



E84AYCET

EtherCAT®

Inverter Drives 8400 -----



13429552

1	Über diese Dokumentation	4
1.1	Dokumenthistorie	6
1.2	Verwendete Konventionen	7
1.3	Verwendete Begriffe	8
1.4	Verwendete Hinweise	9
2	Sicherheitshinweise	10
2.1	Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise	10
2.2	Geräte- und anwendungsspezifische Sicherheitshinweise	11
2.3	Restgefahren	11
3	Produktbeschreibung	12
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
3.2	Identifikation	12
3.3	Eigenschaften	13
3.4	Anschlüsse und Schnittstellen	14
4	Technische Daten	15
4.1	Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen	15
4.2	Schutzisolierung	16
4.3	Protokolldaten	19
4.4	Kommunikationszeit	19
4.5	Abmessungen	20
5	Installation	21
5.1	Mechanische Installation	22
5.1.1	Montage bei Grundgeräten 0.25 kW und 0.37 kW	22
5.1.2	Montage bei Grundgeräten ab 0.55 kW	23
5.1.3	Kommunikationsmodul austauschen	24
5.2	Elektrische Installation	25
5.2.1	EMV-gerechte Verdrahtung	25
5.2.2	Netzwerktopologie	26
5.2.3	EtherCAT-Anschluss	27
5.2.4	Spezifikation des Ethernet-Kabels	29
5.2.5	Externe Spannungsversorgung	31
6	Inbetriebnahme	33
6.1	Vor dem ersten Einschalten	33
6.2	Controller (EtherCAT-Master) konfigurieren	34
6.2.1	Gerätebeschreibungsdateien installieren	34
6.2.2	Automatische Geräteerkennung	35
6.2.3	Prozessdaten konfigurieren	35
6.2.4	Zykluszeit festlegen	35
6.3	Adressvergabe	36
6.4	Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC)	37
6.4.1	DC-Konfiguration im Master	38
6.4.2	DC-Konfiguration im Inverter Drive 8400 (Slave)	38
6.4.3	Verhalten der Lenze EtherCAT-Teilnehmer beim Starten	39
6.5	Online-Verbindung mit dem »Engineer« herstellen	40
6.5.1	Gateway Controller -> EtherCAT konfigurieren	41
6.5.2	Gateway Controller -> EtherCAT ADS (Beckhoff) konfigurieren	43
6.6	EtherCAT ADS-Kommunikationsparameter in »TwinCAT« und »Engineer«	45
6.6.1	Beispiel: Aufbau ohne Beckhoff-Controller	45
6.6.2	Beispiel: Aufbau mit Beckhoff Hutschienen-IPC CX1020	49
6.7	Erstes Einschalten	53

7	Datentransfer	54
7.1	EtherCAT-Frames	55
7.2	EtherCAT-Datagramme	56
7.3	EtherCAT-Statusmaschine	57
8	Prozessdaten-Transfer	59
8.1	Zugriff auf Prozessdaten / PDO-Mapping	60
8.2	Vorkonfigurierte Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO)	61
8.3	Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO) frei konfigurieren	62
8.4	CiA402 PDO-Mapping beim Inverter Drive 8400 TopLine P	66
9	Parameterdaten-Transfer	68
9.1	Verbindungsaufbau zwischen Master und Slave	68
9.2	Parameter lesen und schreiben	69
9.2.1	Parameter lesen (SDO Upload)	70
9.2.2	Parameter schreiben (SDO Download)	74
9.3	Implementierte CoE-Objekte	79
9.4	EtherCAT-Objekte des Kommunikationsmoduls	80
9.5	SDO-Abbruchcodes (Abort codes)	81
10	Überwachungen	82
10.1	Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation	82
10.2	Sync-Telegrammausfallerkennung	83
10.3	Störung der internen Kommunikation	83
11	Diagnose	84
11.1	LED-Statusanzeigen	84
11.1.1	Modul-Statusanzeigen	85
11.1.2	Feldbus-Statusanzeigen	86
11.1.3	Statusanzeigen an X246 und X247	88
11.2	Diagnose mit dem »Engineer«	89
11.3	Emergency Requests / Emergency-Meldungen	90
11.3.1	Aufbau der Emergency-Meldung	90
11.3.2	Emergency-Meldungen (Übersicht)	91
12	Fehlermeldungen	92
12.1	Kurzübersicht der EtherCAT-Fehlermeldungen	92
12.2	Mögliche Ursachen und Abhilfen	93
13	Parameter-Referenz	96
13.1	Kommunikationsrelevante Parameter des Grundgerätes	96
13.2	Parameter des Kommunikationsmoduls	97
13.3	Attributtabelle	103
	Index	105
	Ihre Meinung ist uns wichtig	108

1 Über diese Dokumentation

Inhalt

Diese Dokumentation enthält ausschließlich Beschreibungen zum Kommunikationsmodul E84AYCET (EtherCAT®).



Hinweis!

Diese Dokumentation ergänzt die dem Kommunikationsmodul beiliegende **Montageanleitung** und das **Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400"**.

Die Eigenschaften und Funktionen des Kommunikationsmoduls sind ausführlich beschrieben.

Typische Anwendungen sind mit Beispielen verdeutlicht.

Die theoretischen Zusammenhänge sind nur soweit erklärt, wie sie zum Verständnis der Funktion des Kommunikationsmoduls notwendig sind.

Diese Dokumentation beschreibt nicht die Software eines anderen Herstellers. Für entsprechende Angaben in dieser Dokumentation kann keine Gewähr übernommen werden. Informationen zum Gebrauch der Software finden Sie in den Unterlagen zum Steuerungssystem (Controller, EtherCAT-Master).

Alle in dieser Dokumentation aufgeführten Markennamen sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Besitzer.



Tipp!

Ausführliche Informationen zu EtherCAT finden Sie auf der Internet-Seite der EtherCAT Technology Group:

www.EtherCAT.org

Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an Personen, die die Vernetzung und Fernwartung einer Maschine projektieren, installieren, in Betrieb nehmen und warten.



Tipp!

Aktuelle Dokumentationen und Software-Updates zu Lenze-Produkten finden Sie im Download-Bereich unter:

www.Lenze.com

Informationen zur Gültigkeit

Die Informationen in dieser Dokumentation sind gültig für folgende Geräte:

Erweiterungsmodul	Typenbezeichnung	ab Hardwarestand	ab Softwarestand
Kommunikationsmodul EtherCAT	E84AYCET	VC	01.00...03
		1A	01.04/05 02.00

Screenshots/Anwendungsbeispiele

Alle Screenshots in dieser Dokumentation sind Anwendungsbeispiele. Je nach Firmware-Version des Kommunikationsmoduls und Software-Version der installierten Engineering-Tools (z. B. »Engineer«) können die Screenshots in dieser Dokumentation von der Bildschirm-Darstellung abweichen.

1 Über diese Dokumentation

1.1 Dokumenthistorie

1.1 Dokumenthistorie

Version			Beschreibung
1.0	08/2009	TD17	Erstausgabe
2.0	10/2009	TD17	Informationen zur Synchronisation über den Feldbus ergänzt und allgemeine Überarbeitung
3.0	04/2010	TD17	Allgemeine Überarbeitung
4.0	11/2010	TD17	Informationen zum EtherCAT-Register " AL Status Code " ( 58) ergänzt.
4.1	11/2012	TD17	EtherCAT® ist eine eingetragene Marke der Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
5.0	05/2013	TD17	• Überarbeitung zu Firmware-Version V02.00 • Neues Layout

1 Über diese Dokumentation

1.2 Verwendete Konventionen

Diese Dokumentation verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung verschiedener Arten von Information:

Informationsart	Auszeichnung	Beispiele/Hinweise
Zahlenschreibweise		
Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet. Zum Beispiel: 1234.56
Hexadezimal	0x[0 ... 9, A ... F]	Beispiel: 0x60F4
Binär • Nibble	in Hochkommas Punkt	Beispiel: '100' Beispiel: '0110.0100'
Textauszeichnung		
Versionsinfo	Textfarbe blau	Alle Informationen, die nur für oder ab einem bestimmten Softwarestand des Antriebsreglers gelten, sind in dieser Dokumentation entsprechend gekennzeichnet. Beispiel: Diese Funktionserweiterung ist ab dem Softwarestand V3.0 verfügbar!
Programmname	» «	Die Lenze PC-Software »Engineer«...
Fensterbereich	<i>kursiv</i>	Das <i>Meldungsfenster</i> ... / Das Dialogfeld <i>Optionen</i> ...
Variablenbezeichner		Durch Setzen von <i>bEnable</i> auf TRUE...
Steuerelement	fett	Die Schaltfläche OK ... / Der Befehl Kopieren ... / Die Registerkarte Eigenschaften ... / Das Eingabefeld Name ...
Folge von Menübefehlen		Sind zum Ausführen einer Funktion mehrere Befehle nacheinander erforderlich, sind die einzelnen Befehle durch einen Pfeil voneinander getrennt: Wählen Sie den Befehl Datei → Öffnen , um...
Hyperlink	<u>unterstrichen</u>	Optisch hervorgehobener Verweis auf ein anderes Thema. Wird in dieser Online-Dokumentation per Mausklick aktiviert.
Symbole		
Seitenverweis	 5)	Optisch hervorgehobener Verweis auf eine andere Seite. Wird in dieser Online-Dokumentation per Mausklick aktiviert.
Schrittweise Anleitung		Schrittweise Anleitungen sind durch ein Piktogramm gekennzeichnet.

1.3

Verwendete Begriffe

Begriff	Bedeutung
Antriebsregler	Lenze-Antriebsregler der Produktreihe "Inverter Drives 8400"
Grundgerät	
Codestelle	Parameter, mit dem Sie den Antriebsregler parametrieren oder überwachen können. Der Begriff wird im allgemeinen Sprachgebrauch auch als "Index" bezeichnet.
Subcodestelle	Enthält eine Codestelle mehrere Parameter, so sind diese in sogenannten "Subcodestellen" abgelegt. In der Dokumentation wird als Trennzeichen zwischen der Angabe der Codestelle und der Subcodestelle der Schrägstrich "/" verwendet (z. B. "C00118/3"). Der Begriff wird im allgemeinen Sprachgebrauch auch als "Subindex" bezeichnet.
CoE	CANopen over EtherCAT
DC	"Distributed clocks" zur EtherCAT-Synchronisation
»Engineer«	PC-Software von Lenze, die Sie beim "Engineering" (Parametrieren, Diagnostizieren und Konfigurieren) während des gesamten Lebenszyklus, d. h. von der Planung bis zur Wartung der in Betrieb genommenen Maschine, unterstützt.
»PLC Designer«	
ESI	EtherCAT Slave Information (Gerätebeschreibungsdatei im XML-Format)
	EtherCAT® ist ein echtzeitfähiges Ethernet-System mit höchster Performance. EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
EtherCAT-Master	Steuerungssystem (Controller)
HW	Hardware
I-1600.8	CoE-Index (hexadezimale Darstellung) Im Beispiel: Index 0x1600, Subindex 8
Lenze-Einstellung	Einstellungen, mit denen das Gerät ab Werk vorkonfiguriert ist.
Standard-Einstellung	
PDO	Prozessdatenobjekt
SDO	Servicedatenobjekt
SW	Software
»TwinCAT«	PC-Software der Firma Beckhoff zur EtherCAT-Konfiguration

1.4 Verwendete Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



Piktogramm und Signalwort!

(kennzeichnen die Art und die Schwere der Gefahr)

Hinweistext

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Gefahr!	Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Gefahr!	Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Stop!	Gefahr von Sachschäden Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Hinweis!	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
	Tipp!	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
		Verweis auf andere Dokumentation

2

Sicherheitshinweise

**Hinweis!**

Halten Sie die angegebenen Sicherheitsmaßnahmen unbedingt ein, um schwere Personenschäden und Sachschäden zu vermeiden!

Bewahren Sie diese Dokumentation während des Betriebs immer in der Nähe des Produktes auf.

2.1

Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise

**Gefahr!**

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen.

Lenze-Antriebs- und Automatisierungskomponenten ...

- ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
 ▶ [Bestimmungsgemäße Verwendung](#) (12)
- niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- niemals technisch verändern.
- niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- niemals ohne erforderliche Abdeckungen betreiben.
- können während und nach dem Betrieb – ihrer Schutzart entsprechend – spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.

Für Lenze-Antriebskomponenten ...

- nur das zugelassene Zubehör verwenden.
- nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.

Alle Vorgaben der beiliegenden und zugehörigen Dokumentation beachten.

- Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
 ▶ [Eigenschaften](#) (13)
- Die in diesem Dokument dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt der Hersteller keine Gewähr.

Alle Arbeiten mit und an Lenze-Antriebs- und Automatisierungskomponenten darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen. Nach IEC 60364 oder CENELEC HD 384 sind dies Personen, ...

- die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind.
- die über die entsprechenden Qualifikationen für ihre Tätigkeit verfügen.
- die alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze kennen und anwenden können.

2.2

Geräte- und anwendungsspezifische Sicherheitshinweise

- Während des Betriebs muss das Kommunikationsmodul fest mit dem Grundgerät verbunden sein.
- Verwenden Sie bei externer Spannungsversorgung in jedem Schaltschrank immer ein separates und nach EN 61800-5-1 sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV).
- Verwenden Sie ausschließlich Kabel, die den aufgeführten Spezifikationen entsprechen.
 - ▶ [Spezifikation des Ethernet-Kabels](#) (📖 29)

**Dokumentation zu Grundgerät, Steuerungssystem, Anlage/Maschine**

Ergreifen Sie zusätzlich alle Maßnahmen, die in diesen Dokumentationen vorgeschrieben werden. Beachten Sie die enthaltenen Sicherheits- und Anwendungshinweise.

2.3

Restgefahren**Personenschutz**

Bei Einsatz von Inverter Drives 8400 an einem außenleitergeerdeten Netz mit einer Netz-Nennspannung ≥ 400 V ist die Berührsicherheit ohne externe Maßnahmen nicht sichergestellt.

- ▶ [Schutzisolierung](#) (📖 16)

Geräteschutz

Das Kommunikationsmodul enthält elektronische Bauteile, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können.

- ▶ [Installation](#) (📖 21)

3 Produktbeschreibung

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Kommunikationsmodul ...

- ist eine Zubehör-Baugruppe, die mit folgenden Grundgeräten eingesetzt werden kann:

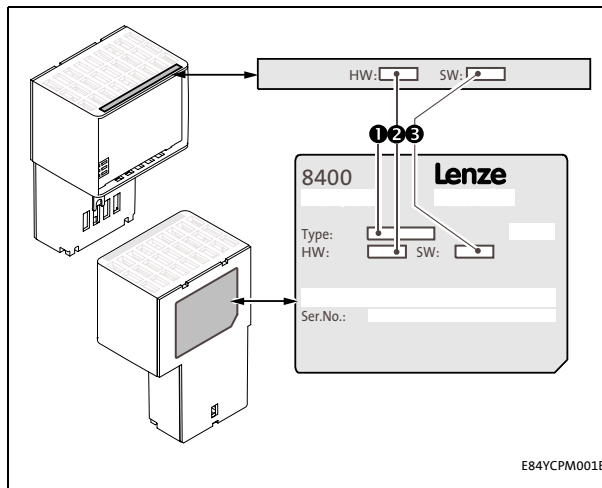
Produktreihe	Typenbezeichnung	ab Softwarestand
Inverter Drives 8400 StateLine	E84AVSCxxxxx	03.00
Inverter Drives 8400 HighLine	E84AVHCxxxxx	02.00
Inverter Drives 8400 TopLine	E84AVTCxxxxx	01.00
Inverter Drives 8400 TopLine P (with CiA402)	E84AVPCxxxxx	01.00

- ist ein Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen.
- nur unter den in dieser Dokumentation vorgeschriebenen Einsatzbedingungen betreiben.
- nur in EtherCAT-Netzwerken einsetzen.

Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig!

3.2 Identifikation

Typenbezeichnung sowie Hardware- und Softwarestand des Kommunikationsmoduls sind auf dem Typenschild angegeben:



1 Typenbezeichnung (Type)

- E84 Produktreihe
- A Gerätegeneration
- Y Modulkennung: Erweiterungsmodul
- C Modultyp: Kommunikationsmodul
- ET EtherCAT
- V/S V: verlackte Ausführung
- S: Standardausführung

2 Hardwarestand (HW)

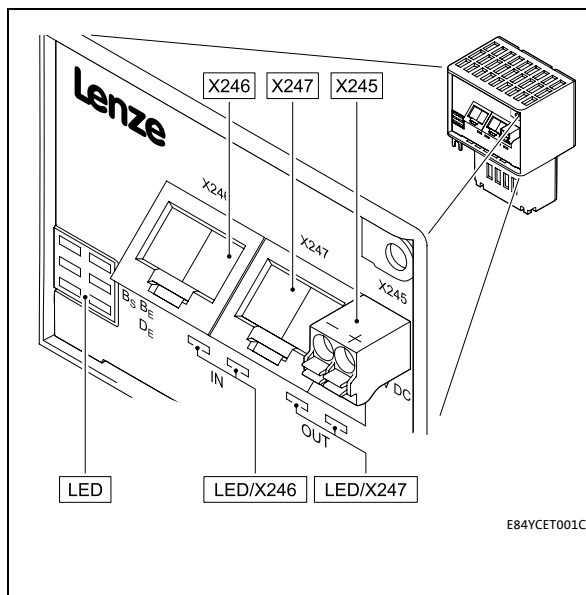
3 Softwarestand (SW)

[3-1] Identifikationsdaten

3.3**Eigenschaften**

- Anschaltbaugruppe für das Kommunikationssystem EtherCAT an die Erweiterungssteckplätze der Inverter Drives 8400
- Das Kommunikationsmodul kann sowohl intern durch das Grundgerät als auch extern durch eine separate Spannungsquelle versorgt werden.
- Unterstützung der Funktionalität "Distributed clocks" (DC) zur Synchronisation über den Feldbus
- Zykluszeiten:
 - 1 ms oder ein ganzzahliges Vielfaches von 1 ms
 - maximal 15 ms bei Verwendung von "Distributed clocks" (DC)
- PDO-Transfer mit CoE (CANopen over EtherCAT)
- Bis zu 16 Prozessdatenwörter (16 Bits/Wort) je Richtung können ausgetauscht werden.
- Zugriff auf alle Lenze-Parameter mit CoE (CANopen over EtherCAT)

3.4 Anschlüsse und Schnittstellen



[3-2] Kommunikationsmodul E84AYCET (EtherCAT)

X245 Externe Spannungsversorgung des Kommunikationsmoduls

2-polige Steckerleiste mit Federkraftanschluss

► [Externe Spannungsversorgung](#) (831)

X246 EtherCAT-Eingang (IN)

X247 EtherCAT-Ausgang (OUT)

• RJ45-Buchsen nach IEC/EN 60603-7

• jeweils mit 2 LED-Statusanzeigen zur Diagnose

► [Netzwerktopologie](#) (26)

► [EtherCAT-Anschluss](#) (27)

► [Statusanzeigen an X246 und X247](#) (88)

MS 5 LED-Statusanzeigen zur Diagnose

ME ► [Modul-Statusanzeigen](#) (85)

BS ► [Feldbus-Statusanzeigen](#) (86)

BE

DE

4

Technische Daten

4.1

Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Bereich	Werte
Bestell-Bezeichnung	E84AYCET
Kommunikationsprofil	EtherCAT
Unterstütztes Geräteprofil und Mailbox-Protokoll	CANopen over EtherCAT (CoE)
Kommunikationsmedium	S/FTP (Screened Foiled Twisted Pair, ISO/IEC 11801 oder EN 50173), CAT 5e
Schnittstelle für Kommunikation	RJ45: Standard Ethernet (nach IEEE 802.3), 100Base-TX (Fast Ethernet)
Netzwerktopologie	Linie, Switch
Teilnehmertyp	EtherCAT-Slave
Teilnehmeranzahl	max. 65535 (im gesamten Netz)
Max. Leitungslänge zwischen zwei EtherCAT-Teilnehmern	100 m (typisch)
Vendor-ID [hex]	0x3B
Product-ID	Abhängig vom verwendeten Grundgerät (siehe Kap. Automatische Geräteerkennung (135)).
Revision-ID	Abhängig vom Softwarestand des Kommunikationsmoduls (siehe Kap. Identifikation (12)).
Übertragungsrate	100 MBit/s, vollduplex
Zykluszeiten	1 ms oder ein ganzzahliges Vielfaches von 1 ms, max. 15 ms bei Verwendung von "Distributed clocks" (DC)
Spannungsversorgung	Externe Versorgung über separates Netzteil • "+": U = 24 V DC (20.4 V - 0 % ... 28.8 V + 0 %), I = 140 mA • "-": Bezugspotenzial für externe Spannungsversorgung
Konformitäten, Approbationen	CE UL (siehe Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400")

**Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400"**

Hier finden Sie die **Umgebungsbedingungen** und Daten zur **Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)**, die auch für das Kommunikationsmodul gelten.

4.2

Schutzisolierung

**Gefahr!****Gefährliche elektrische Spannung**

Bei Einsatz von Inverter Drives 8400 an einem außenleitergeerdeten Netz mit einer Netz-Nennspannung $\geq 400\text{ V}$ ist die Berührsicherheit ohne externe Maßnahmen nicht sichergestellt.

Mögliche Folgen:

Tod oder schwere Verletzungen

Schutzmaßnahmen:

Ist Berührsicherheit für die Steuerklemmen des Antriebsreglers und für die Anschlüsse der gesteckten Gerätemodule gefordert, ...

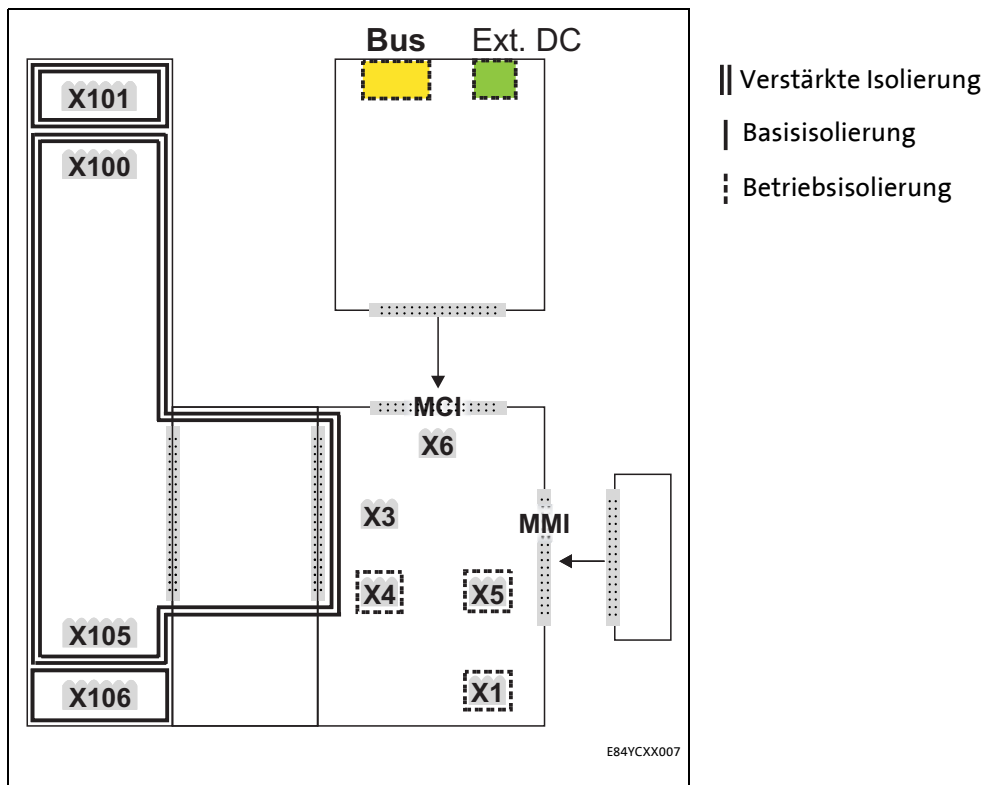
- muss eine doppelte Trennstrecke vorhanden sein.
- müssen die anzuschließenden Komponenten die zweite Trennstrecke aufweisen.

**Hinweis!**

Die vorhandene Schutzisolierung in Inverter Drives 8400 ist nach EN 61800-5-1 realisiert.

Die folgende Abbildung ...

- zeigt die Anordnung der Klemmenleisten und die Potenzialinseln des Antriebsreglers.
- dient zur Ermittlung der maßgeblichen Schutzisolierung zwischen zwei Anschlussklemmen, die sich in unterschiedlich isolierten Potenzialinseln befinden.



[4-1] Schutzisolierung nach EN61800-5-1

Anschlussleiste	Anschluss
X100	Netz-/Zwischenkreisanschluss
X101	Relaiskontakt
X105	Motor/Bremswiderstand
X106	Motor-PTC
X1	Systembus (CAN)
X3	Analoge Eingänge/Ausgänge
X4	Digitale Ausgänge
X5	Digitale Eingänge
X6	Diagnose
MCI	Steckplatz für Kommunikationsmodul
MMI	Steckplatz für Speichermodul

Beispiel

Welche Schutzisolierung existiert zwischen der Bus-Anschlussklemme des Gerätemoduls auf Steckplatz MCI und der Netz-Anschlussklemme X100?

Maßgeblich ist die Potenzialinsel mit der höheren Schutzisolierung.

- Die Potenzialinsel der Bus-Anschlussklemme des Gerätemoduls ist "betriebsisoliert".
- Die Potenzialinsel der Netz-Anschlussklemme ist "verstärkt isoliert".

Ergebnis: Die Netz-Anschlussklemme X100 und die Bus-Anschlussklemme sind gegeneinander "verstärkt isoliert".

4.3 Protokolldaten

Bereich	Werte
Prozessdatenwörter	1 ... 16 Prozessdatenwörter je Richtung (max. 32 Bytes, 16 Bits/Wort)
Parameterdaten (Mailbox-Größe für CoE-Transfer)	max. 128 Bytes

4.4 Kommunikationszeit

Die Kommunikationszeit ist die Zeit zwischen dem Start einer Anforderung und dem Eintreffen der entsprechenden Rückantwort.

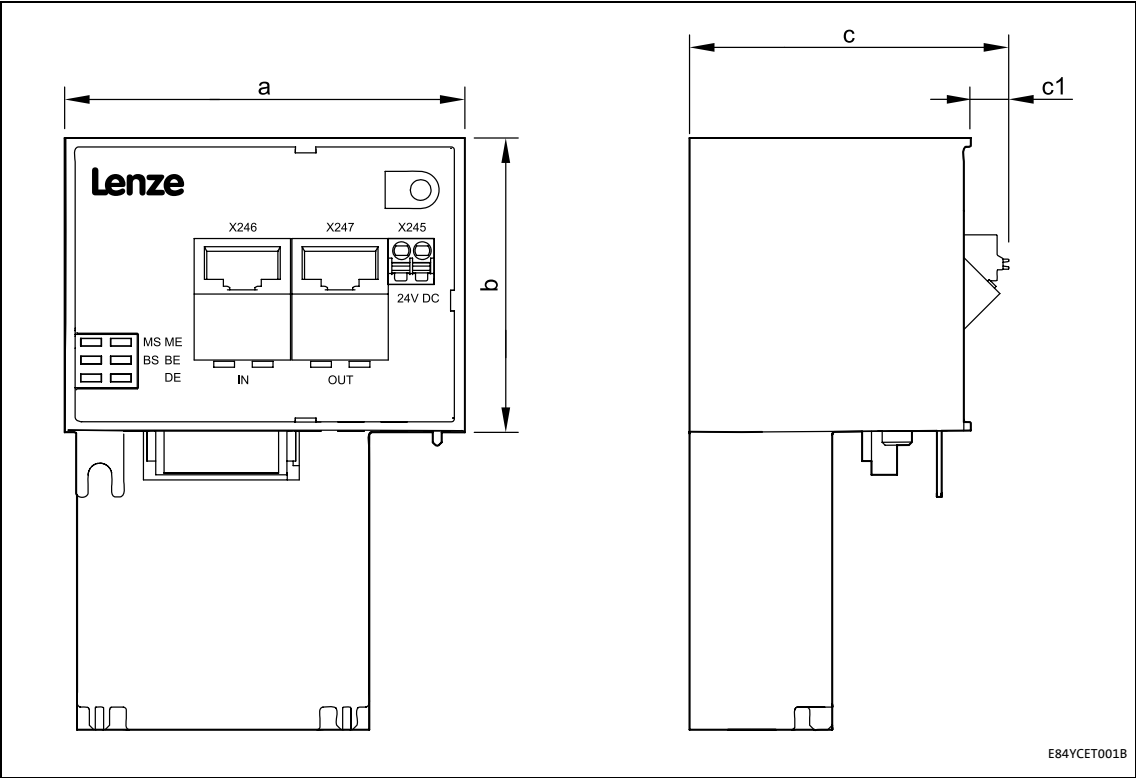
Die Kommunikationszeiten im EtherCAT-Netzwerk sind abhängig von der ...

- Bearbeitungszeit im Antriebsregler;
- Telegrammlaufzeit (Übertragungsrate / Telegrammlänge).

Bearbeitungszeit innerhalb des Antriebsreglers

Daten	Bearbeitungszeit	
Prozessdaten bei synchronisiertem Betrieb	0.2 ms	Verarbeitungszeit im Modul
	+ 1 ... x ms	Laufzeit der Applikationstask der verwendeten Technologieapplikation (Toleranz)
Prozessdaten bei nicht-synchronisiertem Betrieb	2 ms	Verarbeitungszeit im Modul
	+ 1 ... x ms	Laufzeit der Applikationstask der verwendeten Technologieapplikation (Toleranz)
Parameterdaten	ca. 30 ms	Verarbeitungszeit
	+ 20 ms	Toleranz (typisch) Bei einigen Codestellen kann die Bearbeitungszeit länger sein (siehe Softwarehandbuch/Online-Hilfe zum Inveter Drive 8400).

4.5 Abmessungen



[4-2] Abmessungen

Typ	Maße [mm]			
	a	b	c	c1
E84AYCET	67	50	57	8

5 Installation



Stop!

Elektrostatische Entladung

Durch elektrostatische Entladung können elektronische Bauteile innerhalb des Kommunikationsmoduls beschädigt oder zerstört werden.

Mögliche Folgen:

- Das Kommunikationsmodul ist defekt.
- Die Feldbus-Kommunikation ist nicht möglich oder fehlerhaft.

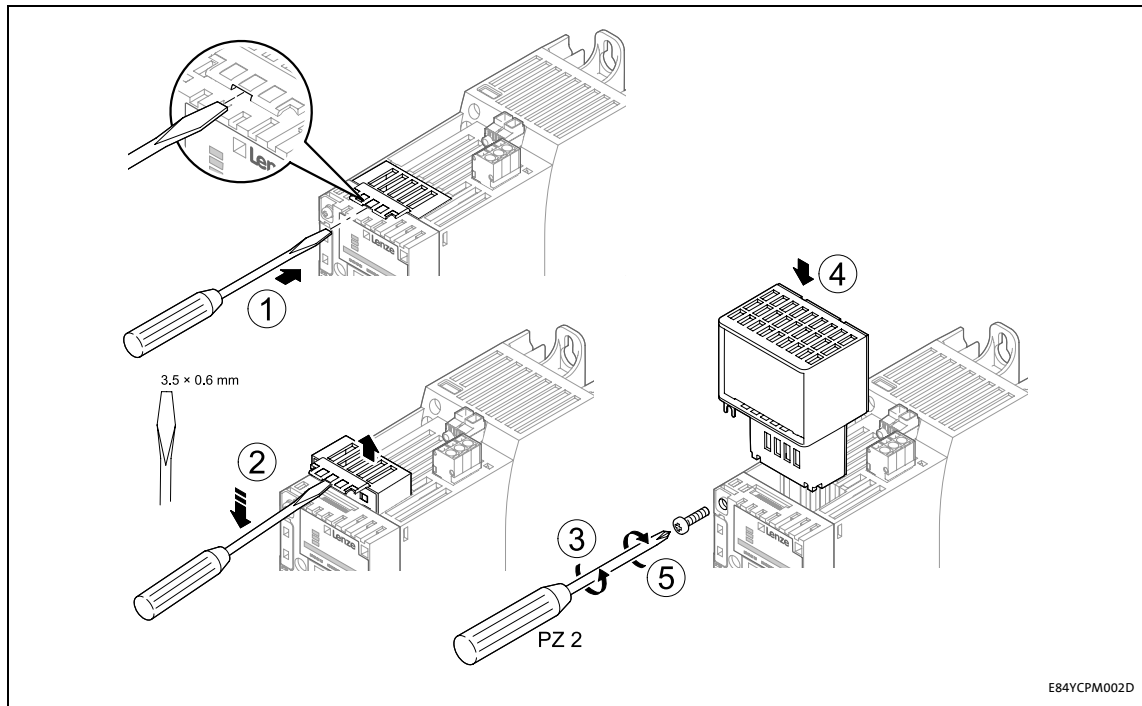
Schutzmaßnahmen:

Befreien Sie sich vor dem Berühren des Moduls von elektrostatischen Aufladungen.

5.1 Mechanische Installation

Das Kommunikationsmodul kann bei eingeschaltetem Antriebsregler in den MCI-Steckplatz gesteckt oder entfernt werden. Beim Stecken des Moduls wird es automatisch erkannt und hinsichtlich Funktion und Version auf Plausibilität geprüft.

5.1.1 Montage bei Grundgeräten 0.25 kW und 0.37 kW

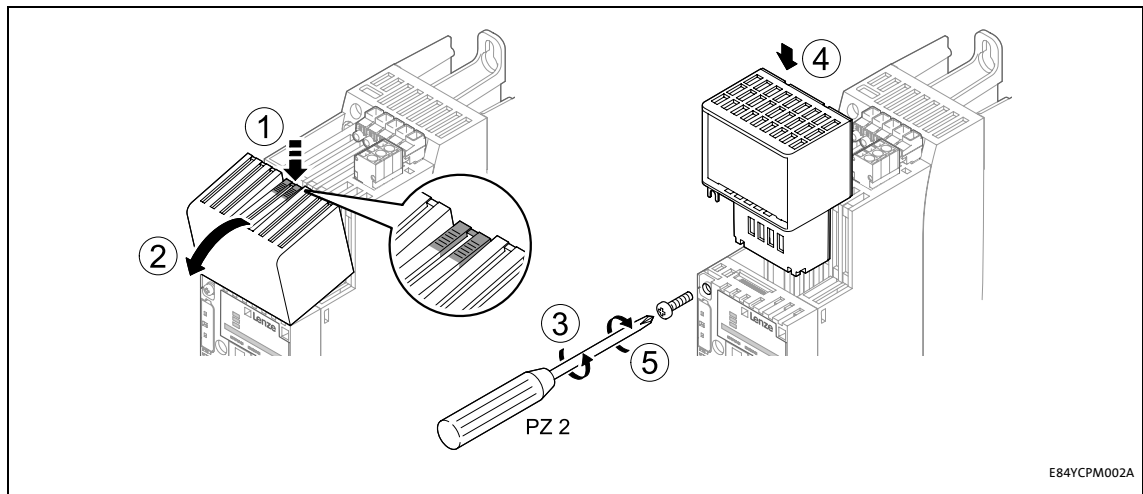


[5-1] Montage bei Grundgeräten 0.25 kW und 0.37 kW

Montageschritte

1. Mit einem Schraubendreher die Abdeckung des MCI-Steckplatzes des Grundgerätes nach oben heraushebeln und entnehmen (1, 2).
2. Die Sicherungsschraube für das Kommunikationsmodul am Grundgerät lösen (3).
3. Das Kommunikationsmodul in den MCI-Steckplatz des Grundgerätes einschieben (4).
4. Die Sicherungsschraube wieder anziehen (5).

5.1.2 Montage bei Grundgeräten ab 0.55 kW



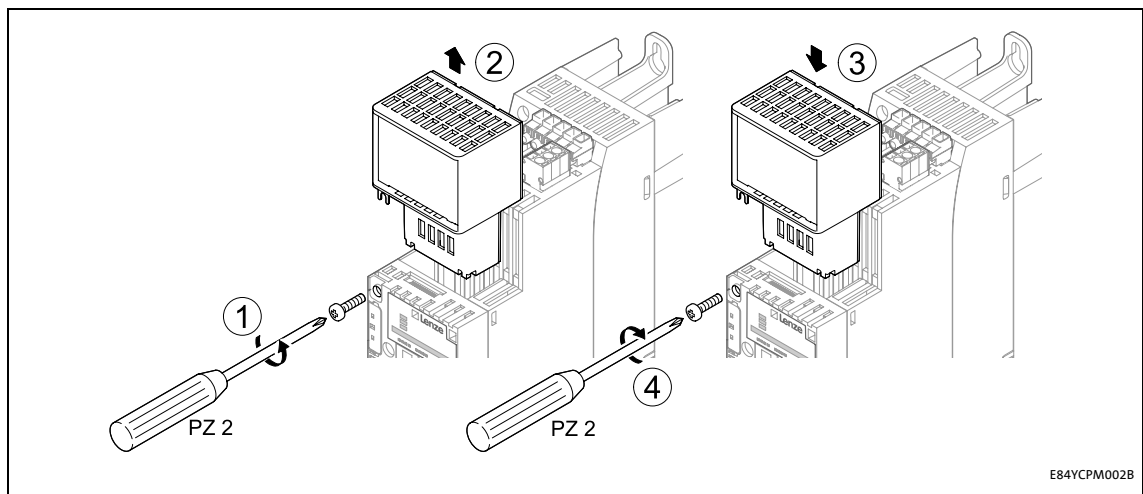
[5-2] Montage bei Grundgeräten ab 0.55 kW

Montageschritte

1. Die Druckfläche auf der Oberseite der Abdeckung des MCI-Steckplatzes des Grundgerätes leicht eindrücken (1).
2. Die Abdeckung nach vorne neigen und vom Grundgerät abnehmen (2).
3. Die Sicherungsschraube für das Kommunikationsmodul am Grundgerät lösen (3).
4. Das Kommunikationsmodul in den MCI-Steckplatz des Grundgerätes einschieben (4).
5. Die Sicherungsschraube wieder anziehen (5).

5.1.3

Kommunikationsmodul austauschen



[5-3] Kommunikationsmodul austauschen

Montageschritte

1. Die Sicherungsschraube für das Kommunikationsmodul am Grundgerät lösen (1).
2. Das Kommunikationsmodul aus dem MCI-Steckplatz des Grundgerätes ziehen (2).
3. Das neue Kommunikationsmodul in den MCI-Steckplatz des Grundgerätes einschieben (3).
4. Die Sicherungsschraube wieder anziehen (4).

5.2

Elektrische Installation**Dokumentation zu Grundgerät, Steuerungssystem, Anlage/Maschine**

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise und Verdrahtungsvorschriften.

5.2.1

EMV-gerechte Verdrahtung

In typischen Anlagen ist die standardmäßige Schirmung der Ethernet-Kabel ausreichend.

In sehr stark gestörten Umgebungen kann eine Verbesserung der EMV-Festigkeit durch eine zusätzliche beidseitige Erdung des Kabelschirms ermöglicht werden.

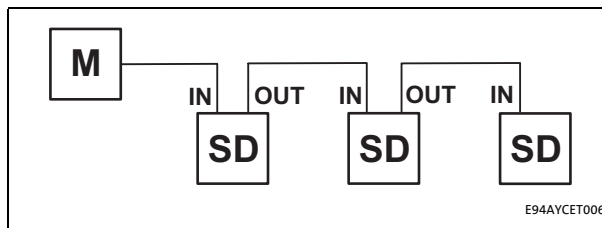
Beachten Sie dazu folgende Hinweise:

1. Entfernen Sie die Kunststoffumhüllung des Kabels auf einer Länge von 2 cm.
2. Befestigen Sie den Kabelschirm an der Schirmauflage des Grundgerätes.

5.2.2 Netzwerktopologie

Ein EtherCAT-Telegramm wird auf einem Leitungspaar in Richtung vom Master zu den Slaves versendet. Das Telegramm wird dabei von Slave zu Slave weitergeleitet, bis es alle Geräte durchlaufen hat. Schließlich sendet der letzte Slave das Telegramm auf einem zweiten Leitungspaar zurück zum Master. So bildet EtherCAT immer eine logische Ringstruktur, unabhängig von der verwendeten Topologie.

Linien-Topologie



M = Master

SD = Slave Device

[5-4] Linien-Topologie

Die Geräte werden nacheinander verschaltet.

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb ist es notwendig die EtherCAT-Eingänge (IN) und EtherCAT-Ausgänge (OUT) korrekt zu belegen und zu verdrahten.

Die ankommende Leitung wird in die Buchse X246 (IN), die weiterführende Leitung in die Buchse X247 (OUT) gesteckt.

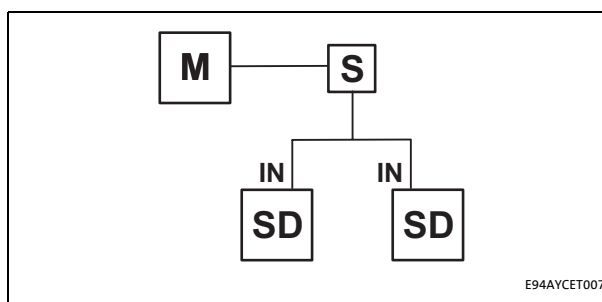
Die Datentransferrichtung ist dabei vom Master zu den Slaves.



Tipp!

Die Terminierung des letzten EtherCAT-Teilnehmers erfolgt automatisch durch den Slave.

Switch-Topologie



M = Master

S = Switch

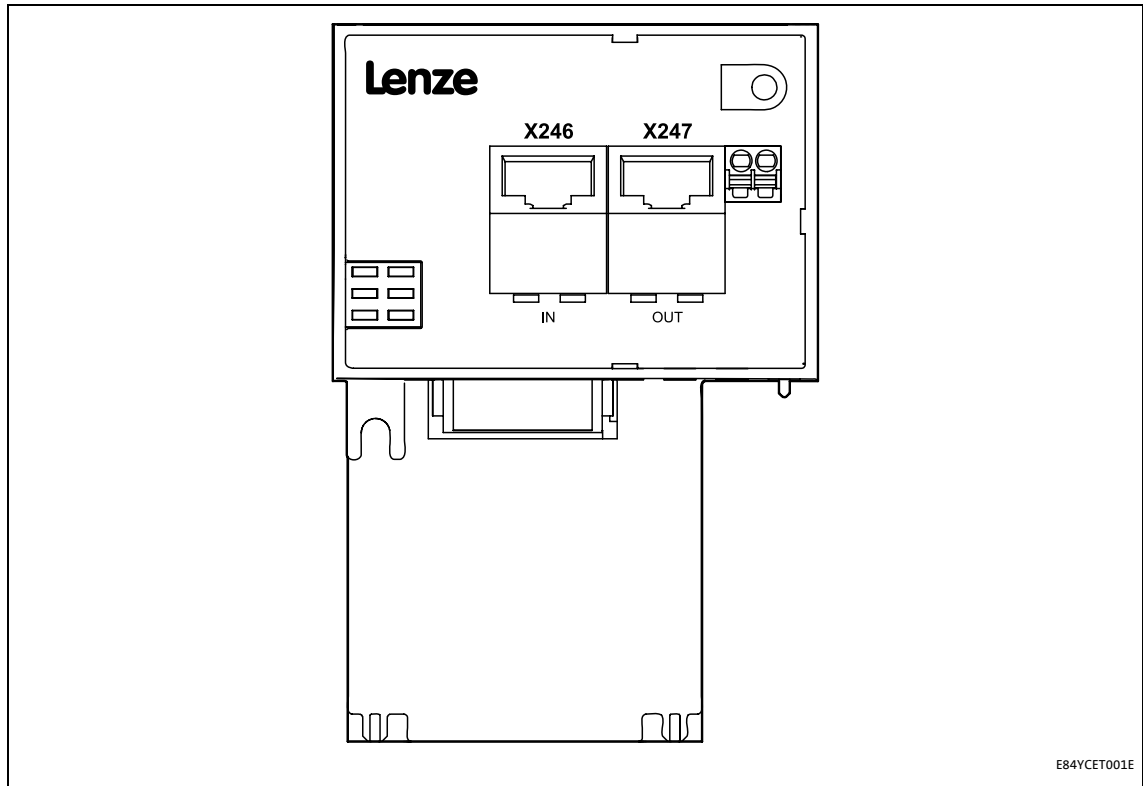
SD = Slave Device

[5-5] Switch-Topologie

Die Verschaltung kann auch in einer Sternstruktur über einen geeigneten Switch erfolgen. Berücksichtigen Sie dabei die zusätzlichen Laufzeiten.

5.2.3 EtherCAT-Anschluss

Der EtherCAT-Anschluss erfolgt über die RJ45-Buchsen **X246 (IN)** und **X247 (OUT)**.



E84YCET001E

[5-6] EtherCAT-Anschluss

Zum Anschluss des Kommunikationsmoduls an den EtherCAT-Feldbus eignet sich ein handelsübliches Standard-Ethernet-Patchkabel.

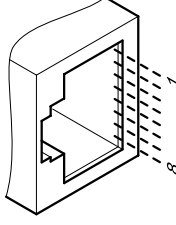
► [Spezifikation des Ethernet-Kabels](#) (📖 29)



Hinweis!

Um Beschädigungen der RJ45-Buchse zu vermeiden, den Stecker des Ethernet-Kabels gerade (im rechten Winkel) in die Buchse stecken bzw. aus der Buchse ziehen.

Pinbelegung der RJ45-Buchsen

RJ45-Buchse	Pin	Signal
 E94AYCXX004C	1	Tx +
	2	Tx -
	3	Rx +
	4	-
	5	-
	6	Rx -
	7	-
	8	-



Tipp!

Die EtherCAT-Schnittstellen verfügen über eine Auto-MDIX-Funktion. Diese Funktion passt die Polung der RJ45-Schnittstellen so an, dass unabhängig von der Polung der gegenüberliegenden EtherCAT-Schnittstelle und dem verwendeten Kabeltyp (Standard-Patch-Kabel oder Cross-Over-Kabel) eine Verbindung hergestellt wird.

5.2.4 Spezifikation des Ethernet-Kabels

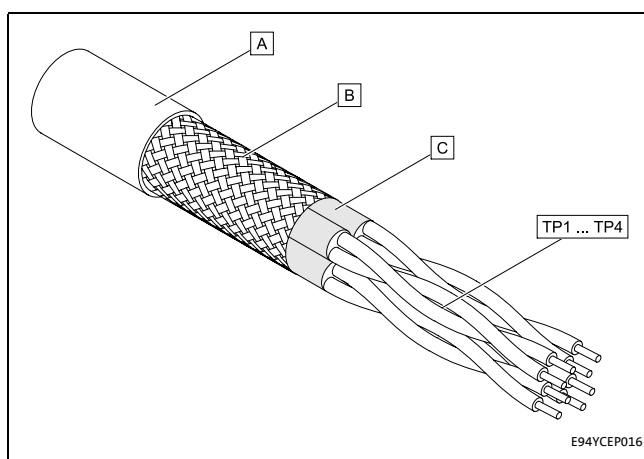


Hinweis!

Verwenden Sie ausschließlich Kabel, die den aufgeführten Spezifikationen entsprechen.

Spezifikation des Ethernet-Kabels	
Ethernet-Standard	Standard Ethernet (nach IEEE 802.3), 100Base-TX (Fast Ethernet)
Kabeltyp	S/FTP (Screened Foiled Twisted Pair, ISO/IEC 11801 oder EN 50173), CAT 5e
Dämpfung	23.2 dB (bei 100 MHz und je 100 m)
Nebensprechdämpfung	24 dB (bei 100 MHz und je 100 m)
Rückflussdämpfung	10 dB (je 100 m)
Wellenwiderstand	100 Ω

Aufbau des Ethernet-Kabels



A Kabelisolierung

B Schirmgeflecht

C Folienabschirmung

TP1 Miteinander verdrehte Adernpaare 1 ... 4

...
TP4

[5-7] Aufbau des Ethernet-Kabels (S/FTP, CAT 5e)

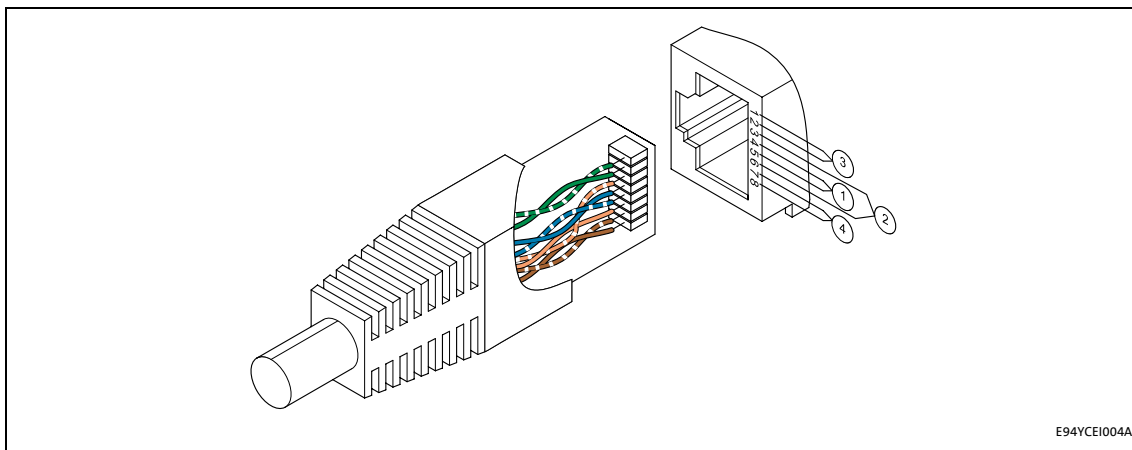
Farbcodierung des Ethernet-Kabels



Hinweis!

Die Verdrahtung und der Farbcode sind standardisiert in EIA/TIA 568A/568B.

Der Einsatz 4-poliger Ethernet-Kabel nach Industrienorm ist zulässig. Der Kabeltyp verbindet nur die belegten Pins 1, 2, 3 und 6 miteinander.



[5-8] Ethernet-Stecker nach EIA/TIA 568A/568B

Paar	Pin	Signal	EIA/TIA 568A	EIA/TIA 568B
3	1	Tx +	weiß / grün	weiß / orange
	2	TX -	grün	orange
2	3	Rx +	weiß / orange	weiß / grün
1	4		blau	blau
	5		weiß / blau	blau / weiß
2	6	Rx -	orange	grün
4	7		weiß / braun	weiß / braun
	8		braun	braun

5.2.5 Externe Spannungsversorgung

Das Kommunikationsmodul kann extern über separate Versorgungsleitungen an der 2-poligen Steckerleiste X245 mit Spannung versorgt werden.



Hinweis!

Verwenden Sie bei externer Spannungsversorgung in jedem Schaltschrank immer ein separates und nach EN 61800-5-1 sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV).

Die externe Spannungsversorgung des Kommunikationsmoduls ist notwendig, wenn beim Ausfall der Versorgung des Grundgerätes die Kommunikation über den Bus bestehen bleiben soll.

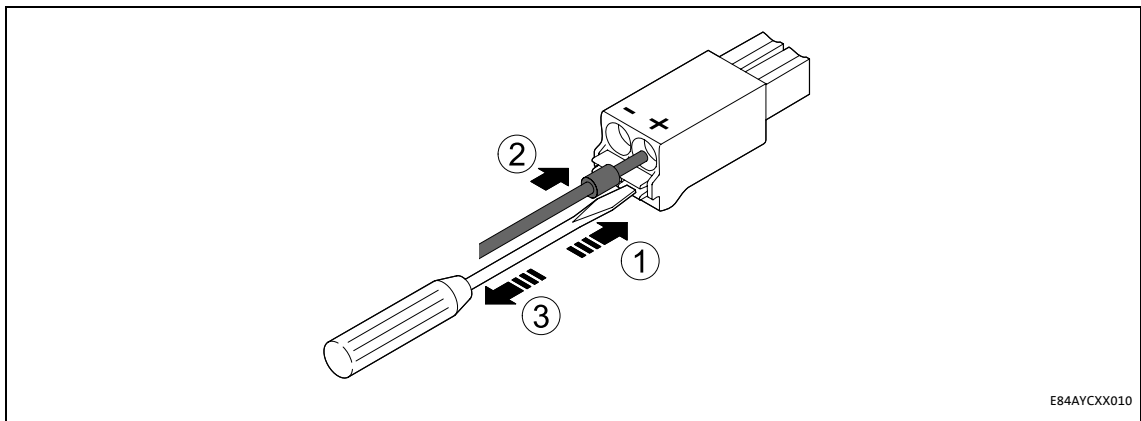
Der Zugriff auf Parameter eines vom Netz getrennten Grundgerätes ist nicht möglich.

Steckerleiste X245 verdrahten



Stop!

Die Steckerleiste nur verdrahten, wenn das Grundgerät vom Netz getrennt ist.



[5-9] Verdrahtung der 2-poligen Steckerleiste mit Federkraftanschluss

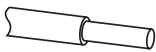
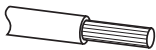
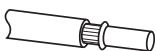
So verdrahten Sie die Steckerleiste mit Federkraftanschluss:

1. Einen Schraubendreher in die Kerbe unterhalb des Kontaktschachtes stecken und gedrückt halten.
2. Das Versorgungskabel in den Kontaktschacht stecken.
3. Den Schraubendreher aus der Kerbe ziehen.

Belegung der Steckerleiste X245

Bezeichnung	Beschreibung
+	U = 24 V DC (20.4 V - 0 % ... 28.8 V + 0 %) I = 140 mA
-	Bezugspotenzial für die externe Spannungsversorgung

Daten der Anschlussklemmen

Bereich	Werte
Elektrischer Anschluss	2-polige Steckerleiste mit Federkraftanschluss
Anschlussmöglichkeiten	starr:
	 0.2 ... 1.5 mm ² (AWG 24 ... 16)
	flexibel:
	 ohne Aderendhülse 0.2 ... 1.5 mm ² (AWG 24 ... 16)
	 mit Aderendhülse, ohne Kunststoffhülse 0.2 ... 1.5 mm ² (AWG 24 ... 16)
	 mit Aderendhülse, mit Kunststoffhülse 0.2 ... 1.5 mm ² (AWG 24 ... 16)
Abisolierlänge	10 mm

6

Inbetriebnahme

Während der Inbetriebnahme werden dem Antriebsregler anlagenspezifische Daten wie z. B. Motorparameter, Betriebsparameter, Reaktionen und Parameter zur Feldbus-Kommunikation vorgegeben. Dies geschieht bei Lenze-Geräten über die sogenannten Codestellen.

Die Codestellen des Antriebsreglers und der Kommunikation werden als ein Datensatz im Speichermodul nichtflüchtig gespeichert.

Zusätzlich gibt es Codestellen zur Diagnose und Überwachung der Busteilnehmer.

► [Parameter des Kommunikationsmoduls](#) (📖 97)

6.1

Vor dem ersten Einschalten



Stop!

Bevor Sie das Inverter Drive 8400 mit dem Kommunikationsmodul erstmalig einschalten, überprüfen Sie die gesamte Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss.

6.2 Controller (EtherCAT-Master) konfigurieren

Für die Kommunikation mit dem Kommunikationsmodul muss zunächst der Controller (EtherCAT-Master) konfiguriert werden.

Für die Konfiguration von EtherCAT-Netzwerken wird für den Controller immer eine Konfigurationssoftware benötigt, wie z. B.:

- Lenze »PLC Designer«
- »TwinCAT« der Firma Beckhoff

Dies sind Softwaresysteme zur Programmierung von Steuerungsprogrammen, EtherCAT-Konfiguration, Echtzeitausführung und Diagnose.

Die grundlegenden Parameter des Kommunikationsmodul sind im internen Konfigurationsspeicher abgelegt und können bei der Teilnehmererkennung vom Master verwendet werden.

Bei der Teilnehmersuche (Feldbus-Scan) werden die entsprechenden Gerätebeschreibungen der Lenze-Gerätefamilie herangezogen.

6.2.1 Gerätebeschreibungsdateien installieren

Die zur Konfiguration des EtherCAT-Teilnehmers notwendige und aktuelle XML-Gerätebeschreibungsdateie finden Sie im Download-Bereich unter:

www.Lenze.com

Die Gerätebeschreibungsdatei **Lenze_Inverter_8400_IO_yyyymmdd.xml** muss über die EtherCAT-Konfigurationssoftware installiert werden.

Platzhalter im Dateinamen	
yyyy	Jahr
mm	Monat
dd	Tag

In der Beschreibungsdatei sind alle EtherCAT-fähigen Geräte der Reihe Inverter Drives 8400 zusammengefasst (Inverter Drives 8400 mit EtherCAT V01.xx und V02.xx, 8400 motec mit EtherCAT V01.xx).

6.2.2 Automatische Geräteerkennung

Für eine fehlerfreie Einbindung der EtherCAT-Slaves in eine Master-Konfiguration ist es notwendig, das richtige Lenze-Gerät in der EtherCAT-Konfigurationssoftware auszuwählen.

Ein EtherCAT-Teilnehmer wird über die Konfigurationssoftware durch den Produktcode (identisch mit dem CoE-Objekt I-1018.2), die Herstellerkennung (0x3B) und den Hauptsoftwarestand des Kommunikationsmoduls eindeutig identifiziert.

► [Identifikation](#) (12)

► [Implementierte CoE-Objekte](#) (79)

Damit die Konfigurationssoftware aus der Gerätebeschreibungsdatei die für den EtherCAT-Teilnehmer spezifische Konfiguration auswählt, wird der Produktcode im Identity-Objekt automatisch eingestellt. Die Aktualisierung erfolgt nach einem Aus-/Einschalten der Spannungsversorgung.

Der Produktcode wird während der Initialisierung an den EtherCAT-Master übertragen. Der Master kann mit dieser Kennung die entsprechenden Einstellungen aus der Gerätebeschreibung übernehmen.

Produktcodes für Inverter Drives 8400

Der Produktcode definiert die folgenden Inverter Drives 8400 in den Gerätebeschreibungsdateien:

Produktcode [dec]						Bedeutung
8	4	0	0	2	2	Inverter Drive 8400 StateLine
8	4	0	0	2	3	Inverter Drive 8400 HighLine
8	4	0	0	2	4	Inverter Drive 8400 TopLine
8	4	0	0	2	5	Inverter Drive 8400 TopLine P (mit CiA402)

6.2.3 Prozessdaten konfigurieren

Inverter Drives 8400 unterstützen die Konfiguration von max. 16 Prozessdatenwörter (max. 32 Bytes) je Richtung.

Die Prozessdaten-Konfiguration wird während der Initialisierungsphase des Masters festgelegt (PDO-Mapping).

Die Prozessdaten-Konfiguration ist applikationsspezifisch in den Gerätebeschreibungsdateien vordefiniert.

Die Prozessdatenlänge kann bei Bedarf durch den Anwender angepasst werden.

6.2.4 Zykluszeit festlegen

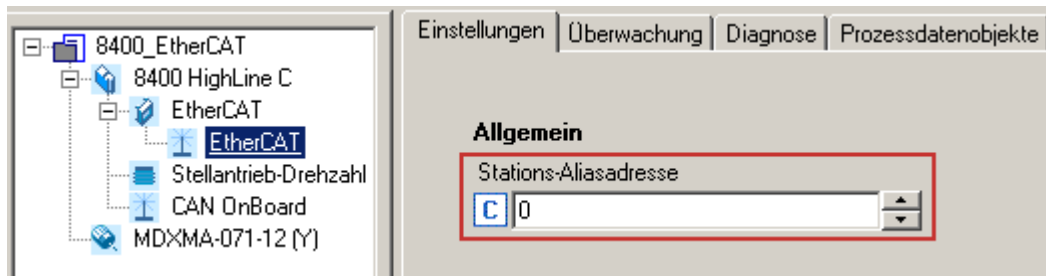
Die Prozessdaten-Objekte (PDO) werden zyklisch zwischen dem EtherCAT-Master und den Slaves (Antriebsreglern) übertragen.

Die Einstellung der Zykluszeit erfolgt mit der EtherCAT-Konfigurationssoftware.

6.3 Adressvergabe

Die Adressierung der EtherCAT-Teilnehmer erfolgt normalerweise über eine feste vom EtherCAT-Master vorgegebene 16-Bit-Adresse. Diese Adresse wird jedem Teilnehmer, je nach physikalischer Reihenfolge im EtherCAT-Netzwerk, beim Start vom Master zugewiesen. Die Adresse wird nicht gespeichert und ist nach dem Ausschalten des Gerätes verloren.

Über das Eingabefeld **Stations-Aliasadresse** können Sie dem EtherCAT-Slave auch eine feste Adresse zuweisen.



Hinweis!

- Die Stations-Aliasadresse muss eindeutig sein und darf im EtherCAT-Netzwerk nur einmal vergeben werden.
- Verwenden Sie im EtherCAT-Master und im Slave die gleiche Stations-Aliasadresse.

Gültiger Adressbereich: 0 ... 32767

- Adresse 0 bedeutet, dass keine Stations-Aliasadresse vergeben wird.
- Unzulässige Adressen werden im Eingabefeld rot angezeigt.
- Die Adresse wird in die Codestelle [C13899](#) geschrieben.

Geben Sie am Master zusätzlich die Verwendung der festen Adressierung vor.

Die vom Master vorgegebene Adresse wird in Codestelle [C13864](#) angezeigt.

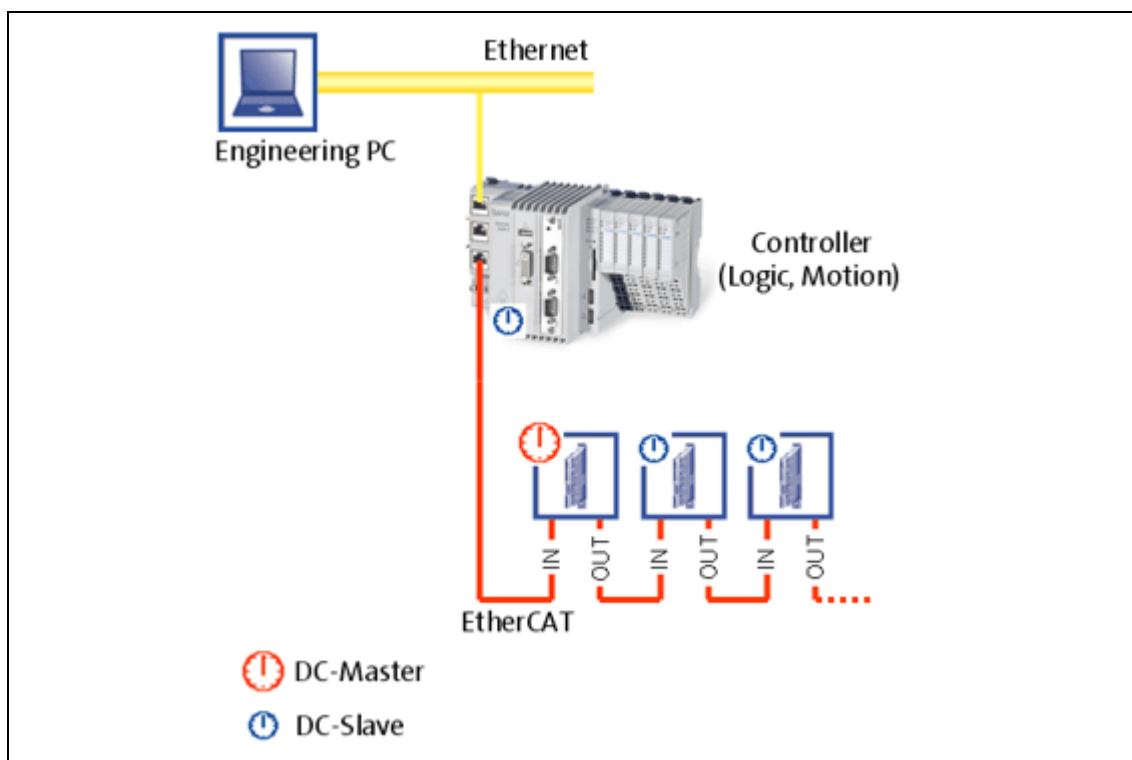
6.4 Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC)

Die Funktionalität "Distributed clocks" (DC) ermöglicht einen exakten Zeitabgleich für Applikationen, in denen mehrere Achsen zeitgleich eine koordinierte Bewegung durchführen. Die Datenübernahme erfolgt dabei synchron mit dem PLC-Programm. Bei der DC-Synchronisation werden alle Slaves mit einer Referenzuhr, dem sogenannten "DC-Master", synchronisiert.



Hinweis!

- Für Motion-Anwendungen ist die DC-Synchronisation zwingend erforderlich.
- Die DC-Synchronisation kann auch für Logic-Anwendungen verwendet werden.
- Nicht alle Slaves unterstützen die DC-Funktionalität.
- Um die DC-Funktionalität nutzen zu können, muss der erste am EtherCAT-Master (z. B. Lenze-Controller) angeschlossene Slave **DC-Master-fähig** sein. Bei der Anordnung der weiteren Slaves können DC-fähige und nicht DC-fähige Geräte gemischt werden.
- Der erste EtherCAT-Slave nach dem Lenze-Controller muss der **DC-Master** sein, der die anderen EtherCAT-Teilnehmer (inkl. Controller) mit der genauen Zeit versorgt.



[6-1] Beispiel: "Distributed clocks" im Bussystem EtherCAT mit Lenze-Controller 3231 C

Die Einstellungen für die DC-Synchronisation erfolgen mit der EtherCAT-Konfigurationssoftware.



Kommunikationshandbuch "Steuerungstechnik EtherCAT"

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur EtherCAT-Konfiguration und Inbetriebnahme von Lenze-Geräten im EtherCAT-Netzwerk.

6.4.1 DC-Konfiguration im Master

Die Verwendung der DC-Synchronisation ist in der Gerätebeschreibung ([34](#)) standardmäßig deaktiviert.

Parametrieren Sie die DC-Synchronisation in der EtherCAT-Konfigurationssoftware (»PLC Designer«, »TwinCAT«).

Geben Sie im Master die Synchronisationszykluszeit vor. Sie richtet sich maßgeblich nach der Verarbeitungszeit des Masters und der Slaves.



Hinweis!

Die Synchronisationszykluszeit ...

- muss ein ganzzahliges Vielfaches von 1 ms sein;
- darf max. 15 ms betragen.

6.4.2 DC-Konfiguration im Inverter Drive 8400 (Slave)



Hinweis!

Die Einstellungen der Parameter Sync-Zykluszeit (C01121), Sync Phasenlage (C01122), Sync-Toleranz (C01123) und Sync-PLL-Schrittweite (C01124), wie es beim Lenze-Systembus (CAN) üblich ist, kann bei EtherCAT nicht vorgenommen werden. Diese Werte werden vom EtherCAT-Kommunikationsmodul automatisch berechnet und intern im Antriebsregler eingestellt.

Um die DC-Synchronisation im Inverter Drive 8400 verwenden zu können, wählen Sie mit der Grundgeräte-Codestelle [C01120](#) die Sync-Quelle aus:

Auswahl 4: **MCI** (Synchronisation über MCI (Kommunikationsmodul))

6.4.3 Verhalten der Lenze EtherCAT-Teilnehmer beim Starten

Die Codestelle [C13883](#) zeigt an, ob die DC-Synchronisation für das Kommunikationsmodul aktiviert wurde.

Bei verwendeter DC-Synchronisation wechselt das Kommunikationsmodul erst in den Zustand "Operational", wenn das Grundgerät seine Phasenlage an das DC-Signal angepasst hat. Dieser Vorgang kann mehrere Sekunden dauern.



Hinweis!

- Wechselt das Kommunikationsmodul nicht in den Zustand "Operational", liegt möglicherweise ein Fehler in der Konfiguration oder in der EtherCAT-Verdrahtung vor.
- Das Kommunikationsmodul überprüft die vom EtherCAT-Master vorgegebene Zykluszeit mit der internen Verarbeitungszeit (1 ms) des Grundgerätes. Die Synchronisationszykluszeit im Master muss gleich oder ein ganzzahliges Vielfaches von 1 ms sein.
- Zudem wird geprüft, ob die Auswahl der Sync-Quelle in der Grundgeräte-Codestelle [C01120](#) korrekt ist.
- Weitere Informationen können Sie als Statusinformation oder Emergency-Meldung dem Master entnehmen.

Der Status der Grundgerätesynchronizität wird in Codestelle [C13884](#) angezeigt.

6.5 Online-Verbindung mit dem »Engineer« herstellen

Mit dem »Engineer« können Sie eine Online-Verbindung zu den einzelnen Feldgeräten herstellen. Durch eine Online-Verbindung können Sie beispielsweise Parametereinstellungen direkt im Feldgerät vornehmen oder eine Diagnose des Feldgerätes durchführen.



Stop!

Wenn Sie im »Engineer« Parameter ändern, während eine Online-Verbindung zum Feldgerät besteht, werden die Änderungen direkt in das Gerät übernommen!



Hinweis!

Um Online gehen zu können, muss sich der EtherCAT-Bus mindestens im Zustand "Pre-Operational" befinden.

Die Funktionen zum Herstellen/Beenden einer Online-Verbindung sind im »Engineer« über das Menü **Online** ausführbar:

Menübefehl	Tastaturbefehl
Online → Online gehen	<F4>
Online → Kommunikationsweg einstellen und online gehen	
Busverbindung konfigurieren: • Gateway Controller -> EtherCAT konfigurieren (📖 41) • Gateway Controller -> EtherCAT ADS (Beckhoff) konfigurieren (📖 43)	
Online → Offline gehen	<Shift>+<F4>

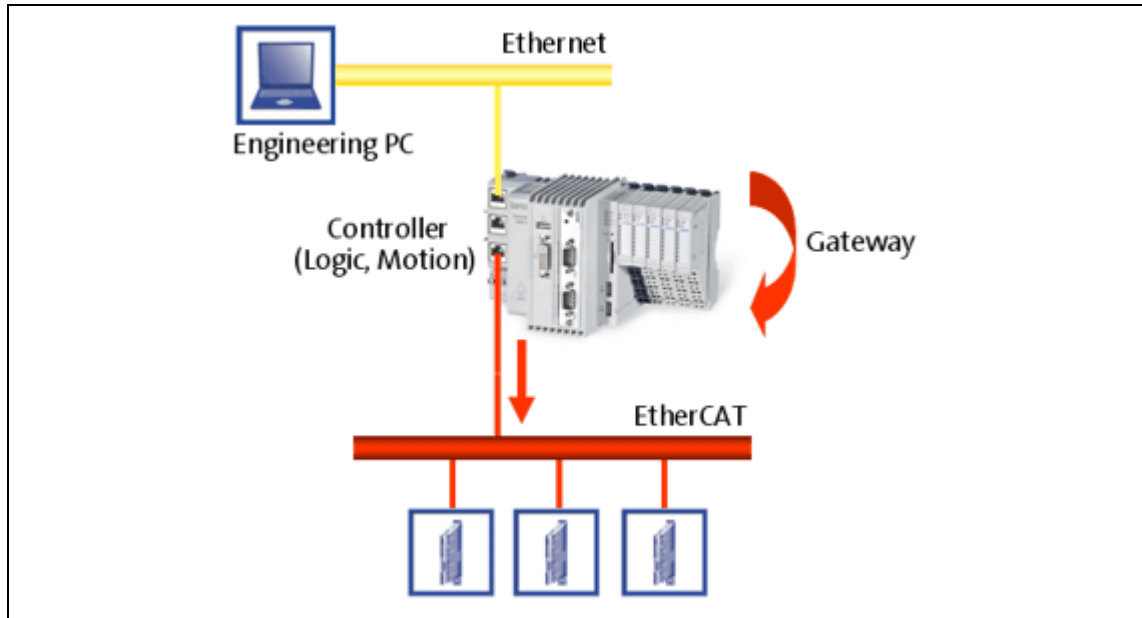


Dokumentation zum Lenze »Engineer«

Hier finden Sie weitere ausführliche Informationen zur Herstellung einer Online-Verbindung.

6.5.1 Gateway Controller -> EtherCAT konfigurieren

Der Lenze-Controller bietet eine Gateway-Funktion, um eine Online-Verbindung über EtherCAT zu einem Feldgerät herzustellen.



[6-2] Beispiel: Bussystem EtherCAT mit einem Lenze-Controller 3231 C als Gateway



So konfigurieren Sie eine Online-Verbindung zu einem Feldgerät, das über EtherCAT mit dem Lenze-Controller verbunden ist:

1. Im Dialogfeld *Kommunikationsweg* im Listenfeld *Busverbindung* den Eintrag "Gateway Controller -> EtherCAT" auswählen.
2. Die Schaltfläche **Suchen/Eingeben...** betätigen.

Das Dialogfeld *Gateway Controller -> EtherCAT-Bus einrichten* wird angezeigt:

IPC Name	IP-Adresse	IPC Schnittstelle
EL 870	172.31.207.20	ECAT1

IPC (Gateway)

Name:

IP-Adresse: . . .

Schnittstelle:

Feldgerät

Name:

Ethercat Adresse:

Diagramm: Gatewaygerät (mit Ethernet-Port) --- Ethernet --- Feldgerät (mit EtherCAT-Port)

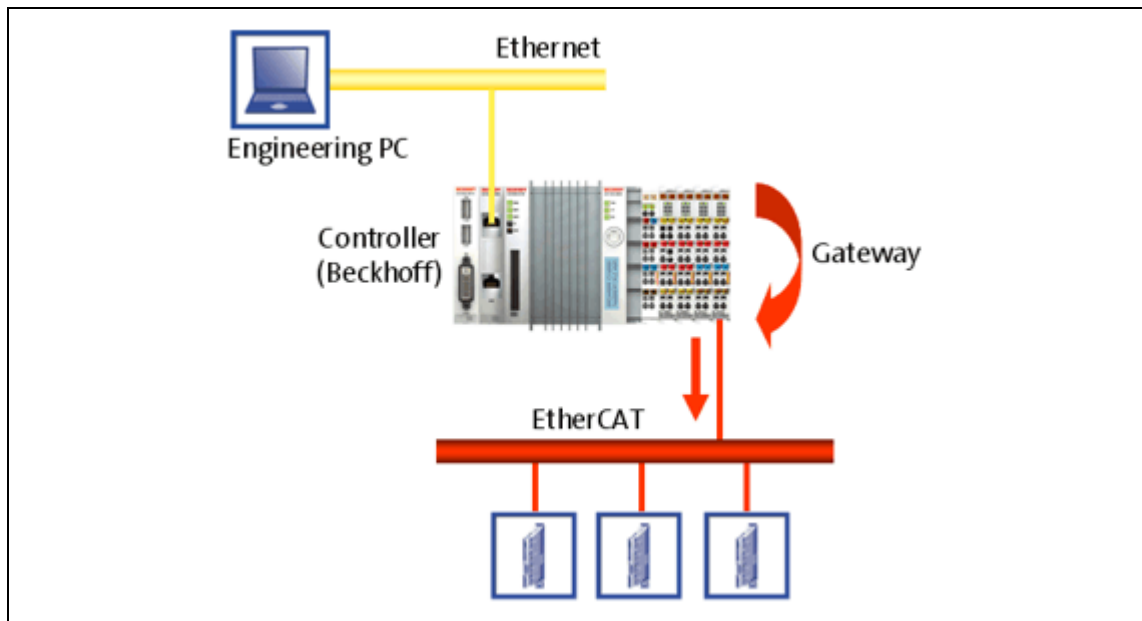
3. Die **IP-Adresse** des Controllers eingeben.

Durch Betätigung der Schaltfläche **Ping** können Sie einen einfachen Test durchführen, ob überhaupt ein Gerät über die eingestellte IP-Adresse erreichbar ist.

4. Die Schaltfläche **OK** betätigen.
 - Das Dialogfeld *IP-Adresse eingeben* wird geschlossen.
 - Im Dialogfeld *Kommunikationsweg* wird in der Spalte **Gerätezugriffspfad** der entsprechende Gerätezugriffspfad angezeigt (z. B. "IPC:172_31_207_254.ECAT.ecat1.dev1001.").

6.5.2 Gateway Controller -> EtherCAT ADS (Beckhoff) konfigurieren

Die Busverbindung **Gateway EtherCAT ADS** ermöglicht es, eine Online-Verbindung zu einem Lenze-Antriebsregler aufzubauen, der per EtherCAT an einen Controller der Firma Beckhoff angeschlossen ist (Gateway-Funktion).



[6-3] Beispiel: Bussystem EtherCAT mit einem Beckhoff-Controller als Gateway



So konfigurieren Sie eine Online-Verbindung zu einem Feldgerät, das über EtherCAT mit einem Beckhoff-Controller verbunden ist:

1. Im Projekt die Projektwurzel  markieren.
Alternativ: Ein neues Projekt erstellen oder einen Feldbus-Scan durchführen.
2. Den Menübefehl **Einfügen → Online erkanntes Gerät einfügen** ausführen.
3. Als Busverbindung **Gateway Controller -> EtherCAT ADS** auswählen.
4. Zugangsdaten einrichten:
 - Über die Schaltfläche **Adresse vorgeben** die zum Controller passenden Zugangsdaten einrichten.
 - Die Schaltfläche **Suchen** veranlasst den Controller, die am EtherCAT-Segment angeschlossenen Feldbusteilnehmer anzuzeigen.



So verwenden Sie den Kommunikationsweg EtherCAT ADS:

1. Den gewünschten Antriebsregler im Projektbaum markieren, zu dem eine Gateway-Verbindung über EtherCAT ADS aufgebaut werden soll.
2. Den Menübefehl **Online → Kommunikationsweg einstellen und online gehen** aufrufen.

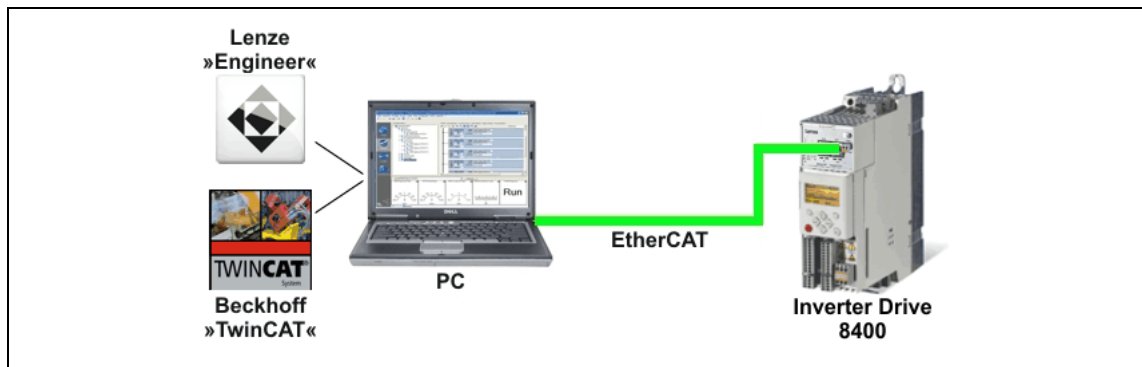
3. Als Busverbindung **1** **Gateway Controller -> EtherCAT ADS** auswählen.
4. Im Bereich **2** die zum Controller passenden Zugangsdaten eingeben.
Geben Sie Benutzernamen, Passwort, sowie IP-Adresse und AMS Net ID der EtherCAT-Schnittstelle des Controllers ein.
5. Im Bereich **3** die EtherCAT-Adresse des Feldgerätes angeben, zu dem die Online-Verbindung hergestellt werden soll.
Alternativ können Sie die Schaltfläche **Suchen/Eingeben** betätigen, die das Dialogfenster *Gerätezugriffspfad auswählen* aufruft. Dadurch veranlasst der »Engineer« den Controller, die am EtherCAT-Segment erkannten Geräte anzuzeigen.

6.6

EtherCAT ADS-Kommunikationsparameter in »TwinCAT« und »Engineer«

Im Folgenden wird anhand von zwei Beispiel-Aufbauten beschrieben, wo Sie im Beckhoff »TwinCAT« und im Lenze »Engineer« die EtherCAT ADS-Kommunikationsparameter finden.

6.6.1

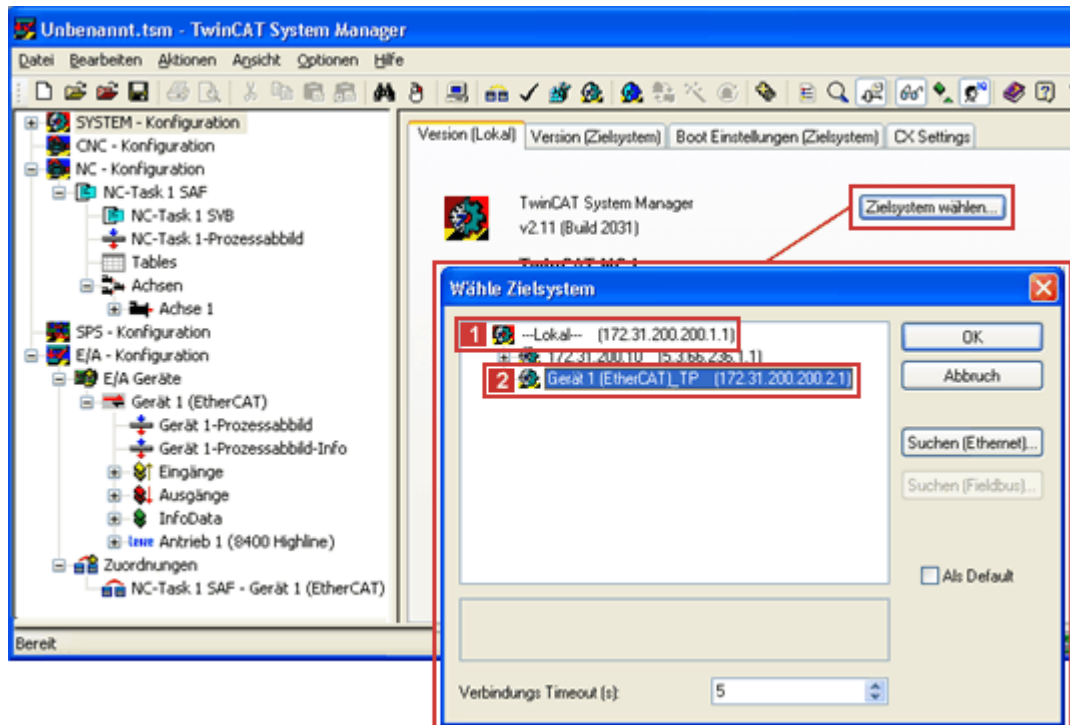
Beispiel: Aufbau ohne Beckhoff-Controller

[6-4] Beispiel: Bussystem EtherCAT ohne Beckhoff-Controller

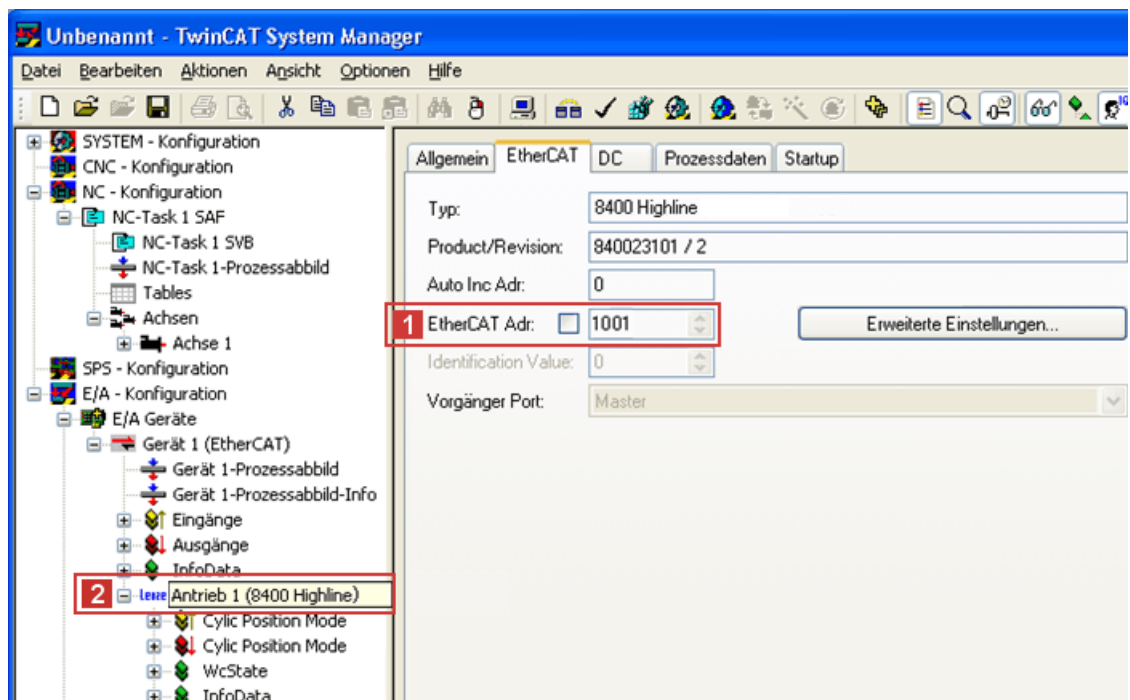
Die Beckhoff Soft-PLC läuft auf dem Microsoft Windows XP PC, auf dem auch das Beckhoff »TwinCAT« und der Lenze »Engineer« installiert sind.

Anzeige der Kommunikationsparameter im »TwinCAT«

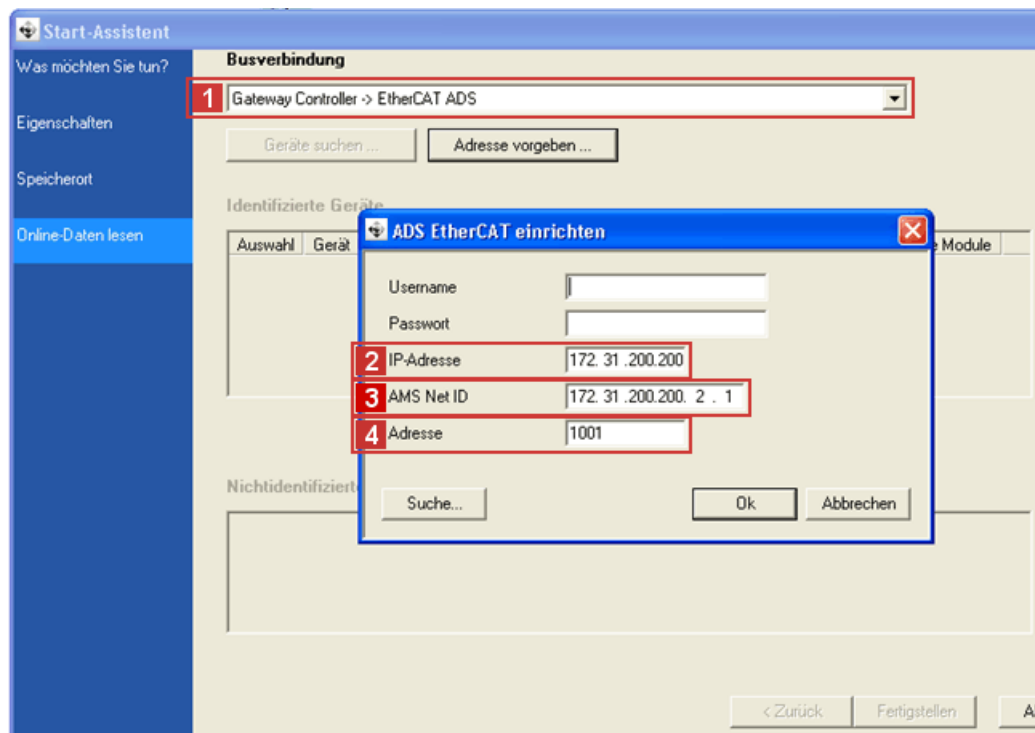
Die Kommunikationsparameter **1** IP-Adresse (hier '172.31.200.200') und **2** EtherCAT Master Net ID (hier '172.31.200.200.2.1') finden Sie unter der Zielsystemauswahl:



Die EtherCAT **1** Slave-Adresse (hier '1001') finden Sie unter der Registerkarte **EtherCAT** des **2** EtherCAT-Slaves:



Online-Geräteerkennung im Start-Assistenten des »Engineer«

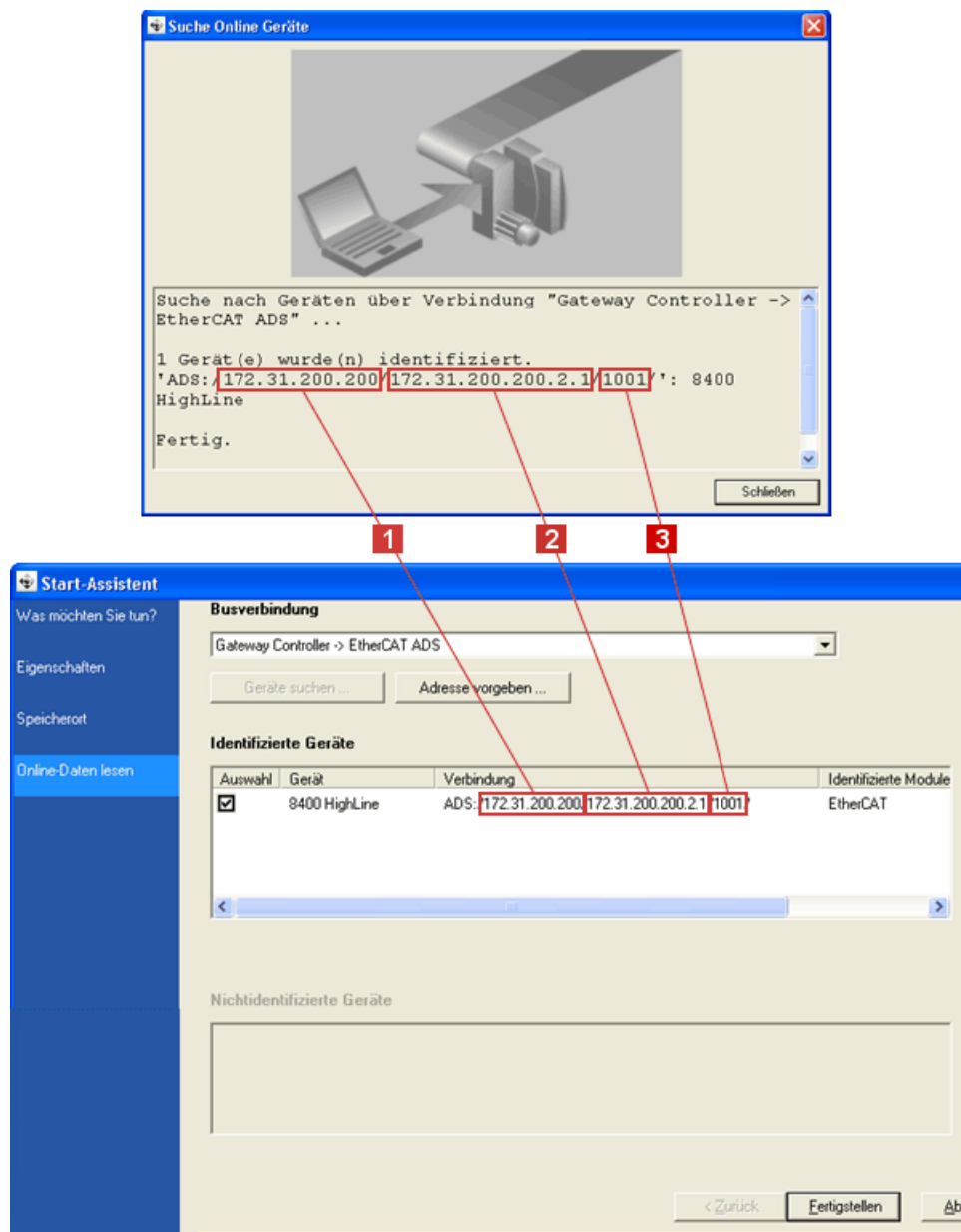


Im Start-Assistenten des »Engineer« wurde unter der Busverbindung **1 Gateway Controller -> EtherCAT ADS** online ein Feldgerät erkannt:

- 2 IP-Adresse:** 172.31.200.200
- 3 EtherCAT Net ID:** 172.31.200.200.2.1
- 4 EtherCAT Slave-Adresse:** 1001

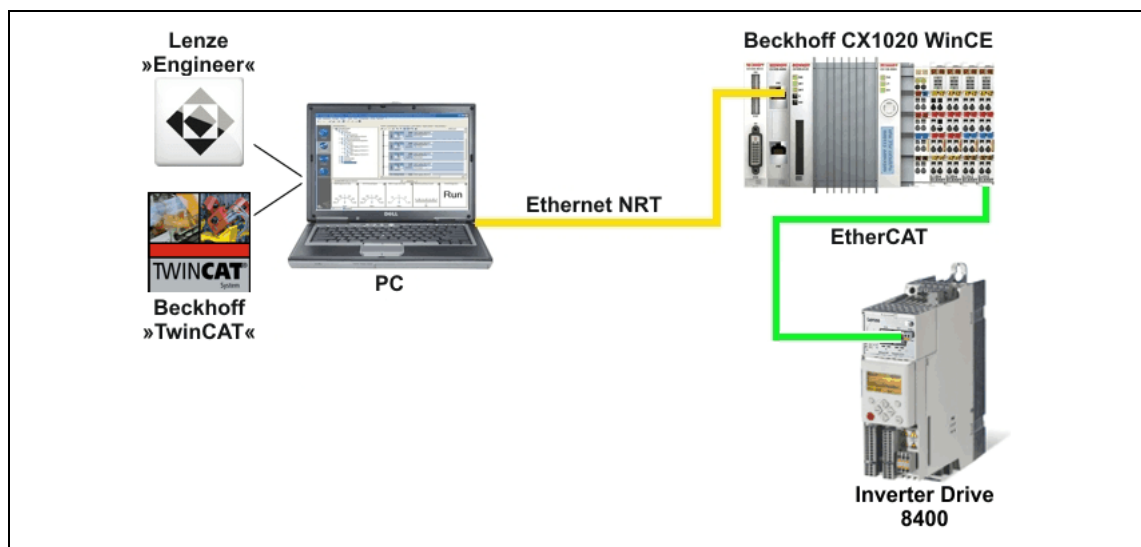
Anzeige der Identifizierung des erkannten Feldgerätes im Start-Assistenten des »Engineer«:

- 1** IP-Adresse: 172.31.200.200
- 2** EtherCAT Net ID: 172.31.200.200.2.1
- 3** EtherCAT Slave-Adresse: 1001



6.6.2

Beispiel: Aufbau mit Beckhoff Hutschienen-IPC CX1020

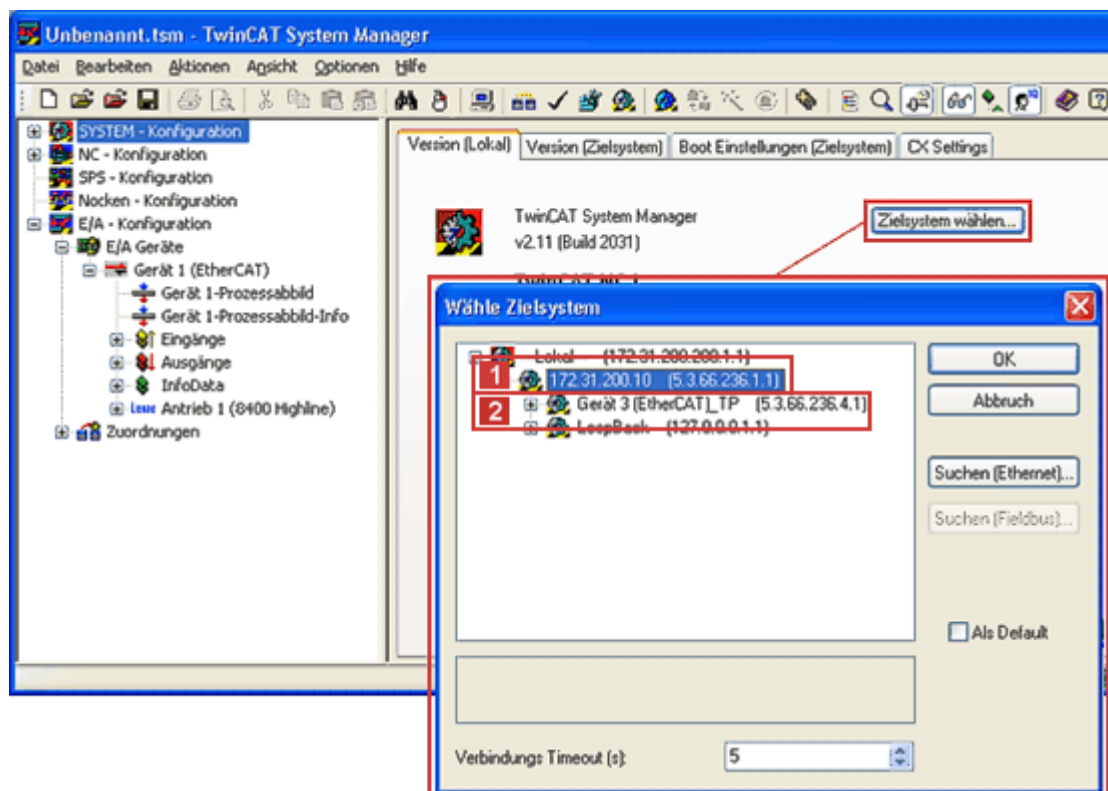


[6-5] Beispiel: Bussystem EtherCAT mit Beckhoff-Controller

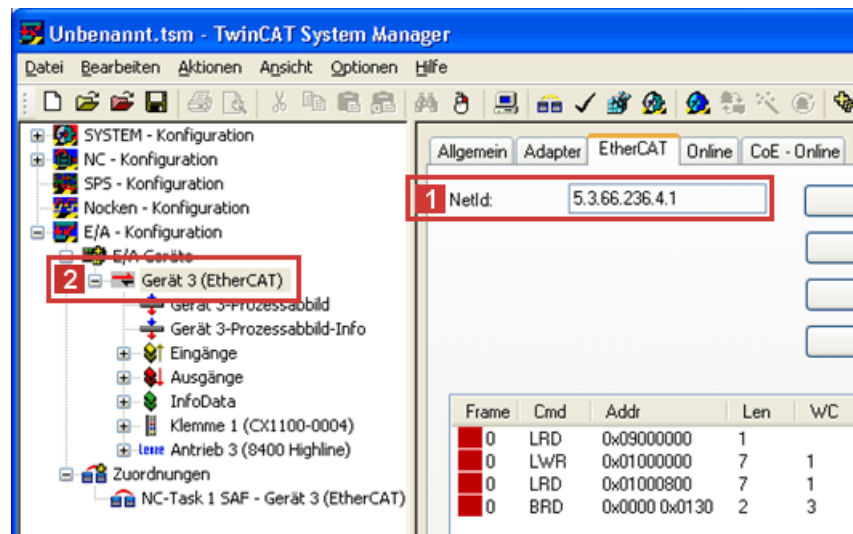
Ein Beckhoff Hutschienen-IPC mit dem Betriebssystem Microsoft Windows CE wird verwendet. Das Beckhoff »TwinCAT« und der Lenze »Engineer« sind auf einem Windows XP PC installiert.

Anzeige der Kommunikationsparameter im »TwinCAT«

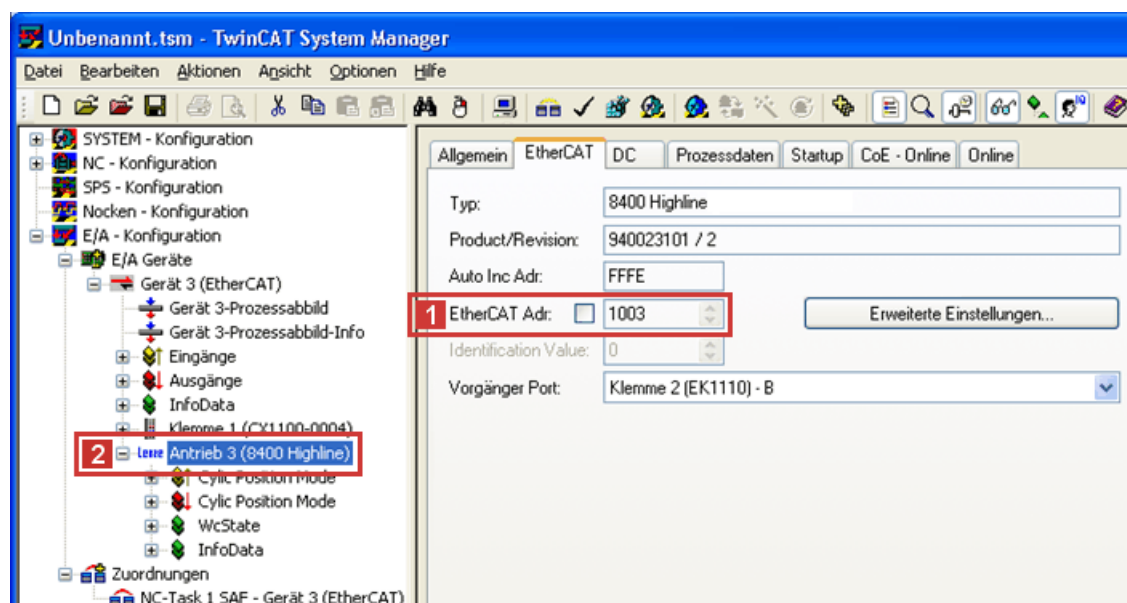
Die Kommunikationsparameter **1** IP-Adresse (hier '172.31.200.10') und **2** EtherCAT Master Net ID (hier '5.3.66.236.4.1') finden Sie unter der Zielsystemauswahl:



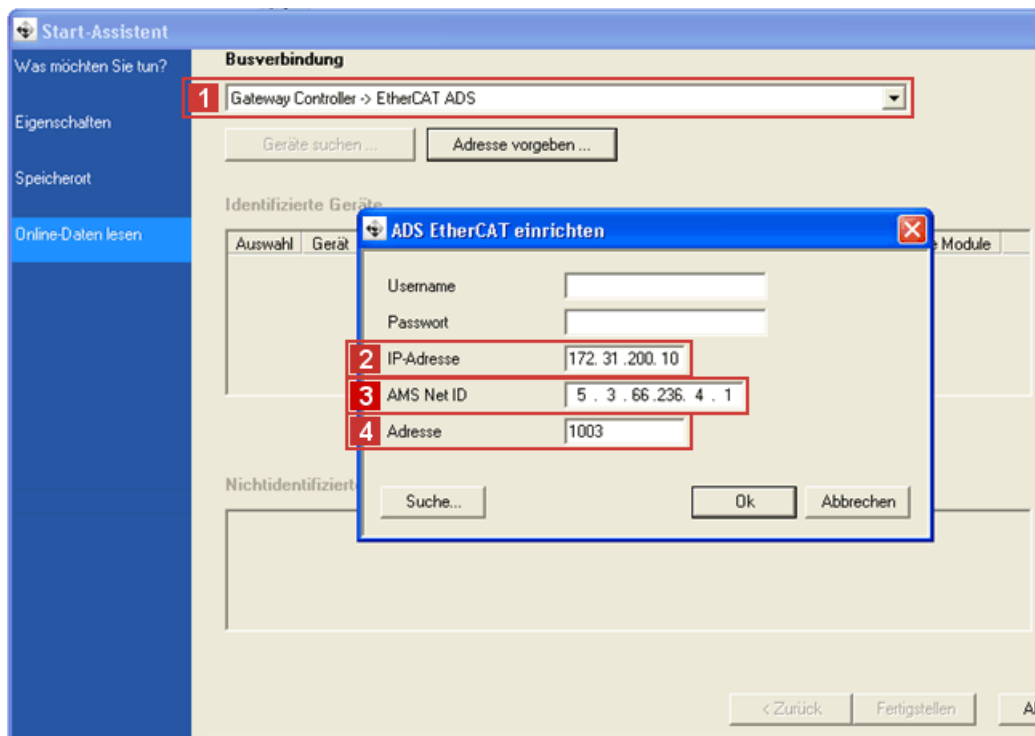
Die **1** **EtherCAT Master Net ID** (hier '5.3.66.236.4.1') finden Sie auch unter der Registerkarte **EtherCAT** des **2** **EtherCAT-Masters**:



Die EtherCAT **1** **Slave-Adresse** (hier '1003') finden Sie unter der Registerkarte **EtherCAT** des **2** **EtherCAT-Slaves**:



Online-Geräteerkennung im Start-Assistenten des »Engineer«



Im Start-Assistenten des »Engineer« wurde unter der Busverbindung **1 Gateway Controller -> EtherCAT ADS** online ein Feldgerät erkannt:

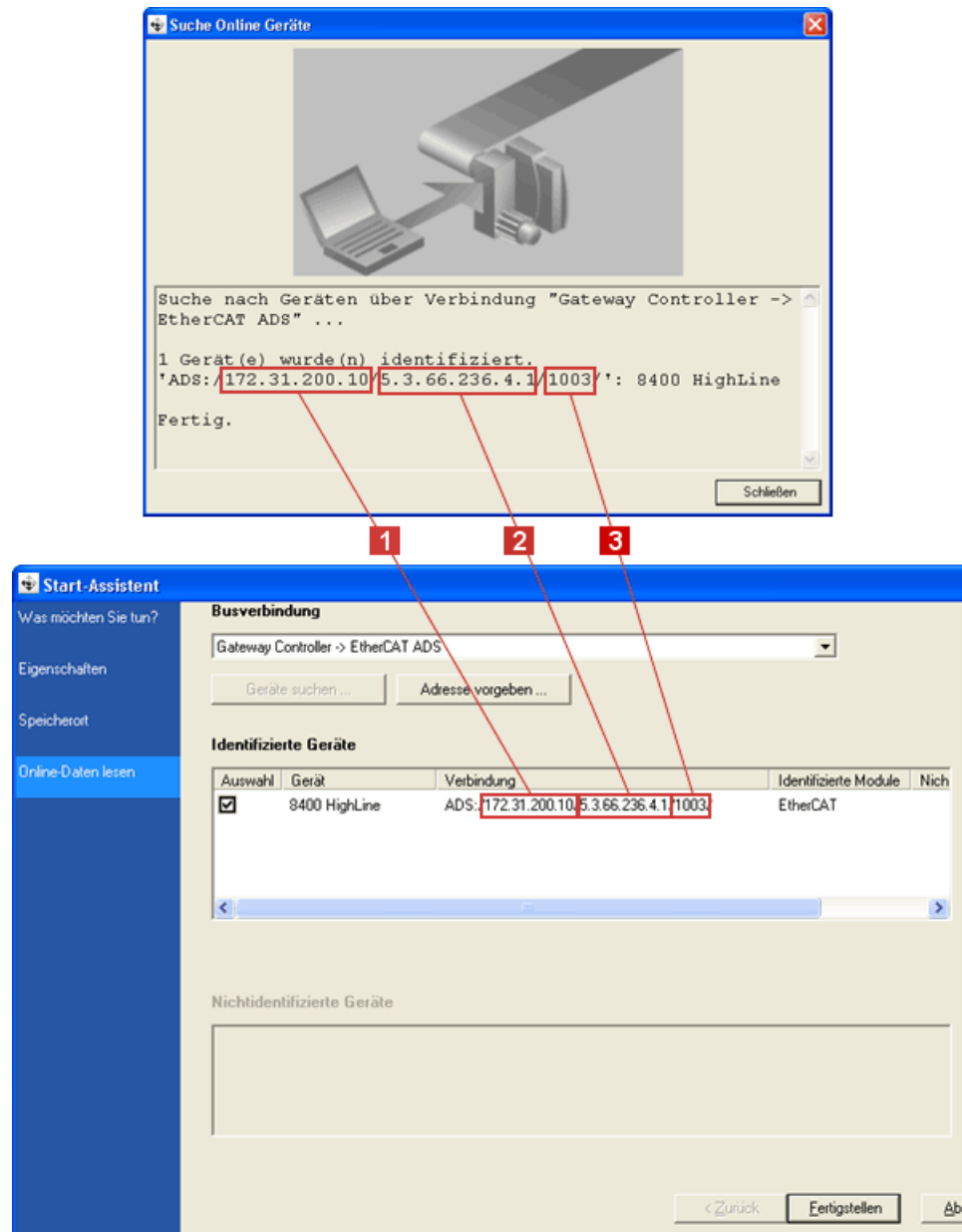
2 IP-Adresse: 172.31.200.10

3 EtherCAT Net ID: 5.3.66.236.4.1

4 EtherCAT Slave-Adresse: 1003

Anzeige der Identifizierung des erkannten Feldgerätes im Start-Assistenten des »Engineer«:

- 1** IP-Adresse: 172.31.200.10
- 2** EtherCAT Net ID: 5.3.66.236.4.1
- 3** EtherCAT Slave-Adresse: 1003





Dokumentation zum Grundgerät

Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise und Restgefahren.



Hinweis!

Aufbau der Kommunikation

Zum Aufbau der Kommunikation ist es bei extern versorgtem Kommunikationsmodul erforderlich, auch das Grundgerät anfangs einzuschalten.

Die weitere Kommunikation des extern versorgten Moduls bleibt anschließend unabhängig vom Einschaltzustand des Grundgerätes.

Geänderte Einstellungen aktivieren

Um geänderte Einstellungen zu aktivieren, ...

- über die Grundgeräte-Codestelle **C00002** den Gerätebefehl "11: Alle Parametersätze speichern" ausführen und ...
- anschließend einen "Reset-Node" des Busteilnehmers durchführen oder die Spannungsversorgung des Kommunikationsmoduls aus- und wieder einschalten.

Schutz vor unkontrolliertem Wiederanlauf

Nach einer Störung (z. B. kurzzeitiger Netzausfall) ist der Wiederanlauf eines Antriebs in manchen Fällen unerwünscht oder sogar unzulässig.

In der Lenze-Einstellung der Inverter Drives 8400 ist der Wiederanlaufschutz aktiviert.

Über die Grundgeräte-Codestelle **C00142** ("Autostart Option") lässt sich das Wiederanlaufverhalten des Antriebsreglers einstellen:

C00142 = 9 (Lenze-Einstellung)

- Der Antriebsregler bleibt gesperrt (auch wenn die Störung nicht mehr aktiv ist).
- Das Bit 0 (Sperrung bei Gerät Ein) und das Bit 3 (Sperrung bei Unterspannung) sind gesetzt.
- Der Antrieb läuft kontrolliert an durch explizite Reglerfreigabe: LOW-HIGH-Flanke am Digitaleingang X4/RFR.

C00142 = 8 (Freigegeben)

- Um das Gerät beim Einschalten direkt freizugeben, muss das Bit 0 auf Null (FALSE) gesetzt werden.
- Ein unkontrollierter Anlauf des Antriebs ist möglich.

7 Datentransfer

EtherCAT wird, im Vergleich zum herkömmlichen Ethernet, zu einem echtzeitfähigen Bussystem, indem die Telegramme kollisionsfrei auf dem Feldbus übertragen werden.

Die Kommunikation wird grundsätzlich vom EtherCAT-Master, z. B. einem Lenze-Controller, initiiert. Ein vom Master versendetes Telegramm durchläuft alle EtherCAT-Slaves nacheinander. Der letzte Slave in der Kommunikationskette sendet das Telegramm dann an den EtherCAT-Master zurück. Auf dem Rückweg läuft das Telegramm direkt zum Master – ohne Verarbeitung in den Slaves.

Bei EtherCAT werden Daten in sogenannten "EtherCAT-Frames" übertragen. Die EtherCAT-Teilnehmer entnehmen nur die für sie bestimmten Daten, während der EtherCAT-Frame das Gerät durchläuft. Ebenso werden Ausgangsdaten während des Durchlaufs in den Frame eingefügt. Lese- und Schreibzugriffe werden dabei immer nur auf einem kleinen Ausschnitt des gesamten EtherCAT-Frames – den Datagrammen – ausgeführt. So muss ein Frame nicht vollständig empfangen werden, bevor er verarbeitet wird. Jedes Datagramm wird mit minimaler Verzögerung weitergegeben.

EtherCAT überträgt zwischen dem EtherCAT-Master und den am Feldbus teilnehmenden Antriebsreglern (Slaves) Prozessdaten, Parameterdaten, Konfigurationsdaten und Diagnosedaten. Die Daten werden in Abhängigkeit ihres zeitkritischen Verhaltens über entsprechende Kommunikationskanäle übertragen (siehe [Prozessdaten-Transfer](#) (□ 59) / [Parameterdaten-Transfer](#) (□ 68)).

7.1

EtherCAT-Frames

EtherCAT-Frames haben folgenden Aufbau:

Ethernet Header			Ethernet Data				FCS
48 Bits	48 Bits	16 Bits	11 Bits	1 Bit	4 Bits	48 ... 1498 Bytes	32 Bits
Destination	Source	EtherType	Frame-Header			Datagrams	
			Length	Reserved	Type		

Ethernet Header

Der Ethernet Header beinhaltet folgende Informationen:

- Zieladresse des EtherCAT-Frames (Destination)
- Quelladresse des EtherCAT-Frames (Source)
- Typ des EtherCAT-Frames (EtherType = 0x88A4)

Ethernet Data

Die Ethernet-Daten beinhalten folgende Informationen:

- Länge der Datagramme innerhalb des EtherCAT-Frames (Length)
- Ein reserviertes Bit (Reserved)
- Typ der Datagramme innerhalb des EtherCAT-Frames (Type)
- EtherCAT-Datagramme (Datagrams)

FCS

Prüfsumme des EtherCAT-Frames

7.2 EtherCAT-Datagramme

Lese- und Schreibzugriffe werden immer nur auf einem kleinen Ausschnitt des gesamten EtherCAT-Frames – den Datagrammen – ausgeführt.

EtherCAT-Datagramme haben folgenden Aufbau:

EtherCAT Command Header	Data	WKC
10 Bytes	max. 1486 Bytes	2 Bytes

EtherCAT Command-Header

Der EtherCAT Command-Header beinhaltet folgende Informationen:

- Auszuführendes Kommando
- Adressierungsinformationen
- Längenangabe des Datenbereiches (Data)
- Interruptfeld

Data

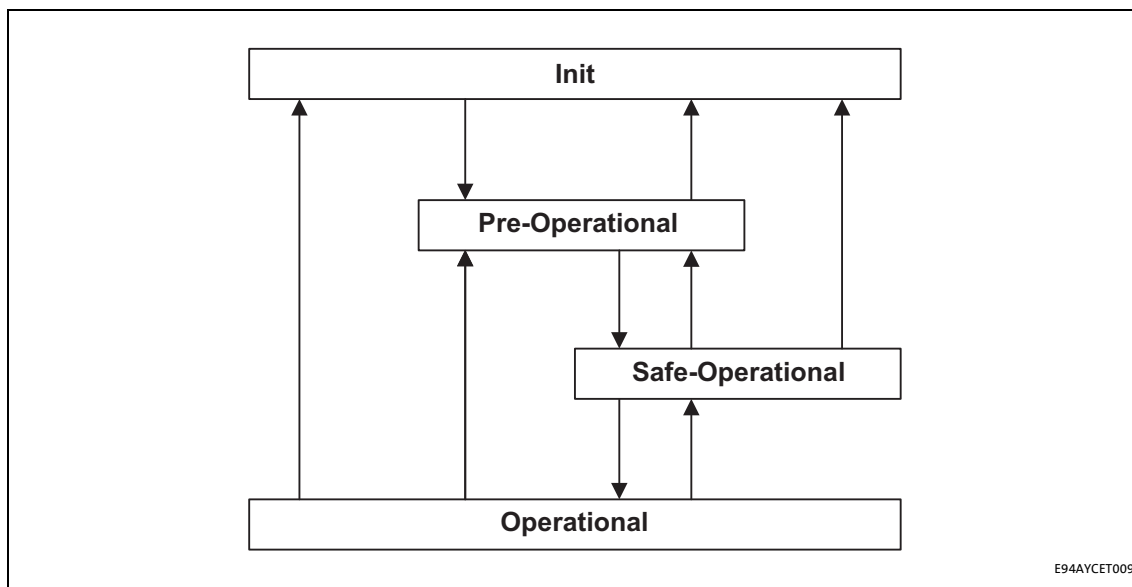
Der Datenbereich beinhaltet die Daten des auszuführenden Kommandos.

WKC (Working Counter)

Der Working Counter wird vom Master zur Überwachung der Ausführung des Kommandos ausgewertet.

7.3 EtherCAT-Statusmaschine

Bevor die Kommunikation über EtherCAT möglich ist, durchläuft der Feldbus beim Hochfahren die EtherCAT-Statusmaschine. Die folgende Abbildung zeigt die möglichen Zustandswechsel aus Sicht eines EtherCAT-Slaves:



[7-1] EtherCAT-Statusmaschine

Zustand	Beschreibung
Init	- Initialisierungsphase - Keine SDO/PDO-Kommunikation mit den Slaves - Geräteerkennung durch Feldbus-Scan möglich
Pre-Operational	- Der Feldbus ist aktiv. - SDO-Kommunikation (Mailbox-Kommunikation) ist möglich. - Keine PDO-Kommunikation
Safe-Operational	- SDO-Kommunikation (Mailbox-Kommunikation) ist möglich. - PDO-Kommunikation: - Die Eingangsdaten im Prozessabbild werden aktualisiert. - Die Ausgangsdaten aus dem Prozessabbild werden nicht an die Slaves übertragen.
Operational	Normaler Betrieb: - SDO-Kommunikation - PDO-Kommunikation - Feldbussynchronisation erfolgreich (wenn verwendet)



Hinweis!

- Ein Feldbus-Scan ist in jedem EtherCAT-Zustand möglich.
- Die SDO-Kommunikation über den EtherCAT-Bus ist erst ab dem Zustand "Pre-Operational" möglich.
- Nur in den Zustandsübergangsphasen können sich Busteilnehmer in unterschiedlichen Stati befinden.

Der aktuelle Zustand der EtherCAT-Statusmaschine wird in [C13861](#) angezeigt und über die LED **BS** signalisiert.

Mögliche Fehler bei den Zustandsübergängen werden in [C13879](#) angezeigt. Zusätzlich wird eine Fehlermeldung in das EtherCAT-Register "AL Status Code" ([📖 58](#)) eingetragen.

▶ [Diagnose mit dem »Engineer«](#) ([📖 89](#))

▶ [Feldbus-Statusanzeigen](#) ([📖 86](#))

AL Status Code

Informationen zum Zugriff auf das EtherCAT-Register "AL Status Code" (Adresse 0x0134:0x0135) finden Sie in der Dokumentation des EtherCAT-Masters.

Diese Fehlermeldungen können in das Register "AL Status Code" eingetragen werden:

AL Status Code [hex]	Beschreibung
0x0000	Kein Fehler
0x0011	Ungültiger Zustandswechsel angefordert
0x0012	Unbekannter Zustand angefordert
0x0013	Zustand "Bootstrap" wird nicht unterstützt
0x0016	Ungültige Mailbox-Konfiguration "Pre-Operational"
0x001A	Synchronisationsfehler
0x001B	Sync-Manager Watchdog
0x001D	Ungültige Konfiguration der Ausgangsdaten
0x001E	Ungültige Konfiguration der Eingangsdaten
0x002B	Ungültige Ein- und Ausgangsdaten
0x0030	Ungültige Konfiguration der DC-Synchronisation
0x9001	Firmware watchdog error
0x9002	Mapping-Fehler

8 Prozessdaten-Transfer

Prozessdaten werden mittels sogenannter [EtherCAT-Datagramme](#) (📖 56) über den Prozessdatenkanal übertragen.

Mit den Prozessdaten wird das Inverter Drive 8400 gesteuert.

Die Übertragung von Prozessdaten ist zeitkritisch.

Prozessdaten werden zyklisch zwischen dem Controller (EtherCAT-Master) und den Antriebsreglern (Slaves) übertragen (ständiger Austausch aktueller Eingangs- und Ausgangsdaten).

Auf die Prozessdaten kann der Master direkt zugreifen. In der SPS werden z. B. die Daten direkt im I/O-Bereich abgelegt.

Bis zu 16 Prozessdatenwörter (16 Bits/Wort) je Richtung können ausgetauscht werden.

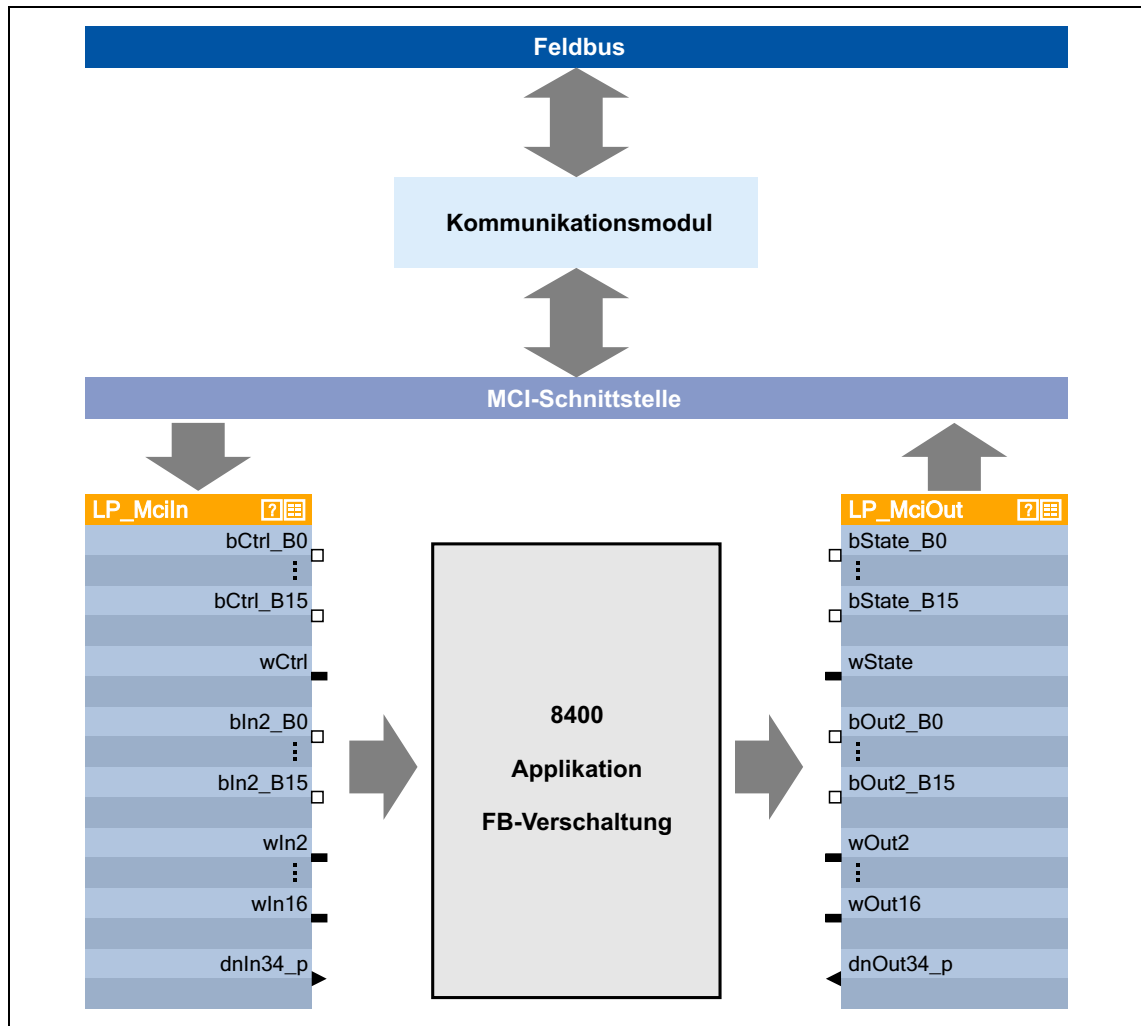
Prozessdaten werden nicht im Inverter Drive 8400 gespeichert.

