
	0	Anzahl der Einträge		Unsigned8
	1	Für Knoten-ID 1 wiederherstellen		Unsigned8
	...	–		–
	64	Für Knoten-ID 64 wiederherstellen		Unsigned8

## BMECXM-spezifische Objektwörterbuch-Einträge für Hersteller

### Boot Slave Control Reset

Die folgende Tabelle enthält den Objekteintrag 4210:

Index (Hex)	Subindex	Beschreibung	Objekttyp	Datentyp
4210	–	Boot slave control reset	ARRAY	–
	0	Anzahl der Einträge		Unsigned8
	1	Für Knoten-ID 1 zurücksetzen <sup>(1)</sup>		Unsigned8
	...	–		–
	64	Für Knoten-ID 64 zurücksetzen <sup>(1)</sup>		Unsigned8

(1) Daten = 0: Kein Zurücksetzen  
 Daten = 1: Alle Kommunikationsparameter zurücksetzen (Standard)  
 Daten = 2: Nur Kommunikationsparameter zurücksetzen (1000 hex-1FFF hex)  
 Daten > 2: Nicht verwendet

### Boot Slave Control Start

Die folgende Tabelle enthält den Objekteintrag 4211:

Index (Hex)	Subindex	Beschreibung	Objekttyp	Datentyp
4211	–	Boot slave control start	ARRAY	–
	0	Anzahl der Einträge		Unsigned8
	1	Für Knoten-ID 1 starten <sup>(1)</sup>		Unsigned8
	...	–		–
	64	Für Knoten-ID 64 starten <sup>(1)</sup>		Unsigned8

(1) Daten = 0: Kein Start  
 Daten = 1: Alle Parameter starten (Standard)  
 Daten > 1: Nicht verwendet

**Download forcieren**

Die folgende Tabelle enthält den Objekteintrag 4212:

Index (Hex)	Subindex	Beschreibung	Objekttyp	Datentyp
4212	–	Kraft Herunterladen	ARRAY	–
	0	Anzahl der Einträge		Unsigned8
	1	Art des forcierten Downloads für Knoten 1 <sup>(1)</sup>		Unsigned8
	...	–		–
	64	Art des forcierten Downloads für Knoten 64 <sup>(1)</sup>		Unsigned8
<b>(1)</b> Daten = 0: Kein Forcieren (Standard) Daten = 1: Download der Kommunikationsparameter forcieren Daten = 2: Download der Applikationsparameter forcieren Daten > 2: Nicht verwendet				

**Globaler SDO-Timeout**

Die folgende Tabelle enthält den Objekteintrag 5FF0:

Index (Hex)	Subindex	Beschreibung	Objekttyp	Datentyp
5FF0	–	Globaler SDO-Timeout	VAR	Unsigned16

**Slavespezifischer SDO-Timeout**

Die folgende Tabelle enthält den Objekteintrag 5FF1:

Index (Hex)	Subindex	Beschreibung	Objekttyp	Datentyp
5FF1	–	Slavespezifischer SDO-Timeout	ARRAY	–
	0	Anzahl der Einträge		Unsigned8
	1	Timeout für Knoten-ID 1		Unsigned16
	...	–		–
	64	Timeout für Knoten-ID 64		Unsigned16

---

# Anhang B

## CANopen-Befehle

---

### Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die CANopen-Befehle definiert, die spezifisch für die BMECXM-Module gelten.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
CANopen-SDO-Befehle	174
CANopen SDO-Abbruchcode	177
CANopen-Startbefehl	179
Befehl zur CANopen-Slaveaktivierung	180

## CANopen-SDO-Befehle

### Übersicht

WRITE\_SDO- und READ\_SDO-Objekte werden verwendet, um NMT-Befehle zu senden. Der SDO-Abbruchcode wird verwendet, wenn der SDO-Befehl nicht erfolgreich ist.

### WRITE\_SDO-Befehl

Aus dieser Tabelle geht der Header des WRITE\_SDO-Befehls hervor:

Wert (hex)	Generische CIP-Nachrichtenparameter
65	Klassen-ID
40	Dienstnummer
1	Instanz
x	Länge

In dieser Tabelle werden die Befehls- und Antwortdaten für WRITE\_SDO aufgeführt:

Wert	Größe	Parameter
Befehlsdaten		
0: SPS 1...4: DTM	SINT	Verbindungs-ID
[1...127]	SINT	Eintrags-ID
Benutzerdefiniert	INT	Index
Benutzerdefiniert	SINT	Subindex
[1...255]	INT	Länge
Benutzerdefiniert	SINT[...]	Daten
Positive Antwortdaten		
[1...127]	SINT	Eintrags-ID
Benutzerdefiniert	INT	Index
Benutzerdefiniert	SINT	Subindex
0	INT	Status
Negative Antwortdaten		
[1...127]	SINT	Eintrags-ID
Benutzerdefiniert	INT	Index
Benutzerdefiniert	SINT	Subindex

Wert	Größe	Parameter
≠0 (siehe <i>EcoStructure™ Control Expert, Kommunikation, Bausteinbibliothek</i> )	SINT	Status
Siehe Tabelle (siehe Seite 177)	SINT[4]	SDO-Abbruchcode

### READ\_SDO-Befehl

Aus dieser Tabelle geht der Header des READ\_SDO-Befehls hervor:

Wert (hex)	Generische CIP-Nachrichtenparameter
65	Klassen-ID
41	Dienstnummer
1	Instanz
x	Länge

In dieser Tabelle werden die Befehls- und Antwortdaten für READ\_SDO aufgeführt:

Wert	Größe	Parameter
Befehlsdaten		
0: SPS 1...4: DTM	SINT	Verbindungs-ID
[1...127]	SINT	Eintrags-ID
Benutzerdefiniert	INT	Index
Benutzerdefiniert	SINT	Subindex
[1...255]	INT	Länge
Positive Antwortdaten		
[1...127]	SINT	Eintrags-ID
Benutzerdefiniert	INT	Index
Benutzerdefiniert	SINT	Subindex
0	INT	Status
Benutzerdefiniert	INT	Länge
Wert angefragt	SINT[...]	Objektwert
Negative Antwortdaten		
0x2B	SINT	Eintrags-ID
Benutzerdefiniert	INT	Index
Benutzerdefiniert	SINT	Subindex

Wert	Größe	Parameter
≠0 ( <i>siehe EcoStruxure™ Control Expert, Kommunikation, Bausteinbibliothek</i> )	SINT	Status
Siehe Tabelle ( <i>siehe Seite 177</i> )	SINT[4]	SDO-Abbruchcode



## CANopen SDO-Abbruchcode

### Übersicht

Der SDO-Abbruchcode wird verwendet, wenn der SDO-Befehl nicht erfolgreich ist.