Prozessdaten sind z. B. Sollwerte, Istwerte, Steuer- und Statuswörter.

8.1 Zugriff auf Prozessdaten / PDO-Mapping

Der Transfer der Prozessdaten (MCI-PDO) erfolgt über die MCI-Schnittstelle.

- Es werden max. 16 Wörter je Richtung ausgetauscht.
- Der Zugriff auf die Prozessdaten erfolgt über die Portbausteine **LP_MciIn** und **LP_MciOut**. Diese Portbausteine werden auch als Prozessdaten-Kanäle bezeichnet.
- Die Port-/Funktionsblockverschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO) erfolgt über den Lenze »Engineer«.



[8-1] Äußerer und innerer Datentransfer zwischen Bussystem, Antriebsregler und Applikation



Software-Handbuch/Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400

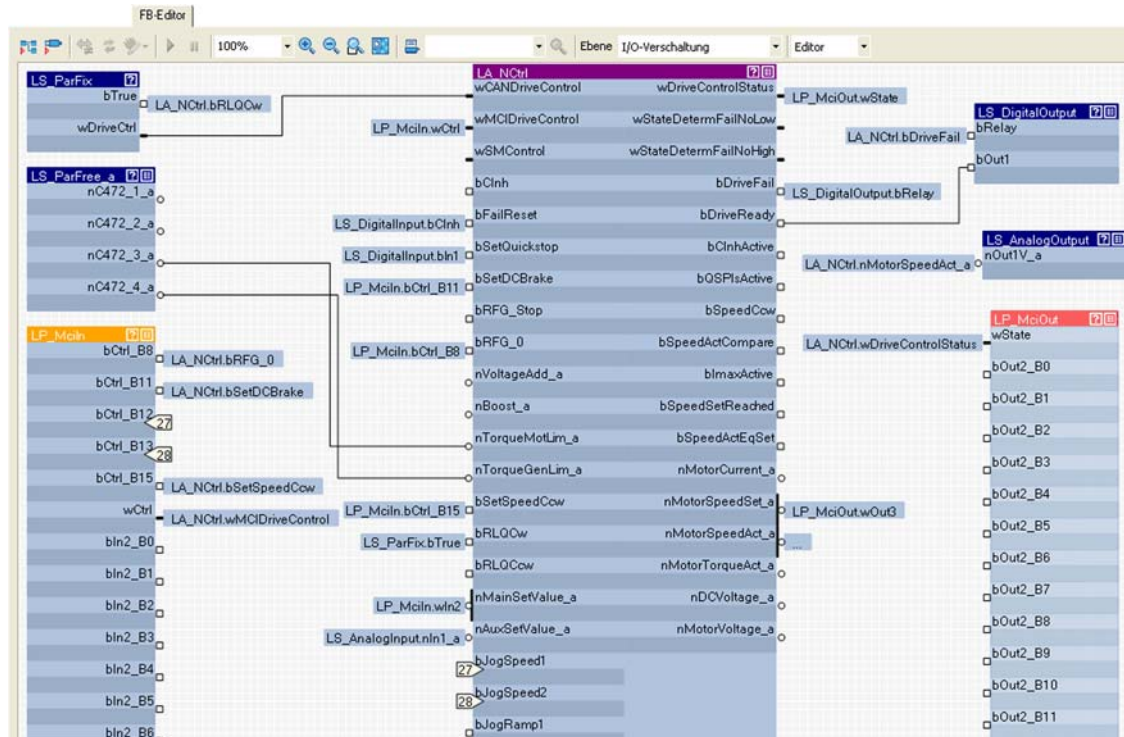
Hier finden Sie ausführliche Informationen zur Port-/Funktionsblockverschaltung im »Engineer« und zu Portbausteinen.

8.2

Vorkonfigurierte Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO)

Die vorkonfigurierte Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte aktivieren Sie durch Setzen der Grundgerät-Codestelle **C00007 = 40: MCI**.

Im »FB-Editor« können Sie sich die Port-Bausteine "LP_MciIn" und "LP_MciOut" mit den vorkonfigurierten Verschaltungen anzeigen lassen:



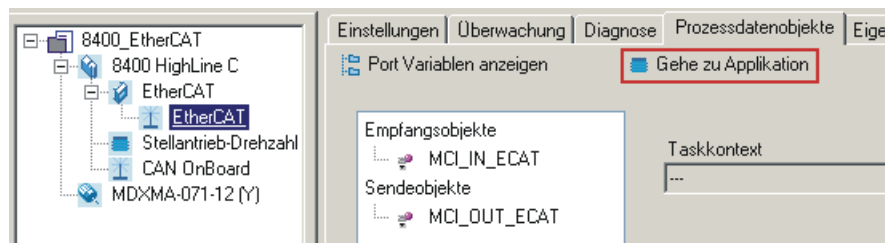
8.3

Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO) frei konfigurieren



So können Sie die Port-Verschaltung im »Engineer« frei konfigurieren:

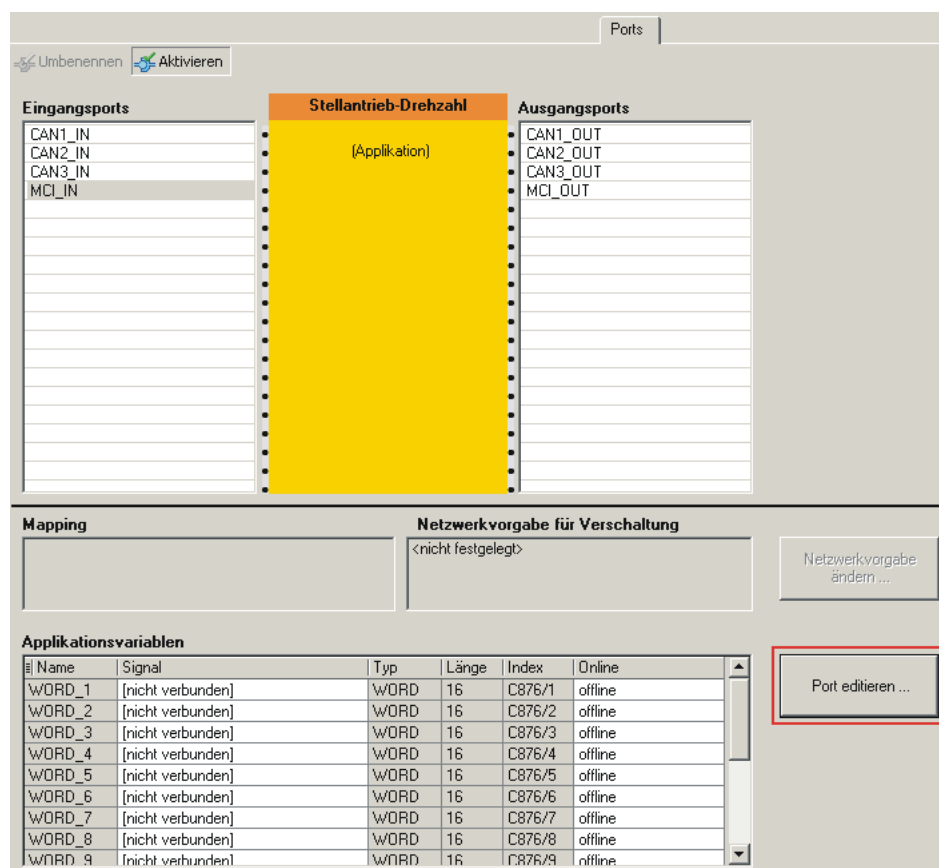
1. Unter der Registerkarte **Prozessdatenobjekte** die Schaltfläche **Gehe zu Applikation** anklicken.



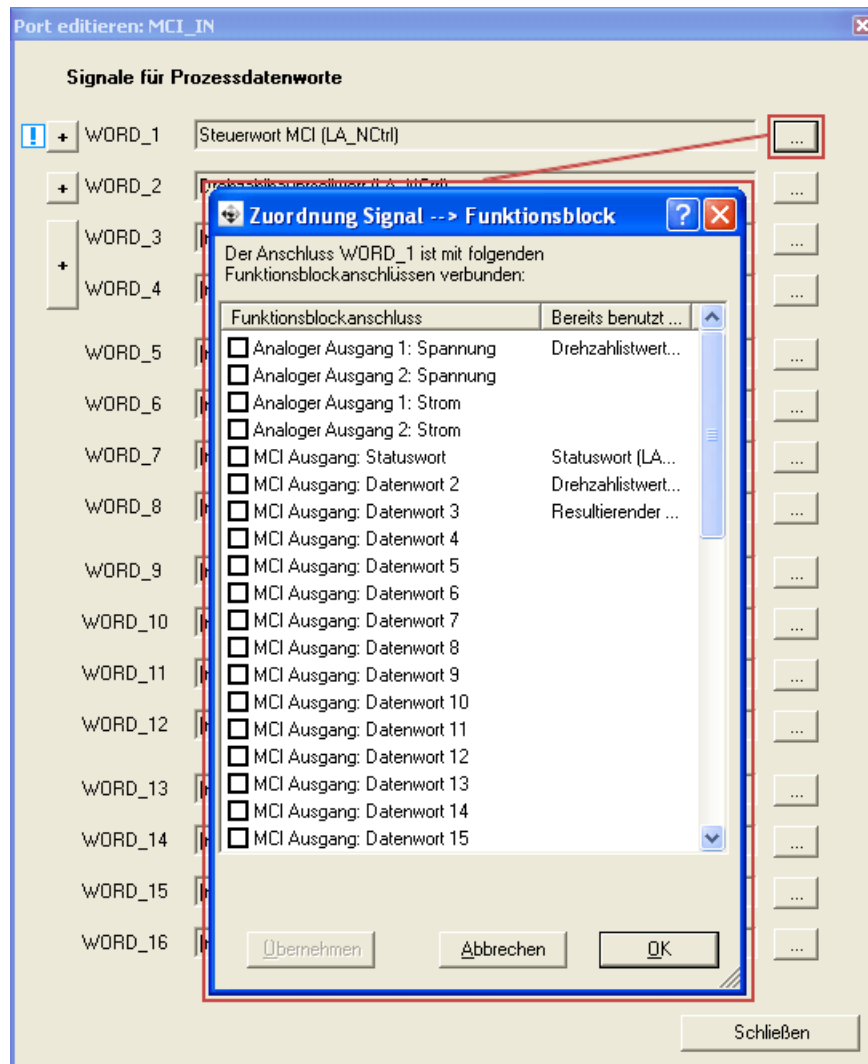
2. Unter der Registerkarte **Ports** die Port-Bausteine "MCI_IN" oder "MCI_OUT" per Mausklick anwählen und aktivieren mit der Schaltfläche **Aktivieren**.



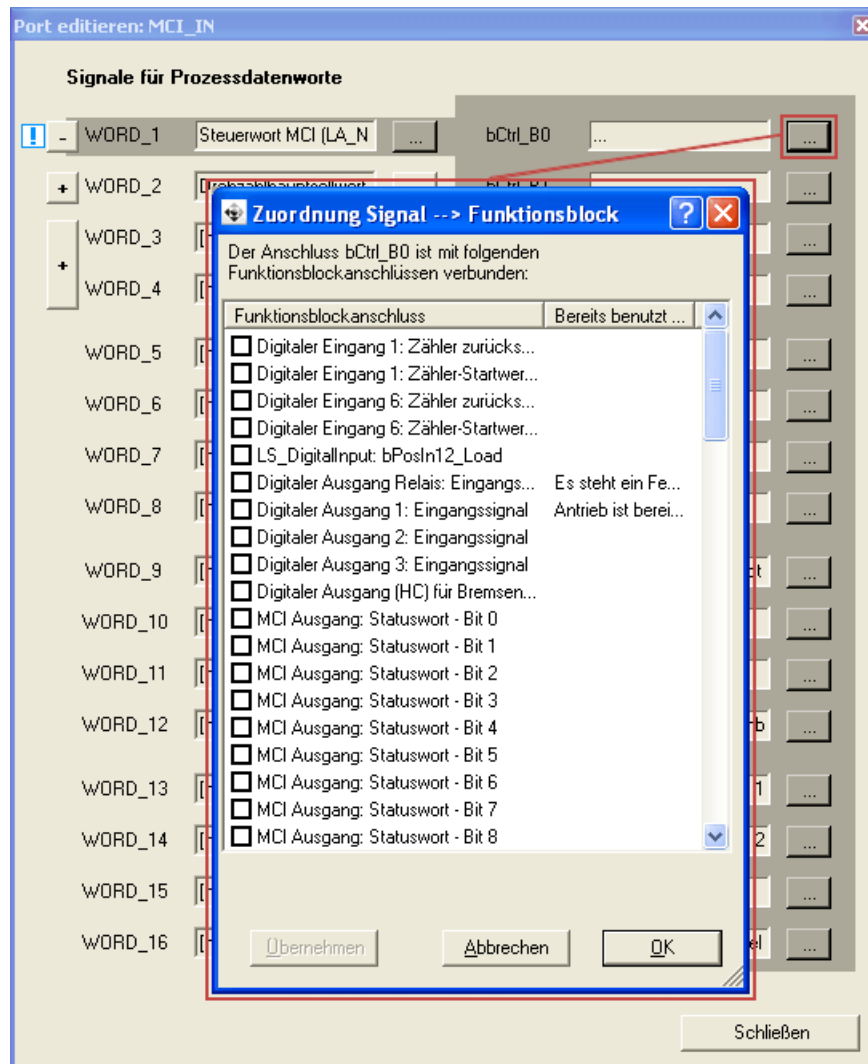
3. Schaltfläche **Port editieren ...** betätigen.



4. Über die Schaltfläche  können Sie im Dialogfenster *Zuordnung Signal --> Funktionsblock* den Prozessdatenwörtern Signale zuordnen.
→ Signale auswählen und anschließend die Schaltfläche **OK** betätigen.

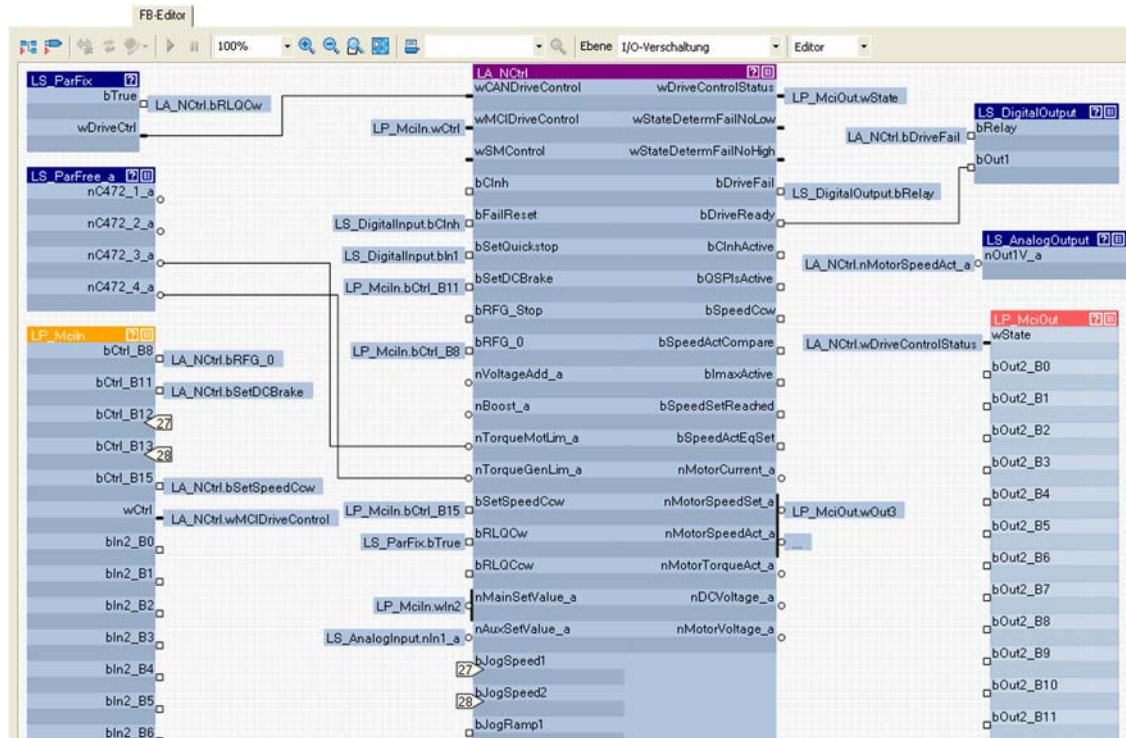


Zudem können Sie an den Prozessdatenwörtern WORD_1 und WORD_2 über die Schaltflächen  und  den einzelnen Steuer- und Status-Bits Signale zuordnen.
→ Signale auswählen und anschließend die Schaltfläche **OK** betätigen.



**Tipp!**

Sind die Port-Bausteine "LP_MciIn" und "LP_MciOut" aktiviert (siehe 1.), so werden sie im »FB-Editor« sichtbar. Hier können Sie ebenfalls den Prozessdatenwörtern Signale zuordnen.



8.4

CiA402 PDO-Mapping beim Inverter Drive 8400 TopLine P

Das Inverter Drive 8400 TopLine P unterstützt das CiA402-Profil.

Die folgenden Tabellen zeigen jeweils eine Übersicht der im Empfangs-PDO (Rx-PDO) und Sende-PDO (Tx-PDO) verwendeten CiA402-Objekte.


Softwarehandbuch/Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400 TopLine P

Hier finden Sie ausführliche Informationen zu den Funktionen der CiA402-Objekte.

Empfangs-PDO (Rx-PDO)

Wort	Index [hex]	Beschreibung
1	0x6040	Steuerwort
2	0x6060	Betriebsart
	0x60FE.1	Physikalische Ausgänge
3	0x6042	Zielgeschwindigkeit für "Velocity Mode" (wird noch nicht unterstützt)
4	0x607A	Zielposition
5		
6	0x60B1	Offset für Geschwindigkeit
7		
8	0x60B2	Offset für Drehmoment
9	0x60B8	Touch-Probe-Funktion
10	0x60E0	Positive Drehmomentgrenze
11	0x60E1	Negative Drehmomentgrenze
12	0xFFFF	Obere Drehzahlgrenze für "CST Mode" (wird noch nicht unterstützt)
13		
14	0xFFFF	Untere Drehzahlgrenze für "CST Mode" (wird noch nicht unterstützt)
15		
16	0xA580.1	Frei verschaltbar

Sende-PDO (Tx-PDO)

Wort	Index [hex]	Beschreibung
1	0x6041	Statuswort
2	0x6061	Anzeige der Betriebsart
	0x60FD	Physikalische Eingänge
3	0x6044	Aktuelle Geschwindigkeit für "Velocity Mode" (wird noch nicht unterstützt)
4	0x6064	Aktuelle Position
5		
6	0x606C	Aktuelle Geschwindigkeit
7		
8	0x6077	Aktuelles Drehmoment
9	0x60B9	Touch-Probe-Status
10	0x60BA	Touch-Probe 1 positive Flanke
11		
12	0x60BB	Touch-Probe 1 negative Flanke
13		
14	0x603F	Fehlercode
15	0x6074	Schleppfehler
16		

9 Parameterdaten-Transfer

Parameterdaten werden als sogenannte SDOs (Service Data Objects) über den Feldbus übertragen. Die SDO-Dienste ermöglichen den schreibenden und lesenden Zugriff auf das Objektverzeichnis.

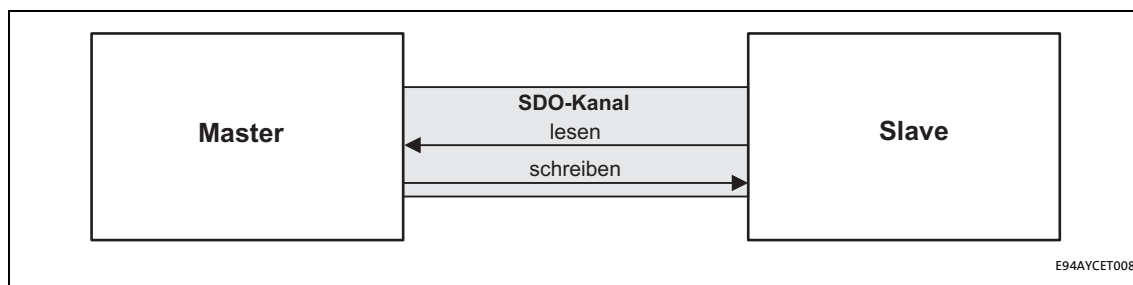
Über den SDO-Kanal wird der Zugriff auf [Implementierte CoE-Objekte](#) (79) und Lenze-Codestellen mit dem CoE-Protokoll ermöglicht.

Die Übertragung von Parameterdaten ist in der Regel nicht zeitkritisch.

Parameterdaten sind z. B. Betriebsparameter, Motordaten, Diagnose-Informationen.

9.1 Verbindungsaufbau zwischen Master und Slave

Grundsätzlich können mit einem Master immer Parameternaufträge von einem Slave angefordert werden, wenn sich der Slave mindestens im Zustand "Pre-Operational" befindet.



[9-1] Datenkommunikation über den SDO-Kanal

9.2 Parameter lesen und schreiben

Parameter ...

- werden z. B. für einmalige Anlageneinstellungen oder bei einem Wechsel von Materialien in einer Maschine eingestellt;
- werden mit niedriger Priorität übertragen.

Die zu verändernden antriebsspezifischen Parameter sind bei Lenze-Antriebsreglern in Codestellen enthalten.

Indizierung der Lenze-Codestellen

Die Codestellen des Antriebreglers werden beim Zugriff über ein Kommunikationsmodul durch den Index adressiert.

Der Index für Lenze-Codestellennummern liegt im herstellerspezifischen Bereich des Objektverzeichnisses zwischen 8192 (0x2000) und 24575 (0x5FFF).

Umrechnungsformel	
Index [dez]	Index [hex]
24575 - Lenze-Codestelle	0x5FFF - Lenze-Codestelle _{hex}

Beispiel für C00002 (Gerätebefehle)	
Index [dez]	Index [hex]
24575 - 2 = 24573	0x5FFF - 2 = 0x5FFD

Aufbau eines Mailbox-Datagramms

Mailbox-Daten werden in einem Datagramm innerhalb eines EtherCAT-Frames übertragen. Der Datenbereich des Mailbox-Datagramms hat folgenden Aufbau:

Mailbox Header	CoE Header	SDO Control Byte	Index	Subindex	Data	Data
6 Bytes	2 Bytes	1 Byte	2 Bytes	1 Byte	4 Bytes	1 ... n Bytes

9.2.1 Parameter lesen (SDO Upload)

1. Der Master sendet "Initiate Domain Upload Request".
2. Der Slave quittiert die Anforderung mit einer positiven Antwort ("Initiate Domain Upload Response").
Im Fehlerfall antwortet der Slave mit "Abort Domain Transfer".



Hinweis!

Achten Sie bei Aufträgen für den Antriebsregler auf eine entsprechende Umwandlung der Codestelle in einen Index.

► [Indizierung der Lenze-Codestellen](#) (69)

SDO Upload Request

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Upload Request":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x02: SDO Request
SDO	Reserved	BYTE	4 Bits (0 ... 3)	0x00
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird gelesen. 0x01: Das komplette Objekt wird gelesen. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x02: Upload Request
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Reserved	DWORD	4 Bytes	0x00

SDO Upload Expedited Response

Ein "SDO Upload Expedited Response" erfolgt, wenn die Datenlänge der zu lesenden Parameterdaten bis zu 4 Bytes beträgt.

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Upload Expedited Response":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x03: SDO Response
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01: Größe der Daten in "Data set size"
	Transfer type		1 Bit (1)	0x01: Expedited transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00: 4 Bytes Daten 0x01: 3 Bytes Daten 0x02: 2 Bytes Daten 0x03: 1 Byte Daten
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird gelesen. 0x01: Das komplette Objekt wird gelesen. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x02: Upload Response
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Data	DWORD	4 Bytes	Daten des Objekts

SDO Upload Normal Response

Ein "SDO Upload Normal Response" erfolgt, wenn die Datenlänge der zu lesenden Parameterdaten ≥ 4 Bytes beträgt.

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Upload Normal Response":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	$n \geq 0x0A$: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x03: SDO Response
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01
	Transfer type		1 Bit (1)	0x00: Normal transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird gelesen. 0x01: Das komplette Objekt wird gelesen. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x02: Upload Response
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Complete size	DWORD	4 Bytes	Gesamte Datenlänge des Objekts
	Data	BYTE	n - 10 Bytes	Daten des Objekts

Beispiel

Die übertragene Response-Struktur bei einem **Upload** auf den Index 0x5FD8 (Standard-Einstellung von C00039/1 (Festsollwert_1) = 0x0FA0_{hex} (4000_{dec})) enthält folgende Daten:

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	0x00
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x03: SDO Response
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01: Länge der Daten in "Data set size"
	Transfer type		1 Bit (1)	0x01: Expedited transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x02: 2 Bytes Daten
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird gelesen.
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x02: Upload Response
	Index	WORD	2 Bytes	0xD8: Index Low Byte des Objekts 0x5F: Index High Byte des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	0x01
	Data	DWORD	2 Bytes	0x0FA0

9.2.2 Parameter schreiben (SDO Download)

1. Der Master sendet "Initiate Domain Download Request".
2. Der Slave quittiert die Anforderung mit einer positiven Antwort ("Initiate Domain Download Response").
Im Fehlerfall antwortet der Slave mit "Abort Domain Transfer".



Hinweis!

Achten Sie bei Aufträgen für den Antriebsregler auf eine entsprechende Umwandlung der Codestelle in einen Index.

► [Indizierung der Lenze-Codestellen](#) (📖 69)

SDO Download Expedited Request

Ein "SDO Download Expedited Request" erfolgt, wenn die Datenlänge der zu schreibenden Parameterdaten bis zu 4 Bytes beträgt.

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Download Expedited Request":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x02: SDO Request
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01: Größe der Daten in "Data set size"
	Transfer type		1 Bit (1)	0x01: Expedited transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00: 4 Bytes Daten 0x01: 3 Bytes Daten 0x02: 2 Bytes Daten 0x03: 1 Byte Daten
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird geschrieben. 0x01: Das komplette Objekt wird geschrieben. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x01: Download Request
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Data	DWORD	4 Bytes	Daten des Objekts

SDO Download Normal Request

Ein "SDO Download Normal Request" erfolgt, wenn die Datenlänge der zu schreibenden Parameterdaten ≥ 4 Bytes beträgt.

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Download Normal Request":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	$n \geq 0x0A$: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x02: SDO Request
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01
	Transfer type		1 Bit (1)	0x00: Normal transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird geschrieben. 0x01: Das komplette Objekt wird geschrieben. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x01: Download Request
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Complete size	DWORD	4 Bytes	Gesamte Datenlänge des Objekts
	Data	BYTE	$n - 10$ Bytes	Daten des Objekts

SDO Download Response

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Download Response":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x03: SDO Response
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x0
	Transfer type		1 Bit (1)	0x0
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x0
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird geschrieben. 0x01: Das komplette Objekt wird geschrieben. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x3: Download Response
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Reserved	DWORD	4 Bytes	0x00

Beispiel

Die übertragene Request-Struktur bei einem **Download** auf den Index 0x1600 enthält folgende Daten:

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	0x00
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x02: SDO Request
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01: Größe der Daten in "Data set size"
	Transfer type		1 Bit (1)	0x01: Expedited transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00: 4 Bytes Daten
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird geschrieben.
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x01: Download Request
	Index	WORD	2 Bytes	0x00: Index Low Byte des Objekts 0x16: Index High Byte des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	0x01: Subindex des Objekts
	Data	DWORD	4 Bytes	0x5C930110

9.3 Implementierte CoE-Objekte

Lenze-Geräte können sowohl mit Lenze-Codestellen als auch mit den herstellerunabhängigen "CoE-Objekten" parametrierbar werden. Für eine vollständig EtherCAT-konforme Kommunikation dürfen ausschließlich nur die CoE-Objekte zur Parametrierung benutzt werden. Die in dieser Anleitung beschriebenen CoE-Objekte sind in der "EtherCAT Specification, Part 6 – Application Layer Protocol Specification" definiert.

Index	Bezeichnung	Subindex	Name Subindex	Typ	Bits	Zugriff
0x1000	Device Type	-	-	UDINT	32	R
0x1008	Device Name	-	-	STRING(8)	64	R
0x1009	Hardware Version	-	-	STRING(8)	64	R
0x100A	Software Version	-	-	STRING(7)	56	R
0x1018	Identity	0	Subindex 000	USINT	8	R
		1	Vendor ID	UDINT	32	R
		2	Product Code	UDINT	32	R
		3	Revision Number	UDINT	32	R
		4	Serial Number	UDINT	32	R
0x10F1	Error Settings Objekt	0	Subindex 000	USINT	8	R
		1	Local Error Reaction	USINT	8	R
		2	Sync Error Counter Limit	USINT	8	RW
0x1600	RxPDO 1	0	Subindex 000	USINT	8	RW
		1 ... 16	Output Object 1 ... 16	UDINT	32	RW
0x1A00	TxPDO 1	0	Subindex 000	USINT	8	RW
		1 ... 16	Input Object 1 ... 16	UDINT	32	RW
0x1C00	Sync Man Communication type	0	Subindex 000	USINT	8	R
		1	Elements	UDINT	32	R
0x1C12	Sync Man 2 Assignment	0	Subindex 000	USINT	8	R
		1	PDO Mapping object index of assigned RxPDO	UDINT	32	R
0x1C13	Sync Man 3 Assignment	0	Subindex 000	USINT	8	R
		1	PDO Mapping object index of assigned TxPDO	UDINT	32	R
0x1C32	Sync Man 2 Synchronization	0	Subindex 000	USINT	8	R
		1	Synchronization type	UINT	16	R
		2	Cycle time / ns	UDINT	32	R
		3	Shift time / ns	UDINT	32	R
		4	Sync Types supported	UINT	16	R
		5	Minimum cycle time / ns	UDINT	32	R
		6	Minimum shift time / ns	UDINT	32	R
0x1C33	Sync Man 3 Synchronization	0	Subindex 000	USINT	8	R
		1	Synchronization type	UINT	16	R
		2	Cycle time / ns	UDINT	32	R
		3	Shift time / ns	UDINT	32	R
		4	Sync Types supported	UINT	16	R
		5	Minimum cycle time / ns	UDINT	32	R
		6	Minimum shift time / ns	UDINT	32	R

R: nur Lesezugriff

RW: Lese- und Schreibzugriff

9.4 EtherCAT-Objekte des Kommunikationsmoduls

Im Objektverzeichnis sind die [Parameter des Kommunikationsmoduls](#) (97) als Objekte abgebildet:

Index	Code	Name Index	Subindex	Name Subindex	Typ	Bits	Zugriff
0x29E5	C13850	Alle Wörter zum Master	1 ... 16	Alle Wörter zum Master	UNSIGNED	16	R
0x29E4	C13851	Alle Wörter vom Master	1 ... 16	Alle Wörter vom Master	UNSIGNED	16	R
0x29E3	C13852	Alle Wörter zum Grundgerät	1 ... 16	Alle Wörter zum Grundgerät	UNSIGNED	16	R
0x29E2	C13853	Alle Wörter vom Grundgerät	1 ... 16	Alle Wörter vom Grundgerät	UNSIGNED	16	R
0x29DC	C13859	Anzahl Tx PDOs	-	-	UNSIGNED	16	R
0x29DB	C13860	Anzahl Rx PDOs	-	-	UNSIGNED	16	R
0x29DA	C13861	Busstatus	-	-	UNSIGNED	16	R
0x29D7	C13864	Aktive Stationsadresse	-	-	UNSIGNED	16	R
0x29D4	C13867	Anzeige Emergencydaten	-	-	STRING(8)	64	R
0x29C8	C13879	Busfehler	-	-	UNSIGNED	16	R
0x29C7	C13880	Reaktion bei Störung d. Komm.	2	1: Reaktion bei Kommunikationsunterbrechung 2: Reaktion bei Sync-Telegrammausfall	UNSIGNED	8	RW
0x29C6	C13881	Reaktionszeit beim Verlassen von "Operational"	-	-	UNSIGNED	16	RW
0x29C4	C13883	DC Aktiv	-	-	UNSIGNED	8	R
0x29C3	C13884	Synchronisierung aktiv	-	-	UNSIGNED	8	R
0x29C2	C13885	Prozessdaten löschen	-	-	UNSIGNED	8	RW
0x29C0	C13887	Unterdrücke Emergency-Meld. bei	-	-	BITFIELD	8	RW
0x29B4	C13899	Stations-Aliasadresse	-	-	UNSIGNED	16	RW
0x29B3	C13900	Firmware: Produkttyp	-	-	STRING(8)	64	R
0x29B2	C13901	Firmware: Kompilierdatum	-	-	STRING(20)	160	R
0x29B1	C13902	Firmware: Version	-	-	STRING(11)	88	R

R: nur Lesezugriff

RW: Lese- und Schreibzugriff

9.5 SDO-Abbruchcodes (Abort codes)

Wird eine SDO-Anforderung negativ bewertet, so wird ein entsprechender Fehlercode ausgegeben:

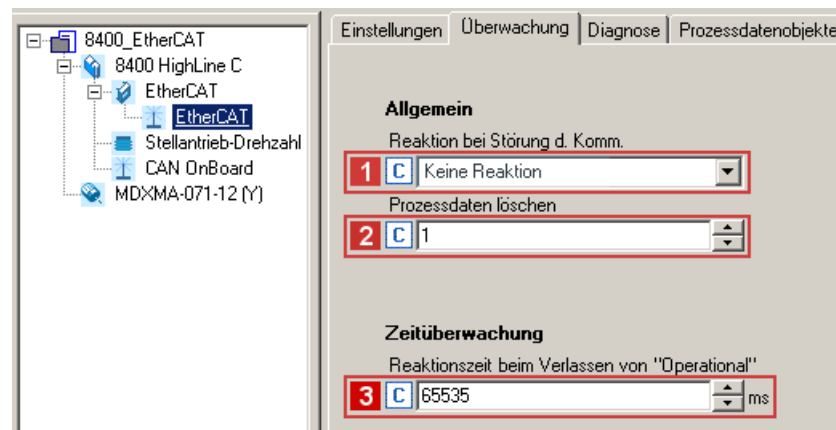
Index [hex]	Beschreibung
0x00000000	Kein Fehler
0x05030000	Der Zustand des Toggle-Bit hat sich nicht geändert.
0x05040000	SDO-Protokoll Zeitüberschreitung
0x05040001	Ungültiges oder unbekanntes Spezifikationssymbol für den Client/Server-Befehl
0x05040005	Der Platz im Hauptspeicher reicht nicht aus.
0x06010000	Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt
0x06010001	Lesezugriff auf ein schreibgeschütztes Objekt
0x06010002	Schreibzugriff auf ein schreibgeschütztes Objekt
0x06020000	Ein Objekt ist nicht im Objektverzeichnis vorhanden.
0x06040041	Ein Objekt kann nicht ins PDO gemappt werden.
0x06040042	Die Anzahl und/oder Länge der gemappten Objekte würde die PDO-Länge überschreiten.
0x06040043	Allgemeine Parameter-Inkompatibilität
0x06040047	Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät
0x06060000	Der Zugriff ist wegen Fehler in der Hardware fehlgeschlagen.
0x06070010	Der Datentyp oder die Parameterlänge stimmen nicht überein.
0x06070012	Falscher Datentyp (Die Parameterlänge ist zu groß.)
0x06070013	Falscher Datentyp (Die Parameterlänge ist zu klein.)
0x06090011	Ein Subindex ist nicht vorhanden.
0x06090030	Der Wertebereich für Parameter ist zu groß (nur bei Schreibzugriff).
0x06090031	Der Parameterwert ist zu hoch.
0x06090032	Der Parameterwert ist zu niedrig.
0x06090036	Der Maximalwert ist kleiner als der Minimalwert.
0x08000000	Allgemeiner Fehler
0x08000020	Daten können nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000021	Daten können wegen lokaler Steuerung nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000022	Daten können wegen des aktuellen Gerätezustands nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000023	Die dynamische Objektverzeichnisgenerierung ist fehlgeschlagen oder es ist kein Objektverzeichnis verfügbar.

10 Überwachungen

10.1 Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation

Eine Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation im Zustand "Operational", z. B. durch Kabelbruch oder Ausfall des EtherCAT-Masters, wird vom Slave erkannt.

Die Reaktion auf eine Kommunikationsunterbrechung wird durch Einstellungen unter der Registerkarte **Überwachung** gesteuert:



- Bei der Initialisierung der EtherCAT-Kommunikation wird die im Master vorgegebene Sync-Manager Watchdog-Überwachungszeit an den Slave übertragen. Erhält der Slave im Zustand "Operational" keine gültigen Prozessdaten, werden die Prozessdaten entsprechend der Einstellung in **2** [C13885](#) behandelt:

- Wert '0': Die letztmalig vom Master gesendeten Daten werden verwendet.
- Wert '1': PDOs werden auf den Wert '0' gesetzt.

Nach Ablauf der Watchdog-Überwachungszeit wechselt der Slave in den Zustand "Safe-Operational" (siehe [C13861](#)) und die grüne LED **BS** wird aktiviert (siehe [Feldbus-Statusanzeigen](#) (86)).

Es erfolgt keine Reaktion im Slave.

- Damit eine Reaktion im Slave ausgelöst wird, müssen Sie eine **1** **Reaktion bei Störung der Kommunikation** ([C13880/1](#)) einstellen.
- Die Reaktion wird verzögert, wenn Sie zusätzlich eine interne **3** **Überwachungszeit** ([C13881](#)) einstellen.

In der Lenze-Einstellung ([C13881](#) = 0) ist keine Verzögerung eingestellt.

Die Überwachungszeit läuft ab, sobald der Zustand "Operational" verlassen wird. (siehe 1.).

Nach Ablauf der Überwachungszeit wird die eingestellte Reaktion mit der Fehlermeldung "[Zustand Operational verlassen \[0x01bc8131\]](#)" (85) ausgeführt.

10.2 Sync-Telegrammausfallerkennung

Diese Überwachung kontrolliert bei der [Synchronisation mit "Distributed clocks" \(DC\)](#) (☞ 37), ob zwischen zwei Sync-Signalen ein EtherCAT PDO-Telegramm (Sync Manager 2 Event) eingetroffen ist.

Dazu verfügt das Kommunikationsmodul über einen internen EtherCAT Telegrammausfall-Fehlerzähler. Der Telegrammausfall-Fehlerzähler wird bei einem Telegrammausfall um den Wert '3' inkrementiert. Für jedes korrekt empfangende PDO wird der Zähler um '1' dekrementiert. Erreicht der interne Telegrammausfall-Fehlerzähler eine Schwelle – einstellbar in CoE-Objekt 0x10F1.2 – wird in den Zustand "Safe-Operational" gewechselt und die Fehlermeldung "[Sync-Telegrammausfall \[0x01bc8700\]](#)" wird ausgegeben.

In der Standard-Einstellung ist die Überwachung deaktiviert (0x10F1.2 = 0). Sinnvoll ist hier ein Wert > '5' einzustellen, damit ein Fehler erst beim zweiten ausgefallenen Telegramm im Antriebsregler ausgelöst wird.

Eine Fehlerreaktion können Sie über die Codestelle [C13880/2](#) einstellen ("0: Keine Reaktion" ist hier voreingestellt).

10.3 Störung der internen Kommunikation

Die Reaktion bei einem Kommunikationsfehler zwischen dem Kommunikationsmodul und dem Grundgerät können Sie über die Grundgeräte-Codestellen [C01501](#) (Modul in Steckplatz MCI) einstellen.

Ein extern versorgtes Kommunikationsmodul meldet einen Verbindungsabbruch zum Grundgerät über ein Emergency-Telegramm an den Master und wechselt in den Zustand "Safe-Operational".

Die Fehlermeldung "[Verbindung zu 8400 verloren \[0x01bc3100\]](#)" (☞ 93) wird ausgegeben.

11

Diagnose

Zur Störungsdiagnose stehen für das Kommunikationsmodul die auf der Frontseite angeordneten LEDs zur Verfügung. Zudem können Sie die [Diagnose mit dem »Engineer«](#) (📖 89) durchführen.

11.1

LED-Statusanzeigen



Hinweis!

Im normalen Betrieb ...

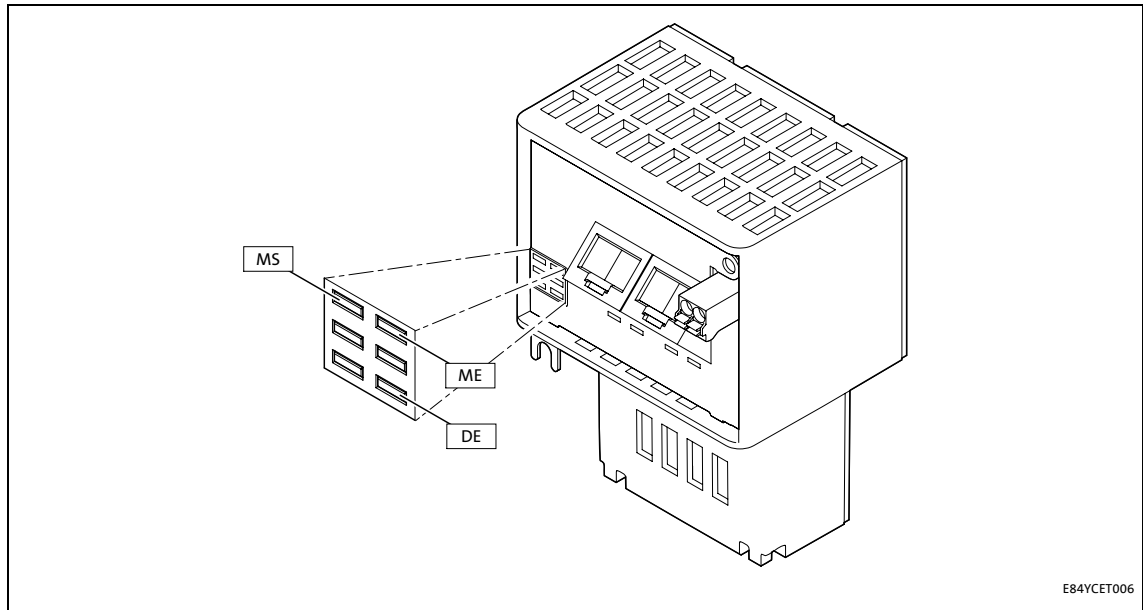
- sollten nur die LEDs **MS** (📖 85) und **BS** (📖 86) konstant leuchten.
- muss an den RJ45-Buchsen X246/X247 jeweils die grüne LED leuchten (📖 88).

Folgende Statusanzeigen werden unterschieden:

- [Modul-Statusanzeigen](#) (📖 85)
- [Feldbus-Statusanzeigen](#) (📖 86)
- [Statusanzeigen an X246 und X247](#) (📖 88)

11.1.1 Modul-Statusanzeigen

Die LEDs **MS**, **ME** und **DE** zeigen den Modul-Status an.

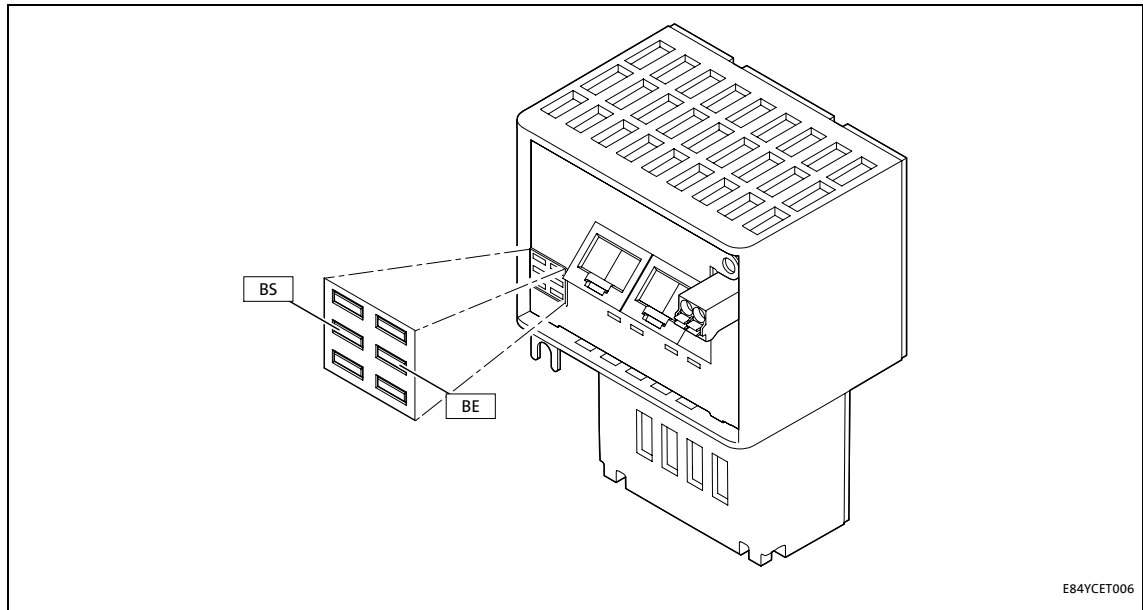


[11-1] LEDs MS, ME, DE

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
MS	grün	an	 Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt und hat eine Verbindung zum Grundgerät.
		blinkt	 Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt, hat aber keine Verbindung zum Grundgerät. (Grundgerät ist ausgeschaltet, in der Initialisierungsphase oder nicht vorhanden.)
ME	rot	an	 Ein Fehler liegt im Bereich des Kommunikationsmoduls vor.
DE	rot	an	 Das Kommunikationsmodul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert oder das Grundgerät ist nicht aktiv. (Siehe Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät.)

11.1.2 Feldbus-Statusanzeigen

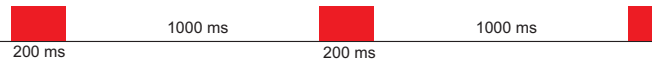
Die LEDs **BS** und **BE** zeigen den Feldbus-Status an.



E84YCET006

[11-2] LEDs BS, BE

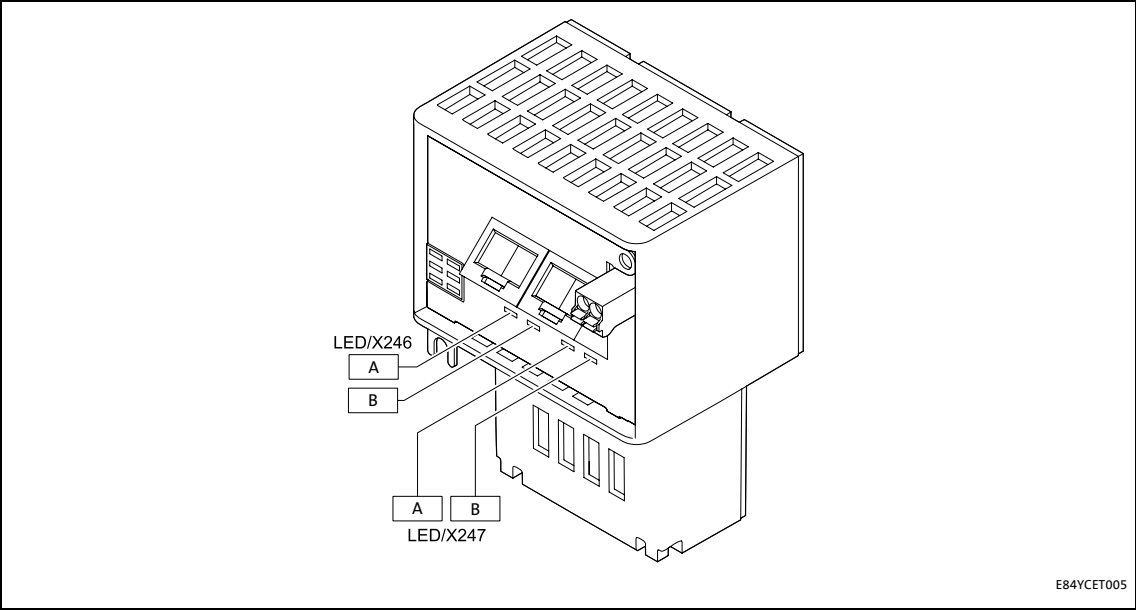
LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
BS	grün	aus	Das Kommunikationsmodul ist am Feldbus nicht aktiv oder befindet sich im Zustand "Init".
		blinkt	 Zustand "Pre-Operational" aktiv: • Zugriff auf Parameter und Objekte möglich. • Kein Prozessdatenaustausch
		blinkt 1-mal (single flash)	 Zustand "Safe-Operational" aktiv: • Die Daten sind im Grundgerät noch nicht aktiv.
		an	 Das Kommunikationsmodul befindet sich im Zustand "Operational".

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
BE	rot	aus	Kein Fehler
		blinkt	 Die Konfiguration ist ungültig/fehlerhaft.
		blinkt 1-mal (single flash)	 • Ein nicht angeforderter Zustandswechsel ist aufgetreten. (Die Slave-Applikation hat selbständig den EtherCAT-Status geändert.) • Synchronisationsfehler (Der EtherCAT-Teilnehmer geht automatisch in den Zustand "Safe-Operational".)
		blinkt 2-mal (double flash)	 Ein "Application Watchdog Timeout" oder ein "Sync Manager Watchdog Timeout" ist aufgetreten.

11.1.3

Statusanzeigen an X246 und X247

Die LEDs unter den RJ45-Buchsen X246 und X247 zeigen den EtherCAT-Verbindungsstatus an.

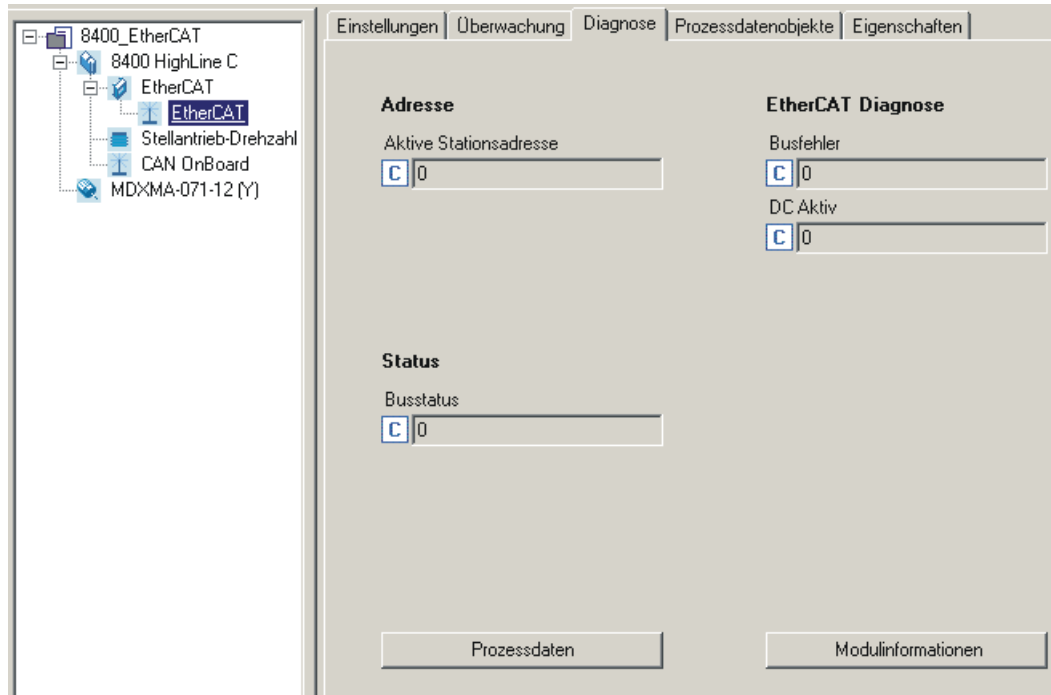


[11-3] LEDs an den RJ45-Buchsen X246 und X247

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
A	grün	an	 Physikalische EtherCAT-Verbindung ist vorhanden.
		flackert	50 ms Daten werden über EtherCAT ausgetauscht.
B	rot	aus	Diese LED wird nicht verwendet.

11.2 Diagnose mit dem »Engineer«

Im »Engineer« können Sie sich unter der Registerkarte **Diagnose** diverse EtherCAT Diagnose-Informationen anzeigen lassen.



11.3 Emergency Requests / Emergency-Meldungen

Emergency-Meldungen werden einmalig an den EtherCAT-Master gesendet, wenn sich der Fehlerzustand ändert, d. h. ...

- beim Auftreten eines Fehlers des Antriebsreglers oder des Kommunikationsmoduls;
- beim Wegfall eines internen Fehlers des Kommunikationsmoduls.

Ein "Emergency Request" auf dem Feldbus setzt sich aus den Bestandteilen "Mailbox Header", "CANopen Header" und der eigentlichen "Emergency-Meldung" zusammen:

Mailbox Header	CANopen Header	Emergency Message
6 Bytes	2 Bytes	8 Bytes

Die vom Inverter Drive 8400 zuletzt gesendete Emergency-Meldung wird in Codestelle [C13867](#) angezeigt.

Über die Codestelle [C13887](#) können Sie auswählen, bei welchen Fehlerreaktionen keine Emergency-Meldung an den EtherCAT-Master gesendet werden soll.

11.3.1 Aufbau der Emergency-Meldung

Beispiel: Emergency-Meldung des Fehlers "[Zustand Operational verlassen \[0x01bc8131\]](#)"

Byte 1	Byte2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Emergency Error Code		Error Register (I-1001)	Reserved	Error code Inverter Drive 8400 / E84AYCET			
Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Word		High-Word	
				Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte
0x00	0x10	0x01	0x00	0x31	0x81	0xbc	0x01

- Die Bytes 1 und 2 zeigen an, dass ein Fehler vorliegt.
- Das Byte 3 zeigt den Inhalt des Error Registers (I-1001) an.
- In den Bytes 5 ... 8 steht der Fehlercode.



Softwarehandbuch/Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400

Hier finden Sie ausführliche Informationen zu den Fehlercodes.

11.3.2 Emergency-Meldungen (Übersicht)

Folgende Emergency-Meldungen können auftreten:

Emergency-Nr. [hex]	Bezeichnung	Erweiterter Fehlercode [hex]	Beschreibung
0x1000	Allgemeiner Fehler	0x01bc3100	Verbindung zu 8400 verloren [0x01bc3100] (📖 93)
0x1000	Allgemeiner Fehler	0x01bc6430	Ungültige Modulkonfiguration [0x01bc6430] (📖 94)
0x1000	Allgemeiner Fehler	0x01bc8131	Zustand Operational verlassen [0x01bc8131] (📖 95)
0xA000	Synchronisationsfehler	0x01bc8265	Sync-Telegrammausfall [0x01bc8700] (📖 95)
0x0000	Fehler zurückgesetzt	-	-

12 Fehlermeldungen

Dieses Kapitel ergänzt die Fehlerliste im Softwarehandbuch und in der »Engineer« Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400 um die Fehlermeldungen des Kommunikationsmoduls E84AYCET (EtherCAT).

12.1 Kurzübersicht der EtherCAT-Fehlermeldungen



Softwarehandbuch/Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400

Hier finden Sie allgemeine Informationen zur Diagnose & Störungsanalyse und zu Fehlermeldungen.

In der folgenden Tabelle sind alle EtherCAT-Fehlermeldungen in numerischer Reihenfolge der Fehlernummer aufgeführt. Zudem wird die voreingestellte Fehlerreaktion und – sofern vorhanden – der Parameter zur Einstellung der Fehlerreaktion angegeben.



Tipp!

Wenn Sie auf den Querverweis in der ersten Spalte klicken, gelangen Sie zur ausführlichen Beschreibung (Ursachen und Abhilfen) der entsprechenden Fehlermeldung.

Fehler-Nr. [hex]	Sachgebiet-Nr. [dec]	Fehler-Nr. [dec]	Fehlertext	Fehlertyp (Fehlerreaktion)	einstellbar in
0x01bc3100	444	12544	Verbindung zu 8400 verloren	1: Fehler	-
0x01bc5531	444	21809	Speicher: kein Zugriff	1: Fehler	-
0x01bc5532	444	21810	Speicher: Fehler beim Lesen	1: Fehler	-
0x01bc5533	444	21811	Speicher: Fehler beim Schreiben	1: Fehler	-
0x01bc6010	444	24592	Neustart durch Watchdog-Reset	1: Fehler	-
0x01bc6011	444	24593	Interner Fehler	1: Fehler	-
0x01bc6100	444	24832	Interner Fehler	1: Fehler	-
0x01bc6101	444	24833	Interner Fehler	1: Fehler	-
0x01bc641f	444	25631	Parametersatz ungültig	1: Fehler	-
0x01bc6420	444	25632	Fehler: Lenze-Einstellung geladen	1: Fehler	-
0x01bc6430	444	25648	Ungültige Modulkonfiguration	1: Fehler	-
0x01bc8131	444	33073	Zustand "Operational" verlassen	0: Keine	C13880/1
0x01bc8700	444	34560	Sync-Telegrammausfall	0: Keine	C13880/2

12.2 Mögliche Ursachen und Abhilfen

In diesem Kapitel sind alle EtherCAT-Fehlermeldungen in numerischer Reihenfolge der Fehlernummer aufgeführt. Mögliche Ursachen und Abhilfen sowie Reaktionen auf die Fehlermeldungen werden ausführlich beschrieben.

Verbindung zu 8400 verloren [0x01bc3100]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☐ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☒ Information	
Ursache	Abhilfe
Die MCI-Kommunikation zum Inverter Drive 8400 ist unterbrochen. • Inverter Drive 8400 ist ausgeschaltet. • Das Kommunikationsmodul ist am MCI-Steckplatz des Inverter Drive 8400 nicht richtig verschraubt.	• Inverter Drive 8400 einschalten. • Verschraubung des Kommunikationsmoduls am MCI-Steckplatz des Inverter Drive 8400 prüfen. • Kommunikationsmodul und Inverter Drive 8400 mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

Speicher: kein Zugriff [0x01bc5531]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Zugriff über Grundgerät auf Parametersatz im Speichermodul war nicht erfolgreich.	Erneuter Download der Applikation (einschließlich Modul).

Speicher: Fehler beim Lesen [0x01bc5532]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Parameter im Speichermodul konnte nicht gelesen werden.	Erneuter Download der Applikation (einschließlich Modul).

Speicher: Fehler beim Schreiben [0x01bc5533]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Parameter im Speichermodul konnte nicht geschrieben werden.	Erneuter Download der Applikation (einschließlich Modul).

Neustart durch Watchdog-Reset [0x01bc6010]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Kommunikationsmodul ist defekt.	Kommunikationsmodul mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

Interner Fehler [0x01bc6011]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Kommunikationsmodul ist defekt.	Kommunikationsmodul mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

Interner Fehler [0x01bc6100]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Kommunikationsmodul ist defekt.	Kommunikationsmodul mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

Interner Fehler [0x01bc6101]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Kommunikationsmodul ist defekt.	Kommunikationsmodul mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

Parametersatz ungültig [0x01bc641f]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Es konnte kein aktiver Parametersatz geladen werden.	Erneuter Download der Applikation (einschließlich Modul).

Fehler: Lenze-Einstellung geladen [0x01bc6420]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Zugriff über Grundgerät auf Parametersatz im Speichermodul war nicht erfolgreich.	Erneuter Download der Applikation (einschließlich Modul).

Ungültige Modulkonfiguration [0x01bc6430]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☒ Keine ☐ Systemfehler ☐ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
- Modulkonfiguration ist fehlerhaft. - Sync-Einstellungen sind nicht korrekt.	Modulkonfiguration/Sync-Einstellungen prüfen und korrigieren.

Zustand Operational verlassen [0x01bc8131]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: C13880/1 (☒ Einstellbare Reaktion)
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☒ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☒ Information	
Ursache	Abhilfe
Der EtherCAT-Datenaustausch wurde im Zustand "Operational" beendet. Siehe auch Kap. " Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation " (82).	• Leitungen und Anschlüsse überprüfen. • Der Master muss den Teilnehmer wieder in den Zustand "Operational" setzen. (Gegebenenfalls vorab eine anliegende Emergency-Meldung prüfen.)

Sync-Telegrammausfall [0x01bc8700]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: C13880/2 (☒ Einstellbare Reaktion)
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☒ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☒ Information	
Ursache	Abhilfe
• Einstellungen der Zykluszeiten sind fehlerhaft. • Einstellung der Taskzeit eines verknüpften PLC-Programms ist fehlerhaft. • EtherCAT-Master/DC-Master-Einstellungen sind fehlerhaft. • Einstellung der Sync-Quelle ist fehlerhaft.	• Zykluszeiten prüfen. • Taskzeit eines verknüpften PLC-Programms prüfen. • EtherCAT-Master/DC-Master-Einstellungen prüfen. • Einstellung in C01120 des Grundgerätes (Auswahl Sync-Quelle) überprüfen.

13 Parameter-Referenz

Dieses Kapitel ergänzt die Parameterliste und die Attributtabelle im Softwarehandbuch und in der »Engineer« Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400 um die Parameter des Kommunikationsmoduls E84AYCET (EtherCAT).



Softwarehandbuch/Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400

Hier finden Sie allgemeine Informationen zu Parametern.

13.1 Kommunikationsrelevante Parameter des Grundgerätes

In diesem Kapitel sind kommunikationsrelevante Parameter des Inverter Drive 8400 in numerisch aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

C01120

Parameter Name: C01120 Sync Signalquelle		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23455 _d = 5B9F _h
Auswahl der Quelle für die DC-Synchronisationssignale. • Stellen Sie für das Kommunikationsmodul die Auswahl "4: MCI" ein. • Grundsätzlich kann nur eine Quelle den Antrieb synchronisieren. ▶ Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) (📖 37)		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		Info
0 Aus		Synchronisation aus
1 CAN on board		Synchronisation über Systembus "CAN on board"
4 MCI		Synchronisation über MCI (Kommunikationsmodul)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ COM ☐ MOT Normierungsfaktor: 1		

C01501

Parameter Name: C01501 Reakt. Kommunikationsfehler mit MCI		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23074 _d = 5A22 _h
Konfiguration von Überwachungen für das Kommunikationsmodul		
Auswahlliste		
0	Keine Reaktion	
1	Fehler	
2	Störung	
3	Schnellhalt durch Störung	
4	Arretierte Warnung	
5	Warnung	
6	Information	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C01501/1	0: Keine Reaktion	Reakt. MCI Verbindungsfehler • Reaktion auf einen Kommunikationsfehler bei aufgestecktem Kommunikationsmodul
C01501/2	0: Keine Reaktion	Reakt. MCI Modul ungültig • Reaktion auf ein nicht gestecktes oder inkompatibles Kommunikationsmodul
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ COM ☐ MOT Normierungsfaktor: 1		

13.2 Parameter des Kommunikationsmoduls

In diesem Kapitel sind die Parameter des Kommunikationsmoduls E84AYCET (EtherCAT) in numerisch aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

C13850

Parameter Name: C13850 Alle Wörter zum Master			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10725 _d = 29E5 _h	
Anzeige der Prozessdatenwörter (Subcodes 1 ... 16), die vom Kommunikationsmodul zum Master übertragen werden. Es sind nur diejenigen gültig, die konfiguriert sind.				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		65535		
Subcodes			Info	
C13850/1				
...				
C13850/16				
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C13851

Parameter Name: C13851 Alle Wörter vom Master			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10724 _d = 29E4 _h		
Anzeige der Prozessdatenwörter (Subcodes 1 ... 16), die vom Master zum Kommunikationsmodul übertragen werden. Es sind nur diejenigen gültig, die konfiguriert sind.					
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)					
0		65535			
Subcodes			Info		
C13851/1					
...					
C13851/16					
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO MAP RX ☐ PDO MAP TX ☐ COM ☐ MOT					

C13852

Parameter Name: C13852 Alle Wörter zum Grundgerät			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10723 _d = 29E3 _h	
Anzeige der Prozessdatenwörter (Subcodes 1 ... 16), die vom Kommunikationsmodul zum Grundgerät übertragen werden.				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		65535		
Subcodes			Info	
C13852/1				
...				
C13852/16				
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C13853

Parameter Name: C13853 Alle Wörter vom Grundgerät			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10722 _d = 29E2 _h	
Anzeige der Prozessdatenwörter (Subcodes 1 ... 16), die vom Grundgerät zum Kommunikationsmodul übertragen werden.				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		65535		
Subcodes			Info	
C13853/1				
...				
C13853/16				
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C13859

Parameter Name: C13859 Anzahl Tx PDOs			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10716 _d = 29DC _h	
Anzahl der gesendeten Prozessdatenwörter				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		16		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C13860

Parameter Name: C13860 Anzahl Rx PDOs			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10715 _d = 29DB _h	
Anzahl der empfangen Prozessdatenwörter				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		16		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C13861

Parameter Name: C13861 Busstatus		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10714 _d = 29DA _h
Anzeige des aktuellen Busstatus ▶ EtherCAT-Statusmaschine ( 57)		
Auswahlliste (nur Anzeige)		Info
0	Nicht vorhanden	Kein Online-Wert verfügbar (Kommunikationsmodul ist offline).
1	Init	
2	Pre Operational	
3	Bootstrap	Wird nicht unterstützt.
4	Safe Operational	
8	Operational	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13864

Parameter Name: C13864 Aktive Stationsadresse		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10711 _d = 29D7 _h
Anzeige der vom Master vergebenen Stationsadresse		
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		32767
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13867

Parameter Name: C13867 Anzeige Emergencydaten		Datentyp: OCTET_STRING Index: 10708 _d = 29D4 _h
Anzeige der zuletzt vom Antriebsregler gesendeten Emergency-Daten (String mit einer Länge von 8 Bytes).		
▶ Emergency Requests / Emergency-Meldungen (📖 90)		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13879

Parameter Name: C13879 Busfehler		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10696 _d = 29C8 _h
Bit-codierte Anzeige des Busfehlers Zusätzlich wird eine Fehlermeldung in das EtherCAT-Register " AL Status Code " (📖 58) eingetragen.		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Allgemeiner Busfehler	
Bit 1	Reserviert	
...	...	
Bit 31	Reserviert	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13880

Parameter Name: C13880 Reaktion bei Störung d. Komm.		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10695 _d = 29C7 _h
Die eingestellte Aktion wird ausgeführt, wenn ... • der Teilnehmer erkennt, dass er sich nicht mehr im Zustand "Operational" befindet und die Überwachungszeit (C13881) abgelaufen ist oder • ein Sync-Telegrammausfall erkannt wurde.		
Auswahlliste		
0	Keine Reaktion	
1	Fehler	
3	Schnellhalt durch Störung	
4	Arretierte Warnung	
6	Information	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13880/1	0: Keine Reaktion	Reaktion bei Kommunikationsunterbrechung ▶ Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation (📖 82)
C13880/2	0: Keine Reaktion	Reaktion bei Sync-Telegrammausfall ▶ Sync-Telegrammausfallerkennung (📖 83)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13881

Parameter Name: C13881 Reaktionszeit beim Verlassen von "Operational"			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10694 _d = 29C6 _h	
Wird der Zustand "Operational" verlassen, so tritt nach Ablauf der hier eingestellten Zeit die mit C13880 parametrisierte Reaktion ein. Eine Änderung der Überwachung wird sofort wirksam.				
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Lenze-Einstellung	
0	ms	65535	0 ms	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C13883

Parameter Name: C13883 DC aktiv		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10692 _d = 29C4 _h	
Die Codestelle zeigt an, ob die DC-Synchronisation für das Kommunikationsmodul aktiviert wurde. ▶ Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) (📘 37)			
Auswahlliste (nur Anzeige)		Info	
0	DC nicht verwendet		
1	DC für Synchronisation		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C13884

Parameter Name: C13884 Status Grundgerät-Synchronisation		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10691 _d = 29C3 _h	
Die Codestelle zeigt an, ob der Antriebsregler DC-synchronisiert ist. ▶ Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) (📖 37)			
Auswahlliste (nur Anzeige)		Info	
0	Nicht synchronisiert		
1	Synchronisiert		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C13885

Parameter Name: C13885 Prozessdaten löschen		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10690 _d = 29C2 _h	
Mit dieser Codestelle kann eingestellt werden, welche Prozessdaten der Slave zur Aufrechterhaltung der internen Kommunikation weiterverarbeiten soll, wenn das EtherCAT den Zustand "Operational" verlassen hat.			
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		Info	
0	Verwendung letzter Master PDOs	Die letztmalig vom Master gesendeten Daten werden verwendet.	
1	PDOs werden auf Wert '0' gesetzt	Der Inhalt der Prozessdaten wird auf den Wert '0' gesetzt.	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C13887

Parameter Name: C13887 Unterdrücke Emergency-Meld. bei		Datentyp: BITFIELD_8 Index: 10688 _d = 29C0 _h
Mit dieser Codestelle kann das Senden von Emergency-Meldungen zum EtherCAT-Master unterdrückt werden. Dabei lassen sich gezielt Fehler eines bestimmten Typs unterdrücken. Weiterhin werden alle Fehler im Logbuch eingetragen. Eine Änderung wird nur dann sofort wirksam, wenn in der Grundgeräte-Codestelle C00165 keine Fehlernummer mit dem hier ausgewählten Fehlertyp ansteht.		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Fehler	
Bit 1	Störung	
Bit 2	Schnellhalt durch Störung	
Bit 3	Arretierte Warnung	
Bit 4	Warnung	
Bit 5	Information	
Bit 6	Reserviert	
Bit 7	Reserviert	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13899

Parameter Name: C13899 Station-Alias		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10676 _d = 29B4 _h
Mit dieser Codestelle kann eine Stations-Aliasadresse eingestellt werden. Um eine Stations-Aliasadresse zu verwenden, muss hier ein Wert > '0' eingetragen werden. - Die Stations-Aliasadresse muss nur dann eingestellt werden, wenn der Teilnehmer Mitglied einer "Hot connect"-Gruppe ist. - Die Stations-Aliasadresse muss eindeutig sein und darf im EtherCAT-Netzwerk nur einmal vergeben werden. - Verwenden Sie im EtherCAT-Master und im Slave die gleiche Stations-Aliasadresse. ▶ Adressvergabe (36)		
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		Lenze-Einstellung
0		32767 0
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13900

Parameter Name: C13900 Firmware: Produkttyp		Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 10675 _d = 29B3 _h
Die Codestelle beinhaltet einen String mit einer Länge von 8 Bytes. Folgende Erkennungsziffer wird ausgegeben: "E84AFCET" (bis V01.05) "E84AFYET" (ab V02.00)		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13901

Parameter Name: C13901 Firmware: Kompilierdatum		Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 10674 _d = 29B2 _h
Die Codestelle beinhaltet einen String mit einer Länge von 20 Bytes. Das Erstellungsdatum ("MM TT JJJJ") und die Uhrzeit ("hh:mm:ss") der Software werden hier ausgegeben. Beispiel: "Mar 21 2005 12:31:21"		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13902

Parameter Name: C13902 Firmware: Version	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 10673 _d = 29B1 _h
Die Codestelle beinhaltet einen String mit einer Länge von 5 Bytes. Die Firmware-Version wird hier ausgegeben. Beispiel: "01.00"	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT	

13.3 Attributtabelle

Die Attributtabelle enthält Informationen, die für eine Kommunikation zum Inverter Drive 8400 über Parameter erforderlich sind.

So lesen Sie die Attributtabelle:

Spalte		Bedeutung	Eintrag	
Code		Parameter-Bezeichnung	Cxxxxx	
Name		Parameter-Kurztext (Display-Text)	Text	
Index	dec	Index, unter dem der Parameter adressiert wird. Der Subindex bei Array-Variablen entspricht der Lenze-Subcodenummer.	24575 - Lenze-Codenummer	Wird nur bei Zugriff über ein Bussystem benötigt.
	hex		5FFF _h - Lenze-Codenummer	
Daten	DS	Datenstruktur	E	Einfach-Variable (nur ein Parameterelement)
			A	Array-Variable (mehrere Parameterelemente)
	DA	Anzahl der Array-Elemente (Subcodes)	Anzahl	
	DT	Datentyp	BITFIELD_8	1 Byte bit-codiert
			BITFIELD_16	2 Bytes bit-codiert
			BITFIELD_32	4 Bytes bit-codiert
			INTEGER_8	1 Byte mit Vorzeichen
			INTEGER_16	2 Bytes mit Vorzeichen
			INTEGER_32	4 Bytes mit Vorzeichen
			UNSIGNED_8	1 Byte ohne Vorzeichen
			UNSIGNED_16	2 Bytes ohne Vorzeichen
			UNSIGNED_32	4 Bytes ohne Vorzeichen
			VISIBLE_STRING	ASCII-String
			OCTET_STRING	
	Faktor	Faktor für Datenübertragung über ein Bussystem, abhängig von der Anzahl der Nachkommastellen	Faktor	1 = keine Nachkommastellen 10 = 1 Nachkommastelle 100 = 2 Nachkommastellen 1000 = 3 Nachkommastellen
Zugriff	R	Lesezugriff	☒ Lesen erlaubt	
	W	Schreibzugriff	☒ Schreiben erlaubt	
	RSP	Reglersperre (CINH) erforderlich	☒ Schreiben ist nur bei Reglersperre (CINH) möglich	

Attributtabelle

Code	Name	Index		Daten				Zugriff		
		dec	hex	DS	DA	DT	Faktor	R	W	RSP
C13850	Alle Wörter zum Master	10725	29E5	A	16	UNSIGNED_16	1	☒		
C13851	Alle Wörter vom Master	10724	29E4	A	16	UNSIGNED_16	1	☒		
C13852	Alle Wörter zum Grundgerät	10723	29E3	A	16	UNSIGNED_16	1	☒		
C13853	Alle Wörter vom Grundgerät	10722	29E2	A	16	UNSIGNED_16	1	☒		
C13859	Anzahl Tx PDOs	10716	29DC	E	1	UNSIGNED_16	1	☒		
C13860	Anzahl Rx PDOs	10715	29DB	E	1	UNSIGNED_16	1	☒		
C13861	Busstatus	10714	29DA	E	1	UNSIGNED_16	1	☒		
C13864	Aktive Stationsadresse	10711	29D7	E	1	UNSIGNED_16	1	☒		
C13867	Anzeige Emergencydaten	10708	29D4	E	1	OCTET_STRING		☒		
C13879	Busfehler	10696	29C8	E	1	UNSIGNED_16	1	☒		
C13880	Reaktion bei Störung d. Komm.	10695	29C7	A	2	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C13881	Reaktionszeit beim Verlassen von "Operational"	10694	29C6	E	1	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C13883	DC Aktiv	10692	29C4	E	1	UNSIGNED_8	1	☒		
C13884	Synchronisierung aktiv	10691	29C3	E	1	UNSIGNED_8	1	☒		
C13885	Prozessdaten löschen	10690	29C2	E	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C13887	Unterdrücke Emergency-Meld. bei	10688	29C0	E	1	BITFIELD_8		☒	☒	
C13899	Stations-Aliasadresse	10676	29B4	E	1	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C13900	Firmware: Produkttyp	10675	29B3	E	1	VISIBLE_STRING		☒		
C13901	Firmware: Kompilierdatum	10674	29B2	E	1	VISIBLE_STRING		☒		
C13902	Firmware: Version	10673	29B1	E	1	VISIBLE_STRING		☒		

A

Abmessungen [20](#)
Abort codes [81](#)
Adressvergabe [36](#)
ADS-Kommunikationsparameter in »TwinCAT« und »Engineer« [45](#)
Aktive Stationsadresse (C13864) [99](#)
AL Status Code [58](#)
Alle Wörter vom Grundgerät (C13853) [98](#)
Alle Wörter vom Master (C13851) [97](#)
Alle Wörter zum Grundgerät (C13852) [97](#)
Alle Wörter zum Master (C13850) [97](#)
Allgemeine Daten [15](#)
Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise [10](#)
Anschlüsse [14](#)
Anschlussklemmen [32](#)
Anwendungshinweise (Darstellung) [9](#)
Anzahl Rx PDOs (C13860) [98](#)
Anzahl Tx PDOs (C13859) [98](#)
Anzeige Emergencydaten (C13867) [99](#)
Approbationen [15](#)
Attributtabelle [103](#)
Aufbau der Emergency-Meldung [90](#)
Aufbau der Kommunikation [53](#)
Aufbau des Ethernet-Kabels [29](#)
Automatische Geräteerkennung [35](#)

B

Bearbeitungszeit [19](#)
Begriffe [8](#)
Bestimmungsgemäße Verwendung [12](#)
Busfehler (C13879) [99](#)
Busstatus (C13861) [98](#)

C

C01120 | Sync Signalquelle [96](#)
C01501 | Reakt. Kommunikationsfehler mit MCI [96](#)
C13850 | Alle Wörter zum Master [97](#)
C13851 | Alle Wörter vom Master [97](#)
C13852 | Alle Wörter zum Grundgerät [97](#)
C13853 | Alle Wörter vom Grundgerät [98](#)
C13859 | Anzahl Tx PDOs [98](#)
C13860 | Anzahl der PDO Worte Rx [98](#)
C13861 | Busstatus [98](#)
C13864 | Aktive Stationsadresse [99](#)
C13867 | Anzeige Emergencydaten [99](#)
C13879 | Busfehler [99](#)
C13880 | Reaktion bei Störung d. Komm. [99](#)
C13881 | Reaktionszeit beim Verlassen von "Operational" [100](#)
C13883 | DC aktiv [100](#)

C13884 | Status Grundgerät-Synchronisation [100](#)
C13885 | Prozessdaten löschen [100](#)
C13887 | Unterdrücke Emergency-Meld. bei [101](#)
C13899 | Station-Alias [101](#)
C13900 | Firmware Produkttyp [101](#)
C13901 | Firmware Kompilierdatum [101](#)
C13902 | Firmware Version [102](#)
CiA402 Empfangs-PDO (Rx-PDO) [66](#)
CiA402 PDO-Mapping beim Inverter Drive 8400 TopLine P [66](#)
CiA402 Sende-PDO (Tx-PDO) [67](#)
Codestellen [96](#)
CoE-Objekte [79](#)
Controller (EtherCAT-Master) konfigurieren [34](#)

D

Datagramme [56](#)
Datentransfer [54](#)
DC aktiv (C13883) [100](#)
DC-Konfiguration im Inverter Drive 8400 (Slave) [38](#)
DC-Konfiguration im Master [38](#)
DC-Master [37](#)
Diagnose [84](#)
Diagnose mit dem »Engineer« [89](#)
Distributed clocks (DC) [37](#)
Dokumenthistorie [6](#)
Download [74](#)

E

Eigenschaften [13](#)
Einsatzbedingungen [15](#)
Elektrische Installation [25](#)
E-Mail an Lenze [108](#)
Emergency Requests [90](#)
Emergency-Meldungen [90](#)
EMV-gerechte Verdrahtung [25](#)
Erstes Einschalten [53](#)
EtherCAT ADS-Kommunikationsparameter in »TwinCAT« und »Engineer« [45](#)
EtherCAT-Anschluss [27](#)
EtherCAT-Datagramme [56](#)
EtherCAT-Fehlermeldungen
 Kurzübersicht [92](#)
 Ursachen und Abhilfen [93](#)
EtherCAT-Frames [55](#)
EtherCAT-Master konfigurieren [34](#)
EtherCAT-Objekte des Kommunikationsmoduls [80](#)
EtherCAT-Statusmaschine [57](#)
Ethernet-Kabel [29](#)
Ethernet-Kabel Farbcodierung [30](#)
Ethernet-Kabel, Aufbau [29](#)
Externe Spannungsversorgung [31](#)

F

Farbcodierung des Ethernet-Kabels [30](#)
Feedback an Lenze [108](#)
Fehler Lenze-Einstellung geladen (Fehlermeldung) [94](#)
Fehlercode [90](#)
Fehlermeldungen [92](#)
 Kurzübersicht [92](#)
 Ursachen und Abhilfen [93](#)
Fehlernummer
 0x01bc3100 [93](#)
 0x01bc5531 [93](#)
 0x01bc5532 [93](#)
 0x01bc5533 [93](#)
 0x01bc6010 [93](#)
 0x01bc6011 [94](#)
 0x01bc6100 [94](#)
 0x01bc6101 [94](#)
 0x01bc641f [94](#)
 0x01bc6420 [94](#)
 0x01bc6430 [94](#)
 0x01bc8131 [95](#)
 0x01bc8700 [95](#)
Feldbus-Statusanzeigen [86](#)
Firmware Kompilierdatum (C13901) [101](#)
Firmware Produkttyp (C13900) [101](#)
Firmware Version (C13902) [102](#)
Frame-Struktur [55](#)

G

Gateway Controller -> EtherCAT ADS (Beckhoff) konfigurieren [43](#)
Gateway Controller -> EtherCAT konfigurieren [41](#)
Geänderte Einstellungen aktivieren [53](#)
Geräte- und anwendungsspezifische Sicherheitshinweise [11](#)
Gerätebeschreibungsdateien installieren [34](#)
Geräteerkennung [35](#)
Geräteprofil [15](#)
Geräteschutz [11](#)
Gültigkeit der Dokumentation [5](#)

I

Identifikation [12](#)
Inbetriebnahme [33](#)
Indizierung der Lenze-Codestellen [69](#)
Installation [21](#)
Interner Fehler (Fehlermeldung) [94](#)

K

Kommunikationsmedium [15](#)
Kommunikationsmodul austauschen [24](#)
Kommunikationsparameter in »TwinCAT« und »Engineer« [45](#)
Kommunikationsprofil [15](#)
Kommunikationsrelevante Parameter des Grundgerätes [96](#)
Kommunikationszeit [19](#)
Konformitäten [15](#)
Konventionen [7](#)

L

LED-Statusanzeigen [84](#)
Linien-Topologie [26](#)

M

Mailbox-Datagramm [69](#)
Mailbox-Protokoll [15](#)
Master konfigurieren [34](#)
Max. Leitungslänge [15](#)
Mechanische Installation [22](#)
Modul-Statusanzeigen [85](#)
Montage bei Grundgeräten 0.25 kW und 0.37 kW [22](#)
Montage bei Grundgeräten ab 0.55 kW [23](#)

N

Netzwerktopologie [15](#), [26](#)
Neustart durch Watchdog-Reset (Fehlermeldung) [93](#)

O

Online-Verbindung mit dem »Engineer« herstellen [40](#)

P

Parameter des Kommunikationsmoduls [97](#)
Parameter lesen (SDO Upload) [70](#)
Parameter schreiben (SDO Download) [74](#)
Parameterdaten-Transfer [68](#)
Parameter-Referenz [96](#)
Parametersatz ungültig (Fehlermeldung) [94](#)
PDO-Mapping [60](#)
Personenschutz [11](#)
Pinbelegung RJ45-Buchsen [28](#)
Portverschaltung im »Engineer« durchführen [62](#)
Product-ID [15](#)
Produktbeschreibung [12](#)
Produktcodes für Inverter Drives 8400 [35](#)
Protokolldaten [19](#)
Prozessdaten [59](#)
Prozessdaten konfigurieren [35](#)
Prozessdaten löschen (C13885) [100](#)
Prozessdaten-Transfer [59](#)

R

Reakt. Kommunikationsfehler mit MCI (C01501) [96](#)
Reaktion bei Störung d. Komm. (C13880) [99](#)
Reaktionszeit beim Verlassen von "Operational" (C13881) [100](#)
Restgefahren [11](#)
Revision-ID [15](#)

S

Schnittstelle für Kommunikation [15](#)
Schnittstellen [14](#)
Schutz vor unkontrolliertem Wiederanlauf [53](#)
Schutzisolierung [16](#)
Screenshots/Anwendungsbeispiele [5](#)
SDO Download [74](#)
SDO Upload [70](#)
SDO-Abbruchcodes (Abort codes) [81](#)
Sicherheitshinweise [10](#)
Sicherheitshinweise (Darstellung) [9](#)
Spannungsversorgung [15](#), [31](#)
Speicher
 Fehler beim Lesen (Fehlermeldung) [93](#)
 Fehler beim Schreiben (Fehlermeldung) [93](#)
 kein Zugriff (Fehlermeldung) [93](#)
Spezifikation des Ethernet-Kabels [29](#)
Station-Alias (C13899) [101](#)
Status Grundgerät-Synchronisation (C13884) [100](#)
Statusanzeigen (LEDs) [84](#)
Statusanzeigen an X246 und X247 [88](#)
Statusmaschine [57](#)
Störung der internen Kommunikation [83](#)
Switch-Topologie [26](#)
Sync Signalquelle (C01120) [96](#)
Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) [37](#)
Sync-Telegrammausfall (Fehlermeldung) [95](#)
Sync-Telegrammausfallerkennung [83](#)
Systemfehlermeldungen [92](#)

T

Technische Daten [15](#)
Teilnehmeranzahl [15](#)
Teilnehmertyp [15](#)
Typenschild [12](#)

U

Übertragungsrate [15](#)
Überwachungen [82](#)
Ungültige Modulkonfiguration (Fehlermeldung) [94](#)
Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation [82](#)
Unterdrücke Emergency-Meld. bei (C13887) [101](#)
Upload [70](#)

V

Vendor-ID [15](#)
Verbindung zu 8400 verloren (Fehlermeldung) [93](#)
Verbindungsaufbau Master - Slave [68](#)
Verhalten der Lenze EtherCAT-Teilnehmer beim Starten [39](#)
Verwendete Begriffe [8](#)
Verwendete Hinweise [9](#)
Verwendete Konventionen [7](#)
Verwendung des Kommunikationsmoduls [12](#)
Vor dem ersten Einschalten [33](#)

Z

Zielgruppe [5](#)
Zugriff auf Prozessdaten [60](#)
Zustand Operational verlassen (Fehlermeldung) [95](#)
Zykluszeit festlegen [35](#)
Zykluszeiten [15](#)



Ihre Meinung ist uns wichtig

Wir erstellen diese Anleitung nach bestem Wissen mit dem Ziel, Sie bestmöglich beim Umgang mit unserem Produkt zu unterstützen.

Vielleicht ist uns das nicht überall gelungen. Wenn Sie das feststellen sollten, senden Sie uns Ihre Anregungen und Ihre Kritik in einer kurzen E-Mail an:

feedback-docu@Lenze.de

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Ihr Lenze-Dokumentationsteam



Lenze Drives GmbH
Postfach 10 13 52
D-31763 Hameln
Germany
☎ +49 (0)51 54 / 82-0
📠 +49 (0)51 54 / 82-28 00
✉ Lenze@Lenze.de
🌐 www.Lenze.com

Service

Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Germany
☎ 00 80 00 / 24 4 68 77 (24 h helpline)
📠 +49 (0)51 54 / 82-11 12
✉ Service@Lenze.de

EtherCAT®



E84DGFCTxxx

Inverter Drives 8400 motec_____

Kommunikationshandbuch

DE



13564906

1	Über diese Dokumentation	4
1.1	Dokumenthistorie	6
1.2	Verwendete Konventionen	7
1.3	Verwendete Begriffe	8
1.4	Verwendete Hinweise	9
2	Sicherheitshinweise	10
2.1	Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise	10
2.2	Geräte- und anwendungsspezifische Sicherheitshinweise	11
2.3	Restgefahren	11
3	Produktbeschreibung	12
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
3.2	Eigenschaften und Varianten	13
3.3	Anschlüsse und Schnittstellen	14
4	Technische Daten	16
4.1	Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen	16
4.2	Protokolldaten	17
4.3	Kommunikationszeit	17
5	Installation	18
5.1	Mechanische Installation	19
5.2	Elektrische Installation	20
5.2.1	Netzwerktopologie	20
5.2.2	EtherCAT-Anschluss	22
5.2.3	Externe Spannungsversorgung	23
6	Inbetriebnahme	24
6.1	Vor dem ersten Einschalten	24
6.2	Controller (Master) konfigurieren	25
6.2.1	Gerätebeschreibungsdateien installieren	25
6.2.2	Automatische Geräteerkennung	26
6.2.3	Zustandswechsel nach "Operational" im Stay-Alive-Betrieb	26
6.2.4	Prozessdaten konfigurieren	28
6.2.5	Zykluszeit festlegen	29
6.3	Adressvergabe	30
6.4	Erstes Einschalten	31
7	Datentransfer	32
7.1	EtherCAT-Frames	33
7.2	EtherCAT-Datagramme	34
7.3	EtherCAT-Zustandsmaschine	35
7.4	AL Status Code	36
8	Prozessdaten-Transfer	37
8.1	Zugriff auf Prozessdaten / PDO-Mapping	38
8.2	Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO) konfigurieren	39
9	Parameterdaten-Transfer	43
9.1	Verbindungsaufbau zwischen Master und Slave	43
9.2	Parameter lesen und schreiben	44
9.2.1	Parameter lesen (SDO Upload)	45
9.2.2	Parameter schreiben (SDO Download)	49

9.3	Implementierte CoE-Objekte	53
9.4	EtherCAT-Objekte der Communication Unit	54
9.5	SDO-Abbruchcodes (Abort codes)	55
10	Überwachungen	56
10.1	Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation	56
10.2	Störung der internen Kommunikation	57
11	Diagnose	58
11.1	LED-Statusanzeigen	58
11.2	Diagnose mit dem »Engineer«	60
11.3	Emergency Requests / Emergency-Meldungen	61
12	Fehlermeldungen	62
12.1	Kurzübersicht der EtherCAT-Fehlermeldungen	62
12.2	Mögliche Ursachen und Abhilfen	63
13	Parameter-Referenz	66
13.1	Kommunikationsrelevante Parameter des Betriebssystems	66
13.2	Parameter der Communication Unit	67
13.3	Attributtabelle	71
	Index	73
	Ihre Meinung ist uns wichtig	76

1 Über diese Dokumentation

Inhalt

Diese Dokumentation enthält ausschließlich Beschreibungen zum Bussystem EtherCAT® beim Inverter Drive 8400 motec.



Hinweis!

Diese Dokumentation ergänzt die der Communication Unit beiliegende **Montageanleitung** und das **Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400 motec"**.

Das Gerätehandbuch enthält Sicherheitshinweise, die Sie beachten müssen!

Die Eigenschaften und Funktionen des EtherCAT beim Inverter Drive 8400 motec sind ausführlich beschrieben.

Typische Anwendungen sind mit Beispielen verdeutlicht.

Die theoretischen Zusammenhänge sind nur soweit erklärt, wie sie zum Verständnis der EtherCAT-Kommunikation bei Inverter Drives 8400 motec notwendig sind.

Je nach Softwarestand des Inverters und Version des installierten Engineering Tools (»Engineer«, »PLC Designer«) können die Screenshots in dieser Dokumentation von der Darstellung im Engineering Tool abweichen.

Diese Dokumentation beschreibt nicht die Software eines anderen Herstellers. Für entsprechende Angaben in dieser Dokumentation kann keine Gewähr übernommen werden. Informationen zum Gebrauch der Software finden Sie in den Unterlagen zum Controller (SPS, Master).

Alle in dieser Dokumentation aufgeführten Markennamen sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Besitzer.



Tipp!

Ausführliche Informationen zu EtherCAT finden Sie auf der Internet-Seite der EtherCAT Technology Group:

www.EtherCAT.org

Über diese Dokumentation

Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an Personen, die die Vernetzung und Fernwartung einer Maschine projektieren, installieren, in Betrieb nehmen und warten.



Tipp!

Informationen und Software-Updates zu Lenze-Produkten finden Sie im Download-Bereich unter:

www.Lenze.com

Informationen zur Gültigkeit

Die Informationen in dieser Dokumentation sind gültig für folgende Geräte:

Produktreihe	Typenbezeichnung	Gerätevariante
Inverter Drives 8400 motec Communication Unit EtherCAT	E84DGFCTxNx	EtherCAT
	E84DGFCTxJx	EtherCAT + Safety

► [Eigenschaften und Varianten](#) (13)

Über diese Dokumentation

Dokumenthistorie

1.1 Dokumenthistorie

Version			Beschreibung
4.0	02/2019	TD23	Allgemeine Überarbeitung
3.0	05/2017	TD17	• Ab Communication Unit SW-Version V01.02: ▶ Zustandswechsel nach "Operational" im Stay-Alive-Betrieb (📖 25) • Neues Layout
2.1	11/2012	TD17	EtherCAT® ist eine eingetragene Marke der Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
2.0	11/2011	TD17	Informationen zum EtherCAT-Register " AL Status Code " (📖 35) ergänzt.
1.0	04/2011	TD17	Erstausgabe

Über diese Dokumentation

Verwendete Konventionen

1.2 Verwendete Konventionen

Diese Dokumentation verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung verschiedener Arten von Information:

Informationsart	Auszeichnung	Beispiele/Hinweise
Zahlenschreibweise		
Dezimal	normale Schreibweise	Beispiel: 1234
Hexadezimal	0x[0 ... 9, A ... F]	Beispiel: 0x60F4
Binär • Nibble	in Hochkommas Punkt	Beispiel: '100' Beispiel: '0110.0100'
Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet. Zum Beispiel: 1234.56
Textauszeichnung		
Programmname	» «	PC-Software Beispiel: Lenze »Engineer«
Fensterbereich	<i>kursiv</i>	Das <i>Meldungsfenster...</i> / Das Dialogfeld <i>Optionen...</i>
Steuerelement	fett	Die Schaltfläche OK... / Der Befehl Kopieren... / Die Registerkarte Eigenschaften... / Das Eingabefeld Name...
Folge von Menübefehlen		Sind zum Ausführen einer Funktion mehrere Befehle nacheinander erforderlich, sind die einzelnen Befehle durch einen Pfeil voneinander getrennt: Wählen Sie den Befehl Datei→Öffnen , um...
Hyperlink	<u>unterstrichen</u>	Optisch hervorgehobener Verweis auf ein anderes Thema. Wird in dieser Dokumentation per Mausklick aktiviert.
Symbole		
Seitenverweis	 7	Optisch hervorgehobener Verweis auf eine andere Seite. Wird in dieser Dokumentation per Mausklick aktiviert.
Schrittweise Anleitung		Schrittweise Anleitungen sind durch ein Piktogramm gekennzeichnet.

Über diese Dokumentation

Verwendete Begriffe

1.3 Verwendete Begriffe

Begriff	Bedeutung
 EtherCAT	EtherCAT® (E thernet for C ontroller and A utomation T echnology) ist ein Ethernet-basierendes Feldbussystem, welches das Anwendungsprofil für industrielle Echtzeitsysteme erfüllt. EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
Inverter	Lenze-Inverter der Produktreihe "Inverter Drives 8400 motec"
Grundgerät	
Drive Unit Communication Unit Wiring Unit	Der Inverter 8400 motec ist modular aufgebaut. Er besteht aus den Modulen "Drive Unit", "Communication Unit" und "Wiring Unit". - Die Drive Unit ist in verschiedenen Leistungen verfügbar. - Bei der Communication Unit können Sie wählen zwischen: - Ohne Feldbus (Basic I/O, Standard I/O, Extended I/O) - AS-Interface (ohne Safety/mit Safety STO) - CANopen (ohne Safety/mit Safety STO) - EtherCAT (ohne Safety/mit Safety STO) - EtherNET/IP (ohne Safety/mit Safety STO) - PROFIBUS (ohne Safety/mit Safety STO) - PROFINET (ohne Safety/mit Safety STO) - POWERLINK (ohne Safety/mit Safety STO) - Die Wiring Unit bietet flexible Anschlussmöglichkeiten für einfache Integration in die Energieversorgung der Maschine.
»Engineer«	PC-Software von Lenze, die Sie beim "Engineering" (Parametrieren, Diagnostizieren und Konfigurieren) während des gesamten Lebenszyklus, d. h. von der Planung bis zur Wartung der in Betrieb genommenen Maschine, unterstützt.
»PLC Designer«	
»TwinCAT«	PC-Software der Firma Beckhoff zur EtherCAT-Konfiguration
Codestelle	Parameter, mit dem Sie den Inverter parametrieren oder überwachen können. Der Begriff wird im allgemeinen Sprachgebrauch auch als "Index" bezeichnet.
Subcodestelle	Enthält eine Codestelle mehrere Parameter, so sind diese in sogenannten "Subcodestellen" abgelegt. In der Dokumentation wird als Trennzeichen zwischen der Angabe der Codestelle und der Subcodestelle der Schrägstrich "/" verwendet (z. B. "C00118/3"). Der Begriff wird im allgemeinen Sprachgebrauch auch als "Subindex" bezeichnet.
Lenze-Einstellung	Damit sind Einstellungen gemeint, mit denen das Gerät ab Werk vorkonfiguriert ist.
Grundeinstellung	
HW	Hardware
SW	Software
ESI	"EtherCAT Slave Information" (Gerätebeschreibungsdatei im XML-Format)
CoE	CANopen over EtherCAT
I-1600.8	CoE-Index (hexadezimale Darstellung) Im Beispiel: Index 0x1600, Subindex 8
TA	Technologieapplikation
PDO	Prozessdatenobjekt
SDO	Servicedatenobjekt
"Hot connect"	Diese Eigenschaft ermöglicht das Ab- und Ankoppeln von Slave-Teilnehmern während des Betriebs.

1.4 Verwendete Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



Piktogramm und Signalwort!

(kennzeichnen die Art und die Schwere der Gefahr)

Hinweistext

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Gefahr!	Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Gefahr!	Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Stop!	Gefahr von Sachschäden Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Hinweis!	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
	Tipp!	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
		Verweis auf andere Dokumentation

2 Sicherheitshinweise



Hinweis!

Halten Sie die angegebenen Sicherheitsmaßnahmen unbedingt ein, um schwere Personenschäden und Sachschäden zu vermeiden!

Bewahren Sie diese Dokumentation während des Betriebs immer in der Nähe des Produktes auf.

2.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise



Gefahr!

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen.

- Lenze-Antriebs- und Automatisierungskomponenten ...
 - ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
 - ▶ [Bestimmungsgemäße Verwendung](#) (12)
 - niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
 - niemals technisch verändern.
 - niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
 - niemals ohne erforderliche Abdeckungen betreiben.
 - können während und nach dem Betrieb – ihrer Schutzart entsprechend – spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.
- Für Lenze-Antriebskomponenten ...
 - nur das zugelassene Zubehör verwenden.
 - nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.
- Alle Vorgaben der beiliegenden und zugehörigen Dokumentation beachten.
 - Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
 - ▶ [Eigenschaften und Varianten](#) (13)
 - Die in diesem Dokument dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt der Hersteller keine Gewähr.
- Alle Arbeiten mit und an Lenze-Antriebs- und Automatisierungskomponenten darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen. Nach IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 sind dies Personen, ...
 - die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind.
 - die über die entsprechenden Qualifikationen für ihre Tätigkeit verfügen.
 - die alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze kennen und anwenden können.

2.2 Geräte- und anwendungsspezifische Sicherheitshinweise

- Während des Betriebs muss die Communication Unit fest mit der Wiring Unit und der Drive Unit verbunden sein.
- Verwenden Sie bei externer Spannungsversorgung in jedem Schaltschrank immer ein separates und nach EN 61800-5-1 sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV).



Dokumentation zu "Inverter Drives 8400 motec", Steuerungssystem, Anlage/Maschine

Ergreifen Sie zusätzlich alle Maßnahmen, die in diesen Dokumentationen vorgeschrieben werden. Beachten Sie die enthaltenen Sicherheits- und Anwendungshinweise.

2.3 Restgefahren

Geräteschutz

- Die Communication Unit enthält elektronische Bauteile, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können.
 - ▶ [Installation](#) (18)

3 Produktbeschreibung

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Communication Unit EtherCAT ...

- ist eine Baugruppe, die nur zusammen mit den folgenden Modulen eingesetzt werden kann:

Produktreihe	Typenbezeichnung
Inverter Drives 8400 motec Drive Unit	E84DGDVxxxxxxxxx
Inverter Drives 8400 motec Wiring Unit	E84DGVNxx

- ist ein Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen.
- nur unter den in dieser Dokumentation vorgeschriebenen Einsatzbedingungen betreiben.
- nur in EtherCAT-Netzwerken einsetzen.
- kann auch ohne Anschluss an das EtherCAT-Netzwerk betrieben werden.

Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig!

3.2 Eigenschaften und Varianten

Die Communication Unit EtherCAT ist in folgenden Ausführungen erhältlich:

Produktreihe	Typenbezeichnung	Eigenschaften				
		Schutzart	Anschluss EtherCAT	I/O: Anschluss über Klemme	I/O: Anschluss über M12	Safety
Inverter Drives 8400 motec Communication Unit EtherCAT	E84DGFCTFNP	IP 65	M12	3× DI 1× DO	2× DI	
	E84DGFCTENP	IP 65	M12	2× DI	3× DI 1× DO	
	E84DGFCTFJP	IP 65	M12	3× DI 1× DO 1× AI	2× DI	●
	E84DGFCTEJP	IP 65	M12	3× DI	2× DI 1× DO 1× AI	●

- Die Communication Unit EtherCAT wird ...
 - auf der Wiring Unit (E84DGVNxx) montiert;
 - intern durch die Drive Unit (E84DGDVxxxxxxx) oder extern durch eine separate Spannungsquelle versorgt.
- Die I/O-Anschlüsse können über M12-Stecker oder durch Kabelverschraubungen ins Gerät geführt werden.
- Geräte ohne integrierte Sicherheitstechnik (Safety Option) haben keinen Analog-Eingang und keinen Relais-Ausgang.
- Die integrierte Sicherheitstechnik ist für den Personenschutz an Maschinen anwendbar.
- SDO-Transfer mit CoE (CANopen over EtherCAT)
- Zum Master können bis zu 10 Prozessdatenwörter (max. 20 Bytes) gesendet werden.
- Vom Master können bis zu 8 Prozessdatenwörter (max. 16 Bytes) gesendet werden.
- Die Kommunikation mit dem Lenze »Engineer« (Zugriff auf alle Lenze-Parameter) erfolgt über die Diagnose-Schnittstelle der Drive Unit.
- Zugriff auf alle Lenze-Parameter mit CoE (CANopen over EtherCAT)
- Zykluszeiten: 1 ms oder ein ganzzahliges Vielfaches von 1 ms



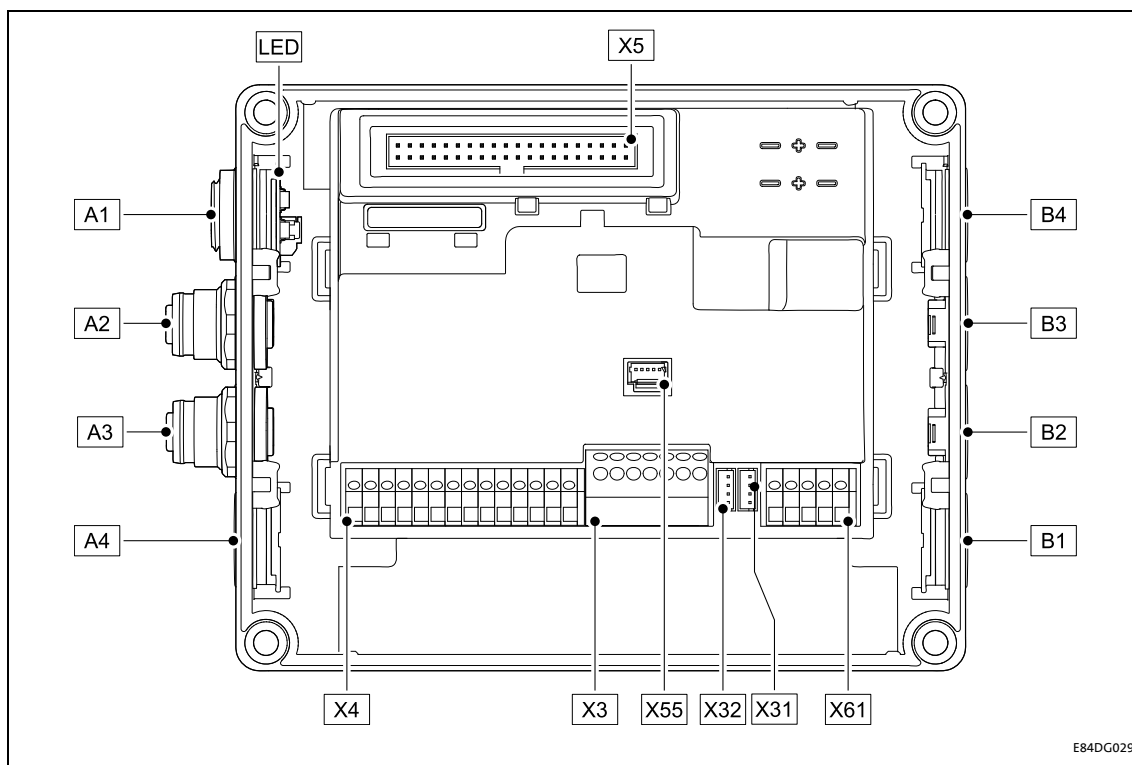
Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400 motec"

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur integrierten Sicherheitstechnik (Safety Option).

Referenzhandbuch / »Engineer« Online-Hilfe "Inverter Drives 8400 motec"

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur Konfiguration der Sicherheitstechnik (Safety Option).

3.3 Anschlüsse und Schnittstellen



[3-1] Communication Unit EtherCAT

Pos.	Beschreibung
A1 / LED	Position für LEDs zur EtherCAT-Zustandsanzeige ► LED-Statusanzeigen (58)
A2	IN: EtherCAT-Eingang (M12 Buchse, 5-polig, D-codiert) ► EtherCAT-Anschluss (22)
A3	OUT: EtherCAT-Ausgang (M12 Buchse, 5-polig, D-codiert) ► EtherCAT-Anschluss (22)
A4	Positionen für weitere frei ausführbare Eingänge und Ausgänge:
B1 ... B4	
	• Digitale Eingänge • Digitaler Ausgang • Analoger Eingang (nur bei E84DGFCTxJx) • Relais-Ausgang (nur bei E84DGFCTxJx) • Anschluss Sicherheitstechnik "Safety Option" (nur bei E84DGFCTxJx)
X3 / X4 / X61	Klemmenleisten zur Verdrahtung der Anschlüsse an A4 und B1 ... B4
X5	Steckerleiste zum Anschluss an die Drive Unit
X31	Steckerleiste zur Verdrahtung des EtherCAT-Eingangs (IN) an A2
X32	Steckerleiste zur Verdrahtung des EtherCAT-Ausgangs (OUT) an A3
X55	Steckerleiste zur Verdrahtung der LEDs an A1

- Im Auslieferungszustand sind die EtherCAT-Anschlüsse und die LEDs für die EtherCAT-Zustandsanzeigen bereits montiert und verdrahtet:
 - EtherCAT-Eingang an Steckerleiste X31
 - EtherCAT-Ausgang an Steckerleiste X32
 - LEDs an Steckerleiste X55
- An den Positionen A1 ... A4 und B1 ... B4 können Sie die EtherCAT-Anschlüsse und weitere Anschlüsse (z. B. digitale Eingänge) auch frei ausführen.
- Die Anschlüsse können mit 5-poligen M12-Steckern, wahlweise auch mit Kabelverschraubungen (Leitungsquerschnitt max. 1.0 mm², AWG 18), ausgeführt werden.
- Die M12-Stecker, Kabelverschraubungen und vorkonfektionierte Systemleitungen können Sie von diversen Herstellern frei beziehen.
- Verdrahten Sie die verwendeten M12-Stecker oder Kabelverschraubungen mit den entsprechenden Kontakten der Klemmen-/Steckerleisten X3, X4 und X61.



Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400 motec"

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise und Verdrahtungsvorschriften.

4 Technische Daten



Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400 motec"

Hier finden Sie die **Umgebungsbedingungen** und Daten zur **Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)**, die auch für die Communication Unit gelten.

4.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Bereich	Werte
Bestellbezeichnung	• E84DGFCTxNx (EtherCAT) • E84DGFCTxJx (EtherCAT + Safety)
Kommunikationsprofil	EtherCAT
Unterstütztes Geräteprofil und Mailbox-Protokoll	CANopen over EtherCAT (CoE)
Kommunikationsmedium	S/FTP (Screened Foiled Twisted Pair, ISO/IEC 11801 oder EN 50173), CAT 5e
Schnittstelle für Kommunikation	• EtherCAT-Eingang (IN): M12 Buchse, 5-polig, D-codiert • EtherCAT-Ausgang (OUT): M12 Buchse, 5-polig, D-codiert
Netzwerktopologie	Linie, Switch
Teilnehmertyp	EtherCAT-Slave
Teilnehmeranzahl	max. 65535 (im gesamten Netz)
Max. Leitungslänge zwischen zwei EtherCAT-Teilnehmern	100 m (typisch)
Vendor-ID [hex]	0x3B
Product-ID	841020
Revision-ID	Abhängig vom Softwarestand der Communication Unit
Übertragungsrate	100 MBit/s, vollduplex
Zykluszeiten	1 ms oder ein ganzzahliges Vielfaches von 1 ms
Externe Spannungsversorgung	• $U = 24 \text{ V DC } (20 \text{ V} - 0 \% \dots 29 \text{ V} + 0 \%)$ • $I_{\text{max}} = 120 \text{ mA}$
Konformitäten, Approbationen	• CE • UR / cUR (siehe auch Gerätehandbuch)

4.2 Protokolldaten

Bereich	Werte
Prozessdatenwörter	1 ... 10 Prozessdatenwörter zum Master (max. 20 Bytes, 16 Bits/Wort) 1 ... 8 Prozessdatenwörter vom Master (max. 16 Bytes, 16 Bits/Wort)
Parameterdaten (Mailbox-Größe für CoE-Transfer)	max. 128 Bytes

4.3 Kommunikationszeit

Parameterdaten (SDO)

Die Kommunikationszeit für Parameterdaten ist die Zeit zwischen dem Senden einer SDO-Anforderung und dem Eintreffen einer entsprechenden Rückantwort.

- Die Bearbeitungszeit im Inverter beträgt ca. 10 ms + 20 ms Toleranz (typisch)
- Bei einigen Codestellen kann die Bearbeitungszeit länger sein (siehe Referenzhandbuch/ »Engineer« Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400 motec).

Prozessdaten (PDO)

Die Kommunikationszeit für Prozessdaten ist die Zeit zwischen dem Empfang eines PDOs mit Sollwerten und der Rücksendung eines PDOs mit den aktuellen Istwerten.

Die Kommunikationszeiten für Prozessdaten sind abhängig von der ...

- Bearbeitungszeit im Inverter (Intervallzeit der Application-Task, Prozessdatenmodus)
- Laufzeit auf dem Bus (Telegrammlänge, Anzahl der Teilnehmer, PDO Update-Zeit, Sendezeitpunkt des EtherCAT-Frames)

Die Bearbeitungszeit startet mit der Übernahme der Sollwerte durch den Inverter zu einem Zeitpunkt, der nicht mit dem EtherCAT-Master synchronisiert ist und endet mit der Bereitstellung der aktuellen Istwerte in der EtherCAT-Schnittstelle.

Folgende Bearbeitungszeit ergibt sich:

1.3 ms + 1.0 ms (Toleranz) + Intervallzeit der Application-Task

5 Installation



Stop!

Elektrostatische Entladung

Durch elektrostatische Entladung können elektronische Bauteile innerhalb der Communication Unit beschädigt oder zerstört werden.

Mögliche Folgen:

- Die Communication Unit ist defekt.
- Die Feldbus-Kommunikation ist nicht möglich oder fehlerhaft.
- I/O-Signale sind fehlerhaft.
- Die Sicherheitfunktion ist fehlerhaft.

Schutzmaßnahmen

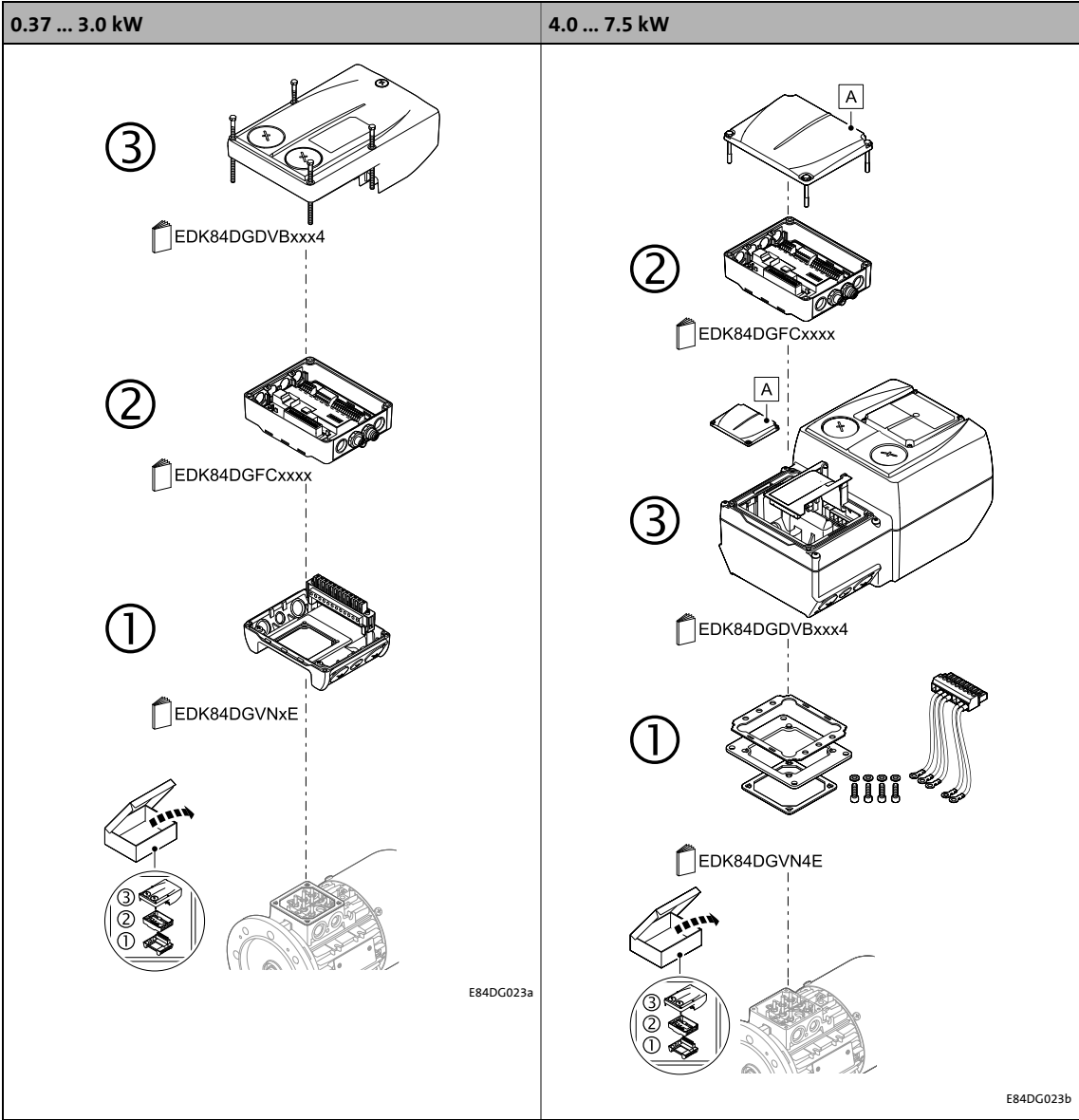
Befreien Sie sich vor dem Berühren der Communication Unit von elektrostatischen Aufladungen.

5.1 Mechanische Installation



Montageanleitungen "Inverter Drives 8400 motec"

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur Montage.



[5-1] Mechanische Installation der 8400 motec Komponenten

Legende zur Abb. [5-1]	
1	Drive Unit
2	Communication Unit
3	Wiring Unit
A	Abdeckhaube der Drive Unit
EDK84DG...	Montageanleitungen der Drive Unit, Communication Unit, Wiring Unit

5.2 Elektrische Installation



Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400 motec"

Hier finden Sie ausführliche Informationen zu ...

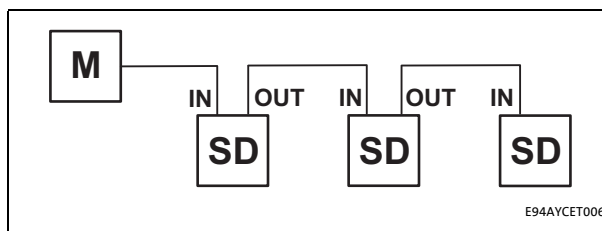
- den digitalen und analogen Ein-/Ausgängen;
- dem Relais-Ausgang;
- der integrierten Sicherheitstechnik (Safety Option);
- der Verdrahtung der Anschlüsse.

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise und Verdrahtungsvorschriften.

5.2.1 Netzwerktopologie

Ein EtherCAT-Telegramm wird auf einem Leitungspaar in Richtung vom Master zu den Slaves versendet. Das Telegramm wird dabei von Slave zu Slave weitergeleitet, bis es alle Geräte durchlaufen hat. Schließlich sendet der letzte Slave das Telegramm auf einem zweiten Leitungspaar zurück zum Master. So bildet EtherCAT immer eine logische Ringstruktur, unabhängig von der verwendeten Topologie.

Linien-Topologie



M = Master

SD = Slave Device

[5-2] Linien-Topologie

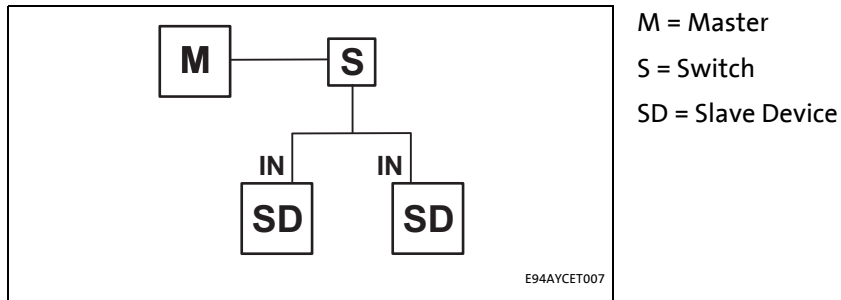
- Die Geräte werden nacheinander verschaltet.
- Für einen ordnungsgemäßen Betrieb ist es notwendig die EtherCAT-Eingänge (IN) und EtherCAT-Ausgänge (OUT) korrekt zu belegen und zu verdrahten.
Die ankommende Leitung wird in die Buchse X31 (IN), die weiterführende Leitung in die Buchse X32 (OUT) gesteckt.
- Die Datentransferrichtung ist dabei vom Master zu den Slaves.



Tipp!

Die Terminierung des letzten EtherCAT-Teilnehmers erfolgt automatisch durch den Slave.

Switch-Topologie

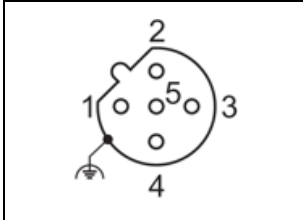


[5-3] Switch-Topologie

Die Verschaltung kann auch in einer Sternstruktur über einen geeigneten Switch erfolgen. Berücksichtigen Sie dabei die zusätzlichen Laufzeiten.

5.2.2 EtherCAT-Anschluss

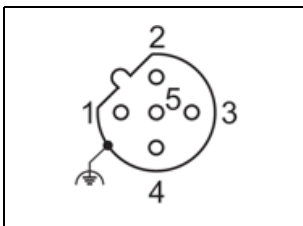
EtherCAT-Eingang (IN)



- M12 Buchse, 5-polig, D-codiert
- Verdrahtung an Klemmenleiste X31

Pin	Signal	Beschreibung
1	Tx+	Datenleitung (Sendedaten, plus)
2	Rx+	Datenleitung (Empfangsdaten, plus)
3	Tx-	Datenleitung (Sendedaten, minus)
4	Rx-	Datenleitung (Empfangsdaten, minus)
5	-	nicht belegt

EtherCAT-Ausgang (OUT)



- M12 Buchse, 5-polig, D-codiert
- Verdrahtung an Klemmenleiste X32

Pin	Signal	Beschreibung
1	Tx+	Datenleitung (Sendedaten, plus)
2	Rx+	Datenleitung (Empfangsdaten, plus)
3	Tx-	Datenleitung (Sendedaten, minus)
4	Rx-	Datenleitung (Empfangsdaten, minus)
5	-	nicht belegt

5.2.3 Externe Spannungsversorgung

- Mit der externen Spannungsversorgung kann für die Inbetriebnahme die EtherCAT-Kommunikation aufgebaut werden und die Daten der digitalen und analogen Eingänge abgefragt werden.
- Zudem kann bei einem Ausfall der Hauptversorgung mit der externen Spannungsversorgung die EtherCAT-Kommunikation erhalten werden.
- Die digitalen Eingänge RFR, DI1 ... DI5 und der analoge Eingang können weiterhin ausgewertet werden.
- Die externe Spannungsversorgung erfolgt über die Klemmen 24E und GND der Klemmenleiste X3.
- Zulässige Spannung (DC) / max. Strom:
 - $U = 24 \text{ V DC (} 20 \text{ V} - 0 \% \dots 29 \text{ V} + 0 \% \text{)}$
 - $I_{\text{max}} = 120 \text{ mA}$
- Der Zugriff auf Parameter eines vom Netz getrennten Gerätes ist nicht möglich.



Gerätehandbuch "Inverter Drives 8400 motec"

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur Verdratung der externen Spannungsversorgung der Communication Unit.

6 Inbetriebnahme

Während der Inbetriebnahme werden dem Inverter anlagenspezifische Daten wie z. B. Motorparameter, Betriebsparameter, Reaktionen und Parameter zur Feldbus-Kommunikation vorgegeben. Dies geschieht bei Lenze-Geräten über die sogenannten Codestellen.

Die Codestellen des Inverters und der Kommunikation werden als ein Datensatz im Speichermodul nichtflüchtig gespeichert.

Zusätzlich gibt es Codestellen zur Diagnose und Überwachung der Busteilnehmer.

► [Parameter-Referenz](#) (📖 66)

Die Daten aus dem Inverter oder Speichermodul können nur mit der Hauptspannungsversorgung (400/500 V AC) gelesen werden.

Bei der Inbetriebnahme mit 24 V DC sind nur die Daten der digitalen und analogen Eingänge in den letzten beiden Datenwörtern gültig und lesbar (siehe [Prozessdaten konfigurieren](#) (📖 28)).

6.1 Vor dem ersten Einschalten



Stop!

Bevor Sie den Inverter erstmalig einschalten, überprüfen Sie die gesamte Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss.

6.2 Controller (Master) konfigurieren

Für die Kommunikation mit der Communication Unit muss zunächst der Controller (Master) konfiguriert werden.

Für die Konfiguration von EtherCAT-Netzwerken wird für den Controller immer eine Konfigurationssoftware benötigt, wie z. B.:

- Lenze »PLC Designer«
- »TwinCAT« der Firma Beckhoff

Dies sind Softwaresysteme zur Programmierung von Steuerungsprogrammen, EtherCAT-Konfiguration, Echtzeitausführung und Diagnose.

- Die grundlegenden Parameter der Communication Unit sind im internen Konfigurationsspeicher abgelegt und können bei der Teilnehmererkennung vom Master verwendet werden.
- Bei der Teilnehmersuche (Feldbus-Scan) werden die entsprechenden Gerätebeschreibungen der Lenze-Gerätefamilie herangezogen.

6.2.1 Gerätebeschreibungsdateien installieren

Die zur Konfiguration des EtherCAT-Teilnehmers notwendige und aktuelle XML-Gerätebeschreibungsdateie finden Sie im Download-Bereich unter:

www.Lenze.com

Die Gerätebeschreibungsdatei **Lenze_Inverter_8400_IO_yyyymmdd.xml** muss über die EtherCAT-Konfigurationssoftware installiert werden.

Platzhalter im Dateinamen	
yyyy	Jahr
mm	Monat
dd	Tag

In der Beschreibungsdatei sind alle EtherCAT-fähigen Geräte der Reihe Inverter Drives 8400 zusammengefasst (Inverter Drives 8400 mit EtherCAT ab V01.xx, 8400 motec mit EtherCAT ab V01.xx).

6.2.2 Automatische Geräteerkennung

- Für eine fehlerfreie Einbindung der EtherCAT-Slaves in eine Master-Konfiguration ist es notwendig, das richtige Lenze-Gerät in der EtherCAT-Konfigurationssoftware auszuwählen.
- Ein EtherCAT-Teilnehmer wird über die Konfigurationssoftware durch den Produktcode (identisch mit dem CoE-Objekt I-1018.2), die Herstellerkennung (0x3B) und den Hauptsoftwarestand der Communication Unit eindeutig identifiziert.
 - ▶ [Implementierte CoE-Objekte](#) (☐ 53)
- Damit die Konfigurationssoftware aus der Gerätebeschreibungsdatei die für den EtherCAT-Teilnehmer spezifische Konfiguration auswählt, wird der Produktcode im Identity-Objekt automatisch eingestellt.
- Der Produktcode wird während der Initialisierung an den Master übertragen. Der Master kann mit dieser Kennung die entsprechenden Einstellungen aus der Gerätebeschreibung übernehmen.
- Produktcode der Inverter Drives 8400 motec: 841020

6.2.3 Zustandswechsel nach "Operational" im Stay-Alive-Betrieb

[Verwendbar ab Communication Unit SW-Version V01.02!](#)

Wird beim Einschalten des Lenze-Controllers der über EtherCAT verbundene Inverter nicht mit Leistung versorgt, die EtherCAT Communication Unit aber extern mit 24 V versorgt (Stay-Alive-Betrieb), so wechselt der Inverter nicht in den EtherCAT-Zustand "Operational".

Der Inverter bleibt in "Safe-Operational". Der Controller setzt den EtherCAT-Zustand und damit den gesamten Verbund von "Operational" zurück nach "Pre-Operational".

Damit der Controller den gesamten EtherCAT-Bus in "Operational" schalten kann, muss der Parameter "0x2995: Reach Operational" ([C13930](#)) auf '1' gesetzt werden ([☐ 27](#)). Der Parameter ist ein flüchtiger Parameter der nicht gespeichert wird und muss daher bei jedem Neustart vom Controller erneut auf '1' gesetzt werden.

Fehlermeldungen

- Logbuch-Meldung: "Inverter_8400_Motec: CoE - Emergency request. id=0x0, len=8, errCode=0x1000, ErrReg=0x1, data: 0x0 0x0 0x31 0xbc 0x1."
- Meldung der Communication Unit: [Zustand "Operational" verlassen \[0x01bc8131\] \(nt04: COM fault 4\)](#) ([☐ 65](#))

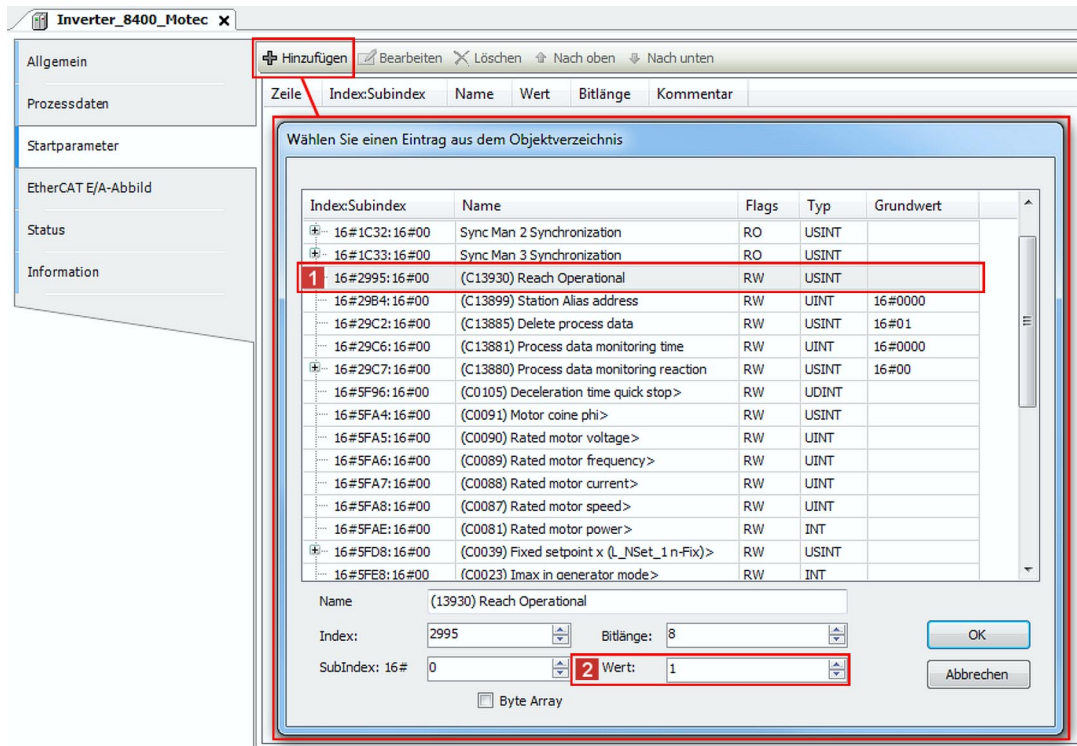


So konfigurieren Sie den Zustandswechsel im »PLC Designer«:

Voraussetzungen:

- Es dürfen keine weiteren Startparameter zum Inverter übertragen werden, die dem Grundgerät zugeordnet sind. Nur Mapping-Daten über die entsprechenden Indizes sind zulässig.
- Alle Geräte-Parameter müssen über Funktionsbausteine von der Applikation heraus geschrieben werden und zwar nur dann, wenn IOData1.Bit15 = TRUE ist (die Steuerelektronik des Inverters ist aktiv; auf Geräte-Parameter kann zugegriffen werden).
- IOData1.Bit15 muss aus der Applikation heraus zyklisch abgefragt werden. Wenn der Wert FALSE ist, ist keine Leistungsversorgung vorhanden und die Steuerelektronik des Inverters ist ausgeschaltet. Der Inverter ist aber weiterhin im Zustand "Operational".

1. Den Parameter **1** **0x2995** (**C13930**) in die Liste der Startparameter des Inverters hinzufügen.
2. Den **2** Parameterwert auf **'1'** setzen.
3. Die Eingabe mit **OK** beenden.



6.2.4 Prozessdaten konfigurieren

- Die Prozessdaten-Konfiguration wird während der Initialisierungsphase des Masters festgelegt (PDO-Mapping).
- Zum Master können bis zu 10 Prozessdatenwörter (max. 20 Bytes) gesendet werden.
- Vom Master können bis zu 8 Prozessdatenwörter (max. 16 Bytes) gesendet werden.
- Unabhängig von der konfigurierten Länge der Prozessdaten vom Inverter Drive 8400 motec zum Master, werden in den letzten beiden Wörtern immer die I/O-Daten eingetragen:

Datenwort	Bits	Funktion	Wert / Beschreibung	
Wort 1	0 ... 9	Analoger Eingangswert (0 ... 10 V)	10 V = 1000	
	10	Digitaler Eingang 3	0 (FALSE)	offen
			1 (TRUE)	geschlossen
	11	Digitaler Eingang 4	0 (FALSE)	offen
			1 (TRUE)	geschlossen
	12	Digitaler Eingang 5	0 (FALSE)	offen
			1 (TRUE)	geschlossen
	13	Reserviert		
Wort 2	14	I/O-Status	0 (FALSE)	Daten in Wort 1/2 sind nicht gültig.
			1 (TRUE)	Daten in Wort 1/2 sind gültig.
	15	Verbindungsstatus des Inverters	0 (FALSE)	Inverter ist offline ("Stay alive"-Betrieb)
			1 (TRUE)	Inverter ist online
	0	RFR	0 (FALSE)	offen
			1 (TRUE)	geschlossen
	1	Digitaler Eingang 1	0 (FALSE)	offen
			1 (TRUE)	geschlossen
	2	Digitaler Eingang 2	0 (FALSE)	offen
			1 (TRUE)	geschlossen
	3	Digitaler Eingang 3	0 (FALSE)	offen
			1 (TRUE)	geschlossen
	4	Digitaler Eingang 4	0 (FALSE)	offen
			1 (TRUE)	geschlossen
	5	Digitaler Eingang 5	0 (FALSE)	offen
			1 (TRUE)	geschlossen
	6 ... 13	Reserviert		
	14	I/O-Status	0 (FALSE)	Daten in Wort 1/2 sind nicht gültig.
			1 (TRUE)	Daten in Wort 1/2 sind gültig.
	15	Verbindungsstatus des Inverters	0 (FALSE)	Inverter ist offline ("Stay alive"-Betrieb)
			1 (TRUE)	Inverter ist online

- Die Prozessdaten-Konfiguration ist applikationsspezifisch in den Gerätebeschreibungsdateien vordefiniert.
 - ▶ [Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte \(PDO\) konfigurieren](#) (📖 39)
- Die Prozessdatenlänge kann bei Bedarf durch den Anwender angepasst werden.
- Um die konfigurierte Prozessdatenlänge zu kürzen, müssen die letzten internen Daten der konfigurierten Daten gelöscht werden. Bei Prozessdatenwörtern zum Master müssen die beiden I/O-Datenwörter am Ende bestehen bleiben.

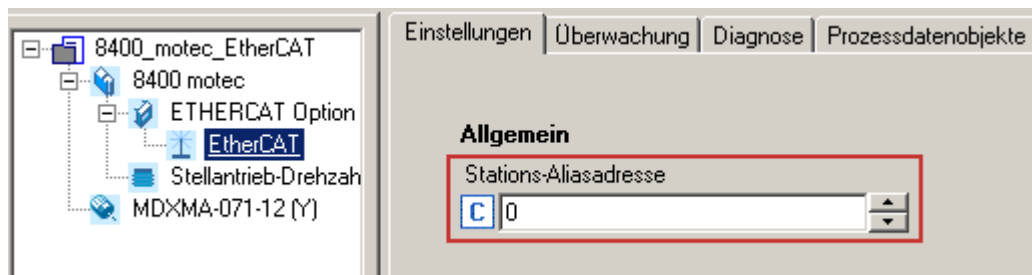
6.2.5 Zykluszeit festlegen

Die Prozessdaten-Objekte (PDO) werden zyklisch zwischen dem Master und den Slaves übertragen. Die Einstellung der Zykluszeit erfolgt mit der EtherCAT-Konfigurationssoftware.

6.3 Adressvergabe

Die Adressierung der EtherCAT-Teilnehmer erfolgt normalerweise über eine feste vom EtherCAT-Master vorgegebene 16-Bit-Adresse. Diese Adresse wird jedem Teilnehmer, je nach physikalischer Reihenfolge im EtherCAT-Netzwerk, beim Start vom Master zugewiesen. Die Adresse wird nicht gespeichert und ist nach dem Ausschalten des Gerätes verloren.

Über das Eingabefeld **Stations-Aliasadresse** können Sie dem EtherCAT-Slave auch eine feste Adresse zuweisen.



Hinweis!

- Die Stations-Aliasadresse muss nur dann eingestellt werden, wenn der Teilnehmer Mitglied einer "Hot connect"-Gruppe ist.
- Die Stations-Aliasadresse muss eindeutig sein und darf im EtherCAT-Netzwerk nur einmal vergeben werden.
- Verwenden Sie im EtherCAT-Master und im Slave die gleiche Stations-Aliasadresse.

- Gültiger Adressbereich: 0 ... 32767
 - Adresse 0 bedeutet, dass keine Stations-Aliasadresse vergeben wird.
 - Unzulässige Adressen werden im Eingabefeld rot angezeigt.
 - Die Adresse wird in die Codestelle [C13899](#) geschrieben.
- Geben Sie am Master zusätzlich die Verwendung der festen Adressierung vor.
- Die vom Master vorgegebene Adresse wird in Codestelle [C13864](#) angezeigt.
- Führen Sie über die Grundgeräte-Codestelle **C00002** den Gerätebefehl **"11: Alle Parametersätze speichern"** aus, um die geänderte Stations-Aliasadresse zu aktivieren und im Speichermodul zu speichern.

6.4 Erstes Einschalten

Aufbau der Kommunikation

- Zum Aufbau der Kommunikation muss der Inverter mit Netzspannung versorgt sein.
- Für die EtherCAT-Kommunikation muss die Communication Unit mit Spannung versorgt sein. Ist dies nicht der Fall, wird die Fehlermeldung "CE04: MCI Kommunikationsfehler" (Fehler-Nr. 01.0127.00002) ausgegeben. Der Fehler muss im Inverter zurückgesetzt werden, damit die EtherCAT-Kommunikation aufgebaut werden kann.
- Mit der externen Spannungsversorgung kann bei einem Ausfall der Hauptversorgung die EtherCAT-Kommunikation erhalten werden.
 - ▶ [Externe Spannungsversorgung](#) (📖 23)
- Beim Netzeinschalten werden alle Parameter (Codestellen) gelesen.
- Die Adressierung kann automatisch über den EtherCAT-Master oder manuell über Codestellen im »Engineer« erfolgen.
 - ▶ [Adressvergabe](#) (📖 30)

7 Datentransfer

EtherCAT wird, im Vergleich zum herkömmlichen Ethernet, zu einem echtzeitfähigen Bussystem, indem die Telegramme kollisionsfrei auf dem Feldbus übertragen werden.

Die Kommunikation wird grundsätzlich vom EtherCAT-Master, dem Controller, initiiert. Ein vom Master versendetes Telegramm durchläuft alle EtherCAT-Slaves nacheinander. Der letzte Slave in der Kommunikationskette sendet das Telegramm dann an den EtherCAT-Master zurück. Auf dem Rückweg läuft das Telegramm direkt zum EtherCAT-Master – ohne Verarbeitung in den Slaves.

Bei EtherCAT werden Daten in sogenannten "EtherCAT-Frames" übertragen. Die EtherCAT-Teilnehmer entnehmen nur die für sie bestimmten Daten, während der EtherCAT-Frame das Gerät durchläuft. Ebenso werden Ausgangsdaten während des Durchlaufs in den Frame eingefügt. Lese- und Schreibzugriffe werden dabei immer nur auf einem kleinen Ausschnitt des gesamten EtherCAT-Frames – den Datagrammen – ausgeführt. So muss ein Frame nicht vollständig empfangen werden, bevor er verarbeitet wird. Jedes Datagramm wird mit minimaler Verzögerung weitergegeben.

EtherCAT überträgt zwischen dem Controller (Master) und den am Feldbus teilnehmenden Invertern (Slaves) Prozessdaten, Parameterdaten, Konfigurationsdaten und Diagnosedaten. Die Daten werden in Abhängigkeit ihres zeitkritischen Verhaltens über entsprechende Kommunikationskanäle übertragen (siehe [Prozessdaten-Transfer](#) (437) / [Parameterdaten-Transfer](#) (43)).

7.1 EtherCAT-Frames

EtherCAT-Frames haben folgenden Aufbau:

EtherCAT Header			Ethernet Data				FCS
48 Bits	48 Bits	16 Bits	11 Bits	1 Bits	4 Bits	48 ... 1498 Bytes	32 Bits
Destination	Source	EtherType	Frame-Header			Datagrams	
			Length	Reserved	Type		

Ethernet Header

Der Ethernet Header beinhaltet folgende Informationen:

- Zieladresse des EtherCAT-Frames (Destination)
- Quelladresse des EtherCAT-Frames (Source)
- Typ des EtherCAT-Frames (EtherType = 0x88A4)

Ethernet Data

Die Ethernet-Daten beinhalten folgende Informationen:

- Länge der Datagramme innerhalb des EtherCAT-Frames (Length)
- Ein reserviertes Bit (Reserved)
- Typ der Datagramme innerhalb des EtherCAT-Frames (Type)
- EtherCAT-Datagramme (Datagrams)

FCS

Prüfsumme des EtherCAT-Frames

7.2 EtherCAT-Datagramme

EtherCAT-Datagramme haben folgenden Aufbau:

EtherCAT Command Header	Data	WKC
10 Bytes	max. 1486 Bytes	2 Bytes

EtherCAT Command-Header

Der EtherCAT Command-Header beinhaltet folgende Informationen:

- Auszuführendes Kommando
- Adressierungsinformationen
- Längenangabe des Datenbereiches (Data)
- Interruptfeld

Data

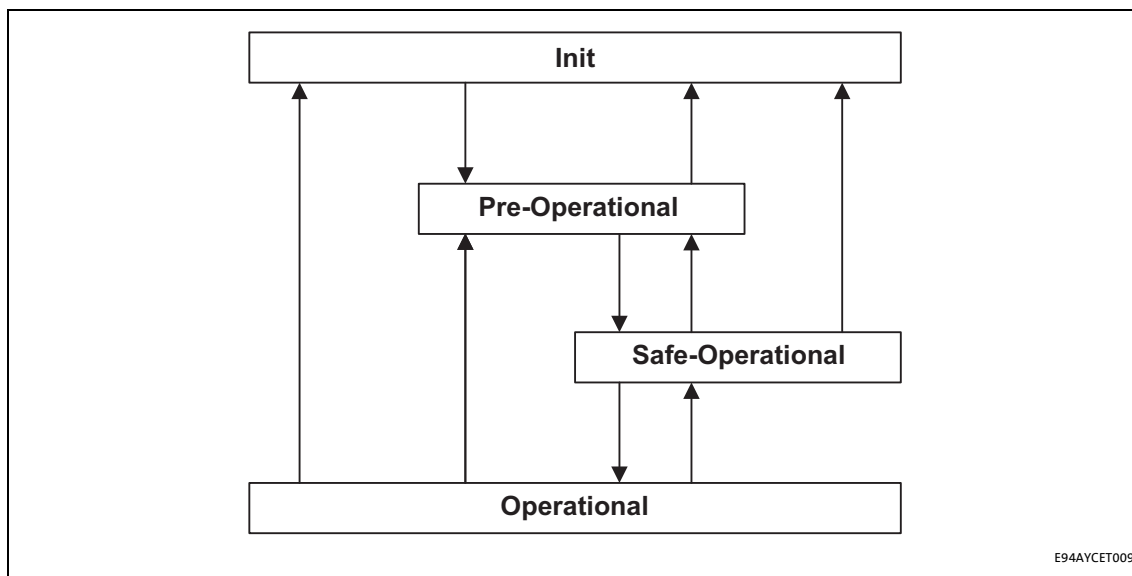
Der Datenbereich beinhaltet die Daten des auszuführenden Kommandos.

WKC

Der Working Counter wird vom Master zur Überwachung der Ausführung des Kommandos ausgewertet.

7.3 EtherCAT-Zustandsmaschine

Bevor die Kommunikation über EtherCAT möglich ist, durchläuft der Feldbus beim Hochfahren die EtherCAT-Zustandsmaschine. Die folgende Abbildung zeigt die möglichen Zustandswechsel aus Sicht eines EtherCAT-Slaves:



[7-1] EtherCAT-Zustandsmaschine

Zustand	Beschreibung
Init	- Initialisierungsphase - Keine SDO/PDO-Kommunikation mit den Slaves - Geräteerkennung durch Feldbus-Scan möglich
Pre-Operational	- Der Feldbus ist aktiv. - SDO-Kommunikation (Mailbox-Kommunikation) ist möglich. - Keine PDO-Kommunikation
Safe-Operational	- SDO-Kommunikation (Mailbox-Kommunikation) ist möglich. - PDO-Kommunikation: - Die Eingangsdaten im Prozessabbild werden aktualisiert. - Die Ausgangsdaten aus dem Prozessabbild werden nicht an die Slaves übertragen.
Operational	- Normaler Betrieb - SDO-Kommunikation - PDO-Kommunikation - Feldbussynchronisation erfolgreich (wenn verwendet)



Hinweis!

- Ein EtherCAT-Feldbusscan ist in jedem Zustand möglich.
- Die SDO-Kommunikation über den EtherCAT-Bus ist erst ab dem Zustand "Pre-Operational" möglich.
- Nur in den Zustandsübergangsphasen können sich Busteilnehmer in unterschiedlichen Stati befinden.

Der aktuelle EtherCAT-Zustand wird in [C13861](#) angezeigt und über die LED "RUN" signalisiert.

Mögliche Fehler bei den Zustandsübergängen werden in [C13879](#) angezeigt. Zusätzlich wird eine Fehlermeldung in das EtherCAT-Register "AL Status Code" eingetragen.

► [Diagnose mit dem »Engineer«](#) (📘 60)

► [LED-Statusanzeigen](#) (📘 58)

7.4 AL Status Code

Informationen zum Zugriff auf das EtherCAT-Register "AL Status Code" (Adresse 0x0134:0x0135) finden Sie in der Dokumentation des EtherCAT-Masters.

Diese Fehlermeldungen können in das Register "AL Status Code" eingetragen werden:

AL Status Code [hex]	Beschreibung
0x0000	Kein Fehler
0x0011	Ungültiger Zustandswechsel angefordert
0x0012	Unbekannter Zustand angefordert
0x0013	Zustand "Bootstrap" wird nicht unterstützt
0x0016	Ungültige Mailbox-Konfiguration "Pre-Operational"
0x001A	Synchronisationsfehler
0x001B	Sync-Manager Watchdog
0x001D	Ungültige Konfiguration der Ausgangsdaten
0x001E	Ungültige Konfiguration der Eingangsdaten
0x002B	Ungültige Ein- und Ausgangsdaten
0x0030	Ungültige Konfiguration der DC-Synchronisation
0x9001	Firmware watchdog error
0x9002	Mapping-Fehler

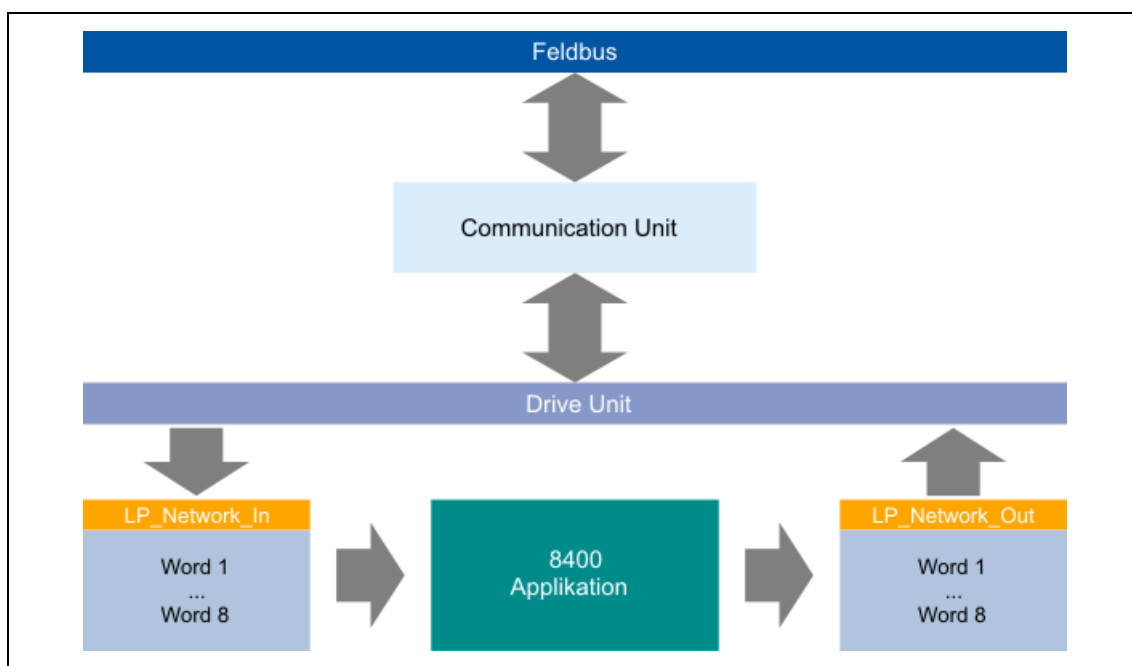
8 Prozessdaten-Transfer

- Prozessdaten werden mittels sogenannter [EtherCAT-Datagramme](#) (📖 34) über den Prozessdatenkanal übertragen.
- Mit den Prozessdaten wird das Inverter Drive 8400 motec gesteuert.
- Die Übertragung von Prozessdaten ist zeitkritisch.
- Prozessdaten werden zyklisch zwischen dem Controller (Master) und den Invertern (Slaves) übertragen (ständiger Austausch aktueller Eingangs- und Ausgangsdaten).
- Auf die Prozessdaten kann der Master direkt zugreifen. In der SPS werden z. B. die Daten direkt im I/O-Bereich abgelegt.
- Zum Master können bis zu 10 Prozessdatenwörter (max. 20 Bytes) gesendet werden.
- Vom Master können bis zu 8 Prozessdatenwörter (max. 16 Bytes) gesendet werden.
- Prozessdaten werden nicht im Inverter Drive 8400 motec gespeichert.
- Prozessdaten sind z. B. Sollwerte, Istwerte, Steuer- und Statuswörter.

8.1 Zugriff auf Prozessdaten / PDO-Mapping

Der Transfer der Prozessdaten erfolgt über die MCI/CAN-Schnittstelle.

- Maximal 8 Wörter (16 Bits/Wort) je Richtung können ausgetauscht werden.
- Der Zugriff auf die Prozessdaten erfolgt über die Portbausteine **LP_Network_In** und **LP_Network_Out**. Diese Portbausteine werden auch als Prozessdaten-Kanäle bezeichnet.
- Der Portbaustein **LP_Network_In** bildet die empfangenen MCI-PDOs ab.
- Der Portbaustein **LP_Network_Out** bildet die zu sendenden MCI-PDOs ab.
- Die Port-/Funktionsblockverschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO) erfolgt über den Lenze »Engineer«.



[8-1] Äußerer und innerer Datentransfer zwischen Bussystem, Inverter und Applikation



Referenzhandbuch / »Engineer« Online-Hilfe zum "Inverter Drive 8400 motec"

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur Port-/Funktionsblockverschaltung im »Engineer« und zu Portbausteinen.

8.2 Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO) konfigurieren



Hinweis!

Die im Folgenden aufgeführten »Engineer«-Screenshots geben nur beispielhaft die Einstellreihenfolge und die daraus resultierenden Anzeigen wieder.

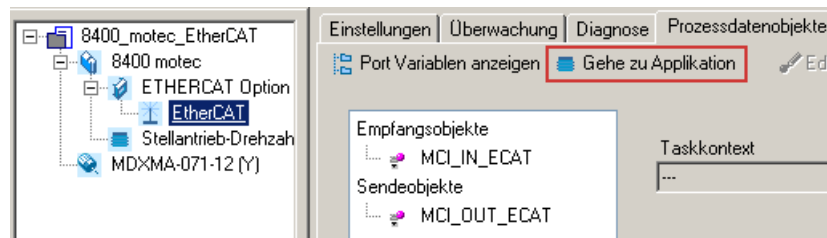
Je nach Softwarestand des Inverters und Version der installierten »Engineer«-Software können die Screenshots von Ihrer »Engineer«-Darstellung abweichen.

Die vorkonfigurierte Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte aktivieren Sie durch Setzen der Codestelle **C00007 = 40: Network (MCI/CAN)**.



So konfigurieren Sie die Port-Verschaltung im »Engineer«:

1. Unter der Registerkarte **Prozessdatenobjekte** die Schaltfläche **Gehe zu Applikation** anklicken.



2. Unter der Registerkarte **Ports** werden die Port-Bausteine MCI_IN und MCI_OUT angezeigt.



Prozessdaten-Transfer

Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO) konfigurieren

- Den zu konfigurierenden Port durch Anklicken wählen und die Schaltfläche **Port editieren ...** betätigen.

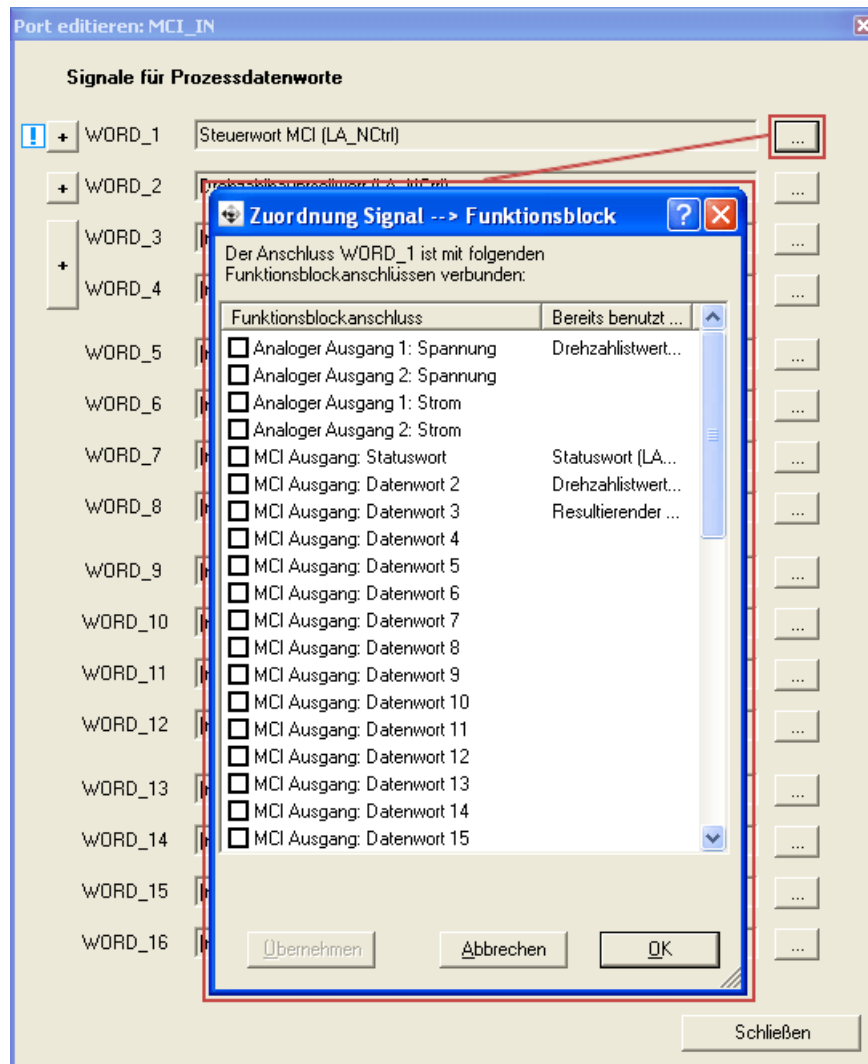
The screenshot shows the 'Ports' configuration window. At the top, there are tabs: 'Ports', 'Datenlogger', 'Alle Parameter', and 'Eigenschaften'. Below the tabs are buttons for 'Umbenennen' and 'Aktivieren'. The main area is divided into three columns: 'Eingangsports' (Inputs), 'Stellantrieb-Drehzahl' (Actuator speed), and 'Ausgangsports' (Outputs). The 'Eingangsports' column has a list with 'MCI_IN' selected. The 'Stellantrieb-Drehzahl' column is a large yellow area labeled '(Applikation)'. The 'Ausgangsports' column has a list with 'MCI_OUT' selected. Below these columns are three sections: 'Mapping' (showing 'EtherCAT/MCI_IN_ECATT : 0'), 'Schnittstelle und Netzwerk für Verschaltung' (showing '<nicht festgelegt>'), and 'Schnittstelle für automatische Vergabe ...'. At the bottom is a table of 'Applikationsvariablen' (Application variables) with columns: Name, Signal, Typ, Länge, Index, and Online. The table contains 9 rows of data. To the right of the table is a button labeled 'Port editieren ...' which is highlighted with a red box.

Name	Signal	Typ	Länge	Index	Online
WORD_1	LA_NCtrl:Network(MCI/CAN)...	WORD	16	C876/1	offline
WORD_2	LA_NCtrl: nMainSetValue_a	WORD	16	C876/2	offline
WORD_3	[nicht verbunden]	WORD	16	C876/3	offline
WORD_4	[nicht verbunden]	WORD	16	C876/4	offline
WORD_5	[nicht verbunden]	WORD	16	C876/5	offline
WORD_6	[nicht verbunden]	WORD	16	C876/6	offline
WORD_7	[nicht verbunden]	WORD	16	C876/7	offline
WORD_8	[nicht verbunden]	WORD	16	C876/8	offline
hCtrl1_R8	hRFG_0	BOOL	1	---	offline

Prozessdaten-Transfer

Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO) konfigurieren

4. Über die Schaltfläche  können Sie im Dialogfenster *Zuordnung Signal --> Funktionsblock* den Prozessdatenwörtern Signale zuordnen.
→ Signale auswählen und anschließend die Schaltfläche **OK** betätigen.

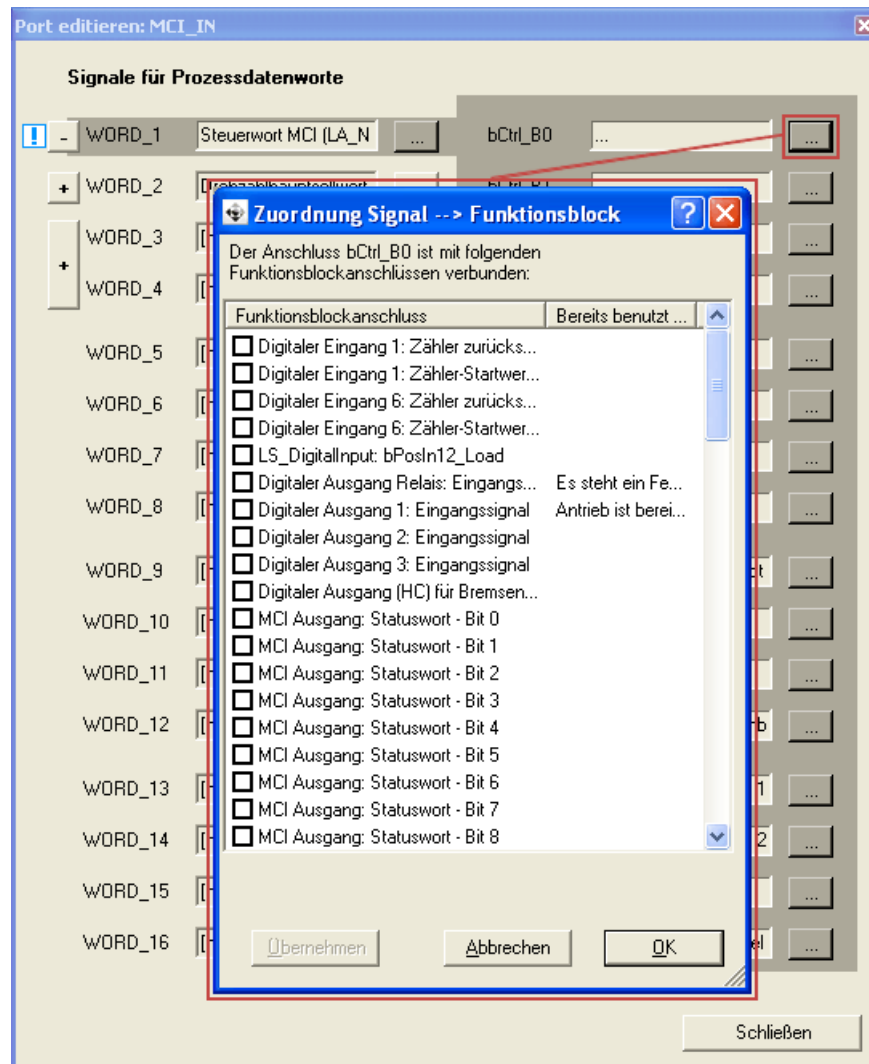


Prozessdaten-Transfer

Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO) konfigurieren

Zudem können Sie an einigen Prozessdatenwörtern über die Schaltflächen  und  einzelnen Bits Signale zuordnen.

→ Signale auswählen und anschließend die Schaltfläche **OK** betätigen.



Die aktuelle Verschaltung wird nur angezeigt, wenn für den Steuermodus in Codestelle **C00007 = 40: Network (MCI/CAN)** eingestellt wurde.

5. Führen Sie über die Grundgeräte-Codestelle **C00002** den Gerätebefehl **"11: Alle Parametersätze speichern"** aus, um die geänderte Port-Verschaltung zu aktivieren und im Speichermodul zu speichern.

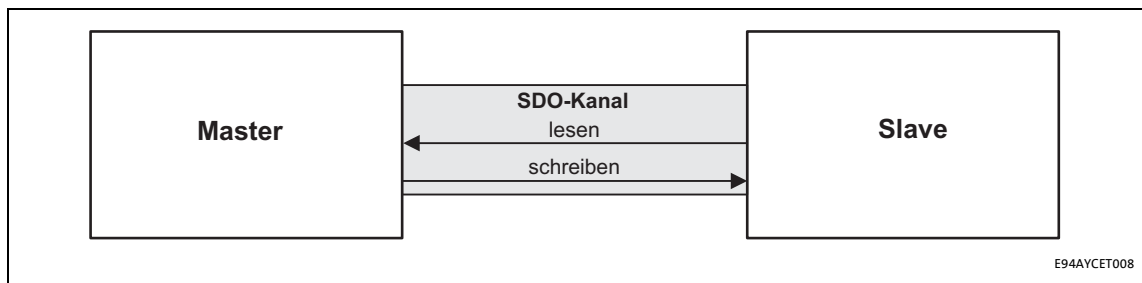
9 Parameterdaten-Transfer

Parameterdaten werden als sogenannte SDOs (Service Data Objects) über den Feldbus übertragen. Die SDO-Dienste ermöglichen den schreibenden und lesenden Zugriff auf das Objektverzeichnis.

- Über den SDO-Kanal wird der Zugriff auf [Implementierte CoE-Objekte](#) (□ 53) und Lenze-Codestellen mit dem CoE-Protokoll ermöglicht.
- Die Übertragung von Parameterdaten ist in der Regel nicht zeitkritisch.
- Parameterdaten sind z. B. Betriebsparameter, Motordaten, Diagnose-Informationen.

9.1 Verbindungsaufbau zwischen Master und Slave

Grundsätzlich können mit einem Master immer Parameteraufträge von einem Slave angefordert werden, wenn sich der Slave mindestens im Zustand "Pre-Operational" befindet.



[9-1] Datenkommunikation über den SDO-Kanal

9.2 Parameter lesen und schreiben

Parameter ...

- werden z. B. für einmalige Anlageneinstellungen oder bei einem Wechsel von Materialien in einer Maschine eingestellt;
- werden mit niedriger Priorität übertragen.

Die zu verändernden antriebsspezifischen Parameter sind bei Lenze-Invertern in Codestellen enthalten.

Indizierung der Lenze-Codestellen

Die Codestellen des Inverter Drive 8400 motec werden beim Zugriff über die Communication Unit durch den Index adressiert.

Der Index für Lenze-Codestellennummern liegt im herstellerspezifischen Bereich des Objektverzeichnisses zwischen 8192 (0x2000) und 24575 (0x5FFF).

Umrechnungsformel	
Index [dez]	Index [hex]
24575 - Lenze-Codestelle	0x5FFF - Lenze-Codestelle _{hex}

Beispiel für C00002 (Gerätebefehle)	
Index [dez]	Index [hex]
24575 - 2 = 24573	0x5FFF - 2 = 0x5FFD

Aufbau eines Mailbox-Datagramms

Mailbox-Daten werden in einem Datagramm innerhalb eines EtherCAT-Frames übertragen. Der Datenbereich des Mailbox-Datagramms hat folgenden Aufbau:

Mailbox Header	CoE Header	SDO Control Byte	Index	Subindex	Data	Data
6 Bytes	2 Bytes	1 Byte	2 Bytes	1 Byte	4 Bytes	1 ... n Bytes

Parameterdaten-Transfer

Parameter lesen und schreiben

9.2.1 Parameter lesen (SDO Upload)

1. Der Master sendet "Initiate Domain Upload Request".
 2. Der Slave quittiert die Anforderung mit einer positiven Antwort ("Initiate Domain Upload Response").
- Im Fehlerfall antwortet der Slave mit "Abort Domain Transfer".



Hinweis!

Achten Sie bei Aufträgen für den Inverter auf eine entsprechende Umwandlung der Codestelle in einen Index.

► [Indizierung der Lenze-Codestellen](#) (44)

SDO Upload Request

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Upload Request":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x02: SDO Request
SDO	Reserved	BYTE	4 Bits (0 ... 3)	0x00
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird gelesen. 0x01: Das komplette Objekt wird gelesen. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x02: Upload Request
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Reserved	DWORD	4 Bytes	0x00

Parameterdaten-Transfer

Parameter lesen und schreiben

SDO Upload Expedited Response

Ein "SDO Upload Expedited Response" erfolgt, wenn die Datenlänge der zu lesenden Parameterdaten bis zu 4 Bytes beträgt.

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Upload Expedited Response":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x03: SDO Response
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01: Größe der Daten in "Data set size"
	Transfer type		1 Bit (1)	0x01: Expedited transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00: 4 Bytes Daten 0x01: 3 Bytes Daten 0x02: 2 Bytes Daten 0x03: 1 Byte Daten
				1 Bit (4)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x02: Upload Response
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Data	DWORD	4 Bytes	Daten des Objekts

Parameterdaten-Transfer

Parameter lesen und schreiben

SDO Upload Normal Response

Ein "SDO Upload Normal Response" erfolgt, wenn die Datenlänge der zu lesenden Parameterdaten ≥ 4 Bytes beträgt.

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Upload Normal Response":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	$n \geq 0x0A$: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x03: SDO Response
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01
	Transfer type		1 Bit (1)	0x00: Normal transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird gelesen. 0x01: Das komplette Objekt wird gelesen. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x02: Upload Response
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Complete size	DWORD	4 Bytes	Gesamte Datenlänge des Objekts
	Data	BYTE	$n - 10$ Bytes	Daten des Objekts

Parameterdaten-Transfer

Parameter lesen und schreiben

Beispiel

Die übertragene Response-Struktur bei einem **Upload** auf den Index 0x5FD8 (Standardwert von C00039/1, Festsollwert_1 = 0x0FA0) enthält folgende Daten:

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	0x00
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x03: SDO Response
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01: Länge der Daten in "Data set size"
	Transfer type		1 Bit (1)	0x01: Expedited transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x02: 2 Bytes Daten
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird gelesen.
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x02: Upload Response
	Index	WORD	2 Bytes	0xD8: Index Low Byte des Objekts 0x5F: Index High Byte des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	0x01
	Data	DWORD	2 Bytes	0x0FA0

9.2.2 Parameter schreiben (SDO Download)

1. Der Master sendet "Initiate Domain Download Request".
 2. Der Slave quittiert die Anforderung mit einer positiven Antwort ("Initiate Domain Download Response").
- Im Fehlerfall antwortet der Slave mit "Abort Domain Transfer".



Hinweis!

Achten Sie bei Aufträgen für den Inverter auf eine entsprechende Umwandlung der Codestelle in einen Index.

► [Indizierung der Lenze-Codestellen](#) (44)

SDO Download Expedited Request

Ein "SDO Download Expedited Request" erfolgt, wenn die Datenlänge der zu schreibenden Parameterdaten bis zu 4 Bytes beträgt.

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Download Expedited Request":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x02: SDO Request
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01: Größe der Daten in "Data set size"
	Transfer type		1 Bit (1)	0x01: Expedited transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00: 4 Bytes Daten 0x01: 3 Bytes Daten 0x02: 2 Bytes Daten 0x03: 1 Byte Daten
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird geschrieben. 0x01: Das komplette Objekt wird geschrieben. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier	3 Bits (5 ... 7)	0x01: Download Request	
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Data	DWORD	4 Bytes	Daten des Objekts

Parameterdaten-Transfer

Parameter lesen und schreiben

SDO Download Normal Request

Ein "SDO Download Normal Request" erfolgt, wenn die Datenlänge der zu schreibenden Parameterdaten ≥ 4 Bytes beträgt.

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Download Normal Request":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	$n \geq 0x0A$: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x02: SDO Request
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01
	Transfer type		1 Bit (1)	0x00: Normal transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird geschrieben. 0x01: Das komplette Objekt wird geschrieben. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x01: Download Request
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Complete size	DWORD	4 Bytes	Gesamte Datenlänge des Objekts
	Data	BYTE	n - 10 Bytes	Daten des Objekts

Parameterdaten-Transfer

Parameter lesen und schreiben

SDO Download Response

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Download Response":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x03: SDO Response
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x0
	Transfer type		1 Bit (1)	0x0
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x0
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird geschrieben. 0x01: Das komplette Objekt wird geschrieben. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x3: Download Response
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Reserved	DWORD	4 Bytes	0x00

Parameterdaten-Transfer

Parameter lesen und schreiben

Beispiel

Die übertragene Request-Struktur bei einem **Download** auf den Index 0x1600 enthält folgende Daten:

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	0x00
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x02: SDO Request
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01: Größe der Daten in "Data set size"
	Transfer type		1 Bit (1)	0x01: Expedited transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00: 4 Bytes Daten
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird geschrieben.
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x01: Download Request
	Index	WORD	2 Bytes	0x00: Index Low Byte des Objekts 0x16: Index High Byte des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	0x01: Subindex des Objekts
	Data	DWORD	4 Bytes	0x5C930110

9.3 Implementierte CoE-Objekte

Lenze-Geräte können sowohl mit Lenze-Codestellen als auch mit den herstellerunabhängigen "CoE-Objekten" parametrieren werden. Für eine vollständig EtherCAT-konforme Kommunikation dürfen ausschließlich nur die CoE-Objekte zur Parametrierung benutzt werden. Die in dieser Anleitung beschriebenen CoE-Objekte sind in der "EtherCAT Specification, Part 6 – Application Layer Protocol Specification" definiert.

Index	Name	Subindex	Name Subindex	Typ	Bits	Zugriff
0x1000	Device Type	-	-	UDINT	32	R
0x1001	Error Register	-	-	USINT	8	R
0x1008	Device Name	-	-	STRING(8)	64	R
0x1009	Hardware Version	-	-	STRING(8)	64	R
0x100A	Software Version	-	-	STRING(7)	56	R
0x1018	Identity	0	Number of elements	USINT	8	R
		1	Vendor ID	UDINT	32	R
		2	Product Code	UDINT	32	R
		3	Revision Number	UDINT	32	R
		4	Serial Number	UDINT	32	R
0x1600	RxPDO 1	0	Number of elements	USINT	8	RW
		1 ... 8	Output Object 1 ... 8	UDINT	32	RW
0x1A00	TxPDO 1	0	Number of elements	USINT	8	RW
		1 ... 10	Input Object 1 ... 10	UDINT	32	RW
0x1C00	Sync Man Communication type	0	Number of elements	USINT	8	R
		1	Elements	UDINT	32	R
0x1C10	Sync Man 0 Assignment	0	-	UINT	16	R
0x1C11	Sync Man 1 Assignment	0	-	UINT	16	R
0x1C12	Sync Man 2 Assignment	0	Number of assigned RxPDOs	USINT	8	R
		1	PDO Mapping object index of assigned RxPDO	UDINT	32	R
0x1C13	Sync Man 3 Assignment	0	Number of assigned TxPDOs	USINT	8	R
		1	PDO Mapping object index of assigned TxPDO	UDINT	32	R
0x1C32	Sync Man 2 Synchronization	0	Number of elements	USINT	8	R
		1	Synchronization type	UINT	16	R
		2	Cycle time / ns	UDINT	32	R
		3	Shift time / ns	UDINT	32	R
		4	Sync Types supported	UINT	16	R
		5	Minimum cycle time / ns	UDINT	32	R
		6	Minimum shift time / ns	UDINT	32	R
0x1C33	Sync Man 3 Synchronization	0	Number of elements	USINT	8	R
		1	Synchronization type	UINT	16	R
		2	Cycle time / ns	UDINT	32	R
		3	Shift time / ns	UDINT	32	R
		4	Sync Types supported	UINT	16	R
		5	Minimum cycle time / ns	UDINT	32	R
		6	Minimum shift time / ns	UDINT	32	R

R: nur Lesezugriff

RW: Lese- und Schreibzugriff

9.4 EtherCAT-Objekte der Communication Unit

Im Objektverzeichnis sind die [Parameter der Communication Unit](#) (☞ 67) als Objekte abgebildet:

Index	Name	Subindex	Name Subindex	Typ	Bits	Zugriff	Index
0x29E5	C13850	Alle Wörter vom Inverter zum Master	1 ... 10	Alle Wörter zum Master	UNSIGNED	16	R
0x29E4	C13851	Alle Wörter vom Master zum Inverter	1 ... 8	Alle Wörter vom Master	UNSIGNED	16	R
0x29DC	C13859	Anzahl der PDO-Wörter Tx	-	-	UNSIGNED	16	R
0x29DB	C13860	Anzahl der PDO-Wörter Rx	-	-	UNSIGNED	16	R
0x29DA	C13861	Busstatus	-	-	UNSIGNED	16	R
0x29D7	C13864	Aktive Stationsadresse	-	-	UNSIGNED	16	R
0x29D4	C13867	Anzeige Emergency-Daten	-	-	STRING(8)	64	R
0x29C8	C13879	Busfehler	-	-	UNSIGNED	16	R
0x29C7	C13880	Reaktion Kommunikationsunterbrechung	1	-	UNSIGNED	8	RW
0x29C6	C13881	Überwachungszeit Datenausfall	-	-	UNSIGNED	16	RW
0x29C2	C13885	Prozessdaten löschen	-	-	UNSIGNED	8	RW
0x29B4	C13899	Stations-Aliasadresse	-	-	UNSIGNED	16	RW
0x29B3	C13900	Firmware: Produkttyp	-	-	STRING(8)	64	R
0x29B2	C13901	Firmware: Erstellungsdatum	-	-	STRING(20)	160	R
0x29B1	C13902	Firmware: Version	-	-	STRING(11)	88	R
0x2995	C13930	Reach Operational	-	-	UNSIGNED	8	RW

R: nur Lesezugriff

RW: Lese- und Schreibzugriff

9.5 SDO-Abbruchcodes (Abort codes)

Wird eine SDO-Anforderung negativ bewertet, so wird ein entsprechender Fehlercode ausgegeben:

Index [hex]	Beschreibung
0x00000000	Kein Fehler
0x05030000	Der Zustand des Toggle-Bit hat sich nicht geändert.
0x05040000	SDO-Protokoll Zeitüberschreitung
0x05040001	Ungültiges oder unbekanntes Spezifikationssymbol für den Client/Server-Befehl
0x05040005	Der Platz im Hauptspeicher reicht nicht aus.
0x06010000	Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt
0x06010001	Lesezugriff auf ein Write-Only-Objekt
0x06010002	Schreibzugriff auf ein Read-Only-Objekt
0x06020000	Ein Objekt ist nicht im Objektverzeichnis vorhanden.
0x06040041	Ein Objekt kann nicht ins PDO gemappt werden.
0x06040042	Die Anzahl und/oder Länge der gemappten Objekte würde die PDO-Länge überschreiten.
0x06040043	Allgemeine Parameter-Inkompatibilität
0x06040047	Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät
0x06060000	Der Zugriff ist wegen Fehler in der Hardware fehlgeschlagen.
0x06070010	Der Datentyp oder die Parameterlänge stimmen nicht überein.
0x06070012	Falscher Datentyp (Die Parameterlänge ist zu groß.)
0x06070013	Falscher Datentyp (Die Parameterlänge ist zu klein.)
0x06090011	Ein Subindex ist nicht vorhanden.
0x06090030	Der Wertebereich für Parameter ist zu groß (nur bei Schreibzugriff).
0x06090031	Der Parameterwert ist zu hoch.
0x06090032	Der Parameterwert ist zu niedrig.
0x06090036	Der Maximalwert ist kleiner als der Minimalwert.
0x08000000	Allgemeiner Fehler
0x08000020	Daten können nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000021	Daten können wegen lokaler Steuerung nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000022	Daten können wegen des aktuellen Gerätezustands nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000023	Die dynamische Objektverzeichnisgenerierung ist fehlgeschlagen oder es ist kein Objektverzeichnis verfügbar.

10 Überwachungen

10.1 Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation

Eine Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation im Zustand "Operational", z. B. durch Kabelbruch oder Ausfall des EtherCAT-Masters, wird vom Slave erkannt.



Die Reaktion auf die Kommunikationsunterbrechung wird durch die folgenden Einstellungen gesteuert:

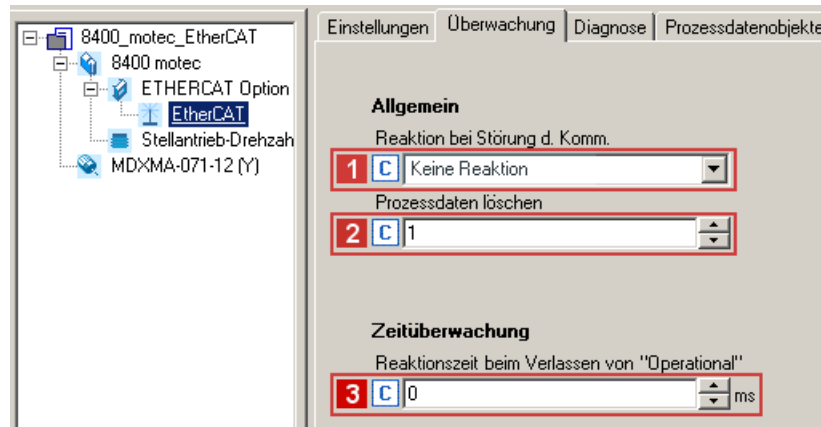
1. Bei der Initialisierung der EtherCAT-Kommunikation wird die im Master vorgegebene Sync-Manager Watchdog-Überwachungszeit an den Slave übertragen.

Erhält der Slave im Zustand "Operational" keine gültigen Prozessdaten, werden die Prozessdaten entsprechend der Einstellung in **2** [C13885](#) behandelt. (So können die letztmalig vom Master gesendeten Daten verwendet werden oder auf Null gesetzt werden.)

Nach Ablauf der Watchdog-Überwachungszeit wechselt der Slave in den Zustand "Error Safe-Operational" (siehe [C13861](#)). Die LEDs **RUN** (grün) und **ERR** (rot) werden aktiviert (siehe [LED-Statusanzeigen](#) ([□ 58](#))).

Es erfolgt keine Reaktion im Slave.

2. Um eine Reaktion im Slave auszulösen, können Sie zusätzlich im »Engineer« eine **1** [Reaktion des Inverter Drive 8400 motec](#) ([C13880](#)) unter der Registerkarte **Überwachung** einstellen.



Mit der Einstellung einer **Reaktionsverzögerung** **3** ([C13881](#)) kann die Reaktion verzögert werden.

- Mit der Lenze-Einstellung "Keine Reaktion" ist diese Überwachung deaktiviert.
- Mit der Einstellung einer Reaktion wird die Überwachung aktiviert, solange eine Reaktionszeit < 65356 ms eingestellt ist.
- Eine Änderung der Überwachung wird sofort wirksam.
- Die Überwachungszeit läuft ab, sobald die Kommunikation im Zustand "Operational" unterbrochen wird.

Nach Ablauf der Überwachungszeit wird die eingestellte Reaktion mit der Fehlermeldung "[Zustand "Operational" verlassen \[0x01bc8131\] \(nt04: COM fault 4\)](#)" ( 65) ausgeführt.

3. Führen Sie über die Grundgeräte-Codestelle **C00002** den Gerätebefehl "**11: Alle Parametersätze speichern**" aus, um die geänderten Parametereinstellungen zu aktivieren und im Speichermodul zu speichern.

10.2 Störung der internen Kommunikation

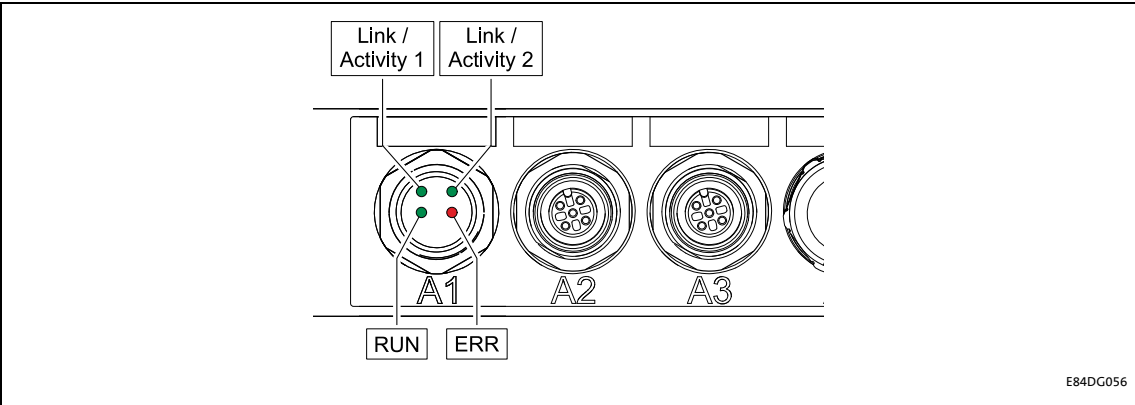
- Die Reaktion bei einem Kommunikationsfehler zwischen der Communication Unit und der Drive Unit können Sie über die Codestelle [C01501](#) einstellen.
- Die Communication Unit meldet einen Verbindungsabbruch über ein Emergency-Telegramm an den Master und wechselt in den Zustand "Safe-Operational".
- Die Fehlermeldung "[Verbindung zu 8400 verloren \[0x01bc3100\]](#)" ( 63) wird ausgegeben.

11 Diagnose

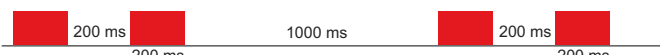
Zur Störungsdiagnose der EtherCAT-Kommunikation sind in der Communication Unit LEDs montiert.

Zudem können Sie sich im »Engineer« EtherCAT Diagnose-Informationen anzeigen lassen.

11.1 LED-Statusanzeigen



LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
Link / Activity 1 (A2)	grün	aus	• Es ist kein Kabel am EtherCAT-Eingang (IN) angeschlossen. • Keine Kommunikation
		an	 Ein Kabel ist am EtherCAT-Eingang (IN) angeschlossen.
		flackert	 50 ms Die Kommunikation am EtherCAT-Eingang (IN) ist aktiv.
Link / Activity 2 (A3)	grün	aus	• Es ist kein Kabel am EtherCAT-Ausgang (OUT) angeschlossen. • Keine Kommunikation
		an	 Ein Kabel ist am EtherCAT-Ausgang (OUT) angeschlossen.
		flackert	 50 ms Die Kommunikation am EtherCAT-Ausgang (OUT) ist aktiv.

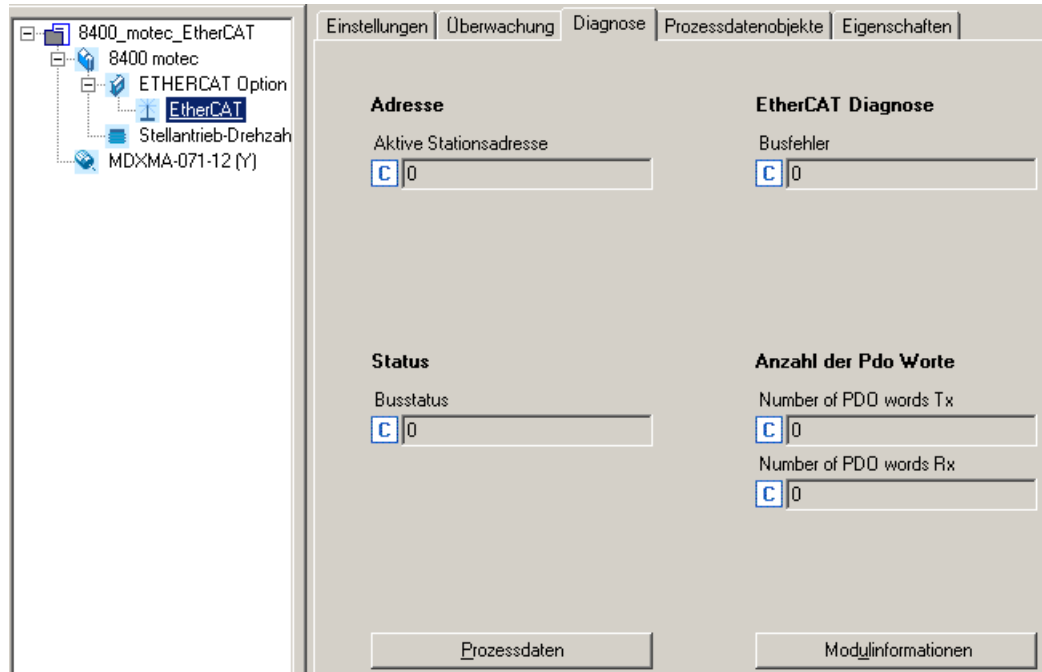
LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
RUN	grün	aus	Die Communication Unit ist am Feldbus nicht aktiv oder befindet sich im Zustand "Init".
		an	 Die Communication Unit befindet sich im Zustand "Operational".
		blinkt	 Zustand "Pre-Operational" aktiv: • Zugriff auf Parameter und Objekte möglich. • Kein Prozessdatenaustausch
		blinkt 1-mal (single flash)	 Zustand "Safe-Operational" aktiv: • Vom Inverter werden die Daten an den Master übertragen. Die Daten zum Inverter sind noch nicht aktiv.
ERR	rot	aus	Kein Fehler
		blinkt	 Die Konfiguration ist ungültig/fehlerhaft.
		blinkt 1-mal (single flash)	 • Ein nicht angeforderter Zustandswechsel ist aufgetreten. (Die Slave-Applikation hat selbständig den EtherCAT-Zustand geändert.) • Synchronisationsfehler (Der EtherCAT-Teilnehmer geht automatisch in den Zustand "Safe-Operational".)
		blinkt 2-mal (double flash)	 Ein "Application Watchdog Timeout" oder ein "Sync Manager Watchdog Timeout" ist aufgetreten.

Diagnose

Diagnose mit dem »Engineer«

11.2 Diagnose mit dem »Engineer«

Im »Engineer« können Sie sich unter der Registerkarte **Diagnose** diverse EtherCAT Diagnose-Informationen anzeigen lassen.



11.3 Emergency Requests / Emergency-Meldungen

Emergency-Meldungen werden einmalig an den EtherCAT-Master gesendet, wenn sich der Fehlerzustand ändert, d. h. ...

- beim Auftreten eines Fehlers des Inverters oder der Communication Unit;
- beim Wegfall eines internen Fehlers der Communication Unit.

Ein "Emergency Request" auf dem Feldbus setzt sich aus den Bestandteilen "Mailbox Header", "CANopen Header" und der eigentlichen "Emergency-Meldung" zusammen:

Mailbox Header	CANopen Header	Emergency Message
6 Bytes	2 Bytes	8 Bytes

Aufbau der Emergency-Meldung

Beispiel: Emergency-Meldung des Fehlers "[Zustand "Operational" verlassen \[0x01bc8131\] \(nt04: COM fault 4\)](#)"

Byte 1	Byte2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Emergency Error Code		Error Register (I-1001)	Reserved	Error code Inverter Drive 8400 motec / E84DGFCTxxx			
Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Word		High-Word	
				Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte
0x00	0x10	0x01	0x00	0x31	0x81	0xbc	0x01

- Die Bytes 1 und 2 zeigen an, dass ein Fehler vorliegt.
- Das Byte 3 zeigt den Inhalt des Error Registers (I-1001) an.
- In den Bytes 5 ... 8 steht der Fehlercode.



Referenzhandbuch/»Engineer« Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400 motec
Hier finden Sie ausführliche Informationen zu den Fehlercodes.

12 Fehlermeldungen

Dieses Kapitel ergänzt die Fehlerliste im Referenzhandbuch und in der »Engineer« Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400 motec um die EtherCAT-Fehlermeldungen.

12.1 Kurzübersicht der EtherCAT-Fehlermeldungen



Referenzhandbuch/»Engineer« Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400 motec

Hier finden Sie allgemeine Informationen zur Diagnose & Störungsanalyse und zu Fehlermeldungen.

In der folgenden Tabelle sind alle EtherCAT-Fehlermeldungen in numerischer Reihenfolge der Fehlernummer aufgeführt. Zudem wird die voreingestellte Fehlerreaktion und – sofern vorhanden – der Parameter zur Einstellung der Fehlerreaktion angegeben.



Tipp!

Wenn Sie auf den Querverweis in der ersten Spalte klicken, gelangen Sie zur ausführlichen Beschreibung (Ursachen und Abhilfen) der entsprechenden Fehlermeldung.

Fehlernummer			Fehlertext	Fehlertyp	einstellbar in
hex	dec (Sachgebiet- Nr.)	dec (Fehler-Nr.)			
0x01bc3100	444	12544	Verbindung zu 8400 verloren	1: Fehler	C01501/2
0x01bc5531	444	21809	Speicher: kein Zugriff	1: Fehler	C01501/2
0x01bc5532	444	21810	Speicher: Fehler beim Lesen	1: Fehler	C01501/2
0x01bc5533	444	21811	Speicher: Fehler beim Schreiben (nt14: COM fault 14)	1: Fehler	C01501/2
0x01bc6010	444	24592	Neustart durch Watchdog-Reset	1: Fehler	C01501/2
0x01bc6011	444	24593	Interner Fehler	1: Fehler	C01501/2
0x01bc6100	444	24832	Interner Fehler	1: Fehler	C01501/2
0x01bc6101	444	24833	Interner Fehler	1: Fehler	C01501/2
0x01bc641f	444	25631	Parametersatz ungültig	1: Fehler	C01501/2
0x01bc6420	444	25632	Fehler: Lenze Einstellungen geladen	1: Fehler	-
0x01bc6430	444	25648	Ungültige Modulkonfiguration	1: Fehler	C01501/2
0x01bc8131	444	33073	Zustand "Operational" verlassen (nt04: COM fault 4)	0: Keine Reaktion	C13880

Fehlermeldungen

Mögliche Ursachen und Abhilfen

12.2 Mögliche Ursachen und Abhilfen

In diesem Kapitel sind alle EtherCAT-Fehlermeldungen in numerischer Reihenfolge der Fehlernummer aufgeführt. Mögliche Ursachen und Abhilfen sowie Reaktionen auf die Fehlermeldungen werden ausführlich beschrieben.

Verbindung zu 8400 verloren [0x01bc3100]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: C01501/2 (☒ Einstellbare Reaktion)
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
- Die Communication Unit ist mit externer Spannung versorgt, aber das Inverter Drive 8400 motec ist nicht mit Spannung versorgt. - Die Communication Unit ist nicht korrekt mit der Drive Unit verbunden.	- Spannungsversorgung des Inverter Drive 8400 motec aus- und wieder einschalten. - Verdrahtung und Anschlüsse überprüfen. - Interne Steckverbindung zwischen Communication Unit und Drive Unit prüfen. Das Inverter Drive 8400 motec muss dazu aufgeschraubt werden. Beachten Sie dazu die Informationen in den Montageanleitungen der Communication Unit und Drive Unit! - Tritt dieser Fehler weiterhin auf, wenden Sie sich an den Lenze-Service. (Ggf. muss die Communication Unit ausgetauscht werden.)

Speicher: kein Zugriff [0x01bc5531]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: C01501/2 (☒ Einstellbare Reaktion)
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Zugriff auf Speicher war nicht möglich.	Gerät mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

Speicher: Fehler beim Lesen [0x01bc5532]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: C01501/2 (☒ Einstellbare Reaktion)
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Parameter konnte nicht gelesen werden.	- Erneuter Download der Applikation (einschließlich Modul). - Gerät mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

Speicher: Schreibfehler [0x01bc5533] (nt14: COM fault 14)

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: C01501/2 (☒ Einstellbare Reaktion)
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Parameter konnte nicht geschrieben werden.	- Erneuter Download der Applikation (einschließlich Modul). - Gerät mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

Fehlermeldungen

Mögliche Ursachen und Abhilfen

Neustart durch Watchdog-Reset [0x01bc6010]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: C01501/2 (☒ Einstellbare Reaktion)
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Gerät ist defekt.	Gerät mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

Interner Fehler [0x01bc6011]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: C01501/2 (☒ Einstellbare Reaktion)
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Gerät ist defekt.	Gerät mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

Interner Fehler [0x01bc6100]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: C01501/2 (☒ Einstellbare Reaktion)
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Gerät ist defekt.	Gerät mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

Interner Fehler [0x01bc6101]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: C01501/2 (☒ Einstellbare Reaktion)
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Gerät ist defekt.	Gerät mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

Parametersatz ungültig [0x01bc641f]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: C01501/2 (☒ Einstellbare Reaktion)
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Es konnte kein aktiver Parametersatz geladen werden.	• Erneuter Download der Applikation (einschließlich Modul). • Gerät mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

Fehler: Lenze-Einstellung geladen [0x01bc6420]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Zugriff auf Parametersatz war nicht möglich.	• Erneuter Download der Applikation (einschließlich Modul). • Gerät mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

Fehlermeldungen

Mögliche Ursachen und Abhilfen

Ungültige Modulkonfiguration [0x01bc6430]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: C01501/2 (☒ Einstellbare Reaktion)
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Die Anzahl der konfigurierten Prozessdatenwörter über EtherCAT stimmt nicht mit der gespeicherten Länge im Speichermodul überein.	Parametersatz mit C00002/11 = 1 speichern.

Zustand "Operational" verlassen [0x01bc8131] (nt04: COM fault 4)

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: C13880 (☒ Einstellbare Reaktion)
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☒ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☒ Information	
Ursache	Abhilfe
Der EtherCAT-Datenaustausch wurde im Zustand "Operational" beendet. • Siehe auch Kap. "Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation" (📖 56).	• Leitungen und Anschlüsse überprüfen. • Der Master muss den Inverter wieder in den Zustand "Operational" setzen (C13930 = 1). Gegebenenfalls vorab eine anliegende Emergency-Meldung prüfen. ▶ Zustandswechsel nach "Operational" im Stay-Alive-Betrieb (📖 26)

13 Parameter-Referenz

Dieses Kapitel ergänzt die Parameterliste und die Attributtabelle im Referenzhandbuch und in der Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400 motec um die Parameter zur EtherCAT-Kommunikation.



Referenzhandbuch/Online-Hilfe zum Inverter Drive 8400 motec

Hier finden Sie allgemeine Informationen zu Parametern.

13.1 Kommunikationsrelevante Parameter des Betriebssystems

In diesem Kapitel sind kommunikationsrelevante Parameter des 8400 motec Betriebssystems in numerisch aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

C01501

Parameter Name: C01501 Reakt. Kommunikationsfehler mit MCI		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23074 _d = 5A22 _h
Konfiguration von Überwachungen für die Communication Unit		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		
0	Keine Reaktion	
1	Fehler	
4	Arretierte Warnung	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C01501/1	1: Fehler	Reakt. MCI-Fehler 1 • Reaktion auf einen Kommunikationsfehler.
C01501/2	1: Fehler	Reakt. MCI-Fehler 2 • Reaktion auf eine Störung der Communication Unit.
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ COM ☐ MOT Normierungsfaktor: 1		

C01503

Parameter Name: C01503 MCI timeout		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 23072 _d = 5A20 _h
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0	ms	1000
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C01503/1	200 ms	MCI Timeout
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ COM ☐ MOT Normierungsfaktor: 1		

Parameter-Referenz

Parameter der Communication Unit

13.2 Parameter der Communication Unit

In diesem Kapitel sind die Parameter der Communication Unit E84DGFCTxxx (EtherCAT) in numerisch aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

C13850

Parameter Name: C13850 Alle Wörter zum Master		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10725 _d = 29E5 _h
Anzeige der Prozessdatenwörter (Subcodes 1 ... 10), die vom Inverter zum Master übertragen werden. Es sind nur diejenigen gültig, die konfiguriert sind.		
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		65535
Subcodes		Info
C13850/1		1. Wort
...		...
C13850/8		8. wort
C13850/9		I/O-Daten 1
C13850/10		I/O-Daten 2
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13851

Parameter Name: C13851 Alle Wörter vom Master		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10724 _d = 29E4 _h
Anzeige der Prozessdatenwörter (Subcodes 1 ... 8), die vom Master zum Inverter übertragen werden. Es sind nur diejenigen gültig, die konfiguriert sind.		
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		65535
Subcodes		Info
C13851/1		1. Wort
...		...
C13851/8		8. wort
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13859

Parameter Name: C13859 Alle Wörter zum Grundgerät		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10716 _d = 29DC _h
Anzahl der zu sendenden Prozessdatenwörter		
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		10
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

Parameter-Referenz

Parameter der Communication Unit

C13860

Parameter Name: C13860 Alle Wörter vom Grundgerät		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10715 _d = 29DB _h
Anzahl der zu empfangenden Prozessdatenwörter		
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		8
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13861

Parameter Name: C13861 Busstatus		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10714 _d = 29DA _h
Anzeige des aktuellen Busstatus ▶ EtherCAT-Zustandsmaschine (📖 35)		
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		65535
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13864

Parameter Name: C13864 Aktive Stationsadresse		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10711 _d = 29D7 _h
Anzeige der vom Master vergebenen Stationsadresse		
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		32767
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13867

Parameter Name: C13867 Anzeige Emergencydaten		Datentyp: OCTET_STRING Index: 10708 _d = 29D4 _h
Anzeige vom Inverter gesendeten Emergency-Daten (String mit einer Länge von 8 Bytes). ▶ Emergency Requests / Emergency-Meldungen (📖 61)		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13879

Parameter Name: C13879 Busfehler		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10696 _d = 29C8 _h
Bit-codierte Anzeige des Busfehlers Zusätzlich wird eine Fehlermeldung in das EtherCAT-Register " AL Status Code " (📖 36) eingetragen.		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Allgemeiner Busfehler	
Bit 1	Reserviert	
...	...	
Bit 31	Reserviert	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

Parameter-Referenz

Parameter der Communication Unit

C13880

Parameter Name: C13880 Reaktion bei Störung d. Komm.		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10695 _d = 29C7 _h
Die eingestellte Aktion wird ausgeführt, wenn der Teilnehmer erkennt, dass er sich nicht mehr im Zustand "Operational" befindet und die Überwachungszeit (C13881) abgelaufen ist. Hinweise in Codestelle C13881 beachten! ▶ Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation (🔗 56)		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		
0	Keine Reaktion	
1	Fehler	
4	Arretierte Warnung	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13880/1	0: Keine Reaktion	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13881

Parameter Name: C13881 Reaktionszeit beim Verlassen von "Operational"		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10694 _d = 29C6 _h
Wird der Zustand "Operational" verlassen, so tritt nach Ablauf der hier eingestellten Zeit die mit C13880 parametrisierte Reaktion ein. • Mit dem Wert "0" oder "65535" in dieser Codestelle wird die Überwachung deaktiviert. ▶ Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation (🔗 56)		
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		Lenze-Einstellung
0	ms	65535 0 ms
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13885

Parameter Name: C13885 Prozessdaten löschen		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10690 _d = 29C2 _h
Mit dieser Codestelle kann eingestellt werden, welche Prozessdaten der Slave zur Aufrechterhaltung der internen Kommunikation weiterverarbeiten soll, wenn der EtherCAT-Zustand "Operational" verlassen wurde. • 0: Die letztmalig vom Master gesendeten Daten werden verwendet. • 1: Der Inhalt der Prozessdaten wird auf den Wert "0" gesetzt. ▶ Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation (🔗 56)		
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		Lenze-Einstellung
0		1 1
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

Parameter-Referenz

Parameter der Communication Unit

C13899

Parameter Name: C13899 Stations-Aliasadresse			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10676 _d = 29B4 _h
Mit dieser Codestelle kann eine Stations-Aliasadresse eingestellt werden. Um eine Stations-Aliasadresse zu verwenden, muss hier ein Wert > "0" eingetragen werden. - Die Stations-Aliasadresse muss nur dann eingestellt werden, wenn der Teilnehmer Mitglied einer "Hot connect"-Gruppe ist. - Die Stations-Aliasadresse muss eindeutig sein und darf im EtherCAT-Netzwerk nur einmal vergeben werden. - Verwenden Sie im EtherCAT-Master und im Slave die gleiche Stations-Aliasadresse. ► Adressvergabe (📖 30)			
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Lenze-Einstellung
0		32767	0
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT			

C13900

Parameter Name: C13900 Firmware: Produkttyp			Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 10675 _d = 29B3 _h
Die Codestelle beinhaltet einen String mit einer Länge von 8 Bytes. Folgende Erkennungsziffer wird ausgegeben: "E84DFET".			
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C13901

Parameter Name: C13901 Firmware: Kompilierdatum			Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 10674 _d = 29B2 _h
Die Codestelle beinhaltet einen String mit einer Länge von 20 Bytes. Das Kompilierdatum ("MM TT JJJ") und die Uhrzeit ("hh:mm:ss") der Software werden hier ausgegeben. Beispiel: "Mar 21 2005 12:31:21"			
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C13902

Parameter Name: C13902 Firmware: Version			Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 10673 _d = 29B1 _h
Die Codestelle beinhaltet einen String mit einer Länge von 11 Bytes. Die Firmware-Version wird hier ausgegeben. Beispiel: "01.00.00.00"			
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C13930

Parameter Name: C13930 Reach Operational			Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10645 _d = 2995 _h
► Zustandswechsel nach "Operational" im Stay-Alive-Betrieb (📖 26) Der Parameter ist ein flüchtiger Parameter, der nicht gespeichert wird, und muss daher bei jedem Neustart vom Controller (Master) erneut auf '1' gesetzt werden. - Einstellung '1': Zustandswechsel nach "Operational" - Einstellung '0': Kein Zustandswechsel			
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Lenze-Einstellung
0		1	0
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT			

13.3 Attributtabelle

Die Attributtabelle enthält Informationen, die für eine Kommunikation zum Inverter über Parameter erforderlich sind.

So lesen Sie die Attributtabelle:

Spalte		Bedeutung	Eintrag	
Code		Parameter-Bezeichnung	Cxxxxx	
Name		Parameter-Kurztext (Display-Text)	Text	
Index	dec	Index, unter dem der Parameter adressiert wird. Der Subindex bei Array-Variablen entspricht der Lenze-Subcodenummer.	24575 - Lenze-Codenummer	Wird nur bei Zugriff über ein Bussystem benötigt.
	hex		5FFF _h - Lenze-Codenummer	
Daten	DS	Datenstruktur	E	Einfach-Variable (nur ein Parameterelement)
			A	Array-Variable (mehrere Parameterelemente)
	DA	Anzahl der Array-Elemente (Subcodes)	Anzahl	
	DT	Datentyp	BITFIELD_8	1 Byte bit-codiert
			BITFIELD_16	2 Bytes bit-codiert
			BITFIELD_32	4 Bytes bit-codiert
			INTEGER_8	1 Byte mit Vorzeichen
			INTEGER_16	2 Bytes mit Vorzeichen
			INTEGER_32	4 Bytes mit Vorzeichen
			UNSIGNED_8	1 Byte ohne Vorzeichen
			UNSIGNED_16	2 Bytes ohne Vorzeichen
			UNSIGNED_32	4 Bytes ohne Vorzeichen
			VISIBLE_STRING	ASCII-String
			OCTET_STRING	
	Faktor	Faktor für Datenübertragung über ein Bussystem, abhängig von der Anzahl der Nachkommastellen	Faktor	1 = keine Nachkommastellen 10 = 1 Nachkommastelle 100 = 2 Nachkommastellen 1000 = 3 Nachkommastellen
Zugriff	R	Lesezugriff	☒ Lesen erlaubt	
	W	Schreibzugriff	☒ Schreiben erlaubt	
	RSP	Reglersperre (CINH) erforderlich	☒ Schreiben ist nur bei Reglersperre (CINH) möglich	

Attributtabelle

Code	Name	Index		Daten				Zugriff		
		dec	hex	DS	DA	Datentyp	Faktor	R	W	RSP
C13850	Alle Wörter zum Master	10725	29E5	A	9	UNSIGNED_16	1	☒		
C13851	Alle Wörter vom Master	10724	29E4	A	8	UNSIGNED_16	1	☒		
C13859	Alle Wörter zum Grundgerät	10716	29DC	E	1	UNSIGNED_16	1	☒		
C13860	Alle Wörter vom Grundgerät	10715	29DB	E	1	UNSIGNED_16	1	☒		
C13861	Busstatus	10714	29DA	E	1	UNSIGNED_16	1	☒		
C13864	Aktive Stationsadresse	10711	29D7	E	1	UNSIGNED_16	1	☒		
C13867	Anzeige Emergencydaten	10708	29D4	E	1	OCTET_STRING		☒		
C13879	Busfehler	10696	29C8	E	1	UNSIGNED_16	1	☒		
C13880	Reaktion bei Störung d. Komm.	10695	29C7	A	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C13881	Reaktionszeit beim Verlassen von "Operational"	10694	29C6	E	1	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C13885	Prozessdaten löschen	10690	29C2	E	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C13899	Stations-Aliasadresse	10676	29B4	E	1	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C13900	Firmware: Produkttyp	10675	29B3	E	1	VISIBLE_STRING		☒		
C13901	Firmware: Kompilierdatum	10674	29B2	E	1	VISIBLE_STRING		☒		
C13902	Firmware: Version	10673	29B1	E	1	VISIBLE_STRING		☒		
C13930	Reach Operational	10645	2995	A	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	

A

Abort codes [55](#)
Adressvergabe [30](#)
Aktive Stationsadresse (C13864) [68](#)
AL Status Code [36](#)
Alle Wörter vom Grundgerät (C13860) [68](#)
Alle Wörter vom Master (C13851) [67](#)
Alle Wörter zum Grundgerät (C13859) [67](#)
Alle Wörter zum Master (C13850) [67](#)
Allgemeine Daten [16](#)
Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise [10](#)
Anschlüsse [14](#)
Anwendungshinweise (Darstellung) [9](#)
Anzeige Emergencydaten (C13867) [68](#)
Approbationen [16](#)
Attributtabelle [71](#)
Aufbau der Emergency-Meldung [61](#)
Aufbau der Kommunikation [31](#)
Automatische Geräteerkennung [26](#)

B

Begriffe [8](#)
Bestimmungsgemäße Verwendung [12](#)
Busfehler (C13879) [68](#)
Busstatus (C13861) [68](#)

C

C01501 | Reakt. Kommunikationsfehler mit MCI [66](#)
C01503 | MCI timeout [66](#)
C13850 | Alle Wörter zum Master [67](#)
C13851 | Alle Wörter vom Master [67](#)
C13859 | Alle Wörter zum Grundgerät [67](#)
C13860 | Alle Wörter vom Grundgerät [68](#)
C13861 | Busstatus [68](#)
C13864 | Aktive Stationsadresse [68](#)
C13867 | Anzeige Emergencydaten [68](#)
C13879 | Busfehler [68](#)
C13880 | Reaktion bei Störung d. Komm. [69](#)
C13881 | Reaktionszeit beim Verlassen von "Operational" [69](#)
C13885 | Prozessdaten löschen [69](#)
C13899 | Stations-Aliasadresse [70](#)
C13900 | Firmware
 Produkttyp [70](#)
C13901 | Firmware
 Kompilierdatum [70](#)
C13902 | Firmware
 Version [70](#)
C13930 | Reach Operational [70](#)
Codestellen [66](#)
CoE-Objekte [53](#)
Controller (Master) konfigurieren [25](#)

D

Datagramme [34](#)

Datentransfer [32](#)
Diagnose [58](#)
Diagnose mit dem »Engineer« [60](#)
Dokumenthistorie [6](#)
Download [49](#)

E

Eigenschaften [13](#)
Einsatzbedingungen [16](#)
Elektrische Installation [20](#)
E-Mail an Lenze [76](#)
Emergency Requests [61](#)
Emergency-Meldungen [61](#)
Erstes Einschalten [31](#)
EtherCAT-Anschluss [22](#)
EtherCAT-Ausgang (OUT) [22](#)
EtherCAT-Datagramme [34](#)
EtherCAT-Eingang (IN) [22](#)
EtherCAT-Fehlermeldungen
 Kurzübersicht [62](#)
 Ursachen und Abhilfen [63](#)
EtherCAT-Frames [33](#)
EtherCAT-Objekte der Communication Unit [54](#)
EtherCAT-Zustandsmaschine [35](#)
Externe Spannungsversorgung [23](#)

F

Feedback an Lenze [76](#)
Fehler Lenze-Einstellung geladen (Fehlermeldung) [64](#)
Fehlercode [61](#)
Fehlermeldungen [62](#)
 Kurzübersicht [62](#)
 Ursachen und Abhilfen [63](#)
Fehlernummer
 0x01bc3100 [63](#)
 0x01bc5531 [63](#)
 0x01bc5532 [63](#)
 0x01bc5533 [63](#)
 0x01bc6010 [64](#)
 0x01bc6011 [64](#)
 0x01bc6100 [64](#)
 0x01bc6101 [64](#)
 0x01bc641f [64](#)
 0x01bc6420 [64](#)
 0x01bc6430 [65](#)
 0x01bc8131 [65](#)
Firmware
 Kompilierdatum (C13901) [70](#)
 Produkttyp (C13900) [70](#)
 Version (C13902) [70](#)
Frame-Struktur [33](#)

G

Geräte- und anwendungsspezifische Sicherheitshinweise [11](#)
Gerätebeschreibungsdateien installieren [25](#)

Geräteerkennung [26](#)
Geräteprofil [16](#)
Geräteschutz [11](#)
Gültigkeit der Dokumentation [5](#)

I

I/O-Daten [28](#)
Inbetriebnahme [24](#)
Indizierung der Lenze-Codestellen [44](#)
Installation [18](#)
Interner Fehler (Fehlermeldung) [64](#)

K

Kommunikationsmedium [16](#)
Kommunikationsprofil [16](#)
Kommunikationsrelevante Parameter des Betriebssystems [66](#)
Kommunikationszeit [17](#)
Konformitäten [16](#)
Konventionen [7](#)

L

LED-Statusanzeigen [58](#)
Linien-Topologie [20](#)

M

Mailbox-Datagramm [44](#)
Mailbox-Protokoll [16](#)
Master konfigurieren [25](#)
Max. Leitungslänge [16](#)
MCI timeout (C01503) [66](#)
Mechanische Installation [19](#)

N

Netzwerktopologie [16](#), [20](#)
Neustart durch Watchdog-Reset (Fehlermeldung) [64](#)
nt04 - COM fault 4 (Fehlermeldung) [65](#)
nt14 - COM fault 14 (Fehlermeldung) [63](#)

O

Operational im Stay-Alive-Betrieb [26](#)

P

Parameter der Communication Unit [67](#)
Parameter lesen (SDO Upload) [45](#)
Parameter schreiben (SDO Download) [49](#)
Parameterdaten-Transfer [43](#)
Parameter-Referenz [66](#)
Parametersatz ungültig (Fehlermeldung) [64](#)
PDO-Mapping [38](#)
Port-Verschaltung der Prozessdatenobjekte (PDO) konfigurieren [39](#)
Product-ID [16](#)
Produktbeschreibung [12](#)
Protokolldaten [17](#)

Prozessdaten [37](#)
Prozessdaten konfigurieren [28](#)
Prozessdaten löschen (C13885) [69](#)
Prozessdaten-Transfer [37](#)

R

Reach Operational (C13930) [70](#)
Reakt. Kommunikationsfehler mit MCI (C01501) [66](#)
Reaktion bei Störung d. Komm. (C13880) [69](#)
Reaktionszeit beim Verlassen von "Operational" (C13881) [69](#)
Restgefahren [11](#)
Revision-ID [16](#)

S

Schnittstelle für Kommunikation [16](#)
Schnittstellen [14](#)
SDO Download [49](#)
SDO Upload [45](#)
SDO-Abbruchcodes (Abort codes) [55](#)
Sicherheitshinweise [10](#)
Sicherheitshinweise (Darstellung) [9](#)
Spannungsversorgung [16](#), [23](#)
Speicher
 Fehler beim Lesen (Fehlermeldung) [63](#)
 kein Zugriff (Fehlermeldung) [63](#)
 Schreibfehler (Fehlermeldung) [63](#)
Stations-Aliasadresse (C13899) [70](#)
Statusanzeigen (LEDs) [58](#)
Stay-Alive-Betrieb
 Zustandswechsel nach "Operational" [26](#)
Störung der internen Kommunikation [57](#)
Switch-Topologie [21](#)
Systemfehlermeldungen [62](#)

T

Technische Daten [16](#)
Teilnehmeranzahl [16](#)
Teilnehmertyp [16](#)

U

Übertragungsrate [16](#)
Überwachungen [56](#)
Ungültige Modulkonfiguration (Fehlermeldung) [65](#)
Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation [56](#)
Upload [45](#)

V

Varianten [13](#)
Vendor-ID [16](#)
Verbindung zu 8400 verloren (Fehlermeldung) [63](#)
Verbindungsaufbau Master - Slave [43](#)
Verwendete Begriffe [8](#)
Verwendete Hinweise [9](#)
Verwendete Konventionen [7](#)

Verwendung der Communication Unit [12](#)

Vor dem ersten Einschalten [24](#)

Z

Zielgruppe [5](#)

Zugriff auf Prozessdaten [38](#)

Zustand "Operational" verlassen (Fehlermeldung) [65](#)

Zustandsmaschine [35](#)

Zustandswechsel nach "Operational" im Stay-Alive-Betrieb [26](#)

Zykluszeit festlegen [29](#)

Zykluszeiten [16](#)



Ihre Meinung ist uns wichtig

Wir erstellen diese Anleitung nach bestem Wissen mit dem Ziel, Sie bestmöglich beim Umgang mit unserem Produkt zu unterstützen.

Vielleicht ist uns das nicht überall gelungen. Wenn Sie das feststellen sollten, senden Sie uns Ihre Anregungen und Ihre Kritik in einer kurzen E-Mail an:

feedback-docu@lenze.com

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Ihr Lenze-Dokumentationsteam

Lenze Drives GmbH
Postfach 10 13 52, D-31763 Hameln
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal
Germany
HR Lemgo B 6478
 +49 5154 82-0
 +49 5154 82-2800
 sales.de@lenze.com
 www.lenze.com

Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3, D-32699 Extertal
Germany
 008000 24 46877 (24 h helpline)
 +49 5154 82-1112
 service.de@lenze.com



E94AYCET

EtherCAT®

Servo Drives 9400

Kommunikationshandbuch

DE



13518010

1	Über diese Dokumentation	4
1.1	Dokumenthistorie	6
1.2	Verwendete Konventionen	7
1.3	Verwendete Begriffe	8
1.4	Definition der verwendeten Hinweise	9
2	Sicherheitshinweise	10
2.1	Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise	10
2.2	Geräte- und anwendungsspezifische Sicherheitshinweise	11
2.3	Restgefahren	11
3	Produktbeschreibung	12
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
3.2	Identifikation	12
3.3	Eigenschaften	13
3.4	Anschlüsse und Schnittstellen	14
4	Technische Daten	15
4.1	Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen	15
4.2	Schutzisolierung	16
4.3	Protokolldaten	19
4.4	Kommunikationszeit	19
4.5	Abmessungen	21
5	Installation	22
5.1	Mechanische Installation	23
5.1.1	Montage	23
5.1.2	Demontage	23
5.2	Elektrische Installation	24
5.2.1	EMV-gerechte Verdrahtung	24
5.2.2	Netzwerktopologie	25
5.2.3	EtherCAT-Anschluss	26
5.2.4	Spezifikation des Ethernet-Kabels	27
5.2.5	Externe Spannungsversorgung	29
6	Inbetriebnahme	30
6.1	Vor dem ersten Einschalten	30
6.2	Controller (EtherCAT-Master) konfigurieren	31
6.2.1	Gerätebeschreibungsdateien installieren	31
6.2.2	Automatische Geräteerkennung	32
6.2.3	Prozessdaten konfigurieren	33
6.2.4	Safety-Prozessdaten konfigurieren	33
6.2.5	Zykluszeit festlegen	33
6.3	Einstellungen im »Engineer«	34
6.4	Adressvergabe	35
6.5	Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC)	36
6.5.1	DC-Konfiguration im Master	37
6.5.2	DC-Konfiguration im Servo Drive 9400 (Slave)	38
6.5.3	Verhalten des Kommunikationsmoduls beim Starten	39
6.5.4	Prozessdatenmodus	40
6.6	Online-Verbindung mit dem »Engineer« herstellen	41
6.6.1	Gateway Controller -> EtherCAT konfigurieren	42
6.6.2	Gateway Controller -> EtherCAT ADS (Beckhoff) konfigurieren	44

6.7	EtherCAT ADS-Kommunikationsparameter in »TwinCAT« und »Engineer«	46
6.7.1	Beispiel: Aufbau ohne Beckhoff-Controller	46
6.7.2	Beispiel: Aufbau mit Beckhoff Hutschienen-IPC CX1020	50
6.8	Erstes Einschalten	55
7	Datentransfer	56
7.1	EtherCAT-Telegramme	57
7.2	EtherCAT-Datagramme	58
7.3	EtherCAT-Statusmaschine	59
8	Prozessdaten-Transfer	61
8.1	Prozessdaten konfigurieren (PDO-Mapping)	62
8.2	PDO-Mapping mit dem »Engineer« einstellen	63
8.3	Mapping-Indizes und Codestellen	65
8.3.1	Aufbau der Mapping-Codestellen	66
8.3.2	FSoE Mapping-Indizes	66
9	Parameterdaten-Transfer	67
9.1	Verbindungsaufbau zwischen Master und Slave	67
9.2	Parameter lesen und schreiben	68
9.2.1	Parameter lesen (SDO Upload)	69
9.2.2	Parameter schreiben (SDO Download)	73
9.3	Kommunikationsobjekte (Objektverzeichnis)	78
9.4	SDO-Abbruchcodes (Abort codes)	80
10	Safety over EtherCAT	81
11	Überwachungen	82
11.1	Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation	82
11.2	Störung der internen Kommunikation	83
11.3	Sync-Telegrammausfall-Erkennung	83
11.4	EtherCAT-Synchronisationsverlust	84
12	Diagnose	85
12.1	LED-Statusanzeigen	85
12.1.1	Modul-Statusanzeigen	86
12.1.2	EtherCAT-Statusanzeigen	87
12.1.3	Statusanzeige an den RJ45-Buchsen (X246 / X247)	89
12.2	Diagnose mit dem »Engineer«	90
12.3	Emergency Requests / Emergency-Meldungen	91
13	Fehlermeldungen	92
13.1	Kurzübersicht der EtherCAT-Fehlermeldungen	92
13.2	Mögliche Ursachen und Abhilfen	93
14	Parameter-Referenz	97
14.1	Kommunikationsrelevante Parameter des Grundgerätes	97
14.2	Parameter des Kommunikationsmoduls für Steckplatz MXI1	100
14.3	Parameter des Kommunikationsmoduls für Steckplatz MXI2	118
14.4	Attributtabelle	136
	Index	139
	Ihre Meinung ist uns wichtig	144

1 Über diese Dokumentation

Inhalt

Diese Dokumentation enthält ausschließlich Beschreibungen zum Kommunikationsmodul E94AYCET (EtherCAT®).



Hinweis!

Diese Dokumentation ergänzt die dem Kommunikationsmodul beiliegende **Montageanleitung** und das **Gerätehandbuch zu Servo Drives 9400**.

Die Montageanleitung enthält Sicherheitshinweise, die Sie beachten müssen!

Die Eigenschaften und Funktionen des Kommunikationsmoduls sind ausführlich beschrieben.

Typische Anwendungen sind mit Beispielen verdeutlicht.

Die theoretischen Zusammenhänge sind nur soweit erklärt, wie sie zum Verständnis der Funktion des Kommunikationsmoduls notwendig sind.

Diese Dokumentation beschreibt nicht die Software eines anderen Herstellers. Für entsprechende Angaben in dieser Dokumentation kann keine Gewähr übernommen werden. Informationen zum Gebrauch der Software finden Sie in den Unterlagen zum Steuerungssystem (Controller, EtherCAT-Master).

Alle in dieser Dokumentation aufgeführten Markennamen sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Besitzer.



Tipp!

Ausführliche Informationen zu EtherCAT finden Sie auf der Internet-Seite der EtherCAT Technology Group:

www.ethercat.org

Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an Personen, die die Vernetzung und Fernwartung einer Maschine projektieren, installieren, in Betrieb nehmen und warten.



Tipp!

Aktuelle Dokumentationen und Software-Updates zu Lenze-Produkten finden Sie im Download-Bereich unter:

www.lenze.com

Informationen zur Gültigkeit

Die Informationen in dieser Dokumentation sind gültig für folgende Geräte:

Erweiterungsmodul	Typenbezeichnung	ab Hardwarestand	ab Softwarestand
Kommunikationsmodul EtherCAT	E94AYCET	VE	03.00

Screenshots/Anwendungsbeispiele

Alle Screenshots in dieser Dokumentation sind Anwendungsbeispiele. Je nach Firmware-Version des Kommunikationsmoduls und Software-Version der installierten Engineering-Tools (z. B. »Engineer«, »TwinCAT«) können die Screenshots in dieser Dokumentation von der Bildschirm-Darstellung abweichen.

1.1

Dokumenthistorie

Version			Beschreibung
10.2	11/2018	TD06	Korrekturen in Kapitel • Bestimmungsgemäße Verwendung (☐ 12)
10.1	08/2016	TD17	Safety over EtherCAT® Logo ergänzt. • Verwendete Begriffe (☐ 8)
10.0	05/2016	TD17	• Aktualisierung zum Softwarestand 04.00 • Safety over EtherCAT (☐ 81) • Informationen bei Verwendung des Sicherheitsmoduls SM302
9.0	02/2014	TD17	Allgemeine Aktualisierungen
8.0	01/2013	TD17	• Aktualisierung zu C13861 / C14861 (Busstatus) • Neues Layout
7.0	07/2012	TD17	• Allgemeine Überarbeitung • Informationen zum EtherCAT-Register "AL Status Code" (☐ 60) ergänzt. • Kap. EtherCAT ADS-Kommunikationsparameter in »TwinCAT« und »Engineer« (☐ 46) ergänzt.
6.0	03/2011	TD17	Allgemeine Überarbeitung
5.0	11/2010	TD17	• Allgemeine Überarbeitung • Aktualisierung zum Softwarestand 03.00
4.0	04/2010	TD17	Allgemeine Überarbeitung
3.0	11/2009	TD17	Informationen zur Feldbus-Synchronisation ergänzt und allgemeine Überarbeitung
2.0	07/2009	TD17	Allgemeine Überarbeitung
1.0	04/2008	TD17	Erstausgabe

1 Über diese Dokumentation

1.2 Verwendete Konventionen

Diese Dokumentation verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung verschiedener Arten von Information:

Informationsart	Auszeichnung	Beispiele/Hinweise
Zahlenschreibweise		
Dezimal	normale Schreibweise	Beispiel: 1234
Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet. Zum Beispiel: 1234.56
Hexadezimal	0x[0 ... 9, A ... F]	Beispiel: 0x60F4
Binär • Nibble	in Hochkommas Punkt	Beispiel: '100' Beispiel: '0110.0100'
Textauszeichnung		
Versionsinfo	Textfarbe blau	Alle Informationen, die nur für oder ab einem bestimmten Softwarestand des Gerätes gelten, sind in dieser Dokumentation entsprechend gekennzeichnet. Beispiel: Diese Funktionserweiterung ist ab dem Softwarestand V3.0 verfügbar!
Programmname	» «	Die Lenze PC-Software »Engineer«...
Steuerelement	fett	Die Schaltfläche OK... / Der Befehl Kopieren... / Die Registerkarte Eigenschaften... / Das Eingabefeld Name...
Folge von Menübefehlen		Sind zum Ausführen einer Funktion mehrere Befehle nacheinander erforderlich, sind die einzelnen Befehle durch einen Pfeil voneinander getrennt: Wählen Sie den Befehl Datei → Öffnen , um...
Hyperlink	<u>unterstrichen</u>	Optisch hervorgehobener Verweis auf ein anderes Thema. Wird in dieser Online-Dokumentation per Mausklick aktiviert.
Symbole		
Seitenverweis	 9	Optisch hervorgehobener Verweis auf eine andere Seite. Wird in dieser Online-Dokumentation per Mausklick aktiviert.
Schrittweise Anleitung		Schrittweise Anleitungen sind durch ein Piktogramm gekennzeichnet.

1 Über diese Dokumentation

1.3 Verwendete Begriffe

1.3 Verwendete Begriffe

Begriff	Bedeutung
Inverter	Lenze-Inverter der Produktreihe "Servo Drives 9400"
Grundgerät	
Codestelle	Parameter, mit dem Sie den Inverter parametrieren oder überwachen können. Der Begriff wird im allgemeinen Sprachgebrauch auch als "Index" bezeichnet.
Subcodestelle	Enthält eine Codestelle mehrere Parameter, so sind diese in sogenannten "Subcodestellen" abgelegt. In der Dokumentation wird als Trennzeichen zwischen der Angabe der Codestelle und der Subcodestelle der Schrägstrich "/" verwendet (z. B. "C00118/3"). Der Begriff wird im allgemeinen Sprachgebrauch auch als "Subindex" bezeichnet.
CoE	CANopen over EtherCAT
Controller	EtherCAT-Master
Steuerungssystem	
DC	"Distributed clocks" zur EtherCAT-Synchronisation
»Engineer«	PC-Software von Lenze, die Sie beim "Engineering" (Parametrieren, Diagnostizieren und Konfigurieren) während des gesamten Lebenszyklus, d. h. von der Planung bis zur Wartung der in Betrieb genommenen Maschine, unterstützt.
»PLC Designer«	
ESI	"EtherCAT Slave Information" (Gerätebeschreibungsdatei im XML-Format)
	EtherCAT® (Ethernet for Controller and Automation Technology) ist ein Ethernet-basierendes Feldbussystem, welches das Anwendungsprofil für industrielle Echtzeitsysteme erfüllt. EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
	Safety over EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
"Hot connect"	Diese Eigenschaft ermöglicht das Ab- und Ankoppeln von Slave-Feldgeräten während des Betriebes.
HW	Hardware
I-1600.8	CoE-Index (hexadezimale Darstellung) Im Beispiel: Index 0x1600, Subindex 8
Lenze-Einstellung	Einstellungen, mit denen das Gerät ab Werk vorkonfiguriert ist.
Standard-Einstellung	
PDO	Prozessdatenobjekt
SDO	Servicedatenobjekt
SW	Software
»TwinCAT«	PC-Software der Firma Beckhoff zur EtherCAT-Konfiguration

1 Über diese Dokumentation

1.4 Definition der verwendeten Hinweise

1.4 Definition der verwendeten Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



Gefahr!

(kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr)

Hinweistext

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Gefahr!	Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Gefahr!	Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Stop!	Gefahr von Sachschäden Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Hinweis!	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
	Tipp!	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
		Verweis auf andere Dokumentation

2

Sicherheitshinweise

**Hinweis!**

Halten Sie die angegebenen Sicherheitsmaßnahmen unbedingt ein, um schwere Personenschäden und Sachschäden zu vermeiden!

Bewahren Sie diese Dokumentation während des Betriebs immer in der Nähe des Produktes auf.

2.1

Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise

**Gefahr!**

Wenn Sie die folgenden grundlegenden Sicherheitsmaßnahmen missachten, kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen.

Lenze-Antriebs- und Automatisierungskomponenten ...

- ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
 ▶ [Bestimmungsgemäße Verwendung](#) (12)
- niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- niemals technisch verändern.
- niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- niemals ohne erforderliche Abdeckungen betreiben.
- können während und nach dem Betrieb – ihrer Schutzart entsprechend – spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.

Für Lenze-Antriebskomponenten ...

- nur das zugelassene Zubehör verwenden.
- nur Original-Ersatzteile des Herstellers verwenden.

Alle Vorgaben der beiliegenden und zugehörigen Dokumentation beachten.

- Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.
 ▶ [Eigenschaften](#) (13)
- Die in diesem Dokument dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muss. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt der Hersteller keine Gewähr.

Alle Arbeiten mit und an Lenze-Antriebs- und Automatisierungskomponenten darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen. Nach IEC 60364 oder CENELEC HD 384 sind dies Personen, ...

- die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind.
- die über die entsprechenden Qualifikationen für ihre Tätigkeit verfügen.
- die alle am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze kennen und anwenden können.

2.2

Geräte- und anwendungsspezifische Sicherheitshinweise

- Während des Betriebs muss das Kommunikationsmodul fest mit dem Grundgerät verbunden sein.
- Verwenden Sie bei externer Spannungsversorgung in jedem Schaltschrank immer ein separates und nach EN 61800-5-1 sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV).
 - ▶ [Externe Spannungsversorgung](#) (📖 29)
- Ein Sicherheits-Bussystem (FSoE) kann nur über den oberen Modulsteckplatz (MXI1) des Servo Drive 9400 betrieben werden.
- Verwenden Sie ausschließlich Kabel, die den aufgeführten Spezifikationen entsprechen.
 - ▶ [Spezifikation des Ethernet-Kabels](#) (📖 27)

**Dokumentation zu Grundgerät, Steuerungssystem, Anlage/Maschine**

Ergreifen Sie zusätzlich alle Maßnahmen, die in diesen Dokumentationen vorgeschrieben werden. Beachten Sie die enthaltenen Sicherheits- und Anwendungshinweise.

2.3

Restgefahren**Personenschutz**

Bei Einsatz von Servo Drives 9400 an einem außenleitergeerdeten Netz mit einer Netz-Nennspannung ≥ 400 V ist die Berührsicherheit ohne externe Maßnahmen nicht sichergestellt.

- ▶ [Schutzisolierung](#) (📖 16)

Geräteschutz

Das Kommunikationsmodul enthält elektronische Bauteile, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können.

- ▶ [Installation](#) (📖 22)

3 Produktbeschreibung

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Kommunikationsmodul ...

- ist eine Zubehör-Baugruppe, die mit folgenden Grundgeräten eingesetzt werden kann:

Produktreihe	Typenbezeichnung	ab Hardwarestand	ab Softwarestand
Servo Drives 9400 HighLine	E94AxHxxxx	VA	01.51
Servo Drives 9400 PLC	E94AxPExxxx	VA	02.00
Versorgungs- und Rückspeisemodul	E94ARNxxxx	VA	01.00

- ist ein Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen.
- nur unter den in dieser Dokumentation vorgeschriebenen Einsatzbedingungen betreiben.
- nur in EtherCAT-Netzwerken einsetzen.

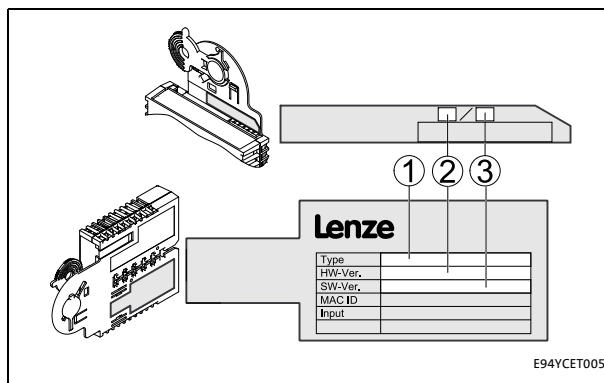
Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig!

Ab **SW-Stand 04.00** ist es in Verbindung mit einem Sicherheitsmodul **SM302** möglich, die Kommunikation über FSoE zu verwenden:

Produktreihe	Typenbezeichnung	ab Hardwarestand	ab Softwarestand
Sicherheitsmodul SM302	E94AYAF	VA	1.0

3.2 Identifikation

Typenbezeichnung sowie Hardware- und Softwarestand des Kommunikationsmoduls sind auf dem Typenschild angegeben:



1 Typenbezeichnung (Type)

- E94 Produktreihe
- A Gerätegeneration
- Y Modulkennung: Erweiterungsmodul
- C Modultyp: Kommunikationsmodul
- ET EtherCAT

2 Hardwarestand (HW)

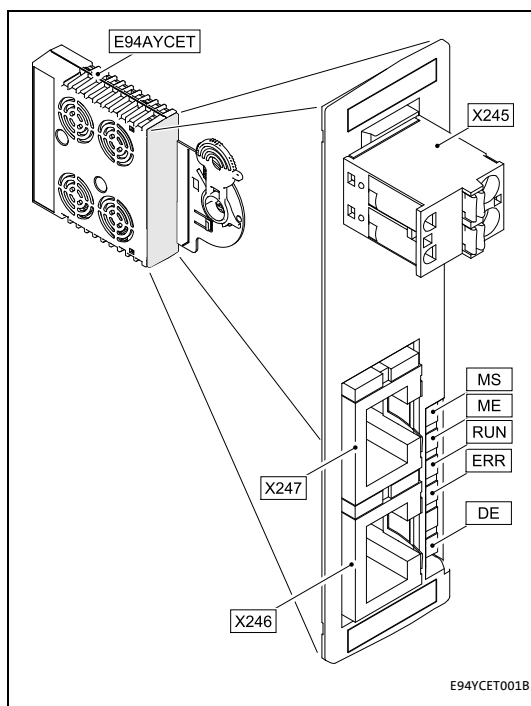
3 Softwarestand (SW)

[3-1] Identifikationsdaten

3.3**Eigenschaften**

- Anschaltbaugruppe für das Kommunikationssystem EtherCAT an die Erweiterungssteckplätze der Servo Drives 9400
- Das Kommunikationsmodul kann sowohl intern durch das Grundgerät als auch extern durch eine separate Spannungsquelle versorgt werden.
- Das CANopen-Geräteprofil "CiA402" ist in Verbindung mit Servo Drives 9400 HighLine ab Software-Version 7.0 verfügbar.
- Unterstützung der Funktionalität "Distributed clocks" (DC) zur Synchronisation über den Feldbus
- Zykluszeiten:
 - 1 ms oder ein ganzzahliges Vielfaches von 1 ms
 - maximal 15 ms bei Verwendung von "Distributed clocks" (DC)
- Bis zu 32 Prozessdatenwörter (16 Bits/Wort) je Richtung können ausgetauscht werden.
- PDO-Transfer mit CoE (CANopen over EtherCAT)
- Zugriff auf alle Lenze-Parameter mit CoE (CANopen over EtherCAT)
- [Ab SW-Stand 04.00](#): Übertragung von sicheren Informationen über das FSoE-Protokoll bei gleichzeitiger Verwendung des Sicherheitsmoduls **SM302** (E94AYAF)

3.4 Anschlüsse und Schnittstellen



[3-2] Kommunikationsmodul E94AYCET (EtherCAT)

X245 Externe Spannungsversorgung des Kommunikationsmoduls
2-polige Steckerleiste mit Federkraftanschluss
▶ [Externe Spannungsversorgung](#) (8 29)

X246 EtherCAT-Eingang (IN)

X247 EtherCAT-Ausgang (OUT)

- RJ45-Buchsen
- jeweils mit 2 LED-Statusanzeigen zur Diagnose

▶ [Netzwerktopologie](#) (8 25)

▶ [EtherCAT-Anschluss](#) (8 26)

▶ [Statusanzeige an den RJ45-Buchsen \(X246 / X247\)](#) (8 89)

MS 5 LED-Statusanzeigen zur Diagnose

ME ▶ [Modul-Statusanzeigen](#) (8 86)

RUN ▶ [EtherCAT-Statusanzeigen](#) (8 87)

ERR

DE

4

Technische Daten

4.1

Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Bereich	Werte	
Bestell-Bezeichnung	E94AYCET	
Kommunikationsprofil	EtherCAT	
Unterstütztes Geräteprofil und Mailbox-Protokoll	CANopen over EtherCAT (CoE)	
Safety over EtherCAT (ab SW-Stand 04.00)	Protokoll nach der Spezifikation "ETG.5100", Version 1.2.0	
Kommunikationsmedium	S/FTP (Screened Foiled Twisted Pair, ISO/IEC 11801 oder EN 50173), CAT 5e	
Schnittstelle für Kommunikation	RJ45: Standard Ethernet (nach IEEE 802.3), 100Base-TX (Fast Ethernet)	
Netzwerktopologie	Linie, Switch	
Teilnehmeranzahl	max. 65535 (im gesamten Netz)	
Max. Leitungslänge zwischen zwei EtherCAT-Teilnehmern	100 m (typisch)	
Teilnehmertyp	EtherCAT-Slave	
Vendor-ID [hex]	0x3B	
Product-ID	Abhängig vom verwendeten Grundgerät und der ausgewählten Technologieapplikation (siehe Kap. Automatische Geräteerkennung (32)).	
Revision-ID	Abhängig vom Softwarehauptstand des Kommunikationsmoduls (siehe Kap. Identifikation (12)).	
Übertragungsrate	100 MBit/s, voll duplex	
Zykluszeiten	1 ms oder ein ganzzahliges Vielfaches von 1 ms, max. 15 ms bei Verwendung von "Distributed clocks" (DC)	
Spannungsversorgung	Externe Versorgung über separates Netzteil +: U = 24 V DC (20.4 V - 0 % ... 28.8 V + 0 %), I = 130 mA -: Bezugspotenzial für externe Spannungsversorgung	
Konformitäten, Approbationen	CE	2004/108/EG, EMV-Richtlinie 2006/95/EG, Niederspannungsrichtlinie
	EAC	Eurasische Konformität TR ZU: Technische Regulierung der Zollunion
		TP TC 004/2011 (TR ZU 004/2011) Über die Sicherheit von Niederspannungsausrüstung
		TP TC 020/2011 (TR ZU 020/2011) Elektromagnetische Verträglichkeit von technischen Erzeugnissen
	UL	UL 508C, Power Conversion Equipment (File-No. E132659)



Gerätehandbuch "Servo Drives 9400"

Hier finden Sie die **Umgebungsbedingungen** und Daten zur **Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV)**, die auch für das Kommunikationsmodul gelten.

4.2

Schutzisolierung

**Gefahr!****Gefährliche elektrische Spannung**

Bei Einsatz von Servo Drives 9400 an einem außenleitergeerdeten Netz mit einer Netz-Nennspannung ≥ 400 V ist die Berührsicherheit ohne externe Maßnahmen nicht sichergestellt.

Mögliche Folgen:

Tod oder schwere Verletzungen

Schutzmaßnahmen:

Ist Berührsicherheit für die Steuerklemmen des Inverters und für die Anschlüsse der gesteckten Gerätemodule gefordert, ...

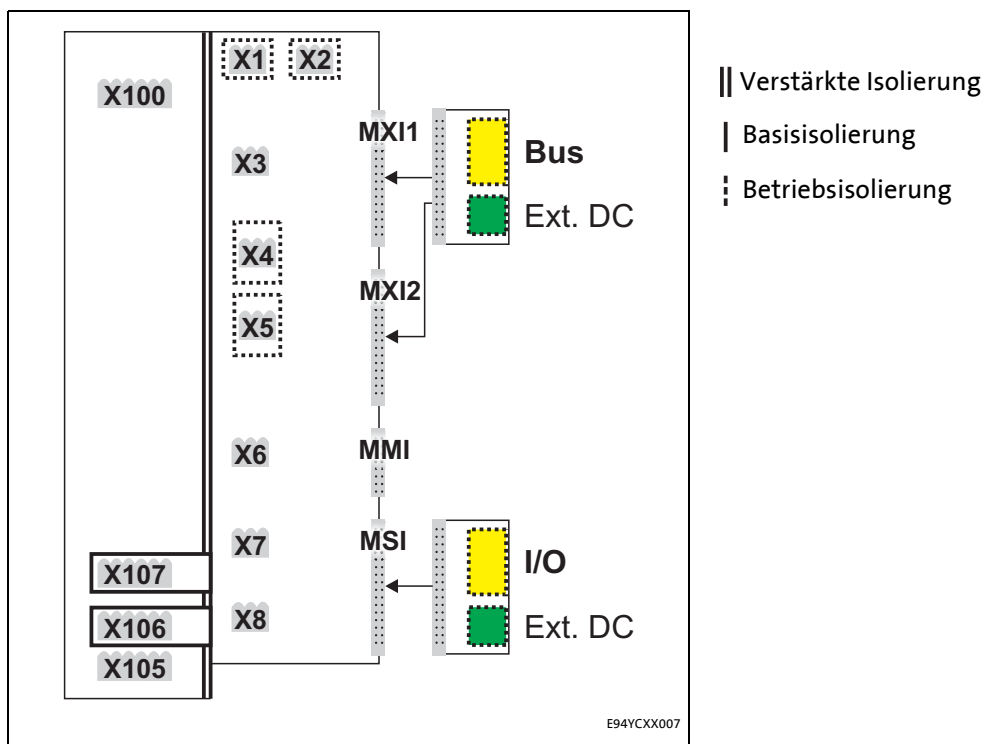
- muss eine doppelte Trennstrecke vorhanden sein.
- müssen die anzuschließenden Komponenten die zweite Trennstrecke aufweisen.

**Hinweis!**

Die vorhandene Schutzisolierung in Servo Drives 9400 ist nach EN 61800-5-1 realisiert.

Die folgende Abbildung ...

- zeigt die Anordnung der Klemmenleisten und die Potenzialinseln des Inverters.
- dient zur Ermittlung der maßgeblichen Schutzisolierung zwischen zwei Anschlussklemmen, die sich in unterschiedlich isolierten Potenzialinseln befinden.



[4-1] Schutzisolierung nach EN61800-5-1

Anschlussleiste	Anschluss	Anschlussleiste	Anschluss
X100	L1, L2, L3 (nur Single Drive)	X1	CAN on board 9400
	+UG, -UG	X2	Statebus
X105	U, V, W		24 V (ext.)
	Rb1, Rb2 (nur Single Drive)	X3	Analoge Ein-/Ausgänge
X106	Motor-PTC	X4	Digitale Ausgänge
X107	Ansteuerung der Motorhaltebremse	X5	Digitale Eingänge
		X6	Diagnose
		X7	Resolver
		X8	Encoder
		MXI1, MXI2	Erweiterungsmodul
		MMI	Speichermodul
		MSI	Sicherheitsmodul

Beispiel

Welche Schutzisolierung existiert zwischen der Bus-Anschlussklemme des Gerätemoduls auf Steckplatz MXI1 oder MXI2 und der Netz-Anschlussklemme X100?

Maßgeblich ist die Potenzialinsel mit der höheren Schutzisolierung.

- Die Potenzialinsel der Bus-Anschlussklemme des Gerätemoduls ist "betriebsisoliert".
- Die Potenzialinsel der Netz-Anschlussklemme ist "verstärkt isoliert".

Ergebnis: Die Netz-Anschlussklemme X100 und die Bus-Anschlussklemme sind gegeneinander "verstärkt isoliert".

4.3 Protokolldaten

Bereich	Werte
Prozessdaten	1 ... 32 Prozessdatenwörter je Richtung (max. 64 Bytes, 16 Bits/Wort)
Parameterdaten (Mailbox-Größe für CoE-Transfer)	max. 128 Bytes
FSOE-Daten bei Verwendung des Sicherheitsmoduls SM302 (ab SW-Stand 04.00)	Safety Outputs: 11 Bytes
	Safety Inputs: 19 Bytes

4.4 Kommunikationszeit

Parameterdaten (SDO)

Die Kommunikationszeit für Parameterdaten ist die Zeit zwischen dem Senden einer SDO-Anforderung und dem Eintreffen einer entsprechenden Rückantwort.

Die Bearbeitungszeit im Inverter beträgt ca. 30 ms + 20 ms Toleranz (typisch)

Bei einigen Codestellen kann die Bearbeitungszeit länger sein (siehe Referenzhandbuch/»Engineer« Online-Hilfe zum Servo Drive 9400).

Prozessdaten (PDO)

Die Kommunikationszeit für Prozessdaten ist die Zeit zwischen dem Empfang eines PDOs mit Sollwerten und der Rücksendung eines PDOs mit den aktuellen Istwerten.

Die Kommunikationszeiten für Prozessdaten sind abhängig von der ...

- Bearbeitungszeit im Inverter (Intervallzeit der Application-Task, Prozessdatenmodus);
- Laufzeit auf dem Feldbus (Telegrammlänge, Anzahl der Teilnehmer, PDO Update-Zeit, Sendezeitpunkt des EtherCAT-Telegramms);
- Verwendung der Funktionalität "Distributed clocks" (DC) für synchronisierten Betrieb.
 - ▶ [Synchronisation mit "Distributed clocks" \(DC\)](#) (36)

Aus den genannten Randbedingungen ergeben sich folgende Bearbeitungszeiten für die Prozessdaten innerhalb des Inverters:

- DC-Verwendung (synchronisierter Betrieb):

Die Bearbeitungszeit startet mit der Übernahme der Sollwerte durch den Inverter mit dem Sync0-Event (DC-Synchronisierungstakt) und endet mit der Bereitstellung der aktuellen Istwerte in der EtherCAT-Schnittstelle.

Abhängig vom gewählten [Prozessdatenmodus](#) ([□ 40](#)) ([C13892](#) / [C14892](#)) ergeben sich folgende Bearbeitungszeiten :

- Deterministischer Modus: 2.1 ms + Intervallzeit der Application-Task
- Optimierter Modus: 1.3 ms + Intervallzeit der Application-Task
- Keine DC-Verwendung (nicht-synchronisierter Betrieb):
Die Bearbeitungszeit startet mit der Übernahme der Sollwerte durch den Inverter zu einem Zeitpunkt, der nicht mit dem EtherCAT-Master synchronisiert ist und endet mit der Bereitstellung der aktuellen Istwerte in der EtherCAT-Schnittstelle.

Folgende Bearbeitungszeit ergibt sich:

1.3 ms + 1.0 ms (Toleranz) + Intervallzeit der Application-Task

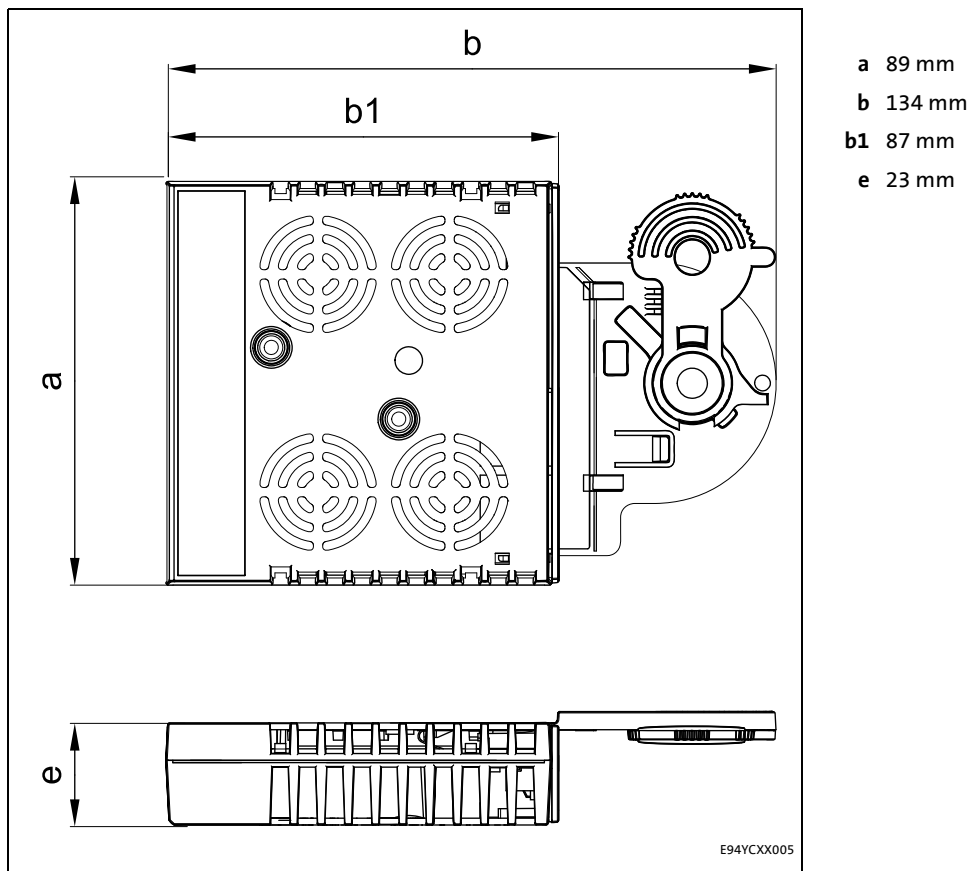


Dokumentation zur Funktionsbibliothek 9400

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur Einstellung der Intervallzeit der Application-Task.