### SDO-Abbruchcode

SDO-Abbruchcodewert (hex)	Parameter
0503 0000	Toggle-Bit nicht abgewechselt
0504 0000	SDO-Protokoll-Timeout
0504 0001	Client/Server-Befehlsspezifikationssymbol unbekannt oder ungültig
0504 0002	Ungültige Bausteingröße (nur Bausteinmodus)
0504 0003	Ungültige Sequenznummer (nur Bausteinmodus)
0504 0004	CRC-Fehler (nur Bausteinmodus)
0504 0005	Out of memory.
0601 0000	Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt
0601 0001	Versuch des Lesens eines Schreibobjekts
0601 0002	Versuch des Schreibens eines Leseobjekts
0602 0002	Objekt im Objektwörterbuch nicht vorhanden
0604 0041	Objekt kann PDO nicht zugewiesen werden
0604 0042	Anzahl und Länge der zuzuweisenden Objekte würden die PDO-Länge überschreiten
0604 0043	Allgemeine Parameterinkompatibilität
0604 0047	Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät
0606 0000	Zugriff fehlgeschlagen wegen Hardwarefehler
0607 0010	Datentyp stimmt nicht überein, Länge des Dienstparameters stimmt nicht überein
0607 0012	Datentyp stimmt nicht überein, Länge des Dienstparameters zu hoch
0607 0013	Datentyp stimmt nicht überein, Länge des Dienstparameters zu niedrig
0609 0011	Subindex nicht vorhanden
0609 0030	Wertebereich des Parameters überschritten (nur für Schreibzugriff)
0609 0031	Wert des Parameters zu hoch
0609 0032	Wert des Parameters zu niedrig
0609 0036	Maximalwert liegt über Minimalwert
0800 0000	Allgemeiner Fehler
0800 0020	Daten können nicht an die Anwendung übertragen oder dort gespeichert werden

<b>SDO- Abbruchcodewert (hex)</b>	<b>Parameter</b>
0800 0021	Daten können wegen der lokalen Steuerung nicht an die Anwendung übertragen oder dort gespeichert werden
0800 0022	Daten können wegen des aktuellen Gerätestatus nicht an die Anwendung übertragen oder dort gespeichert werden
0800 0023	Dynamische Generierung des Objektwörterbuchs ist fehlgeschlagen oder kein Objektwörterbuch vorhanden (z. B. wird das Objektwörterbuch aus einer Daten erstellt und die Generierung schlägt wegen eines Dateifehlers fehl)

## CANopen-Startbefehl

### Übersicht

Der Befehl `EM_Start` wird verwendet, um den Start des BMECXM-Moduls zu synchronisieren.

**HINWEIS:** Dieser Befehl ist nur im manuellen Modus gültig. Weitere Informationen finden Sie unter Startmodus (*siehe Seite 107*).

### EM\_Start-Befehl

Aus dieser Tabelle geht der Header des `EM_Start`-Befehls hervor:

Wert (hex)	Generische CIP-Nachrichtenparameter
66	Klassen-ID
40	Dienstnummer
1	Instanz
x	Länge

In dieser Tabelle werden die Befehls- und Antwortdaten für `EM_Start` aufgeführt:

Wert	Größe	Parameter
Befehlsdaten		
–	–	Nicht zutreffend
Antwortdaten		
[0...1]	SINT	Status: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: akzeptiert</li> <li>● 1: verweigert</li> </ul>

## Befehl zur CANopen-Slaveaktivierung

### Übersicht

Der Befehl `Slave Enable / Disable` wird verwendet, um ein konfiguriertes Gerät zu deaktivieren oder aber um ein Gerät zu aktivieren, das bereits deaktiviert wurde, da diese Funktion bereits aufgerufen wurde.

### Slave Enable / Disable-Befehl

Aus dieser Tabelle geht der Header des `Slave Enable / Disable`-Befehls hervor:

Wert (hex)	Generische CIP-Nachrichtenparameter
67	Klassen-ID
40	Dienstnummer
1	Instanz
x	Länge

Aus dieser Tabelle gehen die Befehlsdaten für `Slave Enable / Disable` hervor:

Wert	Größe	Parameter
Befehlsdaten		
0...2	SINT	Für Knoten-ID 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Status nicht ändern</li> <li>● 1: Slave aktivieren</li> <li>● 2: Slave deaktivieren</li> </ul>
...	...	Für Knoten n
[0...2]	SINT	Für Knoten-ID 126: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Status nicht ändern</li> <li>● 1: Slave aktivieren</li> <li>● 2: Slave deaktivieren</li> </ul>

---

# Anhang C

## CIP-Objekte

---

### Inhalt dieses Kapitels

Modicon M580-Anwendungen nutzen das CIP-Protokoll in einem Erzeuger/Verbraucher-Modell, um Kommunikationsdienste in einer industriellen Umgebung bereitstellen zu können. Die M580-CPU kann auf die CIP-Daten und -Dienste zugreifen, die sich auf den verbundenen Geräten befinden.

CIP-Objektdaten und Inhalte werden hierarchisch dargestellt und können auf den folgenden verschachtelten Ebenen abgerufen werden:



### HINWEIS:

Sie können den expliziten Nachrichtenaustausch zum Zugriff auf folgende Elemente verwenden:

- Zugriff auf eine Reihe von Instanzattributen durch Aufnahme ausschließlich der Klassen- und Instanzwerte für das Objekt in die explizite Nachricht.
- Zugriff auf ein einzelnes Attribut durch Hinzufügen eines spezifischen Attributwerts zur expliziten Nachricht mit den Klassen- und Instanzwerten für das Objekt.

In diesem Kapitel werden die verfügbaren CIP-Objekte erläutert, die Sie für die Diagnose des BMECXM-Moduls einsetzen können.

### Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
DIAG_FXM_Diagnostic-Objekt	182
DIAG_CXM-Objekt	187
EIP-Schnittstellen-Diagnoseobjekt	190
E/A-Verbindungsdiagnoseobjekt	194
Explizites EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoseobjekt	196

## DIAG\_FXM\_Diagnostic-Objekt

### Übersicht

Die grundlegende Diagnose des CANopen-X80-Mastermoduls kann über explizite Nachrichten und das DIAG\_FXM\_Diagnostic-Objekt geschehen.

Das Diagnoseobjekt enthält die Instanzen, Attribute und Dienste, die unten beschrieben sind.

### Klassen-ID

301 hex

### Instanz-IDs

Das Diagnose-Verbindungsobjekt enthält zwei Instanzwerte:

- 0: Klasse
- 1: Instanz

### Attribute

Das Diagnose-Verbindungsobjekt umfasst die folgenden Attribute.