4.5

Abmessungen



[4-2] Abmessungen

5 Installation



Stop!

Elektrostatische Entladung

Durch elektrostatische Entladung können elektronische Bauteile innerhalb des Kommunikationsmoduls beschädigt oder zerstört werden.

Mögliche Folgen:

- Das Kommunikationsmodul ist defekt.
- Die Feldbus-Kommunikation ist nicht möglich oder fehlerhaft.

Schutzmaßnahmen:

Befreien Sie sich vor dem Berühren des Moduls von elektrostatischen Aufladungen.

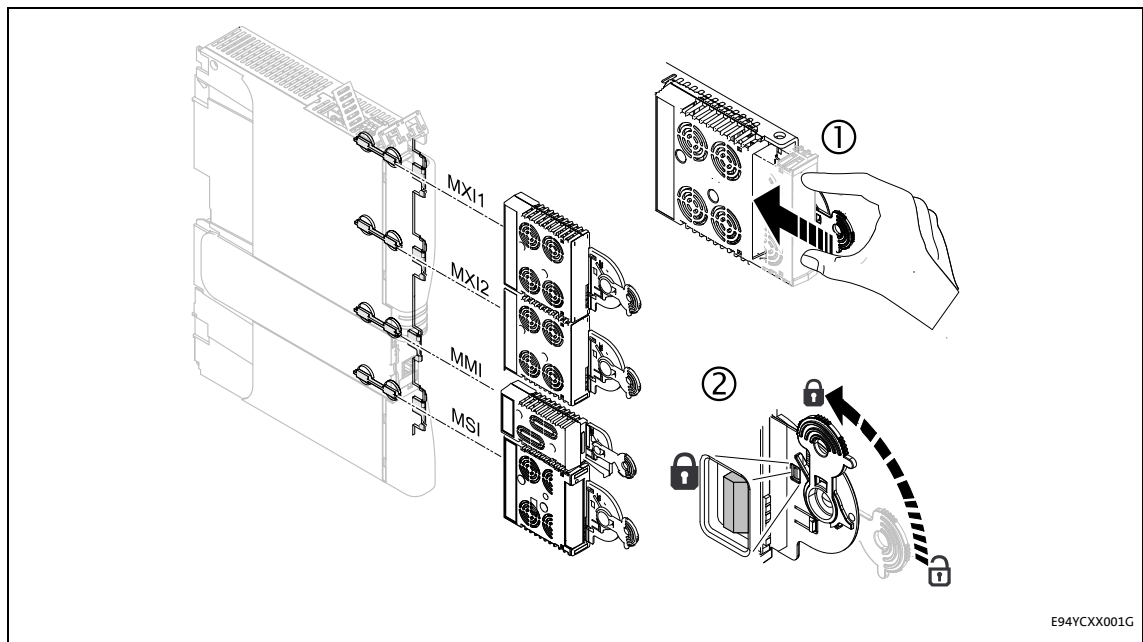
5.1 Mechanische Installation

5.1.1 Montage



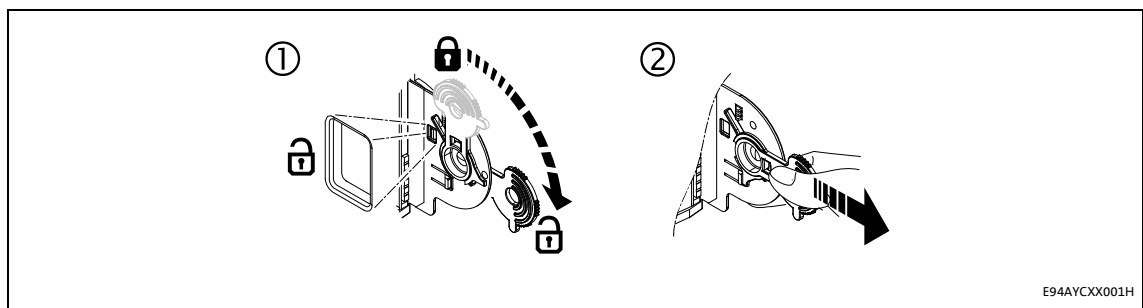
Hinweis!

Ein Sicherheits-Bussystem (FSoE) kann nur über den oberen Modulsteckplatz (MXI1) des Servo Drive 9400 betrieben werden.



[5-1] Montage

5.1.2 Demontage



[5-2] Demontage

5.2

Elektrische Installation

**Dokumentation zu Grundgerät, Steuerungssystem, Anlage/Maschine**

Beachten Sie die enthaltenen Hinweise und Verdrahtungsvorschriften.

5.2.1

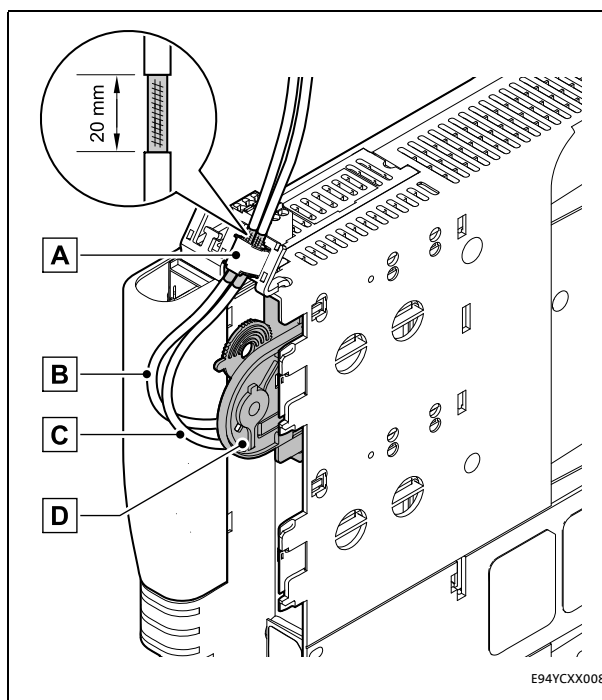
EMV-gerechte Verdrahtung

In typischen Anlagen ist die standardmäßige Schirmung der Ethernet-Kabel ausreichend.

In sehr stark gestörten Umgebungen kann eine Verbesserung der EMV-Festigkeit durch eine zusätzliche beidseitige Erdung des Kabelschirms ermöglicht werden.

Beachten Sie dazu folgende Hinweise:

1. Der Abstand der zusätzlichen Erdung vom Ethernet-Stecker ist abhängig vom Steckplatz des Moduls. Der Abstand beträgt:
 - ca. 10 cm für den oberen Steckplatz (MXI1)
 - ca. 20 cm für den unteren Steckplatz (MXI2)
2. Entfernen Sie ausgehend von diesem Abstand die Kunststoffumhüllung des Kabels auf einer Länge von 2 cm.
3. Befestigen Sie den Kabelschirm am Schirmblech des Servo Drive 9400.



A Befestigung am Schirmblech des Servo Drive 9400

B Weiterführende EtherCAT-Leitung an X247 (OUT)

C Ankommende EtherCAT-Leitung an X246 (IN)

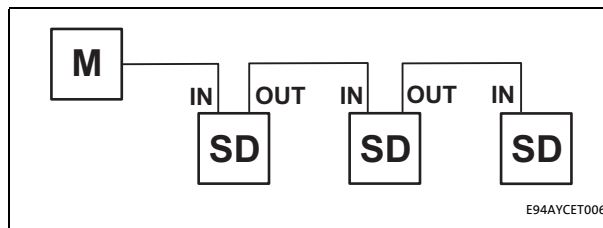
D Kommunikationsmodul in Steckplatz MXI1 des Servo Drive 9400

[5-3] EMV-gerechte Verdrahtung

5.2.2 Netzwerktopologie

Ein EtherCAT-Telegramm wird auf einem Leitungspaar in Richtung vom Master zu den Slaves versendet. Das Telegramm wird dabei von Slave zu Slave weitergeleitet, bis es alle Geräte durchlaufen hat. Schließlich sendet der letzte Slave das Telegramm auf einem zweiten Leitungspaar zurück zum Master. So bildet EtherCAT immer eine logische Ringstruktur, unabhängig von der verwendeten Topologie.

Linien-Topologie



M = Master

SD = Slave Device

[5-4] Linien-Topologie

Die Geräte werden nacheinander verschaltet.

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb ist es notwendig die EtherCAT-Eingänge (IN) und EtherCAT-Ausgänge (OUT) korrekt zu belegen und zu verdrahten.

Die ankommende Leitung wird in die Buchse X246 (IN), die weiterführende Leitung in die Buchse X247 (OUT) gesteckt.

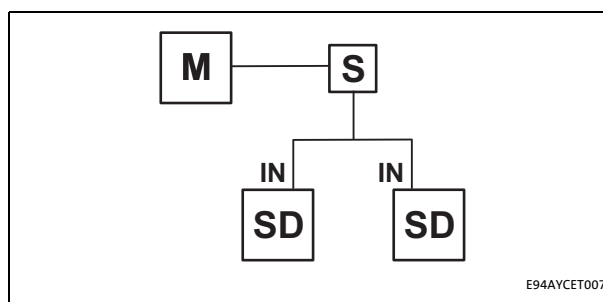
Die Datentransferrichtung ist dabei vom Master zu den Slaves.



Tipp!

Die Terminierung des letzten EtherCAT-Teilnehmers erfolgt automatisch durch den Slave.

Switch-Topologie



M = Master

S = Switch

SD = Slave Device

[5-5] Switch-Topologie

Die Verschaltung kann auch in einer Sternstruktur über einen geeigneten Switch erfolgen. Berücksichtigen Sie dabei die zusätzlichen Laufzeiten.

5.2.3 EtherCAT-Anschluss

Der EtherCAT-Anschluss erfolgt über die RJ45-Buchsen **X246 (IN)** und **X247 (OUT)**.

Zum Anschluss des Kommunikationsmoduls an den EtherCAT-Feldbus eignet sich ein handelsübliches Standard-Ethernet-Patchkabel.

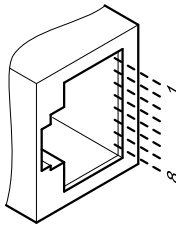
► [Spezifikation des Ethernet-Kabels](#) (📖 27)



Hinweis!

Um Beschädigungen der RJ45-Buchse zu vermeiden, den Stecker des Ethernet-Kabels gerade (im rechten Winkel) in die Buchse stecken bzw. aus der Buchse ziehen.

Pinbelegung der RJ45-Buchsen

RJ45-Buchse	Pin	Signal
 E94AYCXX004C	1	Tx +
	2	Tx -
	3	Rx +
	4	-
	5	-
	6	Rx -
	7	-
	8	-

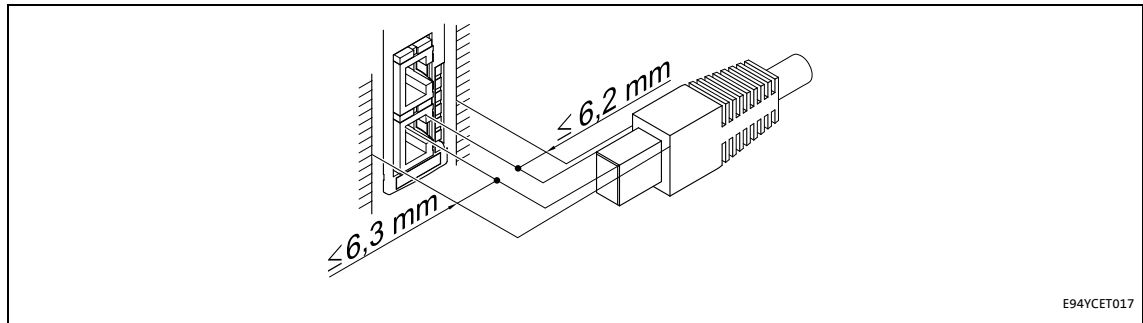


Tipp!

Die EtherCAT-Schnittstellen verfügen über eine Auto-MDIX-Funktion. Diese Funktion passt die Polung der RJ45-Schnittstellen so an, dass unabhängig von der Polung der gegenüberliegenden EtherCAT-Schnittstelle und dem verwendeten Kabeltyp (Standard-Patch-Kabel oder Cross-Over-Kabel) eine Verbindung hergestellt wird.

Einbaufreiraum

Beachten Sie bei der Bestellung und Verwendung des Ethernet-Kabels die zur Verfügung stehenden Einbaufreiräume.



[5-6] Einbaufreiraum

5.2.4

Spezifikation des Ethernet-Kabels

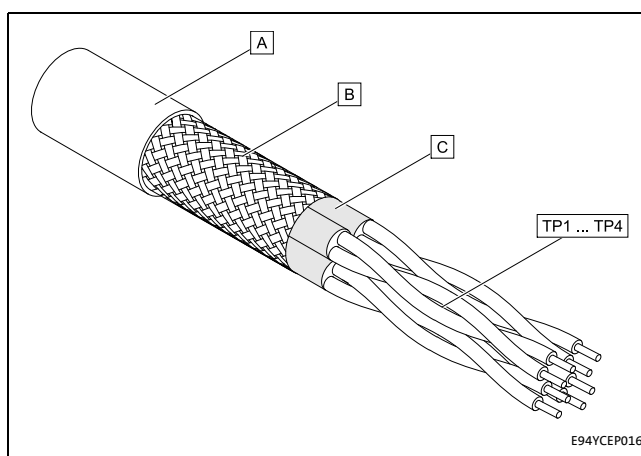


Hinweis!

Verwenden Sie ausschließlich Kabel, die den aufgeführten Spezifikationen entsprechen.

Spezifikation des Ethernet-Kabels	
Ethernet-Standard	Standard Ethernet (nach IEEE 802.3), 100Base-TX (Fast Ethernet)
Kabeltyp	S/FTP (Screened Foiled Twisted Pair, ISO/IEC 11801 oder EN 50173), CAT 5e
Dämpfung	23.2 dB (bei 100 MHz und je 100 m)
Nebensprechdämpfung	24 dB (bei 100 MHz und je 100 m)
Rückflussdämpfung	10 dB (je 100 m)
Wellenwiderstand	100 Ω

Aufbau des Ethernet-Kabels



A Kabelisolierung

B Schirmgeflecht

C Folienabschirmung

TP1 Miteinander verdrehte Adernpaare 1 ... 4

... [Farbcodierung des Ethernet-Kabels](#)

TP4 [\(28\)](#)

[5-7] Aufbau des Ethernet-Kabels (S/FTP, CAT 5e)

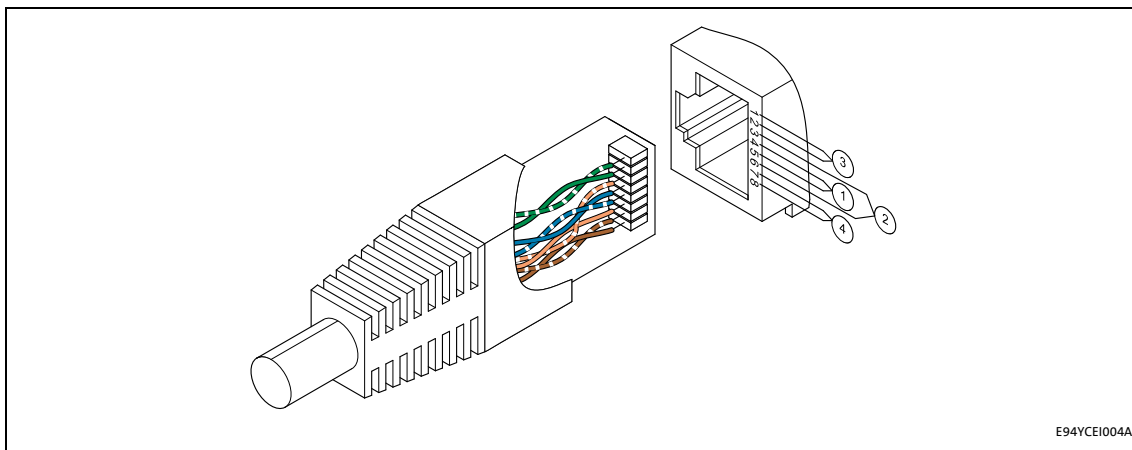
Farbcodierung des Ethernet-Kabels



Hinweis!

Die Verdrahtung und der Farbcode sind standardisiert in EIA/TIA 568A/568B.

Der Einsatz 4-poliger Ethernet-Kabel nach Industrienorm ist zulässig. Der Kabeltyp verbindet nur die belegten Pins 1, 2, 3 und 6 miteinander.



[5-8] Ethernet-Stecker nach EIA/TIA 568A/568B

Paar	Pin	Signal	EIA/TIA 568A	EIA/TIA 568B
3	1	Tx +	weiß / grün	weiß / orange
	2	TX -	grün	orange
2	3	Rx +	weiß / orange	weiß / grün
1	4		blau	blau
	5		weiß / blau	blau / weiß
2	6	Rx -	orange	grün
4	7		weiß / braun	weiß / braun
	8		braun	braun

5.2.5 Externe Spannungsversorgung

Das Kommunikationsmodul kann extern über separate Versorgungsleitungen an der 2-poligen Steckerleiste **X245** mit Spannung versorgt werden.



Hinweis!

Verwenden Sie bei externer Spannungsversorgung in jedem Schaltschrank immer ein separates und nach EN 61800-5-1 sicher getrenntes Netzteil (SELV/PELV).

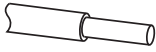
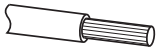
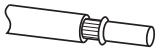
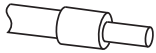
Die externe Spannungsversorgung des Kommunikationsmoduls ist notwendig, wenn beim Ausfall der Versorgung des Grundgerätes die Kommunikation über den Bus bestehen bleiben soll.

Der Zugriff auf Parameter eines vom Netz getrennten Grundgerätes ist nicht möglich.

Belegung der Steckerleiste X245

Bezeichnung	Beschreibung
+	U = 24 V DC (20.4 V -0 % ... 28.8 V +0 %) I = 130 mA
-	Bezugspotenzial für die externe Spannungsversorgung

Daten der Anschlussklemmen

Bereich	Werte
Elektrischer Anschluss	2-polige Steckerleiste (Federkraftanschluss/Schraubanschluss)
Anschlussmöglichkeiten	starr:
	 1.5 mm ² (AWG 16)
	flexibel:
	 ohne Aderendhülse 1.5 mm ² (AWG 16)
	 mit Aderendhülse, ohne Kunststoffhülse 1.5 mm ² (AWG 16)
	 mit Aderendhülse, mit Kunststoffhülse 0.5 mm ² (AWG20)
Anzugsmoment	0.5 ... 0.6 Nm / 4.4 ... 5.3 lb-in (nur bei Schraubanschluss)
Abisolierlänge	6 mm bei Schraubanschluss
	9 mm bei Federkraftanschluss

6

Inbetriebnahme

Während der Inbetriebnahme werden dem Inverter anlagenspezifische Daten wie z. B. Motorparameter, Betriebsparameter, Reaktionen und Parameter zur Feldbus-Kommunikation vorgegeben. Dies geschieht bei Lenze-Geräten über die sogenannten Codestellen.

Die Codestellen des Inverters und des Kommunikationsmoduls werden als ein Datensatz im Speichermodul nichtflüchtig gespeichert.

Zusätzlich gibt es Codestellen zur Diagnose und Überwachung der Busteilnehmer.

**Hinweis!**

Beachten Sie bei der Parametrierung des Kommunikationsmoduls, dass die Codestellennummer abhängig davon ist, in welchem Steckplatz des Servo Drive 9400 das Kommunikationsmodul platziert ist.

Die ersten beiden Ziffern der Codestellennummer kennzeichnen den Steckplatz:

- C13nnn für Steckplatz MXI1
 ▶ [Parameter des Kommunikationsmoduls für Steckplatz MXI1](#) (📖 100)
- C14nnn für Steckplatz MXI2
 ▶ [Parameter des Kommunikationsmoduls für Steckplatz MXI2](#) (📖 118)

Stellen Sie zudem [Kommunikationsrelevante Parameter des Grundgerätes](#) (📖 97) ein.

6.1

Vor dem ersten Einschalten

**Stop!**

Bevor Sie das Servo Drive 9400 mit dem Kommunikationsmodul erstmalig einschalten, überprüfen Sie die gesamte Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluss und Erdschluss.

6.2 Controller (EtherCAT-Master) konfigurieren

Für die Kommunikation mit dem Kommunikationsmodul muss zunächst der Controller (EtherCAT-Master) konfiguriert werden.

Für die Konfiguration von EtherCAT-Netzwerken wird für den Controller immer eine Konfigurationssoftware benötigt, wie z. B.:

- Lenze »PLC Designer«
- »TwinCAT« der Firma Beckhoff

Dies sind Softwaresysteme zur Programmierung von Steuerungsprogrammen, EtherCAT-Konfiguration, Echtzeitausführung und Diagnose.

Die Parameter des Kommunikationsmoduls sind im internen Konfigurationsspeicher abgelegt und können bei der Teilnehmererkennung vom Master verwendet werden.

Bei der Teilnehmersuche (Feldbus-Scan) werden die entsprechenden Gerätebeschreibungen der Lenze-Gerätefamilie herangezogen.



Kommunikationshandbuch "Controller-based Automation EtherCAT"

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur EtherCAT-Konfiguration mit dem Lenze »PLC Designer«.

6.2.1 Gerätebeschreibungsdateien installieren

Die zur Konfiguration des EtherCAT-Teilnehmers notwendigen und aktuellen XML-Gerätebeschreibungsdateien finden Sie im Download-Bereich unter:

www.lenze.com

Folgende Gerätebeschreibungsdateien können Sie über die EtherCAT-Konfigurationssoftware installieren.

Gerätebeschreibungsdatei	Verwendung für ...
Lenze_E94AYCET_V100_yymmdd.xml	SW-Stand 01.01 des Kommunikationsmoduls E94AYCET
Lenze_E94AYCET_IO_yyyymmdd.xml	Ab SW-Stand 02.00 des Kommunikationsmoduls E94AYCET in Verbindung mit Servo Drives 9400
Lenze_E94AYCET_MOTION_yyyymmdd.xml	Ab SW-Stand 02.00 des Kommunikationsmoduls E94AYCET in Verbindung mit der Technologieapplikation "CiA402" und Servo Drives 9400

Platzhalter im Dateinamen	
yyyy	Jahr
mm	Monat
dd	Tag

6.2.2 Automatische Geräteerkennung

Für eine fehlerfreie Einbindung der EtherCAT-Slaves in eine Master-Konfiguration ist es notwendig, das richtige Lenze-Gerät in der EtherCAT-Konfigurationssoftware auszuwählen.

Ein EtherCAT-Teilnehmer wird über die Konfigurationssoftware durch den Produktcode (identisch mit dem CoE-Objekt I-1018.2), die Herstellerkennung (0x3B) und den Softwarehauptstand des Kommunikationsmoduls eindeutig identifiziert.

► [Identifikation](#) (12)

► [Kommunikationsobjekte \(Objektverzeichnis\)](#) (78)

Damit die Konfigurationssoftware aus der Gerätebeschreibungsdatei die für den EtherCAT-Teilnehmer spezifische Konfiguration auswählt, wird der Produktcode im Identity-Objekt entsprechend der im Inverter gewählten Technologieapplikation (Codestelle C00218) automatisch eingestellt. Die Aktualisierung erfolgt nach einem Aus-/Einschalten der Spannungsversorgung oder jedem Applikationsdownload.

Der Produktcode wird während der Initialisierung an den EtherCAT-Master übertragen. Der Master kann mit dieser Kennung die entsprechenden Einstellungen aus der Gerätebeschreibung übernehmen.

Produktcodes für Servo Drives 9400

Der Produktcode definiert, abhängig von der gewählten Technologieapplikation im Servo Drive 9400, die folgenden Geräte in den Gerätebeschreibungsdateien:

Produktcode [dec]									Bedeutung
9	4	0	0	2	3	x	x	x	Servo Drive 9400 HighLine
									Applikationen:
									0 0 0 Leere Applikation (Appl.-ID 100000000)
									0 0 1 Stellantrieb – Drehzahl (Appl.-ID 100102101)
									0 0 2 Stellantrieb – Drehmoment (Appl.-ID 100202101)
									0 0 3 Elektronisches Getriebe (Appl.-ID 100302202 / 100302102)
									0 0 4 Gleichlauf mit Markensynchronisierung (Appl.-ID 100402202 / 100402102)
									0 0 5 Tabellenpositionierung (Appl.-ID 100502101)
									0 0 6 Positionierablauf-Steuerung (Appl.-ID 100602103)
									1 0 1 CiA402 (Appl.-ID 110102102)
9	4	0	0	2	5	0	0	7	Servo Drive 9400 PLC mit PLC-Applikation (Appl.-ID 100700204)
9	4	0	0	2	6	2	0	1	Servo Drive 9400 V/R (Versorgungs- und Rückspeisemodul) mit V/R-Applikation (Appl.-ID 120100101)

6.2.3 Prozessdaten konfigurieren

Servo Drives 9400 unterstützen die Konfiguration von max. 32 Prozessdatenwörter (max. 64 Bytes) je Richtung.

Die Prozessdaten-Konfiguration wird während der Initialisierungsphase des Masters festgelegt (PDO-Mapping).

Die Prozessdaten-Konfiguration ist applikationsspezifisch in den Gerätebeschreibungsdateien vordefiniert.

Die Prozessdatenlänge kann bei Bedarf durch den Anwender angepasst werden.

6.2.4 Safety-Prozessdaten konfigurieren



Hinweis!

Ein Sicherheits-Bussystem (FSoE) kann nur über den oberen Modulsteckplatz (MXI1) des Servo Drive 9400 betrieben werden.

Ab [SW-Stand 04.00](#) und mit Verwendung eines Sicherheitsmoduls **SM302** (E94AYAF) können optional zu den Prozessdaten auch Safety-Prozessdaten konfiguriert werden. Der Aufbau der Safety-Prozessdaten ist in den Gerätebeschreibungsdateien vordefiniert und nicht änderbar.

Die Safety-Prozessdaten werden mit der gleichen Zykluszeit übertragen wie die Prozessdaten (PDOs).

▶ [Safety over EtherCAT](#) (📖 81)

▶ [FSoE Mapping-Indizes](#) (📖 66)

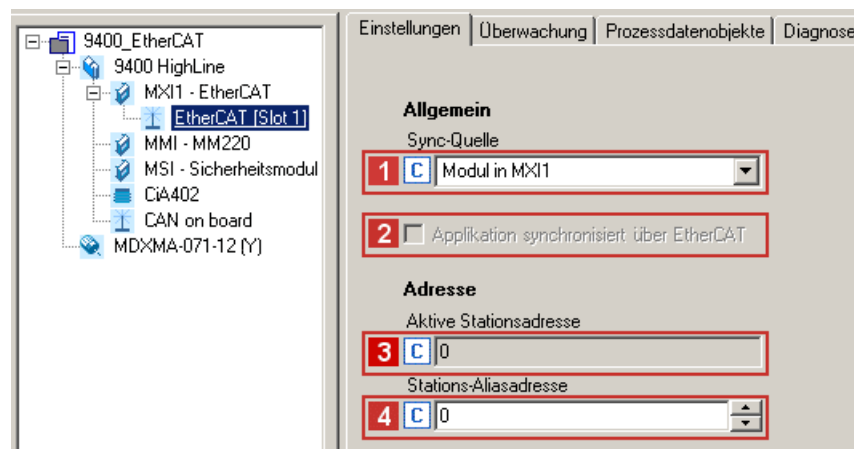
6.2.5 Zykluszeit festlegen

Die Prozessdaten-Objekte (PDO) und die optionalen Safety-Prozessdaten werden zyklisch zwischen dem EtherCAT-Master und den Slaves (Inverter) übertragen.

Die Einstellung der Zykluszeit erfolgt mit der EtherCAT-Konfigurationssoftware.

6.3

Einstellungen im »Engineer«



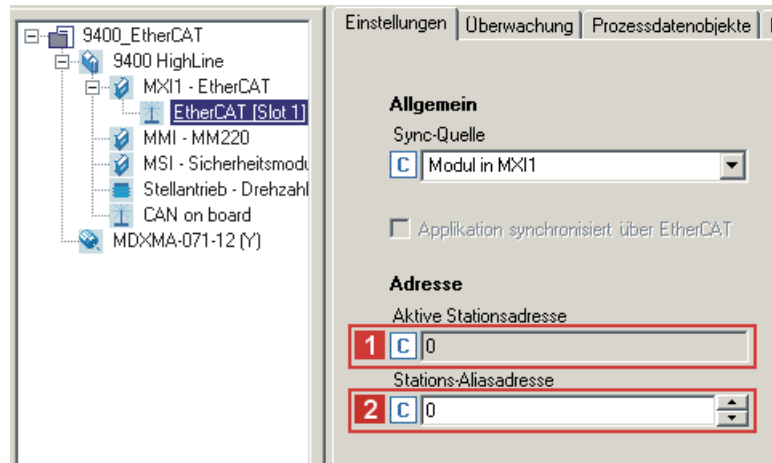
Einstellungen / Anzeige		Codestelle
1	Auswahl der Sync-Quelle für die DC-Synchronisation Siehe auch DC-Konfiguration im Servo Drive 9400 (Slave) (📖 38).	C01120
2	Anzeige des Status der Synchronizität des Servo Drive 9400 Nur bei Verwendung der Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) (📖 36).	C13884 / C14884
3	Anzeige der aktiven Stationsadresse Siehe auch Adressvergabe (📖 35).	C13864 / C14864
4	Eingabe der Station-Aliasadresse Siehe auch Adressvergabe (📖 35).	C13899 / C14899

6.4 Adressvergabe

Die Adressierung der EtherCAT-Slaves erfolgt normalerweise über eine feste vom EtherCAT-Master vorgegebene 16-Bit-Adresse. Diese Adresse wird jedem Slave, je nach physikalischer Reihenfolge im EtherCAT-Netzwerk, beim Start vom Master zugewiesen. Die Adresse wird nicht gespeichert und ist nach dem Ausschalten des Gerätes verloren.

Im »Engineer« wird die zugewiesene Adresse unter der Registerkarte **Einstellungen** im Anzeigefeld

1 Aktive Stationsadresse ([C13864](#) / [C14864](#)) angezeigt.



Explicit Device Identification vorgeben

Sie können dem Slave über zwei Wege einen Identifier (Station Alias) zuordnen:

- Über den EtherCAT-Master mit der Vergabe des "Configured Station Alias" (ab [SW-Stand 04.00](#) des Kommunikationsmoduls).
- Über das Eingabefeld **2 Stations-Aliasadresse**.



Hinweis!

- Der Station Alias muss nur dann eingestellt werden, wenn der EtherCAT-Slave Mitglied einer "Hot connect"-Gruppe ist oder in der modularen Maschinenkonfiguration von Lenze eingebunden ist.
- Der Station Alias muss eindeutig sein und darf im EtherCAT-Netzwerk nur einmal vergeben werden.
- Verwenden Sie im EtherCAT-Master und im Slave den gleichen Station Alias.

Gültiger Adressbereich: 0 ... 32767

- Adresse '0' bedeutet, dass kein Station Alias vergeben wird.
- Bei einem Wert > '0' ist die Adressvergabe durch den EtherCAT-Master nicht möglich.
- Unzulässige Adressen werden im Eingabefeld rot angezeigt.
- Die Adresse wird in die Codestelle [C13899](#) / [C14899](#) geschrieben.

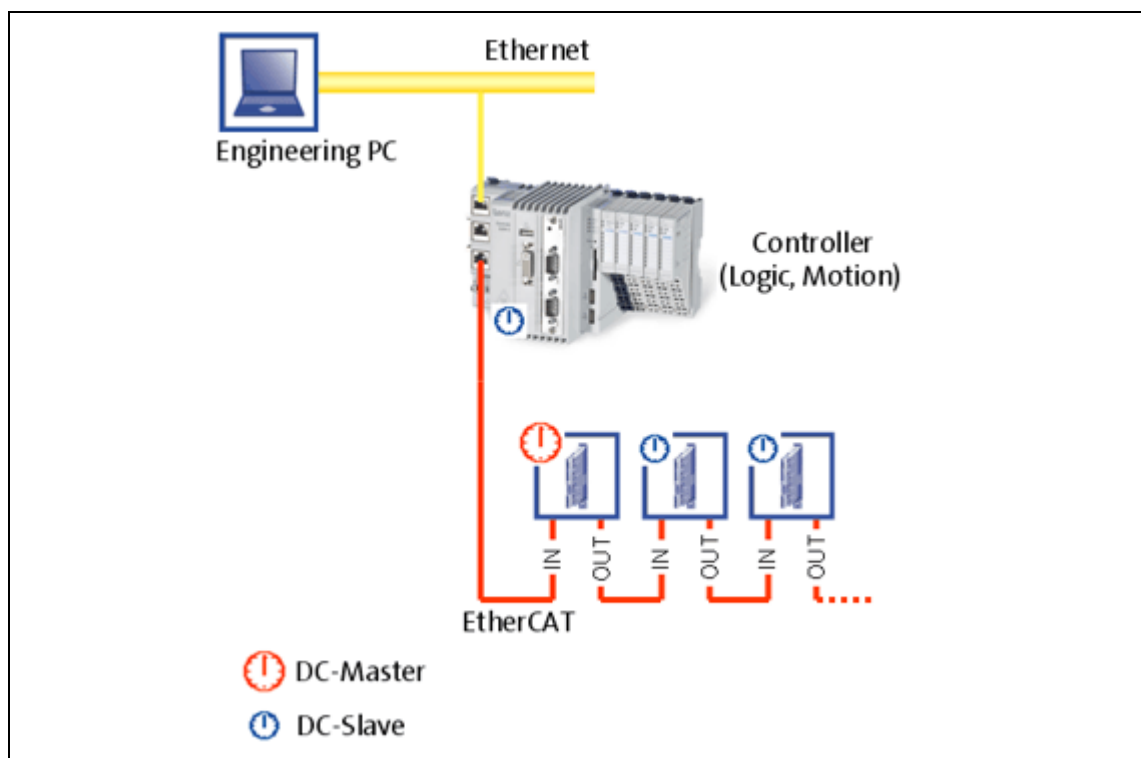
6.5 Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC)

Die Funktionalität "Distributed clocks" (DC) ermöglicht einen exakten Zeitabgleich für Applikationen, in denen mehrere Achsen zeitgleich eine koordinierte Bewegung durchführen. Die Datenübernahme erfolgt dabei synchron mit dem PLC-Programm. Bei der DC-Synchronisation werden alle Slaves mit einer Referenzuhr, dem sogenannten "DC-Master", synchronisiert.



Hinweis!

- Für Motion-Anwendungen ist die DC-Synchronisation zwingend erforderlich.
- Die DC-Synchronisation kann auch für Logic-Anwendungen verwendet werden.
- Nicht alle Slaves unterstützen die DC-Funktionalität.
- Um die DC-Funktionalität nutzen zu können, muss der erste am EtherCAT-Master (z. B. Lenze-Controller) angeschlossene Slave **DC-Master-fähig** sein. Bei der Anordnung der weiteren Slaves können DC-fähige und nicht DC-fähige Geräte gemischt werden.
- Der erste EtherCAT-Slave nach dem Lenze-Controller muss der **DC-Master** sein, der die anderen EtherCAT-Teilnehmer (inkl. Controller) mit der genauen Zeit versorgt.



[6-1] Beispiel: "Distributed clocks" im Bussystem EtherCAT mit Lenze-Controller 3231 C

Die Einstellungen für die DC-Synchronisation erfolgen mit der EtherCAT-Konfigurationssoftware (z. B. »PLC Designer«, »TwinCAT«).



Kommunikationshandbuch "Controller-based Automation EtherCAT"

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur EtherCAT-Konfiguration mit dem Lenze »PLC Designer«.

6.5.1 DC-Konfiguration im Master

Die Verwendung der DC-Synchronisation ist in der Gerätebeschreibung ([31](#)) standardmäßig deaktiviert.

Parametrieren Sie die DC-Synchronisation in der EtherCAT-Konfigurationssoftware (z. B. »PLC Designer«, »TwinCAT«).

Geben Sie im Master die Synchronisationszykluszeit vor. Sie richtet sich maßgeblich nach der Verarbeitungszeit des Masters und der Slaves.



Hinweis!

Die Synchronisationszykluszeit ...

- muss ein ganzzahliges Vielfaches von 1 ms sein;
- darf max. 15 ms betragen.

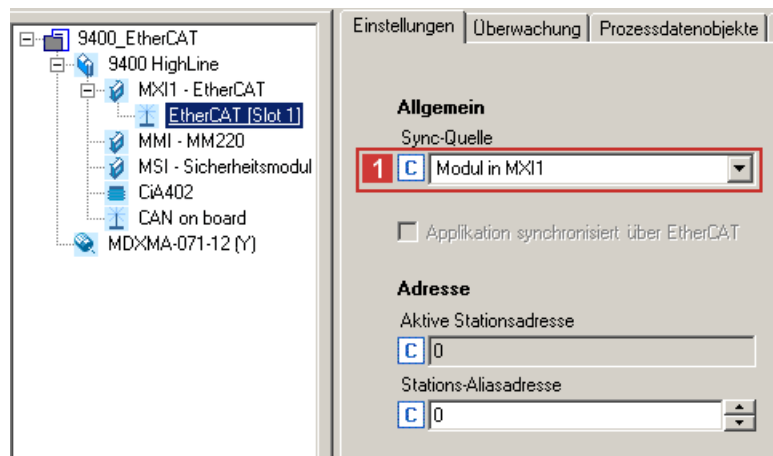
6.5.2 DC-Konfiguration im Servo Drive 9400 (Slave)

**Hinweis!**

Die Einstellungen der Parameter Sync-Zykluszeit (C01121), Sync-Phasenlage (C01122), Sync-Toleranz (C01123) und Sync-PLL-Schrittweite (C01124), wie es beim Lenze-Systembus (CAN) üblich ist, können bei EtherCAT nicht vorgenommen werden. Diese Werte werden vom EtherCAT-Kommunikationsmodul automatisch berechnet und intern im Inverter eingestellt.

Um die DC-Synchronisation im Servo Drive 9400 verwenden zu können, wählen Sie unter der Registerkarte **Einstellungen** im Auswahlfeld **1 Sync-Quelle** die Sync-Quelle ([C01120](#)) aus:

- Auswahl **4**: Modul im Steckplatz MXI1 des Servo Drive 9400
- Auswahl **5**: Modul im Steckplatz MXI2 des Servo Drive 9400



6.5.3 Verhalten des Kommunikationsmoduls beim Starten

Die Codestelle [C13883](#) / [C14883](#) zeigt an, ob die DC-Synchronisation für das Kommunikationsmodul aktiviert wurde.

Bei verwendeter DC-Synchronisation wechselt das Kommunikationsmodul erst in den Zustand "Operational", wenn das Grundgerät seine Phasenlage an das DC-Signal angepasst hat. Dieser Vorgang kann mehrere Sekunden dauern.



Hinweis!

- Wechselt das Kommunikationsmodul nicht in den Zustand "Operational", liegt möglicherweise ein Fehler in der Konfiguration oder in der EtherCAT-Verdrahtung vor.
- Das Kommunikationsmodul überprüft die vom EtherCAT-Master vorgegebene Zykluszeit mit der internen Verarbeitungszeit (1 ms) des Grundgerätes. Die Synchronisationszykluszeit im Master muss gleich oder ein ganzzahliges Vielfaches von 1 ms sein.
- Zudem wird geprüft, ob die Auswahl der Sync-Quelle in der Grundgeräte-Codestelle [C01120](#) korrekt ist.
- Weitere Informationen können Sie als Statusinformation oder Emergency-Meldung dem Master entnehmen.

Die vom Master eingestellte Zykluszeit (in μs) auf dem Feldbus wird mit der Codestelle [C13870](#) / [C14870](#) angezeigt.

Der Status der Grundgerätesynchronizität wird in Codestelle [C13884](#) / [C14884](#) angezeigt.

6.5.4 Prozessdatenmodus

Mit der Codestelle [C13892](#) / [C14892](#) kann die interne PDO-Bearbeitungszeit der Istwerte beeinflusst werden.

Deterministischer Modus ([C13892](#) / [C14892](#) = 1, Lenze-Einstellung)

Im deterministischen Modus werden die Istwerte mit dem nächsten Sync0-Event in die EtherCAT-Schnittstelle kopiert.

Optimierter Modus ([C13892](#) / [C14892](#) = 0)

Im optimierten Modus werden die Istwerte nicht mit dem nächsten Sync0-Event sondern bereits 320 µs nach dem Sync0-Event in die EtherCAT-Schnittstelle kopiert. Somit stehen die Istwerte einen Zyklus eher in der EtherCAT-Schnittstelle zur Verfügung.

Voraussetzungen für den optimierten Modus:

- Das vom Master generierte EtherCAT-Telegramm hat einen geringen Jitter und wird innerhalb eines Fensters von 320 µs nach dem Sync0-Event und kurz vor dem nächsten Sync0-Event gesendet.
- Die EtherCAT-Zykluszeit muss 1 ms betragen.



Hinweis!

- Der Prozessdatenmodus wird nur bei der DC-Synchronisation ausgewertet.
- Die Sollwerte werden immer mit dem Sync0-Event verarbeitet.
- Bei der Verwendung von Lenze EtherCAT-Controllern empfehlen wir den deterministischen Modus ([C13892](#) / [C14892](#) = 1) einzustellen.

6.6 Online-Verbindung mit dem »Engineer« herstellen

Mit dem »Engineer« können Sie eine Online-Verbindung zu den einzelnen Feldgeräten herstellen.

Durch eine Online-Verbindung können Sie beispielsweise Parametereinstellungen direkt im Feldgerät vornehmen oder eine Diagnose des Feldgerätes durchführen.



Stop!

Wenn Sie im »Engineer« Parameter ändern, während eine Online-Verbindung zum Feldgerät besteht, werden die Änderungen direkt in das Gerät übernommen!



Hinweis!

Um Online gehen zu können, muss sich der EtherCAT-Bus mindestens im Zustand "Pre-Operational" befinden.

Die Funktionen zum Herstellen/Beenden einer Online-Verbindung sind im »Engineer« über das Menü **Online** ausführbar:

Menübefehl	Tastaturbefehl
Online → Online gehen	<F4>
Online → Kommunikationsweg einstellen und online gehen	
Busverbindung konfigurieren: • Gateway Controller -> EtherCAT konfigurieren (42) • Gateway Controller -> EtherCAT ADS (Beckhoff) konfigurieren (44)	
Online → Offline gehen	<Shift>+<F4>

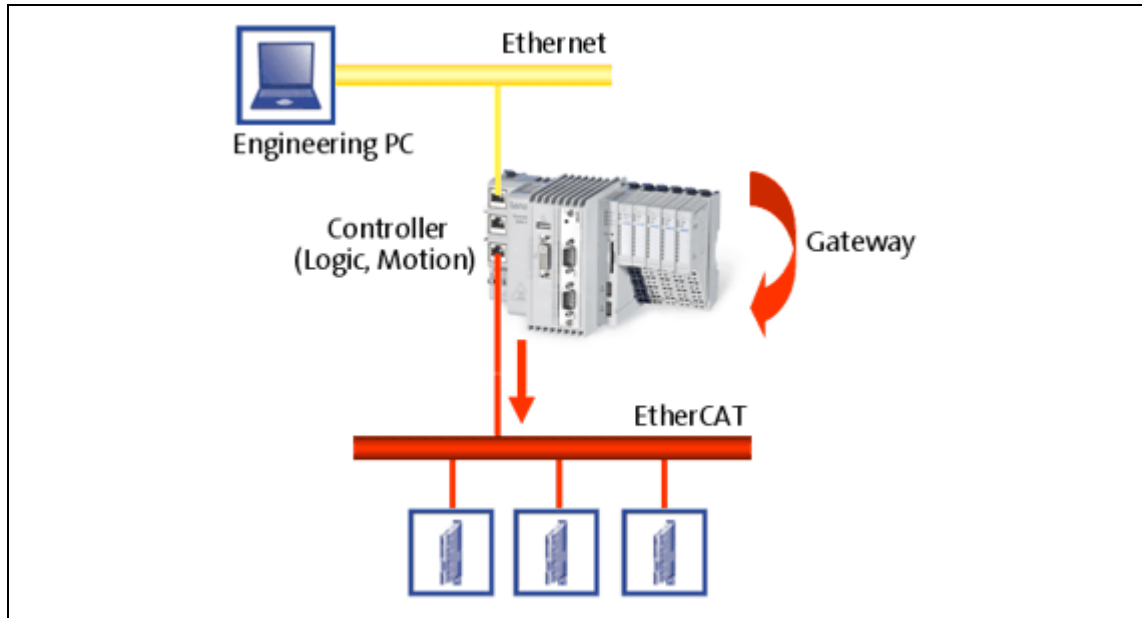


Dokumentation zum Lenze »Engineer«

Hier finden Sie weitere ausführliche Informationen zur Herstellung einer Online-Verbindung.

6.6.1 Gateway Controller -> EtherCAT konfigurieren

Der Lenze-Controller bietet eine Gateway-Funktion, um eine Online-Verbindung über EtherCAT zu einem Feldgerät herzustellen.



[6-2] Beispiel: Bussystem EtherCAT mit einem Lenze-Controller 3231 C als Gateway



So konfigurieren Sie eine Online-Verbindung zu einem Feldgerät, das über EtherCAT mit dem Lenze-Controller verbunden ist:

1. Im Dialogfeld "Kommunikationsweg" im Listenfeld "Busverbindung" den Eintrag "Gateway Controller -> EtherCAT" auswählen.
2. Die Schaltfläche **Suchen/Eingeben...** betätigen.

Das Dialogfeld "Gateway Controller -> EtherCAT-Bus einrichten" wird angezeigt:

Gateway Controller -> EtherCAT-Bus einrichten

IPC Name	IP-Adresse	IPC Schnittstelle
EL 870	172.31.207.20	ECAT1

IPC (Gateway)

Name:

IP-Adresse: 172 31 207 20

Schnittstelle: ECAT1

Feldgerät

Name: 9400 HighLine

Ethercat Adresse: 1001

Diagramm: Gatewaygerät (mit Ethernet- und EtherCAT-Schnittstellen) verbunden mit Feldgerät (mit EtherCAT-Schnittstelle).

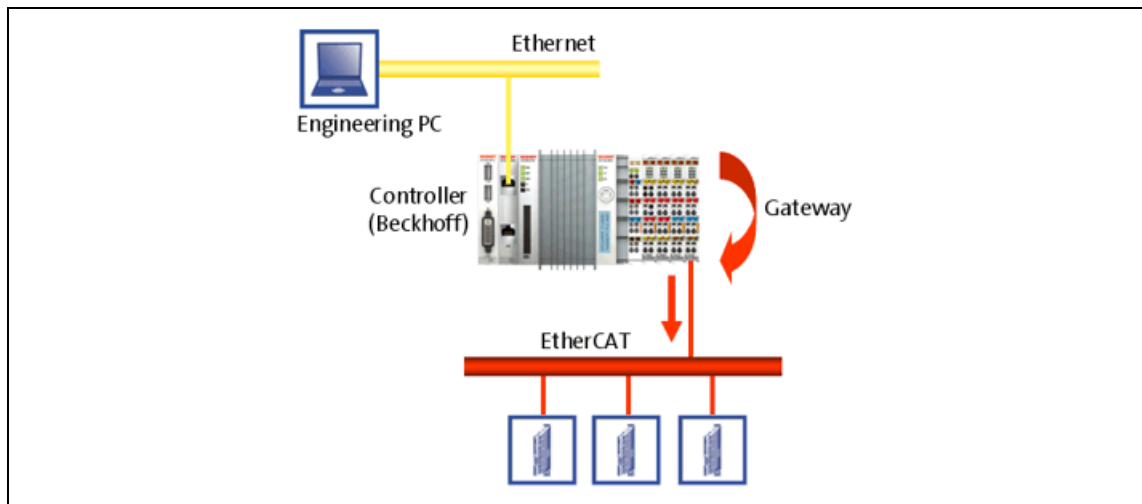
3. Die **IP-Adresse** des Controllers eingeben.

Durch Betätigung der Schaltfläche **Ping** können Sie einen einfachen Test durchführen, ob überhaupt ein Gerät über die eingestellte IP-Adresse erreichbar ist.

4. Die Schaltfläche **OK** betätigen.
 - Das Dialogfeld "IP-Adresse eingeben" wird geschlossen.
 - Im Dialogfeld "Kommunikationsweg" wird in der Spalte **Gerätezugriffspfad** der entsprechende Gerätezugriffspfad angezeigt (z. B. "IPC:172_31_207_254.ECAT.ecat1.dev1001.").

6.6.2 Gateway Controller -> EtherCAT ADS (Beckhoff) konfigurieren

Die Busverbindung **Gateway EtherCAT ADS** ermöglicht es, eine Online-Verbindung zu einem Lenze-Inverter aufzubauen, der per EtherCAT an einen Controller der Firma Beckhoff angeschlossen ist (Gateway-Funktion).



[6-3] Beispiel: Bussystem EtherCAT mit einem Beckhoff-Controller als Gateway



So konfigurieren Sie eine Online-Verbindung zu einem Feldgerät, das über EtherCAT mit einem Beckhoff-Controller verbunden ist:

1. Im Projekt die Projektwurzel  markieren.
Alternativ: Ein neues Projekt erstellen oder einen Feldbus-Scan durchführen.
2. Den Menübefehl **Einfügen → Online erkanntes Gerät einfügen** ausführen.
3. Als Busverbindung **Gateway Controller -> EtherCAT ADS** auswählen.
4. Zugangsdaten einrichten:
 - Über die Schaltfläche **Adresse vorgeben** die zum Controller passenden Zugangsdaten einrichten.
 - Die Schaltfläche **Suchen** veranlasst den Controller, die am EtherCAT-Segment angeschlossenen Feldbusteilnehmer anzuzeigen.



So verwenden Sie den Kommunikationsweg EtherCAT ADS:

1. Den gewünschten Inverter im Projektbaum markieren, zu dem eine Gateway-Verbindung über EtherCAT ADS aufgebaut werden soll.
2. Den Menübefehl **Online → Kommunikationsweg einstellen und online gehen** aufrufen.

3. Als Busverbindung **1** **Gateway Controller -> EtherCAT ADS** auswählen.
4. Im Bereich **2** die zum Controller passenden Zugangsdaten eingeben.
Geben Sie Benutzername, Passwort, sowie IP-Adresse und AMS Net ID der EtherCAT-Schnittstelle des Controllers ein.
5. Im Bereich **3** die EtherCAT-Adresse des Feldgerätes angeben, zu dem die Online-Verbindung hergestellt werden soll.
Alternativ können Sie die Schaltfläche **Suchen/Eingeben** betätigen, die das Dialogfenster "Gerätezugriffspfad auswählen" aufruft. Dadurch veranlasst der »Engineer« den Controller, die am EtherCAT-Segment erkannten Geräte anzuzeigen.



Hinweis!

Greifen mehrere PCs gleichzeitig auf ein Zielgerät (Slave) unter einer Beckhoff-Steuerung zu, so kommt es durch Überlagerungen im Kommunikationsprotokoll zu sporadischen Übertragungsfehlern.



Tipp!

Wenn Sie Beckhoff »TwinCAT« V2 oder V3 installiert haben, jedoch keine Verbindung zur Beckhoff-Steuerung vorbereitet ist, verwenden Sie den »TwinCAT« System-Manager oder das versionsspezifische »TwinCAT« Routen-Hilfs-Tool (aufrufbar über das »TwinCAT« Tray-Icon) zum Anlegen der erforderlichen ADS-Remote-Verbindung.

Wählen Sie als "AMSNetId" die "NetId" des EtherCAT-Geräts (i.d.R. "a.b.c.d.2.1").

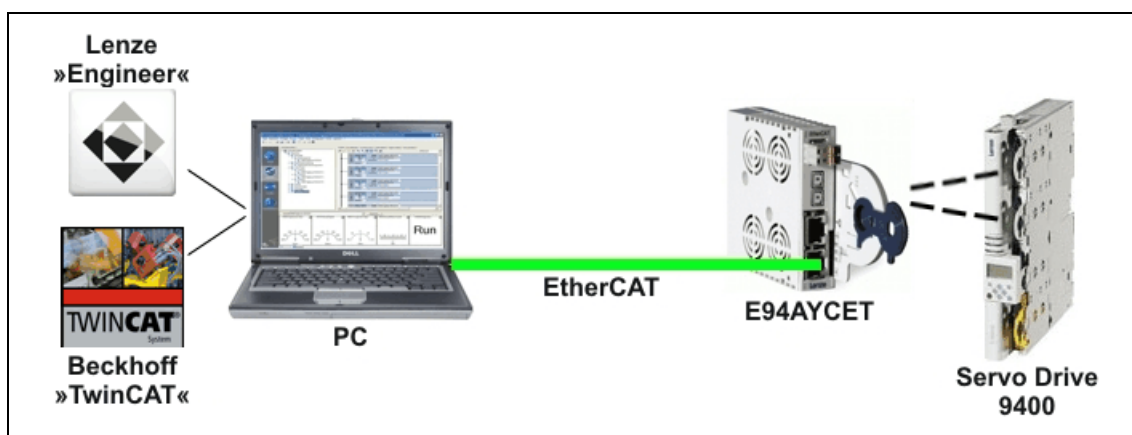
6.7

EtherCAT ADS-Kommunikationsparameter in »TwinCAT« und »Engineer«

Im Folgenden wird anhand von zwei Beispiel-Aufbauten beschrieben, wo Sie im Beckhoff »TwinCAT« und im Lenze »Engineer« die EtherCAT ADS-Kommunikationsparameter finden.

6.7.1

Beispiel: Aufbau ohne Beckhoff-Controller

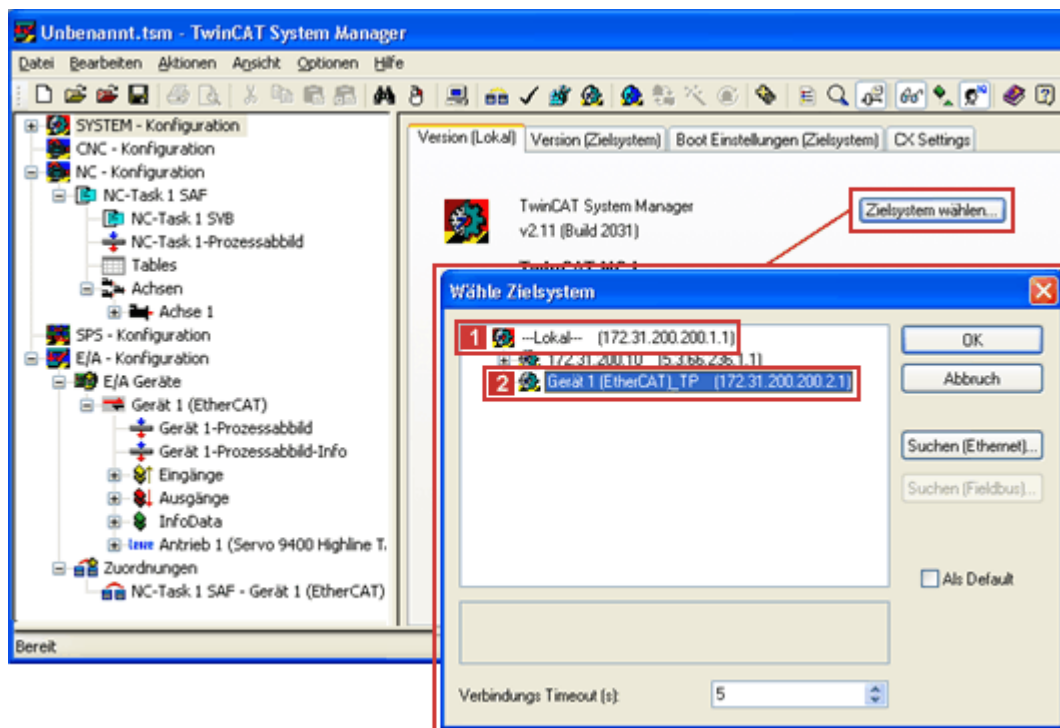


[6-4] Beispiel: Bussystem EtherCAT ohne Beckhoff-Controller

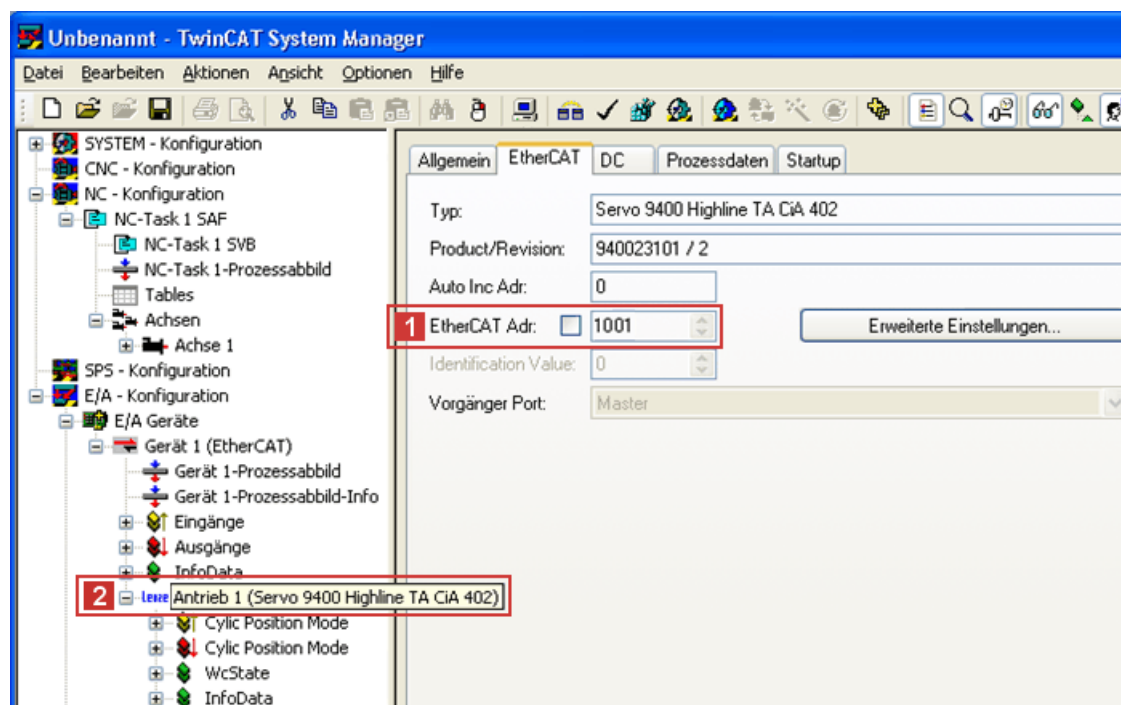
Die Beckhoff Soft-PLC läuft auf dem Microsoft Windows XP PC, auf dem auch das Beckhoff »TwinCAT« und der Lenze »Engineer« installiert sind.

Anzeige der Kommunikationsparameter im »TwinCAT«

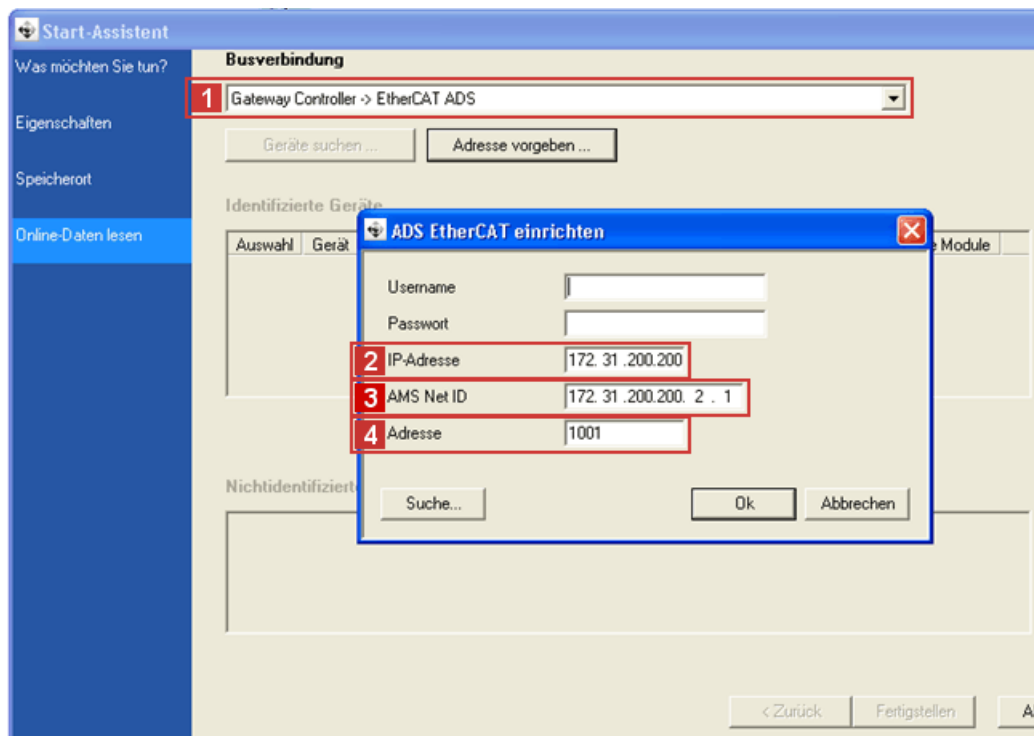
Die Kommunikationsparameter **1** IP-Adresse (hier '172.31.200.200') und **2** EtherCAT Master Net ID (hier '172.31.200.200.2.1') finden Sie unter der Zielsystemauswahl:



Die EtherCAT **1** Slave-Adresse (hier '1001') finden Sie unter der Registerkarte **EtherCAT** des **2** EtherCAT-Slaves:



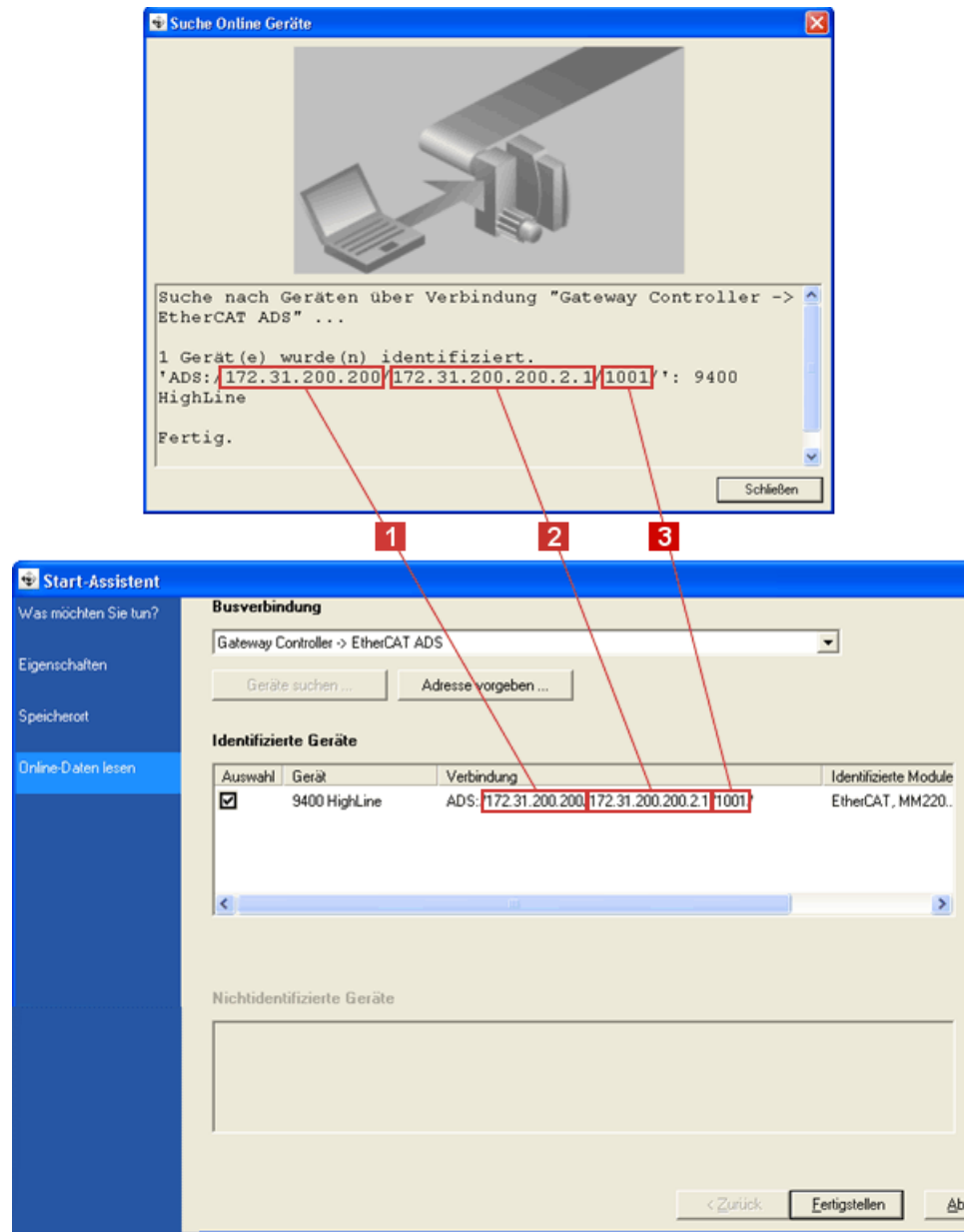
Online-Geräteerkennung im Start-Assistenten des »Engineer«



Im Start-Assistenten des »Engineer« wurde unter der Busverbindung **1 Gateway Controller -> EtherCAT ADS** online ein Feldgerät erkannt:

- 2 IP-Adresse:** 172.31.200.200
- 3 EtherCAT Net ID:** 172.31.200.200.2.1
- 4 EtherCAT Slave-Adresse:** 1001

Anzeige der Identifizierung des erkannten Feldgerätes im Start-Assistenten des »Engineer«:



1 IP-Adresse: 172.31.200.200

2 EtherCAT Net ID: 172.31.200.200.2.1

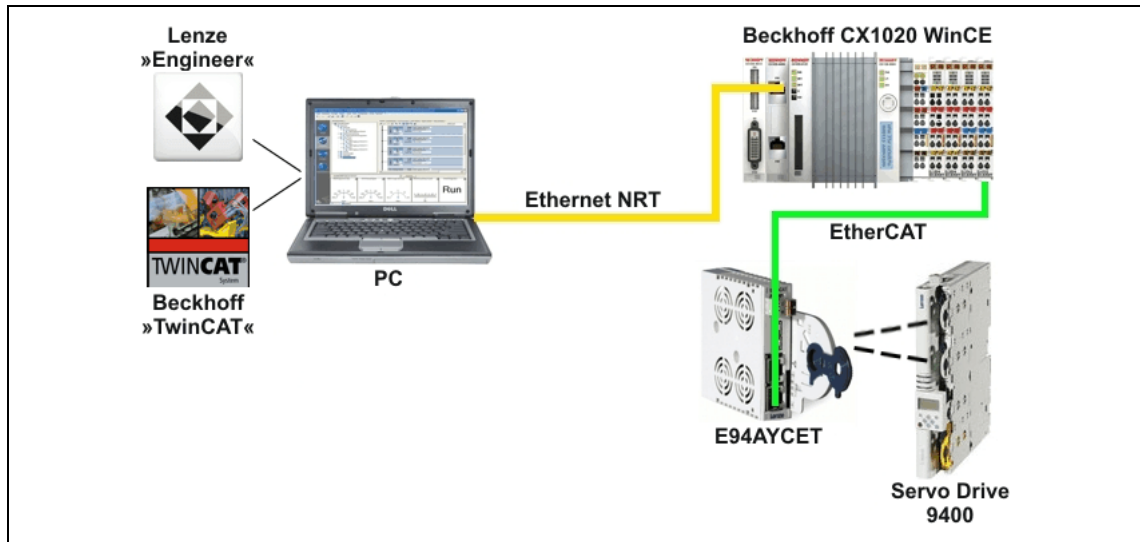
3 EtherCAT Slave-Adresse: 1001

6.7.2

Beispiel: Aufbau mit Beckhoff Hutschienen-IPC CX1020

**Hinweis!**

Beim gleichzeitigen Zugriff mehrerer PCs auf ein Zielgerät unter einer Beckhoff-Steuerung kommt es durch Überlagerungen im Kommunikations-Protokoll zu sporadischen Übertragungsfehlern.

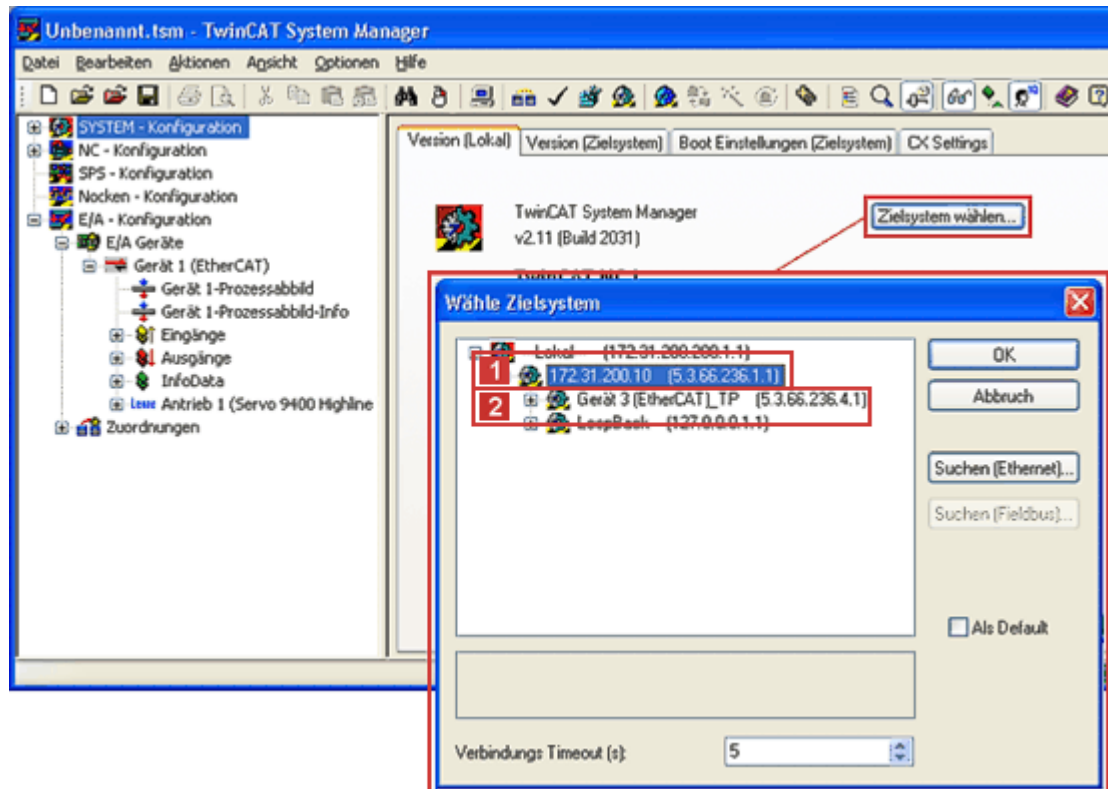


[6-5] Beispiel: Bussystem EtherCAT mit Beckhoff-Controller

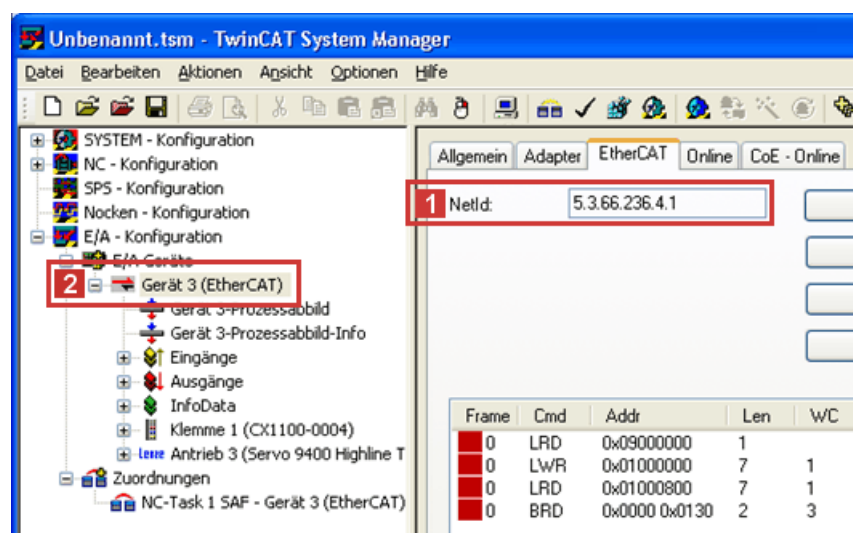
Ein Beckhoff Hutschienen-IPC mit dem Betriebssystem Microsoft Windows CE wird verwendet. Das Beckhoff »TwinCAT« und der Lenze »Engineer« sind auf einem Windows XP PC installiert.

Anzeige der Kommunikationsparameter im »TwinCAT«

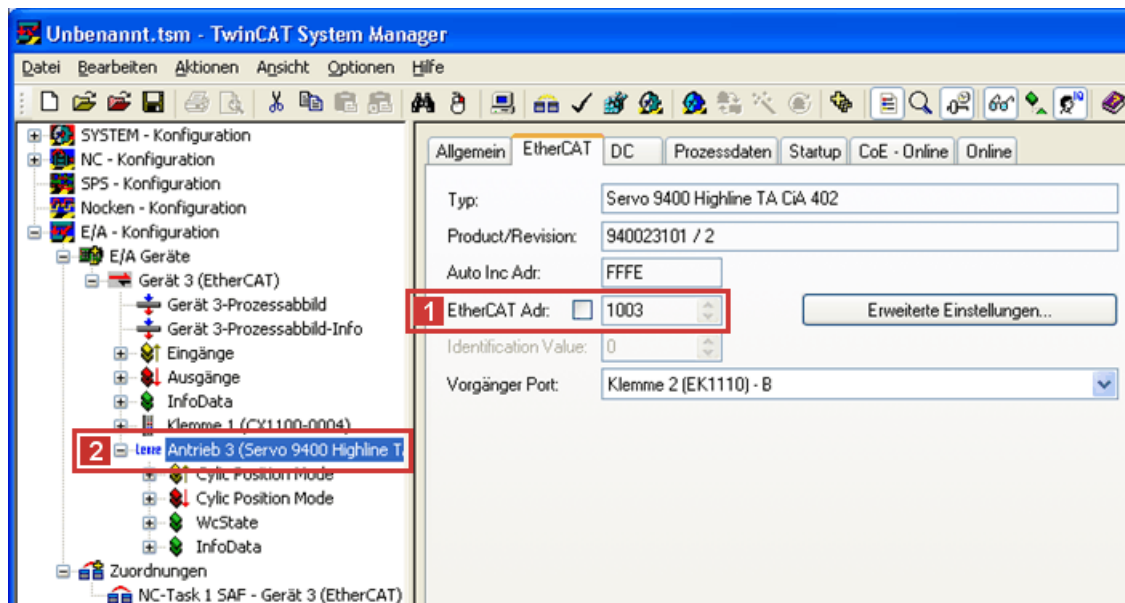
Die Kommunikationsparameter **1** IP-Adresse (hier '172.31.200.10') und **2** EtherCAT Master Net ID (hier '5.3.66.236.4.1') finden Sie unter der Zielsystemauswahl:



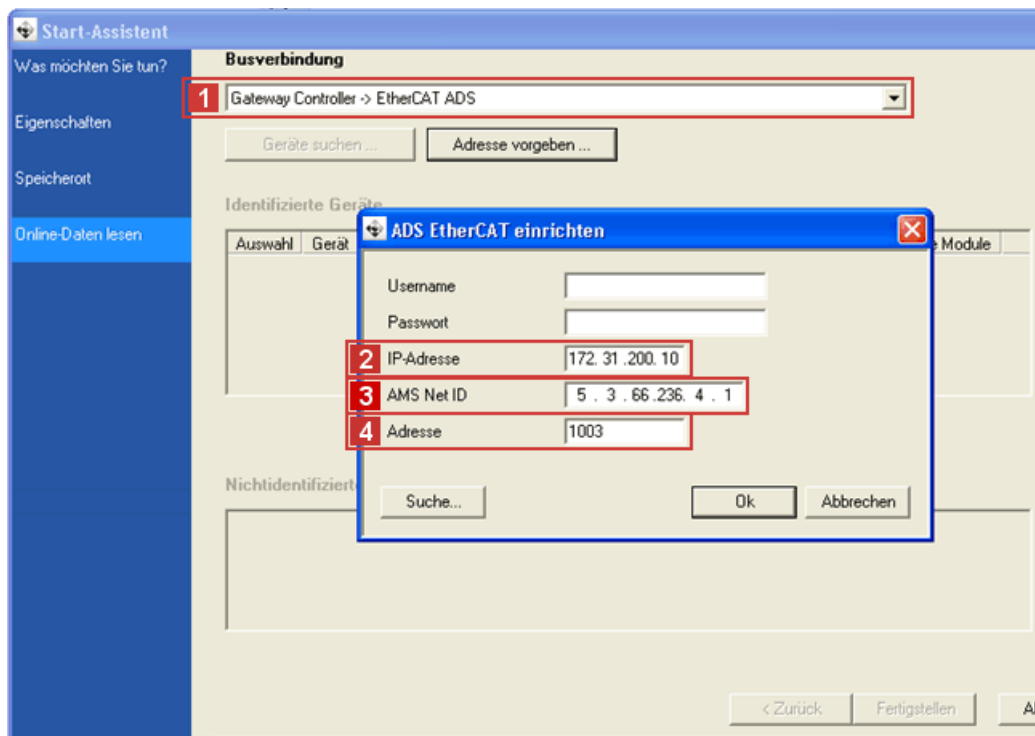
Die **1** EtherCAT Master Net ID (hier '5.3.66.236.4.1') finden Sie auch unter der Registerkarte EtherCAT des **2** EtherCAT-Masters:



Die EtherCAT **1** Slave-Adresse (hier '1003') finden Sie unter der Registerkarte **EtherCAT** des **2** EtherCAT-Slaves:



Online-Geräteerkennung im Start-Assistenten des »Engineer«



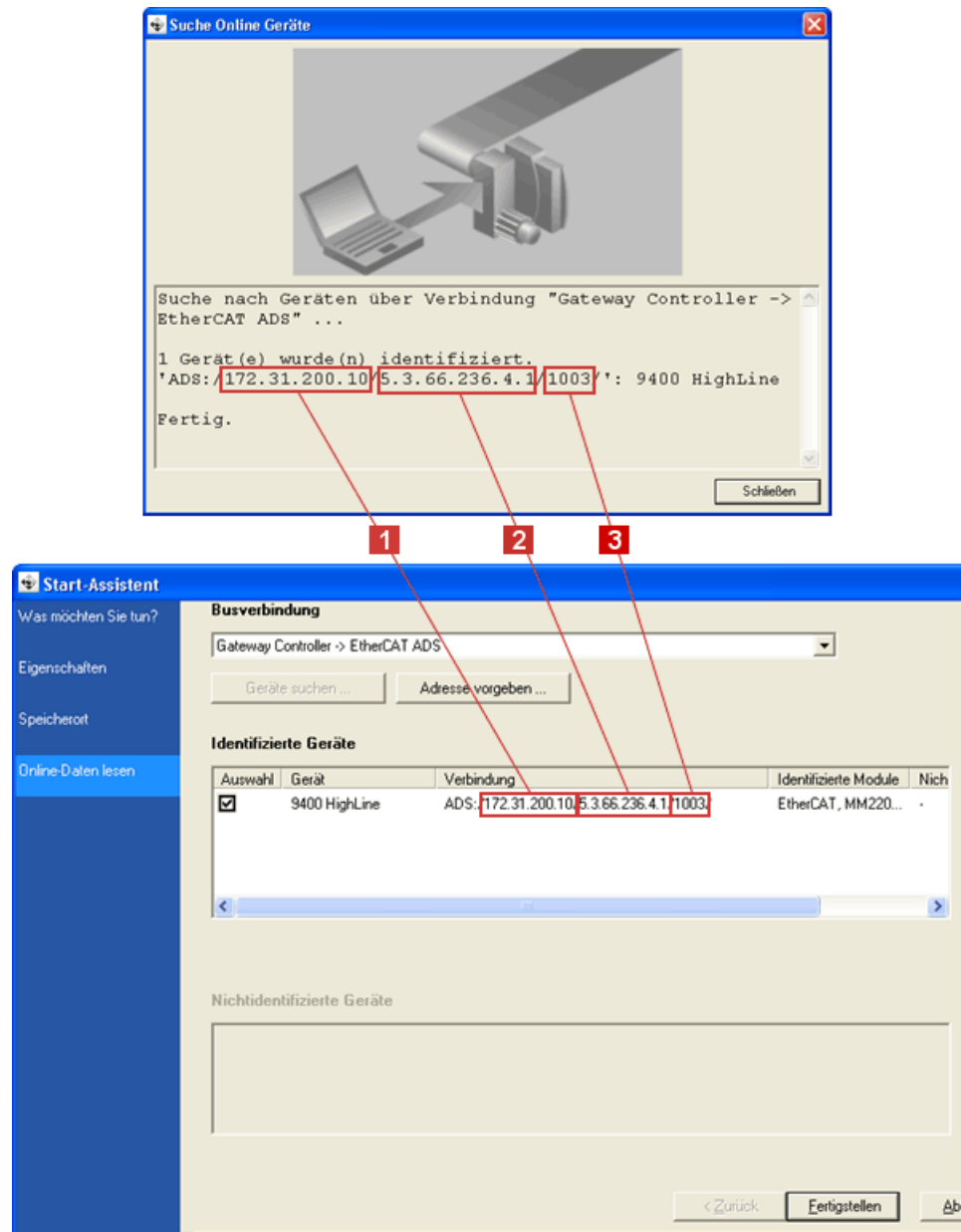
Im Start-Assistenten des »Engineer« wurde unter der Busverbindung **1 Gateway Controller -> EtherCAT ADS** online ein Feldgerät erkannt:

2 IP-Adresse: 172.31.200.10

3 EtherCAT Net ID: 5.3.66.236.4.1

4 EtherCAT Slave-Adresse: 1003

Anzeige der Identifizierung des erkannten Feldgerätes im Start-Assistenten des »Engineer«:



1 IP-Adresse: 172.31.200.10

2 EtherCAT Net ID: 5.3.66.236.4.1

3 EtherCAT Slave-Adresse: 1003

6.8

Erstes Einschalten

**Dokumentation zum Servo Drive 9400**

Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise und Restgefahren.

**Hinweis!****Aufbau der Kommunikation**

Zum Aufbau der Kommunikation ist es bei extern versorgtem Kommunikationsmodul erforderlich, auch das Grundgerät anfangs einzuschalten.

Die weitere Kommunikation des extern versorgten Moduls bleibt anschließend unabhängig vom Einschaltzustand des Grundgerätes.

Geänderte Einstellungen aktivieren

Um geänderte Einstellungen zu aktivieren, ...

- über die Grundgeräte-Codestelle **C00002** den Gerätebefehl "11: Startparameter speichern" ausführen und ...
- anschließend einen "Reset-Node" des Busteilnehmers durchführen oder die Spannungsversorgung des Kommunikationsmoduls aus- und wieder einschalten.

Schutz vor unkontrolliertem Wiederanlauf

Nach einer Störung (z. B. kurzzeitiger Netzausfall) ist der Wiederanlauf eines Antriebs in manchen Fällen unerwünscht oder sogar unzulässig.

In der Lenze-Einstellung der Servo Drives 9400 ist der Wiederanlaufschutz aktiviert.

Über die Grundgeräte-Codestelle **C00142** ("Auto-Neustart nach Netz-Einschalten") lässt sich das Wiederanlaufverhalten des Inverters einstellen:

C00142 = "0: Gesperrt" (Lenze-Einstellung)

- Der Inverter bleibt gesperrt (auch wenn die Störung nicht mehr aktiv ist).
- Der Antrieb läuft kontrolliert an durch explizite Reglerfreigabe: LOW-HIGH-Flanke am Digitaleingang X5/RFR.

C00142 = "1: Freigegeben"

- Ein unkontrollierter Anlauf des Antriebs ist möglich.

7 Datentransfer

EtherCAT wird, im Vergleich zum herkömmlichen Ethernet, zu einem echtzeitfähigen Bussystem, indem die Telegramme kollisionsfrei auf dem Feldbus übertragen werden.

Die Kommunikation wird grundsätzlich vom EtherCAT-Master, z. B. einem Lenze-Controller, initiiert. Ein vom Master versendetes Telegramm durchläuft alle EtherCAT-Slaves nacheinander. Der letzte Slave in der Kommunikationskette sendet das Telegramm dann an den EtherCAT-Master zurück. Auf dem Rückweg läuft das Telegramm direkt zum Master – ohne Verarbeitung in den Slaves.

Bei EtherCAT werden Daten in Standard Ethernet-Frames übertragen. Die EtherCAT-Teilnehmer entnehmen nur die für sie bestimmten Daten, während der Frame das Gerät durchläuft. Ebenso werden Ausgangsdaten während des Durchlaufs in den Frame eingefügt. Lese- und Schreibzugriffe werden dabei immer nur auf einem kleinen Ausschnitt des gesamten Frames – den Datagrammen – ausgeführt. So muss ein Frame nicht vollständig empfangen werden, bevor er verarbeitet wird. Jedes Datagramm wird mit minimaler Verzögerung weitergegeben.

EtherCAT überträgt zwischen dem EtherCAT-Master und den am Feldbus teilnehmenden Invertern (Slaves) Prozessdaten, Parameterdaten, Konfigurationsdaten und Diagnosedaten. Die Daten werden in Abhängigkeit ihres zeitkritischen Verhaltens über entsprechende Kommunikationskanäle übertragen (siehe [Prozessdaten-Transfer](#) (□ 61) / [Parameterdaten-Transfer](#) (□ 67)).

7.1 EtherCAT-Telegramme

Ein EtherCAT-Telegramm basiert auf einem Standard Ethernet-Frame mit dem Ether-Type '0x88A4' und hat folgenden Aufbau:

Ethernet Header			Ethernet Data				FCS
48 Bits	48 Bits	16 Bits	11 Bits	1 Bit	4 Bits	48 ... 1498 Bytes	32 Bits
Destination	Source	Ether-Type	Frame-Header			Datagrams	
			Length	Reserved	Type		

Ethernet Header

Der Ethernet Header beinhaltet folgende Informationen:

- Zieladresse des EtherCAT-Telegramms (Destination)
- Quelladresse des EtherCAT-Telegramms (Source)
- Typ des EtherCAT-Telegramms (Ether-Type = 0x88A4)

Ethernet Data

Die Ethernet-Daten beinhalten folgende Informationen:

- Länge der Datagramme innerhalb des EtherCAT-Telegramms (Length)
- Ein reserviertes Bit (Reserved)
- Typ der Datagramme innerhalb des EtherCAT-Telegramms (Type)
- Datagramme

FCS

Prüfsumme des EtherCAT-Telegramms

7.2 EtherCAT-Datagramme

Lese- und Schreibzugriffe werden immer nur auf einem kleinen Ausschnitt des gesamten EtherCAT-Telegramms – den Datagrammen – ausgeführt.

EtherCAT-Datagramme haben folgenden Aufbau:

EtherCAT Command Header	Data	WKC
10 Bytes	max. 1486 Bytes	2 Bytes

EtherCAT Command Header

Der EtherCAT Command Header beinhaltet folgende Informationen:

- Auszuführendes Kommando
- Adressierungsinformationen
- Längenangabe des Datenbereiches (Data)
- Interrupt-Feld

Data

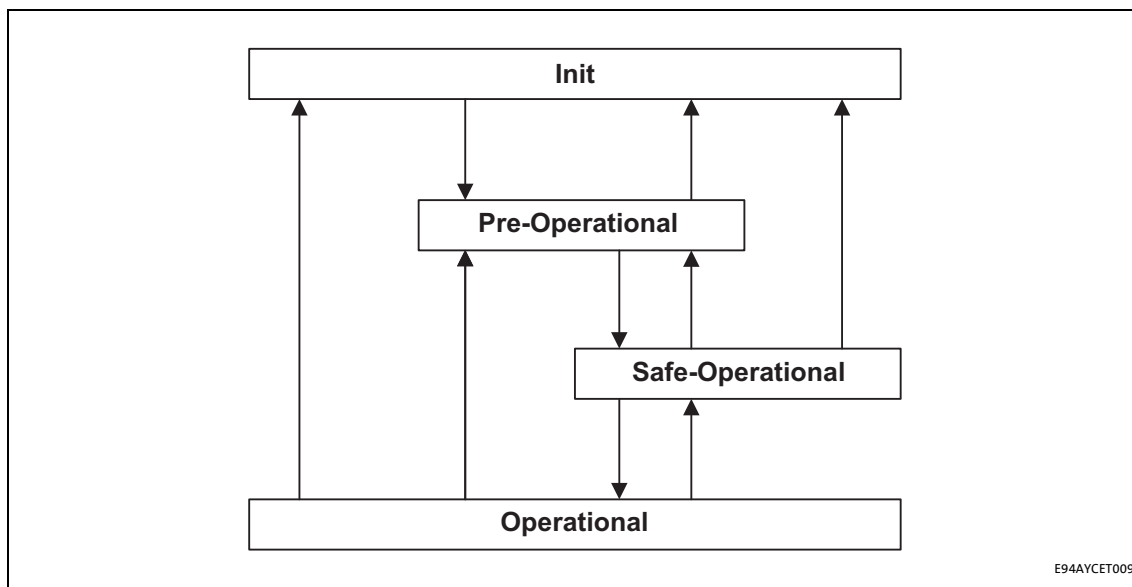
Der Datenbereich beinhaltet die Daten des auszuführenden Kommandos.

WKC (Working Counter)

Der Working Counter wird vom Master zur Überwachung der Ausführung des Kommandos ausgewertet.

7.3 EtherCAT-Statusmaschine

Bevor die Kommunikation über EtherCAT möglich ist, durchläuft der Feldbus beim Hochfahren die EtherCAT-Statusmaschine. Die folgende Abbildung zeigt die möglichen Zustandswechsel aus Sicht eines EtherCAT-Slaves:



[7-1] EtherCAT-Statusmaschine

Zustand	Beschreibung
Init	- Initialisierungsphase - Keine SDO/PDO-Kommunikation mit den Slaves - Geräteerkennung durch Feldbus-Scan möglich
Pre-Operational	- Der Feldbus ist aktiv. - SDO-Kommunikation (Mailbox-Kommunikation) ist möglich. - Keine PDO-Kommunikation
Safe-Operational	- SDO-Kommunikation (Mailbox-Kommunikation) ist möglich. - PDO-Kommunikation: - Die Eingangsdaten im Prozessabbild werden aktualisiert. - Die Ausgangsdaten aus dem Prozessabbild werden nicht an die Slaves übertragen.
Operational	Normaler Betrieb: - SDO-Kommunikation - PDO-Kommunikation - Feldbussynchronisation erfolgreich (wenn verwendet)



Hinweis!

- Ein Feldbus-Scan ist in jedem EtherCAT-Zustand möglich.
- Die SDO-Kommunikation über den EtherCAT-Bus ist erst ab dem Zustand "Pre-Operational" möglich.

Der aktuelle Zustand der EtherCAT-Statusmaschine wird in [C13861](#) / [C14861](#) angezeigt und über die LED **RUN** signalisiert.

Mögliche Fehler bei den Zustandsübergängen werden in [C13879](#) / [C14879](#) angezeigt. Zusätzlich wird eine Fehlermeldung in das EtherCAT-Register "AL Status Code" (siehe unten) eingetragen.

► [Diagnose mit dem »Engineer«](#) (📖 90)

► [EtherCAT-Statusanzeigen](#) (📖 87)

AL Status Code

Informationen zum Zugriff auf das EtherCAT-Register "AL Status Code" (Adresse 0x0134:0x0135) finden Sie in der Dokumentation des EtherCAT-Masters.

Diese Fehlermeldungen können in das Register "AL Status Code" eingetragen werden:

AL Status Code [hex]	Beschreibung
0x0000	Kein Fehler
0x0011	Ungültiger Zustandswechsel angefordert
0x0012	Unbekannter Zustand angefordert
0x0013	Zustand "Bootstrap" wird nicht unterstützt
0x0016	Ungültige Mailbox-Konfiguration "Pre-Operational"
0x001A	Synchronisationsfehler
0x001B	Sync-Manager Watchdog
0x001D	Ungültige Konfiguration der Ausgangsdaten
0x001E	Ungültige Konfiguration der Eingangsdaten
0x002B	Ungültige Ein- und Ausgangsdaten
0x0030	Ungültige Konfiguration der DC-Synchronisation
0x9001	Firmware watchdog error
0x9002	Mapping-Fehler

8 Prozessdaten-Transfer

Prozessdaten werden mittels sogenannter [EtherCAT-Datagramme](#) (📖 58) über den Prozessdatenkanal übertragen.

Mit den Prozessdaten wird das Servo Drive 9400 gesteuert.

Die Übertragung von Prozessdaten ist zeitkritisch.

Prozessdaten werden zyklisch zwischen dem Controller (EtherCAT-Master) und den Invertern (Slaves) übertragen (ständiger Austausch aktueller Eingangs- und Ausgangsdaten).

Auf die Prozessdaten kann der Master direkt zugreifen. In der SPS werden z. B. die Daten direkt im I/O-Bereich abgelegt.

Bis zu 32 Prozessdatenwörter (16 Bits/Wort) je Richtung können ausgetauscht werden.

Prozessdaten werden nicht im Servo Drive 9400 gespeichert.

Prozessdaten sind z. B. Sollwerte, Istwerte, Steuer- und Statuswörter.

8.1

Prozessdaten konfigurieren (PDO-Mapping)

**Stop!**

Im Zustand "Safe-Operational" oder "Operational" darf kein Download einer Applikation durchgeführt werden, da sich das PDO-Mapping zwischen EtherCAT-Master und Inverter (Slave) unterscheiden kann.

Individuelle Einstellung des PDO-Mapping über den Lenze »Engineer«

Das PDO-Mapping muss im »Engineer« eingestellt werden, wenn ...

- im Grundgerät als Ausgangsbasis für eine Technologieapplikation die "Leere Applikation" ausgewählt wird;
- bei einer Technologieapplikation des Grundgerätes eigene Ports angelegt werden. (Nur bei freigeschalteter Applikation im »FB-Editor« möglich.)
 - ▶ [PDO-Mapping mit dem »Engineer« einstellen](#) (63)

Einstellung des PDO-Mapping ausschließlich über die EtherCAT-Konfigurationssoftware**Hinweis!**

Im »Engineer«-Dialog "Prozessdatenobjekt Aufbau: PDO_RX0 / PDO_TX0" wird das Mapping nicht angezeigt, wenn es ausschließlich durch die EtherCAT-Konfigurationssoftware eingestellt wurde.

▶ [Controller \(EtherCAT-Master\) konfigurieren](#) (31)

Das aktuelle Mapping ist in den Mapping-Codestellen eingetragen.

▶ [Mapping-Indizes und Codestellen](#) (65)

Damit das vordefinierte PDO-Mapping aus der Gerätebeschreibungsdatei verwendet werden kann, muss im Grundgerät eine Standard-Technologieapplikation konfiguriert sein. Zudem müssen die Standardports der konfigurierten Standard-Technologieapplikation verwendet werden.

8.2 PDO-Mapping mit dem »Engineer« einstellen

Bei Servo Drives 9400 können Sie die Prozessdaten individuell anordnen (Mapping). Dazu stellt der »Engineer« einen Port-Konfigurator zur Verfügung.



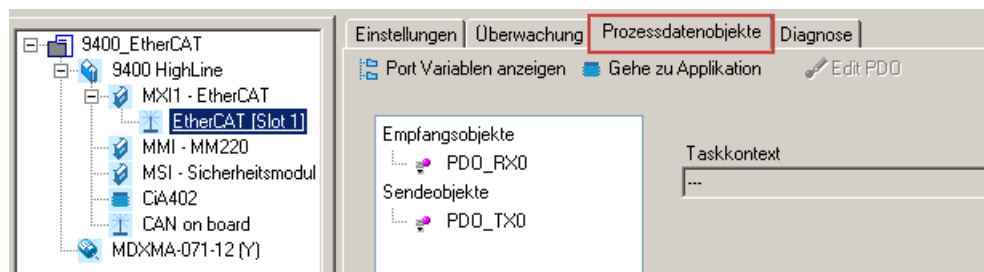
Hinweis

Das Port-Mapping ist keine Projektierung die online beim Servo Drive 9400 HighLine durchgeführt werden kann. Hierzu ist immer eine Aktualisierung des »Engineer«-Projektes und ein anschließender Download der Applikation notwendig.

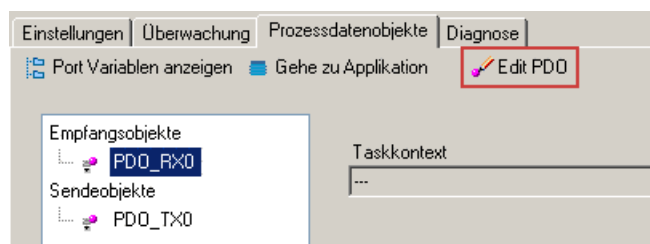


So stellen Sie das PDO-Mapping mit dem »Engineer« ein:

1. Das Mapping der Prozessdaten auf die Port-Variablen führen Sie im »Engineer« unter der Registerkarte **Prozessdatenobjekte** des jeweiligen Feldbus-Kommunikationsmoduls durch:

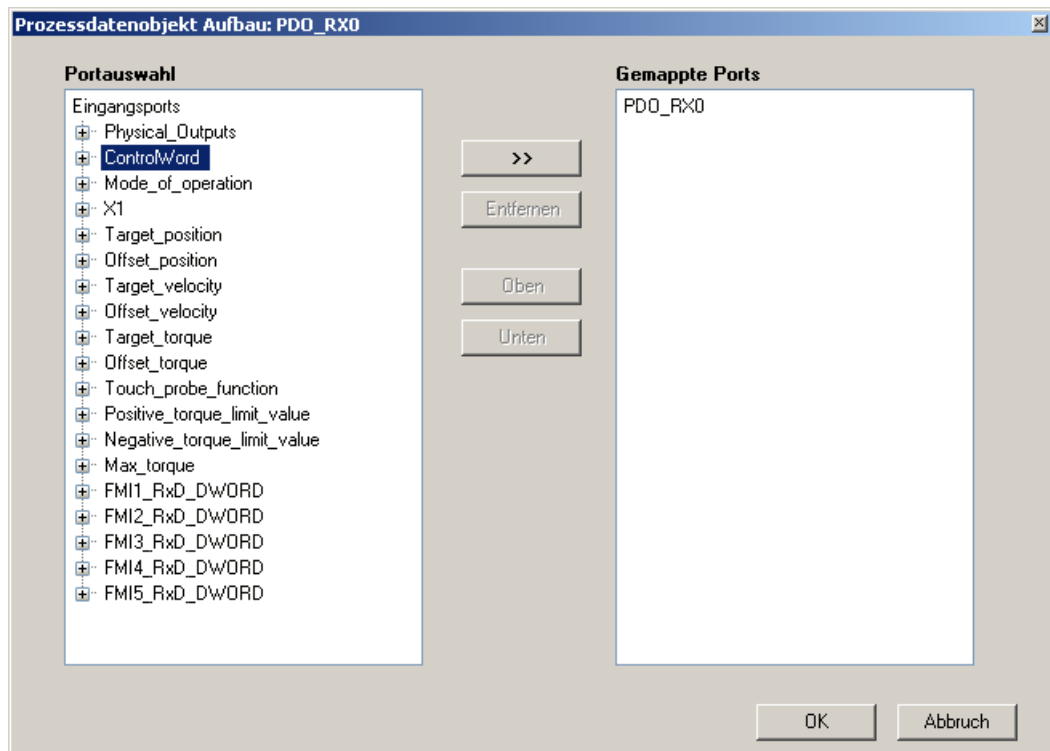


2. Markieren Sie das Empfangsobjekt **PDO_RX0**:



3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Edit PDO**.

Das Auswahlfenster zum Aufbau des Prozessdatenobjektes wird geöffnet:



Hier können Sie aus der Liste **Portauswahl** die einzelnen Ports durch Klicken der Schaltfläche **>>** in das Empfangs-PDO "PDO_RX0" übertragen.

Mit den Schaltflächen **Oben** und **Unten** können Sie die Reihenfolge der Ports innerhalb des PDOs verschieben.

4. Bestätigen Sie die Auswahl mit der Schaltfläche **OK**.
5. Wiederholen Sie die Schritte 2. bis 4. für das Sendeobjekt **PDO_TX0**.
6. Verknüpfen Sie anschließend in der ausgewählten Technologieapplikation die Ports mit Applikationssignalen.

Ist der »FB Editor« nicht freigeschaltet können Sie dies in den Multiplexer-Codestellen (> C03000) vornehmen.

Ist der »FB-Editor« freigeschaltet, stehen die Multiplexer-Codestellen (> C03000) nicht mehr zur Verfügung. Die Verschaltung müssen Sie in diesem Fall direkt im »FB Editor« vornehmen.

8.3 Mapping-Indizes und Codestellen

Durch die in den vorangegangenen Schritten vorgenommenen Einstellungen ergeben sich Mapping-Indizes, die für die Konfiguration des Masters notwendig und als Codestellen abgelegt sind.

Die Mapping-Indizes zeigen immer das aktuell gültige PDO-Mapping für den Inverter an und werden EtherCAT-seitig auf die CoE-Objekte 0x1600 (RPDOs) und 0x1A00 (TPDOs) abgebildet.

Es stehen jeweils 10 Mapping-Kanäle für RPDOs und TPDOs zur Verfügung, von denen immer nur ein Kanal vom EtherCAT-Master aktiviert werden kann.



Hinweis!

- Wird das PDO-Mapping über den »Engineer« eingestellt, so muss die EtherCAT-Konfigurationssoftware das Mapping aus dem Inverter laden, damit dieses beim Hochfahren des Netzwerks wieder in den Inverter zurückgeschrieben werden kann. So ist sichergestellt, dass die Mapping-Indizes im EtherCAT-Master und Slave identisch sind.
- Die Mapping-Codestellen dürfen anwenderseitig nicht modifiziert werden.

Steckplatz im Servo Drive 9400	Codestelle	Korrespondierendes CoE-Objekt	Beschreibung
MXI1	C13231	0x1600.01..0x20	Mapping-Einträge RPDO-1 ... 10
	... C13240	... 0x1609.01..0x20	
	C13531	0xA100.01..0x20	Mapping-Einträge TPDO-1 ... 10
	... C13540	... 0xA109.01..0x20	
	C13484	0x1C12.01	Aktiver RPDO-Kanal
	C13489/1	0x1600.00	Anzahl RPDO Mapping-Einträge RPDO-1 ... 10
	... C13489/10	... 0x1609.00	
	C13784	0x1C13.01	Aktiver TPDO-Kanal
	C13789/1	0x1A00.00	Anzahl TPDO Mapping-Einträge TPDO-1 ... 10
	... C13789/10	... 0x1A09.00	
MXI2	C14231	0x1600.01..0x20	Mapping-Einträge RPDO-1 ... 10
	... C13240	... 0x1609.01..0x20	
	C14531	0xA100.01..0x20	Mapping-Einträge TPDO-1 ... 10
	... C14540	... 0xA109.01..0x20	
	C14484	0x1C12.01	Aktiver RPDO-Kanal
	C14489/1	0x1600.00	Anzahl RPDO Mapping-Einträge RPDO-1 ... 10
	... C14489/10	... 0x1609.00	
	C14784	0x1C13.01	Aktiver TPDO-Kanal
	C14789/1	0x1A00.00	Anzahl TPDO Mapping-Einträge TPDO-1 ... 10
	... C14789/10	... 0x1A09.00	

8.3.1 Aufbau der Mapping-Codestellen

Die Mapping-Codestellen [C13231](#) ... [C13240](#) und [C14231](#) ... [C14240](#) haben folgenden Aufbau:

Octet-Offset	Name	Beschreibung
0 / 1	Index	Index des abzubildenden Objekts
2	Sub-Index	Sub-Index des abzubildenden Objekts
3	Reserviert	
4 / 5	Offset	Offset bezogen auf den PDO-Start in Bits
6 / 7	Länge	Länge des abzubildenden Objekts in Bits

Beispiel

Der Index 0xA640.0x03 wird im RPDO-Kanal 1 ab einem Offset von 20 Bytes mit einer Länge von 4 Bytes übertragen.

- Eintrag in der Mapping-Codestelle **C1x231/8**: 0x002000A00003A640

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Index		Sub-Index	Reserviert	Offset		Länge	
0x40	0xA6	0x03	0x00	0xA0	0x00	0x20	0x00

- Korrespondierender Eintrag im CoE-Objekt **0x1600/8**: 0xA6400320

8.3.2 FSoE Mapping-Indizes

Die FSoE Mapping-Indizes sind ab [SW-Stand 04.00](#) verwendbar und zeigen das PDO-Mapping für die Safety-PDOs an. Sie werden EtherCAT-seitig auf die CoE-Objekte **0x1700** (Safety RxPDO) und **0x1B00** (Safety TxPDO) abgebildet.

Das FSoE-Mapping wird durch den Konfigurator über die Indizes **0x1C12.02 = 0x1700** und **0x1C13.02 = 0x1B00** aktiviert.

Das FSoE-Mapping ist nur möglich bei gleichzeitiger Verwendung eines gültigen PDO-Mappings.

► [Safety over EtherCAT](#) (81)

9

Parameterdaten-Transfer

Parameterdaten werden als sogenannte SDOs (Service Data Objects) über den Feldbus übertragen. Die SDO-Dienste ermöglichen den schreibenden und lesenden Zugriff auf das Objektverzeichnis.

Über den SDO-Kanal wird der Zugriff auf [Kommunikationsobjekte \(Objektverzeichnis\)](#) (☞ 78) und Lenze-Codestellen mit dem CoE-Protokoll ermöglicht.

Wird im Inverter die Technologieapplikation "CiA402" eingesetzt, ist der Zugriff auf alle implementierten CANopen CiA402-Objekte möglich. (Siehe Dokumentation zur Technologieapplikation "CiA402" im Referenzhandbuch/Online-Hilfe zum Servo Drive 9400.)

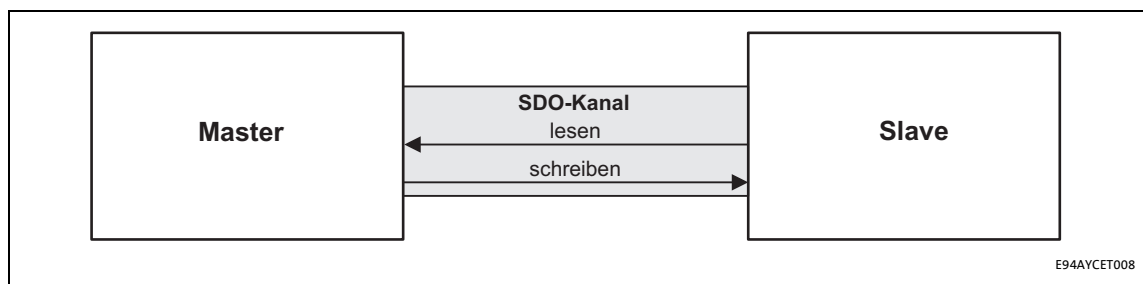
Die Übertragung von Parameterdaten ist in der Regel nicht zeitkritisch.

Parameterdaten sind z. B. Betriebsparameter, Motordaten, Diagnose-Informationen.

9.1

Verbindungsaufbau zwischen Master und Slave

Grundsätzlich können mit einem Master immer Parameteraufträge von einem Slave angefordert werden, wenn sich der Slave mindestens im Zustand "Pre-Operational" befindet.



[9-1] Datenkommunikation über den SDO-Kanal

9.2 Parameter lesen und schreiben

Parameter ...

- werden z. B. für einmalige Anlageneinstellungen oder bei einem Wechsel von Materialien in einer Maschine eingestellt;
- werden mit niedriger Priorität übertragen.

Die zu verändernden antriebsspezifischen Parameter sind bei Lenze-Invertern in Codestellen enthalten oder beim CANopen-Geräteprofil "CiA402" als Geräteprofil-Objekte.

Indizierung der Lenze-Codestellen

Die Codestellen des Antriebreglers werden beim Zugriff über ein Kommunikationsmodul durch den Index adressiert.

Der Index für Lenze-Codestellennummern liegt im herstellerspezifischen Bereich des Objektverzeichnisses zwischen 8192 (0x2000) und 24575 (0x5FFF).

Umrechnungsformel	
Index [dec]	Index [hex]
24575 - Lenze-Codestelle	0x5FFF - Lenze-Codestelle _{hex}

Beispiel für C00002 (Gerätebefehle)	
Index [dec]	Index [hex]
24575 - 2 = 24573	0x5FFF - 2 = 0x5FFD

Aufbau eines Mailbox-Datagramms

Mailbox-Daten werden in einem Datagramm innerhalb eines EtherCAT-Telegramms übertragen. Der Datenbereich des Mailbox-Datagramms hat folgenden Aufbau:

Mailbox Header	CoE Header	SDO Control Byte	Index	Subindex	Data	Data
6 Bytes	2 Bytes	1 Byte	2 Bytes	1 Byte	4 Bytes	1 ... n Bytes

9.2.1 Parameter lesen (SDO Upload)

1. Der Master sendet "Initiate Domain Upload Request".
2. Der Slave quittiert die Anforderung mit einer positiven Antwort ("Initiate Domain Upload Response").

Im Fehlerfall antwortet der Slave mit "Abort Domain Transfer".



Hinweis!

Achten Sie bei Aufträgen für den Inverter auf eine entsprechende Umwandlung der Codestelle in einen Index.

► [Indizierung der Lenze-Codestellen](#) (68)

SDO Upload Request

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Upload Request":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x02: SDO Request
SDO	Reserved	BYTE	4 Bits (0 ... 3)	0x00
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird gelesen. 0x01: Das komplette Objekt wird gelesen. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x02: Upload Request
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Reserved	DWORD	4 Bytes	0x00

SDO Upload Expedited Response

Ein "SDO Upload Expedited Response" erfolgt, wenn die Datenlänge der zu lesenden Parameterdaten bis zu 4 Bytes beträgt.

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Upload Expedited Response":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x03: SDO Response
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01: Größe der Daten in "Data set size"
	Transfer type		1 Bit (1)	0x01: Expedited transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00: 4 Bytes Daten 0x01: 3 Bytes Daten 0x02: 2 Bytes Daten 0x03: 1 Byte Daten
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird gelesen. 0x01: Das komplette Objekt wird gelesen. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x02: Upload Response
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Data	DWORD	4 Bytes	Daten des Objekts

SDO Upload Normal Response

Ein "SDO Upload Normal Response" erfolgt, wenn die Datenlänge der zu lesenden Parameterdaten ≥ 4 Bytes beträgt.

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Upload Normal Response":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	$n \geq 0x0A$: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x03: SDO Response
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01
	Transfer type		1 Bit (1)	0x00: Normal transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird gelesen. 0x01: Das komplette Objekt wird gelesen. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x02: Upload Response
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Complete size	DWORD	4 Bytes	Gesamte Datenlänge des Objekts
	Data	BYTE	n - 10 Bytes	Daten des Objekts

Beispiel

Die übertragene Response-Struktur bei einem **Upload** auf den Index 0x5FC2 (Standard-Einstellung von C00061/0 (Kühlkörpertemperatur) = 0x0000002B (43 °C)) enthält folgende Daten:

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	0x00
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x03: SDO Response
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01: Länge der Daten in "Data set size"
	Transfer type		1 Bit (1)	0x01: Expedited transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00: 4 Bytes Daten
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird gelesen.
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x02: Upload Response
	Index	WORD	2 Bytes	0xC2: Index Low Byte des Objekts 0x5F: Index High Byte des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	0x00
	Data	DWORD	4 Bytes	0x0000002B

9.2.2 Parameter schreiben (SDO Download)

1. Der Master sendet "Initiate Domain Download Request".
2. Der Slave quittiert die Anforderung mit einer positiven Antwort ("Initiate Domain Download Response").
Im Fehlerfall antwortet der Slave mit "Abort Domain Transfer".



Hinweis!

Achten Sie bei Aufträgen für den Inverter auf eine entsprechende Umwandlung der Codestelle in einen Index.

► [Indizierung der Lenze-Codestellen](#) (📖 68)

SDO Download Expedited Request

Ein "SDO Download Expedited Request" erfolgt, wenn die Datenlänge der zu schreibenden Parameterdaten bis zu 4 Bytes beträgt.

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Download Expedited Request":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x02: SDO Request
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01: Größe der Daten in "Data set size"
	Transfer type		1 Bit (1)	0x01: Expedited transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00: 4 Bytes Daten 0x01: 3 Bytes Daten 0x02: 2 Bytes Daten 0x03: 1 Byte Daten
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird geschrieben. 0x01: Das komplette Objekt wird geschrieben. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x01: Download Request
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Data	DWORD	4 Bytes	Daten des Objekts

SDO Download Normal Request

Ein "SDO Download Normal Request" erfolgt, wenn die Datenlänge der zu schreibenden Parameterdaten ≥ 4 Bytes beträgt.

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Download Normal Request":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	$n \geq 0x0A$: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x02: SDO Request
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01
	Transfer type		1 Bit (1)	0x00: Normal transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird geschrieben. 0x01: Das komplette Objekt wird geschrieben. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x01: Download Request
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Complete size	DWORD	4 Bytes	Gesamte Datenlänge des Objekts
	Data	BYTE	n - 10 Bytes	Daten des Objekts

SDO Download Response

Detaillierte Aufschlüsselung der Daten für einen "SDO Download Response":

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	Stationsadresse der Quelle, wenn ein EtherCAT-Master der Auftraggeber ist. Stationsadresse des Ziels, wenn ein EtherCAT-Slave der Auftraggeber ist.
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität ... 0x03: Höchste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x03: SDO Response
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x0
	Transfer type		1 Bit (1)	0x0
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x0
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird geschrieben. 0x01: Das komplette Objekt wird geschrieben. (Wird z. Zt. nicht unterstützt.)
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x3: Download Response
	Index	WORD	2 Bytes	Index des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	Subindex des Objekts 0x00 oder 0x01, wenn "Complete access" = 0x01.
	Reserved	DWORD	4 Bytes	0x00

Beispiel

Die übertragene Request-Struktur bei einem **Download** auf den Index 0x5FA7 (C00088/0, Motorbemessungsstrom I = 10.2 A) enthält folgende Daten:

SDO-Frame Bereich	Datenfeld	Datentyp / Länge		Wert / Beschreibung
Mailbox Header	Length	WORD	2 Bytes	0x0A: Länge der Mailbox-Servicedaten
	Address	WORD	2 Bytes	0x00
	Channel	WORD	6 Bits (0 ... 5)	0x00: Reserviert
	Priority		2 Bits (6, 7)	0x00: Niedrigste Priorität
	Type		4 Bits (8 ... 11)	0x03: CANopen over EtherCAT (CoE)
	Reserved		4 Bits (12 ... 15)	0x00
CANopen Header	Number	WORD	9 Bits (0 ... 8)	0x00
	Reserved		3 Bits (9 ... 11)	0x00
	Service		4 Bits (12 ... 15)	0x02: SDO Request
SDO	Size indicator	BYTE	1 Bit (0)	0x01: Größe der Daten in "Data set size"
	Transfer type		1 Bit (1)	0x01: Expedited transfer
	Data set size		2 Bits (2, 3)	0x00: 4 Bytes Daten
	Complete access		1 Bit (4)	0x00: Der mit Index und Subindex adressierte Eintrag wird geschrieben.
	Command specifier		3 Bits (5 ... 7)	0x01: Download Request
	Index	WORD	2 Bytes	0xA7: Index Low Byte des Objekts 0x5F: Index High Byte des Objekts
	Subindex	BYTE	1 Byte	0x00: Subindex des Objekts
	Data	DWORD	4 Bytes	0x00000066 (10.2 x 10 = 102)

9.3

Kommunikationsobjekte (Objektverzeichnis)

Index	Bezeichnung	Subindex	Name Subindex	Typ	Bits	Zugriff
0x1000	Device Type	0	-	UDINT	32	R
0x1001	Error Register	0	-	USINT	8	R
0x1008	Device Name	0	-	STRING(8)	64	R
0x1009	Hardware Version	0	-	STRING(8)	64	R
0x100A	Software Version	0	-	STRING(7)	56	R
0x1018	Identity	0	Number of elements	USINT	8	R
		1	Vendor ID	UDINT	32	R
		2	Product Code	UDINT	32	R
		3	Revision Number	UDINT	32	R
		4	Serial Number	UDINT	32	R
0x10F1	Error Settings *	0	Number of elements	USINT	8	R
		1	Local Error Reaction	UDINT	32	RW
		2	Sync Error Counter Limit	UINT	16	RW
0x1600 ... 0x1609	RxPDO 1 ... 10	0	Number of elements	USINT	8	RW **
		1 ... 32	Output Object 1 ... 32	UDINT	32	RW **
0x1700	Safety RxPDO	0	Number of elements	USINT	8	R ***
		1 ... 36	Safety Output Objects	UDINT	32	R ***
0x1A00 ... 0x1A09	TxPDO 1 ... 10	0	Number of elements	USINT	8	RW
		1 ... 32	Input Object 1 ... 32	UDINT	32	RW
0x1B00	Safety TxPDO	0	Number of elements	USINT	8	R ***
		1 ... 76	Safety Input Objects	UDINT	32	R ***
0x1C00	Sync Man Communication type	0	Number of elements	USINT	8	R
		1 ... 4	Elements	USINT	8	R
0x1C12	Sync Man 2 Assignment	0	Number of assigned RxPDOs	USINT	8	RW **
		1	PDO Mapping object index of assigned RxPDO	UINT	16	RW **
		2	PDO Mapping index of assigned Safety RxPDO	UINT	16	RW *
0x1C13	Sync Man 3 Assignment	0	Number of assigned TxPDOs	USINT	8	RW **
		1	PDO Mapping object index of assigned TxPDO	UINT	16	RW **
		2	PDO Mapping index of assigned Safety TxPDO	UINT	16	RW **
0x1C32	Sync Man 2 Synchronization	0	Number of elements	USINT	8	R
		1	Synchronization type	UINT	16	R
		2	Cycle time / ns	UDINT	32	R
		3	Shift time / ns	UDINT	32	R
		4	Sync Types supported	UINT	16	R
		5	Minimum cycle time / ns	UDINT	32	R
		6	Minimum shift time / ns	UDINT	32	R
		9	Delay time / ns	UDINT	32	R *
		12	Cycle time too small	UINT	16	R *

Index	Bezeichnung	Subindex	Name Subindex	Typ	Bits	Zugriff
0x1C33	Sync Man 3 Synchronization	0	Number of elements	USINT	8	R
		1	Synchronization type	UINT	16	R
		2	Cycle time / ns	UDINT	32	R
		3	Shift time / ns	UDINT	32	R
		4	Sync Types supported	UINT	16	R
		5	Minimum cycle time / ns	UDINT	32	R
		6	Minimum shift time / ns	UDINT	32	R
		9	Delay time / ns	UDINT	32	R *
		12	Cycle time too small	UINT	16	R *
0xE600	FSoE Slave Frame Elements	0	Number of elements	UINT	8	R ***
		1	FSoE Slave Command	UINT	16	R ***
		2	FSoE Slave Connection ID	UINT	16	R ***
		3	FSoE Slave CRC_0	UINT	16	R ***
		...	...			
		9	FSoE Slave CRC_6			
0xE700	FSoE Master Frame Elements	0	Number of elements	UINT	8	R ***
		1	FSoE Master Command	UINT	8	R ***
		2	FSoE Master Connection ID	UINT	16	R ***
		3	FSoE Master CRC_0	UINT	16	R ***
		4	FSoE Master CRC_1			
0xE901	FSoE Connection Communication Parameter	0	Number of elements	USINT	8	R ***
		1	Version	UINT	16	R ***
		2	Safety Address	UINT	16	R ***
		3	Connection ID	UINT	16	R ***
		4	Watchdog Time	UINT	16	R ***
		5	Reserved (Unique ID)	VSTRING		R ***
		6	Connection Type	UINT	8	R ***
		7	Com Parameter Length	UINT	16	R ***
		8	Appl Parameter Length	UINT	16	R ***
0xEA00	FSoE Connection Diagnosis	0	Number of elements	USINT	8	R ***
		1	Connection state	UINT	16	R ***
0xF980	Device Safety Address	0	Number of elements	USINT	8	R ***
		1	FSoE Address	UINT	16	R ***

R: nur Lesezugriff

RW: Lese- und Schreibzugriff

*: ab SW-Stand 04.00

**: ab SW-Stand 04.00 nur im Zustand "Pre-Operational"

***: ab SW-Stand 04.00 nur bei Verwendung von FSoE verfügbar

9.4 SDO-Abbruchcodes (Abort codes)

Wird eine SDO-Anforderung negativ bewertet, so wird ein entsprechender Fehlercode ausgegeben:

Index [hex]	Beschreibung
0x00000000	Kein Fehler
0x05030000	Der Zustand des Toggle-Bit hat sich nicht geändert.
0x05040000	SDO-Protokoll Zeitüberschreitung
0x05040001	Ungültiges oder unbekanntes Spezifikationssymbol für den Client/Server-Befehl
0x05040005	Der Platz im Hauptspeicher reicht nicht aus.
0x06010000	Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt
0x06010001	Lesezugriff auf ein Write-Only-Objekt
0x06010002	Schreibzugriff auf ein Read-Only-Objekt
0x06010004	Complete Access (wird nicht unterstützt)
0x06020000	Ein Objekt ist nicht im Objektverzeichnis vorhanden.
0x06040041	Ein Objekt kann nicht im PDO eingetragen/abgebildet werden.
0x06040042	Die Anzahl und/oder Länge der eingetragenen/abgebildeten Objekte würde die PDO-Länge überschreiten.
0x06040043	Allgemeine Parameter-Inkompatibilität
0x06040047	Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät
0x06060000	Der Zugriff ist wegen Fehler in der Hardware fehlgeschlagen.
0x06070010	Der Datentyp oder die Parameterlänge stimmen nicht überein.
0x06070012	Falscher Datentyp (Die Parameterlänge ist zu groß.)
0x06070013	Falscher Datentyp (Die Parameterlänge ist zu klein.)
0x06090011	Ein Subindex ist nicht vorhanden.
0x06090030	Der Wertebereich für Parameter ist zu groß (nur bei Schreibzugriff).
0x06090031	Der Parameterwert ist zu hoch.
0x06090032	Der Parameterwert ist zu niedrig.
0x06090036	Der Maximalwert ist kleiner als der Minimalwert.
0x08000000	Allgemeiner Fehler
0x08000020	Daten können nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000021	Daten können wegen lokaler Steuerung nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000022	Daten können wegen des aktuellen Gerätezustands nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000023	Die dynamische Objektverzeichnisgenerierung ist fehlgeschlagen oder es ist kein Objektverzeichnis verfügbar.