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID (hex.)	Typ	Beschreibung
01	WORD	Version hoch
02	WORD	Version niedrig
03	WORD	Anzahl der Instanzen

Instanz-ID = 1 (Instanzattribute):

Attribut-ID (hex.)	Parameter	Typ	Bit	Beschreibung
01	MAC Address	DWORD		Die Ethernet-MAC-Adresse des Moduls <b>HINWEIS:</b> Nur die letzten vier Least Significant Bytes (LSB) zum Vervollständigen der MAC-Adresse dem Most Significant Byte (MSB) 00-80 hinzufügen
02	PBA-Version	DWORD		4 Bytes für Maximal, Minimal, Intermediär und Version (reserviert)
03	Micro-FW1-Version	WORD		2 Bytes für Maximal und Minimal
04	Micro-FW2-Version	WORD		2 Bytes für Maximal und Minimal
05	Firmwareversion	DWORD		4 Bytes für Maximal, Minimal, Intermediär und Version (reserviert)

Attribut-ID (hex.)	Parameter	Typ	Bit	Beschreibung
06	Unterstützte Konfiguration	DWORD		2 Bytes für Maximal und Minimal
07	Gerätename(16)	DWORD		Gerätename des Moduls
08	IP-Adresse	DWORD		Aktuelle Ethernet-IPV4-Adresse (Format: xxx.xxx.xxx.xxx)
09	Subnetzmaske	DWORD		Aktuelles Ethernet-IPV4-Subnetz (Format: xxx.xxx.xxx.xxx)
0A	Standard-Gateway	DWORD		Aktuelle Ethernet-IPV4-Gateway-Adresse (Format: xxx.xxx.xxx.xxx)
0B	CPU Rate Available	DUINT		Prozentsatz (%) der verfügbaren CPU-Zeit
0C	FxmOpState	BYTE		<b>0:</b> INITIALIZATION <b>1:</b> UNCONFIGURED <b>2:</b> CONFIGURED <b>3:</b> CONNECTED RUN <b>4:</b> CONNECTED STOP <b>5:</b> FALLBACK
0D	FxmRedundState	BYTE		Reserviert
0E	FxmDisplay	WORD		2 Bits (hoch, niedrig) pro LED: <b>RUN:</b> Bits (1, 0) <b>ERR:</b> Bits (3, 2) <b>I/O:</b> Bits (5, 4) <b>BS:</b> Bits (7, 6) <b>CAN RUN:</b> Bits (9, 8) <b>CAN COM:</b> Bits (11, 10) <b>CAN ERR:</b> Bits (13, 12)  <b>Aus</b> Bit hoch = 0 und Bit niedrig = 0 <b>Grün</b> Bit hoch = 0 und Bit niedrig = 1 <b>Rot</b> Bit hoch = 1 und Bit niedrig = 0 <b>Gelb</b> Bit hoch = 1 und Bit niedrig = 1

Attribut-ID (hex.)	Parameter	Typ	Bit	Beschreibung
0F	Ethernet-Status	BYTE		Übersicht über den Ethernet-Status:
			0	<b>PORT1_LINK:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Verbindung abwärts für Ethernet-Port 1</li> <li>● 1: Verbindung aufwärts für Ethernet-Port 1</li> </ul>
			4	<b>RPL_CHANGE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: EtherNet/IP-RPI wird nicht ausgeführt</li> <li>● 1: EtherNet/IP-RPI wird ausgeführt</li> </ul>
			5	<b>REDUNDANCY_STATUS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Kein Backup-Pfad verfügbar</li> <li>● 1: Backup-Pfad verfügbar</li> </ul>
			6	<b>REDUNDANCY_OWNER:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Redundanter Eigentümer nicht vorhanden</li> <li>● 1: Redundanter Eigentümer vorhanden</li> </ul>
10	Ethernet-Dienste	BYTE		Details zum Ethernet-Status:
			1	<b>SNTP_SERVICE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb</li> <li>● 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert</li> </ul>
			3	<b>SNMP_SERVICE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb</li> <li>● 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert</li> </ul>
			4	<b>FDR_SERVICE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: PRM-Datei kann nicht heruntergeladen werden</li> <li>● 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert</li> </ul>
			5	<b>FIRMWARE_UPGRADE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Firmware-Upgrade nicht genehmigt</li> <li>● 1: Dienst läuft im Normalbetrieb</li> </ul>
			6	<b>WEB_PAGE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Keine Webseite verfügbar</li> <li>● 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert</li> </ul>
			7	<b>EVENT_LOG_STATUS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb</li> <li>● 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert</li> </ul>
11	Syslog_Status	BYTE		
			0	Auf 1 setzen, wenn der Syslog-Client keine Quittierung der TCP-Nachrichten vom Syslog-Server empfängt.



Attribut-ID (hex.)	Parameter	Typ	Bit	Beschreibung
12	Syslog_Buffer_Free	DUINT		Freier Speicherplatz in % im Ereignispuffer
13	Syslog_Lost_Events	DUINT		Anzahl der Verlustereignisse seit dem letzten Neustart
14	FxmFBState	BYTE		Betriebsart des Feldbusses: <b>0</b> = IDLE <b>1</b> = NO-CONF <b>2</b> = BUS OFF <b>3</b> = STOPPED <b>4</b> = PRE-OPERATIONAL <b>5</b> = OPERATIONAL <b>6</b> = CLEAR
15	FxmFBHealth	BYTE		Statusinformationen des Netzwerkmanagers für die Diagnose des Feldbusses: <b>0</b> = Ruhe <b>1</b> = Feldbusfehler festgestellt <b>2</b> = Gerätefehler festgestellt <b>3</b> = Gerätefehler festgestellt <b>4</b> = Gerätefehler und Fehler festgestellt
16	SlavesProgList	BOOL [128]		Slaveliste für den Programmierstatus 1 Bit pro Slave <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Programmiert (in Konfigurationsdatei)</li> <li>● 1: Nicht erwartet (nicht konfiguriert oder deaktiviert)</li> </ul>
17	SlavesLiveList	BOOL [128]		Slaveliste für den Antwortstatus 1 Bit pro Slave <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Antwort</li> <li>● 1: Keine Antwort oder deaktiviert</li> </ul>
18	SlavesDiagList	BOOL [128]		Slaveliste für den Fehlerstatus 1 Bit pro Slave <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Erkannter Fehler auf erwartetem Slave</li> <li>● 1: Keine Fehlermeldung</li> </ul>
19	SlavesWaitList	BOOL [128]		Slaveliste, in der angegeben wird, ob das Gerät auf einen expliziten Betriebsbefehl wartet 1 Bit pro Slave <ul style="list-style-type: none"> <li>● 0: Slave wartet auf explizite Nachricht für Aktion</li> <li>● 1: Keine Aktion erforderlich</li> </ul>
1A	FxmFBMaxScan	UDINT		Maximale Zeitdauer für das Scannen von Feldgeräten (Auflösung von 100 µs).
1B	FxmFBLastScan	UDINT		Letzte Zeitdauer für das Scannen von Feldgeräten (Auflösung von 100 µs)
1C	FxmFBMinScan	UDINT		Minimale Zeitdauer für das Scannen von Feldgeräten (Auflösung von 100 µs)

Attribut-ID (hex.)	Parameter	Typ	Bit	Beschreibung
1D	Pending Acyclic request	UINT		Anzahl der ausstehenden expliziten Requests
1F	FxmFBBandwidth	UINT		Aktuelle Feldbuslast in %

### Unterstützter Dienst

Das Objekt DIAG\_FXM\_Diagnostic führt den folgenden Dienst aus:

Dienst-ID (hex)	Dienstname	Klasse	Instanz
01	Get_Attributes_All	X	X

## DIAG\_CXM-Objekt

### Übersicht

Die Diagnose der CANopen-Busaktivität kann über explizite Nachrichten und das CXM\_DIAG-Objekt geschehen.

Das Diagnoseobjekt enthält die Instanzen, Attribute und Dienste, die unten beschrieben sind.

### Klassen-ID

302 hex

### Instanz-IDs

Das Diagnose-Verbindungsobjekt enthält zwei Instanzwerte:

- 0: Klasse
- 1: Instanz

### Attribute

Das Diagnose-Verbindungsobjekt umfasst die folgenden Attribute.

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID (hex.)	Typ	Beschreibung
01	WORD	Version hoch
02	WORD	Version niedrig
03	WORD	Anzahl der Instanzen

Instanz-ID = 1 (Instanzattribute):

Attribut-ID (hex.)	Typ	Beschreibung
01	DWORD	Gesamtanzahl der empfangenen Bytes.
02	DWORD	Anzahl empfangener Frames seit Beginn
03	DWORD	Gesamtanzahl der übertragenen Bytes
04	DWORD	Anzahl übertragener Frames seit Beginn
05	DWORD	Zähler für Empfangspufferüberlauf: Mindestanzahl verlorener Frames
06	DWORD	Fehlerzähler für CAN-Übermittlung oder -Empfang (inkl. alle erkannten Fehler, die im Fehlerflag des CAN2.0B-Protokolls beschrieben werden)
07	DWORD	Minimale Buslast in %
08	DWORD	Aktuelle Buslast in %

Attribut-ID (hex.)	Typ	Beschreibung
09	DWORD	Maximale Buslast in %
0A	DWORD	Übermittlungsrate (in Kbits/s)
0B	DWORD	Zähler für den AUS-Status des CAN-Steuerungsbus
0C	DWORD	0 ist kein Bus aus 1 ist Bus aus
0D	DWORD	Identifikationsnummer für das SYNC-Synchronisierungsobjekt
0E	DWORD	Dauer-Synchr.-ID-Objekt
0F	DWORD	Aktuelle Anzahl entdeckter Fehler-Frames in % für die letzten 10.000 ausgetauschten Frames
10	DWORD	Maximale Anzahl gefundener Fehlerframes in %
11	DWORD	Minimale Anzahl gefundener Fehlerframes in %
12	DWORD	Anzahl der entdeckten generischen Fehler: Anzahl der empfangenen Notfallnachrichten mit Code 10xx hex
13	DWORD	Anzahl der entdeckten Gerätehardwarefehler: Anzahl der empfangenen Notfallnachrichten mit Code 50xx hex
14	DWORD	Anzahl der entdeckten Gerätesoftwarefehler: Anzahl der empfangenen Notfallnachrichten mit Code 60xx hex
15	DWORD	Anzahl der entdeckten Kommunikationsfehler: Anzahl der empfangenen Notfallnachrichten mit Code 81xx hex
16	DWORD	Anzahl der entdeckten Protokollfehler: Anzahl der empfangenen Notfallnachrichten mit Code 82xx hex
17	DWORD	Anzahl der entdeckten externen Fehler: Anzahl der empfangenen Notfallnachrichten mit Code 90xx hex
18	DWORD	Gerätespezifisch: Anzahl der empfangenen Notfallnachrichten mit Code FFxx hex
19	DWORD	Maximale Anzahl von TPDOs, die während eines Zyklus senden dürfen
1A	DWORD	Höchste verwendete Knoten-ID
1B	DWORD	Anzahl der verwendeten RxPDOs
1C	DWORD	Anzahl der verwendeten TxPDOs
1D	DWORD	Gesamtanzahl der Variablen im Eingangsprozessbild
1F	DWORD	Gesamtanzahl der Variablen im Ausgangsprozessbild

## Unterstützter Dienst

Das Objekt CXM\_DIAG führt die folgenden Dienste mit den aufgelisteten Objekttypen durch:

Dienst-ID (hex)	Dienstname	Klasse	Instanz
01	Get_Attributes_All	X	X
05	RESET	-	X

## EIP-Schnittstellen-Diagnoseobjekt

### Übersicht

Das Diagnoseobjekt enthält die Instanzen, Attribute und Dienste, die unten beschrieben sind.

### Klassen-ID

350 hex

### Instanz-IDs

Das Diagnose-Verbindungsobjekt enthält zwei Instanzwerte:

- 0: Klasse
- 1: Instanz

## Attribute

Das Diagnose-Verbindungsobjekt umfasst die folgenden Attribute.

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID (hex.)	Typ	Beschreibung
01	WORD	Version hoch
02	WORD	Version niedrig
03	WORD	Anzahl der Instanzen

Instanz-ID = 1 (Instanzattribute):

Attribut-ID (hex.)	Parameter	Typ	Beschreibung
01	Protocol Supported	UINT	Unterstütztes Protokoll
02	Connection DIAG	Struktur:	
	Max CIP IO Cnx Opened	UINT	Maximale Anzahl der geöffneten CIP-E/A-Verbindungen
	Current CIP IO Cnx	UINT	Anzahl der derzeit geöffneten CIP-E/A-Verbindungen
	Max CIP Explicit Cnx Opened	UINT	Maximale Anzahl der geöffneten expliziten CIP-Verbindungen
	Current CIP Explicit Cnx	UINT	Anzahl der derzeit geöffneten expliziten CIP-Verbindungen
	CIP Cnx Explicit opening Errors	UINT	Wird bei jedem fehlgeschlagenen Versuch, eine CIP-Verbindung herzustellen, inkrementiert.
	CIP Cnx Timeout Errors	UINT	Wird inkrementiert, wenn ein CIP-Verbindungstimeout auftritt.
	Max EIP TCP Cnx Opened	UINT	Maximale Anzahl der geöffneten und für die EIP-Kommunikation verwendeten TCP-Verbindungen
	Current EIP TCP Cnx Opened	UINT	Aktuelle Anzahl der geöffneten und für die EIP-Kommunikation verwendeten TCP-Verbindungen
03	IO Messaging DIAG	Struktur:	
	IO Prod Counter	UDINT	Wird bei jedem Senden einer CIP-Nachricht der Klasse 0/1 inkrementiert.
	IO consumption Counter	UDINT	Wird bei jedem Empfang einer CIP-Nachricht der Klasse 0/1 inkrementiert.
	IO prod send Errors Counter	UINT	Wird bei jedem fehlgeschlagenen Senden einer Nachricht der Klasse 0/1 inkrementiert.
	IO consumption Receive Errors Counter	UINT	Wird bei jedem Empfang eines Verbrauchs mit einem Fehler inkrementiert