10 Safety over EtherCAT



Hinweis!

Ein Sicherheits-Bussystem (FSoE) kann nur über den oberen Modulsteckplatz (MXI1) des Servo Drive 9400 betrieben werden.

Ab SW-Stand 04.00 ist über FSoE (Fail Safe over EtherCAT) die Übertragung von sicheren Informationen über das "Safety over EtherCAT"-Protokoll nach der Spezifikation "ETG.5100", Version 1.2.0 möglich.

Die FSoE-Daten werden innerhalb eines Safety-PDOs konfiguriert und in der gleichen Sync-Unit wie die Standard-PDOs gesendet.

In den FSoE-Daten wird jeweils ein Bit zur Steuerung einer bestimmten Sicherheitsfunktion genutzt.

Der Aufbau der FSoE-Daten ist vorgegeben und nicht durch den Anwender veränderbar.

Bei Verwendung des Sicherheitsmoduls **SM302** (E94AYAF) beträgt die Länge der ...

- Safety Outputs fest 11 Bytes;
- Safety Inputs fest 19 Bytes.

Das Servo Drive 9400 leitet die FSoE-Daten an das Sicherheitsmodul zur sicheren Auswertung weiter.

► [Safety-Prozessdaten konfigurieren](#) (📖 33)



Dokumentation zum Sicherheitsmodul SM302 (E94AYAF)

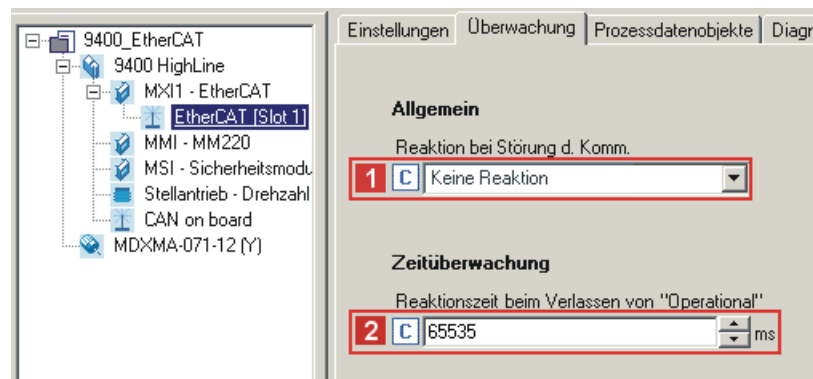
Hier finden Sie ausführliche Informationen zur FSoE-Anbindung.

11 Überwachungen

11.1 Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation

Eine Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation im Zustand "Operational", z. B. durch Kabelbruch oder Ausfall des EtherCAT-Masters, wird vom Slave erkannt.

Die Reaktion auf eine Kommunikationsunterbrechung wird durch Einstellungen unter der Registerkarte **Überwachung** gesteuert:



- Bei der Initialisierung der EtherCAT-Kommunikation wird die im Master vorgegebene PDO Watchdog-Überwachungszeit ([C13882](#) / [C14882](#)) an den Slave übertragen. Erhält der Slave im Zustand "Operational" keine gültigen Prozessdaten, werden die Prozessdaten entsprechend der Einstellung in [C13885](#) / [C14885](#) behandelt.
 - Wert '0': Die letztmalig vom Master gesendeten Daten werden verwendet.
 - Wert '1': PDOs werden auf den Wert '0' gesetzt.
 Nach Ablauf der Watchdog-Überwachungszeit wechselt der Slave in den Zustand "Safe-Operational" (siehe [C13861](#) / [C14861](#)) und die grüne LED **RUN** wird aktiviert (siehe [EtherCAT-Statusanzeigen](#) (87)).
 Es erfolgt keine Reaktion im Slave.
- Damit eine Reaktion im Slave ausgelöst wird, müssen Sie eine **1 Reaktion bei Störung der Kommunikation** ([C13880](#) / [C14880](#)) einstellen.
- Die Reaktion wird verzögert, wenn Sie zusätzlich eine interne **2 Überwachungszeit** ([C13881](#) / [C14881](#)) einstellen.
 Die Überwachungszeit läuft ab, sobald der Zustand "Operational" verlassen wird. (siehe 1.). Nach Ablauf der Überwachungszeit wird die eingestellte Reaktion mit der Fehlermeldung "[EtherCAT: Zustand 'Operational' verlassen \[0x00c88131\]](#)" (95) ausgeführt.

11.2 Störung der internen Kommunikation

Die Reaktion bei einem Kommunikationsfehler zwischen dem Kommunikationsmodul und dem Grundgerät können Sie über die Codestellen [C01501](#) (Modul in Steckplatz MXI1) und [C01502](#) (Modul in Steckplatz MXI2) einstellen.

Ein extern versorgtes Kommunikationsmodul meldet einen Verbindungsabbruch zum Grundgerät über ein Emergency-Telegramm an den Master und wechselt in den Zustand "Safe-Operational".

11.3 Sync-Telegrammausfall-Erkennung

Diese Überwachung kontrolliert bei der [Synchronisation mit "Distributed clocks" \(DC\)](#) (☐36), ob zwischen zwei Sync-Signalen ein EtherCAT PDO-Telegramm (Sync-Manager 2 Event) eingetroffen ist.

Dazu verfügt das Kommunikationsmodul über einen internen EtherCAT-Telegrammausfall-Fehlerzähler. Der Telegrammausfall-Fehlerzähler wird bei einem Telegrammausfall um den Wert '3' inkrementiert. Für jedes korrekt empfangene PDO wird der Zähler um den Wert '1' dekrementiert.

Erreicht der Telegrammausfall-Fehlerzähler eine Schwelle – einstellbar über den EtherCAT-Master in CoE-Objekt 0x10F1.2 – wird in den Zustand "Safe-Operational" gewechselt und die Fehlermeldung "Sync-Telegrammausfall [0x01bc8700]" wird ausgegeben.

In der Lenze Standard-Einstellung ist die Überwachung deaktiviert (0x10F1.2 = 0). Sinnvoll ist hier ein Wert > '5' einzustellen, damit ein Fehler erst beim zweiten ausgefallenen Telegramm im Servo Drive 9400 ausgelöst wird.

Eine Fehlerreaktion können Sie über die Codestelle [C13880/2](#) / [C14880/2](#) einstellen ("0: Keine Reaktion" ist hier voreingestellt).

Durch die Applikation kann eine Telegrammausfall-Erkennung mit der Auswertung der Signale **SYNC_bProcessDataExpected** und **SYNC_bProcessDataInvalid** des Systembausteins **LS_SyncInput** erfolgen.

Diese Überwachung kann z. B. zur Extrapolation der Sollwerte (Position, Geschwindigkeit und Drehmoment) genutzt werden.



Tipp!

Als Extrapolationsbausteine stehen die Funktionsbausteine **L_SdInterExtrapolatePosition** oder **L_SdInterExtrapolateAny** zur Verfügung.

In der Technologieapplikation "CiA402" ist die Telegrammausfallerkennung standardmäßig implementiert.

11.4 EtherCAT-Synchronisationsverlust

Mit dem Synchronisationssignal "Sync0" wird der Start der Inverter-Applikation mit der Applikation des EtherCAT-Masters synchronisiert.

Diese Synchronisation wird vom Inverter in einem festen Zeitfenster überwacht.

Werden innerhalb von vier aufeinanderfolgenden Zyklen unzulässige Abweichungen der Synchronisationszykluszeit erkannt, generiert der Inverter die Fehlermeldung "[EtherCAT: Sync-Verlust Grundgerät detektiert \[0x00c88132\]](#)" (☞ 95).

Der erlaubte Jitter der Synchronisationszykluszeit beträgt 10 µs.

Mit der Codestelle [C13884](#) / [C14884](#) wird angezeigt, ob das Servo Drive 9400 synchronisiert ist.



Tipp!

Eine Überwachung der Synchronisation kann in der Applikation durch den Systembaustein **LS_SyncInput** erfolgen.

12

Diagnose

Zur Störungsdiagnose stehen für das Kommunikationsmodul die auf der Frontseite angeordneten LEDs zur Verfügung. Zudem können Sie die [Diagnose mit dem »Engineer«](#) (📘 90) durchführen.

12.1

LED-Statusanzeigen



Hinweis!

Im normalen Betrieb ...

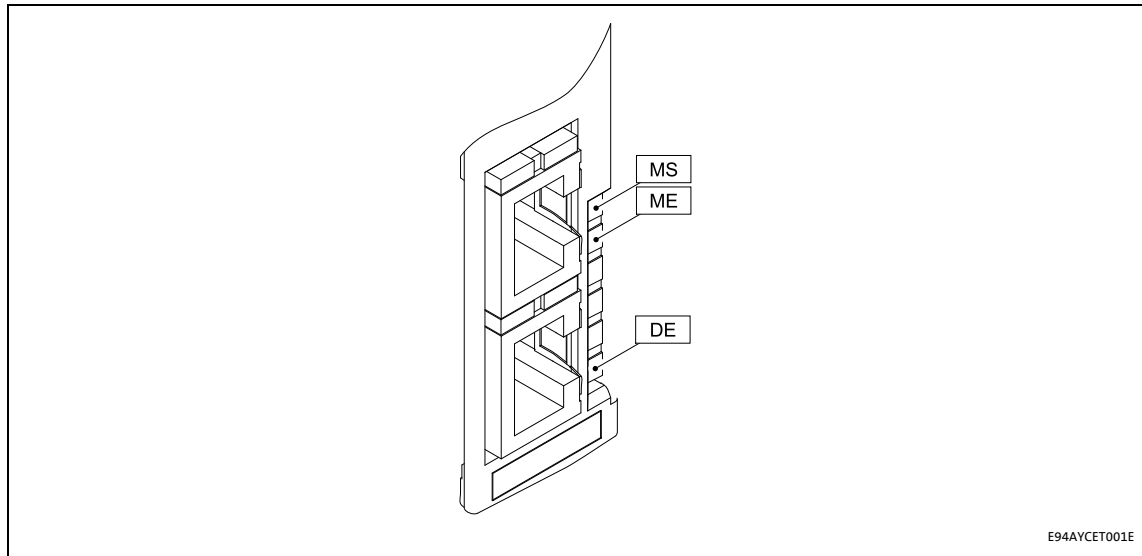
- sollten nur die LEDs **MS** (📘 86) und **BS** (📘 87) konstant leuchten.
- muss an den RJ45-Buchsen X246/X247 jeweils die grüne LED leuchten oder blinken (📘 89).

Diese Statusanzeigen werden unterschieden:

- ▶ [Modul-Statusanzeigen](#) (📘 86)
- ▶ [EtherCAT-Statusanzeigen](#) (📘 87)
- ▶ [Statusanzeige an den RJ45-Buchsen \(X246 / X247\)](#) (📘 89)

12.1.1 Modul-Statusanzeigen

Modul-Statusanzeigen werden durch die LEDs **MS**, **ME** und **DE** angezeigt.



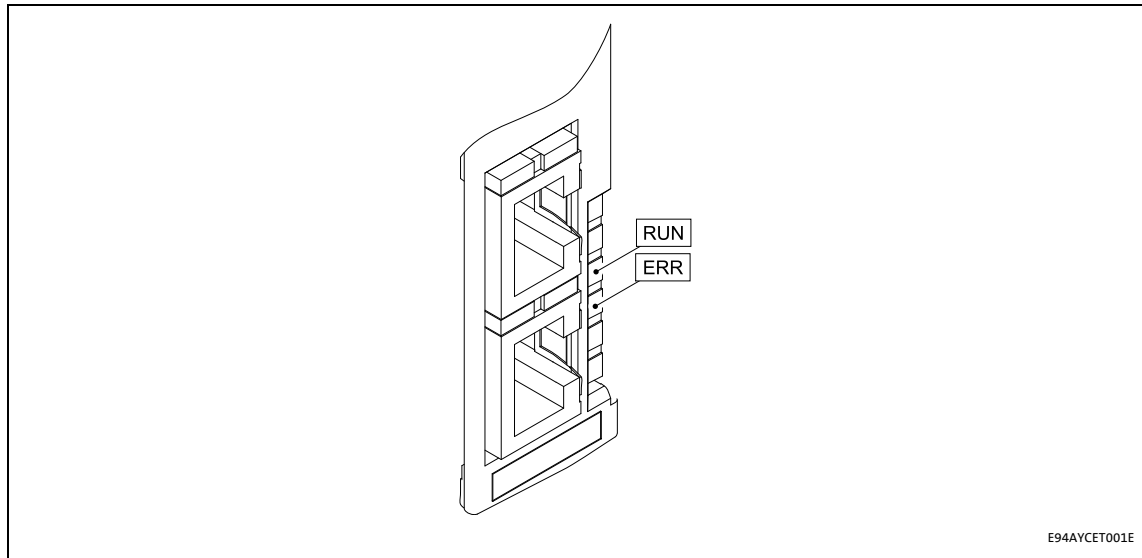
[12-1] Modul-Statusanzeigen

Pos.	Farbe	Zustand	Beschreibung
MS	grün	an	 Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt und hat eine Verbindung zum Grundgerät.
		blinkt	 Das Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt, hat aber keine Verbindung zum Grundgerät. (Grundgerät ist ausgeschaltet, in der Initialisierungsphase oder nicht vorhanden.)
ME	rot	an	 Ein Fehler liegt im Bereich des Kommunikationsmoduls vor.
DE	rot	an	 Das Kommunikationsmodul wird vom Grundgerät nicht akzeptiert oder das Grundgerät ist nicht aktiv. (Siehe Hinweise in der Dokumentation zum Grundgerät.)

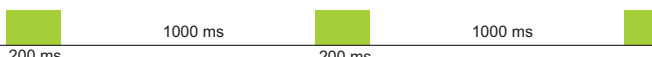
12.1.2 EtherCAT-Statusanzeigen

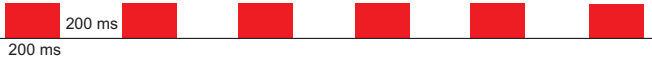
EtherCAT-Statusanzeigen werden durch die LEDs **RUN** und **ERR** angezeigt.

- Die LED **RUN** zeigt den aktuellen Zustand der [EtherCAT-Statusmaschine](#) (☞ 59) an.
- Die LED **ERR** zeigt den aktuellen EtherCAT-Fehler an.



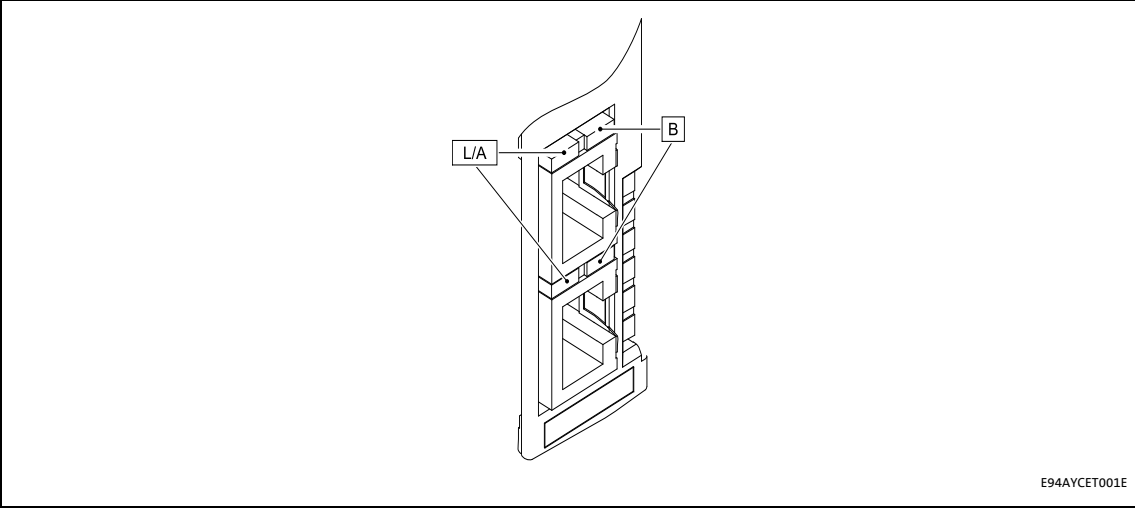
[12-2] EtherCAT-Statusanzeigen

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
RUN	grün	aus	Das Kommunikationsmodul ist am Feldbus nicht aktiv oder befindet sich im Zustand "Init".
		blinkt	 Zustand "Pre-Operational" aktiv: • Zugriff auf Parameter und Objekte möglich. • Kein Prozessdatenaustausch
		blinkt 1-mal (single flash)	 Zustand "Safe-Operational" aktiv: • Die Daten sind im Grundgerät noch nicht aktiv.
		an	 Das Kommunikationsmodul befindet sich im Zustand "Operational".

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
ERR	rot	aus	Kein Fehler
		blinkt	 Die Konfiguration ist ungültig/fehlerhaft.
		blinkt 1-mal (single flash)	 • Ein nicht angeforderter Zustandswechsel ist aufgetreten. (Die Slave-Applikation hat selbständig den EtherCAT-Status geändert.) • Synchronisationsfehler (Der EtherCAT-Teilnehmer geht automatisch in den Zustand "Safe-Operational".)
		blinkt 2-mal (double flash)	 Ein "Application Watchdog Timeout" oder ein "Sync Manager Watchdog Timeout" ist aufgetreten.

12.1.3 Statusanzeige an den RJ45-Buchsen (X246 / X247)

Der physikalische Status der EtherCAT-Verbindung zum jeweiligen Kommunikationspartner wird durch die LED **L/A** (Link/Activity) angezeigt.

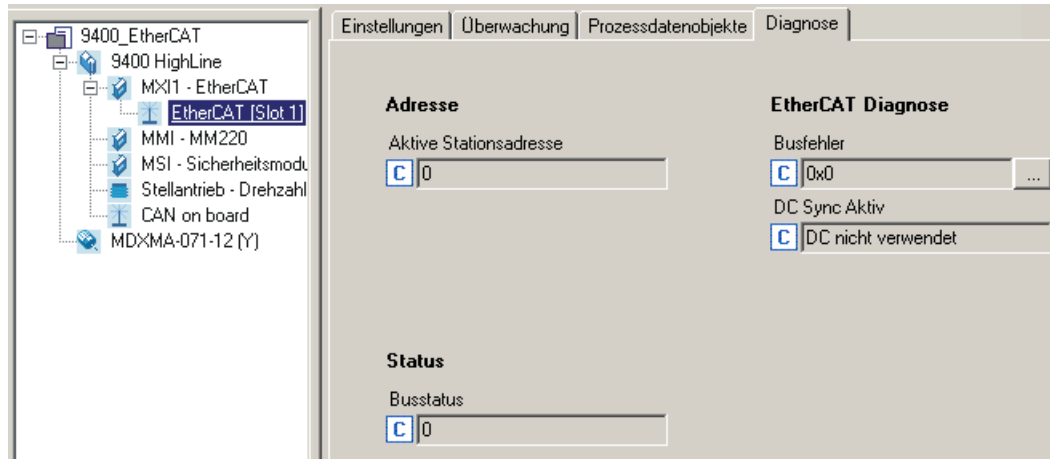


[12-3] Status der EtherCAT-Verbindung

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
L/A	grün	an	 Physikalische EtherCAT-Verbindung ist vorhanden.
		flackert	50 ms Daten werden über EtherCAT ausgetauscht.
B	rot	aus	Diese LED wird nicht verwendet.

12.2 Diagnose mit dem »Engineer«

Im »Engineer« können Sie sich unter der Registerkarte **Diagnose** diverse EtherCAT Diagnose-Informationen anzeigen lassen.



12.3 Emergency Requests / Emergency-Meldungen

Emergency-Meldungen werden einmalig an den EtherCAT-Master gesendet, wenn sich der Fehlerzustand ändert, d. h. ...

- beim Auftreten eines Fehlers des Inverters oder des Kommunikationsmoduls oder
- beim Wegfall eines internen Fehlers des Kommunikationsmoduls.

Ein "Emergency Request" auf dem Feldbus setzt sich aus den Bestandteilen "Mailbox Header", "CANopen Header" und der eigentlichen "Emergency-Meldung" zusammen:

Mailbox Header	CANopen Header	Emergency Message
6 Bytes	2 Bytes	8 Bytes

Die vom Servo Drive 9400 zuletzt gesendete Emergency-Meldung wird in Codestelle [C13867](#) / [C14867](#) angezeigt.

Aufbau der Emergency-Meldung

Beispiel: Emergency-Meldung des Fehlers "EtherCAT: Zustand Operational verlassen [0x00c88131]"

Byte 1	Byte2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
Emergency Error Code		Error Register (I-1001)	Reserved	Error code Servo Drive 9400 / E94AYCET			
Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Word		High-Word	
				Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte
0x00	0x10	0x01	0x00	0x31	0x81	0xc8	0x00

- Die Bytes 1 und 2 zeigen an, dass ein Fehler vorliegt.
- Das Byte 3 zeigt den Inhalt des Error Registers (I-1001) an.
- In den Bytes 5 ... 8 steht der Fehlercode.



Referenzhandbuch/Online-Hilfe zum Servo Drive 9400

Hier finden Sie ausführliche Informationen zu Fehlercodes.

13 Fehlermeldungen

Dieses Kapitel ergänzt die Fehlerliste im Referenzhandbuch und in der »Engineer« Online-Hilfe zum Servo Drive 9400 um die Fehlermeldungen des Kommunikationsmoduls E94AYCET (EtherCAT).



Referenzhandbuch/Online-Hilfe zum Servo Drive 9400

Hier finden Sie allgemeine Informationen zur Diagnose & Störungsanalyse und zu Fehlermeldungen.

13.1 Kurzübersicht der EtherCAT-Fehlermeldungen

In der folgenden Tabelle sind alle EtherCAT-Fehlermeldungen in numerischer Reihenfolge der Fehlernummer aufgeführt. Zudem wird die voreingestellte Fehlerreaktion und – sofern vorhanden – der Parameter zur Einstellung der Fehlerreaktion angegeben.



Tipp!

Wenn Sie auf den Querverweis in der ersten Spalte klicken, gelangen Sie zur ausführlichen Beschreibung (Ursachen und Abhilfen) der entsprechenden Fehlermeldung.

Fehlernummer		Bezeichnung	Reaktion (Lenze-Einstellung)	einstellbar in
hex	dec			
0x00c83100	13119744	EtherCAT: Verbindung zu 9400 verloren	Keine Reaktion	-
0x00c85114	13127956	EtherCAT: Interne Versorgungsspannung zu niedrig	Information	-
0x00c85531	13129009	EtherCAT: Speicher: kein Zugriff	Information	-
0x00c85532	13129010	EtherCAT: Speicher: Fehler beim Lesen	Information	-
0x00c85533	13129011	EtherCAT: Speicher: Fehler beim Schreiben	Information	-
0x00c86010	13131792	EtherCAT: Neustart d. Watchdogreset	Fehler	-
0x00c86011	13131793	EtherCAT: Interner Fehler	Fehler	-
0x00c86100	13132032	EtherCAT: Interner Fehler	Information	-
0x00c86101	13132033	EtherCAT: Interner Fehler	Fehler	-
0x00c86110	13132048	EtherCAT: Interner Mappingfehler	Arretierte Warnung	-
0x00c8641f	13132831	EtherCAT: Parametersatz ungültig	Fehler	-
0x00c86420	13132832	EtherCAT: Fehler: Lenze-Einstellung geladen	Fehler	-
0x00c86610	13133328	EtherCAT: Kommunikations-Timeout mit Sicherheitsmodul (ab SW-Stand 04.00)	Arretierte Warnung	
0x00c86612	13133330	EtherCAT: Initialisierungsfehler mit Sicherheitsmodul (ab SW-Stand 04.00)	Arretierte Warnung	
0x00c88131	13140273	EtherCAT: Zustand 'Operational' verlassen	Keine Reaktion	C13880/1 / C14880/1
0x00c88132	13140274	EtherCAT: Sync-Verlust Grundgerät detektiert	Arretierte Warnung	-
0x00c88700	13141760	EtherCAT: Sync-Telegrammausfall	Keine Reaktion	C13880/2 / C14880/2

13.2 Mögliche Ursachen und Abhilfen

In diesem Kapitel sind alle EtherCAT-Fehlermeldungen in numerischer Reihenfolge der Fehlernummer aufgeführt. Mögliche Ursachen und Abhilfen sowie Reaktionen auf die Fehlermeldungen werden ausführlich beschrieben.

EtherCAT: Verbindung zu 9400 verloren [0x00c83100]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☒ Keine ☐ Systemfehler ☐ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Die MXI-Kommunikation zum Servo Drive 9400 ist unterbrochen. • Servo Drive 9400 ist ausgeschaltet. • Das Kommunikationsmodul ist am MXI-Steckplatz des Servo Drive 9400 nicht richtig eingesteckt.	• Servo Drive 9400 einschalten. • Kommunikationsmodul am MXI-Steckplatz des Servo Drive 9400 richtig einstecken. • Kommunikationsmodul und Servo Drive 9400 mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

EtherCAT: Interne Versorgungsspannung zu niedrig [0x00c85114]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☐ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☒ Information	
Ursache	Abhilfe
Spannungsverlust des Grundgerätes	Spannungsversorgung prüfen.

EtherCAT: Speicher: kein Zugriff [0x00c85531]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☐ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☒ Information	
Ursache	Abhilfe
Zugriff auf Speicher war nicht möglich.	Kommunikationsmodul mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

EtherCAT: Speicher: Fehler beim Lesen [0x00c85532]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☐ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☒ Information	
Ursache	Abhilfe
Parameter konnte nicht gelesen werden.	Kommunikationsmodul mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

EtherCAT: Speicher: Fehler beim Schreiben [0x00c85533]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☐ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☒ Information	
Ursache	Abhilfe
Parameter konnte nicht geschrieben werden.	Kommunikationsmodul mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

EtherCAT: Neustart d. Watchdogreset [0x00c86010]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Kommunikationsmodul ist defekt.	Kommunikationsmodul mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

EtherCAT: Interner Fehler [0x00c86011]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Kommunikationsmodul ist defekt.	Kommunikationsmodul mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

EtherCAT: Interner Fehler [0x00c86100]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☐ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☒ Information	
Ursache	Abhilfe
Interner Fehler.	Tritt der Fehler dauerhaft auf, bitte Lenze kontaktieren.

EtherCAT: Interner Fehler [0x00c86101]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Interner Fehler.	Kommunikationsmodul mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

EtherCAT: Interner Mappingfehler [0x00c86110]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☐ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Das eingetragene PDO-Mapping ist ungültig: • Ein Objekt, das nicht die notwendigen Eigenschaften unterstützt, wurde angegeben. • Es wurden mehr als 64 Bytes Daten eingetragen/ abgebildet.	PDO-Mapping erneut durchführen. ▶ Prozessdaten konfigurieren (PDO-Mapping) (📖 62)

EtherCAT: Parametersatz ungültig [0x00c8641f]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Es konnte kein aktiver Parametersatz geladen werden.	Erneuter Download der Applikation (einschließlich Modul).

EtherCAT: Fehler: Lenze-Einstellung geladen [0x00c86420]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☐ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Der Zugriff über das Grundgerät auf den Parametersatz im Speichermodul war nicht erfolgreich.	Erneuter Download der Applikation (einschließlich Modul).

EtherCAT: Kommunikations-Timeout mit Sicherheitsmodul [0x00c86610]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☐ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Die Kommunikation zum Sicherheitsmodul SM30x ist gestört.	Kommunikationsmodul mit Fehlerbeschreibung an Lenze senden.

EtherCAT: Initialisierungsfehler mit Sicherheitsmodul [0x00c86612]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☐ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
Die Kommunikation zum Sicherheitsmodul SM30x konnte nicht korrekt initialisiert werden.	Überprüfen Sie, ob das Sicherheitsmodul SM30x gesteckt ist und mit Spannung versorgt wird

EtherCAT: Zustand 'Operational' verlassen [0x00c88131]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: C13880/1 / C14880/1 (☑ Einstellbare Reaktion)
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☒ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☒ Information	
Ursache	Abhilfe
Der EtherCAT-Datenaustausch wurde im Zustand "Operational" beendet. Siehe auch Kap. " Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation " (82).	- Leitungen und Anschlüsse überprüfen. - Der Master muss den Teilnehmer wieder in den Zustand "Operational" setzen. (Gegebenenfalls vorab eine anliegende Emergency-Meldung prüfen.)

EtherCAT: Sync-Verlust Grundgerät detektiert [0x00c88132]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	Einstellung: nicht möglich
☐ Keine ☐ Systemfehler ☐ Fehler ☐ Störung ☐ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☐ Information	
Ursache	Abhilfe
- Einstellungen der Zykluszeiten sind fehlerhaft. - Einstellung der Taskzeit eines verknüpften PLC-Programms ist fehlerhaft. - EtherCAT-Master/DC-Master-Einstellungen sind fehlerhaft. - Einstellung der Sync-Quelle ist fehlerhaft.	- Zykluszeiten prüfen. - Taskzeit eines verknüpften PLC-Programms prüfen. - EtherCAT-Master/DC-Master-Einstellungen prüfen. - Einstellung in C01120 des Grundgerätes (Auswahl Sync-Quelle) überprüfen.

EtherCAT: Sync-Telegrammausfall [0x00c88700]

Reaktion (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		Einstellung: C13880/2 / C14880/2 (☒ Einstellbare Reaktion)	
☒ Keine ☐ Systemfehler ☒ Fehler ☐ Störung ☒ Schnellhalt durch Störung ☒ Arretierte Warnung ☐ Warnung ☒ Information			
Ursache		Abhilfe	
• EtherCAT-Sync0-Signal ist ausgefallen. • PDO zu spät gesendet oder empfangen, da der Sendezeitpunkt des EtherCAT-Telegramms durch den Master zu stark jittert.		• EtherCAT Master-Konfiguration überprüfen, ob der DC-Modus eingestellt ist. • EtherCAT-Konfiguration neu starten. • PDO-Empfangszeitpunkt über die User-Shift-Zeit verschieben. • Sync Error Counter - Überwachungsgrenze erhöhen (0x10F1.2).	

14 Parameter-Referenz

Dieses Kapitel ergänzt die Parameterliste und die Attributtabelle im Referenzhandbuch und in der »Engineer« Online-Hilfe zum Servo Drive 9400 um die Parameter des Kommunikationsmoduls E94AYCET (EtherCAT).



Referenzhandbuch/»Engineer« Online-Hilfe zum Servo Drive 9400

Hier finden Sie allgemeine Informationen zu Parametern.

14.1 Kommunikationsrelevante Parameter des Grundgerätes

In diesem Kapitel sind kommunikationsrelevante Parameter des Servo Drive 9400 in numerisch aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

C00615

Parameter Name: C00615 Reakt. unzul. Gerätekonfig.		Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 23960 = 0x5D98
Reaktion bei unzulässiger Gerätekonfiguration		
Auswahlliste		
1	Fehler	
3	Schnellhalt durch Störung	
4	Arretierte Warnung	
6	Information	
0	Keine Reaktion	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C00615/1	0: Keine Reaktion	Reserviert
C00615/2	1: Fehler	Reakt. unzul. Modul in MXI1
C00615/3	1: Fehler	Reakt. unzul. Modul in MXI2
C00615/4	0: Keine Reaktion	Reserviert
C00615/5	0: Keine Reaktion	Reserviert
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer		

C00636

Parameter Name: C00636 Reakt. neues Modul in MXI1		Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 23939 = 0x5D83
Reaktion, wenn ein neues Modul im Modulschacht 1 des Grundgerätes eingesteckt wurde.		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		
1	Fehler	
6	Information	
5	Warnung	
4	Arretierte Warnung	
3	Schnellhalt durch Störung	
0	Keine Reaktion	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer		

C00637

Parameter Name: C00637 Reakt. neues Modul in MXI2		Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 23939 = 0x5D83
Reaktion, wenn ein neues Modul im Modulschacht 2 des Grundgerätes eingesteckt wurde.		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		
1	Fehler	
6	Information	
5	Warnung	
4	Arretierte Warnung	
3	Schnellhalt durch Störung	
0	Keine Reaktion	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer		

C01120

Parameter Name: C01120 Sync-Quelle		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23455 = 0x5B9F
Auswahl der Quelle für die DC-Synchronisationssignale. • Stellen Sie für das Kommunikationsmodul, je nach Steckplatz im Grundgerät, die Auswahl "4: Modul in MXI1" oder "5: Modul in MXI2" ein. • Grundsätzlich kann nur eine Quelle den Antrieb synchronisieren. ▶ Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) (📘 36)		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		
0	Aus	
1	CAN on board	
2	CAN-Modul	
4	Modul in MXI1	
5	Modul in MXI2	
6	Digitaleingang 1	
...	...	
13	Digitaleingang 8	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer Normierungsfaktor: 1		

C01501

Parameter Name: C01501 Reakt. Komm.-Fehler mit MXI1		Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 23074 = 0x5A22
Reaktion bei Kommunikationsfehler zwischen "intelligentem" Modul im Modulschacht 1 und dem Grundgerät		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		
0	Keine Reaktion	
1	Fehler	
3	Schnellhalt durch Störung	
4	Arretierte Warnung	
5	Warnung	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer		

C01502

Parameter Name: C01502 Reakt. Komm.-Fehler mit MXI2		Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 23074 = 0x5A22	
Reaktion bei Kommunikationsfehler zwischen "intelligentem" Modul im Modulschacht 2 und dem Grundgerät			
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)			
0	Keine Reaktion		
1	Fehler		
3	Schnellhalt durch Störung		
4	Arretierte Warnung		
5	Warnung		
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer			

14.2

Parameter des Kommunikationsmoduls für Steckplatz MXI1

In diesem Kapitel sind die Parameter des Kommunikationsmoduls E94AYCET (EtherCAT) für den Steckplatz MXI1 des Servo Drive 9400 in numerisch aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

C13231

Parameter Name: C13231 Mapping-Einträge RPDO-1 (I-1600)		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11344 = 0x2C50
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 1. - Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. - Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13231/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-1 (I-1600.01)
...	0	...
C13231/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-1 (I-1600.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13232

Parameter Name: C13232 Mapping-Einträge RPDO-2		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11343 = 0x2C4F
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 2. - Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. - Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13232/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-2 (I-1601.01)
...	0	...
C13232/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-2 (I-1601.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13233

Parameter Name: C13233 Mapping-Einträge RPDO-3		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11342 = 0x2C4E
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 3. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13233/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-3 (I-1602.01)
...	...	...
C13233/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-3 (I-1602.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13234

Parameter Name: C13234 Mapping-Einträge RPDO-4		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11341 = 0x2C4D
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 4. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13234/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-4 (I-1603.01)
...	0	...
C13234/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-4 (I-1603.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13235

Parameter Name: C13235 Mapping-Einträge RPDO-5		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11340 = 0x2C4C
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 5. - Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. - Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13235/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-5 (I-1604.01)
...	...	...
C13235/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-5 (I-1604.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13236

Parameter Name: C13236 Mapping-Einträge RPDO-6		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11339 = 0x2C4B
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 6. - Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. - Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13236/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-6 (I-1605.01)
...	...	...
C13236/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-6 (I-1605.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13237

Parameter Name: C13237 Mapping-Einträge RPDO-7		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11337 = 0x2C4A
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 7. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ▶ Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13237/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-7 (I-1606.01)
...	...	...
C13237/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-7 (I-1606.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13238

Parameter Name: C13238 Mapping-Einträge RPDO-8		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11337 = 0x2C49
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 8. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ▶ Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13238/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-8 (I-1607.01)
...	...	...
C13238/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-8 (I-1607.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13239

Parameter Name: C13239 Mapping-Einträge RPDO-9		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11336 = 0x2C48
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 9. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ▶ Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13239/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-9 (I-1608.01)
...	...	...
C13239/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-9 (I-1608.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13240

Parameter Name: C13240 Mapping-Einträge RPDO-10		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11335 = 0x2C47
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 10. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ▶ Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13240/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-10 (I-1609.01)
...	0	...
C13240/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-10 (I-1609.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13484

Parameter Name: C13484 Aktiver RPDO-Kanal		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 11091 = 0x2B53
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden!		
Auswahl des aktiven RPDO-Kanals		
Auswahlliste		Info
0	Kein RPDO	
1	RPDO-1 (I-1600)	
...	...	
10	RPDO-10 (I-1609)	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13484/1	1: RPDO-1 (I-1600)	Aktiver RPDO-Kanal
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13489

Parameter Name: C13489 Anzahl RPDO Mapping-Einträge		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 11086 = 0x2B4E
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden!		
Die Subodes 1 ... 10 beschreiben die Anzahl der gültigen Mapping-Einträge der RPDO-Kanäle 1 ... 10 (gültige Subcodes in C13231 ... C13240).		
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		32
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13489/1	0	Anzahl Mapping-Einträge für RPDO-1
...	...	...
C13489/10	0	Anzahl Mapping-Einträge für RPDO-10
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13531

Parameter Name: C13531 Mapping-Einträge TPDO-1		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11044 = 0x2B24
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden!		
Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 1.		
- Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. - Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave.		
▶ Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13531/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-1 (I-1A00.01)
...	...	...
C13531/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-1 (I-1A00.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13532

Parameter Name: C13532 Mapping-Einträge TPDO-2		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11043 = 0x2B23
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 2. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13532/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-2 (I-1A01.01)
...	...	...
C13532/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-2 (I-1A01.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13533

Parameter Name: C13533 Mapping-Einträge TPDO-3		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11042 = 0x2B22
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 3. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13533/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-3 (I-1A02.01)
...	...	...
C13533/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-3 (I-1A02.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13534

Parameter Name: C13534 Mapping-Einträge TPDO-4		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11041 = 0x2B21
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 4. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13534/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-4 (I-1A03.01)
...	...	...
C13534/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-4 (I-1A03.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13535

Parameter Name: C13535 Mapping-Einträge TPDO-5		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11040 = 0x2B20
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 5. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13535/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-5 (I-1A04.01)
...	...	...
C13535/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-5 (I-1A04.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13536

Parameter Name: C13536 Mapping-Einträge TPDO-6		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11039 = 0x2B1F
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 6. - Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. - Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ▶ Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13536/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-6 (I-1A05.01)
...	...	...
C13536/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-6 (I-1A05.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13537

Parameter Name: C13537 Mapping-Einträge TPDO-7		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11038 = 0x2B1E
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 7. - Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. - Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ▶ Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13537/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-7 (I-1A06.01)
...	0	...
C13537/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-7 (I-1A06.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13538

Parameter Name: C13538 Mapping-Einträge TPDO-8		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11037 = 0x2B1D
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 8. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ▶ Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13538/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-8 (I-1A07.01)
...	...	...
C13538/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-8 (I-1A07.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13539

Parameter Name: C13539 Mapping-Einträge TPDO-9		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11036 = 0x2B1C
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 9. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ▶ Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13539/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-9 (I-1A08.01)
...	...	...
C13539/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-9 (I-1A08.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13540

Parameter Name: C13540 Mapping-Einträge TPDO-10		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 11035 = 0x2B1B
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 10. - Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. - Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13540/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-10 (I-1A09.01)
...	...	...
C13540/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-10 (I-1A09.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13784

Parameter Name: C13784 Aktiver TPDO-Kanal		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10791 = 0x2A27
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Auswahl des aktiven TPDO-Kanals		
Auswahlliste		Info
0	Kein TPDO	
1	TPDO-1 (I-1A00)	
...	...	
10	TPDO-10 (I-1A09)	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13784/1	1: TPDO-1 (I-1A00)	Aktiver TPDO-Kanal
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13789

Parameter Name: C13789 Anzahl TPDO Mapping-Einträge		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10786 = 0x2A22
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subodes 1 ... 10 beschreiben die Anzahl der gültigen Mapping-Einträge der TPDO-Kanäle 1 ... 10 (gültige Subcodes in C13531 ... C13540).		
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		32
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13789/1	0	Anzahl Mapping-Einträge für TPDO-1
...	...	...
C13789/10	0	Anzahl Mapping-Einträge für TPDO-10
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C13850

Parameter Name: C13850 Alle Wörter zum Master			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10725 = 0x29E5	
Anzeige der Prozessdaten-Wörter (Subcodes 1 ... 32), die vom Kommunikationsmodul zum Master übertragen werden. Es sind nur diejenigen gültig, die konfiguriert sind.				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		65535		
Subcodes			Info	
C13850/1				
...				
C13850/32				
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C13851

Parameter Name: C13851 Alle Wörter vom Master			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10724 = 0x29E4	
Anzeige der Prozessdaten-Wörter (Subcodes 1 ... 32), die vom Master zum Kommunikationsmodul übertragen werden. Es sind nur diejenigen gültig, die konfiguriert sind.				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		65535		
Subcodes			Info	
C13851/1				
...				
C13851/32				
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C13852

Parameter Name: C13852 Alle Wörter zum Grundgerät			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10723 = 0x29E3	
Anzeige der Prozessdaten-Wörter (Subcodes 1 ... 32), die vom Kommunikationsmodul zum Grundgerät übertragen werden.				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		65535		
Subcodes			Info	
C13852/1				
...				
C13852/32				
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C13853

Parameter Name: C13853 Alle Wörter vom Grundgerät			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10722 = 0x29E2	
Anzeige der Prozessdaten-Wörter (Subcodes 1 ... 32), die vom Grundgerät zum Kommunikationsmodul übertragen werden.				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		65535		
Subcodes			Info	
C13853/1				
...				
C13853/32				
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C13858

Parameter Name: C13858 Safety-over-EtherCAT (FSoE) aktiv		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10717 = 0x29DD
Ab SW-Stand 04.00 verfügbar. Anzeige der Aktivität von Safety over EtherCAT (📖 81)		
Auswahlliste (nur Anzeige)		Info
0	Nicht aktiv	
1	Aktiv	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13859

Parameter Name: C13859 Länge der konfigurierten Input-Daten			Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10716 = 0x29DC	
Ab SW-Stand 04.00 verfügbar.				
Anzeige der Länge der konfigurierten Input-Daten in Bytes				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		255		
Subcodes			Info	
C13859/1			Länge TxPDO	
C13859/2			Länge Safety-TxPDO	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C13860

Parameter Name: C13860 Länge der konfigurierten Output-Daten			Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10715 = 0x29DB		
Ab SW-Stand 04.00 verfügbar.					
Anzeige der Länge der konfigurierten Output-Daten in Bytes					
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)					
0		255			
Subcodes			Info		
C13859/1			Länge RxPDO		
C13859/2			Länge Safety-RxPDO		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT					

C13861

Parameter Name: C13861 Busstatus		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10714 = 0x29DA
Anzeige des aktuellen Busstatus ► EtherCAT-Statusmaschine (📘 59)		
Auswahlliste (nur Anzeige)		Info
0	Nicht vorhanden	Kein Online-Wert verfügbar (Kommunikationsmodul ist offline).
1	Init	
2	Pre-Operational	
3	Bootstrap	Wird nicht unterstützt.
4	Safe-Operational	
8	Operational	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13864

Parameter Name: C13864 Aktive Stationsadresse		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10711 = 0x29D7
Anzeige der vom Master vergebenen Stationsadresse		
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		65535
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13867

Parameter Name: C13867 Anzeige letzte Emergencydaten		Datentyp: OCTET_STRING Index: 10708 = 0x29D4
Anzeige der zuletzt vom Inverter gesendeten Emergency-Daten (String mit einer Länge von 8 Bytes). ► Emergency Requests / Emergency-Meldungen (📘 91)		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13870

Parameter Name: C13870 Anzeige Zykluszeit		Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 10705 = 0x29D1
Ab Software-Version 03.00 verfügbar! Anzeige der vom Master eingestellten Synchronisationszykluszeit in µs. • Diese Zeit ist nur gültig bei Verwendung von "Distributed clocks" (DC). • Wird kein DC verwendet ist die angezeigte Zeit "0". ► Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) (📘 36)		
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0	µs	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13879

Parameter Name: C13879 Busfehler		Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 10696 = 0x29C8
Bit-codierte Anzeige des Busfehlers Zusätzlich wird eine Fehlermeldung in das EtherCAT-Register " AL Status Code " (📖 60) eingetragen.		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Allgemeiner Busfehler	
Bit 1	Reserviert	
...	...	
Bit 31	Reserviert	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13880

Parameter Name: C13880 Reaktion bei Störung d. Kommunikation		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10695 = 0x29C7
Die eingestellte Aktion wird ausgeführt, wenn ... • ein Sync-Telegrammausfall erkannt wurde <u>oder</u> • der Teilnehmer erkennt, dass er sich nicht mehr im Zustand "Operational" befindet und die Überwachungszeit (C13881) abgelaufen ist.		
Auswahlliste		
0	Keine Reaktion	
1	Fehler	
3	Schnellhalt durch Störung	
4	Arretierte Warnung	
6	Information	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13880/1	0: Keine Reaktion	Reaktion bei Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation (📖 82)
C13880/2	0: Keine Reaktion	Reaktion bei Sync-Telegrammausfall-Erkennung (📖 83) (ab SW-Stand 04.00 verfügbar)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13881

Parameter Name: C13881 Reaktionszeit beim Verlassen von 'Operational'		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10694 = 0x29C6
Wird der Zustand "Operational" verlassen, so tritt nach Ablauf der hier eingestellten Zeit die mit C13880 parametrisierte Reaktion ein. Eine Änderung der Überwachung wird sofort wirksam.		
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		Lenze-Einstellung
0	ms	65535 0 ms
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13882

Parameter Name: C13882 Anzeige PDO Watchdogzeit			Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 10693 = 0x29C5	
Ab Software-Version 03.00 verfügbar! Anzeige der im Master vorgegebenen PDO Watchdog-Überwachungszeit. Bei der Initialisierung der EtherCAT-Kommunikation wird die Watchdog-Überwachungszeit an den Slave übertragen.				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0	µs	4294967295		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C13883

Parameter Name: C13883 DC aktiv		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10692 = 0x29C4	
Die Codestelle zeigt an, ob die DC-Synchronisation für das Kommunikationsmodul aktiviert wurde. ▶ Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) (📘 36)			
Auswahlliste (nur Anzeige)		Info	
0	DC nicht verwendet		
1	DC für Synchronisation		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C13884

Parameter Name: C13884 Status Grundgerät-Synchronisation		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10691 = 0x29C3	
Ab Software-Version 03.00 verfügbar! Die Codestelle zeigt an, ob der Inverter DC-synchronisiert ist. ▶ Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) (📘 36)			
Auswahlliste (nur Anzeige)		Info	
0	Nicht synchronisiert		
1	Synchronisiert		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C13885

Parameter Name: C13885 Prozessdaten löschen		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10690 = 0x29C2	
Mit dieser Codestelle kann eingestellt werden, welche Prozessdaten der Slave zur Aufrechterhaltung der internen Kommunikation weiterverarbeiten soll, wenn das EtherCAT den Zustand "Operational" verlassen hat.			
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		Info	
0	Verwendung letzter Master PDOs		
1	PDOs werden auf Wert '0' gesetzt		
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C13887

Parameter Name: C13887 Unterdrücke Emergency-Meld. bei		Datentyp: BITFIELD_8 Index: 10688 = 0x29C0
Mit dieser Codestelle kann das Senden von Emergency-Meldungen zum EtherCAT-Master unterdrückt werden. Dabei lassen sich gezielt Fehler eines bestimmten Typs unterdrücken. Weiterhin werden alle Fehler im Logbuch eingetragen. Eine Änderung wird nur dann sofort wirksam, wenn in der Grundgeräte-Codestelle C00165 keine Fehlernummer mit dem hier ausgewählten Fehlertyp ansteht.		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Fehler	
Bit 1	Störung	
Bit 2	Schnellhalt durch Störung	
Bit 3	Arretierte Warnung	
Bit 4	Warnung	
Bit 5	Information	
Bit 6	Reserviert	
Bit 7	Reserviert	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13892

Parameter Name: C13892 Prozessdatenmodus		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10683 = 0x29BB
Modusauswahl für eine zeitliche Optimierung der Prozessdatenübergabe Diese Codestelle wird nur bei Verwendung von "Distributed clocks" ausgewertet. ▶ Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) (□ 36) ▶ Prozessdatenmodus (□ 40)		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		Info
0	Optimierter Modus	Dieser Modus führt zur einer Verringerung der Totzeit um einen EtherCAT-Zyklus. Voraussetzungen: • Das vom Master generierte EtherCAT-Telegramm hat einen geringen Jitter und wird innerhalb eines Fensters von 320 µs nach dem Sync0-Event und kurz vor dem nächsten Sync0-Event gesendet. • Die EtherCAT-Zykluszeit muss 1 ms betragen.
1	Deterministischer Modus	Dieser Modus ist der Standard-Modus. Er unterstützt keine zeitliche Optimierung der Prozessdatenübergabe. Die Istwerte werden mit dem nächsten Sync0-Event in die EtherCAT-Schnittstelle kopiert.
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C13899

Parameter Name: C13899 Station-Alias			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 10676 = 0x29B4
Mit dieser Codestelle kann ein Station-Alias eingestellt werden. Um einen Station-Alias zu verwenden, muss hier ein Wert > "0" eingetragen werden. • Der Station-Alias muss nur dann eingestellt werden, wenn der Teilnehmer Mitglied einer "Hot connect"-Gruppe ist. • Der Station-Alias muss eindeutig sein und darf im EtherCAT-Netzwerk nur einmal vergeben werden. • Verwenden Sie im EtherCAT-Master und im Slave den gleichen Station-Alias. ► Adressvergabe (□ 35)			
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Lenze-Einstellung
0		32767	0
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT			

C13900

Parameter Name: C13900 Firmware: Produkttyp			Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 10675 = 0x29B3
Die Codestelle beinhaltet einen String mit einer Länge von 8 Bytes. Folgende Erkennungsziffer wird ausgegeben: "E94AFCET".			
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C13901

Parameter Name: C13901 Firmware: Kompilierdatum			Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 10674 = 0x29B2
Die Codestelle beinhaltet einen String mit einer Länge von 20 Bytes. Das Erstellungsdatum ("MM TT JJJJ") und die Uhrzeit ("hh:mm:ss") der Software werden hier ausgegeben. Beispiel: "Mar 21 2005 12:31:21"			
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C13902

Parameter Name: C13902 Firmware: Version			Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 10673 = 0x29B1
Die Codestelle beinhaltet einen String mit einer Länge von 11 Bytes. Die Firmware-Version wird hier ausgegeben. Beispiel: "02.00.00.36"			
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

14.3

Parameter des Kommunikationsmoduls für Steckplatz MXI2

In diesem Kapitel sind die Parameter des Kommunikationsmoduls E94AYCET (EtherCAT) für den Steckplatz MXI2 des Servo Drive 9400 in numerisch aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

C14231

Parameter Name: C14231 Mapping-Einträge RPDO-1 (I-1600)		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10344 = 0x2868
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 1. - Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. - Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14231/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-1 (I-1600.01)
...	...	...
C14231/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-1 (I-1600.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14232

Parameter Name: C14232 Mapping-Einträge RPDO-2		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10343 = 0x2867
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 2. - Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. - Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14232/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-2 (I-1601.01)
...	...	...
C14232/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-2 (I-1601.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14233

Parameter Name: C14233 Mapping-Einträge RPDO-3		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10342 = 0x2866
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 3. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14233/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-3 (I-1602.01)
...	...	...
C14233/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-3 (I-1602.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14234

Parameter Name: C14234 Mapping-Einträge RPDO-4		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10341 = 0x2865
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 4. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14234/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-4 (I-1603.01)
...	...	...
C14234/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-4 (I-1603.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14235

Parameter Name: C14235 Mapping-Einträge RPDO-5		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10340 = 0x2864
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 5. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14235/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-5 (I-1604.01)
...	...	...
C14235/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-5 (I-1604.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14236

Parameter Name: C14236 Mapping-Einträge RPDO-6		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10339 = 0x2863
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 6. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14236/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-6 (I-1605.01)
...	...	...
C14236/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-6 (I-1605.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14237

Parameter Name: C14237 Mapping-Einträge RPDO-7		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10338 = 0x2862
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 7. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ▶ Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14237/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-7 (I-1606.01)
...	...	...
C14237/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-7 (I-1606.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14238

Parameter Name: C14238 Mapping-Einträge RPDO-8		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10337 = 0x2861
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 8. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ▶ Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14238/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-8 (I-1607.01)
...	...	...
C14238/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-8 (I-1607.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14239

Parameter Name: C14239 Mapping-Einträge RPDO-9		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10336 = 0x2860
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 9. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14239/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-9 (I-1608.01)
...	...	...
C14239/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-9 (I-1608.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14240

Parameter Name: C14240 Mapping-Einträge RPDO-10		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10335 = 0x285F
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den RPDO-Kanal 10. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14240/1	0	1. Mapping-Eintrag RPDO-10 (I-1609.01)
...	...	...
C14240/32	0	32. Mapping-Eintrag RPDO-10 (I-1609.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14484

Parameter Name: C14484 Aktiver RPDO-Kanal		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10091 = 0x276B	
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden!			
Auswahl des aktiven RPDO-Kanals			
Auswahlliste		Info	
0	Kein RPDO		
1	RPDO-1 (I-1600)		
...	...		
10	RPDO-10 (I-1609)		
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info	
C14484/1	1: RPDO-1 (I-1600)	Aktiver RPDO-Kanal	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT			

C14489

Parameter Name: C14489 Anzahl RPDO Mapping-Einträge		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 10086 = 0x2766	
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden!			
Die Subodes 1 ... 10 beschreiben die Anzahl der gültigen Mapping-Einträge der RPDO-Kanäle 1 ... 10 (gültige Subcodes in C14231 ... C14240).			
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			
0			
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info	
C14489/1	0	Anzahl Mapping-Einträge für RPDO-1	
...	0	...	
C14489/10	0	Anzahl Mapping-Einträge für RPDO-10	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT			

C14531

Parameter Name: C14531 Mapping-Einträge TPDO-1		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10044 = 0x273C
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden!		
Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 1.		
• Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave.		
▶ Aufbau der Mapping-Codestellen (📖 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14531/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-1 (I-1A00.01)
...	...	...
C14531/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-1 (I-1A00.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14532

Parameter Name: C14532 Mapping-Einträge TPDO-2		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10043 = 0x273B
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 2. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14532/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-2 (I-1A01.01)
...	...	...
C14532/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-2 (I-1A01.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14533

Parameter Name: C14533 Mapping-Einträge TPDO-3		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10042 = 0x273A
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 3. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14533/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-3 (I-1A02.01)
...	...	...
C14533/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-3 (I-1A02.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14534

Parameter Name: C14534 Mapping-Einträge TPDO-4		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10041 = 0x2739
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 4. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ▶ Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14534/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-4 (I-1A03.01)
...	...	...
C14534/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-4 (I-1A03.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14535

Parameter Name: C14535 Mapping-Einträge TPDO-5		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10040 = 0x2738
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 5. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ▶ Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14535/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-5 (I-1A04.01)
...	...	...
C14535/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-5 (I-1A04.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14536

Parameter Name: C14536 Mapping-Einträge TPDO-6		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10039 = 0x2737
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 6. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14536/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-6 (I-1A05.01)
...	...	...
C14536/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-6 (I-1A05.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14537

Parameter Name: C14537 Mapping-Einträge TPDO-7		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10038 = 0x2736
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 7. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14537/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-7 (I-1A06.01)
...	...	...
C14537/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-7 (I-1A06.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14538

Parameter Name: C14538 Mapping-Einträge TPDO-8		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10037 = 0x2735
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 8. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14538/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-8 (I-1A07.01)
...	...	...
C14538/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-8 (I-1A07.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14539

Parameter Name: C14539 Mapping-Einträge TPDO-9		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10036 = 0x2734
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 9. • Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. • Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14539/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-9 (I-1A08.01)
...	...	...
C14539/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-9 (I-1A08.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14540

Parameter Name: C14540 Mapping-Einträge TPDO-10		Datentyp: UNSIGNED_64 Index: 10035 = 0x2733
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subcodestellen 1 ... 32 beschreiben das Mapping für den TPDO-Kanal 10. - Servo Drives 9400 unterstützen ausschließlich Mapping-Objekte mit einer Datenlänge von 8 Bits (1 Byte) oder einem Vielfachen dieses Wertes. Inkompatible Objekte müssen auf Variablen mit einer kompatiblen Datenlänge abgebildet werden. - Die Mapping-Einträge müssen beim Master dieselben sein wie beim Slave. ► Aufbau der Mapping-Codestellen (□ 66)		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Bit 0	
...	...	
Bit 63	Bit 63	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14540/1	0	1. Mapping-Eintrag TPDO-10 (I-1A09.01)
...	...	...
C14540/32	0	32. Mapping-Eintrag TPDO-10 (I-1A09.20)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14784

Parameter Name: C14784 Aktiver TPDO-Kanal		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 9791 = 0x263F
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Auswahl des aktiven TPDO-Kanals		
Auswahlliste		Info
0	Kein TPDO	
1	TPDO-1 (I-1A00)	
...	...	
10	TPDO-10 (I-1A09)	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14784/1	1: TPDO-1 (I-1A00)	Aktiver TPDO-Kanal
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14789

Parameter Name: C14789 Anzahl TPDO Mapping-Einträge		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 9786 = 0x263A
Diese Codestelle wird geräteintern verwendet und darf von Anwenderseite aus nicht beschrieben werden! Die Subodes 1 ... 10 beschreiben die Anzahl der gültigen Mapping-Einträge der TPDO-Kanäle 1 ... 10 (gültige Subcodes in C14531 ... C14540).		
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		32
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C14789/1	0	Anzahl Mapping-Einträge für TPDO-1
...	...	...
C14789/10	0	Anzahl Mapping-Einträge für TPDO-10
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT		

C14850

Parameter Name: C14850 Alle Wörter zum Master			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 9725 = 0x25FD	
Anzeige der Prozessdatenwörter (Subcodes 1 ... 32), die vom Kommunikationsmodul zum Master übertragen werden. Es sind nur diejenigen gültig, die konfiguriert sind.				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		65535		
Subcodes			Info	
C14850/1				
...				
C14850/32				
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C14851

Parameter Name: C14851 Alle Wörter vom Master			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 9724 = 0x25FC	
Anzeige der Prozessdatenwörter (Subcodes 1 ... 32), die vom Master zum Kommunikationsmodul übertragen werden. Es sind nur diejenigen gültig, die konfiguriert sind.				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		65535		
Subcodes			Info	
C14851/1				
...				
C14851/32				
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C14852

Parameter Name: C14852 Alle Wörter zum Grundgerät			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 9723 = 0x25FB	
Anzeige der Prozessdatenwörter (Subcodes 1 ... 32), die vom Kommunikationsmodul zum Grundgerät übertragen werden.				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		65535		
Subcodes			Info	
C14852/1				
...				
C14852/32				
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C14853

Parameter Name: C14853 Alle Wörter vom Grundgerät			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 9722 = 0x25FA	
Anzeige der Prozessdatenwörter (Subcodes 1 ... 32), die vom Grundgerät zum Kommunikationsmodul übertragen werden.				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		65535		
Subcodes			Info	
C14853/1				
...				
C14853/32				
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C14858

Parameter Name: C14858 Safety-over-EtherCAT (FSoE) aktiv		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 9717 = 0x25F5
Ab SW-Stand 04.00 verfügbar. Anzeige der Aktivität von Safety over EtherCAT (📖 81)		
Auswahlliste (nur Anzeige)		Info
0	Nicht aktiv	
1	Aktiv	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C14859

Parameter Name: C14859 Länge der konfigurierten Input-Daten			Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 9716 = 0x25F4	
Ab SW-Stand 04.00 verfügbar.				
Anzeige der Länge der konfigurierten Input-Daten in Bytes				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		255		
Subcodes			Info	
C14859/1			Länge TxPDO	
C14859/2			Länge Safety-TxPDO	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C14860

Parameter Name: C14860 Länge der konfigurierten Output-Daten			Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 9715 = 0x25F3	
Ab SW-Stand 04.00 verfügbar.				
Anzeige der Länge der konfigurierten Output-Daten in Bytes				
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)				
0		255		
Subcodes			Info	
C13859/1			Länge RxPDO	
C13859/2			Länge Safety-RxPDO	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT				

C14861

Parameter Name: C14861 Busstatus		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 9714 = 0x25F2
Anzeige des aktuellen Busstatus ► EtherCAT-Statusmaschine (📖 59)		
Auswahlliste (nur Anzeige)		Info
0	Nicht vorhanden	Kein Online-Wert verfügbar (Kommunikationsmodul ist offline).
1	Init	
2	Pre-Operational	
3	Bootstrap	Wird nicht unterstützt.
4	Safe-Operational	
8	Operational	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C14864

Parameter Name: C14864 Aktive Stationsadresse		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 9711 = 0x25EF
Anzeige der vom Master vergebenen Stationsadresse		
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		65535
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C14867

Parameter Name: C14867 Anzeige letzte Emergencydaten		Datentyp: OCTET_STRING Index: 9708 = 0x25EC
Anzeige der zuletzt vom Inverter gesendeten Emergency-Daten (String mit einer Länge von 8 Bytes). ► Emergency Requests / Emergency-Meldungen (📖 91)		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C14870

Parameter Name: C14870 Anzeige Zykluszeit		Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 9705 = 0x25E9
Ab Software-Version 03.00 verfügbar! Anzeige der vom Master eingestellten Synchronisationszykluszeit in µs. • Diese Zeit ist nur gültig bei Verwendung von "Distributed clocks" (DC). • Wird kein DC verwendet ist die angezeigte Zeit "0". ► Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) (📖 36)		
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0	µs	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C14879

Parameter Name: C14879 Busfehler		Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 9696 = 0x25E0
Bit-codierte Anzeige des Busfehlers Zusätzlich wird eine Fehlermeldung in das EtherCAT-Register " AL Status Code " (📖 60) eingetragen.		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Allgemeiner Busfehler	
Bit 1	Reserviert	
...	...	
Bit 31	Reserviert	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C14880

Parameter Name: C14880 Reaktion bei Störung d. Kommunikation		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 9695 = 0x25DF
Die eingestellte Aktion wird ausgeführt, wenn ... • ein Sync-Telegrammausfall erkannt wurde <u>oder</u> • der Teilnehmer erkennt, dass er sich nicht mehr im Zustand "Operational" befindet und die Überwachungszeit (C13881) abgelaufen ist.		
Auswahlliste		
0	Keine Reaktion	
1	Fehler	
3	Schnellhalt durch Störung	
4	Arretierte Warnung	
6	Information	
Subcodes	Lenze-Einstellung	Info
C13880/1	0: Keine Reaktion	Reaktion bei Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation (📖 82)
C14880/2	0: Keine Reaktion	Reaktion bei Sync-Telegrammausfall-Erkennung (📖 83) (ab SW-Stand 04.00 verfügbar)
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C14881

Parameter Name: C14881 Reaktionszeit beim Verlassen von 'Operational'		Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 9694 = 0x25DE
Wird der Zustand "Operational" verlassen, so tritt nach Ablauf der hier eingestellten Zeit die mit C14880 parametrisierte Reaktion ein. Eine Änderung der Überwachung wird sofort wirksam.		
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		Lenze-Einstellung
0	ms	65535
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C14882

Parameter Name: C14882 Anzeige PDO Watchdogzeit			Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 9693 = 0x25DD		
Ab Software-Version 03.00 verfügbar! Anzeige der im Master vorgegebenen PDO Watchdog-Überwachungszeit. Bei der Initialisierung der EtherCAT-Kommunikation wird die Watchdog-Überwachungszeit an den Slave übertragen.					
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)					
0	µs	4294967295			
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT					

C14883

Parameter Name: C14883 DC aktiv		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 9692 = 0x25DC	
Die Codestelle zeigt an, ob die DC-Synchronisation für das Kommunikationsmodul aktiviert wurde. ▶ Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) (📖 36)			
Auswahlliste (nur Anzeige)		Info	
0	DC nicht verwendet		
1	DC für Synchronisation		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C14884

Parameter Name: C14884 Status Grundgerät-Synchronisation		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 9691 = 0x25DB	
Ab Software-Version 03.00 verfügbar! Die Codestelle zeigt an, ob der Inverter DC-synchronisiert ist. ▶ Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) (📖 36)			
Auswahlliste (nur Anzeige)		Info	
0	Nicht synchronisiert		
1	Synchronisiert		
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C14885

Parameter Name: C14885 Prozessdaten löschen		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 9690 = 0x25DA	
Mit dieser Codestelle kann eingestellt werden, welche Prozessdaten der Slave zur Aufrechterhaltung der internen Kommunikation weiterverarbeiten soll, wenn das EtherCAT den Zustand "Operational" verlassen hat.			
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		Info	
0	Verwendung letzter Master PDOs		
1	PDOs werden auf Wert '0' gesetzt		
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C14887

Parameter Name: C14887 Unterdrücke Emergency-Meld. bei		Datentyp: BITFIELD_8 Index: 9688 = 0x25D8
Mit dieser Codestelle kann das Senden von Emergency-Meldungen zum EtherCAT-Master unterdrückt werden. Dabei lassen sich gezielt Fehler eines bestimmten Typs unterdrücken. Weiterhin werden alle Fehler im Logbuch eingetragen. Eine Änderung wird nur dann sofort wirksam, wenn in der Grundgeräte-Codestelle C00165 keine Fehlernummer mit dem hier ausgewählten Fehlertyp ansteht.		
Wert ist bit-codiert:		Info
Bit 0	Fehler	
Bit 1	Störung	
Bit 2	Schnellhalt durch Störung	
Bit 3	Arretierte Warnung	
Bit 4	Warnung	
Bit 5	Information	
Bit 6	Reserviert	
Bit 7	Reserviert	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C14892

Parameter Name: C14892 Prozessdatenmodus		Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 9683 = 0x25D3
Modusauswahl für eine zeitliche Optimierung der Prozessdatenübergabe Diese Codestelle wird nur bei Verwendung von "Distributed clocks" ausgewertet. ► Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) (□ 36) ► Prozessdatenmodus (□ 40)		
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		Info
0	Optimierter Modus	Dieser Modus führt zur einer Verringerung der Totzeit um einen EtherCAT-Zyklus. Voraussetzungen: • Das vom Master generierte EtherCAT-Telegramm hat einen geringen Jitter und wird innerhalb eines Fensters von 320 µs nach dem Sync0-Event und kurz vor dem nächsten Sync0-Event gesendet. • Die EtherCAT-Zykluszeit muss 1 ms betragen.
1	Deterministischer Modus	Dieser Modus ist der Standard-Modus. Er unterstützt keine zeitliche Optimierung der Prozessdatenübergabe. Die Istwerte werden mit dem nächsten Sync0-Event in die EtherCAT-Schnittstelle kopiert.
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT		

C14899

Parameter Name: C14899 Station-Alias			Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 9676 = 0x25CC
Mit dieser Codestelle kann ein Station-Alias eingestellt werden. Um einen Station-Alias zu verwenden, muss hier ein Wert > "0" eingetragen werden. • Der Station-Alias muss nur dann eingestellt werden, wenn der Teilnehmer Mitglied einer "Hot connect"-Gruppe ist <u>oder</u> in der modularen Maschinenkonfiguration von Lenze eingebunden ist. • Der Station-Alias muss eindeutig sein und darf im EtherCAT-Netzwerk nur einmal vergeben werden. • Verwenden Sie im EtherCAT-Master und im Slave den gleichen Station-Alias. ► Adressvergabe (□ 35)			
Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)			Lenze-Einstellung
0		32767	0
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☒ COM ☐ MOT			

C14900

Parameter Name: C14900 Firmware: Produkttyp			Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 9675 = 0x25CB
Die Codestelle beinhaltet einen String mit einer Länge von 8 Bytes. Folgende Erkennungsziffer wird ausgegeben: "E94AFCET".			
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C14901

Parameter Name: C14901 Firmware: Kompilierdatum			Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 9674 = 0x25CA
Die Codestelle beinhaltet einen String mit einer Länge von 20 Bytes. Das Erstellungsdatum ("MM TT JJJJ") und die Uhrzeit ("hh:mm:ss") der Software werden hier ausgegeben. Beispiel: "Mar 21 2005 12:31:21"			
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

C14902

Parameter Name: C14902 Firmware: Version			Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 9673 = 0x25C9
Die Codestelle beinhaltet einen String mit einer Länge von 11 Bytes. Die Firmware-Version wird hier ausgegeben. Beispiel: "02.00.00.36"			
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer ☐ PDO_MAP_RX ☐ PDO_MAP_TX ☐ COM ☐ MOT			

14.4 Attributtabelle

Die Attributtabelle enthält Informationen, die für eine Kommunikation zum Inverter über Parameter erforderlich sind.

So lesen Sie die Attributtabelle:

Spalte		Bedeutung	Eintrag	
Code		Parameter-Bezeichnung	Cxxxxx	
Name		Parameter-Kurztext (Display-Text)	Text	
Index	dec	Index, unter dem der Parameter adressiert wird. Der Subindex bei Array-Variablen entspricht der Lenze-Subcodenummer.	24575 - Lenze-Codenummer	Wird nur bei Zugriff über ein Bussystem benötigt.
	hex		0x5FFF - Lenze-Codenummer	
Daten	DS	Datenstruktur	E	Einfach-Variable (nur ein Parameterelement)
			A	Array-Variable (mehrere Parameterelemente)
	DA	Anzahl der Array-Elemente (Subcodes)	Anzahl	
	DT	Datentyp	BITFIELD_8	1 Byte bit-codiert
			BITFIELD_16	2 Bytes bit-codiert
			BITFIELD_32	4 Bytes bit-codiert
			INTEGER_8	1 Byte mit Vorzeichen
			INTEGER_16	2 Bytes mit Vorzeichen
			INTEGER_32	4 Bytes mit Vorzeichen
			UNSIGNED_8	1 Byte ohne Vorzeichen
			UNSIGNED_16	2 Bytes ohne Vorzeichen
			UNSIGNED_32	4 Bytes ohne Vorzeichen
			VISIBLE_STRING	ASCII-String
	OCTET_STRING			
Faktor	Faktor für Datenübertragung über ein Bussystem, abhängig von der Anzahl der Nachkommastellen	Faktor	1 ≡ keine Nachkommastellen 10 ≡ 1 Nachkommastelle 100 ≡ 2 Nachkommastellen 1000 ≡ 3 Nachkommastellen	
Zugriff	R	Lesezugriff	☒ Lesen erlaubt	
	W	Schreibzugriff	☒ Schreiben erlaubt	
	RSP	Reglersperre erforderlich	☒ Schreiben ist nur bei Reglersperre möglich	

Attributtabelle

Code	Name	Index		Daten				Zugriff		
		dec	hex	DS	DA	DT	Faktor	R	W	RSP
C13231	Mapping-Einträge RPDO-1	11344	0x2C50	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13232	Mapping-Einträge RPDO-2	11343	0x2C4F	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13233	Mapping-Einträge RPDO-3	11342	0x2C4E	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13234	Mapping-Einträge RPDO-4	11341	0x2C4D	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13235	Mapping-Einträge RPDO-5	11340	0x2C4C	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13236	Mapping-Einträge RPDO-6	11339	0x2C4B	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13237	Mapping-Einträge RPDO-7	11338	0x2C4A	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13238	Mapping-Einträge RPDO-8	11337	0x2C49	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13239	Mapping-Einträge RPDO-9	11336	0x2C48	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13240	Mapping-Einträge RPDO-10	11335	0x2C47	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13484	Aktiver RPDO-Kanal	11091	0x2B53	A	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C13489	Anzahl RPDO Mapping-Einträge	11086	0x2B4E	A	10	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C13531	Mapping-Einträge TPDO-1	11044	0x2B24	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13532	Mapping-Einträge TPDO-2	11043	0x2B23	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13533	Mapping-Einträge TPDO-3	11042	0x2B22	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13534	Mapping-Einträge TPDO-4	11041	0x2B21	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13535	Mapping-Einträge TPDO-5	11040	0x2B20	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13536	Mapping-Einträge TPDO-6	11039	0x2B1F	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13537	Mapping-Einträge TPDO-7	11038	0x2B1E	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13538	Mapping-Einträge TPDO-8	11037	0x2B1D	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13539	Mapping-Einträge TPDO-9	11036	0x2B1C	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13540	Mapping-Einträge TPDO-10	11035	0x2B1B	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C13784	Aktiver TPDO-Kanal	10791	0x2A27	A	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C13789	Anzahl TPDO Mapping-Einträge	10786	0x2A22	A	10	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C13850	Alle Wörter zum Master	10725	0x29E5	A	32	UNSIGNED_16	1	☒		
C13851	Alle Wörter vom Master	10724	0x29E4	A	32	UNSIGNED_16	1	☒		
C13852	Alle Wörter zum Grundgerät	10723	0x29E3	A	32	UNSIGNED_16	1	☒		
C13853	Alle Wörter vom Grundgerät	10722	0x29E2	A	32	UNSIGNED_16	1	☒		
C13858	Safety-over-EtherCAT (FSOE) aktiv	10717	0x29DD	E	1	UNSIGNED_8	1	☒		
C13859	Länge der konfigurierten Input-Daten	10716	0x29DC	A	2	UNSIGNED_8	1	☒		
C13860	Länge der konfigurierten Output-Daten	10715	0x29DB	A	2	UNSIGNED_8	1	☒		
C13861	Busstatus	10714	0x29DA	E	1	UNSIGNED_16	1	☒		
C13864	Aktive Stationsadresse	10711	0x29D7	E	1	UNSIGNED_16	1	☒		
C13867	Anzeige letzte Emergencydaten	10708	0x29D4	E	1	OCTET_STRING		☒		
C13870	Anzeige Zykluszeit	10705	0x29D1	E	1	UNSIGNED_32	1	☒		
C13879	Busfehler	10696	0x29C8	E	1	UNSIGNED_32		☒		
C13880	Reaktion bei Störung d. Kommunikation	10695	0x29C7	A	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C13881	Reaktionszeit beim Verlassen von 'Operational'	10694	0x29C6	E	1	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C13882	Anzeige PDO Watchdogzeit	10693	0x29C5	E	1	UNSIGNED_32	1	☒		
C13883	DC aktiv	10692	0x29C4	E	1	UNSIGNED_8	1	☒		
C13884	Status Grundgerät-Synchronisation	10691	0x29C3	E	1	UNSIGNED_8	1	☒		
C13885	Prozessdaten löschen	10690	0x29C2	E	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C13887	Unterdrücke Emergency-Meld. bei	10688	0x29C0	E	1	BITFIELD_8		☒	☒	
C13892	Prozessdatenmodus	10683	0x29BB	E	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C13899	Station-Alias	10676	0x29B4	E	1	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C13900	Firmware: Produkttyp	10675	0x29B3	E	1	VISIBLE_STRING		☒		
C13901	Firmware: Kompilierdatum	10674	0x29B2	E	1	VISIBLE_STRING		☒		

Code	Name	Index		Daten				Zugriff		
		dec	hex	DS	DA	DT	Faktor	R	W	RSP
C13902	Firmware: Version	10673	0x29B1	E	1	VISIBLE_STRING		☒		
C14231	Mapping-Einträge RPDO-1	10344	0x2868	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14232	Mapping-Einträge RPDO-2	10343	0x2867	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14233	Mapping-Einträge RPDO-3	10342	0x2866	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14234	Mapping-Einträge RPDO-4	10341	0x2865	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14235	Mapping-Einträge RPDO-5	10340	0x2864	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14236	Mapping-Einträge RPDO-6	10339	0x2863	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14237	Mapping-Einträge RPDO-7	10338	0x2862	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14238	Mapping-Einträge RPDO-8	10337	0x2861	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14239	Mapping-Einträge RPDO-9	10336	0x2860	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14240	Mapping-Einträge RPDO-10	10335	0x285F	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14484	Aktiver RPDO-Kanal	10091	0x276B	A	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C14489	Anzahl RPDO Mapping-Einträge	10086	0x2766	A	10	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C14531	Mapping-Einträge TPDO-1	10044	0x273C	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14532	Mapping-Einträge TPDO-2	10043	0x273B	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14533	Mapping-Einträge TPDO-3	10042	0x273A	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14534	Mapping-Einträge TPDO-4	10041	0x2739	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14535	Mapping-Einträge TPDO-5	10040	0x2738	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14536	Mapping-Einträge TPDO-6	10039	0x2737	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14537	Mapping-Einträge TPDO-7	10038	0x2736	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14538	Mapping-Einträge TPDO-8	10037	0x2735	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14539	Mapping-Einträge TPDO-9	10036	0x2734	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14540	Mapping-Einträge TPDO-10	10035	0x2733	A	32	UNSIGNED_64		☒	☒	
C14784	Aktiver TPDO-Kanal	9791	0x263F	A	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C14789	Anzahl TPDO Mapping-Einträge	9786	0x263A	A	10	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C14850	Alle Wörter zum Master	9725	0x25FD	A	32	UNSIGNED_16	1	☒		
C14851	Alle Wörter vom Master	9724	0x25FC	A	32	UNSIGNED_16	1	☒		
C14852	Alle Wörter zum Grundgerät	9723	0x25FB	A	32	UNSIGNED_16	1	☒		
C14853	Alle Wörter vom Grundgerät	9722	0x25FA	A	32	UNSIGNED_16	1	☒		
C14858	Safety-over-EtherCAT (FSOE) aktiv	9717	0x25F5	E	1	UNSIGNED_8	1	☒		
C14859	Länge der konfigurierten Input-Daten	9716	0x25F4	A	2	UNSIGNED_8	1	☒		
C14860	Länge der konfigurierten Output-Daten	9715	0x25F3	A	2	UNSIGNED_8	1	☒		
C14861	Busstatus	9714	0x25F2	E	1	UNSIGNED_16	1	☒		
C14864	Aktive Stationsadresse	9711	0x25EF	E	1	UNSIGNED_16	1	☒		
C14867	Anzeige letzte Emergencydaten	9708	0x25EC	E	1	OCTET_STRING		☒		
C14870	Anzeige Zykluszeit	9705	0x25E9	E	1	UNSIGNED_32	1	☒		
C14879	Busfehler	9696	0x25E0	E	1	UNSIGNED_32		☒		
C14880	Reaktion bei Störung d. Kommunikation	9695	0x25DF	A	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C14881	Reaktionszeit beim Verlassen von 'Operational'	9694	0x25DE	E	1	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C14882	Anzeige PDO Watchdogzeit	9693	0x25DD	E	1	UNSIGNED_32	1	☒		
C14883	DC aktiv	9692	0x25DC	E	1	UNSIGNED_8	1	☒		
C14884	Status Grundgerät-Synchronisation	9691	0x25DB	E	1	UNSIGNED_8	1	☒		
C14885	Prozessdaten löschen	9690	0x25DA	E	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C14887	Unterdrücke Emergency-Meld. bei	9688	0x25D8	E	1	BITFIELD_8		☒	☒	
C14892	Prozessdatenmodus	9683	0x25D3	E	1	UNSIGNED_8	1	☒	☒	
C14899	Station-Alias	9676	0x25CC	E	1	UNSIGNED_16	1	☒	☒	
C14900	Firmware: Produkttyp	9675	0x25CB	E	1	VISIBLE_STRING		☒		
C14901	Firmware: Kompilierdatum	9674	0x25CA	E	1	VISIBLE_STRING		☒		
C14902	Firmware: Version	9673	0x25C9	E	1	VISIBLE_STRING		☒		

A

Abmessungen [21](#)
Abort codes [80](#)
Adressvergabe [35](#)
ADS-Kommunikationsparameter in »TwinCAT« und »Engineer« [46](#)
Aktive Stationsadresse (C13864) [113](#)
Aktive Stationsadresse (C14864) [131](#)
Aktiver RPDO-Kanal (C13484) [105](#)
Aktiver RPDO-Kanal (C14484) [123](#)
Aktiver TPDO-Kanal (C13784) [110](#)
Aktiver TPDO-Kanal (C14784) [128](#)
AL Status Code [60](#)
Alle Wörter vom Grundgerät (C13853) [112](#)
Alle Wörter vom Grundgerät (C14853) [130](#)
Alle Wörter vom Master (C13851) [111](#)
Alle Wörter vom Master (C14851) [129](#)
Alle Wörter zum Grundgerät (C13852) [111](#)
Alle Wörter zum Grundgerät (C14852) [129](#)
Alle Wörter zum Master (C13850) [111](#)
Alle Wörter zum Master (C14850) [129](#)
Allgemeine Daten [15](#)
Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise [10](#)
Anschlüsse [14](#)
Anwendungshinweise [9](#)
Anzahl RPDO Mapping-Einträge (C13489) [105](#)
Anzahl RPDO Mapping-Einträge (C14489) [123](#)
Anzahl TPDO Mapping-Einträge (C13789) [110](#)
Anzahl TPDO Mapping-Einträge (C14789) [128](#)
Anzeige letzte Emergencydaten (C13867) [113](#)
Anzeige letzte Emergencydaten (C14867) [131](#)
Anzeige PDO Watchdogzeit (C13882) [115](#)
Anzeige PDO Watchdogzeit (C14882) [133](#)
Anzeige Zykluszeit (C13870) [113](#)
Anzeige Zykluszeit (C14870) [131](#)
Approbationen [15](#)
Attributtabelle [136](#)
Aufbau der Emergency-Meldung [91](#)
Aufbau der Kommunikation [55](#)
Aufbau der Sicherheitshinweise [9](#)
Aufbau des Ethernet-Kabels [27](#)
Automatische Geräteerkennung [32](#)

B

Bearbeitungszeit [19](#)
Begriffe [8](#)
Bestimmungsgemäße Verwendung [12](#)
Busfehler (C13879) [114](#)
Busfehler (C14879) [132](#)
Busstatus (C13861) [113](#)
Busstatus (C14861) [131](#)

C

C00615 | Reakt. unzul. Gerätekonfig. [97](#)
C00636 | Reakt. neues Modul in MXI1 [97](#)
C00637 | Reakt. neues Modul in MXI2 [98](#)
C01120 | Sync-Quelle [98](#)
C01501 | Reakt. Komm.-Fehler mit MXI1 [98](#)
C01502 | Reakt. Komm.-Fehler mit MXI2 [99](#)
C13231 | Mapping-Einträge RPDO-1 (I-1600) [100](#)
C13232 | Mapping-Einträge RPDO-2 [100](#)
C13233 | Mapping-Einträge RPDO-3 [101](#)
C13234 | Mapping-Einträge RPDO-4 [101](#)
C13235 | Mapping-Einträge RPDO-5 [102](#)
C13236 | Mapping-Einträge RPDO-6 [102](#)
C13237 | Mapping-Einträge RPDO-7 [103](#)
C13238 | Mapping-Einträge RPDO-8 [103](#)
C13239 | Mapping-Einträge RPDO-9 [104](#)
C13240 | Mapping-Einträge RPDO-10 [104](#)
C13484 | Aktiver RPDO-Kanal [105](#)
C13489 | Anzahl RPDO Mapping-Einträge [105](#)
C13531 | Mapping-Einträge TPDO-1 [105](#)
C13532 | Mapping-Einträge TPDO-2 [106](#)
C13533 | Mapping-Einträge TPDO-3 [106](#)
C13534 | Mapping-Einträge TPDO-4 [107](#)
C13535 | Mapping-Einträge TPDO-5 [107](#)
C13536 | Mapping-Einträge TPDO-6 [108](#)
C13537 | Mapping-Einträge TPDO-7 [108](#)
C13538 | Mapping-Einträge TPDO-8 [109](#)
C13539 | Mapping-Einträge TPDO-9 [109](#)
C13540 | Mapping-Einträge TPDO-10 [110](#)
C13784 | Aktiver TPDO-Kanal [110](#)
C13789 | Anzahl TPDO Mapping-Einträge [110](#)
C13850 | Alle Wörter zum Master [111](#)
C13851 | Alle Wörter vom Master [111](#)
C13852 | Alle Wörter zum Grundgerät [111](#)
C13853 | Alle Wörter vom Grundgerät [112](#)
C13858 | Safety-over-EtherCAT (FSoE) aktiv [112](#)
C13859 | Länge der konfigurierten Input-Daten [112](#)
C13860 | Länge der konfigurierten Output-Daten [112](#)
C13861 | Busstatus [113](#)
C13864 | Aktive Stationsadresse [113](#)
C13867 | Anzeige letzte Emergencydaten [113](#)
C13870 | Anzeige Zykluszeit [113](#)
C13879 | Busfehler [114](#)
C13880 | Reaktion bei Störung d. Kommunikation [114](#)
C13881 | Reaktionszeit beim Verlassen von 'Operational' [114](#)
C13882 | Anzeige PDO Watchdogzeit [115](#)
C13883 | DC aktiv [115](#)
C13884 | Status Grundgerät-Synchronisation [115](#)
C13885 | Prozessdaten löschen [115](#)
C13887 | Unterdrücke Emergency-Meld. bei [116](#)
C13892 | Prozessdatenmodus [116](#)
C13899 | Station-Alias [117](#)

C13900 | Firmware
Produkttyp [117](#)
C13901 | Firmware
Kompilierdatum [117](#)
C13902 | Firmware
Version [117](#)
C14231 | Mapping-Einträge RPDO-1 (I-1600) [118](#)
C14232 | Mapping-Einträge RPDO-2 [118](#)
C14233 | Mapping-Einträge RPDO-3 [119](#)
C14234 | Mapping-Einträge RPDO-4 [119](#)
C14235 | Mapping-Einträge RPDO-5 [120](#)
C14236 | Mapping-Einträge RPDO-6 [120](#)
C14237 | Mapping-Einträge RPDO-7 [121](#)
C14238 | Mapping-Einträge RPDO-8 [121](#)
C14239 | Mapping-Einträge RPDO-9 [122](#)
C14240 | Mapping-Einträge RPDO-10 [122](#)
C14484 | Aktiver RPDO-Kanal [123](#)
C14489 | Anzahl RPDO Mapping-Einträge [123](#)
C14531 | Mapping-Einträge TPDO-1 [123](#)
C14532 | Mapping-Einträge TPDO-2 [124](#)
C14533 | Mapping-Einträge TPDO-3 [124](#)
C14534 | Mapping-Einträge TPDO-4 [125](#)
C14535 | Mapping-Einträge TPDO-5 [125](#)
C14536 | Mapping-Einträge TPDO-6 [126](#)
C14537 | Mapping-Einträge TPDO-7 [126](#)
C14538 | Mapping-Einträge TPDO-8 [127](#)
C14539 | Mapping-Einträge TPDO-9 [127](#)
C14540 | Mapping-Einträge TPDO-10 [128](#)
C14784 | Aktiver TPDO-Kanal [128](#)
C14789 | Anzahl TPDO Mapping-Einträge [128](#)
C14850 | Alle Wörter zum Master [129](#)
C14851 | Alle Wörter vom Master [129](#)
C14852 | Alle Wörter zum Grundgerät [129](#)
C14853 | Alle Wörter vom Grundgerät [130](#)
C14858 | Safety-over-EtherCAT (FSOE) aktiv [130](#)
C14859 | Länge der konfigurierten Input-Daten [130](#)
C14860 | Länge der konfigurierten Output-Daten [130](#)
C14861 | Busstatus [131](#)
C14864 | Aktive Stationsadresse [131](#)
C14867 | Anzeige letzte Emergencydaten [131](#)
C14870 | Anzeige Zykluszeit [131](#)
C14879 | Busfehler [132](#)
C14880 | Reaktion bei Störung d. Kommunikation [132](#)
C14881 | Reaktionszeit beim Verlassen von 'Operational' [132](#)
C14882 | Anzeige PDO Watchdogzeit [133](#)
C14883 | DC aktiv [133](#)
C14884 | Status Grundgerät-Synchronisation [133](#)
C14885 | Prozessdaten löschen [133](#)
C14887 | Unterdrücke Emergency-Meld. bei [134](#)
C14892 | Prozessdatenmodus [134](#)
C14899 | Station-Alias [135](#)
C14900 | Firmware
Produkttyp [135](#)

C14901 | Firmware
Kompilierdatum [135](#)
C14902 | Firmware
Version [135](#)
Codestellen [97](#)
Controller (EtherCAT-Master) konfigurieren [31](#)

D

Datagramme [58](#)
Daten der Anschlussklemmen [29](#)
Datentransfer [56](#)
DC aktiv (C13883) [115](#)
DC aktiv (C14883) [133](#)
DC-Konfiguration im Master [37](#)
DC-Konfiguration im Servo Drive 9400 (Slave) [38](#)
DC-Master [36](#)
Demontage [23](#)
Diagnose [85](#)
Diagnose mit dem »Engineer« [90](#)
Distributed clocks (DC) [36](#)
Dokumenthistorie [6](#)
Download [73](#)

E

Eigenschaften [13](#)
Einbaufreiraum [27](#)
Einsatzbedingungen [15](#)
Einstellungen im »Engineer« [34](#)
Elektrische Installation [24](#)
E-Mail an Lenze [144](#)
Emergency Requests [91](#)
Emergency-Meldungen [91](#)
EMV-gerechte Verdrahtung [24](#)
Erstes Einschalten [55](#)
EtherCAT
Fehler
 Lenze-Einstellung geladen (Fehlermeldung) [95](#)
 Initialisierungsfehler mit Sicherheitsmodul (Fehlermeldung) [95](#)
 Interne Versorgungsspannung zu niedrig (Fehlermeldung) [93](#)
 Interner Fehler (Fehlermeldung) [94](#)
 Interner Mappingfehler (Fehlermeldung) [94](#)
 Kommunikations-Timeout mit Sicherheitsmodul (Fehlermeldung) [95](#)
 Neustart d. Watchdogreset (Fehlermeldung) [94](#)
 Parametersatz ungültig (Fehlermeldung) [94](#)
Speicher
 Fehler beim Lesen (Fehlermeldung) [93](#)
 Fehler beim Schreiben (Fehlermeldung) [93](#)
 kein Zugriff (Fehlermeldung) [93](#)
Sync-Telegrammausfall (Fehlermeldung) [96](#)
Sync-Verlust Grundgerät detektiert (Fehlermeldung) [95](#)
Verbindung zu 9400 verloren (Fehlermeldung) [93](#)
Zustand 'Operational' verlassen (Fehlermeldung) [95](#)

EtherCAT ADS-Kommunikationsparameter in »TwinCAT« und »Engineer« [46](#)

EtherCAT-Anschluss [26](#)

EtherCAT-Datagramme [58](#)

EtherCAT-Fehlermeldungen

Kurzübersicht [92](#)

Ursachen und Abhilfen [93](#)

EtherCAT-Master konfigurieren [31](#)

EtherCAT-Statusanzeigen [87](#)

EtherCAT-Statusmaschine [59](#)

EtherCAT-Synchronisationsverlust [84](#)

EtherCAT-Telegramme [57](#)

Ethernet-Kabel [27](#)

Ethernet-Kabel, Aufbau [27](#)

Ethernet-Kabel, Farbcodierung [28](#)

Explicit Device Identification vorgeben [35](#)

Externe Spannungsversorgung [29](#)

F

Farbcodierung des Ethernet-Kabels [28](#)

Feedback an Lenze [144](#)

Fehlercode [91](#)

Fehlermeldungen [92](#)

Kurzübersicht [92](#)

Ursachen und Abhilfen [93](#)

Fehlernummer

0x00c83100 [93](#)

0x00c85114 [93](#)

0x00c85531 [93](#)

0x00c85532 [93](#)

0x00c85533 [93](#)

0x00c86010 [94](#)

0x00c86011 [94](#)

0x00c86100 [94](#)

0x00c86101 [94](#)

0x00c86110 [94](#)

0x00c8641f [94](#)

0x00c86420 [95](#)

0x00c86610 [95](#)

0x00c86612 [95](#)

0x00c88131 [95](#)

0x00c88132 [95](#)

0x00c88700 [96](#)

Firmware

Kompilierdatum (C13901) [117](#)

Kompilierdatum (C14901) [135](#)

Produkttyp (C13900) [117](#)

Produkttyp (C14900) [135](#)

Version (C13902) [117](#)

Version (C14902) [135](#)

FSOE Mapping-Indizes [66](#)

G

Gateway Controller -> EtherCAT ADS (Beckhoff) konfigurieren [44](#)

Gateway Controller -> EtherCAT konfigurieren [42](#)

Geänderte Einstellungen aktivieren [55](#)

Geräte- und anwendungsspezifische Sicherheitshinweise [11](#)

Gerätebeschreibungsdateien installieren [31](#)

Geräteerkennung [32](#)

Geräteprofil [15](#)

Geräteschutz [11](#)

Gestaltung der Sicherheitshinweise [9](#)

Gültigkeit der Dokumentation [5](#)

I

Identifizier (Station Alias) vorgeben [35](#)

Identifikation [12](#)

Inbetriebnahme [30](#)

Indizierung der Lenze-Codestellen [68](#)

Installation [22](#)

K

Kommunikationsmedium [15](#)

Kommunikationsobjekte (Objektverzeichnis) [78](#)

Kommunikationsparameter in »TwinCAT« und »Engineer« [46](#)

Kommunikationsprofil [15](#)

Kommunikationsrelevante Parameter des Grundgerätes [97](#)

Kommunikationszeit [19](#)

Konformitäten [15](#)

Konventionen [7](#)

L

Länge der konfigurierten Input-Daten (C13859) [112](#)

Länge der konfigurierten Input-Daten (C14859) [130](#)

Länge der konfigurierten Output-Daten (C13860) [112](#)

Länge der konfigurierten Output-Daten (C14860) [130](#)

LED-Statusanzeigen [85](#)

Linien-Topologie [25](#)

M

Mailbox-Datagramm [68](#)

Mailbox-Protokoll [15](#)

Mapping-Codestellen [66](#)

Mapping-Einträge RPDO-1 (I-1600) (C13231) [100](#)

Mapping-Einträge RPDO-1 (I-1600) (C14231) [118](#)

Mapping-Einträge RPDO-10 (C13240) [104](#)

Mapping-Einträge RPDO-10 (C14240) [122](#)

Mapping-Einträge RPDO-2 (C13232) [100](#)

Mapping-Einträge RPDO-2 (C14232) [118](#)

Mapping-Einträge RPDO-3 (C13233) [101](#)

Mapping-Einträge RPDO-3 (C14233) [119](#)

Mapping-Einträge RPDO-4 (C13234) [101](#)

Mapping-Einträge RPDO-4 (C14234) [119](#)

Mapping-Einträge RPDO-5 (C13235) [102](#)

Mapping-Einträge RPDO-5 (C14235) [120](#)

Mapping-Einträge RPDO-6 (C13236) [102](#)

Mapping-Einträge RPDO-6 (C14236) [120](#)

Mapping-Einträge RPDO-7 (C13237) [103](#)
Mapping-Einträge RPDO-7 (C14237) [121](#)
Mapping-Einträge RPDO-8 (C13238) [103](#)
Mapping-Einträge RPDO-8 (C14238) [121](#)
Mapping-Einträge RPDO-9 (C13239) [104](#)
Mapping-Einträge RPDO-9 (C14239) [122](#)
Mapping-Einträge TPDO-1 (C13531) [105](#)
Mapping-Einträge TPDO-1 (C14531) [123](#)
Mapping-Einträge TPDO-10 (C13540) [110](#)
Mapping-Einträge TPDO-10 (C14540) [128](#)
Mapping-Einträge TPDO-2 (C13532) [106](#)
Mapping-Einträge TPDO-2 (C14532) [124](#)
Mapping-Einträge TPDO-3 (C13533) [106](#)
Mapping-Einträge TPDO-3 (C14533) [124](#)
Mapping-Einträge TPDO-4 (C13534) [107](#)
Mapping-Einträge TPDO-4 (C14534) [125](#)
Mapping-Einträge TPDO-5 (C13535) [107](#)
Mapping-Einträge TPDO-5 (C14535) [125](#)
Mapping-Einträge TPDO-6 (C13536) [108](#)
Mapping-Einträge TPDO-6 (C14536) [126](#)
Mapping-Einträge TPDO-7 (C13537) [108](#)
Mapping-Einträge TPDO-7 (C14537) [126](#)
Mapping-Einträge TPDO-8 (C13538) [109](#)
Mapping-Einträge TPDO-8 (C14538) [127](#)
Mapping-Einträge TPDO-9 (C13539) [109](#)
Mapping-Einträge TPDO-9 (C14539) [127](#)
Mapping-Indizes [65](#)
Mapping-Indizes (FSoE) [66](#)
Master konfigurieren [31](#)
Max. Leitungslänge [15](#)
Mechanische Installation [23](#)
Modul-Statusanzeigen [86](#)
Montage [23](#)

N

Netzwerktopologie [15](#), [25](#)

O

Objektverzeichnis (Kommunikationsobjekte) [78](#)
Online-Verbindung mit dem »Engineer« herstellen [41](#)

P

Parameter des Kommunikationsmoduls für Steckplatz MXI1 [100](#)
Parameter des Kommunikationsmoduls für Steckplatz MXI2 [118](#)
Parameter lesen (SDO Upload) [69](#)
Parameter schreiben (SDO Download) [73](#)
Parameterdaten-Transfer [67](#)
Parameter-Referenz [97](#)
PDO-Mapping [62](#)
PDO-Mapping mit dem »Engineer« einstellen [63](#)
Personenschutz [11](#)

Pinbelegung RJ45-Buchsen [26](#)
Product-ID [15](#)
Produktbeschreibung [12](#)
Produktcodes für Servo Drives 9400 [32](#)
Protokolldaten [19](#)
Prozessdaten [61](#)
Prozessdaten konfigurieren [33](#)
Prozessdaten konfigurieren (PDO-Mapping) [62](#)
Prozessdaten löschen (C13885) [115](#)
Prozessdaten löschen (C14885) [133](#)
Prozessdatenmodus [40](#)
Prozessdatenmodus (C13892) [116](#)
Prozessdatenmodus (C14892) [134](#)
Prozessdaten-Transfer [61](#)

R

Reakt. Komm.-Fehler mit MXI1 (C01501) [98](#)
Reakt. Komm.-Fehler mit MXI2 (C01502) [99](#)
Reakt. neues Modul in MXI1 (C00636) [97](#)
Reakt. neues Modul in MXI2 (00637) [98](#)
Reakt. unzul. Gerätekonfig. (C00615) [97](#)
Reaktion bei Störung d. Kommunikation (C13880) [114](#)
Reaktion bei Störung d. Kommunikation (C14880) [132](#)
Reaktionszeit beim Verlassen von 'Operational' (C13881) [114](#)
Reaktionszeit beim Verlassen von 'Operational' (C14881) [132](#)
Restgefahren [11](#)
Revision-ID [15](#)

S

Safety over EtherCAT [81](#)
Safety-over-EtherCAT (FSoE) aktiv (C13858) [112](#)
Safety-over-EtherCAT (FSoE) aktiv (C14858) [130](#)
Safety-Prozessdaten konfigurieren [33](#)
Schnittstelle für Kommunikation [15](#)
Schnittstellen [14](#)
Schutz vor unkontrolliertem Wiederanlauf [55](#)
Schutzisolierung [16](#)
Screenshots/Anwendungsbeispiele [5](#)
SDO Download [73](#)
SDO Upload [69](#)
SDO-Abbruchcodes (Abort codes) [80](#)
Sicherheitshinweise [9](#), [10](#)
Spannungsversorgung [15](#), [29](#)
Spezifikation des Ethernet-Kabels [27](#)
Station-Alias (C13899) [117](#)
Station-Alias (C14899) [135](#)
Station-Alias vorgeben [35](#)
Status Grundgerät-Synchronisation (C13884) [115](#)
Status Grundgerät-Synchronisation (C14884) [133](#)
Statusanzeige an den RJ45-Buchsen (X246 / X247) [89](#)
Statusanzeigen (LEDs) [85](#)
Statusmaschine [59](#)
Störung der internen Kommunikation [83](#)

Switch-Topologie [25](#)
Synchronisation mit "Distributed clocks" (DC) [36](#)
Synchronisationsverlust [84](#)
Sync-Quelle (C01120) [98](#)
Sync-Telegrammausfall-Erkennung [83](#)
Systemfehlermeldungen [92](#)

T

Technische Daten [15](#)
Teilnehmeranzahl [15](#)
Teilnehmertyp [15](#)
Telegrammausfall-Erkennung (Sync) [83](#)
Typenschild [12](#)

U

Übertragungsrate [15](#)
Überwachungen [82](#)
Unterbrechung der EtherCAT-Kommunikation [82](#)
Unterdrücke Emergency-Meld. bei (C13887) [116](#)
Unterdrücke Emergency-Meld. bei (C14887) [134](#)
Upload [69](#)

V

Vendor-ID [15](#)
Verbindungsaufbau Master - Slave [67](#)
Verhalten des Kommunikationsmoduls beim Starten [39](#)
Verwendete Begriffe [8](#)
Verwendete Konventionen [7](#)
Verwendung des Kommunikationsmoduls [12](#)
Vor dem ersten Einschalten [30](#)

Z

Zielgruppe [5](#)
Zykluszeit festlegen [33](#)
Zykluszeiten [15](#)



Ihre Meinung ist uns wichtig

Wir erstellen diese Anleitung nach bestem Wissen mit dem Ziel, Sie bestmöglich beim Umgang mit unserem Produkt zu unterstützen.

Vielleicht ist uns das nicht überall gelungen. Wenn Sie das feststellen sollten, senden Sie uns Ihre Anregungen und Ihre Kritik in einer kurzen E-Mail an:

feedback-docu@lenze.com

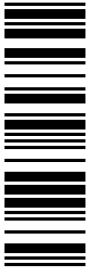
Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Ihr Lenze-Dokumentationsteam

Lenze Automation GmbH
Postfach 10 13 52, D-31763 Hameln
Hans-Lenze-Straße 1, 31855 Aerzen
GERMANY
HR Hannover B 205381
☎ +49 5154 82-0
📠 +49 5154 82-2800
✉ lenze.de@lenze.com
🌐 www.lenze.com

Service

Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3, 32699 Extertal
GERMANY
☎ 008000 24 46877 (24 h helpline)
📠 +49 5154 82-1112
✉ service.de@lenze.com



PC-based Automation



EtherCAT®

Steuerungstechnik EtherCAT
Inbetriebnahme & Konfiguration

Inhalt

1	<u>Über diese Dokumentation</u>	7
1.1	<u>Dokumenthistorie</u>	9
1.2	<u>Verwendete Konventionen</u>	10
1.3	<u>Verwendete Begriffe</u>	11
1.4	<u>Verwendete Hinweise</u>	12
2	<u>Sicherheitshinweise</u>	13
3	<u>Das System "PC-based Automation"</u>	14
4	<u>Das Lenze-Steuerungssystem mit EtherCAT</u>	16
4.1	<u>Kurzbeschreibung EtherCAT</u>	16
4.1.1	<u>Eigenschaften</u>	16
4.1.2	<u>Aufbau des EtherCAT-Bussystems</u>	17
4.1.3	<u>Kommunikation</u>	18
4.2	<u>Benötigte Hardware-Komponenten</u>	22
4.2.1	<u>Der Industrie-PC - die zentrale Komponente</u>	22
4.2.2	<u>Feldgeräte</u>	23
4.2.3	<u>EtherCAT-Produktcodes</u>	24
4.2.4	<u>EtherCAT-Hardware für den Industrie-PC</u>	26
4.3	<u>Benötigte Engineering-Werkzeuge</u>	28
4.4	<u>Zusammenspiel der Komponenten</u>	30
4.4.1	<u>Die Statusmaschine der Lenze-Steuerungstechnik</u>	30
4.4.2	<u>Kommunikation zwischen Engineering PC und Feldgeräten</u>	32
5	<u>Technische Daten</u>	34
5.1	<u>Allgemeine Daten des EtherCAT-Busses</u>	34
5.2	<u>Kommunikationskarte MC-ETC</u>	34
5.3	<u>Kommunikationszeiten und antriebspezifische Daten</u>	35
6	<u>Synchronisierung mit "Distributed clocks"</u>	36
6.1	<u>Synchrone Kommunikation</u>	37
6.2	<u>Task-Zykluszeit und DC-Zykluszeit abgleichen</u>	38
6.3	<u>DC-Synchronisation mit dem »EtherCAT Configurator« einstellen</u>	39
6.4	<u>Prüfung der DC-Synchronität</u>	41

7	<u>Inbetriebnahme des Systems</u>	42
7.1	<u>Übersicht über die Inbetriebnahmeschritte</u>	43
7.2	<u>Detaillierte Inbetriebnahmeschritte</u>	45
7.2.1	<u>Bustopologie planen</u>	45
7.2.2	<u>Feldgeräte installieren</u>	45
7.2.3	<u>Projektordner anlegen</u>	46
7.2.4	<u>Physikalische EtherCAT-Konfiguration ermitteln (Feldbus-Scan)</u>	47
7.2.5	<u>Konfiguration im »Engineer«</u>	54
7.2.6	<u>Am Feldbus verfügbare Geräte in das »EtherCAT Configurator«-Projekt einfügen</u>	55
7.2.7	<u>Konfiguration im »EtherCAT Configurator« erstellen</u>	56
7.2.8	<u>Konfiguration im »PLC Designer«</u>	68
7.3	<u>Prüfung des Systemstarts</u>	80
7.3.1	<u>Bootup-Error-Meldung der Bibliothek SM DriveBasic.lib auswerten</u>	80
7.3.2	<u>Status der Axis IO Group auswerten</u>	81
7.3.3	<u>Status der Achse auswerten</u>	82
7.4	<u>Typische Inbetriebnahme-Szenarien</u>	83
7.4.1	<u>Vollständig konfiguriertes System einschalten</u>	83
7.4.2	<u>Unvollständig konfiguriertes Sytem einschalten</u>	85
7.4.3	<u>PLC-Applikation aktualisieren bei unveränderter EtherCAT-Konfiguration</u>	87
7.4.4	<u>Stoppen und Starten der PLC bei unveränderter Konfiguration</u>	89
7.5	<u>Ausführliche Übersicht der Inbetriebnahmeschritte</u>	90
8	<u>EtherCAT mit CANopen oder PROFIBUS</u>	91
8.1	<u>Adressierung der PROFIBUS- und CANopen-Teilnehmer</u>	92
8.2	<u>Adressierung der EtherCAT-Teilnehmer mit CANopen/PROFIBUS-Teilnehmer</u>	93
9	<u>EtherCAT-Funktionsbibliotheken</u>	96
9.1	<u>Verwendbarkeit</u>	96
9.2	<u>Für ein »PLC Designer«-Projekt benötigte Funktionsbausteine/Funktionen (Übersicht)</u>	97
9.3	<u>Verhalten von Funktionsbausteinen</u>	98
9.4	<u>Die Struktur EC T STATE</u>	98
9.5	<u>Funktionsbausteine und Funktionen zu Master/Slave-Zuständen</u>	99
9.5.1	<u>ecatStartAsync (FB)</u>	100
9.5.2	<u>ecatStopAsync (FB)</u>	101
9.5.3	<u>ecatSetMasterStateAsync (FB)</u>	102
9.5.4	<u>ecatSetSlaveStateAsync (FB)</u>	103
9.5.5	<u>ecatGetMasterState (FUN)</u>	105
9.5.6	<u>ecatGetSlaveState (FUN)</u>	106
9.5.7	<u>ecatGetSlaveStateAsync (FB)</u>	107

9.6	Funktionen zum Netzwerkmanagement	108
9.6.1	ecatMasterIsConfigured (FUN)	108
9.6.2	ecatGetSlaveId (FUN)	109
9.6.3	ecatGetSlaveIdAtPosition (FUN)	110
9.6.4	ecatGetSlaveProp (FUN)	111
9.7	Funktionsbausteine und Funktionen zur Diagnose des Netzwerkes	112
9.7.1	ecatGetNumConfiguredSlaves (FUN)	112
9.7.2	ecatGetNumConnectedSlaves (FUN)	113
9.7.3	ECATDiagnostic (FB)	113
9.7.4	ResetMasterStatus (FB)	114
9.7.5	SMC_ETCErrorString (FUN)	115
9.7.6	L_ECATOR_ReadErrCnt (FB)	116
9.7.7	L_ECATOR_ResetErrCnt (FB)	117
9.7.8	Die Globale EtherCAT-Master-Struktur ECATOR_MASTER	118
9.8	Funktionsbausteine zu CANopen over EtherCAT (CoE)	122
9.8.1	ecatCoeSdoDownloadReq (FB)	122
9.8.2	ecatCoeSdoUploadReq (FB)	123
10	Minimale Zykluszeit des PLC-Projektes bestimmen	125
10.1	Gesamt-Zugriffszeit auf die Peripheriegeräte berechnen ($T_{\text{Korrektur}}$)	125
10.2	Taskauslastung der Applikation ermitteln ($T_{\text{Taskauslastung}}$)	126
10.2.1	Anzeige der Systemauslastung im »PLC Designer« mit dem Task-Editor	126
10.2.2	Taskauslastung ermitteln	127
10.3	Minimale Zykluszeit berechnen	128
10.4	System optimieren	129
11	Diagnose	130
11.1	Diagnose im »EtherCAT Configurator«	131
11.1.1	Registerkarte "Diagnose"	131
11.1.2	Darstellung im Online-Modus	133
11.2	Diagnose im »PLC Designer«	134
11.2.1	Visualisierungstemplate VISU_ETHERCATMaster	135
11.2.2	Visualisierungstemplate VISU_ECATORDiagnostic	136
11.2.3	Die globale Variable wState	137
11.2.4	Fehlerszenario (Beispiel)	139
11.3	Diagnose-Codestellen	140
11.4	Logbuch des IPC	140
11.4.1	EtherCAT-Einträge im Logbuch anzeigen	141
11.4.2	Meldungen im Logbuch des Industrie-PC	142

11.5	Fehlerzähler der EtherCAT Slaves	143
11.5.1	Fehlertypen: "Errors" und "Forwarded Errors"	143
11.5.2	Fehlerzähler aus der Applikation zurücksetzen	144
11.6	Fehlerszenarien	145
11.6.1	Übersetzungsfehler im »PLC Designer«	147
11.6.2	Der EtherCAT-Bus geht nicht in den Zustand Pre-Operational	147
11.6.3	Die Steuerung/PLC geht nicht in den Zustand RUN	147
11.6.4	Der EtherCAT-Bus geht nicht in den Zustand Operational	148
11.6.5	Fehler beim EtherCAT-Datentransfer	148
11.6.6	Wellen knacken	149
11.6.7	Wellen drehen sich nicht	149
11.6.8	Logbuch-Meldung: "Cannot spawn Remote API Server"	150
11.6.9	Logbuch-Meldung: "Ethernet cable not connected"	151
11.6.10	Logbuch-Meldung: "Ethernet cable connected"	152
11.6.11	Logbuch-Meldungen: "Slave at index X missing" mit "Cyclic command WKC error ..."	153
11.6.12	Logbuch-Meldung: "Cyclic command WKC error ..."	155
11.7	Systemfehlermeldungen	156
11.7.1	IPC-Logbuch Meldungen	156
11.7.2	Allgemeine Fehlercodes (0x00000000_{hex} ... 0x98110001 ... 0x98110038_{hex})	158
11.7.3	CANOpen over EtherCAT (CoE) SDO-Fehlercodes (0x98110040 ... 0x9811005D_{hex})	160
11.7.4	Remote API Fehlercodes (0x98110181 ... 0x98110196_{hex})	162
11.8	SDO-Abbruchcodes (Abort Codes)	163
12	Parameter-Referenz	164
12.1	Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 1	165
12.2	Interface-Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 1	166
12.3	Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 2	181
12.4	Interface-Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 2	182
13	Index	197

1 Über diese Dokumentation



Hinweis!

Für die Industrie-PCs der Reihen **EL 1xx**, **EL x8xx**, **CS x8xx** und **CPC x8xx** in der Steuerungstechnik **Release 2.5** wird EtherCAT nicht unterstützt.

Diese Dokumentation ...

- ▶ enthält ausführliche Informationen zur Inbetriebnahme, Konfiguration und Diagnose des Bussystems EtherCAT im Rahmen der Lenze Steuerungstechnik.
- ▶ ordnet sich in die Handbuchsammlung "PC-based Automation" ein. Diese besteht aus folgenden Dokumentationen:

Dokumentation	Thema
Systemhandbücher "PC-based Automation"	• Steuerungstechnik - <i>Systemaufbau & Konfiguration</i> • Visualisierung - <i>Systemaufbau & Komponenten</i>
Kommunikationshandbücher "PC-based Automation"	• Steuerungstechnik CANopen • Steuerungstechnik PROFIBUS • Steuerungstechnik EtherCAT
(Software-)Handbuch "PC-based Automation"	• Industrie-PC - <i>Parametrierung & Konfiguration</i>
Betriebsanleitung "Embedded Line Panel PC"	• EL x7xx - Einbau-Panel-PC mit TFT-Display
Betriebsanleitung "Command Station"	• CS x7xx - freistehendes Bedienterminal
Betriebsanleitung "Control Cabinet PC"	• CPC x7xx - Schaltschrank PC
Betriebsanleitung "HMI EL 100"	• EL 1xx - HMI mit Windows® CE
Weitere Softwarehandbücher	• »Global Drive Control« (»GDC«) – IPC als Gateway - <i>Parametrierung & Konfiguration</i> • »Engineer« • »PLC Designer« / »PLC Designer - SoftMotion« / »PLC Designer - CANopen für Laufzeitsysteme« • »VisiWinNET® Smart«

Weitere Technische Dokumentationen zu Lenze-Komponenten

Weitere Informationen zu Lenze-Komponenten, die in Verbindung mit "PC-based Automation" eingesetzt werden können, finden Sie in folgenden Dokumentationen:

Montieren & Verdrahten
 MAs zu Inverter Drives 8400
 MAs zu Servo Drives 9400
 MA EPM-Txxx (I/O-System IP20)
 MA EPM-Sxxx (I/O-System 1000)
 MA 8200 vector
 EMV-gerechte Verdrahtung 8200 vector
 MAs zum Servo System ECS
 MA Kommunikationskarte MC-CAN2
 MA Kommunikationskarte MC-ETC
 MA Kommunikationskarte MC-ETH
 MA Kommunikationskarte MC-PBM
 MA Kommunikationskarte MC-PBS
 MA Kommunikationskarte MC-MPI
 MAs zum Kommunikationsmodulen

Legende:

-  Gedruckte Dokumentation
-  Online-Hilfe/PDF

Verwendete Abkürzungen:

- SHB Systemhandbuch
- BA Betriebsanleitung
- MA Montageanleitung
- SW Software-Handbuch
- KHB Kommunikationshandbuch

Parametrieren, Konfigurieren, in Betrieb nehmen
☐ SW Inverter Drive 8400 BaseLine / StateLine / HighLine / TopLine
☐ SW Servo Drive 9400 HighLine / PLC
 Inbetriebnahme-Leitfaden 9400 HighLine
☐ SHB I/O-System IP20 (EPM-Txxx)
☐ SHB I/O-System 1000 (EPM-Sxxx)
☐ SHB 8200 vector
☐ BAs zum Servo System ECS
☐ KHBs zu Kommunikationsmodulen

Programmieren
☐ SW Funktionsbibliothek 9400

Vernetzung aufbauen
☐ KHBs zu Kommunikationsmodulen



Tipp!

Dokumentationen und Software-Updates zu Lenze Produkten finden Sie im Download-Bereich unter:

<http://www.Lenze.com>

Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an Personen, die die Vernetzung von Geräten im Rahmen der Steuerungstechnik projektieren, installieren, in Betrieb nehmen und warten.

1.1 Dokumenthistorie

Material-Nr.	Version			Beschreibung
-	1.0	09/2008	TD11 TD17	Erstausgabe
13296253	2.0	05/2009	TD17	Allgemeine Überarbeitung
13317335	3.0	10/2009	TD17	Allgemeine Überarbeitung
13369405	3.1	01/2011	TD17	• Allgemeine Aktualisierungen • Hinweise zu Steuerungstechnik Release 2.5 eingefügt.

Ihre Meinung ist uns wichtig!

Wir erstellen diese Anleitung nach bestem Wissen mit dem Ziel, Sie bestmöglich beim Umgang mit unserem Produkt zu unterstützen.

Vielleicht ist uns das nicht überall gelungen. Wenn Sie das feststellen sollten, senden Sie uns Ihre Anregungen und Ihre Kritik in einer kurzen E-Mail an:

feedback-docu@lenze.de

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Ihr Lenze-Dokumentationsteam

1.2 Verwendete Konventionen

Diese Dokumentation verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung verschiedener Arten von Information:

Informationsart	Auszeichnung	Beispiele/Hinweise
Zahlenschreibweise		
Dezimaltrennzeichen	Punkt	Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet. Zum Beispiel: 1234.56
Textauszeichnung		
Versionsinfo	Textfarbe blau	Alle Informationen, die nur für oder ab einem bestimmten Softwarestand gelten, sind in dieser Dokumentation entsprechend gekennzeichnet. Beispiel: Diese Funktionserweiterung ist ab dem Softwarestand V3.0 verfügbar!
Programmname	» «	Die Lenze PC-Software »Engineer«...
Fensterbereich	kursiv	Das <i>Meldungsfenster</i> ... / Das Dialogfeld <i>Optionen</i> ...
Variablenbezeichner		Durch Setzen von <i>bEnable</i> auf TRUE...
Steuerelement	fett	Die Schaltfläche OK ... / Der Befehl Kopieren ... / Die Registerkarte Eigenschaften ... / Das Eingabefeld Name ...
Folge von Menübefehlen		Sind zum Ausführen einer Funktion mehrere Befehle nacheinander erforderlich, sind die einzelnen Befehle durch einen Pfeil voneinander getrennt: Wählen Sie den Befehl Datei→Öffnen , um...
Tastaturbefehl	<fett>	Mit <F1> rufen Sie die Online-Hilfe auf. Ist für einen Befehl eine Tastenkombination erforderlich, ist zwischen den Tastenbezeichnungen ein "+" gesetzt: Mit <Shift>+<ESC>...
Programmcode	Courier	<pre>IF var1 < var2 THEN a = a + 1 END IF</pre>
Schlüsselwort	Courier fett	
Hyperlink	<u>unterstrichen</u>	Optisch hervorgehobener Verweis auf ein anderes Thema. Wird in dieser Dokumentation per Mausklick aktiviert.
Symbole		
Seitenverweis	(10)	Optisch hervorgehobener Verweis auf eine andere Seite. Wird in dieser Dokumentation per Mausklick aktiviert.
Schrittweise Anleitung		Schrittweise Anleitungen sind durch ein Piktogramm gekennzeichnet.

1.3 Verwendete Begriffe

Begriff	Bedeutung
»Engineer«	Engineering-Werkzeuge von Lenze, die Sie im gesamten Lebenszyklus einer Maschine - von der Planung bis zur Wartung - unterstützen.
»EtherCAT Configurator«	
»Global Drive Control« (GDC)	
»PLC Designer«	
Codestelle	"Container" für einen oder mehrere Parameter, mit denen Sie Lenze Servo Drives parametrieren oder überwachen können.
Subcodestelle	Enthält eine Codestelle mehrere Parameter, so sind diese in sogenannten "Subcodestellen" abgelegt. In der Dokumentation wird als Trennzeichen zwischen der Angabe der Codestelle und der Subcodestelle der Schrägstrich "/" verwendet (z. B. "C00118/3").
IPC	Industrie-PC
PLC	Programmable Logic Controller (deutsche Bezeichnung: SPS)
AT-EM	EtherCAT-Master
CoE	CANopen over EtherCAT
DC	Distributed clocks (verteilte synchronisierte Uhren)
EoE	Ethernet over EtherCAT
FoE	File Access over EtherCAT
MCF	Master Configuration File (XML-Datei zur EtherCAT-Buskonfiguration)
SoE	Servodrive-Profile over EtherCAT
FB	Funktionsbaustein (in einer Funktionsbibliothek enthalten)
FUN	Funktion (in einer Funktionsbibliothek enthalten)

1.4 Verwendete Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



Piktogramm und Signalwort!

(kennzeichnen die Art und die Schwere der Gefahr)

Hinweistext

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Gefahr!	Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Gefahr!	Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	Stop!	Gefahr von Sachschäden Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

Anwendungshinweise

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung
	Hinweis!	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
	Tipp!	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
		Verweis auf andere Dokumentation

2 Sicherheitshinweise

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, wenn Sie mit dem Industrie-PC einen Antriebsregler bzw. eine Anlage in Betrieb nehmen möchten.



Lesen Sie die zu den System-Komponenten mitgelieferte Dokumentation sorgfältig durch, bevor Sie mit der Inbetriebnahme der Geräte und des Industrie-PCs beginnen!

Das Systemhandbuch enthält Sicherheitshinweise, die Sie beachten müssen!



Gefahr!

Nach heutiger wissenschaftlicher Erkenntnis ist es nicht möglich, die absolute Fehlerfreiheit einer Software sicherzustellen.

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Antriebsreglern ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen nach den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften), damit ein unzulässiger Betriebszustand zu keiner Gefährdung von Personen oder Einrichtungen führt.

Während der Inbetriebnahme dürfen sich keine Personen ohne ausreichenden Sicherheitsabstand in der Nähe des Motors oder den vom Motor angetriebenen Maschinenteilen aufhalten, da ansonsten eine Verletzungsgefahr durch bewegte Maschinenteile besteht.



Stop!

Wenn Sie in einem Engineering-Werkzeug Parameter verändern, während eine Online-Verbindung zum Gerät besteht, werden die Änderungen direkt in das Gerät übernommen!

Eine falsche Parametrierung kann zu nicht vorhersehbaren Motorbewegungen führen. Durch ungewollte Drehrichtung, zu hohe Geschwindigkeit oder ruckhaftem Lauf können angetriebene Maschinenteile beschädigt werden!

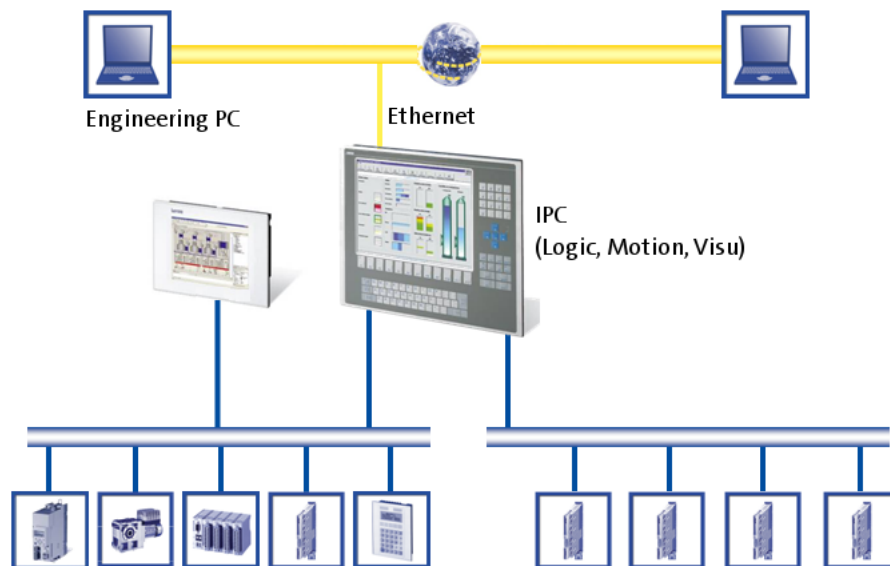
3 Das System "PC-based Automation"

Industrie-PCs (IPC) halten immer stärker Einzug in die Automatisierungstechnik. Industrie-PCs bieten wegen ihrer Skalierungsmöglichkeiten und den Kombinationsmöglichkeiten von Visualisierung und Steuerung auf einem Gerät für viele Anwendungen deutliche Vorteile.