Attribut-ID (hex.)	Parameter	Typ	Beschreibung
04	Explicit Messaging DIAG	Struktur:	
	Class3 Msg Send counter	UDINT	Wird bei jedem Senden einer CIP-Nachricht der Klasse 3 inkrementiert.
	Class3 Msg Rec counter	UDINT	Wird bei jedem Empfang einer CIP-Nachricht der Klasse 3 inkrementiert.
	UCMM Msg Send counter	UDINT	Wird bei jedem Senden einer UCMM-Nachricht inkrementiert.
	UCMM Msg Receive counter	UDINT	Wird bei jedem Empfang einer UCMM-Nachricht inkrementiert.
05	COM Capacity	Struktur:	
	Capacity Max CIP Cnx	UINT	Maximal unterstützte CIP-Verbindungen
	Capacity Max TCP Cnx	UINT	Maximal unterstützte TCP-Verbindungen
	Capacity Max Urgent priority rate	UINT	Maximale Anzahl der Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität 'Dringend'
	Capacity Max Scheduled priority rate	UINT	Maximale Anzahl der Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität 'Geplant'
	Capacity Max High priority rate	UINT	Maximale Anzahl der Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität 'Hoch'
	Capacity Max Low priority rate	UINT	Maximale Anzahl der Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität 'Niedrig'
	Capacity Max Explicit rate	UINT	Maximale Anzahl der Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 2/3 oder andere EIP-Nachrichten



Attribut-ID (hex.)	Parameter	Typ	Beschreibung
06	Bandwidth Diag	Struktur:	
	Current sending Urgent priority rate	UINT	Anzahl der gesendeten Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität 'Dringend'
	Current receipt Urgent priority rate	UINT	Anzahl der empfangenen Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität 'Dringend'
	Current sending Scheduled priority rate	UINT	Anzahl der gesendeten Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität 'Geplant'
	Current receipt Scheduled priority rate	UINT	Anzahl der empfangenen Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität 'Geplant'
	Current sending High priority rate	UINT	Anzahl der gesendeten Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität 'Hoch'
	Current receipt High priority rate	UINT	Anzahl der empfangenen Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität 'Hoch'
	Current sending Low priority rate	UINT	Anzahl der gesendeten Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität 'Niedrig'
	Current receipt Low priority rate	UINT	Anzahl der empfangenen Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 0/1 mit Priorität 'Niedrig'
	Current sending Explicit rate	UINT	Anzahl der gesendeten Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 2/3 oder andere EIP-Nachrichten
Current reception Explicit rate	UINT	Anzahl der empfangenen Nachrichtenpakete pro Sekunde für CIP-Transportklasse 2/3 oder andere EIP-Nachrichten	

### Unterstützter Dienst

Das Objekt führt die folgenden Dienste mit den aufgelisteten Objekttypen durch:

Dienst-ID (hex)	Dienstname	Klasse	Instanz
01	Get_Attributes_All	X	X
05	RESET	-	X

## E/A-Verbindungsdiagnoseobjekt

### Übersicht

Das Diagnoseobjekt enthält die Instanzen, Attribute und Dienste, die unten beschrieben sind.

### Klassen-ID

352 hex

### Instanz-IDs

Das Diagnose-Verbindungsobjekt enthält zwei Instanzwerte:

- 0: Klasse
- 1 bis 256: Instanzen

### Attribute

Das Diagnose-Verbindungsobjekt umfasst die folgenden Attribute.

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID (hex.)	Typ	Beschreibung
01	UINT	Revision
02	UINT	Maximale Instanz

Instanz-ID = 1 bis 256 (Instanzattribute):

Attribut-ID (hex.)	Parameter	Typ	Beschreibung
01	IO connections	Struktur:	
	IO product counter	UDINT	Incremented at each production
	IO consumption counter	UDINT	Incremented at each consumption
	IO product send error	UINT	Incremented each time a production is not sent
	IO Consumption Receive error	UINT	Incremented each time a consumption is received with an error
	CIP Connection TimeOut errors	UINT	Incremented when a connection is timed out
	CIP Connection Opening errors	UINT	Incremented at each attempt to open a connection that fails
	CIP Connection State	UINT	State of the CIP IO connection
	CIP Last error General status	UINT	"General Status" of the last error detected on the connection
	CIP Last error extended status	UINT	"Extended Status" of the last error detected on the connection

Attribut-ID (hex.)	Parameter	Typ	Beschreibung
	Input Com Status	UINT	Communication Status of the Inputs
	Output comm status	UINT	Communication Status of the Outputs
02	Connection Diag	Struktur:	
	Production Connection ID	UDINT	Connection ID for Production
	Consumption Connection ID	UDINT	Connection ID for Consumption
	Production RPI (conf)	UDINT	RPI for production
	Production API {current}	UDINT	API for production
	Consumption RPI (conf)	UDINT	RPI for consumption
	Production API {current}	UDINT	API for consumption
	Production Connection parameters	UDINT	Connection parameters for production
	Consumption Connection parameters	UDINT	Connection parameters for consumption
	Local IP	UDINT	Description from TI 82 , CIP diag
	Local UDP port	UINT	Description from TI 82 , CIP diag
	Remote IP	UDINT	Description from TI 82 , CIP diag
	Remote UDP port	UINT	Description from TI 82 , CIP diag
	Production Multicast IP	UDINT	Multicast IP used for production
	Consumption Multicast IP	UDINT	Multicast IP used for consumption
	Protocol supported	UINT	Protocol(s) supported on the connection

### Unterstützter Dienst

Das Objekt führt die folgenden Dienste mit den aufgelisteten Objekttypen durch:

Dienst-ID (hex)	Dienstname	Klasse	Instanz
01	Get_Attributes_All	X	X
0E	Get_Attribute_Single	-	X
4C	Get_and_Clear	-	X
<b>X</b> Unterstützt <b>-</b> Nicht unterstützt			

## Explizites EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoseobjekt

### Übersicht

Das explizite EtherNet/IP-Verbindungsdiagnoseobjekt weist die nachstehend aufgeführten Instanzen, Attribute und Dienste auf.

### Klassen-ID

353 hex

### Instanz-IDs

Das Diagnose-Verbindungsobjekt enthält zwei Instanzwerte:

- 0: Klasse
- 1...N: Instanz (N = maximale Anzahl gleichzeitiger Diagnoselisten)

### Attribute

Das Diagnose-Verbindungsobjekt umfasst die folgenden Attribute.

Instanz-ID = 0 (Klassenattribute):

Attribut-ID (hex.)	Typ	Beschreibung
01	UINT	Revision
02	UINT	Maximale Instanz

Instanz-ID = 1 (Instanzattribute):

Attribut-ID (hex.)	Parameter	Typ	Beschreibung
01	Ursprungsverbindungs-ID	UDINT	O->T-Verbindungs-ID
02	Ursprungs-IP	UINT	–
03	Ursprungs-TCP-Port	UDINT	–
04	Zielverbindungs-ID	UDINT	T->O-Verbindungs-ID
05	Ziel-IP	UDINT	–
06	Ziel-TCP-Port	UDINT	–
07	Msg Send Counter	UDINT	Wird bei jedem Senden einer CIP-Nachricht der Klasse 3 über die Verbindung inkrementiert.
08	Msg Receive Counter	UDINT	Wird bei jedem Empfangen einer CIP-Nachricht der Klasse 3 über die Verbindung inkrementiert.