Lenze-Industrie-PCs sind in den folgenden Software-Ausstattungen erhältlich:

- ▶ Industrie-PC als Komponente, auf Wunsch mit Betriebssystem, ohne weitere Software
- ▶ Industrie-PC als Visualisierungssystem
- ▶ Industrie-PC als Steuerungs- und Visualisierungssystem

Das System "PC based Automation" ermöglicht die zentrale Steuerung von Logic- und Motion-Systemen.



Dafür stellt Lenze aufeinander abgestimmte Systemkomponenten zur Verfügung:

- ▶ Industrie-PCs als Steuerungs- und Visualisierungssystem
 - Der IPC ist die zentrale Komponente der PC-based Automation, der mit Hilfe der Runtime Software die Logic- und Motion-Funktionalitäten steuert.
 - Der IPC kommuniziert über den Feldbus mit den Feldgeräten.
 - Die IPCs sind in unterschiedlichen Bauformen lieferbar.



Hinweis!

Zum System "PC based Automation" gehört zudem die HMI-Reihe EL 1xx PLC. Diese Geräte unterscheiden sich hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und diversen anderen Details deutlich von den Industrie-PCs. Dennoch sind die Geräte der HMI-Reihe EL 1xx PLC in der Lage kleinere Steuerungsfunktionen zu erfüllen.

- ▶ Engineering-Werkzeuge für den Engineering PC
 - Der Engineering-PC kommuniziert über Ethernet mit dem IPC.
 - Mit den verschiedenen Engineering-Werkzeugen konfigurieren und parametrieren Sie das System.
- ▶ Feldbusse
- ▶ Feldgeräte

4 Das Lenze-Steuerungssystem mit EtherCAT



Hinweis!

Für die Industrie-PCs der Reihen **EL 1xx**, **EL x8xx**, **CS x8xx** und **CPC x8xx** in der Steuerungstechnik **Release 2.5** wird EtherCAT nicht unterstützt.

In diesem Kapitel erfahren Sie grundlegende Informationen über ...

- ▶ das Bussystem EtherCAT;
- ▶ den Aufbau des Lenze Steuerungssystems mit dem Bussystem EtherCAT;
- ▶ die Lenze Engineering-Werkzeuge, die Sie zur Inbetriebnahme benötigen;
- ▶ das Zusammenspiel der Komponenten.

4.1 Kurzbeschreibung EtherCAT



Tipp!

Ausführliche Informationen zu EtherCAT finden Sie auf der Internet-Seite der EtherCAT Technology Group:

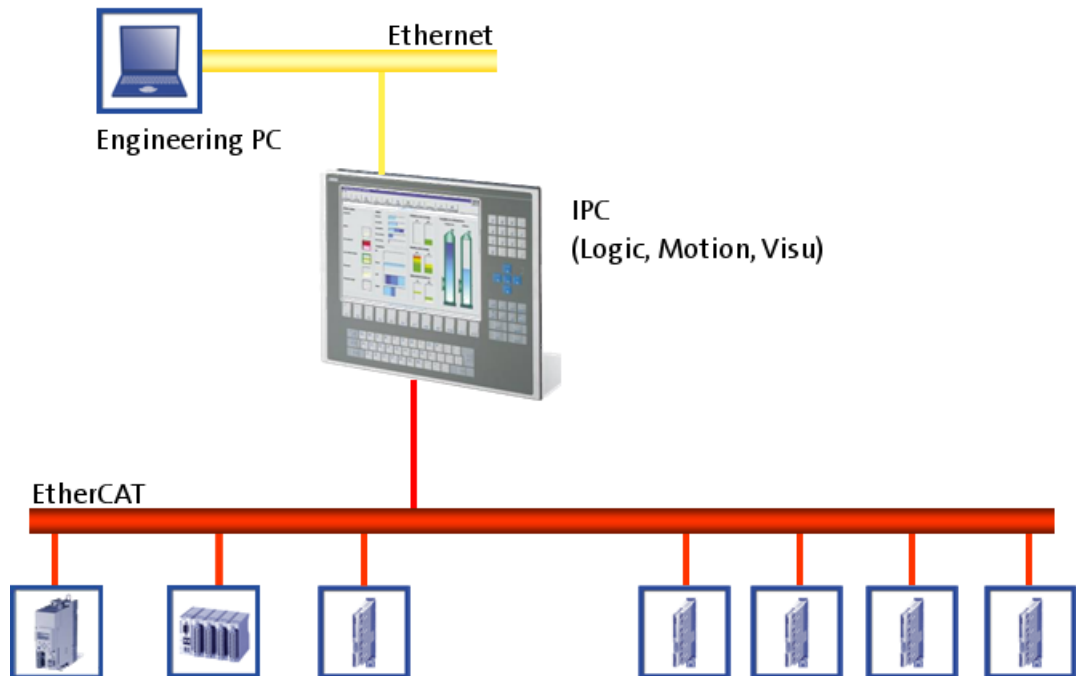
www.EtherCAT.org

4.1.1 Eigenschaften

- ▶ EtherCAT ist ein leistungsfähiges Bussystem, das auf Ethernet basiert.
- ▶ EtherCAT bietet aufgrund der eingebauten Synchronisationsmechanismen über sogenannte "Distributed clocks" hervorragende Echtzeiteigenschaften.
 - ▶ [Synchronisierung mit "Distributed clocks"](#) (36)
- ▶ EtherCAT bietet gegenüber CANopen eine größere Bandbreite:
 - Dadurch ist es möglich, sowohl Motion-Anwendungen als auch Logic-Anwendungen über ein und denselben Bus zu betreiben.
 - Die Anzahl der ansteuerbaren Teilnehmer ist größer.
 - Die maximal mögliche Buslänge ist größer.
- ▶ EtherCAT kann alle Feldgeräte an einer gemeinsamen Schnittstelle ansteuern. Dadurch ist keine Aufteilung in Logic-Feldbus und Motionbus notwendig.

4.1.2 Aufbau des EtherCAT-Bussystems

Prinzipieller Aufbau



Physikalischer Aufbau

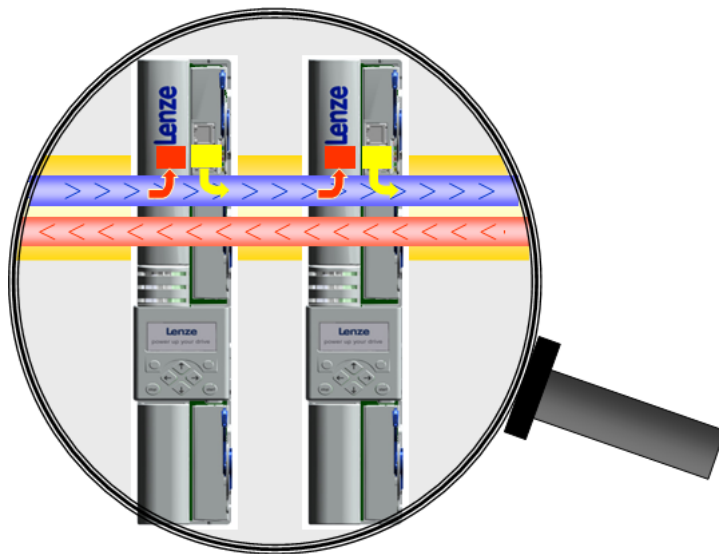
- ▶ Ein EtherCAT-Master kann mit einem oder mehreren Teilnehmern ("Slaves") kommunizieren.
- ▶ Intern besitzt der EtherCAT-Bus eine Ringstruktur. Da in Ethernet-Leitungen Hin- und Rückleitung in einem Kabel geführt werden, stellt sich dies für den Installateur als Linie dar. Der letzte Slave schließt den Ring ab.
- ▶ Switches, Hubs oder andere vom Standard Ethernet bekannte Infrastrukturkomponenten dürfen nicht verwendet werden, weil diese das Echtzeit-Verhalten stören.

4.1.3 Kommunikation

EtherCAT wird, im Vergleich zum herkömmlichen Ethernet, zu einem echtzeitfähigen Bussystem, indem die Telegramme kollisionsfrei auf dem Bus transferiert werden.

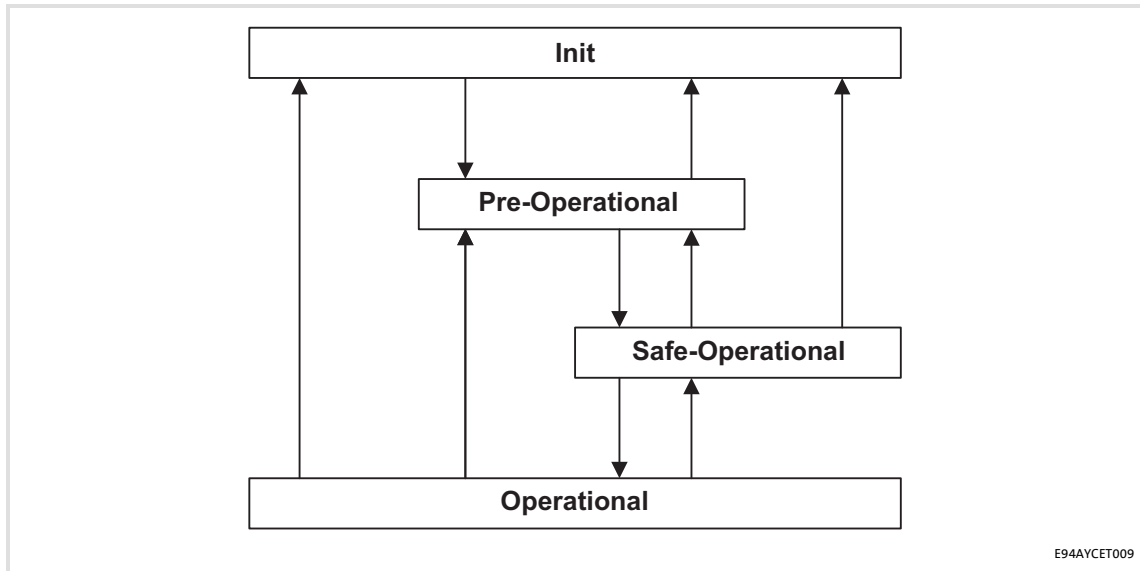
Die Kommunikation wird grundsätzlich vom EtherCAT-Master, d. h. dem Industrie-PC, initiiert. Ein vom Master versendetes Telegramm durchläuft alle EtherCAT-Slaves nacheinander. Der letzte Slave in der Kommunikationskette sendet das Telegramm dann an den EtherCAT-Master zurück. Auf dem Rückweg läuft das Telegramm direkt zum EtherCAT-Master - ohne Verarbeitung in den Slaves.

EtherCAT führt die Telegrammbearbeitung vollständig auf Hardwareebene durch. Die Slaves entnehmen die für sie bestimmten Daten aus dem Ethernet-Frame und schreiben ihre Daten in den Ethernet-Frame zurück. Jedes Datagramm kann mit minimaler Verzögerung weitergereicht werden.



4.1.3.1 Die EtherCAT-Statusmaschine

Bevor die Kommunikation über EtherCAT möglich ist, durchläuft der Bus beim Hochfahren die EtherCAT-Statusmaschine. Die folgende Abbildung zeigt die möglichen Zustandswechsel aus Sicht eines EtherCAT-Slaves:



Zustand	Beschreibung
Init	- Initialisierungsphase - Keine SDO/PDO-Kommunikation mit den Slaves - Geräteerkennung durch Feldbus-Scan möglich
Pre-Operational	- Der Feldbus ist aktiv. - SDO-Kommunikation (Mailbox-Kommunikation) ist möglich. - Keine PDO-Kommunikation
Safe-Operational	- SDO-Kommunikation (Mailbox-Kommunikation) ist möglich. - PDO-Kommunikation: - Die Eingangsdaten werden an den Master weitergegeben und ausgewertet. - Die Ausgangsdaten sind im Zustand "Safe". Sie werden nicht an das Grundgerät weitergegeben.
Operational	- Normaler Betrieb - SDO-Kommunikation - PDO-Kommunikation - Feldbussynchronisation erfolgreich (wenn verwendet)



Hinweis!

- Das Scannen des EtherCAT-Feldbusses ist in jedem Zustand möglich:
 - [Physikalische EtherCAT-Konfiguration ermitteln \(Feldbus-Scan\)](#) (47)
- Die SDO-Kommunikation über den EtherCAT-Feldbus ist erst ab dem Zustand *Pre-Operational* möglich.

4.1.3.2 Adressierung der Slaves

Das EtherCAT-System verwendet zwei Adressierungsarten für die Slaves:

- ▶ Auto-Increment-Adressierung
- ▶ Fixed-Address-Adressierung

Die Auto-Increment-Adressierung verwendet der Master während der Initialisierung des Feldbusses. Ab dem Zustand *Pre-Operational* verwendet der Master die Fixed-Address-Adressierung.

Auto-Inkrement-Adressierung

Die Auto-Inkrement-Adressierung orientiert sich an der Bustopologie. Jeder Slave ist anhand seiner physikalischen Position am Feldbus adressierbar:

- ▶ Slave 1 = Adresse 0
- ▶ Slave 2 = Adresse -1
- ▶ Slave 3 = Adresse -2 usw.

Der Master sendet ein Telegramm an die Adresse des Slaves. Jeder Slave inkrementiert die Adresse beim Telegrammdurchlauf. Ein Slave erkennt ein an ihn adressiertes Telegramm daran, dass er die Adresse 0 "sieht".

Eine Beispielkonfiguration ist in folgendem Abschnitt dargestellt:

- ▶ [Physikalische EtherCAT-Konfiguration ermitteln \(Feldbus-Scan\)](#) (47)

Fixed-Address-Adressierung

Bei der Fixed-Address-Adressierung werden die Slaves über die vom Master in der Startup-Phase verteilte Stationsadresse angesprochen.

In der EtherCAT-Bustopologie im »PLC Designer« erhält der erste Slave die Adresse 1001, der Zweite die Adresse 1002, usw. Die EtherCAT-Adressen können nicht verändert werden.

Die EtherCAT-Adresse des Masters ist 0. Auch auf Master-Objekte mit dieser Adresse kann per CoE zugegriffen werden.

Beispiel

Der erste Slave einer Konfiguration erhält die Adressen:

- ▶ 0 durch das Auto-Inkrement-Verfahren
- ▶ 1001 durch das Fixed-Adressierungsverfahren (Default-Adresse des ersten Slaves im »EtherCAT Configurator«).

4.1.3.3 Working Counter

Jedes EtherCAT-Datagramm enthält einen Working Counter (WKC), den jeder Slave bei erfolgreicher Bearbeitung inkrementiert.

Die Steuerung vergleicht in jedem Zyklus den erwarteten Wert des Working Counters mit dem über den Feldbus zurückgelesenen Wert. Ist der zurückgelesene Wert kleiner als der erwartete Wert, wurden nicht alle adressierten Slaves erreicht. Die Steuerung erkennt dies und meldet einen Fehler.

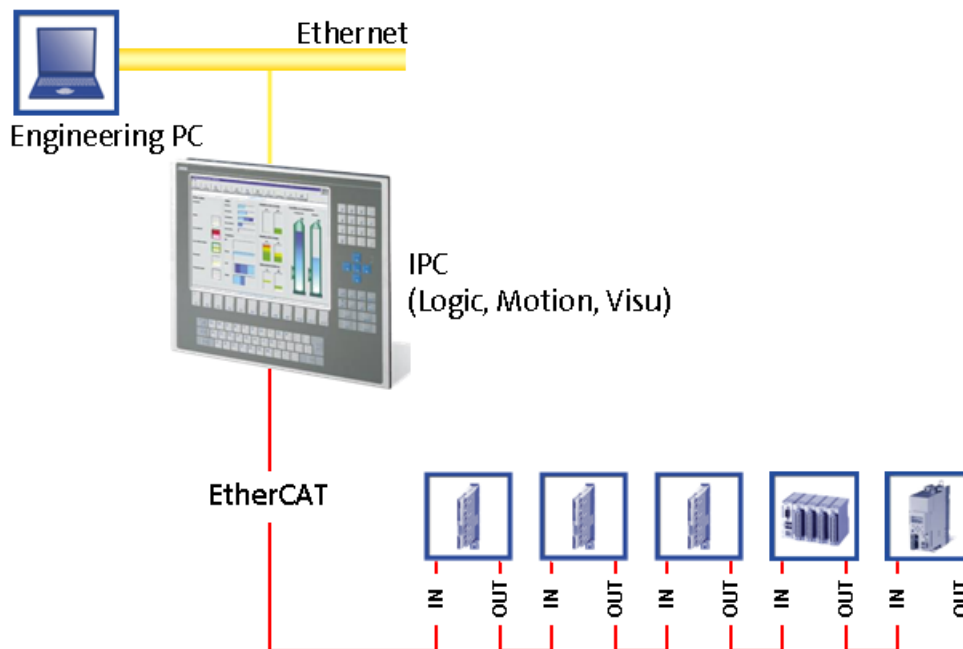
Der Working Counter (WKC) ist als Diagnosemöglichkeit nutzbar, um die Abarbeitung der EtherCAT-Telegramme durch die Slaves zu überprüfen.

Beispiel:

- ▶ 10 Slaves lesen/schreiben Prozessdaten im Zustand *Operational*
Erwarteter Wert des WKC: 10
- ▶ Ein Kabelbruch zwischen dem 8. und dem 9. Slave führt dazu, dass Slave 9 und Slave 10 nicht mehr vom Master erreichbar sind.
 - Wert des zurückgelesenen WKC: 8
 - In der Steuerung wird eine Fehlerreaktion eingeleitet.

4.2 Benötigte Hardware-Komponenten

4.2.1 Der Industrie-PC - die zentrale Komponente



Der Industrie-PC ist die zentrale Komponente im EtherCAT-Bussystem:

- ▶ Der Industrie-PC ist der EtherCAT-Master.
- ▶ Der Industrie-PC fungiert als EtherCAT-Gateway, um vom Engineering PC über Ethernet und EtherCAT auf die Feldgeräte zugreifen zu können.
- ▶ Die Geräte werden nacheinander in Linie verschaltet. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb ist es notwendig, dass die physikalische Reihenfolge der EtherCAT-Feldgeräte mit der im »EtherCAT Configurator« erstellten Bustopologie übereinstimmt.
- ▶ Jeder EtherCAT-Slave besitzt zwei EtherCAT-Anschlüsse.
 - Im Gegensatz zu Ethernet ist ein Anschluss als Eingang, der zweite Anschluss als Ausgang belegt.
 - Eingang (IN) und Ausgang (OUT) dürfen nicht vertauscht werden!
- ▶ Ein Busabschluss am letzten Slave ist nicht notwendig, da das Bus-System am letzten Slave automatisch abgeschlossen wird.

4.2.2 Feldgeräte

Das Lenze-Steuerungssystem unterstützt folgende EtherCAT-fähige Logic- oder Motion-Komponenten:

Feldgeräte		EtherCAT-Bus	
		Logic	Motion
Industrie-PCs	EL x1xx PLC	●	-
	EL x7xx	●	●
	CS x7xx	●	●
	CPC x7xx	●	●
Servo Drives 9400 1)	HighLine	●	
	Highline mit CiA402	●	●
	PLC	●	
Inverter Drives 8400 2)	BaseLine	●	
	StateLine	●	
	HighLine	●	
	TopLine	●	
I/O-System 1000	EPM-Sxxx	●	
Servo System ECS 3)	ECSxE	●	
	ECSxS (Speed & Torque)	●	
	ECSxP (Posi & Shaft)	●	
	ECSxM (Motion)		●
	ECSxA (Application)	●	

1) Mit EtherCAT-Kommunikationsmodul E94AYCET

2) Mit EtherCAT-Kommunikationsmodul E84AYCET

3) Mit EtherCAT-Kommunikationsmodul EMF2192IB

Feldgeräte anderer Hersteller können Sie als Logic-Teilnehmer integrieren, wenn Sie dafür eine normkonforme EtherCAT-Gerätebeschreibung haben.

4.2.3 EtherCAT-Produktcodes

Mit den Produktcodes können Gerätebeschreibungen den entsprechenden Geräten zugeordnet werden. Gerätebeschreibungen sind über das Geräte-Repository installierbar.

► [Fehlende Feldgeräte importieren](#) (📖 59)

► Die Produktcodes sind Bestandteil der Geräte-ID.

► Aufbau der Geräte-ID: <Hersteller-ID>_<Produktcode><Revisionsnummer>

Kennung	Bedeutung
Hersteller-ID	Eindeutige Kennung für den Hersteller, bei Lenze-Geräten: 0x3B _{hex} (59 _{dec})
Produktcode	Produktcode der Produktreihe/des Gerätes
Revisionsnummer	Revisionsnummer, zusammengesetzt aus Major Revision (CANopen-Verhalten) und Minor Revision (Geräteversion)

Wird z. B. bei einem [Feldbus-Scan mit dem »EtherCAT Configurator«](#) (📖 47) ein am Feldbus verfügbares Gerät gefunden, für das keine Gerätebeschreibung installiert ist, wird eine Meldung mit der Geräte-ID als Hexadezimalwert angezeigt:

Achtung! Das Gerät konnte im Repository nicht gefunden werden. Geräte-ID: 3B_38079CD900000002

In diesem Beispiel ist die Gerätebeschreibung für ein Lenze Servo Drive 9400 HighLine, Stellantrieb – Drehzahl, nicht installiert (0x38079CD9_{hex} = 940023001_{dec}).

Produktcodes für Servo Drives 9400

Produktcode [dec]	Bedeutung
9 4 0 0 2 1	Servo Drive 9400 allgemein
9 4 0 0 2 2	Servo Drive 9400 StateLine
9 4 0 0 2 3	Servo Drive 9400 HighLine
9 4 0 0 2 4	Servo Drive 9400 TopLine
9 4 0 0 2 5	Servo Drive 9400 PLC
9 4 0 0 2 6	Servo Drive 9400 V/R (Versorgungs- und Rückspeisemodul)

Applikationen:

0 0 0	Leere Applikation
0 0 1	Stellantrieb – Drehzahl
0 0 2	Stellantrieb – Drehmoment
0 0 3	Elektronisches Getriebe
0 0 4	Gleichlauf mit Markensynchronisierung
0 0 5	Tabellenpositionierung
0 0 6	Positionierablauf-Steuerung
0 0 7	PLC-Applikation
0 0 8	Reserviert
...	...
0 9 9	Reserviert
1 x x	Reserviert für Geräteprofile
1 0 1	CiA402
2 x x	Reserviert für Lenze-Applikationen
2 0 1	V/R-Applikation

Produktcodes für Inverter Drives 8400

Produktcode [dec]	Bedeutung
8 4 0 0 2 1	Inverter Drive 8400 BaseLine
8 4 0 0 2 2	Inverter Drive 8400 StateLine
8 4 0 0 2 3	Inverter Drive 8400 HighLine
8 4 0 0 2 4	Inverter Drive 8400 TopLine

Produktcodes für das I/O-System 1000

Produktcode [dec]	Bedeutung
1 3 0 0	I/O-System EPM-S130

Produktcodes für das Servo System ECS

Produktcode [dec]	Bedeutung
2 1 9 2 0 7 0 0	Achsmodul ECSxA "Application"
2 1 9 2 0 7 0 1	Achsmodul ECSxM "Motion"
2 1 9 2 0 7 0 2	Achsmodul ECSxP "Posi & Shaft"
2 1 9 2 0 7 0 3	Achsmodul ECSxS "Speed & Torque"
2 1 9 2 0 7 1 1	Versorgungsmodul ECSxE

4.2.4 EtherCAT-Hardware für den Industrie-PC

Kommunikationskarte MC-ETC

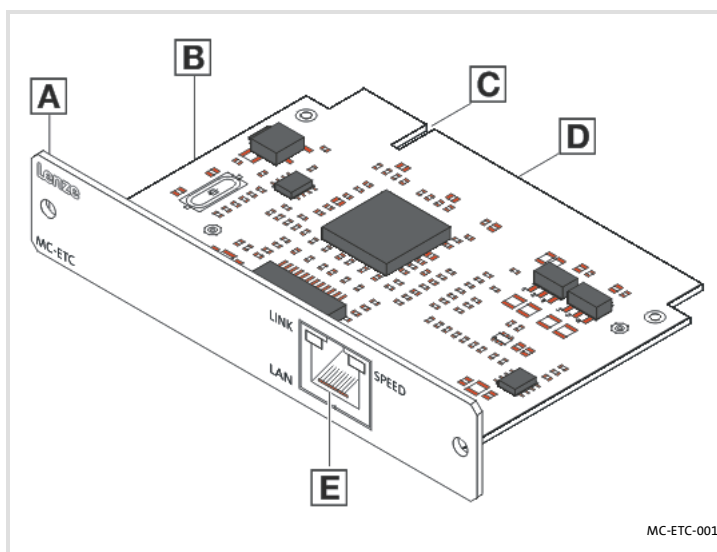
Die Kommunikationskarte MC-ETC ist eine Einsteckkarte zur Anbindung eines Industrie-PCs an ein EtherCAT-Netzwerk.



Hinweis!

Bei ordnungsgemäßer Verbindung mit den Feldgeräten leuchten die LEDs der Kommunikationskarte.

► [Anschluss RJ45-Buchse / LEDs](#) (📖 34)



A Frontblende

B Platine

C Codierung

D Anschluss

E EtherCAT-Anschluss

► [Anschluss RJ45-Buchse / LEDs](#) (📖 34)

► [Technische Daten der Kommunikationskarte MC-ETC](#) (📖 34)

Verwendungsmöglichkeiten

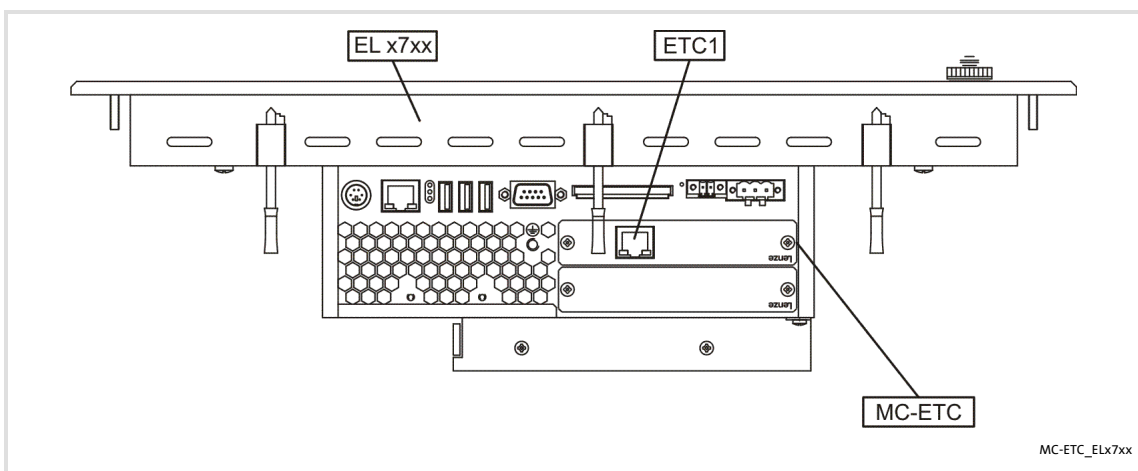


Hinweis!

Der Industrie-PC unterstützt nur eine Kommunikationskarte MC-ETC!

Industrie-PC	Kombination mit CANopen möglich	Kommunikationskarte für CANopen
EL x7xx	ja	MC-CAN2
CS x7xx	nein	
CPC 2700	ja	MC-CAN2

Beispiel: Industrie-PC EL x7xx mit MC-ETC

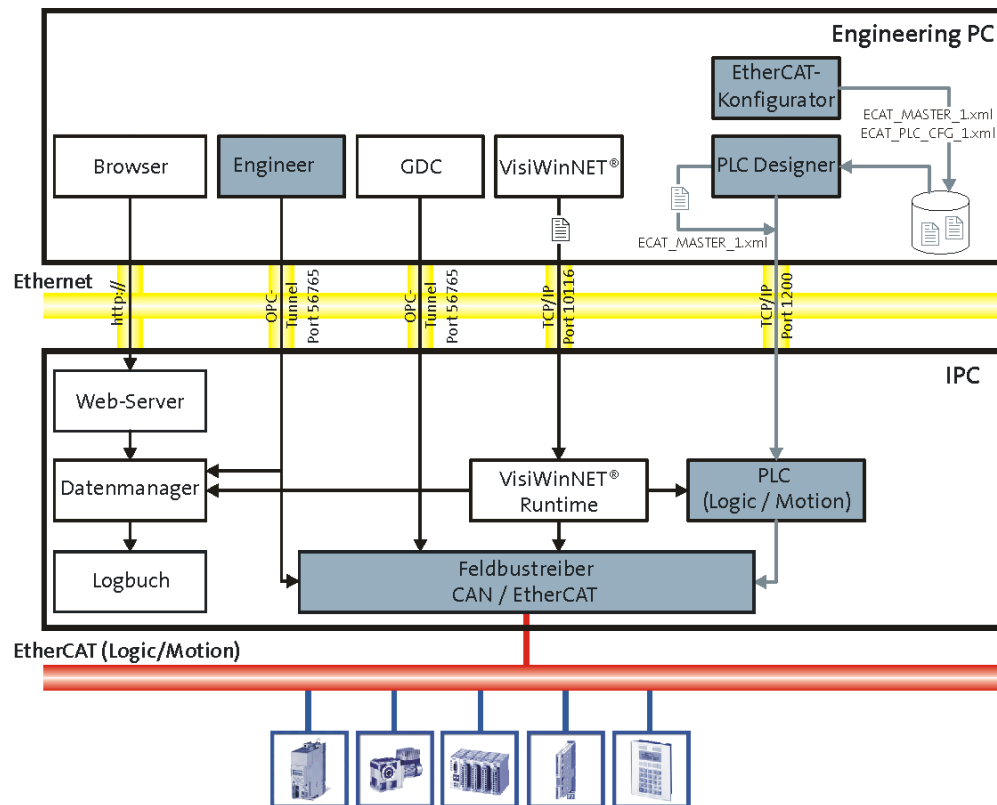


Legende

EL x7xx	Industrie-PC der Reihe EL x7xx
ETC1	EtherCAT-Netzwerkanschluss
MC-ETC	Kommunikationskarte MC-ETC

4.3 Benötigte Engineering-Werkzeuge

- Die zur Konfiguration und Parametrierung erforderlichen Engineering-Werkzeuge sind auf dem Engineering PC installiert.
- »Engineer«, »EtherCAT Konfigurator« und »PLC Designer« sind jeweils eigenständige Engineering-Werkzeuge auf dem Engineering-PC,
- Der EtherCAT-Bus, den Industrie-PC und die EtherCAT-fähigen Feldgeräte konfigurieren Sie mit den schattiert markierten Engineering-Werkzeugen.



Kurzbeschreibung der Engineering-Werkzeuge



L-force »Engineer«

Der »Engineer« ermöglicht ...

- ▶ die Parametrierung, Konfiguration und Diagnose von ...
 - Servo Drives 9400;
 - Inverter Drives 8400;
 - I/O-System 1000.
- ▶ den Zugang zu den unterstützten Feldgeräten über die Gateway-Funktion des Industrie-PCs.



»Global Drive Control« (»GDC«)

Das »GDC« ermöglicht ...

- ▶ die Parametrierung, Konfiguration und Diagnose von Antriebsreglern, die der »Engineer« nicht unterstützt (z. B. Geräte des Servo Systems ECS).
- ▶ den Zugang zu den unterstützten Feldgeräten über die Gateway-Funktion des Industrie-PCs (nicht bei PROFIBUS).



L-force »PLC Designer«

Den »PLC Designer« benötigen Sie, zur...

- ▶ Erstellung des Steuerungsprogramms für den Industrie-PC;
- ▶ Übertragung der PLC-Projekte auf den Industrie-PC.

4.4 Zusammenspiel der Komponenten

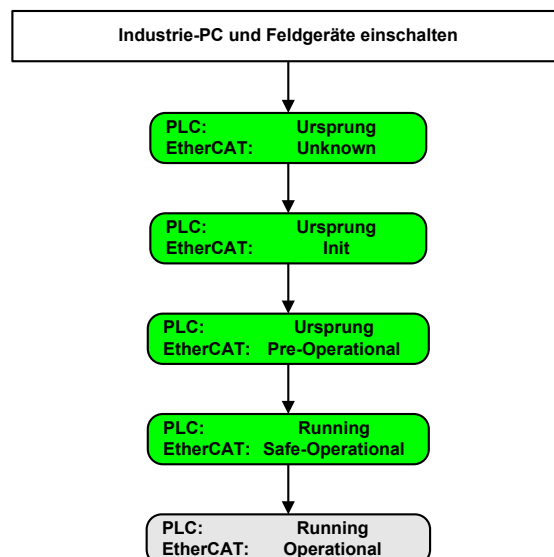
4.4.1 Die Statusmaschine der Lenze-Steuerungstechnik

In der Lenze-Steuerungstechnik sind die Zustände der PLC und die Zustände des EtherCAT-Feldbusses gekoppelt. Die PLC steuert den Feldbus.

Das System fährt nach dem Einschalten automatisch hoch, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- ▶ Auf dem IPC befindet sich die Konfigurationsdatei für den EtherCAT-Master (Master-XML-Datei), deren Inhalt der tatsächlichen Bustopologie entspricht.
- ▶ Auf dem IPC befindet sich ein lauffähiges PLC-Bootprojekt.
- ▶ Die Slaves am Feldbus sind erreichbar.

Die folgende Darstellung veranschaulicht die Verknüpfung der Zustände in der Statusmaschine der Lenze-Steuerungstechnik, wenn die Voraussetzungen für den automatischen Hochlauf des Systems erfüllt sind (Bootprojekt mit EtherCAT BusInterface und EtherCAT Master-Konfiguration):



Legende

	Übergangszustand, Weiterschaltung automatisch
	Stationärer Zustand, Weiterschaltung durch externe Aktion
PLC	Zustand der PLC
EtherCAT	Zustand des EtherCAT Feldbusses

Erläuterung der Übergänge beim Systemstart

Beim Durchlauf eines Zustandes finden verschiedene Prüfungen statt (z. B. Prüfung der physikalischen Topologie mit der Konfiguration). Sind die Prüfungen erfolgreich, wechselt das System automatisch in den nächsten Zustand.

Zustand PLC	EtherCAT	Was passiert?	Was wird geprüft?
Ursprung	Unknown	Das System startet.	Master-XML-Datei vorhanden?
Ursprung	Init	EtherCAT wird initialisiert. Master-XML-Datei einlesen. Bus-Scan durchführen	Stimmt eingelesene Master-XML mit dem Ergebnis des Bus-Scan überein?
Ursprung	Pre-Operational	EtherCAT ist aktiv. SDO-Kommunikation ist möglich.	Ist ein lauffähiges Bootprojekt vorhanden?
Running	Safe-Operational	Das PLC-Programm wird geladen. Die PLC läuft. Die Eingänge werden übertragen, die Ausgänge sind noch im sicheren Zustand.	Alle Eingänge ok und initialisiert?
Running	Operational	Das System läuft.	

Ausführliche Informationen zu den möglichen Buszuständen sowie den notwendigen Inbetriebnahmeschritten finden Sie hier:

► [Inbetriebnahme des Systems](#) (📖 42)

4.4.2 Kommunikation zwischen Engineering PC und Feldgeräten

Zur Inbetriebnahme der Feldgeräte ist eine Online-Verbindung zwischen dem Engineering PC und dem jeweiligen Feldgerät erforderlich. Je nach Zustand des EtherCAT-Busses gibt es zwei Möglichkeiten:

- ▶ [EtherCAT-Bus nicht in Betrieb](#) (📖 32)
- ▶ [EtherCAT-Bus in Betrieb \(Gateway-Funktion\)](#) (📖 33)

4.4.2.1 EtherCAT-Bus nicht in Betrieb

Sie können seriell oder über CANopen kommunizieren.

Voraussetzung:

- ▶ Serielle Kommunikation:
 - Sie benötigen den Diagnoseadapter E94AZCUS.
 - Feldgerät und Engineering PC (USB-Schnittstelle) müssen über den Diagnoseadapter verbunden sein.
- ▶ Kommunikation über CANopen
 - Sie benötigen den USB-Systembusadapter EMF2177IB.
 - Feldgeräte und Engineering PC sind über den Systembusadapter verbunden sein - entweder über eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung oder über das Bussystem.

Vorteil:

- ▶ Schnelle Möglichkeit der Kommunikation ohne Inbetriebnahme des EtherCAT-Busses.

Nachteil:

- ▶ Sie benötigen zusätzliche Hardware.



Tipp!

Sobald der Feldbus in Betrieb genommen ist und sich mindestens im Zustand *Pre-Operational* befindet, ist dieser Kommunikationsweg zweitrangig. Empfehlenswert ist, den EtherCAT-Bus möglichst früh in Betrieb zu nehmen, um die Gateway-Funktion nutzen zu können.

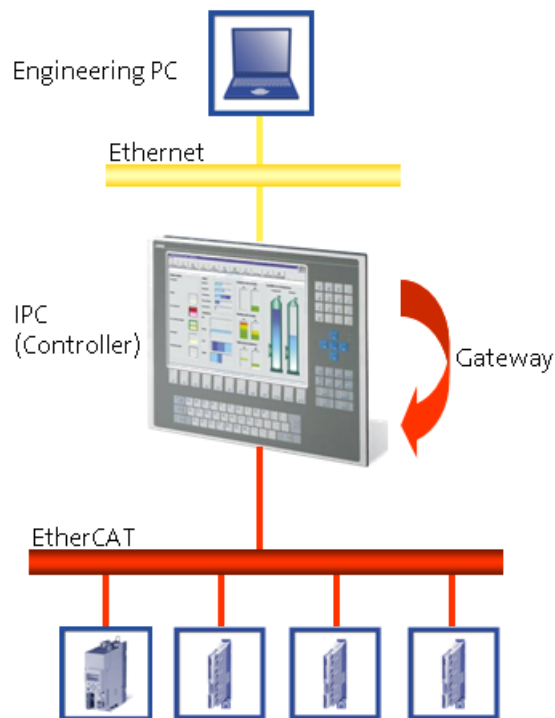
4.4.2.2 EtherCAT-Bus in Betrieb (Gateway-Funktion)

Sie kommunizieren direkt über EtherCAT und benutzen den Industrie-PC als Gateway.



Hinweis!

Ein PLC-Programm muss nicht laufen, um die Gateway-Funktion nutzen zu können.



Voraussetzung

- ▶ Die Buskonfiguration ist mit dem »PLC Designer« passend zur Hardware-Konfiguration erstellt.
- ▶ Die Buskonfiguration ist mit dem »PLC Designer« auf den Industrie-PC geladen worden und aktiv.
- ▶ Der Feldbus befindet sich mindestens im Zustand *Pre-Operational*.

Vorteil:

- ▶ Sie benötigen keine zusätzliche Hardware.
- ▶ Die gesamte Kommunikation (Prozessdaten, Parameterdaten und Diagnosedaten) werden über eine einzige Busverbindung zur gleichen Zeit transferiert.

5 Technische Daten

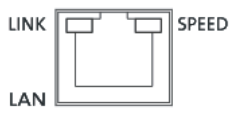
5.1 Allgemeine Daten des EtherCAT-Busses

Bereich	Werte
Kommunikationsmedium	S/FTP (Screened Foiled Twisted Pair, ISO/IEC 11801 oder EN 50173), CAT5e
Netzwerktopologie	Linie
Teilnehmeranzahl	max. 65535 (im gesamten Netz)
Max. Leitungslänge	100 m zwischen zwei Teilnehmern
Übertragungsrate	100 MBit/s
EtherCAT-Modul	Direct Mode
Kommunikationsprofil	CoE (CANopen over EtherCAT)
Synchronisierung	Distributed clocks

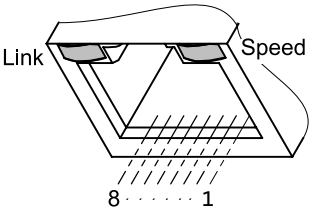
5.2 Kommunikationskarte MC-ETC

Bereich	Werte
Mögliche Übertragungsrate	100 MBit/s
Typ innerhalb des Netzwerks	Master
Anschluss	RJ45-Buchse nach EN 50173

Anschluss RJ45-Buchse / LEDs

Ansicht	Beschreibung	Kabeltyp
	Anschluss EtherCAT - LED "Link": – An: Verbindung OK – Blinkt: Datenverkehr - LED "Speed": – Grün: 100 MBit/s	- Netzwerkkabel CAT5e S/FTP (empfohlen) nach ISO/IEC 11801 oder EN 50173 - Kabellänge: max. 100 m

Pinbelegung

RJ45-Buchse	Pin	Belegung
	1	Tx +
	2	Tx -
	3	Rx +
	4	-
	5	-
	6	Rx -
	7	-
	8	-

5.3 Kommunikationszeiten und antriebsspezifische Daten

Bereich	Werte
Nutzdaten pro Frame	1344 Bytes
Prozessdaten-Wörter (PZD) bei Servo Drives 9400 HighLine	max. 32 Wörter (64 Bytes)
Parameterdaten (SDO)-Transfer	max. 128 Bytes
Zulässige EtherCAT-Zykluszeiten	1 ... 10 ms
Max. Anzahl Servo Drives 9400 HighLine pro Frame	Nutzdaten des Frames (1344 Bytes) geteilt durch resultierende Prozessdatenlänge aus Soll- und Istwerten der Antriebe: • bei 32 Tx/Rx-Bytes: 1344 Bytes / 64 Bytes = 21 Antriebe • bei 16 Tx/Rx-Bytes: 1344 Bytes / 32 Bytes = 42 Antriebe
Gesamtsignallaufzeit bei einer Zykluszeit von 1 ms: Antrieb → Steuerung → Antrieb	5 ms
Laufzeit der Sollwerte Steuerung → Antrieb	2 ms
Laufzeit der Istwerte Antrieb → Steuerung	3 ms
Querkommunikation	nicht möglich
Takt-Synchronisation bei eingeraster PLL (Jitter)	+/-1 µs

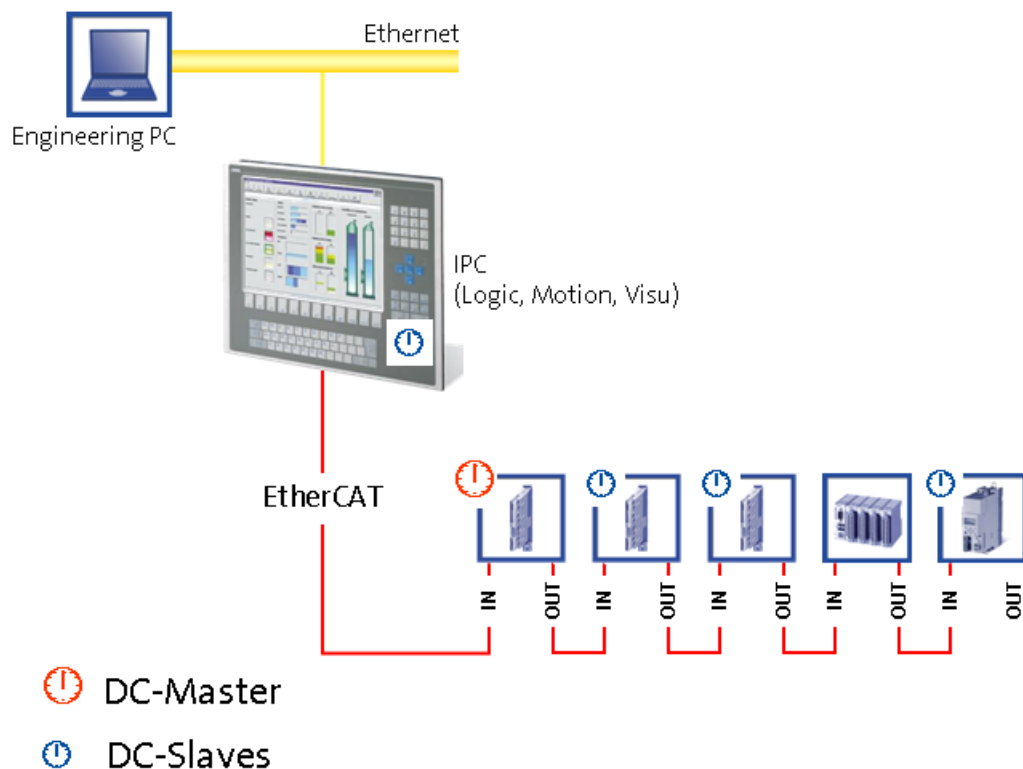
6 Synchronisierung mit "Distributed clocks"

Die Funktionalität "Distributed clocks" (DC) ermöglicht einen exakten Zeitabgleich für Applikationen, in denen mehrere Hilfsachsen zeitgleich eine koordinierte Bewegung durchführen. Die Datenübernahme erfolgt dabei synchron mit dem PLC-Programm. Bei der DC-Synchronisation werden alle Slaves mit einer Referenzuhr, dem sogenannten "DC-Master", synchronisiert.



Hinweis!

- Für Motion-Anwendungen ist die DC-Synchronisation zwingend erforderlich.
- Die DC-Synchronisation kann auch für Logic-Anwendungen verwendet werden.
- Nicht alle Slaves unterstützen die DC-Funktionalität.
 - Um die DC-Funktionalität nutzen zu können, muss der erste am EtherCAT-Master (IPC) angeschlossene Slave **DC-Master-fähig** sein.
 - Bei der Anordnung der weiteren Slaves ist es zulässig, DC-fähige und nicht DC-fähige Geräte zu mischen.
- Der erste EtherCAT-Teilnehmer nach dem IPC muss der **DC-Master** sein, der die anderen EtherCAT-Teilnehmer (inkl. IPC) mit der genauen Zeit versorgt.



Die Einstellungen für die DC-Synchronisation erfolgen mit dem »EtherCAT Configurator«.

▶ [Task-Zykluszeit und DC-Zykluszeit abgleichen](#) (38)

▶ [DC-Synchronisation mit dem »EtherCAT Configurator« einstellen](#) (39)

6.1 Synchrone Kommunikation

Die DC-Synchronisation sorgt dafür, dass Master und Slaves phasensynchron laufen: Innerhalb eines Buszyklus erfolgt die Übernahme der Sollwerte und das Aufnehmen der Istwerte in den Feldgeräten immer exakt zum selben Zeitpunkt.

Ist die Steuerung (IPC) synchron zu den Distributed clocks, werden am Ende des Buszyklus die vom Slave erfassten Daten (Istwerte) dem Master zugestellt und Daten vom Master (Sollwerte) an die Slaves zur Verarbeitung gesendet.

Beim nächsten DC-Synchronisationsereignis werden die Daten übernommen.



Hinweis!

Zustandswechsel und DC-Synchronisation bei Servo Drives 9400 HighLine

Beim Zustandswechsel von *Operational* nach *Pre-Operational* wird die DC-Synchronisation deaktiviert (C13883/C14883 = 0).

Um die Sync-Impulse wieder zu aktivieren, passen Sie Ihr PLC-Programm wie folgt an:

- Rufen sie den Funktionsbaustein **ResetAxisGroup** auf.
 - Hierdurch wird der EtherCAT-Feldbus reinitialisiert.
 - Die DC-Synchronisation ist jetzt wieder aktiv (C13883/C14883 = 1).

6.2 Task-Zykluszeit und DC-Zykluszeit abgleichen

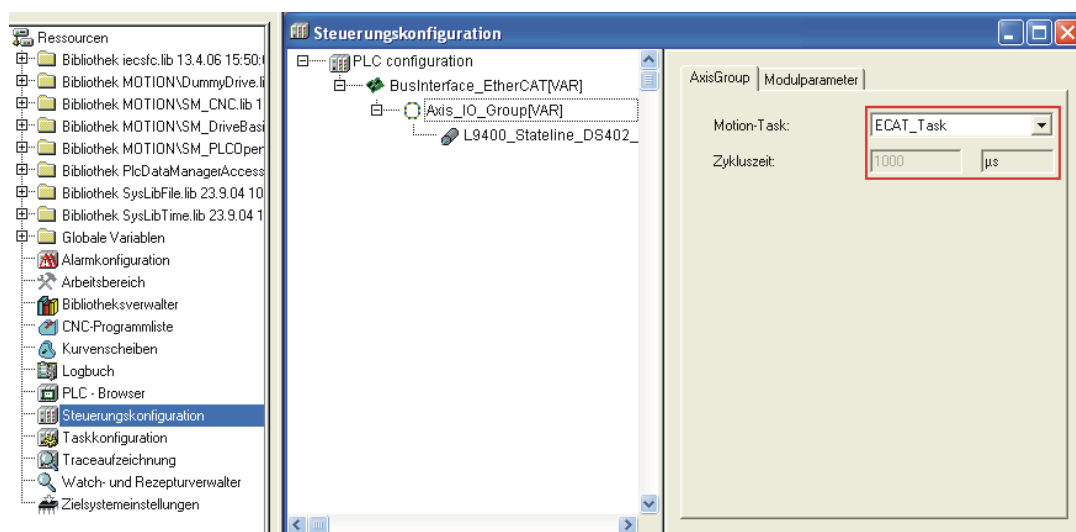
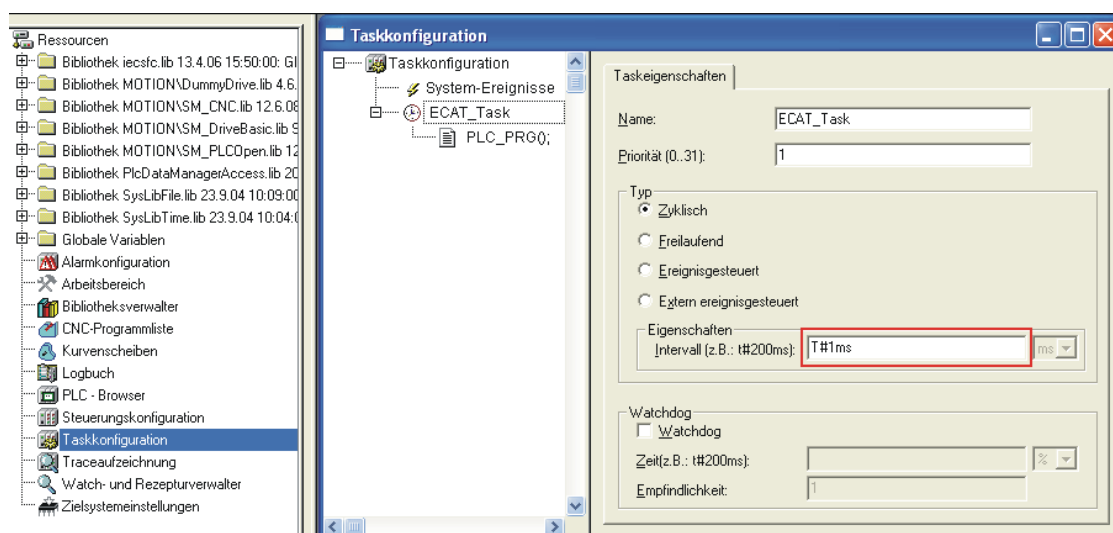
Der Industrie-PC ist der Feldbus-Master im EtherCAT-Netzwerk. Der Takt des EtherCAT-Bussystems wird bestimmt durch die Zykluszeit der Task, die den im »PLC Designer« eingebundenen Antrieben (Slaves) zugeordnet wird.

Die Task-Einstellungen im »PLC Designer« erlauben nur ganzzahlige Millisekunden-Zyklen, somit ist der kleinst mögliche Buszyklus 1 Millisekunde. Diese Zykluszeit wird über den »PLC Designer« in der **Taskkonfiguration** festgelegt.



Hinweis!

- Die im »EtherCAT Configurator« einzustellende DC-Zykluszeit muss mit der im »PLC Designer« eingestellten EtherCAT-Task-Zykluszeit übereinstimmen.
- Wählen Sie Zykluszeiten, gemäß den technischen Daten, von 1 ... 10 ms.



6.3

DC-Synchronisation mit dem »EtherCAT Configurator« einstellen



Hinweis!

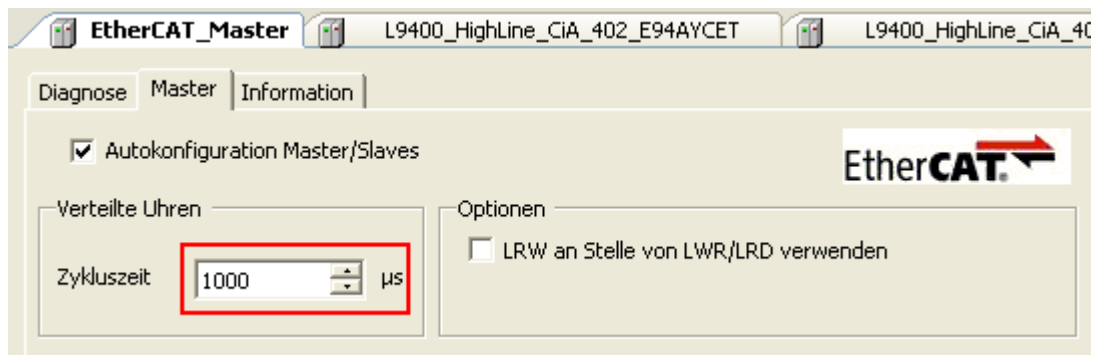
Die manuelle Konfiguration der Slave DC-Eigenschaften erfordert detaillierte Kenntnisse über EtherCAT und das Feldgerät. DC-Einstellungen sollten daher nur Experten vornehmen.

Eine Fehlkonfiguration kann zu Fehlverhalten und negative Beeinflussung des Systems führen.



So stellen Sie die DC-Synchronisation ein:

1. Die *Distributed clocks (DC)*-Zykluszeit beim **EtherCAT Master** einstellen:



- Die im »EtherCAT Configurator« einzustellende DC-Zykluszeit muss mit der im »PLC Designer« eingestellten EtherCAT-Task-Zykluszeit übereinstimmen.
- Wählen Sie Zykluszeiten, gemäß den technischen Daten, von 1 ... 10 ms.
- Die hier eingestellte (Basis-)Zykluszeit ist für alle durch Distributed clocks synchronisierten Logic- und Motion-Teilnehmer gültig.
- Bei Feldgeräten mit Kommunikationsmodulen (z. B. Servo Drives 9400 oder Inverter Drives 8400) muss über die Codestelle **C01120** eine Synchronisationsquelle ausgewählt werden. Ist die DC-Einstellung und die Auswahl der Sync-Quelle widersprüchlich (C01120 = MXI1 und "DC nused"), können die Geräte nicht in den Zustand *Operational* gesetzt werden.
- Bei **Servo Drives 9400** muss Codestelle **C13892/C14892 = 1** eingestellt werden (Prozessdatenmodus = "Deterministischer Modus").

2. Am **ersten** Slave (DC-Master) nach dem Bus-Master die DC-Funktionalität aktivieren ("DC for synchronization" auswählen):

The screenshot shows the 'EtherCAT Master' configuration window for a slave device 'L9400_HighLine_CiA_402_E94AYCET'. The 'Slave' tab is active. In the 'Distributed Clock' section, the 'DC auswählen:' dropdown is set to 'DC for synchronization' and is highlighted with a red rectangle. Other settings include 'AutoInc Adresse: 0', 'EtherCAT Adresse: 1001', 'aktivieren' checked, 'Basiszykluszeit (µs): 1000', and 'Sync 0 aktivieren' checked. The 'Zusätzlich' section has 'Experteneinstellungen aktivieren' unchecked.

3. An allen weiteren Slaves, welche die DC-Synchronisation verwenden sollen, ebenfalls die DC-Funktionalität aktivieren ("DC for synchronization" auswählen).



Hinweis!

Alle weiteren DC-Grundeinstellungen bei den Slaves beibehalten, um eine korrekte DC-Synchronisation sicherzustellen.

6.4 Prüfung der DC-Synchronität

Die DC-Synchronität ist nur im Bus-Zustand *Operational* überprüfbar.

Über den Parameter "ECAT DC: Zustand" (Codestelle [C1082/1](#) / [C1582/1](#)) oder über die [Notifications](#) (📖 120) `bEC_NOTIFY_DC_STATUS` und `bEC_NOTIFY_DC_SLV_SYNC` können Sie die DC-Synchronität überprüfen.

7 Inbetriebnahme des Systems

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie das Lenze Steuerungssystem mit EtherCAT in Betrieb nehmen.

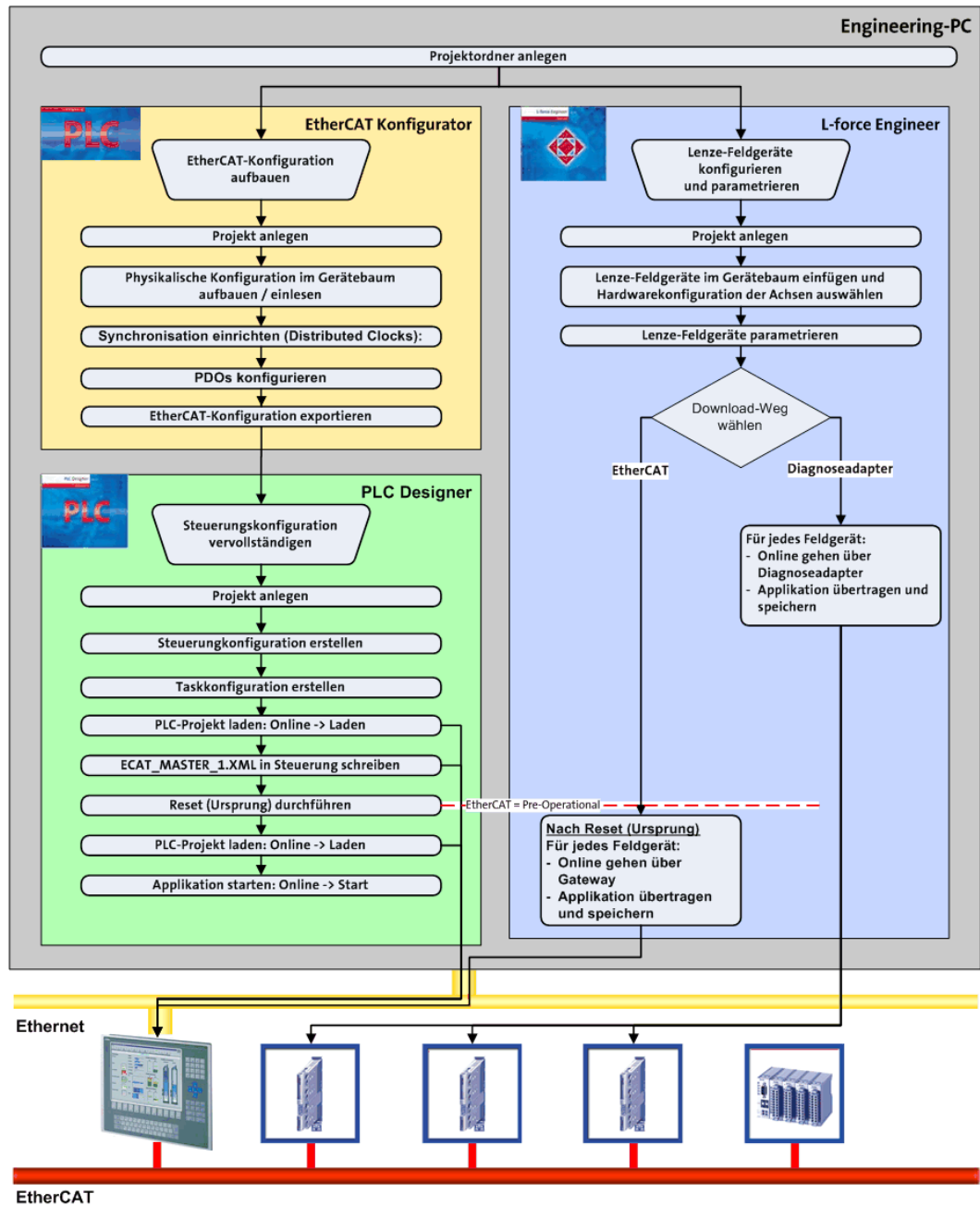
Zur Inbetriebnahme des Systems sind folgende Lenze Engineering-Werkzeuge erforderlich:

- ▶ »EtherCAT Configurator«
- ▶ »PLC Designer«
- ▶ »Engineer«

Einen Überblick über die Inbetriebnahmeschritte finden Sie im nächsten Abschnitt [Übersicht über die Inbetriebnahmeschritte](#) (43). Folgen Sie den Anweisungen in den dort aufgeführten Abschnitten Schritt-für-Schritt, um Ihr System in Betrieb zu nehmen.

Am Ende dieses Kapitels finden Sie ein Diagramm, das eine [Ausführliche Übersicht der Inbetriebnahmeschritte](#) (90) in den einzelnen Lenze Engineering-Werkzeugen darstellt.

7.1 Übersicht über die Inbetriebnahmeschritte



Die Haupt-Inbetriebnahmeschritte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Schritt	Tätigkeit	Zu verwendende Software
1.	Feldgeräte installieren (📖 45)	
2.	Projektordner anlegen (📖 46)	
3.	Feldbus-Scan mit dem »EtherCAT Configurator« (📖 47)	»EtherCAT Configurator«
	Feldbus-Scan mit dem Kommandozeilenwerkzeug »scandf« (📖 51)	Kommandozeilenwerkzeug »scandf«
4.	Am Feldbus verfügbare Geräte in das »EtherCAT Configurator«-Projekt einfügen (📖 55)	»EtherCAT Configurator«
	Konfiguration im »EtherCAT Configurator« erstellen (📖 56)	
5.	EtherCAT-Konfiguration exportieren (📖 67)	»EtherCAT Configurator«
6.	Konfiguration im »Engineer« (📖 54)	»Engineer«
8.	Konfiguration im »PLC Designer« (📖 68)	»PLC Designer«
9.	Steuerungskonfiguration auf den IPC laden (📖 78)	»PLC Designer«
10.	Master-Konfiguration in den EtherCAT-Master laden (📖 79)	»PLC Designer«
11.	PLC-Programm laden und starten (📖 79)	»PLC Designer«

7.2 Detaillierte Inbetriebnahmeschritte

Im Folgenden werden die einzelnen Inbetriebnahmeschritte beschrieben.



Weiterführende Informationen zum Umgang mit den Lenze Engineering-Werkzeugen finden Sie in den entsprechenden Handbüchern und Online-Hilfen.

7.2.1 Bustopologie planen

Bevor Sie ein EtherCAT-Netzwerk aufbauen, erstellen Sie einen Plan Ihres EtherCAT-Busses.

► [Kurzbeschreibung EtherCAT](#) (16)



So planen Sie die Bustopologie Ihrer Konfiguration:

1. Legen Sie ein Übersichtsbild des geplanten EtherCAT-Netzwerkes mit allen einzubindenden Feldgeräten an.
2. Beginnen Sie dabei mit dem Industrie-PC.
3. Ordnen Sie darunter die weiteren Feldgeräte an.
4. Folgende Fälle sind zu unterscheiden:
 - **Betrieb ohne Synchronisierung über Distributed clocks:**
Die DC-Synchronisierung ist beim alleinigen Betrieb von Logic-Feldgeräten nicht erforderlich. Die Reihenfolge der Anschaltung der Feldgeräte am Bus ist frei wählbar.
 - **Betrieb mit Synchronisierung über Distributed clocks:**
Die DC-Synchronisierung ist beim Betrieb von Motion- und Logic-Feldgeräten notwendig. Der erste am Steuerungs-IPC angeschlossene Teilnehmer muss DC-Master-fähig sein. Die Reihenfolge der Anschaltung der weiteren Logic- und Motion-Feldgeräte am Bus ist frei wählbar.

7.2.2 Feldgeräte installieren

Installieren Sie die Feldgeräte gemäß den Angaben in den gerätespezifischen Montageanleitungen.



Hinweis!

- Bei allen Geräten müssen die EtherCAT-Schnittstellen entsprechend der vorangegangenen Topologie-Planung verdrahtet werden. Die Eingänge (IN) und Ausgänge (OUT) dürfen nicht vertauscht werden, da sich sonst die Topologie ändert.
► [Kommunikation](#) (18).
- Der Aufbau der EtherCAT-Konfiguration muss mit der Geräte-Reihenfolge im »EtherCAT Configurator« identisch sein.
- Der Master weist den Slaves die Knoten-Adressen automatisch zu. Dadurch ist keine manuelle Adresszuweisung erforderlich.

7.2.3 Projektordner anlegen

Legen Sie einen Projektordner auf dem Engineering-PC an.

Speichern Sie in diesem Projektordner die in den nachfolgenden Projektierungsschritten erzeugten Daten:

- ▶ Im »EtherCAT Configurator« erstellte Projektdatei
- ▶ Aus »EtherCAT Configurator« exportierte Konfigurationsdateien:
 - ECAT_PLC_CFG_1.XML
 - ECAT_MASTER_1.XML
- ▶ Im »Engineer« erstellte Projektdaten
- ▶ Im »PLC Designer« erstellte Projektdatei



Tipp!

Erstellen Sie für jede EtherCAT-Konfiguration einen separaten Projektordner zur Aufnahme der Projekt- und Konfigurationsdateien.

7.2.4 Physikalische EtherCAT-Konfiguration ermitteln (Feldbus-Scan)

Um die physikalische EtherCAT-Konfiguration zu überprüfen, können Sie mit dem »EtherCAT Configurator« einen Feldbus-Scan auf dem IPC durchführen. Alternativ steht auf dem IPC auch das Kommandozeilenwerkzeug »scandf« ([51](#)) zur Verfügung.



Hinweis!

- Das Scannen des EtherCAT-Feldbusses ist auch ohne passende EtherCAT-Konfiguration möglich.
- Die Kommunikation mit den Feldgeräten über den EtherCAT-Feldbus ist jedoch erst ab dem Status *Pre-Operational* möglich.

7.2.4.1 Feldbus-Scan mit dem »EtherCAT Configurator«

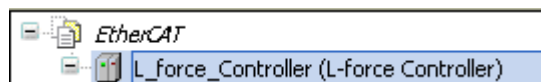
Der »EtherCAT Configurator« bietet die Möglichkeit online nach Geräten zu suchen, die an den EtherCAT-Feldbus angeschlossen sind.

Um nach Geräten suchen zu können, müssen Sie zunächst eine Online-Verbindung mit dem »EtherCAT Configurator« zum Industrie-PC herstellen.

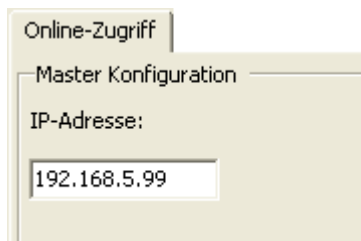


So führen Sie einen Feldbus-Scan mit dem »EtherCAT Configurator« durch:

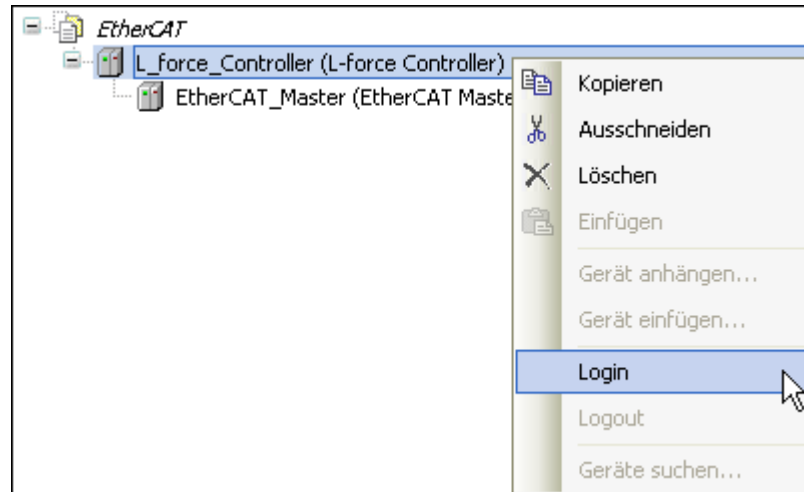
1. IP-Adresse des Industrie-PCs eingeben:
 - *L-force Controller* durch Doppelklick im Gerätebaum auswählen:



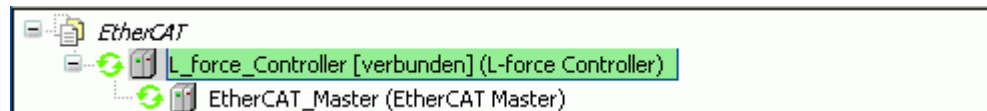
- Im Konfigurations-Dialogfenster *Online-Zugriff* im Bereich *Master Konfiguration* die IP-Adresse des Industrie-PCs eingeben, der als Steuerungseinheit der Konfiguration dienen soll:



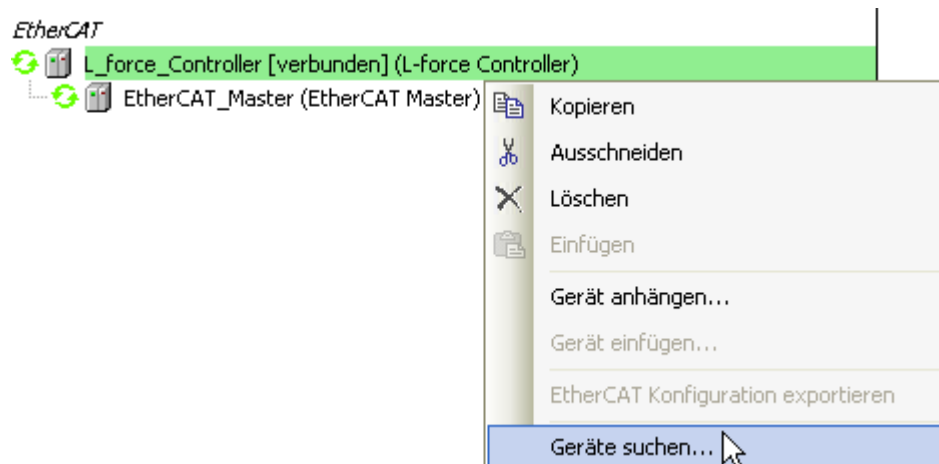
2. Im Kontextmenü des *L-force Controllers* den Befehl **Login** ausführen:



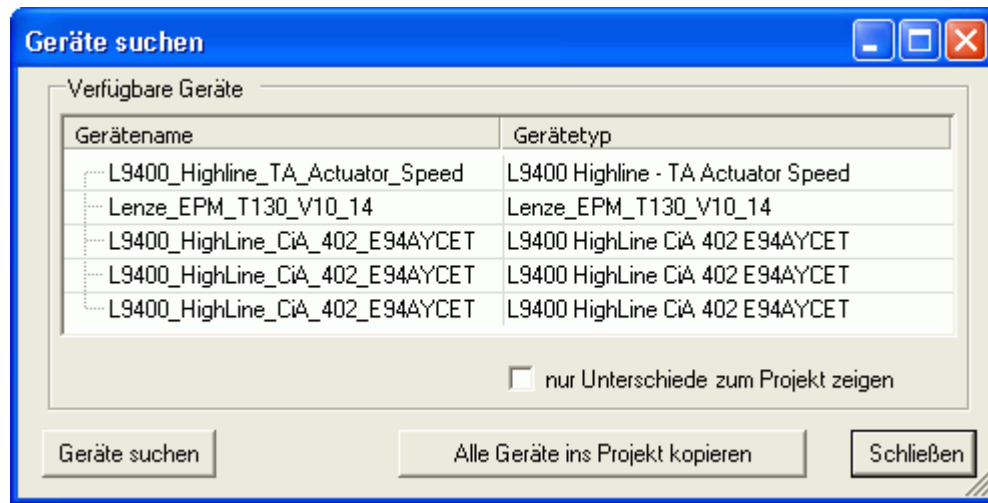
Nach erfolgreichem Login ist der *L-force Controller* (der Industrie-PC) mit dem Engineering-PC verbunden:



3. Nach erfolgreichem Login im Kontextmenü des *L-force Controller* den Befehl **Geräte suchen** ausführen:



Der »EtherCAT Configurator« ermittelt die am Feldbus verfügbaren EtherCAT-Teilnehmer. Im Dialogfenster *Geräte suchen* werden die Geräte entsprechend der physikalischen Reihenfolge am Feldbus aufgelistet:



Wietere Informationen zum Dialogfenster *Geräte suchen* finden Sie hier:

► [Am Feldbus verfügbare Geräte in das »EtherCAT Configurator«-Projekt einfügen](#)
(55)

Fehlende Gerätebeschreibungen

Ist ein am Feldbus verfügbares Gerät nicht im Geräte-Repository vorhanden, weist eine Fehlermeldung innerhalb des Dialogfensters *Geräte suchen* darauf hin:

 Achtung! Das Gerät konnte im Repository nicht gefunden werden.	Geräte-ID: 3B_38079CD900000002
--	--------------------------------

- ▶ Das Gerät kann nicht in das Projekt eingefügt werden, da die passende Gerätebeschreibung nicht installiert wurde.
 - ▶ Um das Gerät im Geräte-Repository zu installieren, benötigen Sie die passende Gerätebeschreibungsdatei des jeweiligen Herstellers. Die Geräteerkennung (Geräte-ID) kann hilfreich sein, um das Gerät zu identifizieren (siehe auch [EtherCAT-Produktcodes](#) (24)).
- ▶ [Fehlende Feldgeräte importieren](#) (59)

7.2.4.2 Feldbus-Scan mit dem Kommandozeilenwerkzeug »scanfd«

Kommandoaufruf des Feldbus-Scanners

Kommandoaufruf: `scanfd <interface> /Option`

Die Schnittstelle für die am Feldbus zu scannenden EtherCAT-Slaves heißt ECAT.

Option	Ausgabe auf der Konsole
/i	Verfügbare Schnittstellen ermitteln
/t	Geräteinformationen zu jedem Netzwerkknoten anzeigen.
/f	Zusätzliche Geräteparameter, falls vorhanden, zu jedem Gerät anzeigen.
/n	Abfrage vor Ausführen des Feldbus-Scans unterdrücken.



So führen Sie einen Feldbus-Scan durch:

1. Stellen Sie eine Telnet-Verbindung zum IPC her.
Nähere Informationen dazu finden Sie in der Dokumentation zum IPC.
2. `scanfd.exe` in der Kommandozeileingabe des IPCs aufrufen, um den Feldbus zu scannen.
3. Verfügbare Schnittstellen des IPCs ermitteln:
 - `scanfd /i` eingeben.

Beispielausgabe:

```

\> scanfd /i
The following interfaces are available:
ECAT
CAN2:
CAN1:
\> _

```

Der Feldbus-Scanner zeigt die verfügbaren Schnittstellen an:

- ECAT für die EtherCAT-fähigen Feldgeräte,
- CAN1 und CAN2 für die CAN-Feldgeräte.

4. Physikalisch verfügbare Feldgeräte an der Schnittstelle ECAT ermitteln:

- `scanfd ecad /t /f /n`

Beispielausgabe:

```
\> scanfd ecad /t /f /n
5 devices at interface 'ecat'!
DeviceID=0
Vendor=Lenze
ProductCode=#x38079cd9
RevisionNumber=#x00000002
SerialNumber=#x0000005c

DeviceID=-1
Vendor=Lenze
ProductCode=#x00000001
RevisionNumber=#x0000000e
SerialNumber=#x00000000

DeviceID=-2
Vendor=Lenze
ProductCode=#x38079d3d
RevisionNumber=#x00000002
SerialNumber=#x000000e2

DeviceID=-3
Vendor=Lenze
ProductCode=#x38079d3d
RevisionNumber=#x00000002
SerialNumber=#x000000cc

DeviceID=-4
Vendor=Lenze
ProductCode=#x38079d3d
RevisionNumber=#x00000002
SerialNumber=#x00000000

\>
```

Nach Ausführung der Datei `scanfd.exe` zeigt die Konsole das Ergebnis des Feldbus-Scans an. Die erste Ausgabezeile informiert über die Anzahl (x) der gefundenen Slaves am Feldbus:

x devices at interface 'ecat'!

Die weiteren Ausgabezeilen liefern Informationen zum jeweiligen Slave:

```
DeviceID=0
Vendor=Lenze
ProductCode=#x38079cd9
RevisionNumber=#x00000002
SerialNumber=#x0000005c
```

Informationen zu den Feldgeräten

- ▶ Die einzelnen Slaves sind generell nach dem Auto-Inkrement-Adressierungsschema in der physikalisch vorhandenen Reihenfolge aufgelistet.
- ▶ Der erste an den Master angeschlossene Slave erhält die Knotenadresse 0. Der zweite Slave erhält die negative Knotenadresse -1. Die weiteren Slaves erhalten eine negative Knotenadresse (-n) entsprechend ihrer Position am Feldbus.

Information	Funktion
DeviceID	Knotenadresse des Slaves: • Hier wird die Auto-Inkrement-Adresse angezeigt. • Der erste Slave hat die Knotenadresse 0.
Vendor	Herstellernamen
ProductCode	Produktbezeichnung im Hexadezimal-Format (siehe auch EtherCAT-Produktcodes (24)) Beispiele: #x38079cd9: Lenze Servo Drive 9400 HighLine TA Stellantrieb Drehzahl #x38079d3d: Lenze Servo Drive 9400 HighLine CiA402
RevisionNumber	Versionsnummer im Hexadezimal-Format
SerialNumber	Seriennummer im Hexadezimal-Format

Fehlersuche

Findet der Feldbus-Scan keine Feldgeräte an der gewünschten Schnittstelle, erscheint die folgende Fehlermeldung:

```
> scanfd ecat /t /n
No devices detected at interface 'ecat'!
Interface Status: unknown
> _
```



So überprüfen Sie die physikalische Konfiguration:

1. Werten Sie die Meldungen im [Logbuch des IPC](#) (140) aus.
▶ [IPC-Logbuch Meldungen](#) (142)
2. Überprüfen Sie die Verdrahtung.

7.2.5 Konfiguration im »Engineer«

Mit dem »Engineer« konfigurieren und parametrieren Sie die am EtherCAT-Bus angeschlossenen Lenze-Feldgeräte.



Hinweis!

PDO-Mapping Einstellungen

Das für eine Querkommunikation erforderliche Mapping muss im »EtherCAT Configurator«/»PLC Designer« angelegt werden.

Beim Starten der PLC wird die komplette Konfiguration/PDO-Mapping in die EtherCAT-Slaves geschrieben. Mapping-Einträge z. B. aus dem »Engineer« werden dabei überschrieben.

► [PDO-Mapping durchführen](#) (📖 65)

► [EtherCAT I/O Abbild bearbeiten](#) (📖 66)

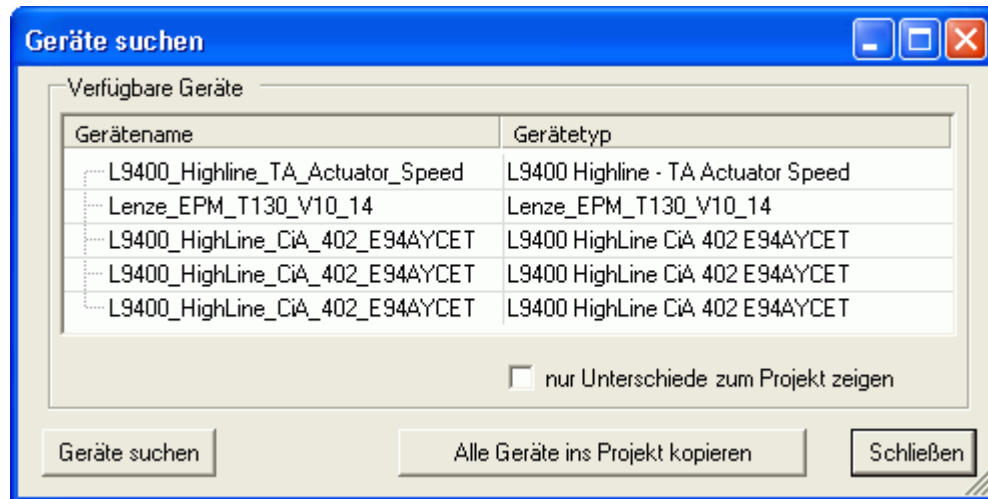


So konfigurieren Sie die Antriebe im »Engineer«:

1. »Engineer«-Projekt neu anlegen oder ein bereits vorhandenes Projekt öffnen.
2. Lenze-Feldgeräte im Gerätebaum einfügen und die Hardware-Konfiguration der Achsen auswählen.
Bei Servo Drives 9400:
 - Umrichter auswählen.
 - Motor einfügen.
 - Module einfügen.
3. Den Feldgeräten eine Applikation zuordnen und Antriebsparameter einstellen.
4. »Engineer«-Projekt im Projektordner speichern.

7.2.6 Am Feldbus verfügbare Geräte in das »EtherCAT Configurator«-Projekt einfügen

Nach einem [Feldbus-Scan mit dem »EtherCAT Configurator«](#) (47) werden im Dialogfenster *Geräte suchen* die EtherCAT-Teilnehmer entsprechend ihrer physikalischen Reihenfolge am Feldbus aufgelistet:



Hier können Sie ...

- ▶ eigene **eindeutige** Gerätenamen in der Spalte *Gerätename* vergeben. Beachten Sie dabei die IEC 61131-Syntax (keine Leerzeichen und führende Ziffern im Variablennamen)!
- ▶ in der Spalte *Gerätename* einzelne Geräte auswählen und diese dann in Ihr »EtherCAT Configurator«-Projekt kopieren:
 - Schaltfläche **Ins Projekt kopieren** betätigen.
 - Die Schaltfläche **Ins Projekt kopieren** erscheint erst, wenn ein oder mehrere Geräte ausgewählt sind.
- ▶ alle verfügbaren Geräte in Ihr »EtherCAT Configurator«-Projekt kopieren. (55)
 - Schaltfläche **Alle Geräte ins Projekt kopieren** betätigen.



Hinweis!

Wir empfehlen alle Geräte in das Projekt zu kopieren.

Prüfen Sie nach dem Einfügen von einzelnen Geräten, ob die Reihenfolge der Geräte im Projekt der physikalischen Reihenfolge im Netzwerk entspricht.

7.2.7 Konfiguration im »EtherCAT Configurator« erstellen

Mit dem »EtherCAT Configurator« bauen Sie die EtherCAT-Konfiguration auf. Dabei werden die Konfigurationsdateien ECAT_PLC_CFG_1.XML und ECAT_MASTER_1.XML erzeugt.

Diese Dateien ...

- ▶ bilden den physikalischen Aufbau der EtherCAT-Konfiguration ab;
- ▶ enthalten Synchronisations-Einstellungen, SoftMotion-Parameterwerte (nur von SoftMotion-Teilnehmern) und das Variablen-Mapping der EtherCAT-Teilnehmer.

Zu einem späteren Zeitpunkt müssen Sie die Datei

- ▶ ECAT_PLC_CFG_1.XML im »PLC Designer« in die Steuerungskonfiguration importieren.
- ▶ ECAT_MASTER_1.XML auf den IPC schreiben.



Hinweis!

- Die Reihenfolge der EtherCAT-Slaves im Gerätebaum muss der physikalischen Anordnung der EtherCAT-Konfiguration entsprechen.
- Zur ordnungsgemäßen Funktion sind Endklemmen beim Aufbau der Systemkonfiguration im Gerätebaum wegzulassen.
- Der »EtherCAT Configurator« unterstützt zur Integration von Fremdgeräten ausschließlich normkonforme Gerätebeschreibungen.
- Wählen Sie Zykluszeiten, gemäß den technischen Daten, von 1 ... 10 ms. Die Zykluszeiten sind durch die Konfigurationen in »EtherCAT Configurator« und »PLC Designer« vorzunehmen.

Beachten Sie vor dem Aufbau einer Topologie im »Engineer« folgende Bedingungen:

- ▶ SoftMotion-Betrieb ist nur mit Servo Drives 9400 Highline CiA402 möglich.
- ▶ Der »EtherCAT Configurator« unterstützt Lenze EtherCAT-Slaves sowie EtherCAT-Geräte anderer Hersteller. Um Geräte anderer Hersteller einzubinden, sind die entsprechenden Gerätebeschreibungen des Herstellers erforderlich.
 - ▶ [Fehlende Feldgeräte importieren](#) (📖 59)

7.2.7.1 EtherCAT-Konfiguration im Gerätebaum aufbauen



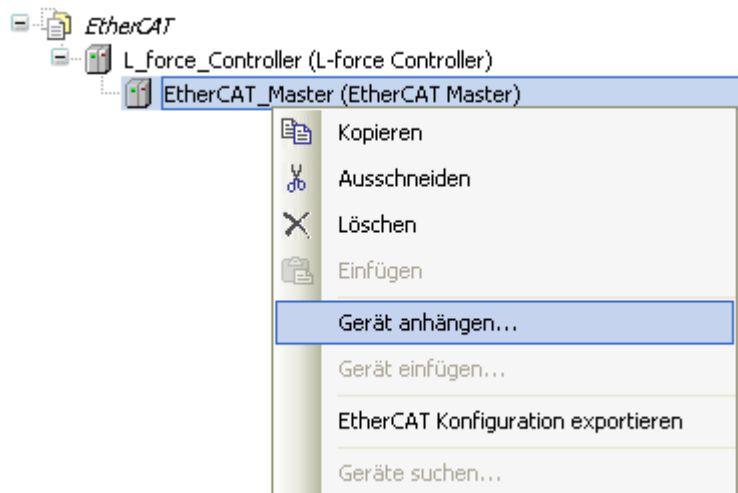
Hinweis!

Die Geräte-Reihenfolge im »EtherCAT Configurator« muss mit dem physikalischen Aufbau der EtherCAT-Konfiguration übereinstimmen.

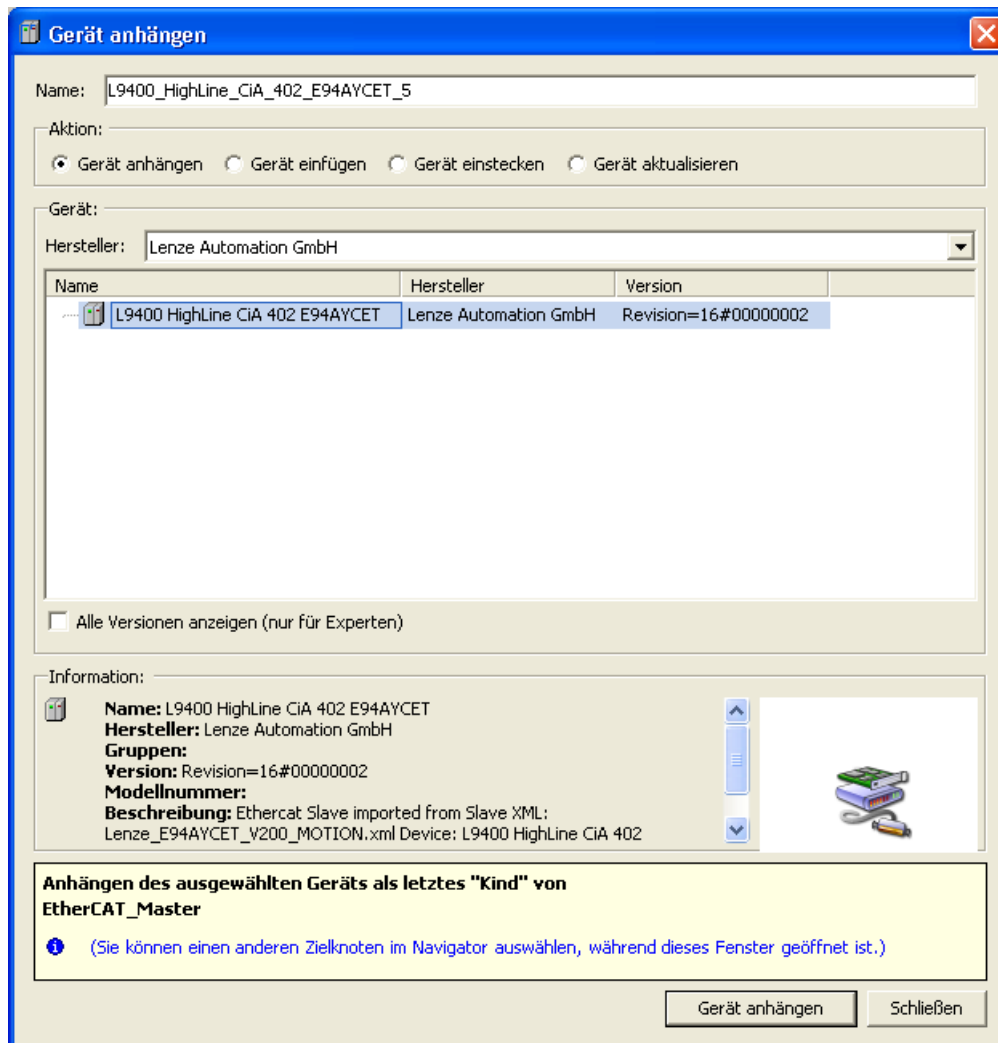


So bauen Sie die EtherCAT-Konfiguration im Gerätebaum auf:

1. Neues Projekt im »EtherCAT Configurator« anlegen:
 - Menübefehl: **Datei→Neues Projekt**.
2. Physikalische Konfiguration im Gerätebaum abbilden:
 - Die einzelnen Feldgeräte an den *EtherCAT_Master* der Konfiguration anhängen:
Im Kontextmenü des EtherCAT_Masters den Befehl **Gerät anhängen** ausführen:



3. Gerät in der Auswahlliste des Dialogfensters *Gerät anhängen* markieren:



4. Gerätenamen im Eingabefeld **Name** vergeben (Beispiel: *X_Achse_vertikal*),
- Schaltfläche **Gerät anhängen** betätigen.
5. Weitere Slaves der Konfiguration im Gerätebaum einfügen:
- Gerät markieren, an das ein weiterer Slave angefügt werden soll. Im Kontextmenü des Gerätes den Befehl **Gerät einfügen** auswählen.
 - Fehlende Geräte können Sie durch Importieren der entsprechenden Gerätebeschreibungsddatei hinzufügen.
 - ▶ [Fehlende Feldgeräte importieren](#) (59)
6. Dialogfenster durch Betätigen der Schaltfläche **Schließen** beenden.

7.2.7.2 Fehlende Feldgeräte importieren

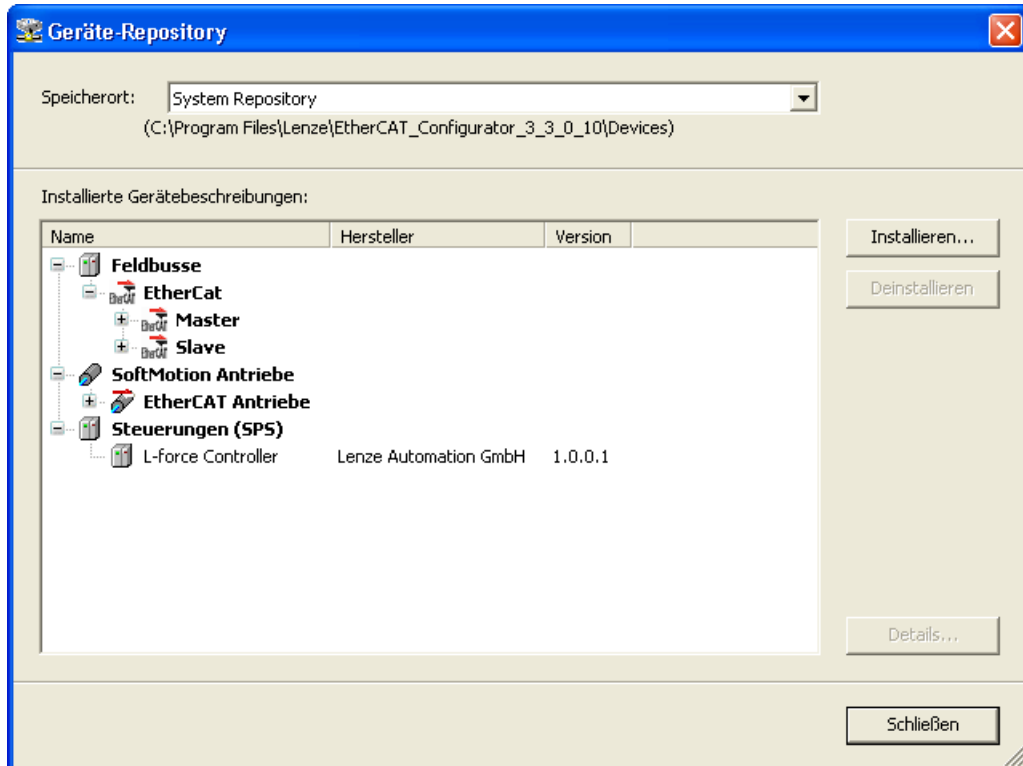
Über das Geräte-Repository sind zusätzliche Gerätebeschreibungen installierbar.

Das Geräte-Repository verwaltet die lokal auf dem System gespeicherten Gerätebeschreibungsdateien.



So importieren Sie zusätzliche Gerätebeschreibungen:

1. Mit dem Menübefehl **Tools→Geräte-Repository** das Geräte-Repository aufrufen:



2. Die Schaltfläche **Installieren** anklicken.
3. Im nun erscheinenden Dialogfenster *Installierte Gerätebeschreibung* die zu importierende(n) Gerätebeschreibungsdatei(e)n auswählen.
4. Abschließend mit der Schaltfläche **Öffnen** den Datei-Import ausführen.
 - Ein Fortschrittsbalken signalisiert die Installation.

7.2.7.3 DC-Synchronisation einrichten



Hinweis!

Die manuelle Konfiguration der Slave DC-Eigenschaften erfordert detaillierte Kenntnisse über EtherCAT und das Feldgerät. DC-Einstellungen sollten daher nur Experten vornehmen.

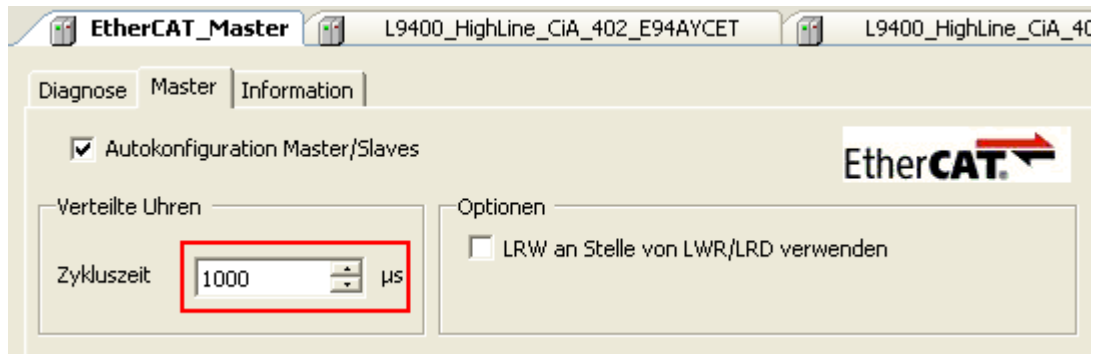
Eine Fehlkonfiguration kann zu Fehlverhalten und negative Beeinflussung des Systems führen.

- ▶ Für Motion-Anwendungen ist die DC-Synchronisation zwingend erforderlich.
- ▶ Die DC-Synchronisation kann auch für Logic-Anwendungen verwendet werden.
- ▶ Um die DC-Funktionalität nutzen zu können, muss der erste am EtherCAT-Master (IPC) angeschlossene Slave DC-Master-fähig sein.
Der erste EtherCAT-Slave nach dem IPC ist der **DC-Master**, der die anderen EtherCAT-Teilnehmer (inkl. IPC) mit der genauen Zeit versorgt.
- ▶ Bei der Anordnung der weiteren Slaves ist es zulässig, DC-fähige und nicht DC-fähige Geräte zu mischen.
- ▶ Bei Feldgeräten mit Kommunikationsmodulen (z. B. Servo Drives 9400 oder Inverter Drives 8400) muss über die Codestelle **C01120** eine Synchronisationsquelle ausgewählt werden. Ist die DC-Einstellung und die Auswahl der Sync-Quelle widersprüchlich (C01120 = MXI1 und "DC nused"), können die Geräte nicht in den Zustand *Operational* gesetzt werden.
- ▶ Bei **Servo Drives 9400** muss Codestelle **C13892/C14892 = 1** eingestellt werden (Prozessdatenmodus = "Deterministischer Modus").



So stellen Sie die DC-Synchronisation ein:

1. Synchronisation der EtherCAT-Slaves über Distributed clocks (DC) konfigurieren.
 - Die *Distributed clocks (DC)*-Zykluszeit beim **EtherCAT Master** einstellen:



- Die im »EtherCAT Configurator« einzustellende DC-Zykluszeit muss mit der im »PLC Designer« eingestellten EtherCAT-Task-Zykluszeit übereinstimmen.
- Wählen Sie Zykluszeiten, gemäß den technischen Daten, von 1 ... 10 ms.
- Die hier eingestellte (Basis-)Zykluszeit ist für alle durch Distributed clocks synchronisierten Logic- und Motion-Teilnehmer gültig.

2. Am **ersten** Slave (DC-Master) nach dem Bus-Master die DC-Funktionalität aktivieren ("DC for synchronization" auswählen):

The screenshot shows the 'Slave' configuration window for 'L9400_HighLine_CiA_402_E94AYCET'. The 'Distributed Clock' section is expanded, and the 'DC auswählen:' dropdown menu is set to 'DC for synchronization', which is highlighted with a red rectangular box. Other visible settings include 'AutoInc Adresse: 0', 'EtherCAT Adresse: 1001', a checked 'aktivieren' checkbox, 'Basiszykluszeit (µs): 1000', and a checked 'Sync 0 aktivieren' checkbox. The 'Zusätzlich' section has 'Experteneinstellungen aktivieren' unchecked.

3. An allen weiteren Slaves, welche die DC-Synchronisation verwenden sollen, ebenfalls die DC-Funktionalität aktivieren ("DC for synchronization" auswählen).



Hinweis!

Alle weiteren DC-Grundeinstellungen bei den Slaves beibehalten, um eine korrekte DC-Synchronisation sicherzustellen.

7.2.7.4 SoftMotion-Parameter einstellen.

**Hinweis!**

Die Registerkarte **SoftMotion Antrieb: Basisparameter** ist nur bei Lenze EtherCAT-Slaves verfügbar, welche die CiA402-Applikation verwenden (*SM_Drives*).

Die Einstellungen sind applikationsabhängig vorzunehmen:

Eingabefelder	Funktion/Beschreibung
Achsentyp und -begrenzungen	
• virtueller Modus	Virtueller Modus für die im Folgenden gewählte Konfiguration aktivieren.
• rotatorisch	Konfiguration für rotierende Achse wählen.
• linear	Konfiguration für lineare Achse wählen.
Modulo-Einstellungen (nur für rotatorischen Betrieb)	
• Modulo-Wert	SoftMotion-Einheiten für den rotatorischen Betrieb festlegen. (Beim Wert 360.0 würde der Antrieb genau eine mechanische Umdrehung ausführen.)
Software Endschalter (nur für linearen Betrieb)	
• aktiviert	Software Endschalter aktivieren.
• negativ	Wert für negativen Software Endschalter festlegen.
• positiv	Wert für positiven Software Endschalter festlegen.
Begrenzungen für CNC (Die Begrenzungen wirken nur beim CNC-Betrieb.)	
• Geschwindigkeit	Maximale (Soll)-Geschwindigkeit der Achse festlegen.
• Beschleunigung	Maximale Beschleunigung festlegen.
• Verzögerung	Maximale Abbremsung festlegen.
Geschwindigkeitsrampentyp	
• trapezoid	Trapez
• sin ²	Sinuskurve
• parabolisch	Parabel
• Jerk	Wert für den Ruck (nur bei den Rampentypen "sin ² " und "parabolisch")



Eine ausführliche Beschreibung der **Geschwindigkeitsrampentypen** finden Sie in der Dokumentation/Online-Hilfe des »PLC Designer« (SoftMotion).

Nicht alle zum Betrieb eines Motion-Antriebs benötigten Parameter können automatisch über die Steuerung eingestellt werden.

Stellen Sie bei **Servo Drives 9400 HighLine CiA402** die folgenden Parameter über den »Engineer« oder das »Global Drive Control« von Hand ein:

- ▶ Referenzfahr-Modus (C02640, maschinenabhängig einzustellen)
- ▶ Touch-Probe Interface (maschinenabhängig einzustellen)
- ▶ Ansteuerung einer Haltebremse (0x60FB/2 | Brake control)
 - Abhängig von der Einstellung dieses Parameters kommt es nach dem Abschluss der Referenzpunktfahrt zu einem kurzen Einfallen der Haltebremse. Um das zu vermeiden setzen Sie in diesem Parameter das Bit 2 (disable stop => Bremse im Stillstand nicht schließen).

7.2.7.5 PDO-Mapping durchführen



Hinweis!

Das PDO-Mapping müssen Sie **nur** für die **Servo Drives 9400 HighLine CiA402** einstellen.

Das PDO-Mapping stellen Sie über die Registerkarte Prozessdaten ein (Standardeinstellung für Servo Drives 9400 HighLine CiA402):

Start Adresse	Typ	Index
☐ 16#1600 IO Outputs (excluded by	UINT	16#6040:00
dwControlword	UDINT	16#60C1:01
☒ 16#1601 CiA402 Position		
dwControlword	UINT	16#6040:00
Modes of operation	SINT	16#6060:00
Physical outputs	USINT	16#60FE:01
Interpolation data X1	DINT	16#60C1:01
☐ 16#1602 CiA 402 Position/Velocity		
dwControlword	UINT	16#6040:00
Modes of operation	SINT	16#6060:00
Physical outputs	USINT	16#60FE:01
Interpolation data X1	DINT	16#60C1:01
Target Velocity	DINT	16#60FF:00
☐ 16#1603 CiA 402 Torque (exclude		
dwControlword	UINT	16#6040:00
Modes of operation	SINT	16#6060:00
Physical outputs	USINT	16#60FE:01
Target Torque	DINT	16#6071:00
☐ 16#1604 CiA 402 Position_TP (exc		
dwControlword	UINT	16#6040:00
Modes of operation	SINT	16#6060:00
Physical outputs	USINT	16#60FE:01
Interpolation data X1	DINT	16#60C1:01
TPCtrlWord	UINT	16#60B8:00
TorqueLimitPositiv	UINT	16#60E0:00
TorqueLimitNegativ	UINT	16#60E1:00

Name	Typ	Index
☐ 16#1A00 IO Inputs (excluded by 1		
wStatusword	UINT	16#6041:00
dwPosActual	DINT	16#6063:00
☒ 16#1A01 CiA 402 Position		
Statusword	UINT	16#6041:00
Modes of operation display	SINT	16#6061:00
Digital inputs	USINT	16#60FD:00
Position actual value	DINT	16#6063:00
☐ 16#1A02 CiA 402 Position/Velocity		
Statusword	UINT	16#6041:00
Modes of operation display	SINT	16#6061:00
Digital inputs	USINT	16#60FD:00
Position actual value	DINT	16#6063:00
Velocity actual value	DINT	16#606C:00
☐ 16#1A03 CiA 402 Torque (excluded		
Statusword	UINT	16#6041:00
Modes of operation display	SINT	16#6061:00
Digital inputs	USINT	16#60FD:00
Torque Actual Value	DINT	16#6077:00
☐ 16#1A04 CiA 402 Position_TP (excl		
Statusword	UINT	16#6041:00
Modes of operation display	SINT	16#6061:00
Digital inputs	USINT	16#60FD:00
Position actual value	DINT	16#6063:00
TouchProbe Statusword	UINT	16#60B9:00
TPPosLatch1Positiv	DINT	16#60BA:00
TPPosLatch1Negativ	DINT	16#60BB:00
TPPosLatch2Positiv	DINT	16#60BC:00
TPPosLatch2Negativ	DINT	16#60BD:00
Torque actual value	DINT	16#6077:00

- Die Einstellung für die Ausgänge und Eingänge müssen identisch ausgewählt werden.
- Um die Einstellung zu ändern, müssen Sie zunächst die aktuelle Einstellung abwählen. Danach können Sie die gewünschte Einstellung frei wählen.

7.2.7.6 EtherCAT I/O Abbild bearbeiten

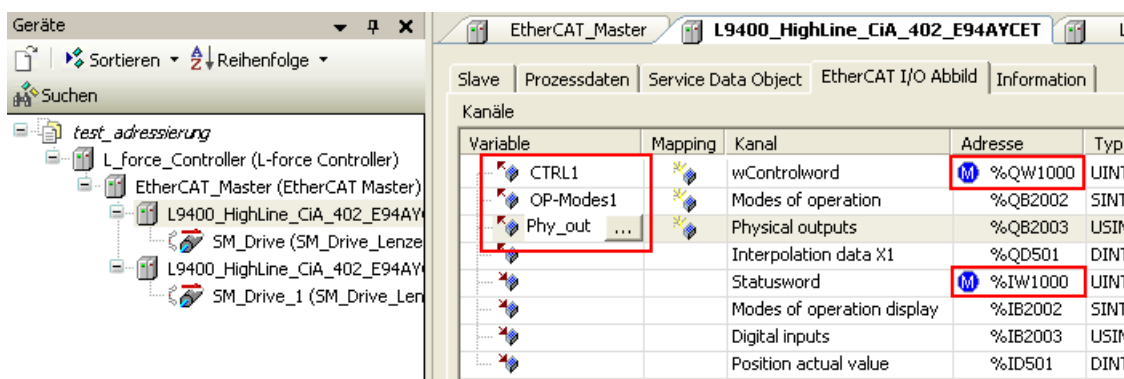
- Vergeben Sie für die Ein- und Ausgabeobjekte **eindeutige** Variablennamen gemäß der IEC 61131-Syntax (keine Leerzeichen und führende Ziffern im Variablennamen). Nach dem späteren Import der EtherCAT-Konfiguration in die »PLC Designer«-Steuerungskonfiguration stehen Ihnen entsprechende System-Variablen für das PLC-Programm zur Verfügung.



Hinweis!

- Verwenden Sie innerhalb des PLC-Programms immer die System-Variablen, um auf die Ein- und Ausgabeobjekte zuzugreifen oder ihnen Werte zuzuweisen.
- Beim Kopieren eines Gerätes im »EtherCAT Configurator« müssen Sie die Variablen bei der Gerätekopie umbenennen, da es sonst beim Übersetzen im »PLC Designer« zu einem Compiler-Fehler kommt.

- Durch einen Doppelklick auf die entsprechenden Felder können Sie die Anpassungen vornehmen:



Im Beispiel wurden für die ersten drei Ausgangsobjekte Variablennamen vergeben. Zudem wurde ein Offset von '1000' für das erste Ausgangsobjekt (%QW...) und das erste Eingangsobjekt (%IW...) eingegeben.

- Der »EtherCAT Configurator« arbeitet nicht mit Byte-Adressen. Die Objekte werden in der Steuerungskonfiguration mit der Byte-Adresse adressiert:

Objekte	Adressen im »EtherCAT Configurator«	Byte-Adressen
Ausgangsobjekte	%QX1000.0	%QB1000
	%QB1000	%QB1000
	%QW1000	%QB500
	%QD1000	%QB250
Eingangsobjekte	%IX1000.0	%IB1000
	%IB1000	%IB1000
	%IW1000	%IB500
	%ID1000	%IB250

7.2.7.7 EtherCAT-Konfiguration exportieren

Speichern Sie zunächst Ihr Projekt mit dem Menübefehl **Datei→Projekt speichern unter** im Projektordner, bevor Sie die EtherCAT-Konfiguration exportieren.

Beim Export der EtherCAT-Konfiguration werden die Konfigurationsdateien ECAT_PLC_CFG_1.XML und ECAT_MASTER_1.XML erzeugt.

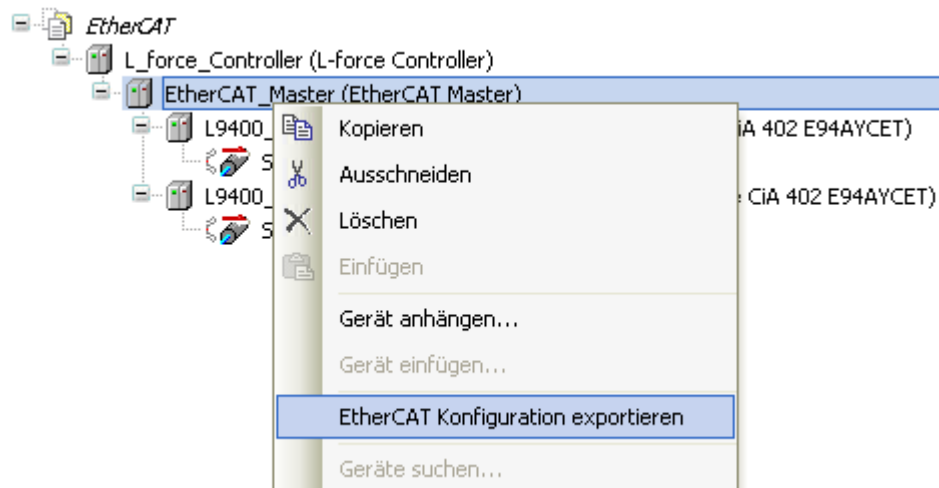
Zu einem späteren Zeitpunkt müssen Sie

- ▶ die Datei ECAT_PLC_CFG_1.XML im »PLC Designer« in die Steuerungskonfiguration importieren.
- ▶ die Datei ECAT_MASTER_1.XML für den EtherCAT Master Stack auf den IPC schreiben.



So exportieren Sie die EtherCAT-Konfigurationsdateien:

1. Im Kontextmenü des Masters **Export EtherCAT Configuration** auswählen:



2. Im dann erscheinenden Verzeichnisbaum den zuvor angelegten Projektordner als Speicherort auswählen.
3. Abschließend die Auswahl mit der Schaltfläche **OK** bestätigen.

Die Konfigurationsdateien *ECAT_PLC_CFG_1.XML* und *ECAT_MASTER_1.XML* werden nun im Projektordner gespeichert.

7.2.8 Konfiguration im »PLC Designer«

Mit dem »PLC Designer« bilden Sie die Feldgeräte-Topologie in der Steuerungskonfiguration ab.



Tipp!

Im »PLC Designer« sind Teilnehmer an anderen Feldbus-Systemen konfigurierbar.

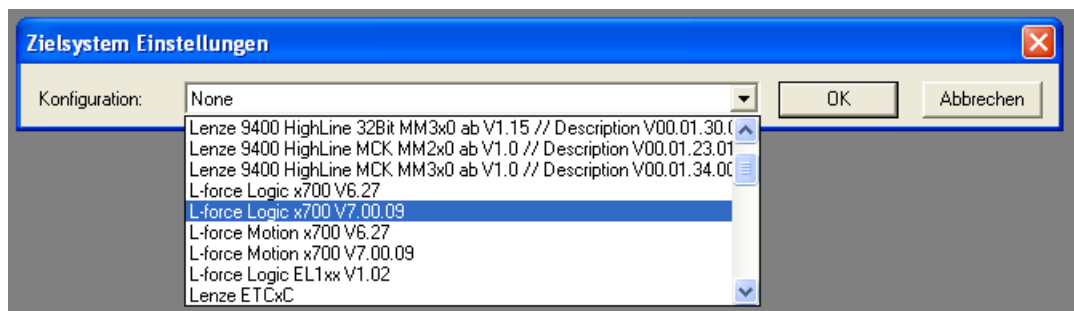
► [EtherCAT mit CANopen oder PROFIBUS](#) (91)

7.2.8.1 Steuerungskonfiguration aufbauen



So bauen Sie die Steuerungskonfiguration im »PLC Designer« auf:

1. Neues »PLC Designer«-Projekt anlegen:
 - Menübefehl: **Datei→Neu**
2. Im Dialogfenster *Zielsystem Einstellungen* das passende Zielsystem auswählen:



- **L-force_Logic_x700_Vx.xx.xx** für Logic-Zielsysteme
- **L-force_Motion_x700_Vx.xx.xx** für reine Motion-Zielsysteme oder Motion- und Logic-Zielsysteme

► [EtherCAT mit CANopen oder PROFIBUS](#) (91)

3. Konfiguration der Zielsystem-Einstellung mit der Schaltfläche **OK** bestätigen.

4. Baustein anlegen:



Hinweis!

Der Baustein muss, zur ordnungsgemäßen Funktion, mindestens eine Anweisung enthalten.

Neuer Baustein

Name des Bausteins:

Typ des Bausteins:

- ☒ Programm
- ☐ Funktionsblock
- ☐ Funktion

Rückgabebetyp:

Sprache des Bausteins:

- ☐ AWL
- ☐ KOP
- ☐ FUP
- ☐ AS
- ☒ ST
- ☐ CFC

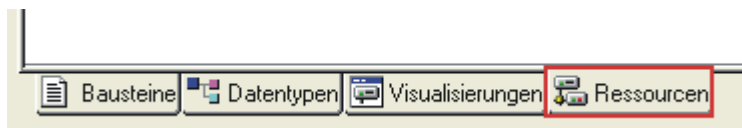
OK Abbrechen

```

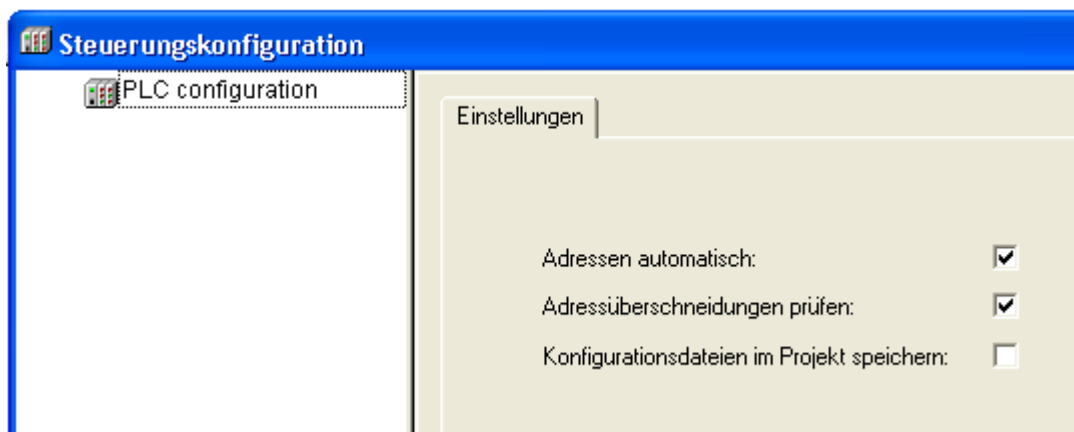
0001 PROGRAM PLC_PRG
0002 VAR
0003 END_VAR
    
```


5. Steuerungskonfiguration anlegen:

- Dialogfeld *Ressourcen* öffnen:



- Dialogfenster *Steuerungskonfiguration* öffnen:



Einstellung	Beschreibung
Adressen automatisch	Jedes neu hinzugefügte Modul erhält automatisch eine Adresse, die sich aus der des zuvor eingefügten Moduls plus dessen Größe ergibt. Wird ein Modul aus der Konfiguration entfernt, werden die Adressen der nachfolgenden Module automatisch angepasst. Über den Menübefehl Extras→Adressen berechnen werden die Adressen ab dem aktuell ausgewählten Knoten (Modul) neu ermittelt.
Adressüberschneidungen prüfen	Adressüberschneidungen werden beim Übersetzen des Projektes überprüft und gemeldet.
Konfigurationsdateien im Projekt speichern	Die Information der Konfigurationsdatei(en) *.cfg und der Gerätedateien, die der aktuellen Steuerungskonfiguration zugrunde liegen, wird im Projekt gespeichert.



Hinweis!

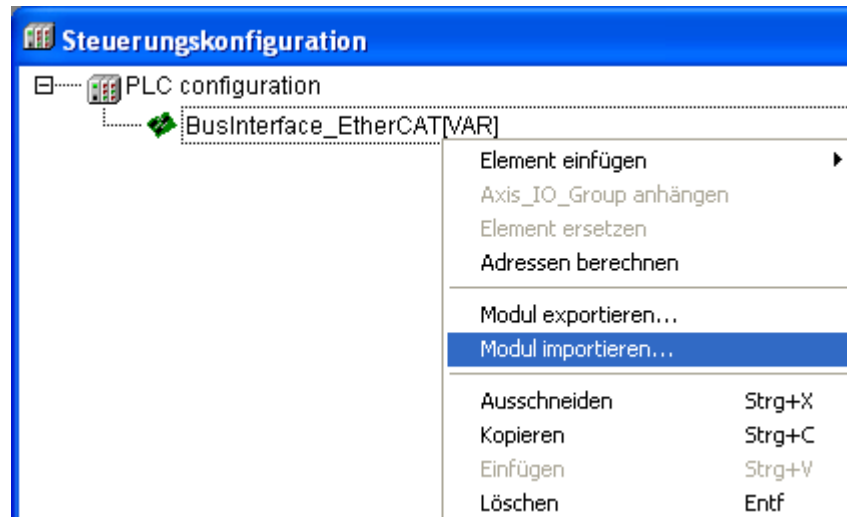
Wir empfehlen die Standardeinstellung beizubehalten. Bei manueller Adressvergabe müssen Sie darauf achten, dass in der gesamten Steuerungskonfiguration jede Objektadresse **eindeutig** ist.

Ausführliche Informationen dazu finden Sie in der Dokumentation zum »PLC Designer«.

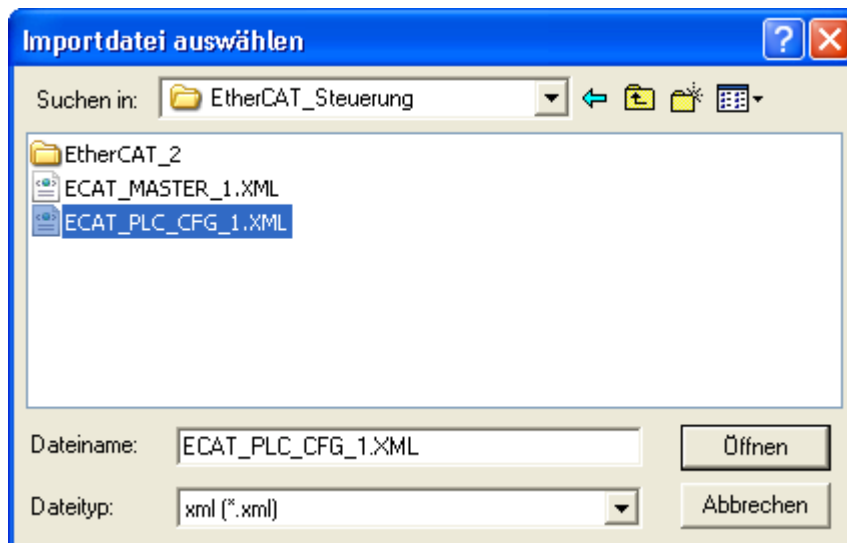
6. BusInterface in die PLC-Konfiguration einfügen:

Im Kontextmenü von *PLC_configuration* den Befehl **Unterelement anhängen→BusInterface_EtherCAT** auswählen.

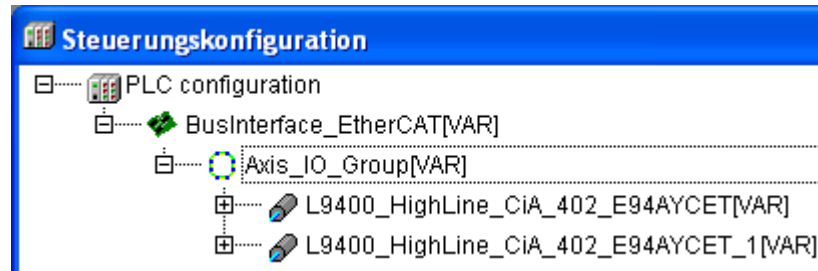
7. Die EtherCAT-Bestandteile (Datei ECAT_PLC_CFG_1.XML) für die Steuerungskonfiguration importieren:
 - Im Kontextmenü von *BusInterface_EtherCAT* den Befehl **Modul importieren** auswählen:



- Datei ECAT_PLC_CFG_1.XML aus dem Projektordner auswählen und **Öffnen**:



- Nach erfolgreichem Import der Datei ist die *Axis_IO_Group/IO_Group* in die Konfiguration eingefügt:



- Unterhalb der *Axis_IO_Group/IO_Group* ist die zuvor im »EtherCAT Configurator« angelegte Konfiguration angehängt.



Hinweis!

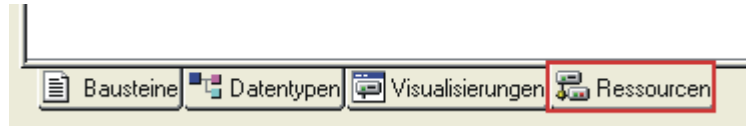
- Änderungen der EtherCAT-Bestandteile der Steuerungskonfiguration (Geräte- und Variablennamen) sind nur im »EtherCAT Configurator« zulässig! Im »PLC Designer« vorgenommene Änderungen werden bei jedem Import der Datei ECAT_PLC_CFG_1.XML überschrieben.
- Das Umbenennen der *Axis_IO_Group/IO_Group* ist nicht zulässig!
- Die *Axis_IO_Group/IO_Group* wird bei jedem Import der Datei ECAT_PLC_CFG_1.XML überschrieben.
- Die *Axis_IO_Group/IO_Group* wird bei jedem Import der Datei ECAT_PLC_CFG_1.XML automatisch erzeugt und mit einem Default-Namen benannt.

7.2.8.2 Task anlegen

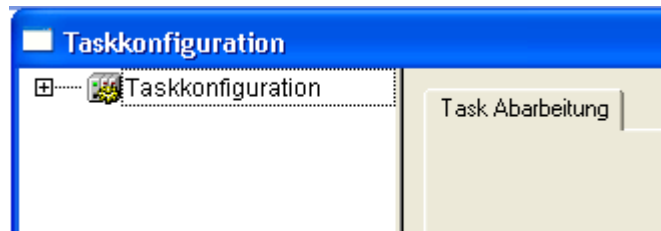


So legen Sie eine Task im »PLC Designer« an:

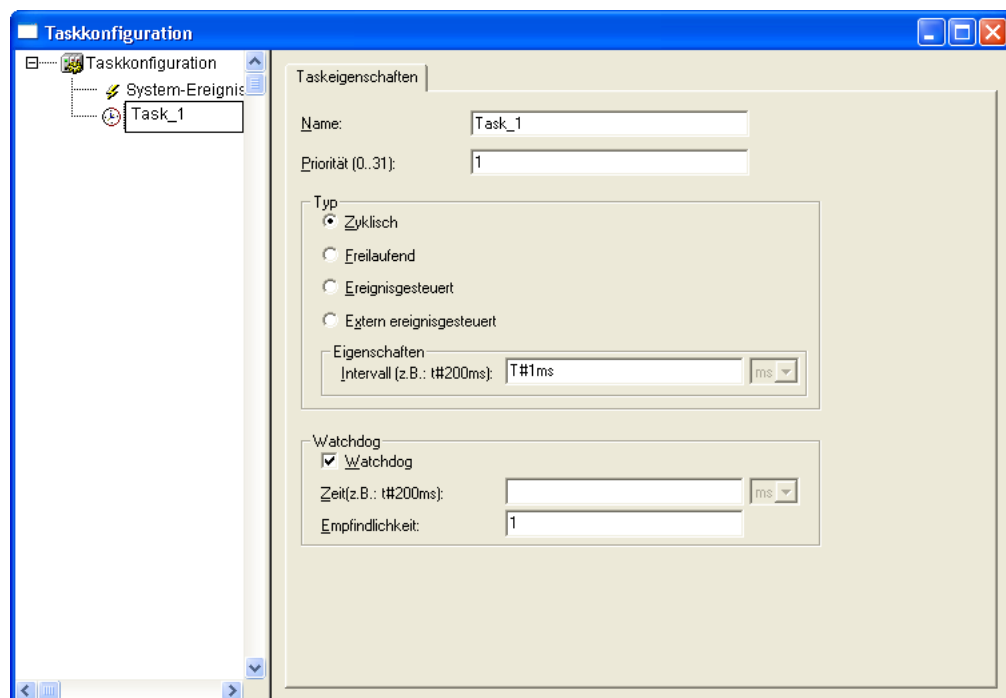
1. Registerkarte *Ressourcen* auswählen:



2. *Taskkonfiguration* auswählen:



3. Im Kontextmenü der Taskkonfiguration den Befehl **Task anhängen** auswählen.
4. Neue Task anlegen und die für die jeweilige Konfiguration relevanten Einstellungen vornehmen:



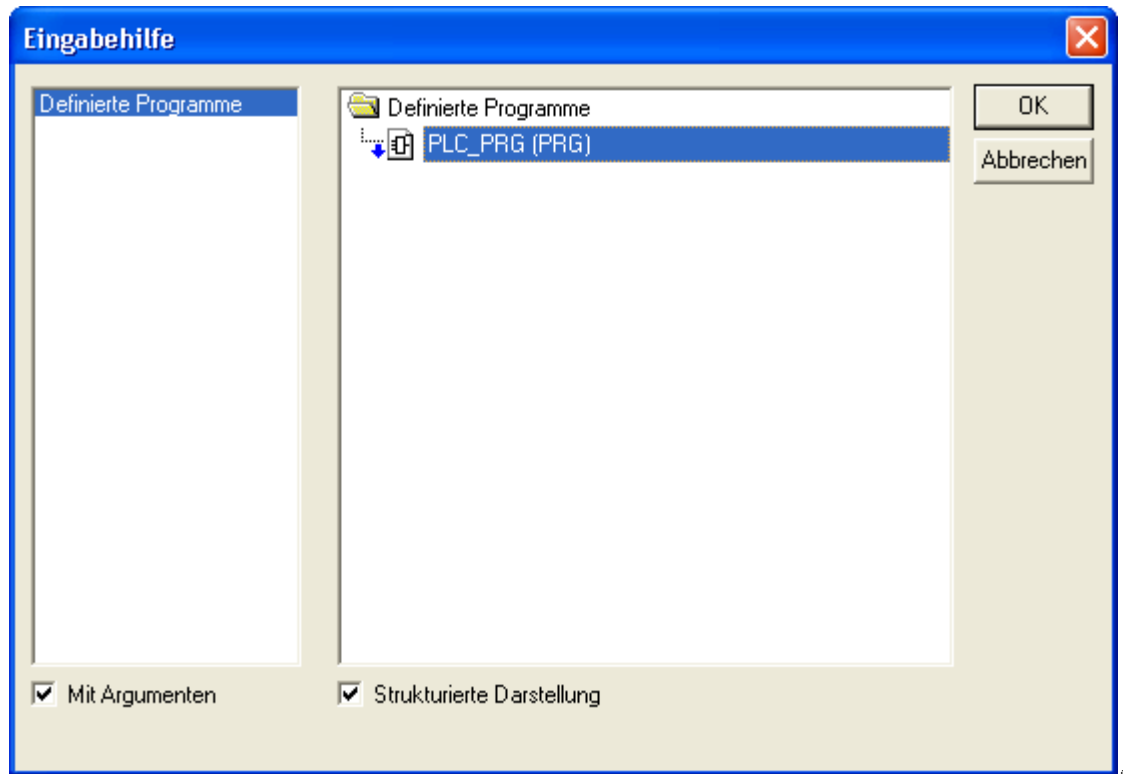
Hier die Task-Zykluszeit festlegen. (Beispiel in der Abbildung: 1 ms)



Hinweis!

Die Task-Zykluszeit muss mit der im »EtherCAT Configurator« festgelegten DC-Zykluszeit identisch sein.

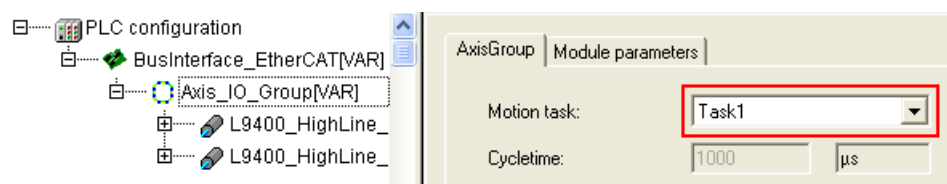
5. Der Task einen Programmaufruf zuordnen:
 - Im Kontextmenü der Task **Programmaufruf anhängen** auswählen.
 - Über die Schaltfläche  die **Eingabehilfe** öffnen:



- Gewünschtes Programm aus der Liste der definierten Programme auswählen.
6. Projekt übersetzen mit <F11> oder Projekt speichern.

▶ [Projektdaten übersetzen](#) (77)

7. Der *Axis_IO_Group*/*IO_Group* eine Task zuordnen:



Verwendung von Breakpoints



Hinweis!

Das Setzen von Breakpoints in der dem EtherCAT-Bus zugeordneten PLC-Task ist zulässig.

Beachten Sie dabei:

- Bei Erreichen eines Breakpoints wird diese Task gestoppt.
- Es werden keine neuen Sollwerte berechnet (Motion-Antriebe bleiben stehen) hierbei wird keine Bremsrampe generiert.
- Die Steuerung versendet weiterhin EtherCAT-Frames. Nach dem Wiederanlauf der PLC-Task wird die unterbrochene Bearbeitung fortgesetzt.
- Motion-Antriebe setzen die unterbrochene Bewegung fort, es wird keine Beschleunigungsrampe generiert.



Ausführliche Informationen zu Breakpoints finden Sie in der Dokumentation/ Online-Hilfe des »PLC Designer«.

7.2.8.3 Kommunikationsparameter konfigurieren

Stellen die Kommunikationsparameter ein, um eine Verbindung zum gewünschten IPC aufbauen zu können.

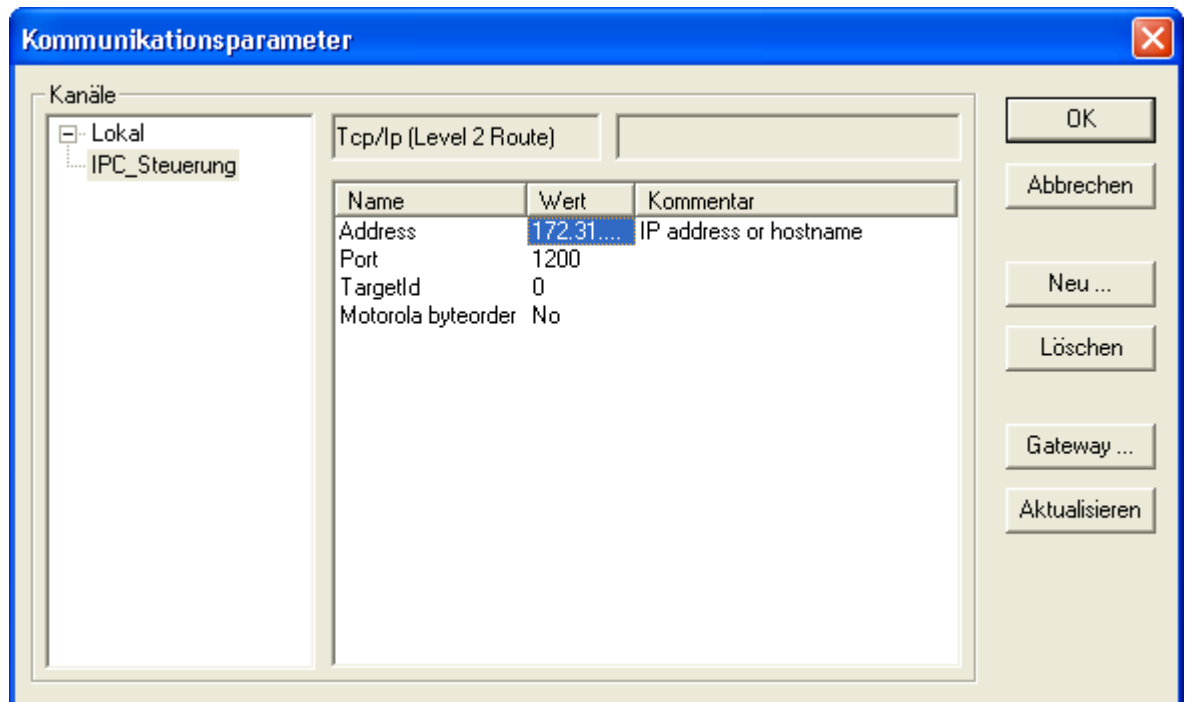


So konfigurieren Sie die Kommunikationsparameter

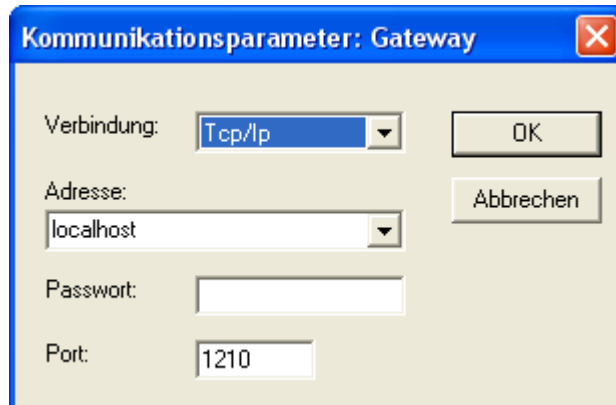
1. Menübefehl **Online→Kommunikationsparameter** auswählen:



- Im Eingabefeld **Name** die Bezeichnung des neuen Kanals eingeben.
 - Abschließend die Eingabe mit der Schaltfläche **OK** bestätigen.
2. Im Dialogfenster *Kommunikationsparameter* die Parameter in der Spalte *Werte* eingeben.
- Durch einen Doppelklick auf den jeweiligen Wert sind die Vorgabewerte editierbar:



3. Schaltfläche **Gateway** betätigen, um eine Gateway-Verbindung zu konfigurieren:



- Im Auswahlfeld **Verbindung** die Verbindungsart **TCP/IP** auswählen.
- Abschließend die Auswahl mit der Schaltfläche **OK** bestätigen.

7.2.8.4 Projektdaten übersetzen

Um die Projektdaten zu übersetzen, wählen Sie den Menübefehl **Projekt→Übersetzen**, oder betätigen Sie die Funktionstaste **<F11>**.

- ▶ Traten beim Übersetzten Fehler auf, können Sie diese anhand der »PLC Designer«-Fehlermeldungen lokalisieren und entsprechend korrigieren. Übersetzen Sie danach die Projektdaten erneut.
- ▶ Wenn beim Übersetzten keine Fehler auftraten, speichern Sie das »PLC Designer«-Projekt im Projektordner.

7.2.8.5 Mit »PLC Designer« in die Steuerung einloggen

Um den »PLC Designer« in die Steuerung einzuloggen, wählen Sie den Menübefehl **Online→Einloggen**.

- ▶ Dazu muss das PLC-Programm fehlerfrei sein.
- ▶ Den erscheinenden Abfragedialog, ob das neue Programm geladen werden soll, mit der Schaltfläche **Ja** bestätigen.

7.2.8.6 Steuerungskonfiguration auf den IPC laden



So laden Sie die Steuerungskonfiguration auf den IPC:

1. Menübefehl **Online→Datei in Steuerung schreiben** auswählen.
2. Im Dialogfenster *Datei in Steuerung schreiben* die gewünschte Datei auswählen.
3. Die Auswahl mit der Schaltfläche **Öffnen** bestätigen.

Die Datei wird in den IPC geladen und dort unter demselben Namen abgelegt.



Tipp!

Mit dem Menübefehl **Online→Datei aus Steuerung laden** können Sie eine auf dem IPC abgelegte Datei wieder in das »PLC Designer«-Projekt laden.

7.2.8.7 Master-Konfiguration in den EtherCAT-Master laden

Mit dem Befehl **Reset(Ursprung)** wird die Master-Konfiguration (ECAT_MASTER_1.XML) in den EtherCAT-Master geladen:

1. Reset (Ursprung) führt zur Re-Initialisierung des EtherCAT-Master Stacks.
2. Der Master vergleicht die EtherCAT-Konfiguration mit der physikalisch vorliegenden Bustopologie. Stimmt die EtherCAT-Konfiguration mit der Bustopologie überein, fährt der Bus in den Zustand *Pre-Operational*.
3. Jetzt ist die Kommunikation mit den Slaves über den EtherCAT-Feldbus möglich.

Überprüfung mit »WebConfig« oder »Engineer«

- ▶ Ob die Konfigurationsdatei ECAT_MASTER_1.XML mit dem physikalischen Busaufbau übereinstimmt, können Sie im Abschnitt **Master Configuration** überprüfen.
- ▶ Je nachdem in welchem Schacht sich die Kommunikationskarte EtherCAT (MC-ETC) befindet, betrachten Sie die Parameter folgender Codestellen:
 - MC-ETC in Schacht 1: Codestellen 1080.2 / 1080.3 / 1080.4
 - MC-ETC in Schacht2: Codestellen 1580.2 / 1580.3 / 1580.4
- ▶ Stimmt die Konfigurationsdatei ECAT_MASTER_1.XML mit dem physikalischen Busaufbau überein, sind die Prüfsummen von "ECAT Master Config" und "ECAT Stack Master" identisch und der Parameter "ECAT Bus Scan Match" hat den Wert 1.

Master Configuration		
1080.1	ECAT Master Configuration Date	10.03.2008 12:12:46
1080.2	ECAT Master Config Checksum	0x6C03DB77
1080.3	ECAT Stack Master Checksum	0x6C03DB77
1080.4	ECAT Bus Scan Match	1

Submit

Submit & Persist All

Refresh

7.2.8.8 PLC-Programm laden und starten

- ▶ Wählen Sie den Menübefehl **Online→Laden**, um das in die Konfiguration eingefügte PLC-Programm auf die Steuerung zu laden.
- ▶ Wählen Sie den Menübefehl **Online→Start**, um das PLC-Programm zu starten.

7.3 Prüfung des Systemstarts



Hinweis!

Die Prüfung des Systemstarts ist nur bei SoftMotion-Zielsystemen möglich.

Um zu überprüfen, ob das System korrekt hochgelaufen ist, können Sie

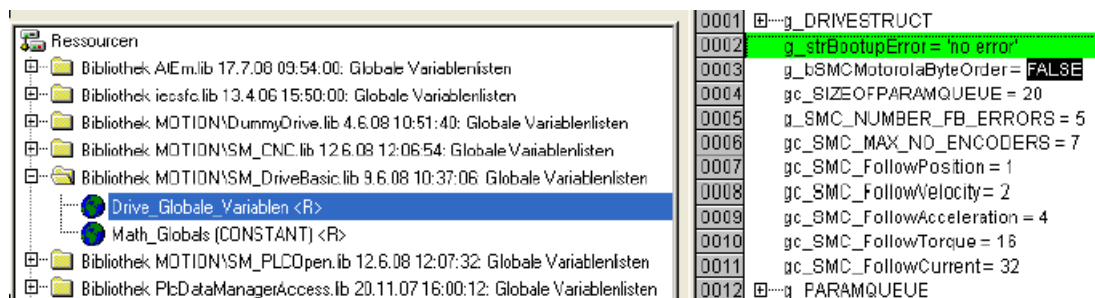
- ▶ die [Bootup-Error-Meldung der Bibliothek SM_DriveBasic.lib auswerten](#) (80);
- ▶ den [Status der Axis IO Group auswerten](#) (81);
- ▶ den [Status der Achse auswerten](#) (82).

7.3.1 Bootup-Error-Meldung der Bibliothek SM_DriveBasic.lib auswerten

Um das korrekte Hochlaufen des Systems zu überprüfen, können Sie den Bootup-Error auswerten. Dazu ist das Element `g_strBootupError` in den globalen Variablen der Bibliothek *SM_DriveBasic.lib* enthalten. Dieses Element stellt vorhandene Fehlermeldung in Textform dar:

```
g_strBootupError = no error
```

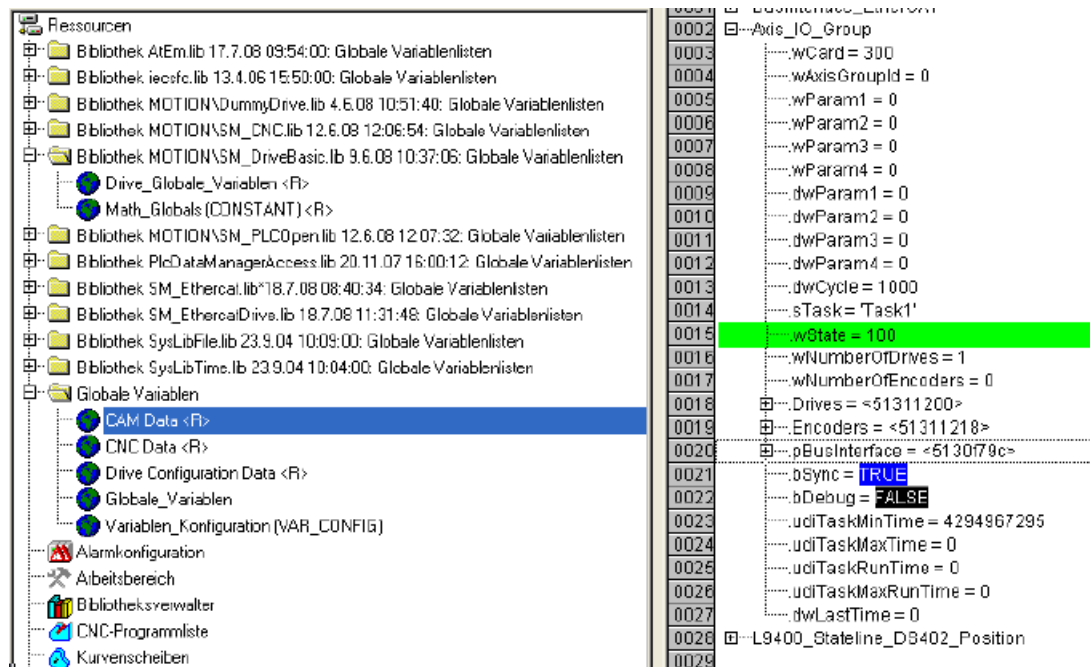
`no error` signalisiert, dass das System korrekt hochgelaufen ist:



7.3.2 Status der Axis_IO_Group auswerten

Die Struktur Axis_IO_Group enthält die globale Variable wState.

Folgende Wertebereiche sind für die Prüfung des Systemstarts auszuwerten:



Der Wert der Variablen wState hat die folgende Bedeutung:

Status der Axis_IO_Group	Zustand des Systems
wState = 0	- Grundzustand, - Projekt geladen, - PLC im Stopp
wState = 1...99	- System im Hochlauf, - Projekt geladen, - PLC gestartet
wState = 100	System fehlerfrei hochgelaufen
wState > 1000	Fehler im Hochlauf aufgetreten, vergleiche Fehlermeldung in g_strBootupError

7.3.3 Status der Achse auswerten

In der globalen Ax_Ref-Struktur der Motion-Achsen befindet sich das Element bCommunication:

```

└─ BusInterface_EtherCAT
  └─ Axis_IO_Group
    └─ L9400_StateLine_DS402_Position
      └─ .wAxisStructID = 65042
        └─ .nAxisState = power_off
          └─ .wControlType = 0
            └─ .wCyclicDataS1 = 1100
              └─ .wCyclicDataS2 = 0
                └─ .wCyclicDataS3 = 0
                  └─ .wCyclicDataR1 = 1101
                    └─ .wCyclicDataR2 = 0
                      └─ .wCyclicDataR3 = 0
                        └─ .bRegulatorOn = FALSE
                          └─ .bDriveStart = FALSE
                            └─ .bCommunication = TRUE
                              └─ .wCommunicationState = 100
                                └─ .bRegulatorRealState = FALSE
                                  └─ .bDriveStartRealState = TRUE
                                    └─ .wAxisGroupID = 0
                                      └─ .wDriveID = 1001

```

Folgende Zustände der Achse sind auszuwerten:

Status der Achse	Zustand des Systems
bCommunication = true	Die zyklische Kommunikation läuft fehlerfrei.
bCommunication = false	Die zyklische Kommunikation ist fehlerhaft.

7.4 Typische Inbetriebnahme-Szenarien

In diesem Abschnitt finden Sie typische Inbetriebnahme-Szenarien mit ihren zugehörigen Zustandsdiagrammen. Damit können Sie das Systemverhalten einfach analysieren.

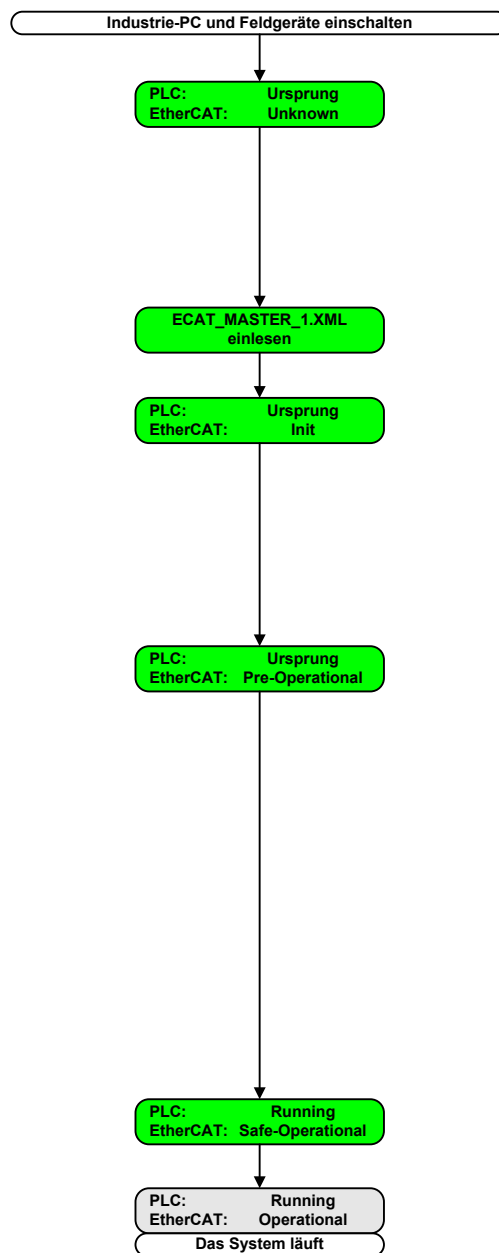
7.4.1 Vollständig konfiguriertes System einschalten

Ausgangssituation:

- ▶ Die PLC-Applikation ist in den IPC geladen.
- ▶ Die zur Bustopologie passende Datei ECAT_Master_1.XML ist auf dem IPC vorhanden.

Systemverhalten:

- ▶ Das System läuft automatisch hoch.



Legende			
PLC: EtherCAT:	Übergangszustand von PLC und EtherCAT Weiterschaltung automatisch	Load PLC	PLC-Applikation laden
PLC: EtherCAT:	Stationärer Zustand von PLC und EtherCAT Weiterschaltung durch externe Aktion	Start PLC	PLC-Applikation starten
Reset (Ursprung)	Die PLC zurücksetzen. Die PLC-Applikation wird gelöscht.		

7.4.2 Unvollständig konfiguriertes System einschalten

Ausgangssituation:

- ▶ Die PLC-Applikation ist in den IPC geladen.
- ▶ Die Datei ECAT_Master_1.XML ist nicht auf dem IPC vorhanden oder passt nicht zur physikalischen Bustopologie.

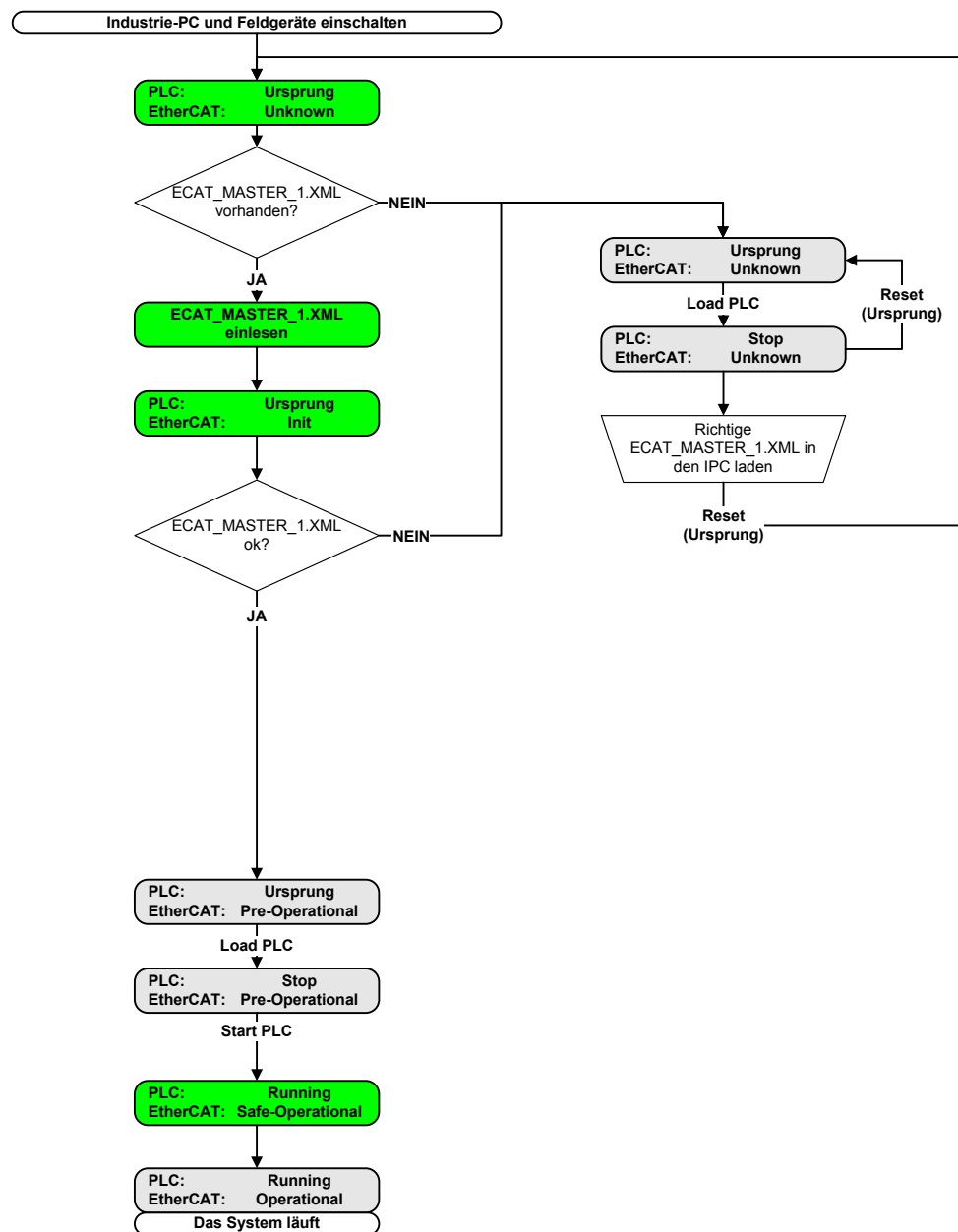
Systemverhalten:

- ▶ EtherCAT bleibt im Status "Unknown".
- ▶ Die PLC startet nicht.



So vervollständigen Sie die Konfiguration:

1. Die richtige Datei "ECAT_Master_1.xml" in den IPC laden.
2. Reset (Ursprung) ausführen.
 - Die PLC wird zurückgesetzt, die PLC-Applikation gelöscht.
3. Das System läuft hoch.
 - Sie müssen die PLC-Applikation manuell laden und starten.



Legende

PLC:	Übergangszustand von PLC und EtherCAT	Load PLC	PLC-Applikation laden
EtherCAT:	Weiterschaltung automatisch		
PLC:	Stationärer Zustand von PLC und EtherCAT	Start PLC	PLC-Applikation starten
EtherCAT:	Weiterschaltung durch externe Aktion		
Reset (Ursprung)	Die PLC zurücksetzen. Die PLC-Applikation wird gelöscht.		

7.4.3 PLC-Applikation aktualisieren bei unveränderter EtherCAT-Konfiguration

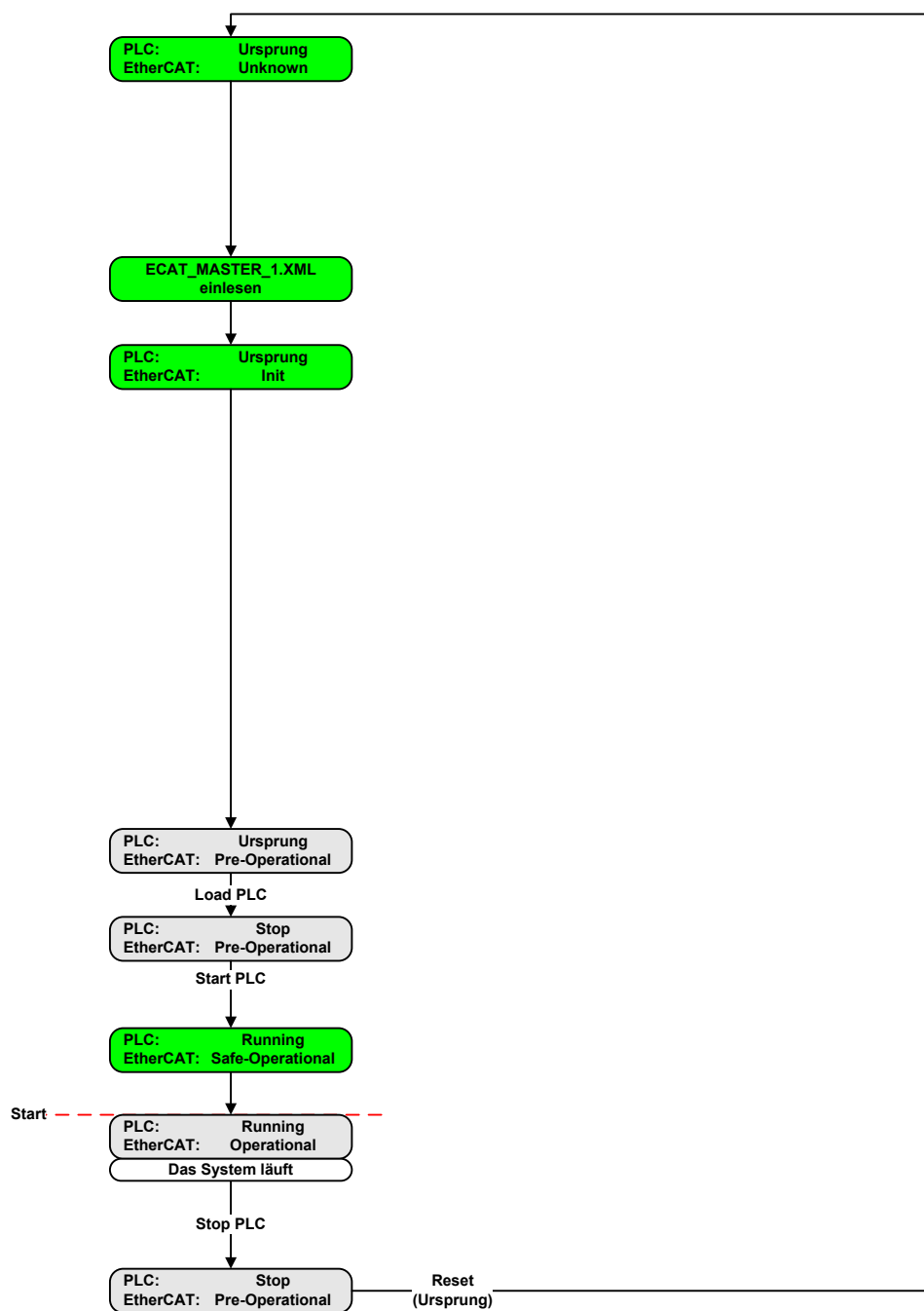
Ausgangssituation:

- ▶ PLC und EtherCAT laufen.
 - Zustand PLC: *Running*
 - Zustand EtherCAT: *Operational*



So aktualisieren Sie die PLC-Applikation:

1. PLC stoppen.
2. Reset (Ursprung) ausführen.
 - Die PLC wird zurückgesetzt, die PLC-Applikation gelöscht.
3. Das System läuft hoch.
 - Sie müssen die PLC-Applikation manuell laden und starten.



Legende

PLC:	Übergangszustand von PLC und EtherCAT	Load PLC	PLC-Applikation laden
EtherCAT:	Weiterschaltung automatisch		
PLC:	Stationärer Zustand von PLC und EtherCAT	Start PLC	PLC-Applikation starten
EtherCAT:	Weiterschaltung durch externe Aktion		
Reset (Ursprung)	Die PLC zurücksetzen. Die PLC-Applikation wird gelöscht.	Start	Beginn des Szenarios

7.4.4 Stoppen und Starten der PLC bei unveränderter Konfiguration

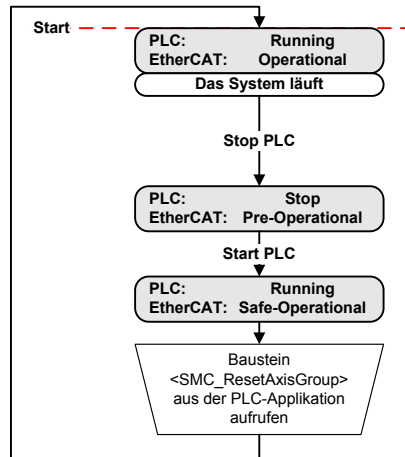
Ausgangssituation:

- PLC und EtherCAT laufen.
 - Zustand PLC: *Running*
 - Zustand EtherCAT: *Operational*



So stoppen und starten Sie die PLC:

1. PLC stoppen.
2. PLC starten.
3. Die PLC-Applikation muss den Baustein "SMC_ResetAxisGroup" aufrufen.
4. Das System läuft wieder.

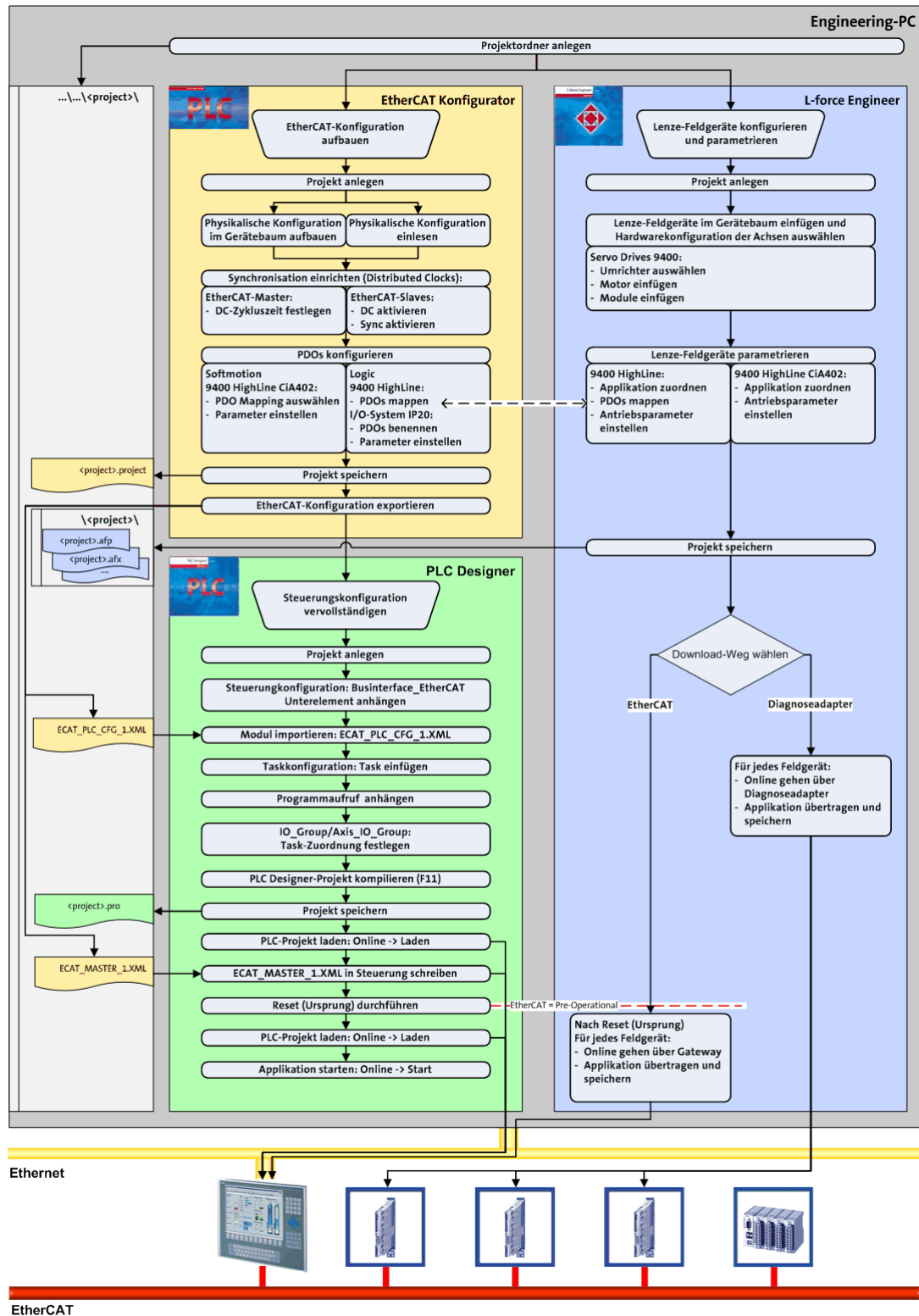


Legende

PLC:	Übergangszustand von PLC und EtherCAT	Load PLC	PLC-Applikation laden
EtherCAT:	Weiterschaltung automatisch		
PLC:	Stationärer Zustand von PLC und EtherCAT	Start PLC	PLC-Applikation starten
EtherCAT:	Weiterschaltung durch externe Aktion		
Reset (Ursprung)	Die PLC zurücksetzen. Die PLC-Applikation wird gelöscht.	Start	Beginn des Szenarios

7.5 Ausführliche Übersicht der Inbetriebnahmeschritte

In der folgenden Grafik sind die einzelnen Inbetriebnahmeschritte und deren Abarbeitsreihenfolge noch einmal zusammengefasst dargestellt. Detailinformationen zu den einzelnen Bearbeitungsschritten finden Sie im Kapitel [Detaillierte Inbetriebnahmeschritte](#) (45).



8 EtherCAT mit CANopen oder PROFIBUS



Hinweis!

Ein Mischbetrieb ist nur bei Industrie-PCs möglich, die zwei Erweiterungs-Schächte für Kommunikationskarten besitzen. Bei der "Command Station" ist der Mischbetrieb nicht möglich.

Das Bussystem EtherCAT kann mit CANopen oder PROFIBUS kombiniert werden. Dies ist sinnvoll, wenn nicht alle Feldgeräte für das gleiche Bussystem verfügbar sind oder parallel zum PROFIBUS ein Motion-Bus benötigt wird. Die Bussysteme werden in der Steuerung synchronisiert.

Folgende Kombinationen sind erlaubt:

- ▶ EtherCAT und CANopen
 - CANopen-Konfiguration im »PLC Designer«
 - EtherCAT-Konfiguration im »EtherCAT Configurator«
- ▶ PROFIBUS (als Logic-Bus) und EtherCAT (als Motion-Bus)
 - PROFIBUS-Konfiguration im »PLC Designer«
 - EtherCAT-Konfiguration im »EtherCAT Configurator«



Kommunikationshandbuch "Steuerungstechnik CANopen"

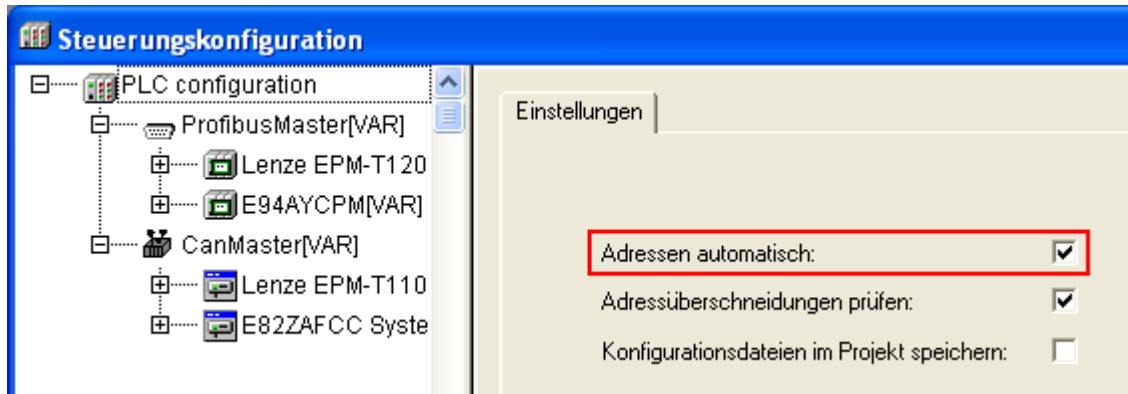
Hier finden Sie ausführliche Informationen zur Inbetriebnahme von CANopen-Komponenten.

Kommunikationshandbuch "Steuerungstechnik PROFIBUS"

Hier finden Sie ausführliche Informationen zur Inbetriebnahme von PROFIBUS-Komponenten.

8.1 Adressierung der PROFIBUS- und CANopen-Teilnehmer

Die Adressvergabe für Ein- und Ausgabeobjekte der PROFIBUS- und CANopen-Teilnehmer erfolgt im »PLC Designer« automatisch (Standardeinstellung):



Hinweis!

Wir empfehlen die Standardeinstellung beizubehalten. Bei manueller Adressvergabe müssen Sie darauf achten, dass in der gesamten Steuerungskonfiguration jede Objektadresse **eindeutig** ist.

Ausführliche Informationen dazu finden Sie in der Dokumentation/Online-Hilfe des »PLC Designer«.

8.2 Adressierung der EtherCAT-Teilnehmer mit CANopen/PROFIBUS-Teilnehmer

Die Adressvergabe für Ein- und Ausgabeobjekte der EtherCAT-Teilnehmer erfolgt im »EtherCAT Configurator«. Die EtherCAT-Konfiguration wird danach in die »PLC Designer«-Steuerungskonfiguration importiert.

Zwei Fälle sind bei der Steuerungskonfiguration im »PLC Designer« zu unterscheiden:

1. PROFIBUS/CANopen vor EtherCAT:

- Die Standardeinstellungen zur Adressvergabe bei PROFIBUS/CANopen-Teilnehmern in der »PLC Designer«-Steuerungskonfiguration beibehalten. (Die Adressierung der PROFIBUS/CAN-Teilnehmer beginnt bei '0'.)
- Im »EtherCAT Configurator« am ersten EtherCAT-Slave einen ausreichenden Adress-Offset (> PROFIBUS/CAN-Adressen) für das erste Eingangs- und Ausgangsobjekt vorgeben. Die Adressen der weiteren Ein- und Ausgangsobjekte werden nach der Eingabe automatisch aktualisiert.
So können nach dem Import der EtherCAT-Konfiguration in die »PLC Designer«-Steuerungskonfiguration Adresskonflikte vermieden werden.

2. EtherCAT vor PROFIBUS/CANopen:

- Keine Adress-Offsets im »EtherCAT Configurator« vorgeben. (Die Adressierung der EtherCAT-Teilnehmer beginnt bei '0'.)
- Für PROFIBUS/CANopen-Teilnehmer müssen keine Adress-Offsets in der »PLC Designer«-Steuerungskonfiguration vorgegeben werden. Werden Adress-Offsets vorgegeben, so müssen die Offsets größer als die EtherCAT-Adressen sein.

► [Einstellungen im »EtherCAT Configurator«](#) (📖 94)

Einstellungen im »EtherCAT Configurator«

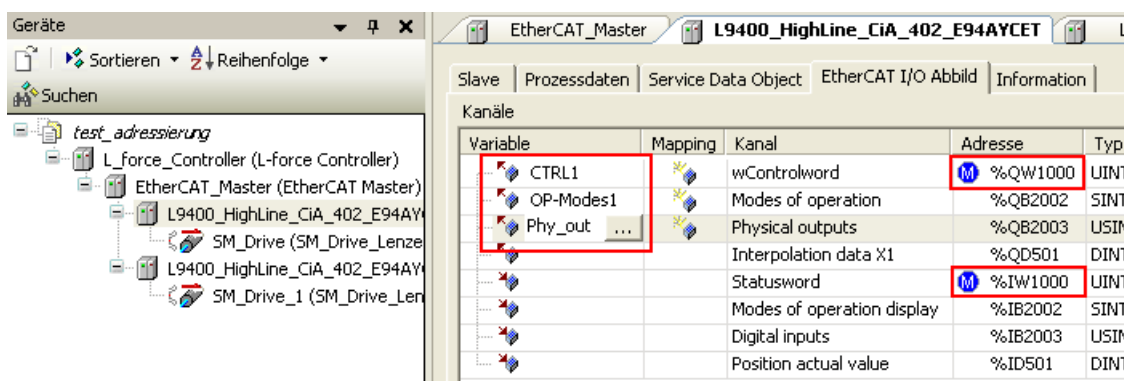
- Vergeben Sie für die Ein- und Ausgabeobjekte **eindeutige** Variablennamen gemäß der IEC 61131-Syntax (keine Leerzeichen und führende Ziffern im Variablennamen). Nach dem späteren Import der EtherCAT-Konfiguration in die »PLC Designer«-Steuerungskonfiguration stehen Ihnen entsprechende System-Variablen für das PLC-Programm zur Verfügung.



Hinweis!

Verwenden Sie innerhalb des PLC-Programms immer die System-Variablen, um auf die Ein- und Ausgabeobjekte zuzugreifen oder ihnen Werte zuzuweisen.

- Durch einen Doppelklick auf die entsprechenden Felder können Sie die Anpassungen vornehmen:

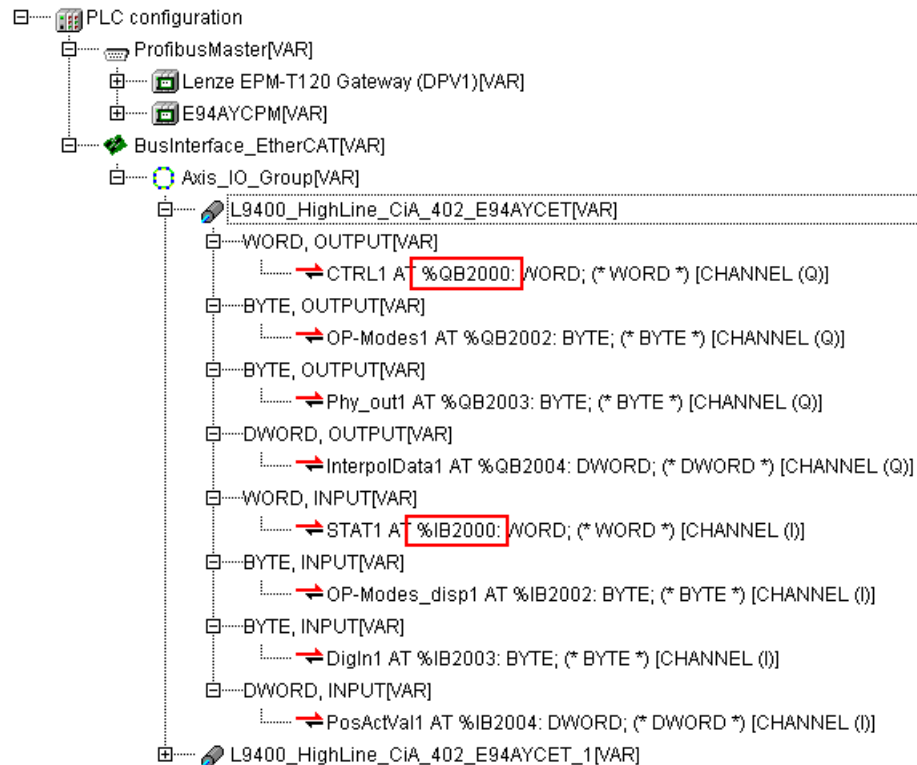


Im Beispiel wurden für die ersten drei Ausgangsobjekte Variablennamen vergeben. Zudem wurde ein Offset von '1000' für das erste Ausgangsobjekt (%QW...) und das erste Eingangsobjekt (%IW...) eingegeben.

- Der »EtherCAT Configurator« arbeitet nicht mit Byte-Adressen. Die Objekte werden in der Steuerungskonfiguration mit der Byte-Adresse adressiert:

Objekte	Adressen im »EtherCAT Configurator«	Byte-Adressen
Ausgangsobjekte	%QX1000.0	%QB1000
	%QB1000	%QB1000
	%QW1000	%QB500
	%QD1000	%QB250
Eingangsobjekte	%IX1000.0	%IB1000
	%IB1000	%IB1000
	%IW1000	%IB500
	%ID1000	%IB250

Im »PLC Designer« werden die Ausgangs- und Eingangsobjekte "byte-adressiert". Dementsprechend wird der ursprüngliche Adress-Offset von '1000' (auf Wort-Ebene) für die ersten Ausgangs- und Eingangsobjekte nach dem Import der EtherCAT-Konfiguration auf '2000' gesetzt. Die Adressen der weiteren Ein- und Ausgangsobjekte werden ebenfalls aktualisiert.



Hinweis!

- Änderungen der EtherCAT-Konfiguration im »PLC Designer« werden bei einem erneuten Import der EtherCAT-Konfiguration überschrieben. Passen Sie die EtherCAT-Konfiguration immer im »EtherCAT Configurator« an.
- Im Mischbetrieb ist immer sicherzustellen, dass die CAN-Motion-Task die höchste Priorität hat. Die dem EtherCAT-Bus zugeordnete Task sollte die zweithöchste Priorität haben. Die den Logic-Bussystemen zugeordneten Tasks sollten niederprior konfiguriert werden.

9 EtherCAT-Funktionsbibliotheken

Die Funktionsbibliotheken **SM_Ethercat.lib** und **AtEm.LIB** enthalten Funktionsbausteine und Funktionen, die Sie bei der Erstellung Ihres »PLC Designer«-Projektes benötigen.

Diese Funktionsbausteine und Funktionen unterstützen:

- ▶ das Setzen und Lesen der Master/Slave-Zustände;
- ▶ das Netzwerkmanagement;
- ▶ die Diagnose des Netzwerkes;
- ▶ den Upload und Download von CoE-Parametern.

9.1 Verwendbarkeit

Die Funktionsbibliotheken **SM_Ethercat.lib** und **AtEm.LIB** sind in folgenden Zielsystemen integriert:

- ▶ L-force Logic x700 ab Version 6.x
- ▶ L-force Motion x700 ab Version 6.x

Über den **Bibliotheksverwalter** des »PLC Designer« können Sie die Funktionsbibliotheken in das »PLC Designer«-Projekt einbinden. Diese befinden sich im Bibliotheksverzeichnis des entsprechenden Zielsystems im Unterverzeichnis "EtherCAT".



Hinweis!

Die Einbindung der Funktionsbibliothek **SM_EthercatDrive.lib** in ein »PLC Designer«-Projekt ist nicht notwendig, da die Funktionsbausteine und Funktionen dieser Bibliothek nicht relevant sind.

Im weiteren Verlauf des Kapitels werden nur die Funktionsbausteine und Funktionen beschrieben, die bei der Erstellung eines »PLC Designer«-Projektes benötigt werden.

9.2 Für ein »PLC Designer«-Projekt benötigte Funktionsbausteine/Funktionen (Übersicht)



Hinweis!

Verwenden Sie die Funktionsbausteine und Funktionen der Funktionsbibliothek **AtEm.lib** nur, wenn der Master vollständig konfiguriert ist. Ansonsten kann es zu Instabilitäten des Steuerungssystems kommen. Eine Prüfung der Master-Konfiguration kann mit der Funktion [ecatMasterIsConfigured \(FUN\)](#) (108) erfolgen.

Funktionsbibliothek	Funktionsbaustein (FB) / Funktion (FUN)
SM_Ethercat.lib	ECATDiagnostic (FB) (113)
	ResetMasterStatus (FB) (114)
	SMC_ETCErrorString (FUN) (115)
	L_ECANT_ReadErrCnt (FB) (116)
	L_ECANT_ResetErrCnt (FB) (117)
AtEm.lib	ecatCoeSdoDownloadReq (FB) (122)
	ecatCoeSdoUploadReq (FB) (123)
	ecatGetMasterState (FUN) (105)
	ecatGetNumConfiguredSlaves (FUN) (112)
	ecatGetNumConnectedSlaves (FUN) (113)
	ecatGetSlaveId (FUN) (109)
	ecatGetSlaveIdAtPosition (FUN) (110)
	ecatGetSlaveProp (FUN) (111)
	ecatGetSlaveState (FUN) (106)
	ecatGetSlaveStateAsync (FB) (107)
	ecatMasterIsConfigured (FUN) (108)
	ecatSetMasterStateAsync (FB) (102)
	ecatSetSlaveStateAsync (FB) (103)
	ecatStartAsync (FB) (100)
	ecatStopAsync (FB) (101)
	Die Globale EtherCAT-Master-Struktur ECAT_MASTER (118)

9.3 Verhalten von Funktionsbausteinen

Die Funktionsbausteine verfügen über Ein- und Ausgänge zur Aktivierung des Bausteins, zur Anzeige des aktuellen Zustandes des Bausteins und zur Ausgabe von Fehlermeldungen:

Ein-/Ausgang	Datentyp	Aktion
bExecute / bEnable	BOOL	<i>bExecute</i> und <i>bEnable</i> werden flankengesteuert: Bei einer positiven Flanke wird der Funktionsbaustein ausgeführt.
bBusy	BOOL	Solange ein Funktionsbaustein ausgeführt wird, ist <i>bBusy</i> = TRUE und <i>bDone</i> = FALSE.
bDone	BOOL	Wurde ein Funktionsbaustein ausgeführt, wird <i>bDone</i> = TRUE und <i>bBusy</i> = FALSE gesetzt. Wurde <i>bExecute/bEnable</i> zurückgesetzt, ist <i>bDone</i> nur für die Dauer eines Funktionsbausteinaufrufes aktiv. Ist <i>bExecute/bEnable</i> = TRUE, dann bleibt <i>bDone</i> = TRUE solange <i>bExecute/bEnable</i> zurückgesetzt wird.
bError	BOOL	Ist ein Fehler aufgetreten, wird <i>bError</i> = TRUE gesetzt.
dwErrorCode	DWORD	Ist ein Fehler aufgetreten (Ausgang <i>bError</i> = TRUE) wird am Ausgang <i>dwErrorCode</i> ein hexadezimaler Fehlercode (vgl. Systemfehlermeldungen (156)) angezeigt. Der Fehlercode liegt nur für die Dauer eines Funktionsbausteinaufrufes an (wenn <i>bDone</i> = TRUE).

9.4 Die Struktur EC_T_STATE



Hinweis!

Die hier angegebenen Bezeichner gibt es nicht in der IEC 61131. Für alle Zustandseingänge und -ausgänge werden immer die Zahlenwerte angegeben.

Die Struktur **ECAT_STATE** beschreibt alle möglichen Zustände, die das EtherCAT-Bussystem annehmen kann:

Zustand	Bezeichner	Wert (DINT)
Unbekannt	eEcatState_UNKNOWN	0
Initialization	eEcatState_INIT	1
Pre-Operational	eEcatState_PREOP	2
Bootstrap Mode (Wird zur Zeit nicht unterstützt.)	eEcatState_BOOT	3
Safe-Operational	eEcatState_SAFEOP	4
Operational	eEcatState_OP	8

9.5 Funktionsbausteine und Funktionen zu Master/Slave-Zuständen

Die im Folgenden beschriebenen Funktionsbausteine und Funktionen unterstützen das Setzen und Lesen der Master/Slave-Zustände.

- ▶ [ecatStartAsync \(FB\)](#) (📖 100)
- ▶ [ecatStopAsync \(FB\)](#) (📖 101)
- ▶ [ecatSetMasterStateAsync \(FB\)](#) (📖 102)
- ▶ [ecatSetSlaveStateAsync \(FB\)](#) (📖 103)
- ▶ [ecatGetMasterState \(FUN\)](#) (📖 105)
- ▶ [ecatGetSlaveState \(FUN\)](#) (📖 106)
- ▶ [ecatGetSlaveStateAsync \(FB\)](#) (📖 107)

9.5.1 ecatStartAsync (FB)

Funktion: Dieser Funktionsbaustein setzt den Master und alle angeschlossenen Slaves in den Zustand *Operational*.

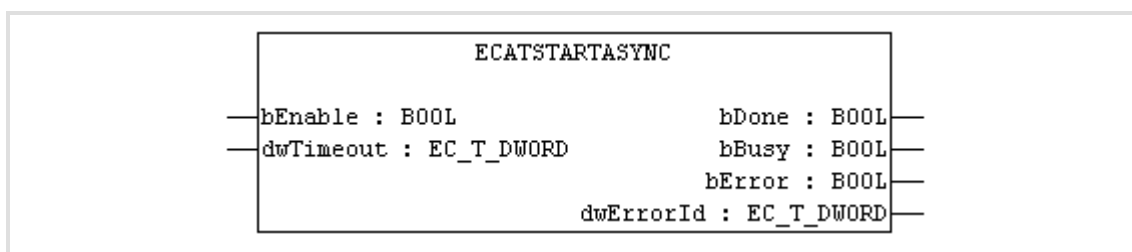
Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: VISU_ecatStartAsync



Hinweis!

Zustandsänderungen werden normalerweise automatisch von der Steuerung durchgeführt. Mit diesem Funktionsbaustein können Sie den Zustand manuell ändern. Beachten Sie, dass bei manueller Zustandsänderung das Bussystem instabil werden kann.



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bEnable BOOL	Die Aktivierung des Funktionsbausteins erfolgt flankengesteuert: Positive Flanke (TRUE) = Funktionsbaustein wird ausgeführt.
dwTimeout DWORD	Timeout in Millisekunden - Konnte die Aktion nach dem Timeout nicht erfolgreich ausgeführt werden, wird <i>bError</i> = TRUE gesetzt. - Die für die Aktion notwendige Zeit ist vom Aufbau des EtherCAT-Netzwerkes abhängig.

Ausgänge (VAR_OUTPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bDone BOOL	FALSE: Funktionsbaustein ist aktiv oder wurde nicht aufgerufen TRUE: Funktionsbaustein wurde ausgeführt.
bBusy BOOL	FALSE: Funktionsbaustein ist nicht aktiv. TRUE: Funktionsbaustein ist aktiv.
bError BOOL	FALSE: Kein Fehler TRUE: Ein Fehler ist aufgetreten.
dwErrorCode DWORD	Anzeige eines hexadezimalen Fehlercodes (vgl. Systemfehlermeldungen (156)), wenn ein Fehler aufgetreten ist (<i>bError</i> = TRUE).

9.5.2 ecatStopAsync (FB)

Funktion: Dieser Funktionsbaustein setzt den Master und alle angeschlossenen Slaves in den Zustand Initialization.

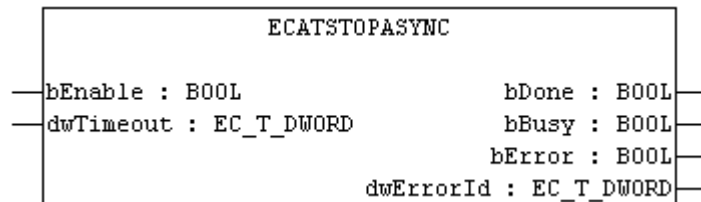
Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: VISU_ecatStopAsync



Hinweis!

Zustandsänderungen werden normalerweise automatisch von der Steuerung durchgeführt. Mit diesem Funktionsbaustein können Sie den Zustand manuell ändern. Beachten Sie, dass bei manueller Zustandsänderung das Bussystem instabil werden kann.



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bEnable BOOL	Die Aktivierung des Funktionsbausteins erfolgt flankengesteuert: Positive Flanke (TRUE) = Funktionsbaustein wird ausgeführt.
dwTimeout DWORD	Timeout in Millisekunden - Konnte die Aktion nach dem Timeout nicht erfolgreich ausgeführt werden, wird <i>bError</i> = TRUE gesetzt. - Die für die Aktion notwendige Zeit ist vom Aufbau des EtherCAT-Netzwerkes abhängig.

Ausgänge (VAR_OUTPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bDone BOOL	FALSE: Funktionsbaustein ist aktiv oder wurde nicht aufgerufen TRUE: Funktionsbaustein wurde ausgeführt.
bBusy BOOL	FALSE: Funktionsbaustein ist nicht aktiv. TRUE: Funktionsbaustein ist aktiv.
bError BOOL	FALSE: Kein Fehler TRUE: Ein Fehler ist aufgetreten.
dwErrorCode DWORD	Anzeige eines hexadezimalen Fehlercodes (vgl. Systemfehlermeldungen (156)), wenn ein Fehler aufgetreten ist (<i>bError</i> = TRUE).

9.5.3 ecatSetMasterStateAsync (FB)

Funktion: Dieser Funktionsbaustein setzt den Master und alle angeschlossenen Slaves in den am Funktionsbaustein angeforderten Zustand (siehe Kap. "[Die Struktur EC_T_STATE](#)" (98)).

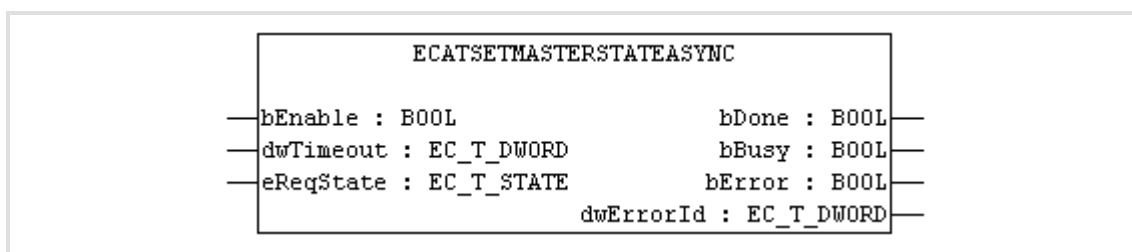
Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: VISU_ecatSetMasterStateAsync



Hinweis!

- Zustandsänderungen werden normalerweise automatisch von der Steuerung durchgeführt. Mit diesem Funktionsbaustein können Sie den Zustand manuell ändern. Beachten Sie, dass bei manueller Zustandsänderung das Bussystem instabil werden kann.
- Mit ecatSetMasterStateAsync können der Master und die Slaves in den Zustand *Operational* gesetzt werden. Dabei wird aber keine Resynchronisierung der Distributed clocks initiiert. Verwenden Sie hierzu den Funktionsbaustein [ecatStartAsync \(FB\)](#) (100).



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bEnable BOOL	Die Aktivierung des Funktionsbausteins erfolgt flankengesteuert: • Positive Flanke (TRUE) = Funktionsbaustein wird ausgeführt.
dwTimeout DWORD	Timeout in Millisekunden • Konnte die Aktion nach dem Timeout nicht erfolgreich ausgeführt werden, wird <i>bError</i> = TRUE gesetzt. • Die für die Aktion notwendige Zeit ist vom Aufbau des EtherCAT-Netzwerkes abhängig.
eReqState STATE	Angeforderter Zustand

Ausgänge (VAR_OUTPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bDone BOOL	FALSE: Funktionsbaustein ist aktiv oder wurde nicht aufgerufen TRUE: Funktionsbaustein wurde ausgeführt.
bBusy BOOL	FALSE: Funktionsbaustein ist nicht aktiv. TRUE: Funktionsbaustein ist aktiv.
bError BOOL	FALSE: Kein Fehler TRUE: Ein Fehler ist aufgetreten.
dwErrorCode DWORD	Anzeige eines hexadezimalen Fehlercodes (vgl. Systemfehlermeldungen (156)), wenn ein Fehler aufgetreten ist (<i>bError</i> = TRUE).

9.5.4 ecatSetSlaveStateAsync (FB)

Funktion: Dieser Funktionsbaustein setzt einen bestimmten Slave in den am Baustein angeforderten Zustand (siehe Kap. "[Die Struktur EC T STATE](#)" (98)). Der Funktionsbaustein kann nur ausgeführt werden, wenn der Master den Zustand *Operational* hat.

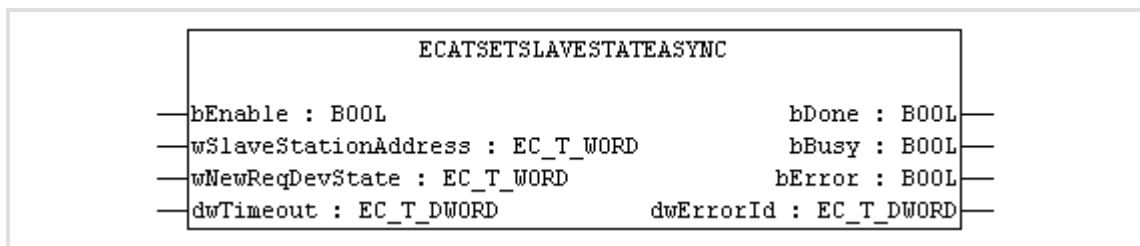
Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: VISU_ecatSetSlaveStateAsync



Hinweis!

Zustandsänderungen werden normalerweise automatisch von der Steuerung durchgeführt. Mit diesem Funktionsbaustein können Sie den Zustand manuell ändern. Beachten Sie, dass bei manueller Zustandsänderung das Bussystem instabil werden kann.



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bEnable BOOL	Die Aktivierung des Funktionsbausteins erfolgt flankengesteuert: Positive Flanke (TRUE) = Funktionsbaustein wird ausgeführt.
wSlaveStationAddress WORD	Stationsadresse des Slaves - Bezeichnung im EtherCAT-Konfigurator: "EtherCAT-Adresse" - Bezeichnung in der EtherCAT-Spezifikation und Parameter-Referenz: "Physikalische Adresse".
pwNewReqDevState WORD	Angeforderter Zustand
dwTimeout DWORD	Timeout in Millisekunden - Konnte die Aktion nach dem Timeout nicht erfolgreich ausgeführt werden, wird <i>bError</i> = TRUE gesetzt. - Die für die Aktion notwendige Zeit ist vom Aufbau des EtherCAT-Netzwerkes abhängig.

Ausgänge (VAR_OUTPUT)

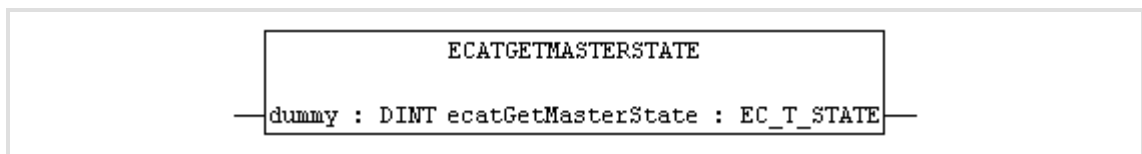
Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bDone BOOL	FALSE: Funktionsbaustein ist aktiv oder wurde nicht aufgerufen TRUE: Funktionsbaustein wurde ausgeführt.
bBusy BOOL	FALSE: Funktionsbaustein ist nicht aktiv. TRUE: Funktionsbaustein ist aktiv.
bError BOOL	FALSE: Kein Fehler TRUE: Ein Fehler ist aufgetreten.
dwErrorCode DWORD	Anzeige eines hexadezimalen Fehlercodes (vgl. Systemfehlermeldungen (156)), wenn ein Fehler aufgetreten ist (<i>bError</i> = TRUE).

9.5.5 ecatGetMasterState (FUN)

Funktion: Diese Funktion gibt den aktuellen Zustand des Masters wieder (siehe Kap. "[Die Struktur EC_T_STATE](#)" (98)).

Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: -



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
dummy DINT	Keine Funktion

Rückgabewert

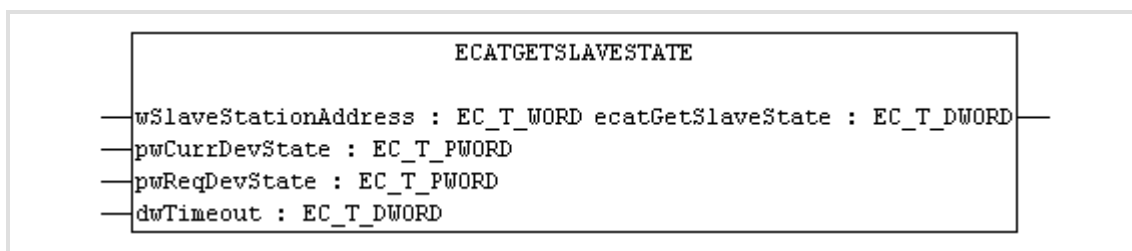
Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
ecatGetMasterState STATE	Aktueller Zustand des Masters

9.5.6 ecatGetSlaveState (FUN)

Funktion: Diese Funktion gibt den aktuellen Zustand des Slaves wieder (siehe Kap. "[Die Struktur EC_T_STATE](#)" (98)).

Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: -



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
wSlaveStationAddress WORD	Stationsadresse des Slaves - Bezeichnung im EtherCAT-Konfigurator: "EtherCAT-Adresse" - Bezeichnung in der EtherCAT-Spezifikation und Parameter-Referenz: "Physikalische Adresse".
pwCurrDevState POINTER TO WORD	Aktueller Zustand des Slaves
pwReqDevState POINTER TO WORD	Gesetzter Wert des aktuellen Slave-Zustandes
dwTimeout DWORD	Timeout in Millisekunden - Konnte die Aktion nach dem Timeout nicht erfolgreich ausgeführt werden, wird <i>bError</i> = TRUE gesetzt. - Die für die Aktion notwendige Zeit ist vom Aufbau des EtherCAT-Netzwerkes abhängig.

Rückgabewert

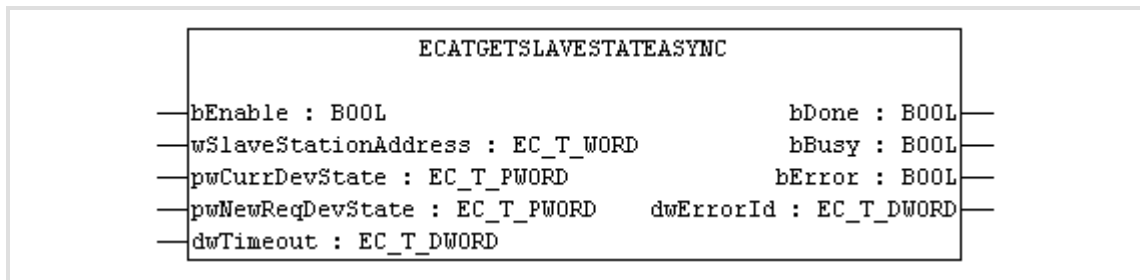
Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
ecatGetSlaveState DWORD	Aktueller Zustand des Slaves

9.5.7 ecatGetSlaveStateAsync (FB)

Funktion: Dieser Funktionsbaustein gibt den aktuellen Zustand des Slaves wieder (siehe Kap. "[Die Struktur EC_T_STATE](#)" (198)).

Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: VISU_ecatGetSlaveStateAsync



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bEnable BOOL	Die Aktivierung des Funktionsbausteins erfolgt flankengesteuert: Positive Flanke (TRUE) = Funktionsbaustein wird ausgeführt.
wSlaveStationAddress WORD	Stationsadresse des Slaves - Bezeichnung im EtherCAT-Konfigurator: "EtherCAT-Adresse" - Bezeichnung in der EtherCAT-Spezifikation und Parameter-Referenz: "Physikalische Adresse".
pwCurrDevState POINTER TO WORD	Aktueller Zustand des Slaves
pwNewReqDevState POINTER TO WORD	Zuletzt am Slave angeforderter Zustand.
dwTimeout DWORD	Timeout in Millisekunden - Konnte die Aktion nach dem Timeout nicht erfolgreich ausgeführt werden, wird <i>bError</i> = TRUE gesetzt. - Die für die Aktion notwendige Zeit ist vom Aufbau des EtherCAT-Netzwerkes abhängig.

Ausgänge (VAR_OUTPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bDone BOOL	FALSE: Funktionsbaustein ist aktiv oder wurde nicht aufgerufen TRUE: Funktionsbaustein wurde ausgeführt.
bBusy BOOL	FALSE: Funktionsbaustein ist nicht aktiv. TRUE: Funktionsbaustein ist aktiv.
bError BOOL	FALSE: Kein Fehler TRUE: Ein Fehler ist aufgetreten.
dwErrorCode DWORD	Anzeige eines hexadezimalen Fehlercodes (vgl. Systemfehlermeldungen (156)), wenn ein Fehler aufgetreten ist (<i>bError</i> = TRUE).

9.6 Funktionen zum Netzwerkmanagement

Die im Folgenden beschriebenen Funktionen unterstützen das Netzwerkmanagement:

- ▶ [ecatMasterIsConfigured \(FUN\)](#) (📖 108)
- ▶ [ecatGetSlaveId \(FUN\)](#) (📖 109)
- ▶ [ecatGetSlaveIdAtPosition \(FUN\)](#) (📖 110)
- ▶ [ecatGetSlaveProp \(FUN\)](#) (📖 111)

9.6.1 ecatMasterIsConfigured (FUN)

Funktion: Diese Funktion liefert TRUE, wenn der Master vollständig konfiguriert wurde, FALSE wenn nicht.

Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: -



Hinweis!

Diese Funktion sollte zu Beginn jedes Zykluses, der EtherCAT-Funktionalitäten benötigt, ausgewertet werden. Ist der Master unvollständig konfiguriert und werden Funktionen/Funktionsbausteine aus einer EtherCAT-Funktionsbibliothek aufgerufen, kann es zu Instabilitäten des Steuerungssystems kommen.

ECATMASTERISCONFIGURED

—bDummy : BOOL ecatMasterIsConfigured : BOOL—

Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bDummy BOOL	Keine Funktion

Rückgabewert

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
ecatMasterIsConfigured BOOL	TRUE: Der Master wurde korrekt/erfolgreich konfiguriert. FALSE: Der Master wurde nicht korrekt/erfolgreich konfiguriert.

Beispiel

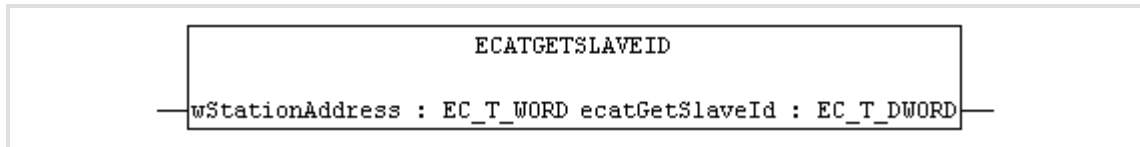
```
IF (ecatMasterIsConfigured(TRUE) = FALSE) THEN  
RETURN;  
END_IF
```

9.6.2 ecatGetSlaveId (FUN)

Funktion: Diese Funktion gibt die Slave-ID des Slaves wieder, dessen Stationsadresse (EtherCAT-Adresse/Physikalische Adresse) in der Steuerungskonfigurationsdatei (XML) konfiguriert ist. Die Slave-ID wird für die Funktion [ecatGetSlaveProp \(FUN\)](#) (111) verwendet.

Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: -

**Eingänge (VAR_INPUT)**

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
wSlaveStationAddress WORD	Stationsadresse des Slaves • Bezeichnung im EtherCAT-Konfigurator: "EtherCAT-Adresse" • Bezeichnung in der EtherCAT-Spezifikation und der Parameter-Referenz: "Physikalische Adresse".

Rückgabewert

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
ecatGetSlaveId DWORD	Slave-ID des unter <i>wSlaveStationAddress</i> angegebenen Slaves.

Beispiel

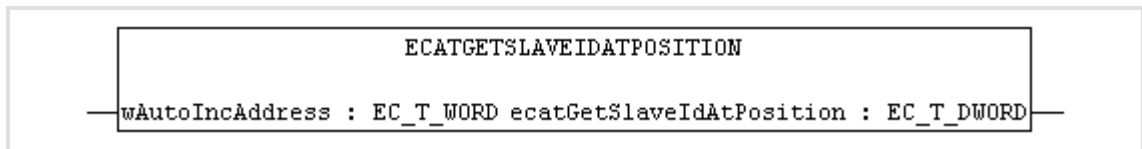
```
dwSlaveId := ecatGetSlaveId (1005);
```


9.6.3 ecatGetSlaveIdAtPosition (FUN)

Funktion: Diese Funktion gibt die Slave-ID des Slaves wieder, dessen Auto-Inkrementadresse in der Steuerungskonfigurationsdatei (XML) konfiguriert ist. Die Slave-ID wird für die Funktion [ecatGetSlaveProp \(FUN\)](#) ([111](#)) verwendet.

Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: -



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
wAutoIncAddress WORD	Auto-Inkrementadresse des Slaves Die Auto-Inkrementadresse ist die logische Position des Slaves im Bus, beginnend mit 16#0000, dann absteigend mit 16#FFFF, 16#FFFD, 16#FFFC, etc.

Rückgabewert

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
ecatGetSlaveIdAtPosition DWORD	Slave-ID des unter <i>wAutoIncAddress</i> angegebenen Slaves.

Beispiel

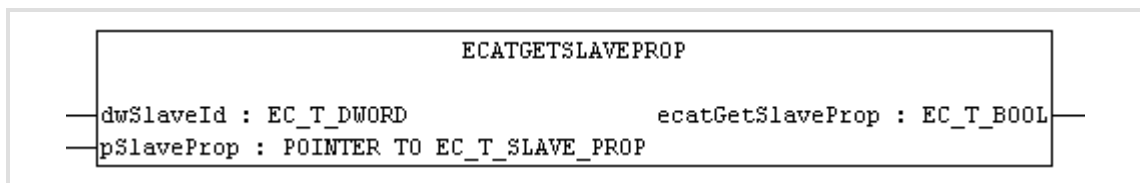
```
dwSlaveId := ecatGetSlaveAtPosition(16#FFFC);
```

9.6.4 ecatGetSlaveProp (FUN)

Funktion: Diese Funktion gibt die Eigenschaften des Slaves mit der übergebenen Slave-ID wieder.

Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: -



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
dwSlaveId DWORD	Die Slave-ID kann über die Funktionen ecatGetSlaveId (FUN) (109) (Physikalische Adresse) und ecatGetSlaveIdAtPosition (FUN) (110) (Auto-Inkrementadresse) ermittelt werden.
pSlaveProp POINTER TO EC_T_SLAVE_PROP	Zeiger auf die Struktur EC_T_SLAVE_PROP (siehe unten), in der nach Ausführung des Bausteins die Eigenschaften des Slaves stehen.

Die Struktur EC_T_SLAVE_PROP

```

TYPE EC_T_SLAVE_PROP :
  wStationAddress : EC_T_WORD;
  wAutoIncAddr : EC_T_WORD;
  achName : ARRAY [0..79] OF EC_T_CHAR;
  
```

Bezeichner/Datentyp	Beschreibung
wStationAddress WORD	Stationsadresse (EtherCAT-Adresse/Physikalische Adresse)
wAutoIncAddr WORD	Auto-Inkrementadresse
achName ARRAY [0..79] OF EC_T_CHAR	Bezeichnung des Slaves mit max. 80 Zeichen

Rückgabewert

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
ecatGetSlaveProp BOOL	TRUE: Ein Slave mit der angegebenen Slave-ID existiert. FALSE: Ein Slave mit der angegebenen Slave-ID existiert nicht.

9.7 Funktionsbausteine und Funktionen zur Diagnose des Netzwerkes

Die im Folgenden beschriebenen Funktionsbausteine und Funktionen unterstützen die Diagnose des Netzwerkes:

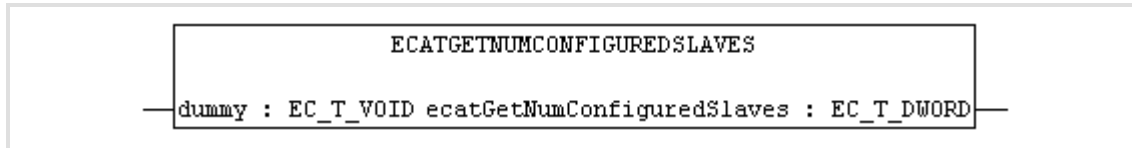
- ▶ [ecatGetNumConfiguredSlaves \(FUN\)](#) (112)
- ▶ [ecatGetNumConnectedSlaves \(FUN\)](#) (113)
- ▶ [ECATDiagnostic \(FB\)](#) (113)
- ▶ [ResetMasterStatus \(FB\)](#) (114)
- ▶ [SMC_ETCErrorString \(FUN\)](#) (115)
- ▶ [L_ECATA_ReadErrCnt \(FB\)](#) (116)
- ▶ [L_ECATA_ResetErrCnt \(FB\)](#) (117)
- ▶ [Die Globale EtherCAT-Master-Struktur ECATA_MASTER](#) (118)

9.7.1 ecatGetNumConfiguredSlaves (FUN)

Funktion: Diese Funktion gibt die Anzahl der Slaves wieder, die in der Steuerungskonfigurationsdatei (XML) konfiguriert sind.

Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: -



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
dummy VOID	Keine Funktion

Rückgabewert

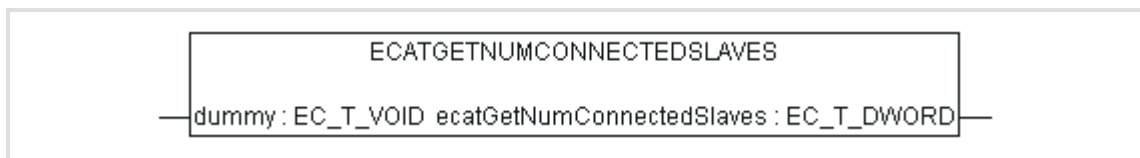
Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
ecatGetNumConfiguredSlaves DWORD	Anzahl der in der Steuerungskonfigurationsdatei (XML) konfigurierten Slaves

9.7.2 ecatGetNumConnectedSlaves (FUN)

Funktion: Diese Funktion gibt die Anzahl der Slaves wieder, die im Steuerungssystem physikalisch verbunden sind.

Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: -

**Eingänge (VAR_INPUT)**

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
dummy VOID	Keine Funktion

Rückgabewert

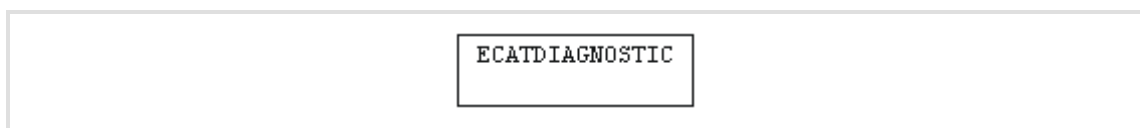
Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
ecatGetNumConnected Slaves DWORD	Anzahl der im Steuerungssystem physikalisch verbunden Slaves

9.7.3 ECATDiagnostic (FB)

Funktion: Dieser Funktionsbaustein ist die Sammlung aller FBs der Funktionsbibliothek **AtEm.lib**.

Bibliothek: SM_Ethercat.lib

Visualisierung: VISU_ECATDiagnostic

**Tipp!**

Mit dem [Visualisierungstemplate VISU_ECATDiagnostic](#) (136) können Sie alle relevanten EtherCAT-Funktionen bedienen und alle [Notifications](#) (120) im Template "ETHERCATMaster Status" sehen.

9.7.4 ResetMasterStatus (FB)

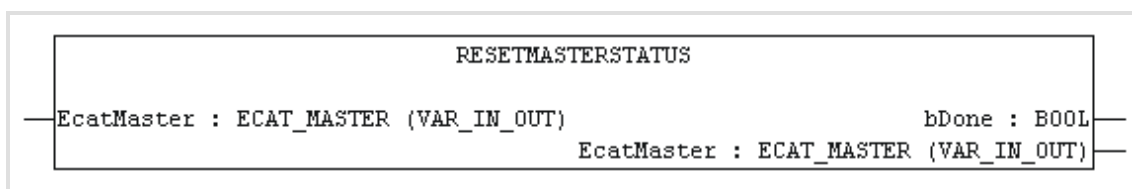
Funktion: Dieser Funktionsbaustein setzt die [Notifications](#) ([120](#)) zurück. Typischerweise wird dieser Funktionsbaustein nach einem Bus-Restart benutzt. Ein Bus-Restart wird durch die Ausführungsreihenfolge folgender Funktionsbausteine durchgeführt:

1. [ecatStopAsync \(FB\)](#) ([101](#))
2. [ecatStartAsync \(FB\)](#) ([100](#))
3. ResetMasterStatus (FB)

(Nach einem Bus-Restart sind die Distributed clocks synchronisiert und der EtherCAT-Bus befindet sich im Zustand *Operational*.)

Bibliothek: SM_Ethercat.lib

Visualisierung: -



Eingänge und Ausgänge (VAR_IN_OUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
EcatMaster ECAT_MASTER	Eingang: Master-Zustand vor dem Zurücksetzen Ausgang: Master-Zustand <i>Operational</i> (Die Globale EtherCAT-Master-Struktur ECAT_MASTER (118) enthält den Master-Zustand für das ECAT1-Interface.)

Ausgänge (VAR_OUTPUT)

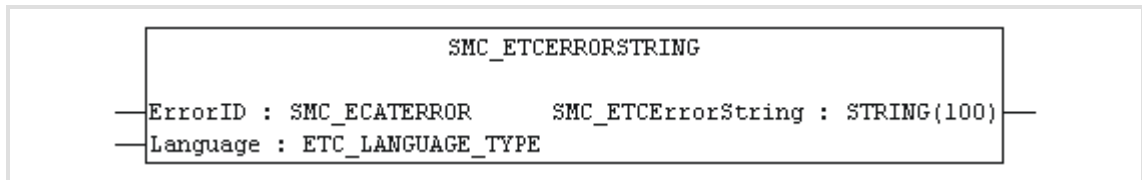
Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bDone BOOL	FALSE: Funktionsbaustein ist aktiv oder wurde nicht aufgerufen TRUE: Funktionsbaustein wurde ausgeführt.

9.7.5 SMC_ETCErrorString (FUN)

Funktion: Diese Funktion liefert ausgehend von der Fehlernummer (ErrorID) die entsprechende Fehlerbeschreibung als String mit max. 100 Zeichen zurück.

Bibliothek: SM_Ethercat.lib

Visualisierung: -



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
ErrorID SMC_ECATERORR	Nummer der Fehlermeldung (vgl. Systemfehlermeldungen (156))
Language ETC_LANGUAGE_TYPE	Sprachauswahl: • 0: Englisch • 1: Deutsch

Rückgabewert

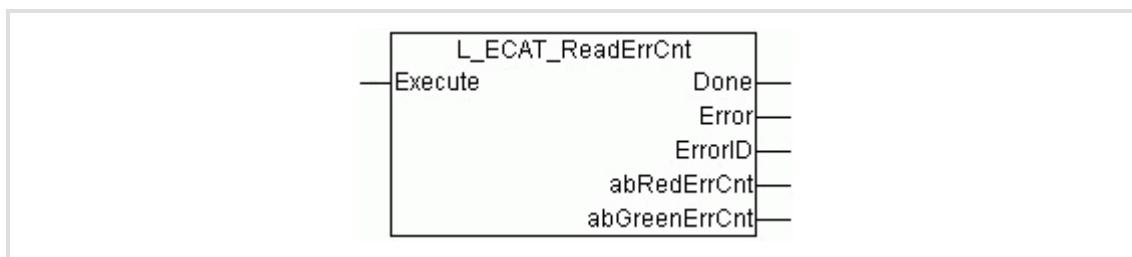
Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
SMC_ECATErrorString STRING[100]	Fehlerbeschreibung als String mit max. 100 Zeichen

9.7.6 L_ECATCH_ReadErrCnt (FB)

Funktion: Dieser Funktionsbaustein liest die Telegrammfehlerzähler aller angeschlossenen Slaves aus (siehe [Fehlerzähler der EtherCAT Slaves](#) (143)). Dieser Baustein sollte zyklisch in größeren Abständen (z. B. im 10 Minuten-Takt) ausgeführt werden um den Zustand des Busses auszuwerten. Anhand der Werte im abRedErrCnt-Array kann man die Verkabelungsqualität/EMV-Empfindlichkeit des EtherCAT-Busses bewerten.

Bibliothek: SM_Ethercat.lib

Visualisierung: VISU_L_ECATCH_ReadErrCnt



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bExecute BOOL	Die Aktivierung des Funktionsbausteins erfolgt flankengesteuert: Positive Flanke (TRUE) = Funktionsbaustein wird ausgeführt.

Ausgänge (VAR_OUTPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bDone BOOL	FALSE: Funktionsbaustein ist aktiv oder wurde nicht aufgerufen TRUE: Funktionsbaustein wurde ausgeführt.
bError BOOL	FALSE: Kein Fehler TRUE: Ein Fehler ist aufgetreten.
dwErrorID DWORD	Anzeige eines hexadezimalen Fehlercodes (vgl. Systemfehlermeldungen (156)), wenn ein Fehler aufgetreten ist (bError = TRUE).
abRedErrCnt Array [n] of L_ECATCH_ErrCnt	Dieses Array enthält die Werte der Fehlerzähler der erstmalig aufgetretenen Telegrammfehler aller angeschlossenen Slaves. - Jeder Slave hat 4 Telegrammfehlerzähler. 'n' entspricht der Anzahl der angeschlossenen Slaves.
abGreenErrCnt Array [n] of L_ECATCH_ErrCnt	Dieses Array enthält die Werte der Fehlerzähler der weitergeleiteten Telegrammfehler aller angeschlossenen Slaves. - Jeder Slave hat 4 Telegrammfehlerzähler. 'n' entspricht der Anzahl der angeschlossenen Slaves.

Die Struktur L_ECANT_ErrCnt

Die Struktur L_ECANT_ErrCnt enthält die Fehlerzähler der einzelnen Ports eines angeschlossenen Gerätes.

```
TYPE L_ECANT_ErrCnt :
STRUCT
  Port0 : BYTE;
  Port1 : BYTE;
  Port2 : BYTE;
  Port3 : BYTE;
END_STRUCT
END_TYPE
```

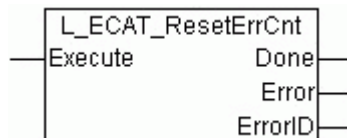
Bezeichner/Datentyp	Beschreibung
Port[n] BYTE	Fehlerzählerwert der am Port[n] registrierten Fehler n: 0 ... 3

9.7.7 L_ECANT_ResetErrCnt (FB)

Funktion: Dieser Funktionsbaustein setzt die Telegrammfehlerzähler aller angeschlossenen Slaves zurück (siehe [Fehlerzähler der EtherCAT Slaves \(143\)](#)). Dieser Baustein sollte ausgeführt werden, bevor einer der Telegrammfehlerzähler der Slaves den Maximalwert von 255 erreicht hat.

Bibliothek: SM_Ethercat.lib

Visualisierung: VISU_L_ECANT_ResetErrCnt



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bExecute BOOL	Die Aktivierung des Funktionsbausteins erfolgt flankengesteuert: • Positive Flanke (TRUE) = Funktionsbaustein wird ausgeführt.

Ausgänge (VAR_OUTPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bDone BOOL	FALSE: Funktionsbaustein ist aktiv oder wurde nicht aufgerufen TRUE: Funktionsbaustein wurde ausgeführt.
bError BOOL	FALSE: Kein Fehler TRUE: Ein Fehler ist aufgetreten.
dwErrorID DWORD	Anzeige eines hexadezimalen Fehlercodes (vgl. Systemfehlermeldungen (156)), wenn ein Fehler aufgetreten ist (bError = TRUE).

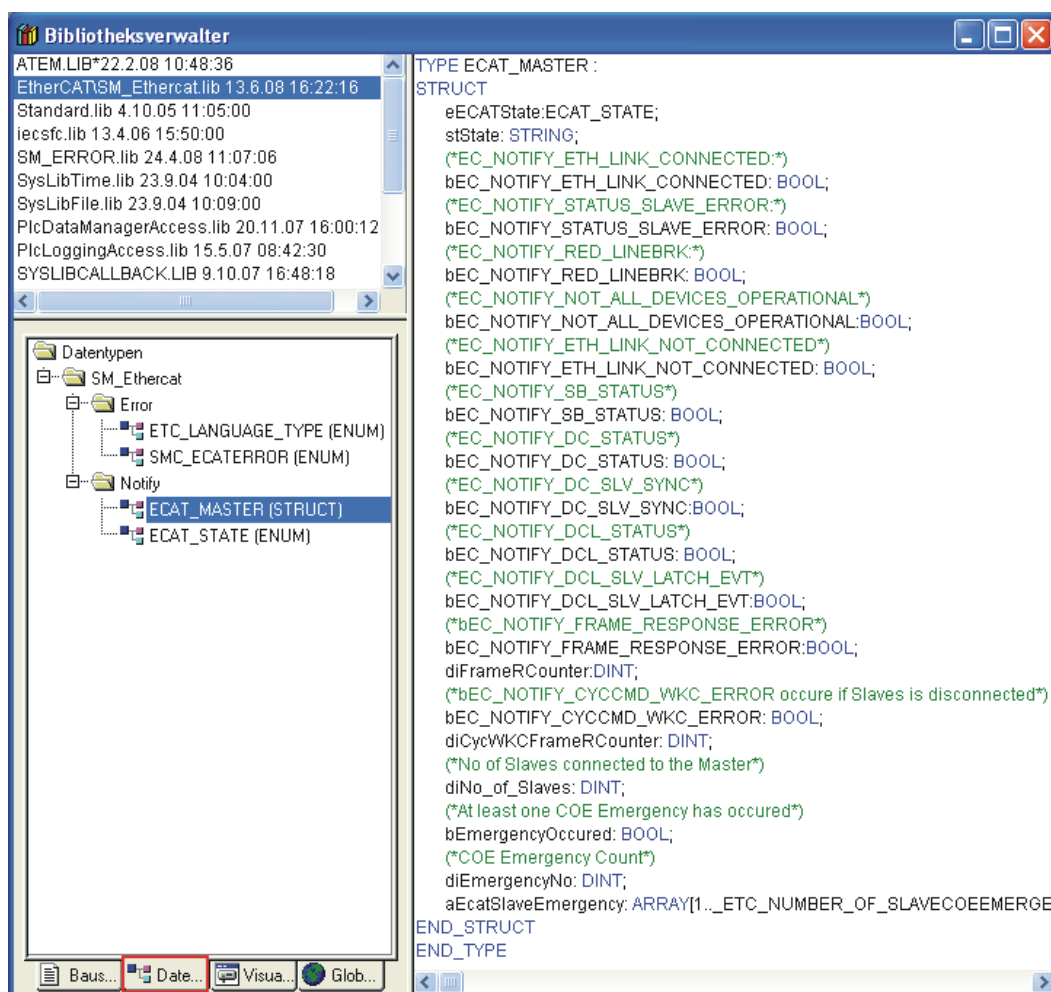
9.7.8 Die Globale EtherCAT-Master-Struktur ECAT_MASTER

Funktion: Die globale EtherCAT-Master-Struktur ist Bestandteil der Funktionsbibliothek **SM_EthercatDrive.lib**. Ihre Struktur setzt sich aus Variablen und sogenannten "**Notifications**" ([120](#)) zusammen, die den Zustand des EtherCAT-Bussystems wiedergeben.

Bibliothek: SM_Ethercat.lib

Visualisierung: VISU_ETHERCATMaster

So finden Sie die Variable im **Bibliotheksverwalter** des »PLC Designer«:



9.7.8.1 Definition in der Bibliothek SM_EtherCAT.lib



Hinweis!

Es kann nur eine EtherCAT Master Instanz auf einem IPC ausgeführt werden. (Die globale Variable `g_ecatMaster[1]` enthält den Master-Zustand für das ECAT1-Interface.)

```
g_EcatMaster: ARRAY[1.._ETC_NUMBER_OF_MASTERS] OF ECAT_MASTER;
```

9.7.8.2 Der Datentyp ECAT_STATE

Der Datentyp **ECAT_STATE** beschreibt alle möglichen Zustände, die das EtherCAT-Bussystem annehmen kann:

Zustand	Bezeichner
Unbekannt	SMC_ECSTATE_UNKNOWN
Initialization	SMC_ECSTATE_INIT
Pre-Operational	SMC_ECSTATE_PREOP
Bootstrap Mode (Wird zur Zeit nicht unterstützt.)	SMC_ECSTATE_BOOT
Safe-Operational	SMC_ECSTATE_SAFEOP
Operational	SMC_ECSTATE_OP

9.7.8.3 Variablen

Die Variablen der EtherCAT-Master-Struktur **ECAT_MASTER** geben neben dem Zustand des EtherCAT-Bussystems auch zusätzliche Informationen wieder:

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
ECATState ECAT_STATE	Aktueller Zustand des EtherCAT-Bussystems als ECAT_STATE-Wert (siehe Kap. " Der Datentyp ECAT_STATE " (119))
stState STRING	Aktueller Zustand des EtherCAT-Bussystems als Zeichenkette Enthält die Typen von ECAT_STATE als Zeichenkette. (z. B. "SMC_ECSTATE_INIT")
diFrameCounter DINT	Anzahl der vom Master empfangenen Rückmeldungs-Frames
diCycWKCFrameCounter DINT	Anzahl der Frames mit WKC-Fehler
diNo_of_Slaves DINT	Anzahl der am EtherCAT-Bus beteiligten Slaves
bEmergencyOccured BOOL	FALSE: Es ist keine Emergency-Meldung aufgetreten. TRUE: Mindestens eine Emergency-Meldung ist aufgetreten.
diEmergencyNo DINT	Anzahl der aufgetretenen Emergency-Meldungen
aEcatSlaveEmergency ARRAY	Nummern der aufgetretenen Emergency-Meldungen

9.7.8.4 Notifications

Kommt es auf dem EtherCAT-Bussystem zu Ereignissen (Informationen, Warnungen, Fehler) so wird der Anwender oder das PLC-Programm über sogenannte "Notifications" entsprechend in Kenntnis gesetzt.

Die Notifications geben lediglich Auskunft darüber, dass ein Ereignis eines bestimmten Typs aufgetreten ist.

Im »PLC Designer« sind die Notifications als BOOLsche Elemente in der globalen EtherCAT-Master-Struktur **ECAT_MASTER** (118) realisiert.

Übersicht der Notifications

Notification	Beschreibung
bEC_NOTIFY_ETH_LINK_CONNECTED	Diese Notification wird gesetzt, wenn die Verbindung vom EtherCAT-Master zum ersten Slave unterbrochen war (siehe auch bEC_NOTIFY_ETH_LINK_NOT_CONNECTED) und wieder hergestellt wird.
bEC_NOTIFY_STATUS_SLAVE_ERROR	Bei der Verarbeitung von zyklischen Rahmen prüft der EtherCAT-Master, ob mindestens bei einem Slave das ERROR-Bit im Register AL-STATUS gesetzt wurde. Ist dies der Fall, wird der Fehler gemeldet.
bEC_NOTIFY_RED_LINEBRK	Redundanzunterstützung (wird zur Zeit nicht unterstützt): Diese Notification wird bei jeder vom Master erkannten Bus/Kommunikations-Unterbrechung gesetzt (siehe auch bEC_NOTIFY_ETH_LINK_NOT_CONNECTED).
bEC_NOTIFY_NOT_ALL_DEVICES_OPERATIONAL	Bei der Verarbeitung von zyklischen Rahmen prüft der EtherCAT-Master, ob sich alle Slaves noch im Zustand <i>Operational</i> befinden. Wenn sich nicht mindestens ein Slave im Zustand <i>Operational</i> befindet, wird diese Notification gesetzt.
bEC_NOTIFY_ETH_LINK_NOT_CONNECTED	Diese Notification wird gesetzt, wenn die Verbindung vom EtherCAT-Master zum ersten Slave unterbrochen wird. Hinweis: Eine fehlende Verbindung kann nur direkt am Master erkannt werden. Ist z. B. dem Master ein Switch oder ein Multichannel-Probe nachgeschaltet und ist die Verbindung danach unterbrochen, werden fehlende Frames und/oder die Fehlermeldung EC_NOTIFY_CYCCMD_WKC_ERROR gemeldet. (Dies betrifft nur die Verkabelung direkt am Master.)
bEC_NOTIFY_SB_STATUS	Buszustands-Notification: Diese Notification wird gesetzt, wenn der EtherCAT-Bus gescannt wird.
bEC_NOTIFY_DC_STATUS	DC Zustands-Notification: Diese Notification wird entweder nach dem Start des Masters (ecatStart) oder nach dem Laden mit anschließendem Start des PLC-Programms empfangen, wenn alle Slave-Clocks mit Ausgleichswerten für die Übertragungsverzögerung erfolgreich aktualisiert wurden.
bEC_NOTIFY_DC_SLV_SYNC	Diese Notification wird gesetzt, wenn bei den angeschlossenen Slaves die maximal zulässige DC-Abweichung (Codestelle C1082/2 / C1582/2) überschritten wurde.
dwEC_NOTIFY_DC_SLV_SYNCDeviation	Gibt den Grenzwert der DC-Abweichung (in Nanosekunden) wieder: 0: 1 ns 1: 3 ns 2: 7 ns 3: 15 ns 4: 31 ns 5: 63 ns 6: 127 ns 7: 255 ns ... 31: 2147483647 ns 32: reserviert
bEC_NOTIFY_DCL_STATUS	DC Latching Status-Notification: Diese Notification wird nach dem Starten des Masters (ecatStart) und der korrekten Initialisierung der DC-Latch-Instanz gesetzt.

Notification	Beschreibung
bEC_NOTIFY_DCL_SLV_LATCH_EVT	DC Latch Notification (Single Mode): Diese Notification wird gesetzt, wenn ein Slave im "Single Latch Mode" ein Latch-Ereignis generiert.
bEC_NOTIFY_FRAME_RESPONSE_ERROR	Diese Notification wird gesetzt, wenn der aktuell vom Master empfangene Rückmeldungs-Frame nicht mit dem erwarteten Frame übereinstimmt oder der Master keinen Rückmeldungs-Frame erhalten hat.
bEC_NOTIFY_CYCCMD_WKC_ERROR	Diese Notification wird gesetzt, wenn innerhalb eines Zykluses der aktuelle Wert des Working Counters in der Steuerung/PLC nicht mit dem über den Feldbus zurückgelesenen Wert übereinstimmt. (Es wurden nicht alle adressierten Slaves erreicht.)

9.7.8.5 Setzen und Zurücksetzen der Master-Struktur

Die Notifications und Variablen werden beim Auftreten des Ereignisses durch den EtherCAT Master Stack gesetzt. Wurde einmal eine Notification/Variable gesetzt, steht diese solange an, bis die Master-Struktur explizit zurückgesetzt wird.

Nach der Beseitigung eines Fehlers müssen die Notifications/Variablen zurückgesetzt werden. Dies kann durch folgende Aktionen erfolgen:

- ▶ Aufruf des Funktionsbausteins [ResetMasterStatus \(FB\)](#) aus der Funktionsbibliothek **SM_EtherCAT.lib** (typisch verwendet in Logic-Steuerungssystemen).
- ▶ Aufruf des PLCopen-Funktionsbausteins **SMC_ResetAxisGroup** aus der Funktionsbibliothek **SM_DriveBasic.lib**.
- ▶ Reset PLC (kalt und Ursprung)

9.8 Funktionsbausteine zu CANopen over EtherCAT (CoE)

Die im Folgenden beschriebenen Funktionsbausteine unterstützen den Upload und Download von CoE-Parametern:

► [ecatCoeSdoDownloadReq \(FB\)](#) (122)

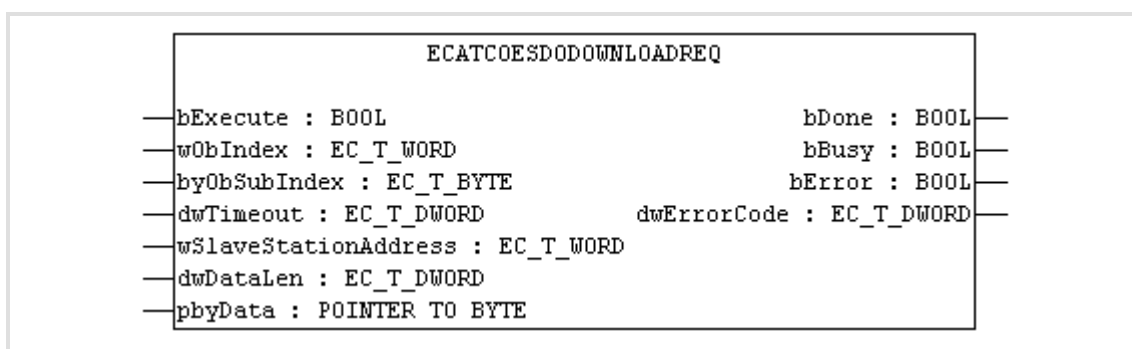
► [ecatCoeSdoUploadReq \(FB\)](#) (123)

9.8.1 ecatCoeSdoDownloadReq (FB)

Funktion: Dieser Funktionsbaustein löst den Download eines CoE-Parameters zum Slave aus.

Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: VISU_ecatCoeSdoDownloadReq



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bExecute BOOL	Die Aktivierung des Funktionsbausteins erfolgt flankengesteuert: Positive Flanke (TRUE) = Funktionsbaustein wird ausgeführt.
wObIndex WORD	CANopen-Index Die Indizes für Codestellen können Sie mit 16#5FFF _{hex} - Codestellenummer berechnen.
byObSubIndex BYTE	Objekt-Subindex
dwTimeout DWORD	Timeout in Millisekunden - Konnte die Aktion nach dem Timeout nicht erfolgreich ausgeführt werden, wird <i>bError</i> = TRUE gesetzt. - Die für die Aktion notwendige Zeit ist vom Aufbau des EtherCAT-Netzwerkes abhängig.
wSlaveStationAddress WORD	Stationsadresse des Slaves - Bezeichnung im EtherCAT-Konfigurator: "EtherCAT-Adresse" - Bezeichnung in der EtherCAT-Spezifikation und Parameter-Referenz: "Physikalische Adresse".
dwDataLen DWORD	Anzahl der zu schreibenden Datenbytes
pbyData POINTER TO BYTE	Zeiger auf das zu schreibende Servicedaten-Objekt (SDO)

Ausgänge (VAR_OUTPUT)

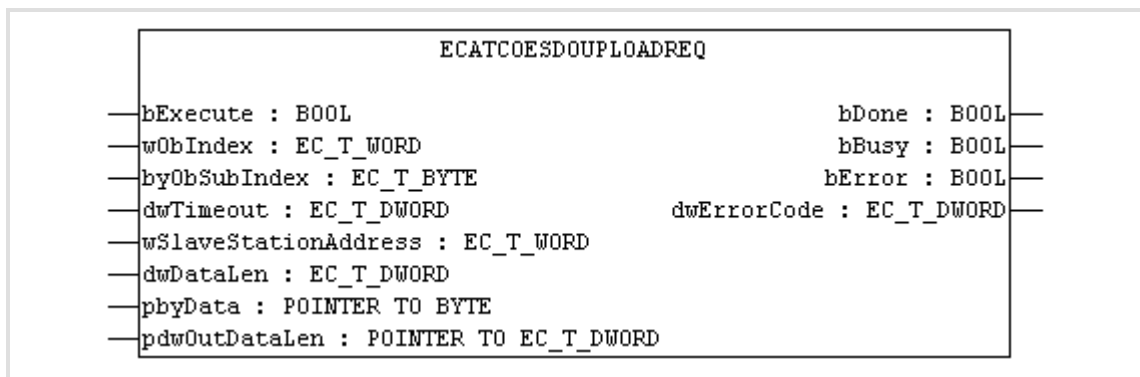
Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bDone BOOL	FALSE: Download ist aktiv. TRUE: Download wurde ausgeführt.
bBusy BOOL	FALSE: Download ist nicht aktiv. TRUE: Download ist aktiv.
bError BOOL	FALSE: Kein Fehler TRUE: Ein Fehler ist aufgetreten.
dwErrorCode DWORD	Anzeige eines hexadezimalen Fehlercodes (vgl. Systemfehlermeldungen (156)), wenn der Download fehlgeschlagen ist (<i>bError</i> = TRUE).

9.8.2 ecacCoeSdoUploadReq (FB)

Funktion: Dieser Funktionsbaustein löst den Upload eines CoE-Parameters vom Slave zum Master aus.

Bibliothek: AtEm.lib

Visualisierung: VISU_ecacCoeSdoUploadReq



Eingänge (VAR_INPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bExecute BOOL	Die Aktivierung des Funktionsbausteins erfolgt flankengesteuert: • Positive Flanke (TRUE) = Funktionsbaustein wird ausgeführt.
wObIndex WORD	CANopen-Index Die Indizes für Codestellen können Sie mit 16#5FFF _{hex} - Codestellennummer berechnen.
byObSubIndex BYTE	Objekt-Subindex
dwTimeout DWORD	Timeout in Millisekunden • Konnte die Aktion nach dem Timeout nicht erfolgreich ausgeführt werden, wird <i>bError</i> = TRUE gesetzt. • Die für die Aktion notwendige Zeit ist vom Aufbau des EtherCAT-Netzwerkes abhängig.
wSlaveStationAddress WORD	Stationsadresse des Slaves • Bezeichnung im EtherCAT-Konfigurator: "EtherCAT-Adresse" • Bezeichnung in der EtherCAT-Spezifikation und Parameter-Referenz: "Physikalische Adresse".

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
dwDataLen DWORD	Anzahl der zu lesenden Datenbytes
pbyData POINTER TO BYTE	Zeiger auf das zu schreibende Servicedaten-Objekt (SDO)
pdwOutDataLen POINTER TO DWORD	Grösse des unter <i>pByData</i> übergebenen Speicher-Buffers. Der Speicher-Buffer muss gross genug sein, um das gelesene Objekt aufzunehmen.

Ausgänge (VAR_OUTPUT)

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
bDone BOOL	FALSE: Upload ist aktiv. TRUE: Upload wurde ausgeführt.
bBusy BOOL	FALSE: Upload ist nicht aktiv. TRUE: Upload ist aktiv.
bError BOOL	FALSE: Kein Fehler TRUE: Ein Fehler ist aufgetreten.
dwErrorCode DWORD	Anzeige eines hexadezimalen Fehlercodes (vgl. Systemfehlermeldungen (156)), wenn der Upload fehlgeschlagen ist (<i>bError</i> = TRUE).

10 Minimale Zykluszeit des PLC-Projektes bestimmen

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie die minimale Zykluszeit des PLC-Projektes bestimmen können.

Die Berechnung der minimalen Zykluszeit gliedert sich in 3 Schritte:

1. Gesamt-Zugriffszeit $T_{\text{Korrektur}}$ auf die Peripheriegeräte berechnen.
[▶ Gesamt-Zugriffszeit auf die Peripheriegeräte berechnen \(\$T_{\text{Korrektur}}\$ \)](#) (125)
2. Die Taskauslastung $T_{\text{Taskauslastung}}$ der Applikation während des Betriebs ermitteln.
[▶ Taskauslastung der Applikation ermitteln \(\$T_{\text{Taskauslastung}}\$ \)](#) (126)
3. Die minimale Zykluszeit berechnen.
[▶ Minimale Zykluszeit berechnen](#) (128)
4. System optimieren.
[▶ System optimieren](#) (129)

10.1 Gesamt-Zugriffszeit auf die Peripheriegeräte berechnen ($T_{\text{Korrektur}}$)

Die Zugriffszeiten sind abhängig von der Anzahl der konfigurierten Feldgeräte und von der eingesetzten IPC-Hardware:

Konfiguration	Zugriffszeit mit Prozessor			
	Intel Celeron 600 MHz	Intel Celeron 1 GHz	Intel Celeron 1.5 GHz	Intel Pentium M 1.8 GHz
EtherCAT Bus: Axis_IO_Group und IO_Group	160 μs	130 μs	100 μs	90 μs
EtherCAT Bus: je Motion-Achse oder Logic-Feldgerät	10 μs	5 μs	5 μs	5 μs



Hinweis!

Das LX 800-System wird mit EtherCAT nicht unterstützt.

Beispiel

Konfiguration mit Intel Celeron 1 GHz Prozessor	Zugriffszeit	Gesamt-Zugriffszeit
Axis_IO_Group	130 μs	
sechs Motion-Achsen	+ 6 x 5 μs	= 160 μs

10.2 Taskauslastung der Applikation ermitteln ($T_{\text{Taskauslastung}}$)

Die Zeit $T_{\text{Taskauslastung}}$ kann nicht errechnet werden. Sie wird am laufenden System ermittelt. Dazu wird das System mit einer ausreichend großen Zykluszeit in Betrieb genommen und anschließend optimiert.

Um die Taskauslastung zu ermitteln, verwenden Sie den Task-Editor im »PLC Designer«.

10.2.1 Anzeige der Systemauslastung im »PLC Designer« mit dem Task-Editor



Hinweis!

Um die Auslastung für alle Tasks anzeigen zu können, muss die IEC61131-Bibliothek *SysTaskInfo* im Projekt eingefügt sein.

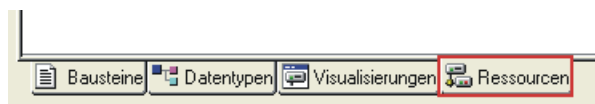
Der Task-Editor enthält ein zweigeteiltes Dialogfenster:

- Auf der linken Seite sehen Sie die Tasks in einem Konfigurationsbaum.
- Ist der Eintrag *Taskkonfiguration* markiert, wird die Auslastung für alle Tasks in Balkendiagrammen im rechten Dialogfenster angezeigt.

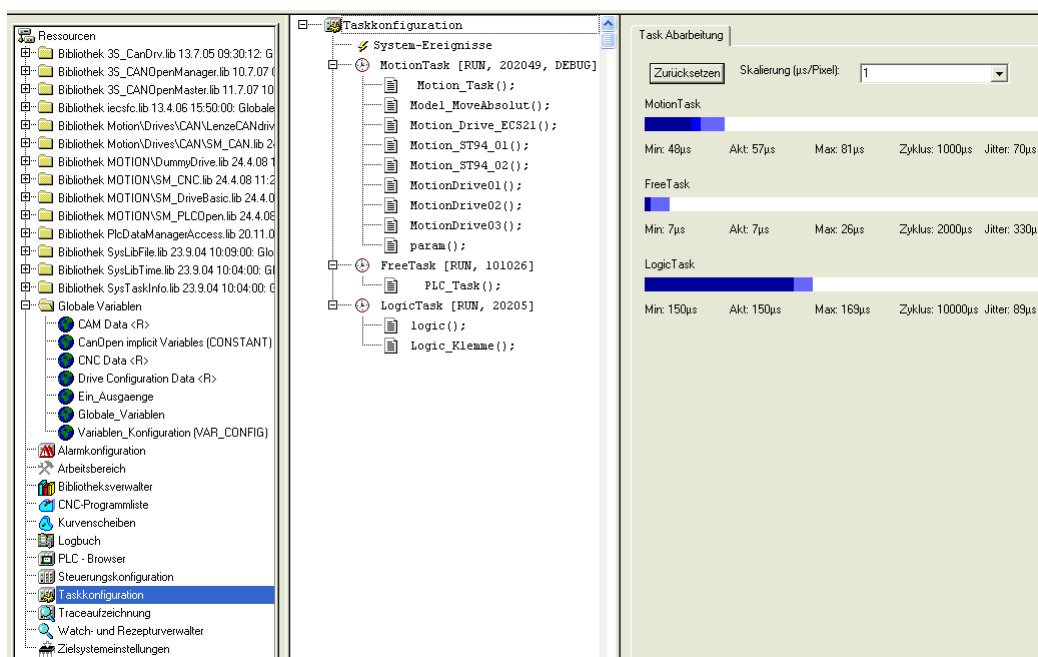


So zeigen Sie die Systemauslastung an:

1. Registerkarte *Ressourcen* auswählen:



2. *Taskkonfiguration* im Online-Modus des »PLC Designer« öffnen.



Task	Min	Akt	Max	Zyklus	Jitter
MotionTask	48µs	57µs	81µs	1000µs	70µs
FreeTask	7µs	7µs	26µs	2000µs	330µs
LogicTask	150µs	150µs	163µs	10000µs	89µs

10.2.2 Taskauslastung ermitteln

Ausgangssituation

Ein Projekt mit z. B. einer Motiontask und 2 niederprioren Tasks ist vollständig erstellt.



So ermitteln Sie die Taskauslastung $T_{\text{Taskauslastung}}$:

1. Für eine erste Messung von $T_{\text{Taskauslastung}}$ werden die Zykluszeiten aller im PLC-System vorhandenen zyklischen Tasks "groß" eingestellt.
 - Beispiel: Motiontask = 10 ms, alle anderen zyklischen Tasks = 20 ms
2. Einloggen und Projekt laden.
3. Nach dem vollständigen Hochlauf des Systems die Schaltfläche **Zurücksetzen** auf der Registerkarte *Task Abarbeitung* betätigen.
 - Die angezeigten Tasklaufzeiten werden zurückgesetzt.
4. Die in der Taskkonfiguration angezeigte maximale Rechenzeit der höchstprioren Task ablesen = $T_{\text{Taskauslastung}}$.

10.3 Minimale Zykluszeit berechnen



Hinweis!

Es wird ein Sicherheitsfaktor 1,5 eingerechnet.

Die minimale Zykluszeit $T_{\min}$ für ein System ergibt sich aus der Summe der zuvor ermittelten Zeiten, multipliziert mit dem Sicherheitsfaktor:

$$T_{\min} > \text{Sicherheitsfaktor} * (T_{\text{Taskauslastung}} + T_{\text{Korrektur}})$$

Beispiel

Konfiguration: System mit Intel Celeron 1 GHz Prozessor und 6 Motion-Achsen		
Ermittelte Zugriffszeit		Ergebnis
Errechneter Korrekturwert	$T_{\text{Korrektur}}$	160 μs (= 130 μs + 6 * 5 μs)
Abgelesener Wert aus Taskkonfiguration:	$T_{\text{Taskauslastung}}$	500 μs
Tatsächlicher Rechenzeitbedarf		660 μs
Minimale Zykluszeit inklusive Sicherheitsfaktor 1,5	$T_{\min}$	990 μs
Tatsächlich gewählte Zykluszeit		1000 μs

10.4 System optimieren



So optimieren Sie das System:

1. Einloggen und Projekt laden.
2. Task-Abarbeitungszeiten kontrollieren.
3. Zykluszeiten optimieren:
 - Falls technologisch notwendig können die Zykluszeiten der restlichen niederprioren Tasks verkürzt werden.
 - Bedingung: Keine niederpriore Task darf in ihrer Taskauslastung mehr als 60 % der jeweiligen Zykluszeit belegen.

11 Diagnose

In diesem Kapitel finden Sie Informationen zu Hilfsmitteln für die Diagnose, Fehlerszenarien der häufigsten Anwenderfehler und Systemfehlermeldungen.

Die Diagnose können Sie mit den folgenden Hilfsmitteln durchführen:

- ▶ [Diagnose im »EtherCAT Configurator«](#) (📖 131)
- ▶ [Diagnose im »PLC Designer«](#) (📖 134)
- ▶ [Diagnose-Codestellen](#) (📖 140) im »Engineer« und der »WebConfig«
- ▶ [Logbuch des IPC](#) (📖 140)

11.1 Diagnose im »EtherCAT Configurator«

Im »EtherCAT Configurator« können Sie zur Diagnose des Systems folgende Hilfsmittel nutzen:

- ▶ [Registerkarte "Diagnose"](#) (131)
- ▶ [Darstellung im Online-Modus](#) (133)

11.1.1 Registerkarte "Diagnose"

Bei bestehender Online-Verbindung zum IPC zeigt die Registerkarte **Diagnose** des EtherCAT-Masters unterschiedliche Status-Informationen zum Master, Distributed Clocks sowie den EtherCAT-Teilnehmern an.

- ▶ Die Häkchen (☑) sind bei der jeweiligen Status-Information gesetzt, sofern diese zutrifft.

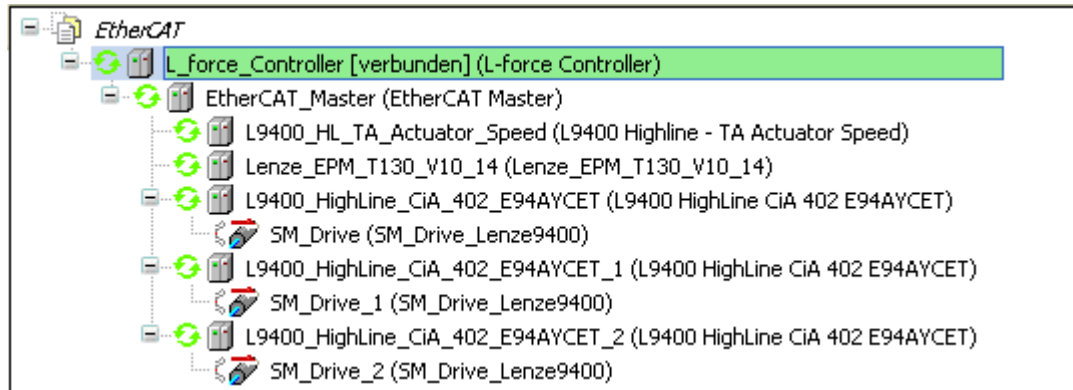
Diagnose	
Master	
Konfigurator entspricht Stack Konfiguration	☐
Master ok	☐
Master Status	OP
Master im angeforderten Modus	☒
Bus-Scan Übereinstimmung	☒
Netzwerklink vorhanden	☒
Distributed Clocks	
DC ist aktiv	☒
DC in Sync	☐
DC busy	☐
Slaves	
Slaves im angeforderten Modus	☒

Dialogfeld/Abschnitt	Funktion
Master	Status-Informationen zum EtherCAT-Master: - Konfigurator entspricht Stack-Konfiguration: - Information, ob die aus dem »Engineer« exportierte Konfigurationsdatei zur Konfiguration passt, die im Master-Stack geladen ist. - Master OK (aktiv, wenn Wert aus Codestelle C1081.5/C1581.5 = "Master OK"*) - Aktueller Master-Zustand: OK - Master-Status (Wert aus Codestelle C1081.2/C1581.2*) Mögliche Zustände sind: - Unknown - INIT (Initialization) - PREOP (<i>Pre-Operational</i>) - SAFEOP (<i>Safe-Operational</i>) - OP (<i>Operational</i>) - Master im angeforderten Modus (aktiv, wenn Wert aus Codestelle C1081.3/C1581.3* = "1") - Master-Zustand ist mit (von der PLC) angefordertem Modus identisch. - Bus-Scan Übereinstimmung (aktiv, wenn Wert aus Codestelle C1080.4/C1584.4* = "1") - Information, ob die Master-Konfiguration mit dem physikalischen Busaufbau übereinstimmt. Die Master-Konfiguration vom Stack wird mit dem tatsächlichen Busaufbau verglichen. - Netzwerklink vorhanden: - Information zur aktiven Ethernet-Verbindung der EtherCAT-Karte.
Distributed Clocks	Status-Informationen zu den Distributed Clocks (DC)-Einstellungen (Wert aus Codestelle C1082.1/C1582.1*). Mögliche Zustände sind: - aktiv - DC-Synchronisierung ist aktiviert. - in Sync - Distributed Clocks im EtherCAT-System sind synchronisiert - busy - DC-Synchronisierungsabgleich findet statt. Weiterführende Informationen zur Konfiguration der Distributed Clocks-Einstellungen: Synchronisierung mit "Distributed clocks" (□ 36)
Slaves	Status-Informationen zu den EtherCAT-Teilnehmern (aktiv, wenn Wert aus Codestelle C1081.4/C1581.4* = "1" ist) Slaves befinden sich im vom Master angeforderten Zustand

* Je nach verwendetem IPC-Steckplatz (1/2) der MC-ETC Kommunikationskarte ist die erste oder zweite Codestelle relevant.