**Unterstützter Dienst**

Das Objekt führt die folgenden Dienste mit den aufgelisteten Objekttypen durch:

Dienst-ID (hex)	Dienstname	Klasse	Instanz
01	Get_Attributes_All	X	X





## A

### ARRAY

Eine Tabelle, die Elemente des gleichen Typs enthält. Hierbei gilt folgende Syntax: `ARRAY [<Grenzwerte>] OF <Typ>`. Beispiel:

- `ARRAY [1..2] OF BOOL` ist eine eindimensionale Tabelle, die zwei Elemente vom Typ `BOOL` enthält.
- `ARRAY [1..10, 1..20] OF INT` ist eine zweidimensionale Tabelle, die 10x20 Elemente vom Typ `INT` enthält.

### Asset Management

Eine Softwareanwendung zum Konfigurieren, Überwachen und Verwalten von Geräten, die Teil eines Automatisierungssystems für die Industrie sind.

### AUX

(*Auxiliary; zusätzlich*) Eine optionale, periodische Prozessortask, die über die Programmiersoftware ausgeführt wird. Die AUX-Task dient der Ausführung eines Teils der Anwendung, für den eine niedrige Priorität ausreichend ist. Diese Task wird nur dann ausgeführt, wenn für die MAST- und FAST-Task keine Ausführung ansteht. Die AUX-Task besteht aus zwei Sections:

- IN: Vor der Ausführung der AUX-Task werden die Eingänge in den Abschnitt IN kopiert.
- OUT: Nach der Ausführung der AUX-Task werden die Ausgänge in die OUT-Section kopiert.

## B

### BOOL

(*Boolean; Boolesch*) Der Typ `Boolesch` ist der Basisdatentyp bei der Datenverarbeitung. Eine Variable vom Typ `BOOL` besitzt einen der folgenden Werte: 0 (`FALSE`) oder 1 (`TRUE`). Ein aus einem Wort extrahiertes Bit ist vom Typ `BOOL`. Beispiel: `%MW10.4`.

## C

### CAN

(*Controller Area Network; Steuerungsbereichsnetzwerk*) Ein Feldbus, der ursprünglich für Automobilanwendungen entwickelt wurde und nun in vielen Bereichen eingesetzt wird.

### CiA

(*CAN in Automation*) Internationale Organisation aus Benutzern und Herstellern von CAN-Geräten.

## CIP™

(*Common Industrial Protocol*) Eine umfassende Reihe von Meldungen und Diensten für die verschiedenen Anwendungen im Bereich der Fertigungsautomatisierung (Steuerung, Sicherheit, Synchronisation, Bewegung, Konfiguration und Information). Das CIP ermöglicht Benutzern die Integration dieser Produktionsanwendungen in die Ethernet-Netzwerke von Unternehmen und im Internet. CIP bezeichnet das Kernprotokoll von EtherNet/IP.

## COB-ID

(*Communication Object Identifier; Kommunikationsobjektkennung*) Ein eindeutiger Bezeichner eines COB in einem CANopen-Netzwerk. Die Kennung legt die Priorität eines COB fest.

## CPU

(*Central Processing Unit; zentrale Verarbeitungseinheit*) Das „Gehirn“ eines industriellen Herstellungsprozesses, auch Prozessor oder Steuerung/Controller genannt. Im Gegensatz zu Relaisregelungssystemen automatisiert die CPU einen Prozess. CPUs sind Computer, die sich für die anspruchsvollen Bedingungen industrieller Umgebungen eignen.

# D

## device DDT (DDDT)

(*Device Derived Data Type; abgeleiteter Geräte-Datentyp*) Vom Hersteller vordefiniert und nicht bearbeitbar. Er enthält die E/A-Sprachelemente eines E/A-Moduls.

## DHCP

(*Dynamic Host Configuration Protocol; dynamisches Hostkonfigurationsprotokoll*) Eine Erweiterung des BOOTP-Kommunikationsprotokolls, das die automatische Zuweisung von IP-Adresseinstellungen, wie IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway-IP-Adresse und DNS-Servernamen, ermöglicht. DHCP erfordert keine Tabelle zur Identifizierung aller Netzwerkgeräte. Der Client identifiziert sich gegenüber dem DHCP-Server entweder durch seine MAC-Adresse oder durch eine eindeutige zugewiesene Geräteerkennung. Der DHCP-Dienst nutzt die UDP-Ports 67 und 68.

## DIO-Netzwerk

Netzwerk mit verteilten Geräten, in dem die E/A von einer CPU mit DIO-Scannerdienst im lokalen Rack abgefragt werden. Der Datenverkehr in einem DIO-Netzwerk erfolgt im Anschluss an den RIO-Verkehr, der in einem RIO-Netzwerk prioritär behandelt wird.

## DTM

(*Device Type Manager; Gerätetypmanager*) Ein Gerätetreiber, der auf einem Host-PC ausgeführt wird. Er stellt eine vereinheitlichte Struktur für den Zugriff auf Geräteparameter, für die Konfiguration und den Betrieb der Geräte sowie für die Fehlerbehebung bereit. Bei DTMs kann es sich um einfache grafische Benutzeroberflächen zur Einstellung von Geräteparametern bis hin zu hoch entwickelten Anwendungen handeln, die komplexe Echtzeitberechnungen zu Diagnose- und Wartungszwecken durchführen können. Im Zusammenhang mit einem DTM kann ein Gerät ein Kommunikationsmodul oder ein dezentrales Gerät im Netzwerk sein.

Siehe FDT.



## E

### EDS

(*Electronic Data Sheet; elektronisches Datenblatt*) Eine einfache Textdatei, in der die Konfigurationsmöglichkeiten eines Geräts beschrieben sind. EDS-Dateien werden vom Hersteller des Geräts erstellt und gepflegt.

### EMCY

(*Emergency; Notfall*) Ein auslösendes Ereignis, das durch einen internen Fehler generiert wird. Dieses Objekt wird mit jedem neuen Fehler übermittelt, da Fehlercodes unabhängige Mechanismen sind.

### Ethernet

Ein auf Frames basierendes CSMA/CD-LAN mit 10 Mbit/s, 100 Mbit/s oder 1 Gbit/s, das über paarig verdrillte Kupferkabel, Glasfaserkabel oder drahtlos betrieben werden kann. Der IEEE-Standard 802.3 legt die Regeln für die Konfiguration eines verdrahteten Ethernet-Netzwerks fest; der IEEE-Standard 802.11 legt die Regeln für die Konfiguration eines drahtlosen Ethernet-Netzwerks fest. Zu gängigen Formen solcher Netzwerke gehören 10BASE-T, 100BASE-TX und 1000BASE-T, bei denen paarig verdrillte Kupferkabel der Kategorie 5e sowie modulare RJ45-Steckverbinder genutzt werden können.

### EtherNet/IP™

Ein Netzwerkkommunikationsprotokoll für industrielle Automatisierungsanwendungen. Es kombiniert die standardmäßigen Internetübertragungsprotokolle von TCP/IP und UDP mit dem Common Industrial Protocol (CIP) der Anwendungsebene, um Datenaustausch in hoher Geschwindigkeit und industrielle Steuerung zu unterstützen. EtherNet/IP nutzt elektronische Datenblätter (EDS), um alle Netzwerkgeräte und ihre Funktionalität zu klassifizieren.

### Expliziter Nachrichtenaustausch

TCP/IP-basierte Nachrichten für Modbus TCP und EtherNet/IP. Wird für Client/Server-Nachrichten mit Punkt-zu-Punkt-Übertragung verwendet, die sowohl Daten (in der Regel ungeplante Informationen zwischen einem Client und einem Server) als auch Routinginformationen enthalten. In EtherNet/IP gilt der explizite Nachrichtenaustausch als Nachrichtenaustausch der Klasse 3 und kann verbindungs-basiert oder verbindungslos sein.

## F

### FAST

Die über Ereignisse ausgelöste FAST-Task ist eine optionale, periodische Prozessortask, die Multiscan-Requests mit hoher Priorität identifiziert und über die Programmiersoftware des Prozessors ausgeführt wird. Eine FAST-Task kann ausgewählte E/A-Module für eine mehrfache Auflösung ihrer Logik pro Abfragezyklus programmieren. Die FAST-Task besteht aus zwei Sections:

- IN: Vor der Ausführung der FAST-Task werden die Eingänge in die Section IN kopiert.
- OUT: Nach der Ausführung der FAST-Task werden die Ausgänge in die Section OUT kopiert.

**FDR**

(*Fast Device Replacement*) Dienst, der die Konfigurationssoftware zum Ersetzen eines funktionsunfähigen Produkts verwendet.

**FDT**

(*Field Device Tool*) Die Technologie, die die Kommunikation zwischen den Feldgeräten und dem Systemhost harmonisiert.

**FTP**

*File Transfer Protocol*/Ein Protokoll, das eine Datei von einem Host über ein TCP/IP-basiertes Netzwerk, wie z. B. das Internet, auf einen anderen Host kopiert. FTP verwendet eine Client/Server-Architektur sowie separate Steuerungs- und Datenverbindungen zwischen dem Client- und dem Server.

**Funktionsfähigkeitsbit**

Variable, die den Kommunikationszustand der Kanäle angibt.

**G**

**Gateway**

Ein Gerät, das zwei verschiedene Netzwerke miteinander verbindet, manchmal über unterschiedliche Netzwerkprotokolle. Wenn ein Gateway zur Verbindung von Netzwerken eingesetzt wird, die auf unterschiedlichen Protokollen basieren, konvertiert es ein Datagramm von einem Protokollstapel zum anderen. Wird es zur Verbindung zweier IP-basierter Netzwerke verwendet, verfügt das Gateway (auch Router genannt) über zwei separate IP-Adressen –eine für jedes Netzwerk.

**H**

**HMI**

(*Human Machine Interface*) Ein System, das eine Interaktion zwischen Mensch und Maschine ermöglicht.

**HTTP**

(*Hypertext Transfer Protocol*) Ein Netzwerkprotokoll für verteilte und kollaborative Informationssysteme. HTTP ist die Ausgangsbasis für die Datenkommunikation im Internet.

**I**

**Impliziter Nachrichtenaustausch**

Verbindungsorientierter, UDP/IP-basierter Nachrichtenaustausch der Klasse 1 für EtherNet/IP. Beim impliziten Nachrichtenaustausch wird eine offene Verbindung für die geplante Übertragung von Steuerdaten zwischen einem Producer und einem Consumer aufrechterhalten. Da eine offene Verbindung aufrecht erhalten wird, enthält jede Nachricht hauptsächlich Daten (ohne zusätzlich Objektinformationen) sowie eine Verbindungskennung.

**IP-Adresse**

32-Bit-Bezeichner (bestehend aus einer Netzwerkadresse und einer Host-Adresse), der einem Gerät zugewiesen wird, das mit einem TCP/IP-Netzwerk verbunden ist.

**L****Lokales Rack**

M580-Rack, das die CPU und eine Spannungsversorgung aufnimmt. Ein lokales Rack besteht aus einem oder zwei Racks: einem Hauptrack und einem Erweiterungsrack, das derselben Familie angehört wie das Hauptrack. Das Erweiterungsrack ist optional.

**M****MAC-Adresse**

(*Media Access Control*) Eindeutige 48-Bit-Zahl, die einer bestimmten Hardwarekomponente zugeordnet ist. Die MAC-Adresse wird in jeder Netzwerkkarte bzw. in jedem Netzwerkgerät bei der Fabrikation programmiert.

**MAST**

(*Master*) Eine deterministische Prozessortask, die über die zugehörige Programmiersoftware ausgeführt wird. Die MAST-Task programmiert die Auflösung der RIO-Modullogik in jedem E/A-Abfragezyklus. Die MAST-Task besteht aus zwei Sections:

- IN: Vor der Ausführung der MAST-Task werden die Eingänge in die IN-Section kopiert.
- OUT: Nach der Ausführung der MAST-Task werden die Ausgänge in die OUT-Section kopiert.

**N****NIM**

(*Network Interface Module*) Ein NIM befindet sich auf einer STB-Insel in der ersten Position (ganz links in der physischen Konfiguration). Das NIM bietet eine Schnittstelle zwischen den E/A-Modulen und dem Feldbus-Master. Es ist das einzige feldbusabhängige Modul auf der Insel: Für jeden Feldbus steht ein anderes NIM zur Verfügung.

**NMT**

(*Network Management; Netzwerkmanagement*) CANopen-Protokolle, die Dienste für die Netzwerkinitialisierung, die Fehlersteuerung sowie die Überwachung des Gerätestatus bereitstellen.

**NTP**

(*Network Time Protocol*) Ein Protokoll zum Synchronisieren der Systemuhren von Computer. Das Protokoll nutzt ein Jitter-Buffer, um die Auswirkungen der variablen Latenz zu kompensieren.

## O

### O -> T

(*Originator To Target*) Siehe Ziel an Ursprung.

## R

### RIO-Netzwerk

Ein Ethernet-basiertes Netzwerk, das drei Typen von RIO-Geräten beinhaltet: ein lokales Rack, einen RIO-Drop und einen erweiterten ConneXium Dual-Ring-Switch (DRS). Auch verteilte Geräte können über eine Verbindung zu DRS an einem RIO-Netzwerk teilnehmen.

### RPDO

(*Received Process Data Object*) Siehe PDO.

### RPI

(*Requested Packet Interval*) Der Zeitraum zwischen den vom Scanner angeforderten zyklischen Datenübertragungen. EtherNet/IP-Geräte veröffentlichen Daten in den Abständen, die über das vom Scanner zugewiesene RPI festgelegt werden, und sie erhalten in jedem RPI Nachrichtenrequests vom Scanner.

## S

### SDO

(*Service Data Object; Dienstdatenobjekt*) Eine Meldung, die vom Feldbus-Master verwendet wird, um (lesend/schreibend) auf die Objektverzeichnisse von Netzwerkknoten in CAN-basierten Netzwerken zuzugreifen. Nachrichten vom Typ SDO enthalten Service SDOs (SSDOs) und Client SDOs (CSDOs).

### SNMP

(*Simple Network Management Protocol*) Protokoll, das in Netzwerkmanagementsystemen zur Überwachung der mit dem Netzwerk verbundenen Geräte eingesetzt wird. Das Protokoll ist Teil der Internetprotokolle (IP), wie von der Internet Engineering Task Force (IETF) definiert. Es besteht aus Richtlinien zur Netzwerkverwaltung, einem Anwendungsebenenprotokoll, einem Datenbankschema und einem Satz Datenobjekte.

### SNTP

(*Simple Network Time Protocol*) Siehe NTP.

### STRING

Variable, die einer aus ASCII-Zeichen aufgebauten Zeichenkette entspricht.

### Subnetzmaske

Der 32-Bit-Wert, mit dem der Netzwerkabschnitt der IP-Adresse ausgeblendet (oder maskiert) wird, wodurch wiederum die Host-Adresse eines Geräts in einem Netzwerk gezeigt wird, das das IP-Protokoll verwendet.

## T

### T -> O

(*Target To Originator*) Siehe Ziel an Ursprung.

### Task

Eine Gruppe von Sections und Unterprogrammen, die zyklisch oder periodisch (MAST-Task) bzw. periodisch (FAST-Task) ausgeführt werden. Ein Task besitzt eine bestimmte Prioritätsstufe und ist mit Ein- und Ausgängen der Steuerung verknüpft. Diese E/A werden in Abhängigkeit von der Task aktualisiert. Eine Steuerung kann über mehrere Tasks verfügen.

### TPDO

(*Transmit Process Data Object*) Siehe PDO.

### Trap

Ein Trap ist ein von einem SNMP-Agent gesteuertes Ereignis, das auf eines der folgenden Ereignisse verweist:

- Der Status eines Agents hat sich geändert.
- Ein nicht autorisiertes SNMP-Managergerät hat versucht, Daten von einem SNMP-Agent abzurufen oder Daten auf einem SNMP-Agent zu ändern.

## U

### Urheber

In EtherNet/IP wird ein Gerät als Urheber bezeichnet, wenn es eine CIP-Verbindung für den impliziten oder expliziten Nachrichtenaustausch herstellt oder einen Nachrichtenrequest für den verbindungslosen expliziten Nachrichtenaustausch initiiert.

## V

### Variable

Eine Speichereinheit, die von einem Programm adressiert und geändert werden kann.

### Verbindung der Klasse 3

Eine CIP-Verbindung der Transportklasse 3 zum expliziten Nachrichtenaustausch zwischen EtherNet/IP-Geräten.

## Z

### Zugeordnetes

(*Process Data Object; Prozessdatenobjekt*) Wird in CAN-basierenden Netzwerken als nicht bestätigte Broadcast-Meldung übertragen oder von einem Erzeugergerät (Producer) an ein Verbrauchergerät (Consumer) gesendet. Das Sende-PDO vom Erzeugergerät hat einen spezifischen Bezeichner, der dem Empfangs-PDO der Consumer-Geräte entspricht.

**Zuordnung**

Eine Umwandlung von Daten in ein spezielles und anderes Format.



## A

Aktualisierung  
  Firmware, *160, 160*  
Aktualisierung der Firmware, *161*  
Austausch  
  CANopen-Modul, *33*  
autorisierte Geräte  
  Cybersicherheit, *109*  
AUX-Task, *104*

## B

Baugruppenträger, *30*  
Beschränkungen, *27*  
Bewegungsfunktionsbaustein, *27*  
BMECXM0100  
  Beschreibung, *18*  
Bootup (Registerkarte), *81*  
Busstart, *45*

## C

CANopen  
  Busparameter, *94*  
  Geräteimport, *69*  
  Gerätekonfiguration, *70*  
  Stecker, *21*  
CIP-Objekt  
  301 hex, *182*  
  302 hex, *187*  
  350 hex, *190*  
  352 hex, *194*  
  353 hex, *196*  
CXM-Expertendiagnose (Registerkarte), *145*  
CXM-Status (Registerkarte), *144*  
Cyber-Sicherheit, *27*  
Cybersicherheit  
  autorisierte Geräte, *109*

## D

Diagnose, *133*  
DTM  
  Allgemeines Layout, *99*  
  Anwendungsbereich, *102*  
  Beschreibung, *100*  
  Modul-DTM, *144*  
  Navigationsbereich, *100, 101*  
  Statusleiste, *103*

## E

ersetzen  
  CANopen-Slave, *35*  
Ethernet-Konfiguration (Registerkarte), *90*  
Event-Timer, *78*  
Explizite Nachrichten, *146*

## F

FAST-Task, *104*  
Fehlermodus, *106*  
Fehlersteuerung  
  Heartbeat, *80*  
  Knoten-Guarding, *80*  
  Registerkarte, *80*  
Firmware  
  Aktualisierung, *160, 160*  
Firmware-Aktualisierung, *161*

## G

Geräte-DDT, *117*  
Grenzwerte, *27*  
  CXM, *42*  
  M580, *42*

## H

Haltezeit, *106*

## K

Kommunikation - Anweisungen

  READ\_SDO, 125

  WRITE\_SDO, 128

Kommunikationsprofil, 25

Konfiguration (Registerkarte), 76

Konfigurieren der Geräte

  STB, 86

  TesyS U, 86

Konfigurieren der Servoantriebe

  ATV, 86

  Lexium 05, 86

## M

MAST-Task, 104, 105

## N

NMT (Netzwerkverwaltung), 80

NTP, 113

## O

Objektwörterbuch, 165

Objektwörterbuch (Registerkarte), 84

## P

PDO (Registerkarte), 78

PDO-Mehrfachzuordnung, 80

## R

READ\_SDO, 124, 125

  Beispiel, 131

Request Packet Interval, 105

RPI

  Leistung, 45

  Werte, 105

## S

SDO

  Leistung, 45

SDO-Timeout, 124

Slave-Live-Liste (Registerkarte), 145

SNMP, 111

Sperrdauer, 78

Startmodus, 107

Systemarchitektur, 25

## T

Task

  AUX, 104

  FAST, 104

  MAST, 104, 105

  Zykluszeit, 45

Tasks

  Eigenschaften, 105

Trennen der Geräteverbindung, 46

## U

Übertragungstyp, 78

Unity Loader

  Firmware-Aktualisierung, 161

## V

Variablen

  Geräte-DDT, 117

## W

Webseiten

  Diagnose, 90, 149

WRITE\_SDO, 124, 128

  Beispiel, 131