11.1.2 Darstellung im Online-Modus

Bei bestehender Online-Verbindung zum Industrie-PC liefert ein Symbol vor den einzelnen Einträgen im Konfigurationsbaum Informationen zum Status des jeweiligen EtherCAT-Teilnehmers (im Beispiel jeweils 2 grüne Pfeile):



Symbol	Bedeutung
	Gerät ist online - Erfolgreiche Online-Verbindung zum <i>L-force Controller</i> - Erfolgreiche Online-Verbindung zum EtherCAT-Teilnehmer. Zustand des Teilnehmers: <i>Operational (OP)</i>
	Geräte-Zustand ist unbekannt Zustand: <i>Unknown</i>
	Gerät ist online Mögliche Zustände des EtherCAT-Teilnehmers: - INIT (Initialization) - PREOP (<i>Pre-Operational</i>) - SAFEOP (<i>Safe-Operational</i>)
kein Symbol	Gerät ist offline Keine Verbindung zum Industrie-PC (<i>L-force Controller</i>)

11.2 Diagnose im »PLC Designer«

Im »PLC Designer« können Sie zur Diagnose des Systems folgende Hilfsmittel nutzen:

- ▶ [Die Globale EtherCAT-Master-Struktur ECAT_MASTER](#) (📖 118)
- ▶ [Visualisierungstemplate VISU_ETHERCATMaster](#) (📖 135)
- ▶ [Visualisierungstemplate VISU_ECATDiagnostic](#) (📖 136)
- ▶ [Funktionsbausteine und Funktionen zur Diagnose des Netzwerkes](#) (📖 112)
- ▶ [Die globale Variable wState](#) (📖 137)

11.2.1 Visualisierungstemplate VISU_ETHERCATMaster

Im Visualisierungstemplate **VISU_ETHERCATMaster** des »PLC Designer« werden die [Notifications](#) (120) der globalen EtherCAT-Master-Variable (Funktionsbibliothek SM_Ethercat.lib) abgebildet.



Hinweis!

- Bei der Zielsystemeinstellung **L-force_Motion_x700_Vx.xx.xx** werden die Anzeigen des "EtherCAT Master Status" immer richtig angezeigt, auch wenn keine Instanz von [ECATDiagnostic \(FB\)](#) (113) im »PLC Designer«-Projekt vorhanden ist.
- Bei der Zielsystemeinstellung **L-force_Logic_x700_Vx.xx.xx** werden die Anzeigen des "EtherCAT Master Status" nur dann aktualisiert, wenn eine Instanz von [ECATDiagnostic \(FB\)](#) (113) im »PLC Designer«-Projekt aufgerufen wird. Ohne eine solche Instanz erfolgt keine Anzeige.

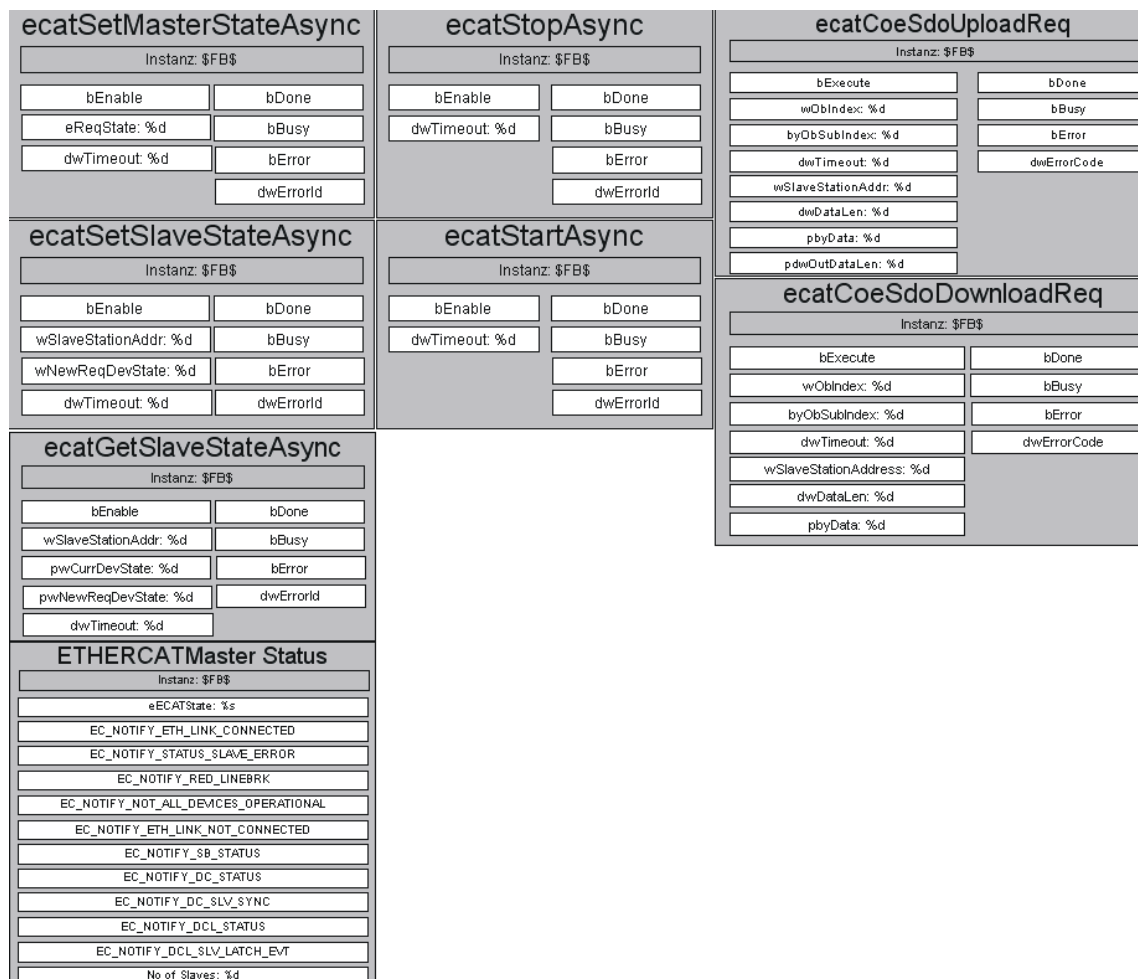
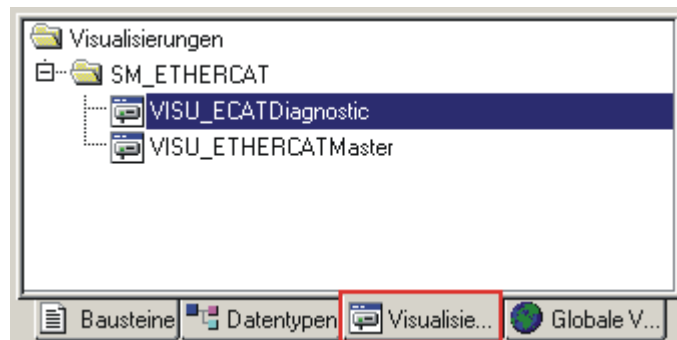
Generell sind zunächst alle Notification-Felder weiß. Wird eine Notification gesetzt oder aktiv (TRUE), so wird das entsprechende Feld grün oder rot angezeigt:

- Rote Felder repräsentieren einen "Fehler".
- Grüne Felder geben eine "Information" wieder.

The screenshot shows the 'VISU_ETHERCATMaster' visualization template. On the left, a tree view shows the project structure: 'Visualisierungen' > 'SM_EtherCAT' > 'VISU_ETHERCATMaster'. The main area displays the 'ETHERCATMaster Status' panel. This panel contains a list of notification fields, each with a colored background indicating its status: green for information and red for error. The fields are: 'EC_NOTIFY_ETH_LINK_CONNECTED' (green), 'EC_NOTIFY_STATUS_SLAVE_ERROR' (red), 'EC_NOTIFY_RED_LINEBRK' (red), 'EC_NOTIFY_NOT_ALL_DEVICES_OPERATIONAL' (red), 'EC_NOTIFY_ETH_LINK_NOT_CONNECTED' (red), 'EC_NOTIFY_SB_STATUS' (green), 'EC_NOTIFY_DC_STATUS' (green), 'EC_NOTIFY_DC_SLV_SYNC' (red), 'EC_NOTIFY_DCL_STATUS' (green), 'EC_NOTIFY_DCL_SLV_LATCH_EVT' (red), 'EC_NOTIFY_FRAME_RESPONSE_ERROR' (red), 'EC_NOTIFY_CYCCMD_WKC_ERROR' (red), 'No of Slaves: %d' (white), and 'COE Emergency' (red). The top of the panel shows 'Instanz: %FB%' and 'eECATState: %s'.

11.2.2 Visualisierungstemplate VISU_ECATDiagnostic

Im »PLC Designer« können Sie mit dem Visualisierungstemplate **VISU_ECATDiagnostic** die Funktionsbausteine der Funktionsbibliotheken **SM_Ethercat.lib** und **AtEm.lib** einbinden und dann alle relevanten EtherCAT-Funktionen bedienen sowie alle Notifications im Template "ETHERCATMaster Status" (Abb. unten links) sehen:



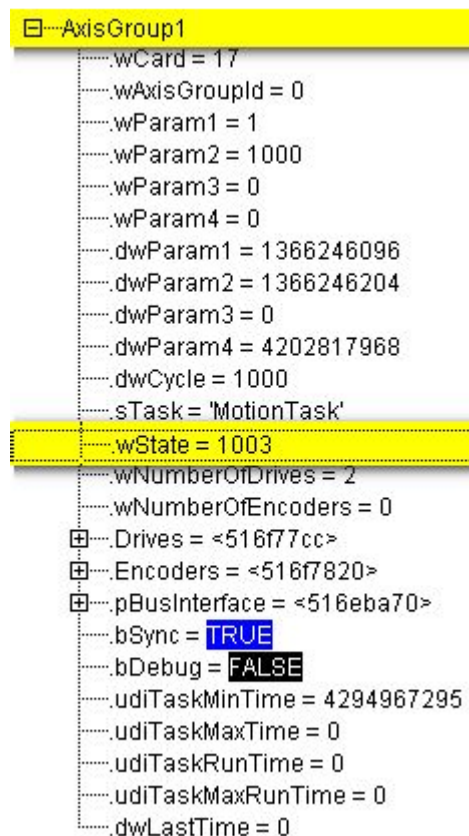
11.2.3 Die globale Variable *wState*

Bei einer Steuerung mit Motion-Teilnehmern wird im »PLC Designer« der aktuelle Zustand des Steuerungshochlaufes in der globalen Variable *wState* der "AxisGroup"-Struktur angezeigt.

Der Wert der Variablen *wState* hat die folgende Bedeutung:

Status der AxisGroup	Zustand des Systems
<i>wState</i> = 0	- Grundzustand, - Projekt geladen, - PLC im Stopp
<i>wState</i> = 1...99	- System im Hochlauf, - Projekt geladen, - PLC gestartet
<i>wState</i> = 100	System fehlerfrei hochgelaufen
<i>wState</i> > 1000	Fehler im Hochlauf aufgetreten, vergleiche Fehlermeldung in <i>g_strBootupError</i>

Beispiel für einen fehlerhaften Hochlauf:



Zusätzliche Informationen zur Art des aufgetretenen Fehlers werden in den globalen Variablen der Funktionsbibliothek **SM_DriveBasic.lib** ausgegeben.

So beinhaltet z. B. die Variable *g_strBootupError* einen Fehlertext:

```
⊞---g_DRIVESTRUCT
  g_strBootupError = 'SDO 40 00 10 00 00 00 00 00 :request got no reply.'
  g_bSMCMotorolaByteOrder = FALSE
  gc_SIZEOFPARAMQUEUE = 20
  g_SMC_NUMBER_FB_ERRORS = 5
  gc_SMC_MAX_NO_ENCODERS = 7
  gc_SMC_FollowPosition = 1
  gc_SMC_FollowVelocity = 2
  gc_SMC_FollowAcceleration = 4
  gc_SMC_FollowTorque = 16
  gc_SMC_FollowCurrent = 32
⊞---g_PARAMQUEUE
```

Hier wurde ein SDO-Zugriff der Steuerung nicht vom Slave beantwortet.

11.2.4 Fehlerszenario (Beispiel)

Ein Slave wird abgeschaltet oder aus dem Bussystem entfernt, während das System in Betrieb ist.

Während der Master in Betrieb ist, sendet er zyklische EtherCAT-Befehle, um die Prozessdaten des Slaves zu lesen und zu schreiben. Der Working Counter (WKC) wird durch die Slaves um den entsprechenden Wert inkrementiert.

Wenn ein Slave abgeschaltet oder entfernt wird, generiert der Master die Notification EC_NOTIFY_CYCCMD_WKC_ERROR, um ein solches Ereignis zu melden.

Der Slave kann mit dem Aufruf des Funktionsbausteins **SMC_ResetAxisGroup** (Funktionsbibliothek SM_DriveBasic.lib) oder durch einen **Bus-Restart** innerhalb des PLC-Programms wieder in Betrieb genommen werden. (Die Distributed clocks sind synchronisiert und der EtherCAT-Bus befindet sich im Zustand *Operational*.)

Bus-Restart

Da bei Logic-Systemen der Funktionsbaustein **SMC_ResetAxisGroup** nicht verwendet werden kann, müssen Sie in Ihrem PLC-Programm einen **Bus-Restart** programmieren. Ein **Bus-Restart** wird durch die Aufrufreihenfolge folgender Funktionsbausteine durchgeführt:

1. [ecatStopAsync \(FB\)](#) (101)
2. [ecatStartAsync \(FB\)](#) (100)
3. [ResetMasterStatus \(FB\)](#) (114)

Zur weiteren Analyse eines Problems stehen Funktionsbausteine (siehe [EtherCAT-Funktionsbibliotheken](#) (96)), EtherCAT-Parameter (siehe [Parameter-Referenz](#) (164)) und das IPC-Logbuchs (140) zur Verfügung.

11.3 Diagnose-Codestellen

Im »Engineer« und der »WebConfig« können Sie sich die entsprechenden Diagnose-Codestellen ansehen.

- ▶ [Interface-Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 1](#) (📖 166)
- ▶ [Interface-Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 2](#) (📖 182)

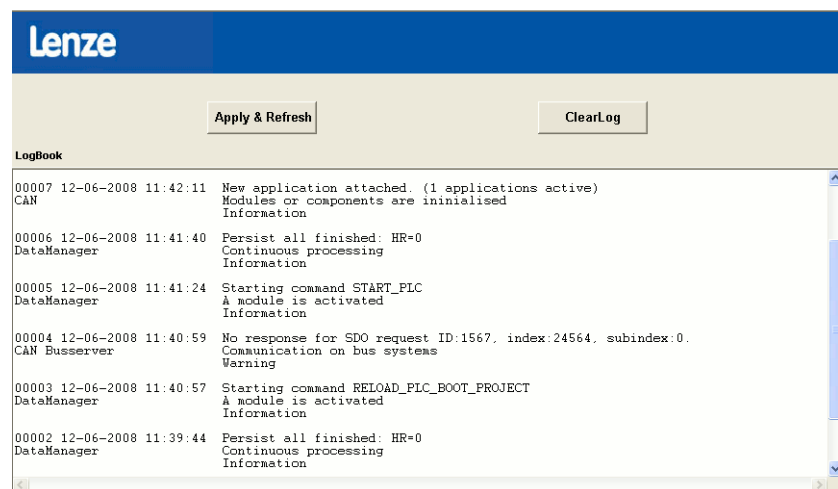
11.4 Logbuch des IPC

Über den »Engineer« und die »WebConfig« haben Sie Zugang zum IPC-Logbuch.



Hinweis!

Die Schaltfläche **ClearLog** entfernt den Inhalt des Logbuchs auf dem IPC ohne vorherige Rückfrage.



11.4.1 EtherCAT-Einträge im Logbuch anzeigen

Aktivieren Sie das Kontrollfeld "EtherCAT", um nur die EtherCAT-Einträge im Logbuch anzuzeigen.

Logging	Time Period Selection	All
LogViewer	- From	yyyy-mm-dd hh:mm:ss 2008 04 16 02 18 54
Device Page 1	- To	yyyy-mm-dd hh:mm:ss 2008 04 16 02 18 54
Device Page 2	- Last	1 Years
Command	Applications	All ☒
Ethernet 1		WindowsCE ☐
Panel		DeviceScanner ☐
PLC		DataManager ☐
User 1-5		AutomationShell ☒
User 6-10		Update/Restore ☐
McETC 1		CAN ☐
McETC1 If		EPL ☐
McETC1 Master		EtherCAT ☒
McETC1 Statistics		SoftPLC ☐
McETC1 Slaves		MotionKernel ☐
Services		OPC Tunnel ☐
		DMBusserver ☐
		CANBusserver ☐
		Transferservice ☐
		SoftPLC USER FB ☐
		EtherCAT bus server ☐
	EtherCAT Master Stack ☐	
	LogService ☐	
	WebConfig ☐	
	Unknown ☐	
	Severity	All ☐
		Information ☐
		Warning ☒
		Error ☒
		Fatal error ☒
	Facility	All ☒
		A module is activated ☐
		Modules or components are initialised ☐
		A module was disconnected ☐
		A module is deactivated ☐
		Continuous processing ☐
		Communication on bus systems ☐
		Reserved 1 ☐
		Reserved 2 ☐
		Reserved 3 ☐
		PLC_USER_LOG_LEVEL1 ☐
		PLC_USER_LOG_LEVEL2 ☐
	PLC_USER_LOG_LEVEL3 ☐	
Apply & Refresh		ClearLog

11.4.2 Meldungen im Logbuch des Industrie-PC

- ▶ Als Meldungen werden im Logbuch Fehler, Warnungen oder Informationen angezeigt.
- ▶ Lesen Sie die Meldungen im Logbuch von unten nach oben. Die letzte Meldung wird im Logbuch immer oben angezeigt.

Aufbau der Meldungen im Logbuch:

- Laufende Nummer
- Datum/Uhrzeit des Auftretens
- Ort des Auftretens
- Art der EtherCAT-Meldung: CTRL, PRJ, CFG, SLV, PRJ, LLA, RAP, ISW (siehe [Systemfehlermeldungen](#) (□ 156))
- Fehlerbeschreibung
- Art der Meldung: Fehler / Warnung / Information

Beispiel für Meldungen im Logbuch

...

00007 14-06-2008 10:48:11 EtherCAT Master Stack	CTRL: Cannot set EtherCAT-Master to init! (Errorcode = 0x98110010), retry... Communication on bus systems Error
00006 14-06-2008 10:47:56 EtherCAT Master Stack	CTRL: Master state change from <init> to <unknown> Communication on bus systems Information
00005 14-06-2008 10:47:55 EtherCAT Master Stack	CTRL: Cannot set EtherCAT-Master to preop! (Errorcode = 0x98110010), retry... Communication on bus systems Error
00004 14-06-2008 10:47:50 EtherCAT Master Stack	CTRL: Master state change from <unknown>to <init> Communication on bus systems Information

...

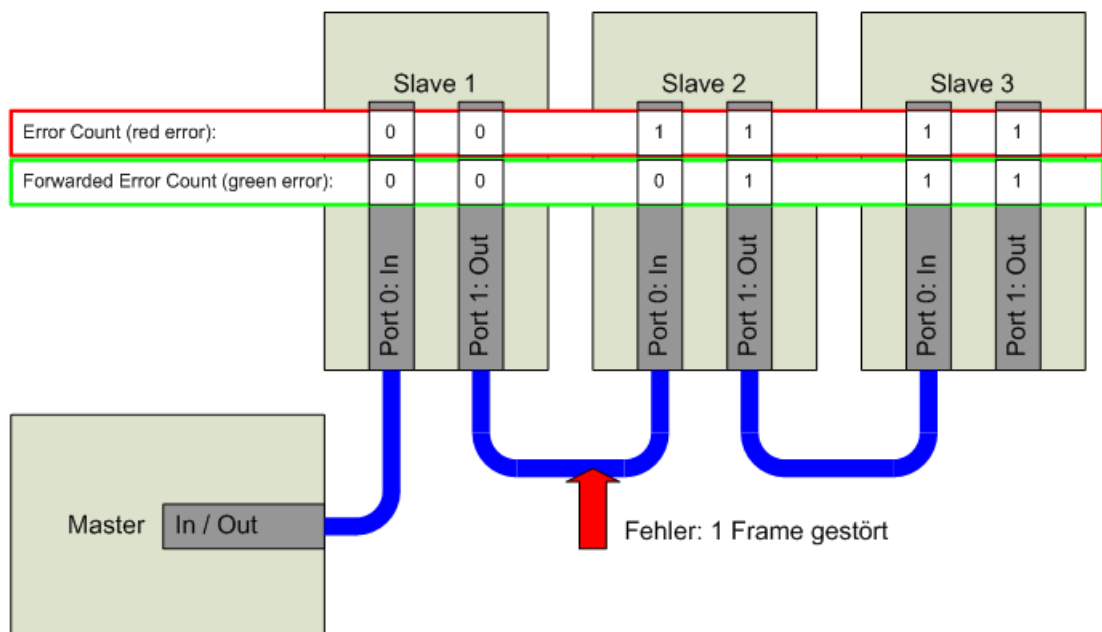
11.5 Fehlerzähler der EtherCAT Slaves

Die EtherCAT-Slaves haben numerische Fehlerzähler (Error counter) zum Erkennen und zur Analyse von Fehlerzuständen. Alle Fehlerzähler haben einen begrenzten Zählbereich von 0 ... 255. Nach Erreichen des Maximalwertes von 255 findet kein "Umklappen" (no wrap-around) statt. Wenn die PLC-Applikation die Fehlerzähler sinnvoll auswerten will, müssen diese durch die Applikation nach deren Auswertung durch einen Schreibzugriff gelöscht werden.

11.5.1 Fehlertypen: "Errors" und "Forwarded Errors"

Die EtherCAT-Slaves unterscheiden zwischen erstmalig im Slave erkannte Fehler (red error) und weitergemeldete Fehler, d. h. Fehler die in einem vorhergehenden Slave erkannt wurden (green error).

Durch die Auswertung der entsprechenden Fehlerzähler lässt sich ein Fehler im EtherCAT-Netzwerk eindeutig einem Busabschnitt oder einem Slave zuordnen.



Die verschiedenen Fehlerzähler sind folgenden IPC-Parametern zugeordnet:

Fehlerzähler	MC-ETC in Slot 1		MC-ETC in Slot 2	
	Port 1	Port 2	Port 1	Port 2
Erstmalig erkannte Fehler (red error)	C1096/25	C1096/26	C1096/25	C1096/26
Weitergeleitete Fehler (green error)	C1096/29	C1096/30	C1096/29	C1096/30

11.5.2 Fehlerzähler aus der Applikation zurücksetzen

Mit dem Funktionsbaustein [L_ECANT_ReadErrCnt \(FB\)](#) (📖 116) kann die PLC-Applikation lesend auf die Telegramausfall Fehlerzähler zugreifen.

Der Funktionsbaustein [L_ECANT_ResetErrCnt \(FB\)](#) (📖 117) setzt die Fehlerzähler auf den Initialwert 0 zurück.

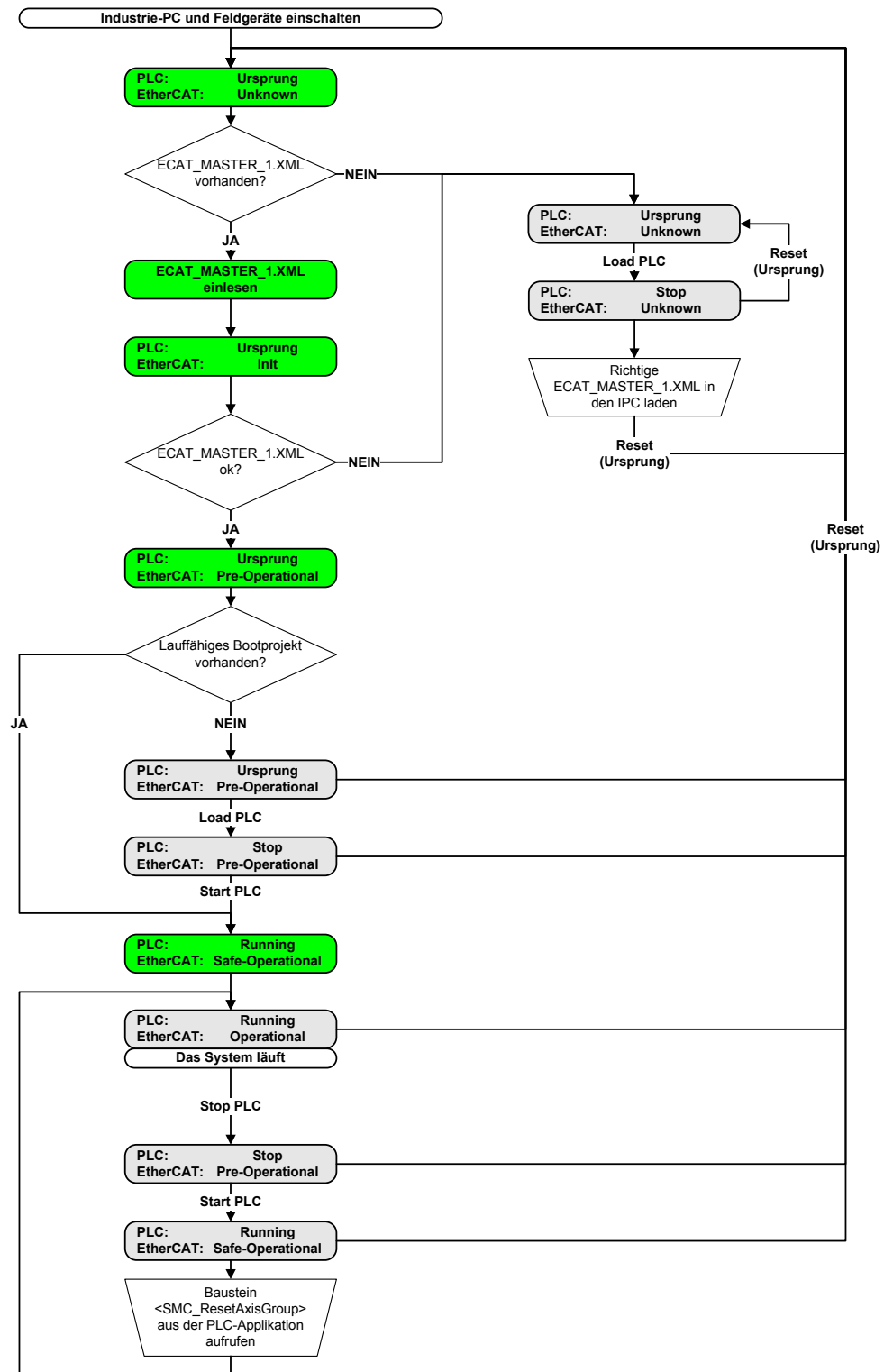
Beispiel

Einmal pro Minute liest die PLC die Fehlerzähler aus und bewertet den Inhalt. Beim Erkennen eines Fehlerzählerwertes von 250 setzt die Applikation die Fehlerzähler zurück. Abhängig von der EMV-Belastung des Netzwerkkumfeldes sind ca. 1 bis 2 Frame-Fehler im Bus pro Tag normal. Die Fehlerzähler sollten den Wert 255 nicht erreichen.

11.6 Fehlerszenarien

Im Folgenden werden Ursachen und Abhilfemaßnahmen der häufigsten Anwenderfehler beschrieben.

Anhand des Zustandsdiagramms und der Tabelle auf der nächsten Seite können Sie einen Fehler lokalisieren.



Erwartete Zustandswechsel	Aktuelle Zustände		Fehler
	PLC	EtherCAT-Bus	
- PLC: Ursprung → RUN - Bus: Unbekannt → Init → Pre-Operational	Ursprung	Unbekannt	Der EtherCAT-Bus geht nicht in den Zustand Pre-Operational (147)
- PLC: Ursprung → RUN - Bus: Pre-Operational → Safe-Operational → Operational	Ursprung	Pre-Operational	Übersetzungsfehler im »PLC Designer« (147) Die Steuerung/PLC geht nicht in den Zustand RUN (147)
- PLC: Ursprung → RUN - Bus: Pre-Operational → Safe-Operational → Operational	RUN	Pre-Operational	Der EtherCAT-Bus geht nicht in den Zustand Operational (148)
- PLC: Ursprung → RUN - Bus: Safe-Operational → Operational	RUN	Operational	Wellen knacken (149) Wellen drehen sich nicht (149) Meldungen im Logbuch des IPC: Fehler beim EtherCAT-Datentransfer (148) Logbuch-Meldung: "Cannot spawn Remote API Server" (150) Logbuch-Meldung: "Ethernet cable not connected" (151) Logbuch-Meldung: "Ethernet cable connected" (152) Logbuch-Meldungen: "Slave at index X missing" mit "Cyclic command WKC error ..." (153) Logbuch-Meldung: "Cyclic command WKC error ..." (155)

11.6.1 Übersetzungsfehler im »PLC Designer«

Ursachen	Abhilfen
Logic-System: Es wurde keine Update-Task für die IO_Group angelegt.	Eine Update-Task anlegen.
SoftMotion-System: Es wurde keine Update-Task für die Axis_IO_Group angelegt.	

11.6.2 Der EtherCAT-Bus geht nicht in den Zustand Pre-Operational

Beim Starten des EtherCAT-Busses wird in der Transition *Init*→*Pre-Operational* geprüft, ob die physikalische Buskonfiguration mit der konfigurierten Buskonfiguration übereinstimmt. Sind diese Konfigurationen unterschiedlich, geht der Master nicht in den Zustand *Pre-Operational*.

Ebenfalls werden beim Übergang von Initialization in *Pre-Operational* die Slaves initialisiert. Schlägt das fehl, weil zum Beispiel ein Slave die Konfiguration ablehnt, geht der Master nicht in *Pre-Operational*.

Ursachen	Abhilfen
Die aktuelle Master-Konfiguration wurde nicht auf das Steuerungssystem geladen oder nicht in das »PLC Designer«-Projekt importiert. (Axis_IO_Group oder IO_Group fehlen)	Die aktuelle Master-Konfiguration auf das Steuerungssystem laden oder in das »PLC Designer«-Projekt importieren.
Fehlerhafte Master-Konfiguration • Slaves fehlen. • Slaves sind vertauscht oder fehlerhaft konfiguriert. • Ein Slave falschen Typs ist konfiguriert.	Die Master-Konfiguration mit dem »EtherCAT Configurator« korrigieren und danach auf das Steuerungssystem laden oder in das »PLC Designer«-Projekt importieren.
Verdrahtungsfehler • Die Verkabelung ist unvollständig oder ein Kabelbruch liegt vor. • Fehlerhafte Verkabelung der Slaves • Die Ein- und Ausgänge am EtherCAT-Kommunikationsmodul wurden vertauscht (Anschlüsse IN/OUT).	Verdrahtung prüfen und korrigieren: 1. Das PLC-Programm anhalten: Menübefehl Online→Stop ausführen. 2. Das Buskabel wieder aufstecken. 3. Den Funktionsbaustein SMC_ResetAxisGroup oder einen Bus-Restart (□ 139) ausführen.

11.6.3 Die Steuerung/PLC geht nicht in den Zustand RUN

Ursachen	Abhilfen
Das Boot-Projekt ist nicht vorhanden oder fehlerhaft.	• Die Steuerung/PLC manuell starten. • Ein Boot-Projekt anlegen. • Das Boot-Projekt korrigieren. Hinweis: Legen Sie nur ein getestetes und konsistentes Boot-Projekt auf der Steuerung ab.
Die Task- und DC-Zykluszeiten im Logic/Motion-System sind unterschiedlich eingestellt.	Die Task- und DC-Zykluszeiten identisch einstellen. Hinweis: Im Unterschied zum Laden eines Projektes und Starten des PLC-Programms über den »PLC Designer« wird beim Start über ein Boot-Projekt - auch bei einem DC/Task-Zyklus-Unterschied - die PLC gestartet!

11.6.4 Der EtherCAT-Bus geht nicht in den Zustand Operational

Die Steuerung/PLC überführt den EtherCAT-Bus in den Zustand *Operational*, wenn sie in den RUN-Modus gesetzt wird.

Der EtherCAT-Bus kann nur den Zustand *Operational* erreichen, wenn sich der Bus zuvor in den Zustand *Pre-Operational* setzen ließ.

Ursachen	Abhilfen
Die aktuelle Master-Konfiguration wurde nicht auf das Steuerungssystem geladen oder nicht in das »PLC Designer«-Projekt importiert.	Die aktuelle Master-Konfiguration auf das Steuerungssystem laden oder in das »PLC Designer«-Projekt importieren.
Die DC-Zykluszeit in der Master-Konfiguration ist nicht mit der Task-Zykluszeit der Axis_IO_Group/IO_Group identisch.	Die Task- und DC-Zykluszeiten identisch einstellen. Hinweis: Im Unterschied zum Laden eines Projektes und Starten des PLC-Programms über den »PLC Designer« wird beim Start über ein Boot-Projekt - auch bei einem DC/Task-Zyklus-Unterschied - die PLC gestartet!

11.6.5 Fehler beim EtherCAT-Datentransfer

Ursachen	Abhilfen
Im »PLC Designer«-Projekt wird nicht symbolisch, sondern per logischer Adresse auf EtherCAT Eingänge und Ausgänge zugegriffen und der Busaufbau, die PDO-Auswahl, etc. hat sich geändert.	Mapping-Einstellungen in der Master-Konfiguration prüfen und entsprechend korrigieren. ▶ PDO-Mapping durchführen (□ 65)
Beim Servo Drive 9400 HighLine werden die Ports im »Engineer« gar nicht oder nicht korrekt gemappt und Parameter wurden nicht auf das Gerät geladen.	Beim Starten der PLC wird die komplette Konfiguration/ PDO-Mapping in die EtherCAT-Slaves geschrieben. Mapping-Einträge z. B. aus dem »Engineer« werden dabei überschrieben.

11.6.6 Wellen knacken

Das Knacken der Wellen lässt sich häufig auf eine fehlerhafte Synchronisation oder eine Verschiebung von Daten im Prozessabbild zurückführen.

Ursachen	Abhilfen
Die aktuelle Master-Konfiguration wurde nicht auf das Steuerungssystem geladen oder nicht in das »PLC Designer«-Projekt importiert.	Die aktuelle Master-Konfiguration auf das Steuerungssystem laden oder in das »PLC Designer«-Projekt importieren.
Fehlerhafte Einstellungen in Master-Konfiguration	Folgende Einstellungen der Master-Konfiguration im »EtherCAT Configurator« auf der Geräte-Reiterkarte Slave vornehmen: • "DC" auswählen. • "Sync0" aktivieren. (Standard-Einstellung) • Basiszyklus "x 1" einstellen. (Standard-Einstellung)
Die DC-Zykluszeit in der Master-Konfiguration ist nicht mit der Task-Zykluszeit der Axis_IO_Group/IO_Group identisch.	Die Task- und DC-Zykluszeiten identisch einstellen. Hinweis: Im Unterschied zum Laden eines Projektes und Starten des PLC-Programms über den »PLC Designer« wird beim Start über ein Boot-Projekt - auch bei einem DC/Task-Zyklus-Unterschied - die PLC gestartet!
Bei einem Servo Drive 9400 HighLine wurde in C01120 die Synchronisationsquelle des EtherCAT-Kommunikationsmoduls nicht korrekt angegeben. Der Softmotion-Kernel setzt C01120 bei der Initialisierung.	Einstellung in C01120 (Synchronisationsquelle) korrigieren.
Knackt der letzte 9400 SoftMotion-Antrieb, wurden bei der Verdrahtung eventuell die Ein- und Ausgänge am Kommunikationsmodul (Anschlüsse IN/OUT) vertauscht. Hinweis: Ein Busscan zeigt diesen Fehler nicht an!	Verdrahtung prüfen und korrigieren. Prüfen Sie insbesondere die Verdrahtung am Ein- und Ausgang des EtherCAT-Kommunikationsmoduls (Anschlüsse IN/OUT).

11.6.7 Wellen drehen sich nicht

Ursachen	Abhilfen
Der EtherCAT-Bus konnte nicht <i>Operational</i> gesetzt werden	Siehe: Der EtherCAT-Bus geht nicht in den Zustand Operational (□ 148)
Die aktuelle Master-Konfiguration wurde nicht auf das Steuerungssystem geladen oder nicht in das »PLC Designer«-Projekt importiert.	Die aktuelle Master-Konfiguration auf das Steuerungssystem laden oder in das »PLC Designer«-Projekt importieren.
Das Prozessabbild auf dem EtherCAT-Bus stimmt nicht mit dem in der Steuerung überein.	Die aktuelle Master-Konfiguration korrigieren und auf das Steuerungssystem laden oder in das »PLC Designer«-Projekt importieren.
Im EtherCAT-Konfigurator werden bei der SoftMotion-Skalierung/Mapping die Inkremente pro Umdrehung nicht gesetzt.	Folgende Einstellungen prüfen und ggf. korrigieren: • Getriebeübersetzung im »PLC Designer«-Projekt • Mapping-Einstellungen in der Master-Konfiguration ▶ PDO-Mapping durchführen (□ 65) • Beim Starten der PLC wird die komplette Konfiguration/PDO-Mapping in die EtherCAT-Slaves geschrieben. Mapping-Einträge z. B. aus dem »Engineer« werden dabei überschrieben. • Tipp: Beim Servo Drive 9400 HighLine Cia402 sind 65536 Inkremente pro Umdrehung korrekt.
Im »PLC Designer«-Projekt wird nicht symbolisch, sondern per logischer Adresse auf EtherCAT Eingänge und Ausgänge zugegriffen und der Busaufbau, die PDO-Auswahl, etc. hat sich geändert.	Mapping-Einstellungen in der Master-Konfiguration prüfen und entsprechend korrigieren. ▶ PDO-Mapping durchführen (□ 65)
Beim Servo Drive 9400 HighLine werden die Ports im »Engineer« gar nicht oder nicht korrekt gemappt und Parameter wurden nicht auf das Gerät geladen.	Beim Starten der PLC wird die komplette Konfiguration/PDO-Mapping in die EtherCAT-Slaves geschrieben. Mapping-Einträge z. B. aus dem »Engineer« werden dabei überschrieben.

11.6.8 Logbuch-Meldung: "Cannot spawn Remote API Server"

...

```
xxxxx DD-MM-YYYY hh:mm:ss    CTRL: Cannot spawn Remote API Server Communication on bus
EtherCAT Master Stack          systems
                                Error
```

...

Der Remote API Server ermöglicht den Zugriff von einem dem IPC überlagerten Engineering-Tool (z. B. dem »Engineer«) auf einen EtherCAT-Slave-Parameter. Der Zugriff erfolgt mittels CoE (CANopen over EtherCAT).

Ursachen	Abhilfen
Es ist keine oder keine mit dem physikalischen Bus übereinstimmende Master-Konfiguration auf dem Steuerungssystem geladen. Die SDO-Kommunikation zu den Slave-Feldgeräten ist nicht möglich.	• Eine Master-Konfiguration mit dem »EtherCAT Configurator« anlegen und auf das Steuerungssystem laden. • Die aktuelle Master-Konfiguration auf das Steuerungssystem laden.

11.6.9 Logbuch-Meldung: "Ethernet cable not connected"

...

```
xxxxx DD-MM-YYYY hh:mm:ss    LLA: Ethernet cable not connected
EtherCAT Master Stack        Communication on bus systems
                             Error
```

...

Diese Fehlermeldung wird beim ersten Erkennen des Fehlers und weiterhin zyklisch alle 5 Sekunden ins Logbuch eingetragen, bis 65535 Meldungen aufgetreten sind oder der Fehler nicht mehr anliegt.

Ursachen	Abhilfen
Das Buskabel zwischen dem IPC und dem ersten Busteilnehmer wurde abgetrennt.	1. Das PLC-Programm anhalten: Menübefehl Online→Stop ausführen. 2. Das Buskabel wieder aufstecken. 3. Den Funktionsbaustein SMC_ResetAxisGroup oder einen Bus-Restart (□ 139) ausführen. (Siehe hierzu auch Logbuch-Meldung: "Ethernet cable connected" (□ 152).)

Error Notifications im »PLC Designer«

Im Visualisierungstemplate "ETHERCATMaster Status" des »PLC Designer« werden folgende Error Notifications rot (Fehler) angezeigt:

ETHERCATMaster Status	
Instanz: \$FB\$	
eECATState: %s	
EC_NOTIFY_ETH_LINK_CONNECTED	
EC_NOTIFY_STATUS_SLAVE_ERROR	
EC_NOTIFY_RED_LINEBRK	
EC_NOTIFY_NOT_ALL_DEVICES_OPERATIONAL	
EC_NOTIFY_ETH_LINK_NOT_CONNECTED	
EC_NOTIFY_SB_STATUS	
EC_NOTIFY_DC_STATUS	
EC_NOTIFY_DC_SLV_SYNC	
EC_NOTIFY_DCL_STATUS	
EC_NOTIFY_DCL_SLV_LATCH_EVT	
EC_NOTIFY_FRAME_RESPONSE_ERROR	
EC_NOTIFY_CYCCMD_WKC_ERROR	
No of Slaves: %d	
COE Emergency	

11.6.10 Logbuch-Meldung: "Ethernet cable connected"

...

```
xxxxx DD-MM-YYYY hh:mm:ss    LLA: Ethernet cable connected
EtherCAT Master Stack        Communication on bus systems
                              Error
```

...

Wurde am ersten EtherCAT-Teilnehmer ein zuvor abgetrenntes Buskabel wieder aufgesteckt, wird diese Meldung im Logbuch des Industrie-PCs eingetragen. Die EtherCAT-Verbindung ist wiederhergestellt.

Da die EtherCAT-Slave Sync-Manager nicht mit Nachrichten versorgt werden, läuft ein Timeout ab. Dies wird an den Master gesendet.

Error Notifications im »PLC Designer«

Im Visualisierungstemplate "ETHERCATMaster Status" des »PLC Designer« werden folgende Error Notifications grün (Information) oder rot (Fehler) angezeigt:

ETHERCATMaster Status	
Instanz: \$FB\$	
eECATState: %s	
EC_NOTIFY_ETH_LINK_CONNECTED	
EC_NOTIFY_STATUS_SLAVE_ERROR	
EC_NOTIFY_RED_LINEBRK	
EC_NOTIFY_NOT_ALL_DEVICES_OPERATIONAL	
EC_NOTIFY_ETH_LINK_NOT_CONNECTED	
EC_NOTIFY_SB_STATUS	
EC_NOTIFY_DC_STATUS	
EC_NOTIFY_DC_SLV_SYNC	
EC_NOTIFY_DCL_STATUS	
EC_NOTIFY_DCL_SLV_LATCH_EVT	
EC_NOTIFY_FRAME_RESPONSE_ERROR	
EC_NOTIFY_CYCCMD_WKC_ERROR	
No of Slaves: %d	
COE Emergency	

11.6.11 Logbuch-Meldungen: "Slave at index X missing" mit "Cyclic command WKC error ..."

...

```
xxxxx DD-MM-YYYY hh:mm:ss    SLV: Cyclic command WKC error on LWR - Address: 0x10000 -
EtherCAT Master Stack        WKC act/set=2/7
                             Communication on bus systems
                             Error
```

...

```
xxxxx DD-MM-YYYY hh:mm:ss    SLV: Slave at index X missing. State req/act=Operational/
EtherCAT Master Stack        UNKNOWN
                             Communication on bus systems
                             Error
```

...

Die Meldung "Cyclic command WKC error" wird zyklisch alle 5 Sekunden in das Logbuch des Industrie-PCs eingetragen, bis der Fehler nicht mehr anliegt.

Ursachen	Abhilfen
Das Buskabel wurde zwischen zwei EtherCAT-Teilnehmern abgetrennt.	1. Das PLC-Programm anhalten: Menübefehl Online→Stop ausführen. 2. Das Buskabel wieder aufstecken. 3. Den Funktionsbaustein SMC_ResetAxisGroup oder einen Bus-Restart (139) ausführen. (Siehe hierzu auch Logbuch-Meldung: "Cyclic command WKC error ..." (155).)
Der Teilnehmer an der Position X ist stromlos geschaltet.	Den Teilnehmer einschalten und den Funktionsbaustein SMC_ResetAxisGroup oder einen Bus-Restart (139) ausführen.

Error Notifications im »PLC Designer«

Im Visualisierungstemplate "ETHERCATMaster Status" des »PLC Designer« werden folgende Error Notifications rot (Fehler) angezeigt:

ETHERCATMaster Status	
Instanz: \$FB\$	
eECATState: %s	
EC_NOTIFY_ETH_LINK_CONNECTED	
EC_NOTIFY_STATUS_SLAVE_ERROR	
EC_NOTIFY_RED_LINEBRK	
EC_NOTIFY_NOT_ALL_DEVICES_OPERATIONAL	
EC_NOTIFY_ETH_LINK_NOT_CONNECTED	
EC_NOTIFY_SB_STATUS	
EC_NOTIFY_DC_STATUS	
EC_NOTIFY_DC_SLV_SYNC	
EC_NOTIFY_DCL_STATUS	
EC_NOTIFY_DCL_SLV_LATCH_EVT	
EC_NOTIFY_FRAME_RESPONSE_ERROR	
EC_NOTIFY_CYCCMD_WKC_ERROR	
No of Slaves: %d	
COE Emergency	

11.6.12 Logbuch-Meldung: "Cyclic command WKC error ..."

...

```
xxxxx DD-MM-YYYY hh:mm:ss    SLV: Cyclic command WKC error on LWR - Address: 0x10000 -
EtherCAT Master Stack        WKC act/set=2/7
                             Communication on bus systems
                             Error
```

...

Die Meldung "Cyclic command WKC error" wird zyklisch alle 5 Sekunden in das Logbuch des Industrie-PCs eingetragen, bis der Fehler nicht mehr anliegt.

Ursachen	Abhilfen
Die EtherCAT-Slave Sync-Manager werden nicht mit Nachrichten versorgt; es läuft ein Timeout ab. Z. B. wurde zwischen zwei EtherCAT-Teilnehmern ein zuvor abgetrenntes Buskabel wieder aufgesteckt, danach wurde jedoch nicht der Funktionsbaustein SMC_ResetAxisGroup oder kein Bus-Restart (□ 139) ausgeführt.	1. Das PLC-Programm anhalten: Menübefehl Online→Stop ausführen. 2. Das Buskabel wieder aufstecken. 3. Den Funktionsbaustein SMC_ResetAxisGroup oder einen Bus-Restart (□ 139) ausführen.

Error Notifications im »PLC Designer«

Im Visualisierungstemplate "ETHERCATMaster Status" des »PLC Designer« werden folgende Error Notifications rot (Fehler) angezeigt:

ETHERCATMaster Status	
Instanz: \$FB\$	
eECATState: %s	
EC_NOTIFY_ETH_LINK_CONNECTED	
EC_NOTIFY_STATUS_SLAVE_ERROR	
EC_NOTIFY_RED_LINEBRK	
EC_NOTIFY_NOT_ALL_DEVICES_OPERATIONAL	
EC_NOTIFY_ETH_LINK_NOT_CONNECTED	
EC_NOTIFY_SB_STATUS	
EC_NOTIFY_DC_STATUS	
EC_NOTIFY_DC_SLV_SYNC	
EC_NOTIFY_DCL_STATUS	
EC_NOTIFY_DCL_SLV_LATCH_EVT	
EC_NOTIFY_FRAME_RESPONSE_ERROR	
EC_NOTIFY_CYCCMD_WKC_ERROR	
No of Slaves: %d	
COE Emergency	

11.7 Systemfehlermeldungen

Bei den Systemfehlermeldungen werden folgende Fehlerarten unterschieden:

Fehlerart	Kürzel	Beschreibung
Applikationsfehler	CTRL	Interner Fehler in der Anwendung welche den Master betreibt. • Z. B. wurde eine API-Funktion mit ungültigen Parametern aufgerufen.
Projektierungsfehler	PRJ	Die XML-Datei des Masters stimmt nicht mit den Slaves überein. • Z. B. wurden beim Bus-Scan nicht alle Slaves, die in der XML-Datei projiziert wurden, erkannt.
Konfigurationsfehler (Master)	CFG	Fehlerhafte oder unzureichende Konfiguration des Masters. • Z. B. Mailbox-Kommando-Queue zu klein.
Bus/Slave-Fehler	SLV	Fehler verursacht durch Slave • Z. B. "Working Counter Error"
Link-Layer-Fehler	LLA	Fehler im Link Layer (Netzwerktreiber). • Z. B. konnte die Intel Pro 1000 Karte nicht gefunden werden. • Zumeist sind dies interne Fehler.
Remote-API-Fehler	RAP	Fehler im Remote API (Die Applikationen und Engineering-Werkzeuge »EtherCAT OPC-Server«, »EtherCAT Configurator«, »Engineer« nutzen das Remote API.) • Z. B. ist eine Verbindung zwischen Slave und Master nicht möglich.
Interner Software-Fehler	ISW	Interner Fehler des Masters • Z. B. befindet sich die Master-Zustandsmaschine in einem ungültigen Zustand.

11.7.1 IPC-Logbuch Meldungen

IPC-Logbuch Meldungen werden als Fehler, Warnungen oder Informationen angezeigt.



Hinweis!

Die WKC-Fehlerrmeldungen (in der Tabelle blau unterlegt) werden beim ersten Erkennen des Fehlers und weiterhin zyklisch alle 5 Sekunden ins IPC-Logbuch eingetragen, bis 65535 Meldungen aufgetreten sind oder der Fehler nicht mehr anliegt.

In folgender Tabelle dient "[...]" als Platzhalter für Adressen, Indizes, Meldungsarten, Fehlernummern etc.

Fehlerart	Fehlertext im IPC-Logbuch	Beschreibung
CTRL	Master state change from [...] to [...]	Zustandswechsel des Masters von [...] zu [...]
CTRL	Cyclic command timeout: Time between sending cyclic commands too high	Timeout zyklische Befehle: Der Zeitraum zwischen den Sendevorgängen ist zu lang.
LLA	Retry sending a [...] frame due to [...]	Erneuter Versuch einen Daten-Frame zu senden
LLA	[...] response on [...] Ethernet frame	Anwort auf einen Ethernet-Frame
LLA	Ethernet cable connected	Ethernet-Kabel ist angeschlossen.
LLA	Ethernet cable not connected	Ethernet-Kabel ist nicht angeschlossen.
PRJ	Cyclic command wrong size (too long)	Die Prozess-Image-Größe in der EtherCAT Master-Konfiguration (ECAT_MASTER_1.XML) ist zu groß (Beispiel: 35 MB).
PRJ	Invalid input offset in cyc cmd, please check InputOffs	
PRJ	Invalid output offset in cyc cmd, please check OutputOffs	
SLV	Scan Bus Succeeded, found [...] slaves	Bus-Scan wurde erfolgreich abgeschlossen. [...] Slaves wurden gefunden.

Fehlerart	Fehlertext im IPC-Logbuch	Beschreibung
SLV	Scan Bus Error [...], found [...] slaves	Bus-Scan-Fehler [...] [...] Slaves wurden gefunden.
SLV	Distributed clocks status [...] ([...])	Distributed clocks-Zustand
SLV	Distributed clocks latching status [...] ([...])	Distributed clocks-Übernahmestand
SLV	CoE: SDO Download failure, statVal=[...], errCode=[...] ([...])	CoE: SDO-Download ist fehlgeschlagen.
SLV	CoE: SDO Upload failure, statVal=[...], errCode=[...] ([...])	CoE: SDO-Upload ist fehlgeschlagen.
SLV	CoE: OD-List Upload failure, statVal=[...], errCode=[...] ([...])	CoE: OD list-Upload ist fehlgeschlagen.
SLV	CoE: Object Description Upload failure, statVal=[...], errCode=[...] ([...])	CoE: Object description-Upload ist fehlgeschlagen.
SLV	CoE: Object Entry Description Upload failure, statVal=[...], errCode=[...] ([...])	CoE: Object entry description-Upload ist fehlgeschlagen.
SLV	CoE: Emergency transfer failure, statVal=[...], errCode=[...] ([...])	CoE: Emergency-Transfer ist fehlgeschlagen
SLV	CoE: Emergency request, id=[...], len=[...] ==> slave address=[...], ErrCode=[...], ErrReg=[...], data: ' [...] [...] [...] [...] '.	CoE: Emergency-Anforderung an Slave [...]
SLV	Cyclic command working counter error - Command: [...] - Logical/Physical address: [...], WKC act/set=[...]/[...]	Zyklischer Befehl - WKC-Fehler am Bus-Teilnehmer mit der logischen/physikalischen Adresse [...]
SLV	Master init command working counter error - Command: [...] - Logical/Physical address: [...], WKC act/set=[...]/[...]	Master init-Befehl - WKC-Fehler am Bus-Teilnehmer mit der logischen/physikalischen Adresse [...]
SLV	Slave init command working counter error - Properties for slave \"[...]\" - EtherCAT address=[...] - Command: [...] - Logical/Physical address: [...], WKC act/set=[...]/[...]	Slave init-Befehl - WKC-Fehler am Bus-Teilnehmer mit der logischen/physikalischen Adresse [...]
SLV	EoE receive working counter error - Properties for slave \"[...]\" - EtherCAT address=[...] - Command: [...] - Logical/Physical address: [...], WKC act/set=[...]/%6llu!	EoE receive - WKC-Fehler am Slave mit der logischen/physikalischen Adresse [...]
SLV	CoE receive working counter error - Properties for slave \"%1!hs! - EtherCAT address=%2!lu! - Command: %3!hs! - Logical/Physical address: 0x%4!xl, WKC act/set=[...]/[...]	CoE receive - WKC-Fehler am Slave mit der logischen/physikalischen Adresse [...]
SLV	FoE receive working counter error - Properties for slave \"[...]\" - EtherCAT address=[...] - Command: [...] - Logical/Physical address: [...], WKC act/set=[...]/[...]	FoE receive - WKC-Fehler am Slave mit der logischen/physikalischen Adresse [...]
SLV	SoE receive working counter error - Properties for slave \"[...]\" - EtherCAT address=[...] - Command: [...] - Logical/Physical address: [...], WKC act/set=[...]/[...]	SoE receive - WKC-Fehler am Slave mit der logischen/physikalischen Adresse [...]
SLV	EoE send working counter error - Properties for slave \"[...]\" - EtherCAT address=[...] - Command: [...] - Logical/Physical address: [...], WKC act/set=[...]/[...]	EoE send - WKC-Fehler am Slave mit der logischen/physikalischen Adresse [...]
SLV	CoE send working counter error - Properties for slave \"[...]\" - EtherCAT address=[...] - Command: [...] - Logical/Physical address: [...], WKC act/set=[...]/[...]	CoE send - WKC-Fehler am Slave mit der logischen/physikalischen Adresse [...]
SLV	FoE send working counter error - Properties for slave \"[...]\" - EtherCAT address=[...] - Command: [...] - Logical/Physical address: [...], WKC act/set=[...]/[...]	FoE send - WKC-Fehler am Slave mit der logischen/physikalischen Adresse [...]
SLV	SoE send working counter error - Properties for slave \"[...]\" - EtherCAT address=[...] - Command: [...] - Logical/Physical address: [...], WKC act/set=[...]/[...]	SoE send - WKC-Fehler am Slave mit der logischen/physikalischen Adresse [...]
SLV	Additional error information: [...]	Zusätzliche Informationen zum Fehler [...]
SLV	Ecat command IDX act value=[...]	EtherCAT-Befehl - IDX Istwert
SLV	Ecat command IDX set value=[...]	EtherCAT-Befehl - IDX Sollwert
SLV	Init command response error – Properties for slave \"[...]\" - EtherCAT address=[...] – Current State change of slave=\"[...]\" No Response, is there a slave at this position?	Antwortfehler auf Init-Befehl an Slave [...]: Keine Reaktion: Gibt es einen Slave an dieser Position?
SLV	Init command response error – Properties for slave \"[...]\" - EtherCAT address=[...] – Current State change of slave=\"[...]\" Validation error, is the correct slave at this position?	Antwortfehler auf Init-Befehl an Slave [...]: Validierungsfehler: Ist der richtige Slave an dieser Position?
SLV	Init command response error – Properties for slave \"[...]\" - EtherCAT address=[...] – Current State change of slave=\"[...]\" target state could not be reached, is the correct slave at this position?	Antwortfehler auf Init-Befehl an Slave [...]: Target-Status wurde nicht erreicht: Ist der richtige Slave an dieser Position?
SLV	Master init command response error – Current State change of master=\"[...]\" No Response, is there anything connected?	Antwortfehler auf Master-Init-Befehl: Zustandswechsel des Masters Keine Reaktion: Ist überhaupt etwas angeschlossen?
SLV	Master init command response error – Current State change of master=\"[...]\" Validation error, are the correct slaves connected?	Antwortfehler auf Master-Init-Befehl: Zustandswechsel des Masters Validierungsfehler, sind die richtigen Slaves angeschlossen?

Fehlerart	Fehlertext im IPC-Logbuch	Beschreibung
SLV	Missing EtherCAT [...] command in Ethernet frame – Properties for slave \"[...]\": - EtherCAT address=[...] – Index of missing command in the Ethernet frame=[...]	EtherCAT-Befehl [...] fehlt im Ethernet Frame an Slave [...].
SLV	Mailbox Slave init command timeout – Properties for slave \"[...]\": - EtherCAT address=[...] – Current State change of mailbox slave=\"[...]\"	Timeout "Mailbox init command" an Slave [...]
SLV	Not all EtherCAT slave devices are in Operational state	Einige EtherCAT-Slaves sind nicht im Zustand Operational
SLV	Redundancy: Line Break	Redundanter Betrieb: Bus/Kommunikations-Unterbrechung (Ethernet-Kabel ist nicht angeschlossen.)
SLV	At least one slave signals error status!	An mindestens einem Slave ist ein Fehler aktiv.
SLV	Slave error status info – Properties for slave \"[...]\": - EtherCAT address=[...] – slave status <[...]>([...]), control status <[...]>([...])	Fehlerzustandsinformationen des Slaves [...]
SLV	Slave [...] not Addressable - Properties for slave \"[...]\": - EtherCAT address=[...] -	Der Slave [...] kann nicht adressiert werden.
SLV	SDO Abort - Properties for slave \"[...]\": - EtherCAT address=[...] - [...] ([...]) - Index=[...] SubIndex=[...]	SDO-Abbruch an Slave [...]
SLV	DC Slaves In-Sync. Deviation : [...] nanosec	DC-Slaves sind "in-sync": DC-Abweichung: [...] Nanosekunden
SLV	DC Slaves Out-Of-Sync. Deviation : [...] nanosec	DC-Slaves sind "out-of-sync": DC-Abweichung: [...] Nanosekunden
SLV	DC Single Latch on Slave [...] Ident [...]	DC Single Latch: Übernahme der I/O-Daten an Slave [...]

11.7.2 Allgemeine Fehlercodes (0x00000000_{hex}, 0x98110001 ... 0x98110038_{hex})

- Allgemeine Fehlercodes werden am Ausgang *dwErrorCode* der EtherCAT-Funktionsbausteine ausgegeben (siehe Kap. "[EtherCAT-Funktionsbibliotheken](#)" (96)).
- Im [Logbuch des IPC](#) (140) werden die Fehlermeldungen als zusätzliche Fehlerinformation ausgegeben:

...

```
00007 14-06-2008 10:48:11    CTRL: Cannot set EtherCAT-Master to init! (Errorcode =
EtherCAT Master Stack      0x98110010), retry...
                           Communication on bus systems
                           Error
```

...

Fehlernummer [hex] Bezeichnung	Fehlerart	Beschreibung
0x00000000 EC_E_NOERROR	-	Funktion erfolgreich abgeschlossen.
0x98110001 EC_E_NOTSUPPORTED	CTRL	Funktion oder Eigenschaft nicht verfügbar.
0x98110002 EC_E_INVALIDINDEX	CTRL	CoE: Ungültiger SDO-Index
0x98110003 EC_E_INVALIDOFFSET	ISW	Ungültiger Offset-Wert beim Zugriff auf das Prozessdaten-Abbild
0x98110005 EC_E_INVALIDSIZE	CTRL	Ungültiger Längenwert - beim Zugriff auf Prozessdaten-Abbild - bei der Speicherung von Daten in einen Datenbereich
0x98110006 EC_E_INVALIDDATA	ISW	Ungültige Daten
0x98110007 EC_E_NOTREADY	ISW	Interner Software-Fehler (Zahlreiche mögliche Ursachen)
0x98110008 EC_E_BUSY	CTRL	Der Master ist zur Zeit beschäftigt und kann die API-Funktion nicht bearbeiten. Die Funktion sollte zu einem späteren Zeitpunkt wiederholt werden.

Fehlernummer [hex] Bezeichnung	Fehlerart	Beschreibung
0x98110009 EC_E_ACYC_FRM_FREEQ_EMPTY	ISW	Die Queue für azyklische Kommandos ist voll.
0x9811000A EC_E_NOMEMORY	CFG	Zu wenig Anwendungsspeicher vorhanden.
0x9811000B EC_E_INVALIDPARM	CTRL	Eine API-Funktion wurde mit fehlerhaften Parametern aufgerufen.
0x9811000C EC_E_NOTFOUND	CTRL	Eine API-Funktion wurde mit ungültiger Slave-ID aufgerufen.
0x9811000E EC_E_INVALIDSTATE	ISW	Ungültiger Zustand
0x9811000F EC_E_TIMER_LIST_FULL	ISW	Zu wenig Anwendungsspeicher vorhanden.
0x98110010 EC_E_TIMEOUT	Alle	Ein Timeout ist aktiv.
0x98110011 EC_E_OPENFAILED	ISW	Interner Software-Fehler (Zahlreiche mögliche Ursachen)
0x98110012 EC_E_SENDFAILED	LLA	Das Senden des Frames ist fehlgeschlagen.
0x98110013 EC_E_INSERTMAILBOX	CFG	Das Mailbox-Kommando kann nicht in die interne Queue eingereiht werden.
0x98110014 EC_E_INVALIDDCMD	ISW	Unbekannter Mailbox-Kommando-Code
0x98110015 EC_E_UNKNOWN_MBX_PROTOCOL	ISW	Unbekanntes Mailbox-Protokoll Mailbox-Command-ID mit unbekannter Protokollzuordnung
0x98110016 EC_E_ACCESSDENIED	ISW	Zugriff verweigert (Interner Software-Fehler am Master)
0x9811001A EC_E_PRODKEY_INVALID	CFG	Die Evaluierungsversion des Masters wird verwendet. Der Master geht nach 30 Minuten in "Stopp".
0x9811001B EC_E_WRONG_FORMAT	PRJ	Die XML-Datei hat keinen oder fehlerhaften Inhalt.
0x9811001C EC_E_FEATURE_DISABLED	CTRL	Eine nicht vorhandene oder deaktivierte Funktion wurde versucht auszuführen.
0x9811001E EC_E_BUSCONFIG_MISMATCH	PRJ	Die Bus-Konfiguration des Masters und der angeschlossenen Slaves in der XML-Datei stimmt nicht mit dem physikalischen Busaufbau überein.
0x9811001F EC_E_CONFIGDATAREAD	PRJ	Die XML-Datei kann nicht gelesen werden.
0x98110021 EC_E_XML_CYCCMDS_MISSING	PRJ	In der XML-Datei des Masters sind keine zyklischen Kommandos projiziert.
0x98110022 EC_E_XML_ALSTATUS_READ_MISSING	PRJ	In der XML-Datei des Masters wurde das Kommando zum Auslesen des AL-Status-Registers nicht projiziert.
0x98110023 EC_E_MCSM_FATAL_ERROR	ISW	Die Master-Zustandsmaschine befindet sich in einem ungültigen Zustand.
0x98110024 EC_E_SLAVE_ERROR	SLV	Der Slave ist nicht adressierbar.
0x98110025 EC_E_FRAME_LOST	SLV	Ein EtherCAT-Frame ist auf dem Bus verloren gegangen, d. h. er wurde nicht mehr empfangen. Tritt dieser Fehler häufiger auf, so weist dies auf eine fehlerhafte Verdrahtung hin.
0x98110026 EC_E_CMD_MISSING	SLV	Das empfangene EtherCAT-Frame ist nicht vollständig.
0x98110028 EC_E_INVALID_DCL_MODE	CTRL	Diese Funktion kann nicht verwendet werden wenn DC-Latching in der Betriebsart "Auto Read" ist.
0x98110029 EC_E_AI_ADDRESS	SLV	Die Bus-Konfiguration (XML-Datei des Masters) und angeschlossene Slaves stimmen nicht überein. Dieser Fehler tritt nur auf, wenn ein zuvor vorhandener Slave nicht mehr vorhanden ist.
0x9811002A EC_E_INVALID_SLAVE_STATE	CTRL	Die Mailbox-Kommandos sind im aktuellen Slave-Zustand nicht zulässig.
0x9811002B EC_E_SLAVE_NOT_ADDRESSABLE	SLV	Der Slave wurde ein-/ausgeschaltet.
0x9811002C EC_E_CYC_CMDS_OVERFLOW	PRJ	Fehler bei der Erstellung der XML-Datei durch den Konfigurator

Fehlernummer [hex] Bezeichnung	Fehlerart	Beschreibung
0x9811002D EC_E_LINK_DISCONNECTED	SLV	Das EtherCAT-Kabel ist nicht mit Steuerung verbunden/eingesteckt.
0x9811002E EC_E_MASTERCORE_ INACCESSIBLE	RAP	Die Verbindung zum Master (Server) ist unterbrochen oder der Master wurde gestoppt.
0x9811002F EC_E_COE_MBXSNDR_ WKC_ERROR	SLV	Die CoE-Mailbox im Slave ist nicht beschreibbar. Der Slave hat die Mailbox noch nicht ausgelesen.
0x98110030 EC_E_COE_MBXRCV_WKC_ ERROR	SLV	Die CoE-Mailbox ist im Slave nicht lesbar.
0x98110031 EC_E_NO_MBX_SUPPORT	CTRL	Der Slave unterstützt keinen Mailbox-Transfer.
0x98110032 EC_E_NO_COE_SUPPORT	PRJ	Konfigurator-Fehler oder die Slave-Beschreibungsdatei stimmt nicht mit der Slave-Firmware überein.
0x98110033 EC_E_NO_EOE_SUPPORT	PRJ	Konfigurator-Fehler oder die Slave-Beschreibungsdatei stimmt nicht mit der Slave-Firmware überein.
0x98110034 EC_E_NO_FOE_SUPPORT	PRJ	Konfigurator-Fehler oder die Slave-Beschreibungsdatei stimmt nicht mit der Slave-Firmware überein.
0x98110035 EC_E_NO_SOE_SUPPORT	PRJ	Konfigurator-Fehler oder die Slave-Beschreibungsdatei stimmt nicht mit der Slave-Firmware überein.
0x98110036 EC_E_NO_VOE_SUPPORT	PRJ	Konfigurator-Fehler oder die Slave-Beschreibungsdatei stimmt nicht mit der Slave-Firmware überein.
0x98110037 EC_E_EVAL_VIOLATION	PRJ	Es sind zu viele Slaves für die Evaluierungsversion des Masters in der XML-Datei angegeben.
0x98110038 EC_E_EVAL_EXPIRED	CFG	Die Evaluierungszeit ist abgelaufen. Der Bus wird gestoppt.

11.7.3 CANOpen over EtherCAT (CoE) SDO-Fehlercodes (0x98110040 ... 0x9811005D_{hex})

Die CoE SDO-Fehlercodes sind relevant für:

- Die Funktionsbausteine **ecatSdoUploadReq** und **ecatSdoDownloadReq**.
- SDO Lese-/Schreibfehlermeldungen, verursacht durch SDO-Requests vom System (z. B. Initialisierungs-Code oder SDO Requests vom Engineering-Werkzeug).

Die CoE SDO-Fehlercodes geben die [SDO-Abbruchcodes \(Abort Codes\)](#) (163) wieder.

Fehlernummer [hex] Bezeichnung	Fehlerart	Beschreibung
0x98110040 EC_E_SDO_ABORTCODE_ TOGGLE	SLV	Der Zustand des Toggle-Bits hat sich nicht geändert. Abort Code 0x05030000
0x98110041 EC_E_SDO_ABORTCODE_ TIMEOUT	SLV	SDO-Protokoll Zeitüberschreitung Abort Code 0x05040000
0x98110042 EC_E_SDO_ABORTCODE_ CCS_SCS	SLV	Ungültiges oder unbekanntes Spezifikationssymbol für den Client/Server-Befehl Abort Code 0x05040001
0x98110043 EC_E_SDO_ABORTCODE_ BLK_SIZE	SLV	Ungültige Blockgröße (nur im "Block mode") Abort Code 0x05040002
0x98110044 EC_E_SDO_ABORTCODE_ SEQNO	SLV	Ungültige Ablaufnummer (nur im "Block mode") Abort Code 0x05040003
0x98110045 EC_E_SDO_ABORTCODE_ CRC	SLV	CRC-Fehler (nur im "Block mode") Abort Code 0x05040004
0x98110046 EC_E_SDO_ABORTCODE_ MEMORY	SLV	Der Platz im Hauptspeicher reicht nicht aus. Abort Code 0x05040005

Fehlernummer [hex] Bezeichnung	Fehlerart	Beschreibung
0x98110047 EC_E_SDO_ABORTCODE_ ACCESS	SLV	Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt Abort Code 0x06010000
0x98110048 EC_E_SDO_ABORTCODE_ WRITEONLY	SLV	Lesezugriff auf ein schreibgeschütztes Objekt Abort Code 0x06010001
0x98110049 EC_E_SDO_ABORTCODE_ READONLY	SLV	Schreibzugriff auf ein schreibgeschütztes Objekt Abort Code 0x06010002
0x9811004A EC_E_SDO_ABORTCODE_ INDEX	SLV	Ein Objekt ist nicht im Objektverzeichnis vorhanden. Abort Code 0x06020000
0x9811004B EC_E_SDO_ABORTCODE_ PDO_MAP	SLV	Ein Objekt kann nicht ins PDO gemappt werden. Abort Code 0x06040041
0x9811004C EC_E_SDO_ABORTCODE_ PDO_LEN	SLV	Die Anzahl und/oder Länge der gemappten Objekte würde die PDO-Länge überschreiten. Abort Code 0x06040042
0x9811004D EC_E_SDO_ABORTCODE_P_ INCOMP	SLV	Allgemeine Parameter-Inkompatibilität Abort Code 0x06040043
0x9811004E EC_E_SDO_ABORTCODE_I_ INCOMP	SLV	Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät Abort Code 0x06040047
0x9811004F EC_E_SDO_ABORTCODE_ HARDWARE	SLV	Der Zugriff ist wegen Fehler in der Hardware fehlgeschlagen. Abort Code 0x06060000
0x98110050 EC_E_SDO_ABORTCODE_ DATA_SIZE	SLV	Der Datentyp oder die Parameterlänge stimmen nicht überein. Abort Code 0x06070010
0x98110051 EC_E_SDO_ABORTCODE_ DATA_SIZE1	SLV	Falscher Datentyp (Die Parameterlänge ist zu groß.) Abort Code 0x06070012
0x98110052 EC_E_SDO_ABORTCODE_ DATA_SIZE2	SLV	Falscher Datentyp (Die Parameterlänge ist zu klein) Abort Code 0x06070013
0x98110053 EC_E_SDO_ABORTCODE_ OFFSET	SLV	Ein Subindex ist nicht vorhanden. Abort Code 0x06090011
0x98110054 EC_E_SDO_ABORTCODE_ DATA_RANGE	SLV	Der Wertebereich für Parameter ist zu groß (nur bei Schreibzugriff). Abort Code 0x06090030
0x98110055 EC_E_SDO_ABORTCODE_ DATA_RANGE1	SLV	Der Parameterwert ist zu hoch. Abort Code 0x06090031
0x98110056 EC_E_SDO_ABORTCODE_ DATA_RANGE2	SLV	Der Parameterwert ist zu niedrig. Abort Code 0x06090032
0x98110057 EC_E_SDO_ABORTCODE_ MINMAX	SLV	Der Maximalwert ist kleiner als der Minimalwert. Abort Code 0x06090036
0x98110058 EC_E_SDO_ABORTCODE_ GENERAL	SLV	Allgemeiner Fehler Abort Code 0x08000000
0x98110059 EC_E_SDO_ABORTCODE_ TRANSFER	SLV	Daten können nicht in die Anwendung übertragen/in der Anwendung gespeichert werden. Abort Code 0x08000020
0x9811005A EC_E_SDO_ABORTCODE_ TRANSFER1	SLV	Daten können wegen lokaler Steuerung nicht in die Anwendung übertragen/in der Anwendung gespeichert werden. Abort Code 0x08000021
0x9811005B EC_E_SDO_ABORTCODE_ TRANSFER2	SLV	Daten können wegen des aktuellen Gerätezustands nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden. Abort Code 0x08000022
0x9811005C EC_E_SDO_ABORTCODE_ DICTIONARY	SLV	Die dynamische Objektverzeichnisgenerierung ist fehlgeschlagen oder es ist kein Objektverzeichnis verfügbar. Abort Code 0x08000023
0x9811005D EC_E_SDO_ABORTCODE_ UNKNOWN	SLV	Unbekannter Interner Fehler des Slaves

11.7.4 Remote API Fehlercodes (0x98110181 ... 0x98110196_{hex})

Bei Remote API Fehlercodes handelt es sich um Software-interne Fehler beim Zugriff auf den EtherCAT Master-Stack. Die Applikationen und Engineering-Werkzeuge »EtherCAT OPC-Server«, »EtherCAT Configurator«, »Engineer« nutzen das Remote API.

Fehlernummer [hex] Bezeichnung	Fehlerart	Beschreibung
0x98110181 EMRAS_E_INVALIDCOOKIE	RAP	Eine erneute Verbindung mit altem Cookie ist fehlgeschlagen. Ein neuer Verbindungsversuch wird automatisch durchgeführt.
0x98110182 EMRAS_E_WDEXPIRED	RAP	Verbindungsabbruch wegen ausbleibender Keep-Alive-Nachrichten (Server oder Client eingefroren/antwortet nicht mehr.)
0x98110183 EMRAS_E_MULSRVDISMULCON	RAP	Der Verbindungsversuch zu einem weiteren Remote-Server wurde abgelehnt, da beim Aufbau einer bereits existierenden Verbindung nicht die Multiinstanz-API verwendet wurde.
0x98110184 EMRAS_E_LOGONCANCELLED	RAP	Serverseitiger Verbindungsabbruch während der Öffnung einer Client-Verbindung.
0x98110186 EMRAS_E_INVALIDVERSION	RAP	Server- und Client-Version sind nicht identisch (unterschiedliche Protokollversion). Die Verbindung wird daher abgelehnt.
0x98110191 EMRAS_EVT_SERVERSTOPPED	RAP	Nähere Beschreibung bei Verbindungsabbruch/-abbau, wenn die Server-Verbindung durch "API call (local)" beendet wird.
0x98110192 EMRAS_EVT_WDEXPIRED	RAP	Nähere Beschreibung bei Verbindungsabbruch/-abbau, wenn die Verbindung wegen ausbleibender Keep-Alive-Nachrichten beendet wird.
0x98110193 EMRAS_EVT_RECONEXPIRED	RAP	Der Client versucht die alte Verbindung wieder zu öffnen (nach Verbindungsunterbrechung), wobei der Server die Session bereits gesäubert hat. Die Verbindung kann nur neu erstellt werden (Register Client und Mailbox-Objekte müssen erneut erstellt werden)
0x98110194 EMRAS_EVT_CLIENTLOGON	RAP	Serverseitige Meldung, wenn sich ein neuer Client verbunden hat.
0x98110195 EMRAS_EVT_RECONNECT	RAP	Serverseitige Meldung, wenn ein Client eine früher bestandene Verbindung erfolgreich zum Fortsetzen geöffnet hat.
0x98110196 EMRAS_EVT SOCKCHANGE	RAP	Nähere Beschreibung (Event) welche die erfolgreiche Übergabe des Sockets einer neuen Verbindung an ein bereits bestehendes Session-Objekt markiert (Reconnect).

11.8 SDO-Abbruchcodes (Abort Codes)

Die Abort Codes sind relevant für:

- ▶ Die Funktionsbausteine **ecatSdoUploadReq** und **ecatSdoDownloadReq**.
- ▶ SDO Lese-/Schreibfehlermeldungen, verursacht durch SDO-Requests vom System (z. B. Initialisierungs-Code oder SDO Requests vom Engineering-Werkzeug).

Fehlernummer [hex]	Beschreibung
0x05030000	Der Zustand des Toggle-Bits hat sich nicht geändert.
0x05040000	SDO-Protokoll Zeitüberschreitung
0x05040001	Ungültiges oder unbekanntes Spezifikationssymbol für den Client/Server-Befehl
0x05040002	Ungültige Blockgröße (nur im "Block mode")
0x05040003	Ungültige Ablaufnummer (nur im "Block mode")
0x05040004	CRC-Fehler (nur im "Block mode")
0x05040005	Der Platz im Hauptspeicher reicht nicht aus.
0x06010000	Nicht unterstützter Zugriff auf ein Objekt
0x06010001	Lesezugriff auf ein schreibgeschütztes Objekt
0x06010002	Schreibzugriff auf ein schreibgeschütztes Objekt
0x06020000	Ein Objekt ist nicht im Objektverzeichnis vorhanden.
0x06040041	Ein Objekt kann nicht ins PDO gemappt werden.
0x06040042	Die Anzahl und/oder Länge der gemappten Objekte würde die PDO-Länge überschreiten.
0x06040043	Allgemeine Parameter-Inkompatibilität
0x06040047	Allgemeine interne Inkompatibilität im Gerät
0x06060000	Der Zugriff ist wegen Fehler in der Hardware fehlgeschlagen.
0x06070010	Der Datentyp oder die Parameterlänge stimmen nicht überein.
0x06070012	Falscher Datentyp (Die Parameterlänge ist zu groß.)
0x06070013	Falscher Datentyp (Die Parameterlänge ist zu klein.)
0x06090011	Ein Subindex ist nicht vorhanden.
0x06090030	Der Wertebereich für Parameter ist zu groß (nur bei Schreibzugriff).
0x06090031	Der Parameterwert ist zu hoch.
0x06090032	Der Parameterwert ist zu niedrig.
0x06090036	Der Maximalwert ist kleiner als der Minimalwert.
0x08000000	Allgemeiner Fehler
0x08000020	Daten können nicht in die Anwendung übertragen/in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000021	Daten können wegen lokaler Steuerung nicht in die Anwendung übertragen/in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000022	Daten können wegen des aktuellen Gerätezustands nicht in die Anwendung übertragen oder in der Anwendung gespeichert werden.
0x08000023	Die dynamische Objektverzeichnisgenerierung ist fehlgeschlagen oder es ist kein Objektverzeichnis verfügbar.

12 Parameter-Referenz

Dieses Kapitel ergänzt die Parameterliste der Online-Dokumentation zum Industrie-PC um die Parameter der **Kommunikationskarte MC-ETC**:

- ▶ [Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 1](#) (📖 165)
- ▶ [Interface-Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 1](#) (📖 166)
- ▶ [Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 2](#) (📖 181)
- ▶ [Interface-Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 2](#) (📖 182)



Hinweis!

- Pro Industrie-PC kann maximal eine Kommunikationskarte MC-ETC eingebaut sein. Unabhängig davon, in welchem Schacht die Kommunikationskarte gesteckt ist, ist die Bezeichnung der Karte in der »WebConfig« *MC-ETC1*.
- Je nach verwendetem Schacht unterscheiden sich die Codestellenummern um einen Offset von '500'. So ist für eine Kommunikationskarte in Schacht 2 ein Offset von '500' zu den Codestellenummern einer Karte in Schacht 1 addiert.



Tipp!

Allgemeine Informationen zu Parametern finden Sie in der Online-Dokumentation zum Industrie-PC.

12.1 Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 1

Die Parameter sind in numerisch aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

C1031

Parameter Name: C1031 Gerät: Kennung	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23544 _d = 5BF8 _h
Identifikation der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1032

Parameter Name: C1032 Gerät: Version	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23543 _d = 5BF7 _h
Versionsnummer der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1033

Parameter Name: C1033 Gerät: Name	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23542 _d = 5BF6 _h
Gerätename der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1034

Parameter Name: C1034 Gerät: Softwareversion	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23541 _d = 5BF5 _h
Softwareversion der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1035

Parameter Name: C1035 Gerät: Hardwareversion	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23540 _d = 5BF4 _h
Hardwareversion der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1036

Parameter Name: C1036 Gerät: Seriennummer	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23539 _d = 5BF3 _h
Seriennummer der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1037

Parameter Name: C1037 Gerät: Hersteller	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23538 _d = 5BF2 _h
Hersteller der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1038

Parameter Name: C1038 Gerät: Herstelldatum	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23537 _d = 5BF1 _h
Herstelldatum der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

12.2 Interface-Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 1

Die Parameter sind in numerisch aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

C1074

Parameter Name:	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23501 _d = 5BCD _h
C1074 ECAT MAC-Adresse	
MAC-Adresse des Interfaces	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1080/1

Parameter Name:	Datentyp: DATE Index: 23495.1 _d = 0x5BC7.0x01 _h
C1080/1 ECAT Master Konfig.: Datum	
Datum der Master-Konfigurationsdatei im Dateisystem des IPCs Der Datenmanager ermittelt das Datum der Master-Konfigurationsdatei im Verzeichnis ...\\storage\\IPC\\PLC. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, wird das Datum "01/01/1980 00:00:00" angezeigt.	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1080/2

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 23495.2 _d = 0x5BC7.0x02 _h
C1080/2 ECAT Master Konfig.: Prüfsumme	
Prüfsumme der Master-Konfigurationsdatei im Dateisystem des IPCs Der Datenmanager ermittelt die Prüfsumme der im Verzeichnis ...\\storage\\IPC\\PLC vorhandenen Master-Konfigurationsdatei. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, wird der Wert "0x00000000" angezeigt.	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1080/3

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 23495.3 _d = 0x5BC7.0x03 _h
C1080/3 ECAT Stack: Prüfsumme des Masters	
Der Stack ermittelt die Prüfsumme der geladenen/aktiven Master-Konfigurationsdatei. Ist keine Master-Konfigurationsdatei geladen/aktiv, wird der Wert "0x00000000" angezeigt.	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1080/4

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23495.4 _d = 0x5BC7.0x04 _h
C1080/4 ECAT Bus-Scan Übereinstimmung	
Kurzinfo, ob die Master-Konfiguration mit dem physikalischen Busaufbau übereinstimmt. Die Master-Konfiguration vom Stack wird mit dem tatsächlichen Busaufbau verglichen.	
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	
	Info
0 Keine Übereinstimmung	Master-Konfiguration stimmt nicht mit dem Busaufbau überein.
1 OK	Master-Konfiguration stimmt mit dem Busaufbau überein.
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1081/1

Parameter | Name:

C1081/1 | ECAT Zustand: Zustandswechsel

Datentyp: UNSIGNED_32

Index: 23494.1_d =

0x5BC6.0x01_h

Über diese Codestelle können Sie den Master-Zustand wechseln.

Hinweis: Der Parameter sollte nur zur Untersuchung von Startproblemen (z. B. Master/Bus kommt nicht in den Zustand *Operational*) gesetzt werden. Mit dem Setzen dieses Parameters wird nur der Zustand des Master-Stacks gesetzt. Alle anderen Busteilnehmer bleiben in ihren bisherigen Zuständen. Eine Veränderung des Master-Zustandes über diese Codestelle kann zu einem instabilen Systemzustand führen.

- Es kann nie ein höherer Busstatus erreicht werden, als von der PLC initiiert.
- Es kann kein neues Laden der Master-Konfiguration initiiert werden.
- Mit dem Laden des SPS-Programms wird im Normalfall der Bus gestoppt und in den Zustand *Pre-Operational* gefahren. Sollte dies nicht gelingen, bleibt der Bus im Zustand Unbekannt oder Initialization.
- Mit dem Starten des SPS-Programms wird im Normalfall der Bus in den Zustand *Operational* gefahren. Sollte dies nicht gelingen, bleibt der Bus im Zustand *Pre-Operational* oder *Safe-Operational*.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)

0	Keine Aktion
1	Init
2	Pre-Operational
4	Safe-Operational
8	Operational

☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer

C1081/2

Parameter | Name:

C1081/2 | ECAT Master: Zustand

Datentyp: UNSIGNED_8

Index: 23494.2_d =

0x5BC6.0x02_h

Anzeige des aktuellen Master-Zustandes

Auswahlliste (nur Anzeige)

0	Unbekannt
1	Init
2	Pre-Operational
3	Bootstrap Mode
4	Safe-Operational
8	Operational

Bootstrap Mode wird nicht unterstützt.

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1081/3

Parameter | Name:

C1081/3 | ECAT Master im angeforderten Zustand

Datentyp: UNSIGNED_8

Index: 23494.3_d =

0x5BC6.0x03_h

Der Zustand wird in der Regel von der PLC angefordert. Mögliche angeforderte Zustände siehe [C1080/1](#) ([167](#)).

- Wert "0": Master ist nicht im angeforderten Zustand.
- Wert "1": Master ist im angeforderten Zustand.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0		1
---	--	---

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1081/4

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23494.4 _d = 0x5BC6.0x04 _h
C1081/4 ECAT Slaves im angeforderten Zustand	
- Wert "0": Ein oder mehrere Slaves weichen von dem vom Master angeforderten Zustand ab. - Wert "1": Alle Slaves sind in dem vom Master angeforderten Zustand.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	1
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1081/5

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 23494.5 _d = 0x5BC6.0x05 _h
C1081/5 ECAT Master: Zustandsinfo	
Anzeige von Zusatzinformationen zum aktuellen Master-Zustand Die Bits werden auf den Wert 1 gesetzt, wenn die jeweiligen Zustände erreicht sind.	
Wert ist bit-codiert:	
Bit 0	Master ok
Bit 1	Reserviert 1
Bit 2	Reserviert 2
Bit 3	Reserviert 3
Bit 4	Init
Bit 5	Pre-Operational
Bit 6	Safe-Operational
Bit 7	Operational
Bit 8	Slaves im angeforderten Zustand
Bit 9	Master im angeforderten Zustand
Bit 10	Ergebnis des Bus Scan
Bit 11	Reserviert 4
Bit 12	DC: Aktiviert
Bit 13	DC: Synchronisiert
Bit 14	DC: Busy
Bit 15	Reserviert 5
Bit 16	Link Up
Bit 17	Reserviert 6
...	...
Bit 31	Reserviert 20
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1081/6

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23494.6 _d = 0x5BC6.0x06 _h
C1081/6 ECAT Bus-Scan	
Aktivierung des Bus-Scan Der Bus-Scan bewirkt die Aktualisierung aller EtherCAT-Codestellen.	
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	
0	Keine Aktion
1	Bus wird gescannt
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer	

C1082/1

Parameter Name:	Datentyp: BITFIELD_32
C1082/1 ECAT DC: Zustand	Index: 23493.1 _d = 0x5BC5.0x01 _h

Anzeige des Zustandes der Distributed clocks

Die Bits werden auf den Wert 1 gesetzt, wenn die jeweiligen Zustände erreicht sind.

Wert ist bit-codiert:

Bit 0	DC: Aktiviert
Bit 1	DC: Synchronisiert
Bit 2	DC: Busy

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1082/2

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1082/2 ECAT DC: Zul. Abw. Slave Sync	Index: 23493.2 _d = 0x5BC5.0x02 _h

Zulässige Abweichung der Distributed clocks aller Geräte in Nanosekunden. Beim Überschreiten der zulässigen Abweichung wird eine Resynchronisierung der Distributed clocks vom Master angestoßen.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0	ns	4294967295
---	----	------------

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1082/3

Parameter Name:	Datentyp: INTEGER_32
C1082/3 ECAT DC: Aktuelle Abweichung	Index: 23493.3 _d = 0x5BC5.0x03 _h

Aktuelle maximale Abweichung der Distributed clocks aller Geräte in Nanosekunden.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0	ns	2147483647
---	----	------------

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1086/2

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1086/2 ECAT Konfig.: Prüfsumme CRC-32	Index: 23489.2 _d = 0x5BC1.0x02 _h

Prüfsumme der Master-Konfigurationsdatei (vom Stack geladen/aktiv). Der Stack ermittelt die Prüfsumme der geladenen/aktiven Master-Konfigurationsdatei. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, wird der Wert "0x00000000" angezeigt.

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1086/3

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1086/3 ECAT Bus: Anz. Slaves	Index: 23489.3 _d = 0x5BC1.0x03 _h

Anzahl der am Feldbus angeschlossenen Slaves

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0		4294967295
---	--	------------

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1086/4

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1086/4 ECATBus: Anz. Slaves mit DC	Index: 23489.4 _d = 0x5BC1.0x04 _h

Anzahl der am Feldbus angeschlossenen Slaves mit der Unterstützung von Distributed clocks

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0		4294967295
---	--	------------

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1086/5

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1086/5 ECAT Konfig.: Anz. Slaves	Index: 23489.5 _d = 0x5BC1.0x05 _h
Anzahl der in der Master-Konfigurationsdatei konfigurierten Slaves	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1086/6

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1086/6 ECAT Konfig.: Anz. Mailbox-Slaves	Index: 23489.6 _d = 0x5BC1.0x06 _h
Anzahl der in der Master-Konfigurationsdatei konfigurierten Mailbox-Slaves	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1086/7

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1086/7 ECAT Zähler: Tx-Frames	Index: 23493.7 _d = 0x5BC5.0x07 _h
Anzahl der gesendeten Frames	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1086/8

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1086/8 ECAT Zähler: Rx-Frames	Index: 23489.8 _d = 0x5BC1.0x08 _h
Anzahl der empfangenen Frames	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1086/9

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1086/9 ECAT Zähler: Verlorene Frames	Index: 23489.9 _d = 0x5BC1.0x09 _h
Anzahl der verlorenen Frames	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1086/10

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1086/10 ECAT Zähler: Zyklische Frames	Index: 23489.10 _d = 0x5BC1.0x0A _h
Anzahl der zyklischen Frames	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1086/11

Parameter Name: C1086/11 ECAT Zähler: Zyklische Datagramme	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 23489.11 _d = 0x5BC1.0x0B _h
Anzahl der zyklischen Datagramme	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1086/12

Parameter Name: C1086/12 ECAT Zähler: Azyklische Frames	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 23489.12 _d = 0x5BC1.0x0C _h
Anzahl der azyklischen Frames	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1086/13

Parameter Name: C1086/13 ECAT Zähler: Azyklische Datagramme	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 23489.13 _d = 0x5BC1.0x0D _h
Anzahl der azyklischen Datagramme	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1086/14

Parameter Name: C1086/14 ECAT: Einzelne Zähler zurücksetzen	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 23489.14 _d = 0x5BC1.0x0E _h
Zurücksetzen der Frame- und Datagramm-Zähler (C1086/7 ... 13)	
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	
0	Keine Aktion
1	Reset - Alle Zähler
2	Reset - Zähler Tx-Frames
4	Reset - Zähler Rx-Frames
8	Reset - Zähler verlorene Frames
16	Reset - Zähler zykl. Frames
32	Reset - Zähler zykl. Datagramme
64	Reset - Zähler azykl. Frames
128	Reset - Zähler azykl. Datagramme
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer	

C1095/1

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1095/1 ECAT: Slave-Adressierungs-Modus	Index: 23480.1 _d = 0x5BB8.0x01 _h

Der Adressierungsmodus bezieht sich auf die Slave-Adresse ([C1095/2](#)).

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)		
0	Position addressing	Auto-Inkrementadressen: Die Adressen sind abhängig von der Position des jeweiligen Slaves im EtherCAT-Bus (d. h. 0, -1, -2, ...)
1	Node addressing	Physikalische Adressen: Die Adressen werden fortlaufend durch den EtherCAT-Konfigurator vergeben (d. h. 1001, 1002, ...)

☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer

C1095/2

Parameter Name:	Datentyp: INTEGER_32
C1095/2 ECAT: Slave-Adresse	Index: 23480.2 _d = 0x5BB8.0x02 _h

Mit dieser Codestelle wird ein Slave ausgewählt, dessen Parameter angezeigt werden sollen.

Der Adressierungsmodus wird in Codestelle [C1095/1](#) festgelegt. Maximal 4096 Slaves können nach dem Master adressiert werden.

Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)	Lenze-Einstellung
-65536 65536	0

☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/1

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1096/1 ECAT: Eintrag gültig	Index: 23479.1 _d = 0x5BB7.0x01 _h

Diese Codestelle zeigt an, ob die Einträge/Werte der nachfolgenden Sub-Codestellen C1096/2 ... /38 gültig sind.

- Wert "0": Ungültiger Eintrag/Wert
- Wert "1": Gültiger Eintrag/Wert (Die Parameter für einen vorhandenen Slave werden angezeigt.)

Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)
0 1

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/2

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1096/2 ECAT: Slave-Lieferanten-ID	Index: 23479.2 _d = 0x5BB7.0x02 _h

Identifikationsnummer des Slave-Herstellers (z. B. 0x0000003B für Lenze)

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/3

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1096/3 ECAT: Produktcode	Index: 23479.3 _d = 0x5BB7.0x03 _h

Produktcode des Slaves

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/4

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1096/4 ECAT: Revisionsnummer	Index: 23479.4 _d = 0x5BB7.0x04 _h

Revisionsnummer des Slaves

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/5

Parameter Name: C1096/5 ECAT: Seriennummer	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 23479.5 _d = 0x5BB7.0x05 _h
Seriennummer des Slaves	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/6

Parameter Name: C1096/6 ECAT: Slave-Gerätename	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23479.6 _d = 0x5BB7.0x06 _h
Gerätename des Slaves Der Name wird in der Master-Konfigurationsdatei hinterlegt.	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/7

Parameter Name: C1096/7 ECAT: Auto-Inkrement-Adresse	Datentyp: INTEGER_32 Index: 23479.7 _d = 0x5BB7.0x07 _h
Die Auto-Inkrement-Adresse wird durch die Position der Slaves vorgegeben. Der erste Busteilnehmer erhält die Adresse "0". Die Nummerierung erfolgt lückenlos absteigend: 0, -1, -2 ...	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert) -65536 0	
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/8

Parameter Name: C1096/8 ECAT: Physikalische Adresse	Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 23479.8 _d = 0x5BB7.0x08 _h
Physikalische Adresse des Slaves Die Nummerierung erfolgt lückenlos aufsteigend, beginnend mit 1001.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert) 0 65536	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/9

Parameter Name: C1096/9 ECAT Konfig.: Physikalische Adresse	Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 23479.9 _d = 0x5BB7.0x09 _h
Die in der Master-Konfigurationsdatei eingestellte physikalische Adresse des Slaves Diese Adresse wird durch den Konfigurator vorgegeben und erfolgt lückenlos aufsteigend, beginnend mit 1001.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert) 0 65536	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/10

Parameter Name: C1096/10 ECAT: Alias-Adresse	Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 23479.10 _d = 0x5BB7.0x0A _h
Alias-Adressen sind direkt am Gerät hinterlegte Adressen (z. B. über DIP-Schalter). Alias-Adressen werden von unserem System zum jetzigen Zeitpunkt nicht unterstützt.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert) 0 65536	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/11

Parameter | Name:

C1096/11 | ECAT: Port-Zustand

Datentyp: BITFIELD_16

Index: 23479.11_d =

0x5BB7.0x0B_h

Anzeige der Port-Zustände/Verbindungen (Ports 0 ... 3) eines Slaves.
Der Aufbau ist bit-codiert (WORD).

Wert ist bit-codiert:

Bit 0	Port 0	1 (TRUE) = Slave verbunden (logisches Ergebnis der Bits 0 ... 11)
Bit 1	Port 1	
Bit 2	Port 2	
Bit 3	Port 3	
Bit 4	Port 0	1 (TRUE) = Link bekannt
Bit 5	Port 1	
Bit 6	Port 2	
Bit 7	Port 3	
Bit 8	Port 0	1 (TRUE) = Schleife geschlossen
Bit 9	Port 1	
Bit 10	Port 2	
Bit 11	Port 3	
Bit 12	Port 0	1 (TRUE) = Signal erhalten
Bit 13	Port 1	
Bit 14	Port 2	
Bit 15	Port 3	

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/12

Parameter | Name:

C1096/12 | ECAT: DC-Unterstützung

Datentyp: UNSIGNED_8

Index: 23479.12_d =

0x5BB7.0x0C_h

Unterstützung der Distributed clocks durch den Slave:

- Wert "0": Distributed clocks werden nicht unterstützt.
- Wert "1": Distributed clocks werden unterstützt.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 | | 1

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/13

Parameter | Name:

C1096/13 | ECAT: DC-Unterstützung - 64 Bit

Datentyp: UNSIGNED_8

Index: 23479.13_d =

0x5BB7.0x0D_h

Unterstützung der Distributed clocks (64 Bit) durch den Slave:

- Wert "0": Distributed clocks (64 Bit) werden nicht unterstützt.
- Wert "1": Distributed clocks (64 Bit) werden unterstützt.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 | | 1

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/14

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1096/14 Mailbox-Unterstützung	Index: 23479.14 _d = 0x5BB7.0x0E _h

Mailbox-Unterstützung durch den Slave:

- Wert "0": Mailbox wird nicht unterstützt.
- Wert "1": Mailbox wird unterstützt.

Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		1

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/15

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1096/15 ECAT: Angeforderter Zustand	Index: 23479.15 _d = 0x5BB7.0x0F _h

Diese Codestelle zeigt den Zustand an, den der Master vorgibt. Gleichzeitig kann der Anwender hier auch einen Zustand anfordern.

Hinweis: Dies ist eine Debug-Codestelle. Mit dem Setzen dieses Parameters wird nur der Zustand des aktuell ausgewählten Slaves gesetzt. Alle anderen Busteilnehmer bleiben in ihren bisherigen Zuständen. Eine Veränderung des Slave-Zustandes über diese Codestelle kann zu einem instabilen Systemzustand führen.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	
0	Ungültig
1	Init
2	Pre-Operational
4	Safe-Operational
8	Operational

☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer

C1096/16

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1096/16 ECAT: Aktueller Zustand	Index: 23479.16 _d = 0x5BB7.0x10 _h

Anzeige des aktuellen Slave-Zustandes

Auswahlliste (nur Anzeige)	
0	Unbekannt
1	Init
2	Pre-Operational
4	Safe-Operational
8	Operational

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/17

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1096/17 ECAT: Fehler aktiv	Index: 23479.17 _d = 0x5BB7.0x11 _h

- Wert "0": Kein Fehler
- Wert "1": Ein Fehler ist aktiv

Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		1

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/18

Parameter Name: C1096/18 ECAT: Link-Messages aktivieren	Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23479.18 _d = 0x5BB7.0x12 _h
---	--

Debug-Parameter:

Wird der Parameter auf den Wert "1" gesetzt, werden alle Zustandswechsel des Slaves in Form eines Diagnose-Frames über die Ethernet-Schnittstelle ausgegeben. Dadurch kann im Fehlerfall mit Hilfe einer Wireshark-Aufzeichnung eine Fehlerdiagnose erfolgen.

(»Wireshark«: Programm zur Analyse von Netzwerk-Kommunikationsverbindungen)

- Wert "0": Keine Link-Messages
- Wert "1": Link-Messages aktivieren

Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)	Lenze-Einstellung
0 1	0
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/19

Parameter Name: C1096/19 ECAT: Fehlercode	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 23479.19 _d = 0x5BB7.0x13 _h
---	---

Anzeige des AL Status-Codes (Slave-Register "0x0134 : 0x0135")

☒ Lesezugriff
 ☐ Schreibzugriff
 ☐ RSP
 ☐ PLC-STOP
 ☐ Kein Transfer

AL Status-Codes

Code (hex)	Beschreibung	Aktueller Zustand oder Zustandswechsel	Resultierender Zustand
0x0000	Kein Fehler	Beliebig	Aktueller Zustand
0x0001	Nicht spezifizierter Fehler	Beliebig	Beliebig + E
0x0011	Ungültiger angeforderter Zustand	I→S, I→O, P→O, O→B, S→B, P→B	Aktueller Zustand + E
0x0012	Unbekannter angeforderter Zustand	Beliebig	Aktueller Zustand + E
0x0013	Zustand Bootstrap wird nicht unterstützt.	I→B	I + E
0x0014	Ungültige Firmware	I→P	I + E
0x0015	Ungültige Mailbox-Konfiguration	I→B	I + E
0x0016	Ungültige Mailbox-Konfiguration	I→P	I + E
0x0017	Ungültige Sync-Manager-Konfiguration	P→S, S→O	Aktueller Zustand + E
0x0018	Keine gültigen Eingänge verfügbar	O, S, P→S	P + E
0x0019	Keine gültigen Ausgänge	O, S→O	S + E
0x001A	Synchronisierungsfehler	O, S→O	S + E
0x001B	Sync-Manager Watchdog	O, S	S + E
0x001C	Ungültige Sync-Managertypen	O, S	S + E
		P→S	P + E
0x001D	Ungültige Ausgangskonfiguration	O, S	S + E
		P→S	P + E
0x001E	Ungültige Eingangskonfiguration	O, S, P→S	P + E

Legende:

I: Init (Initialization)

B: Bootstrap (wird nicht unterstützt)

P: Pre-Operational

S: Safe-Operational

O: Operational

E: Error-Flag

Code (hex)	Beschreibung	Aktueller Zustand oder Zustandswechsel	Resultierender Zustand
0x001F	Ungültige Watchdog-Konfiguration	O, S, P→S	P + E
0x0020	Slave benötigt "Kalt-Start"	Beliebig	Aktueller Zustand + E
0x0021	Slave benötigt Zustand <i>Init</i>	B, P, S, O	Aktueller Zustand + E
0x0022	Slave benötigt Zustand <i>Pre-Operational</i>	S	S + E
		O	O + E
0x0023	Slave benötigt Zustand <i>Safe-Operational</i>	O	O + E
0x0030	Ungültige DC-Konfiguration	O, S	S + E
0x0031	Ungültige DC-Latch-Konfiguration	O, S	S + E
0x0032	PLL-Fehler	O, S	S + E
0x0033	DC-I/O Fehler	O, S	S + E
0x0034	DC-Timeout Fehler	O, S	S + E
0x0042	MBX_EOE	B, P, S, O	Aktueller Zustand + E
0x0043	MBX_COE	B, P, S, O	Aktueller Zustand + E
0x0044	MBX_FOE	B, P, S, O	Aktueller Zustand + E
0x0045	MBX_SOE	B, P, S, O	Aktueller Zustand + E
0x004F	MBX_VOE	B, P, S, O	Aktueller Zustand + E

Legende:

I: Init (Initialization)

B: Bootstrap (wird nicht unterstützt)

P: Pre-Operational

S: Safe-Operational

O: Operational

E: Error-Flag

C1096/20

Parameter | Name:

C1096/20 | ECAT: Sync-Puls aktiv

Datentyp: UNSIGNED_8

Index: 23479.20_d =

0x5BB7.0x14_h

- Wert "0": Distributed clocks Sync-Puls am Slave nicht aktiviert.
- Wert "1": Distributed clocks Sync-Puls am Slave aktiviert.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 1

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/21

Parameter | Name:

C1096/21 | ECAT: DC Sync 0 Periode

Datentyp: UNSIGNED_32

Index: 23479.21_d =

0x5BB7.0x15_h

Periode, in der bei eingeschalteter Distributed clocks Unterstützung Sollwerte von der Steuerung erwartet werden.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 4294967295

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/22

Parameter | Name:

C1096/22 | ECAT: DC Sync 1 Periode

Datentyp: UNSIGNED_32

Index: 23479.22_d =
0x5BB7.0x16_h

Distributed clocks Sync 1 Periode

Hinweis: Zum jetzigen Zeitpunkt werden Distributed clocks auf dem Sync 1 von Lenze Slaves nicht verwendet.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 4294967295

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/23

Parameter | Name:

C1096/23 | ECAT: Bus-Scan Fehlercode

Datentyp: UNSIGNED_32

Index: 23479.23_d =
0x5BB7.0x17_h

Fehlercode nach Bus-Scan

Der Parameter hat den Wert "0", wenn die Konfiguration und der Slave übereinstimmt. Im Fehlerfall ist hier z. B. der Fehlercode 0x9811001E_{hex} (Bus Scan Mismatch) abgelegt.

Siehe auch [Systemfehlermeldungen](#) (156).

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 4294967295

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/24

Parameter | Name:

C1096/24 | ECAT: Rx-Fehlerzähler - Port 0

Datentyp: UNSIGNED_16

Index: 23479.24_d =
0x5BB7.0x18_h

Anzahl der Fehler, die beim Datenempfang an Port 0 aufgetreten sind.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 65535

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/25

Parameter | Name:

C1096/25 | ECAT: Rx-Fehlerzähler - Port 1

Datentyp: UNSIGNED_16

Index: 23479.25_d =
0x5BB7.0x19_h

Anzahl der Fehler, die beim Datenempfang an Port 1 aufgetreten sind.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 65535

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/26

Parameter | Name:

C1096/26 | ECAT: Rx-Fehlerzähler - Port 2

Datentyp: UNSIGNED_16

Index: 23479.26_d =
0x5BB7.0x1A_h

Anzahl der Fehler, die beim Datenempfang an Port 2 aufgetreten sind.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 65535

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1096/27

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_16
C1096/27 ECAT: Rx-Fehlerzähler - Port 3	Index: 23479.27 _d = 0x5BB7.0x1B _h
Anzahl der Fehler, die beim Datenempfang an Port 3 aufgetreten sind.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	65535
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/28

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1096/28 ECAT: Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 0	Index: 23479.28 _d = 0x5BB7.0x1C _h
Anzahl der Fehler, die bei den Slaves, welche sich vor dem aktuellen Slave in der Bustopologie befinden, beim Datenempfang an Port 0 aufgetreten sind.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/29

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1096/29 ECAT: Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 1	Index: 23479.29 _d = 0x5BB7.0x1D _h
Anzahl der Fehler, die bei den Slaves, welche sich vor dem aktuellen Slave in der Bustopologie befinden, beim Datenempfang an Port 1 aufgetreten sind.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/30

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1096/30 ECAT: Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 2	Index: 23479.30 _d = 0x5BB7.0x1E _h
Anzahl der Fehler, die bei den Slaves, welche sich vor dem aktuellen Slave in der Bustopologie befinden, beim Datenempfang an Port 2 aufgetreten sind.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/31

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1096/31 ECAT: Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 3	Index: 23479.31 _d = 0x5BB7.0x1F _h
Anzahl der Fehler, die bei den Slaves, welche sich vor dem aktuellen Slave in der Bustopologie befinden, beim Datenempfang an Port 3 aufgetreten sind.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/32

Parameter Name: C1096/32 ECAT: Verarbeitungseinheit Fehlerzähler	Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23479.32 _d = 0x5BB7.0x20 _h
Anzahl der Fehler, die in der Verarbeitungseinheit aufgetreten sind. EtherCAT Slave Controller Fehlerzähler-Register "0x030C": Interner Fehler des Slaves	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/33

Parameter Name: C1096/33 ECAT: PDI-Fehlerzähler	Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23479.33 _d = 0x5BB7.0x21 _h
Anzahl der internen Fehler des Slaves, die durch das Prozessdaten-Interface gemeldet wurden.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/35

Parameter Name: C1096/35 ECAT: Lost Link-Zähler - Port 0	Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23479.35 _d = 0x5BB7.0x23 _h
Anzahl der Verbindungsunterbrechungen an Port 0	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/36

Parameter Name: C1096/36 ECAT: Lost Link-Zähler - Port 1	Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23479.36 _d = 0x5BB7.0x24 _h
Anzahl der Verbindungsunterbrechungen an Port 1	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/37

Parameter Name: C1096/37 ECAT: Lost Link-Zähler - Port 2	Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23479.37 _d = 0x5BB7.0x25 _h
Anzahl der Verbindungsunterbrechungen an Port 2	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1096/38

Parameter Name: C1096/38 ECAT: Lost Link-Zähler - Port 3	Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 23479.38 _d = 0x5BB7.0x26 _h
Anzahl der Verbindungsunterbrechungen an Port 3	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

12.3 Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 2

Die Parameter sind in numerisch aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

C1531

Parameter Name: C1531 Gerät: Kennung	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23044 _d = 5A04 _h
Identifikation der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1532

Parameter Name: C1532 Gerät: Version	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23043 _d = 5A03 _h
Versionsnummer der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1533

Parameter Name: C1533 Gerät: Name	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23042 _d = 5A02 _h
Gerätename der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1534

Parameter Name: C1534 Gerät: Softwareversion	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23041 _d = 5A01 _h
Softwareversion der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1535

Parameter Name: C1535 Gerät: Hardwareversion	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23040 _d = 5A00 _h
Hardwareversion der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1536

Parameter Name: C1536 Gerät: Seriennummer	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23039 _d = 59FF _h
Seriennummer der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1537

Parameter Name: C1537 Gerät: Hersteller	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23038 _d = 59FE _h
Hersteller der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1538

Parameter Name: C1538 Gerät: Herstelldatum	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 23037 _d = 59FD _h
Herstelldatum der Karte	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

12.4 Interface-Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 2

Die Parameter sind in numerisch aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

C1574

Parameter Name:	Datentyp: VISIBLE_STRING
C1574 ECAT: MAC-Adresse	Index: 23001 _d = 59D9 _h
MAC-Adresse des Interfaces	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1580/1

Parameter Name:	Datentyp: DATE
C1580/1 ECAT Master Konfig.: Datum	Index: 22995.1 _d = 0x59D3.0x01 _h
Datum der Master-Konfigurationsdatei im Dateisystem des IPCs	
Der Datenmanager ermittelt das Datum der Master-Konfigurationsdatei im Verzeichnis ...\\storage\\IPC\\PLC. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, wird das Datum "01.01.1900" angezeigt.	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1580/2

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1580/2 ECAT Master Konfig.: Prüfsumme	Index: 22995.2 _d = 0x59D3.0x02 _h
Prüfsumme der Master-Konfigurationsdatei im Dateisystem des IPCs	
Der Datenmanager ermittelt die Prüfsumme der im Verzeichnis ...\\storage\\IPC\\PLC vorhandenen Master-Konfigurationsdatei. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, wird der Wert "0x00000000" angezeigt.	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1580/3

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1580/3 ECAT Stack: Prüfsumme des Masters	Index: 22995.3 _d = 0x59D3.0x03 _h
Der Stack ermittelt die Prüfsumme der geladenen/aktiven Master-Konfigurationsdatei. Ist keine Master-Konfigurationsdatei geladen/aktiv, wird der Wert "0x00000000" angezeigt.	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1580/4

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1580/4 ECAT Bus-Scan: Übereinstimmung	Index: 22995.4 _d = 0x59D3.0x04 _h
Kurzinfo, ob die Master-Konfiguration mit dem physikalischen Busaufbau übereinstimmt. Die Master-Konfiguration vom Stack wird mit dem tatsächlichen Busaufbau verglichen.	
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	
0	Keine Übereinstimmung
1	OK
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1581/1

Parameter | Name:

C1581/1 | ECAT Zustand: Zustandswechsel

Datentyp: UNSIGNED_32

Index: 22994.1_d =

0x59D2.0x01_h

Über diese Codestelle können Sie den Master-Zustand wechseln.

Hinweis: Der Parameter sollte nur zur Untersuchung von Startproblemen (z. B. Master/Bus kommt nicht in den Zustand *Operational*) gesetzt werden. Mit dem Setzen dieses Parameters wird nur der Zustand des Master-Stacks gesetzt. Alle anderen Busteilnehmer bleiben in ihren bisherigen Zuständen. Eine Veränderung des Master-Zustandes über diese Codestelle kann zu einem instabilen Systemzustand führen.

- Es kann nie ein höherer Busstatus erreicht werden, als von der PLC initiiert.
- Es kann kein neues Laden der Master-Konfiguration initiiert werden.
- Mit dem Laden des SPS-Programms wird im Normalfall der Bus gestoppt und in den Zustand *Pre-Operational* gefahren. Sollte dies nicht gelingen, bleibt der Bus im Zustand Unbekannt oder Initialization.
- Mit dem Starten des SPS-Programms wird im Normalfall der Bus in den Zustand *Operational* gefahren. Sollte dies nicht gelingen, bleibt der Bus im Zustand *Pre-Operational* oder *Safe-Operational*.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)

0	Keine Aktion
1	Init
2	Pre-Operational
4	Safe-Operational
8	Operational

☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer

C1581/2

Parameter | Name:

C1581/2 | ECAT Master: Zustand

Datentyp: UNSIGNED_8

Index: 22994.2_d =

0x59D2.0x02_h

Anzeige des aktuellen Master-Zustandes

Auswahlliste (nur Anzeige)

0	Unbekannt
1	Init
2	Pre-Operational
3	Bootstrap Mode
4	Safe-Operational
8	Operational

Bootstrap Mode wird nicht unterstützt.

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1581/3

Parameter | Name:

C1581/3 | ECAT Master im angeforderten Zustand

Datentyp: UNSIGNED_8

Index: 22994.3_d =

0x59D2.0x03_h

Der Zustand wird in der Regel von der PLC angefordert. Mögliche angeforderte Zustände siehe [C1581/1](#) ([183](#)).

- Wert "0": Master ist nicht im angeforderten Zustand.
- Wert "1": Master ist im angeforderten Zustand.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0		1
---	--	---

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1581/4

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1581/4 ECAT Slaves im angeforderten Zustand	Index: 22994.4 _d = 0x59D2.0x04 _h
- Wert "0": Ein oder mehrere Slaves weichen von dem vom Master angeforderten Zustand ab. - Wert "1": Alle Slaves sind in dem vom Master angeforderten Zustand.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	1
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1581/5

Parameter Name:	Datentyp: BITFIELD_32
C1581/5 ECAT Master: Zustandsinfo	Index: 22994.5 _d = 0x59D2.0x05 _h
Anzeige von Zusatzinformationen zum aktuellen Master-Zustand Die Bits werden auf den Wert 1 gesetzt, wenn die jeweiligen Zustände erreicht sind.	
Wert ist bit-codiert:	
Bit 0	Master ok
Bit 1	Reserviert 1
Bit 2	Reserviert 2
Bit 3	Reserviert 3
Bit 4	Init
Bit 5	Pre-Operational
Bit 6	Safe-Operational
Bit 7	Operational
Bit 8	Slaves im angeforderten Zustand
Bit 9	Master im angeforderten Zustand
Bit 10	Ergebnis des Bus Scan
Bit 11	Reserviert 4
Bit 12	DC: Aktiviert
Bit 13	DC: Synchronisiert
Bit 14	DC: Busy
Bit 15	Reserviert 5
Bit 16	Link Up
Bit 17	Reserviert 6
...	...
Bit 31	Reserviert 20
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1581/6

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1581/6 ECAT Bus-Scan	Index: 22994.6 _d = 0x59D2.0x06 _h
Aktivierung des Bus-Scan Der Bus-Scan bewirkt die Aktualisierung aller EtherCAT-Codestellen.	
Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	
0	Keine Aktion
1	Bus wird gescannt
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer	

C1582/1

Parameter Name:	Datentyp: BITFIELD_32
C1582/1 ECAT DC: Zustand	Index: 22993.1 _d = 0x59D1.0x01 _h

Anzeige des Zustandes der Distributed clocks

Die Bits werden auf den Wert 1 gesetzt, wenn die jeweiligen Zustände erreicht sind.

Wert ist bit-codiert:

Bit 0	DC: Aktiviert
Bit 1	DC: Synchronisiert
Bit 2	DC: Busy

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1582/2

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1582/2 ECAT DC: Zul. Abw. Slave Sync	Index: 22993.2 _d = 0x59D1.0x02 _h

Zulässige Abweichung der Distributed clocks aller Geräte in Nanosekunden. Beim Überschreiten der zulässigen Abweichung wird eine Resynchronisierung der Distributed clocks vom Master angestoßen.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0	ns	4294967295
---	----	------------

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1582/3

Parameter Name:	Datentyp: INTEGER_32
C1582/3 ECAT DC: Aktuelle Abweichung	Index: 22993.3 _d = 0x59D1.0x03 _h

Aktuelle maximale Abweichung der Distributed clocks aller Geräte in Nanosekunden.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0	ns	2147483647
---	----	------------

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1586/2

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1586/2 ECAT Konfig.: Prüfsumme CRC-32	Index: 22989.2 _d = 0x59CD.0x02 _h

Prüfsumme der Master-Konfigurationsdatei (vom Stack geladen/aktiv). Der Stack ermittelt die Prüfsumme der geladenen/aktiven Master-Konfigurationsdatei. Wenn diese Datei nicht vorhanden ist, wird der Wert "0x00000000" angezeigt.

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1586/3

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1586/3 ECAT Bus: Anz. Slaves	Index: 22989.3 _d = 0x59CD.0x03 _h

Anzahl der am Feldbus angeschlossenen Slaves

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0		4294967295
---	--	------------

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1586/4

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1586/4 ECAT Bus: Anz. Slaves mit DC	Index: 22989.4 _d = 0x59CD.0x04 _h

Anzahl der am Feldbus angeschlossenen Slaves mit der Unterstützung von Distributed clocks

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0		4294967295
---	--	------------

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1586/5

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1586/5 ECAT Konfig.: Anz. Slaves	Index: 22989.5 _d = 0x59CD.0x05 _h
Anzahl der in der Master-Konfigurationsdatei konfigurierten Slaves	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1586/6

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1586/6 ECAT Konfig.: Anz. Mailbox-Slaves	Index: 22989.6 _d = 0x59CD.0x06 _h
Anzahl der in der Master-Konfigurationsdatei konfigurierten Mailbox-Slaves	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1586/7

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1586/7 ECAT Zähler: Tx-Frames	Index: 22989.7 _d = 0x59CD.0x07 _h
Anzahl der gesendeten Frames	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1586/8

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1586/8 ECAT Zähler: Rx-Frames	Index: 22989.8 _d = 0x59CD.0x08 _h
Anzahl der empfangenen Frames	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1586/9

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1586/9 ECAT Zähler: Verlorene Frames	Index: 22989.9 _d = 0x59CD.0x09 _h
Anzahl der verlorenen Frames	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1586/10

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1586/10 ECAT Zähler: Zyklische Frames	Index: 22989.10 _d = 0x59CD.0x0A _h
Anzahl der zyklischen Frames	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1586/11

Parameter Name: C1586/11 ECAT Zähler: Zyklische Datagramme	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 22989.11 _d = 0x59CD.0x0B _h
Anzahl der zyklischen Datagramme	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1586/12

Parameter Name: C1586/12 ECAT Zähler: Azyklische Frames	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 22989.12 _d = 0x5BC1.0x0C _h
Anzahl der azyklischen Frames	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1586/13

Parameter Name: C1586/13 ECAT Zähler: Azyklische Datagramme	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 22989.13 _d = 0x59CD.0x0D _h
Anzahl der azyklischen Datagramme	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	4294967295
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1586/14

Parameter Name: C1586/14 ECAT: Einzelne Zähler zurücksetzen	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 22989.14 _d = 0x59CD.0x0E _h
Zurücksetzen der Frame- und Datagramm-Zähler (C1586/7 ... 13)	
Auswahlliste (Lenze-Einstellung festgedruckt)	
0	Keine Aktion
1	Reset - Alle Zähler
2	Reset - Zähler Tx-Frames
4	Reset - Zähler Rx-Frames
8	Reset - Zähler verlorene Frames
16	Reset - Zähler zykl. Frames
32	Reset - Zähler zykl. Datagramme
64	Reset - Zähler azykl. Frames
128	Reset - Zähler azykl. Datagramme
☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer	

C1595/1

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1595/1 ECAT: Slave-Adressierungs-Modus	Index: 22980.1 _d = 0x59C4.0x01 _h

Der Adressierungsmodus bezieht sich auf die Slave-Adresse ([C1595/2](#)).

Auswahlliste (Lenze-Einstellung festgedruckt)		
0	Position addressing	Auto-Inkrementadressen: Die Adressen sind abhängig von der Position des jeweiligen Slaves im EtherCAT-Bus (d. h. 0, -1, -2, ...)
1	Node addressing	Physikalische Adressen: Die Adressen werden fortlaufend durch den EtherCAT-Konfigurator vergeben (d. h. 1001, 1002, ...)

☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer

C1595/2

Parameter Name:	Datentyp: INTEGER_32
C1595/2 ECAT: Slave-Adresse	Index: 22980.2 _d = 0x59C4.0x02 _h

Mit dieser Codestelle wird ein Slave ausgewählt, dessen Parameter angezeigt werden sollen.

Der Adressierungsmodus wird in Codestelle [C1595/1](#) festgelegt. Maximal 4096 Slaves können nach dem Master adressiert werden.

Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
-65536		65536

☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/1

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1596/1 ECAT: Eintrag gültig	Index: 22979.1 _d = 0x59C3.0x01 _h

Diese Codestelle zeigt an, ob die Einträge/Werte der nachfolgenden Sub-Codestellen C1596/2 ... /38 gültig sind.

- Wert "0": Ungültiger Eintrag/Wert
- Wert "1": Gültiger Eintrag/Wert (Die Parameter für einen vorhandenen Slave werden angezeigt.)

Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		1

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/2

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1596/2 ECAT: Slave-Lieferanten-ID	Index: 22979.2 _d = 0x59C3.0x02 _h

Identifikationsnummer des Slave-Herstellers (z. B. 0x0000003B für Lenze)

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/3

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1596/3 ECAT: Produktcode	Index: 22979.3 _d = 0x59C3.0x03 _h

Produktcode des Slaves

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/4

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1596/4 ECAT: Revisionsnummer	Index: 22979.4 _d = 0x59C3.0x04 _h

Revisionsnummer des Slaves

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/5

Parameter Name: C1596/5 ECAT: Seriennummer	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 22979.5 _d = 0x59C3.0x05 _h
Seriennummer des Slaves	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1596/6

Parameter Name: C1596/6 ECAT: Slave-Gerätename	Datentyp: VISIBLE_STRING Index: 22979.6 _d = 0x59C3.0x06 _h
Gerätename des Slaves Der Name wird in der Master-Konfigurationsdatei hinterlegt.	
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1596/7

Parameter Name: C1596/7 ECAT: Auto-Inkrement-Adresse	Datentyp: INTEGER_32 Index: 22979.7 _d = 0x59C3.0x07 _h						
Die Auto-Inkrement-Adresse wird durch die Position der Slaves vorgegeben. Der erste Busteilnehmer erhält die Adresse "0". Die Nummerierung erfolgt lückenlos absteigend: 0, -1, -2 ...							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #e6f2ff;">Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)</th> </tr> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">-65536</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">0</td> </tr> </table>		Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)			-65536		0
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)							
-65536		0					
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer							

C1596/8

Parameter Name: C1596/8 ECAT: Physikalische Adresse	Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 22979.8 _d = 0x59C3.0x08 _h						
Physikalische Adresse des Slaves Die Nummerierung erfolgt lückenlos aufsteigend, beginnend mit 1001.							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #e6f2ff;">Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)</th> </tr> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">0</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">65536</td> </tr> </table>		Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)			0		65536
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)							
0		65536					
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer							

C1596/9

Parameter Name: C1596/9 ECAT Konfig.: Physikalische Adresse	Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 22979.9 _d = 0x59C3.0x09 _h						
Die in der Master-Konfigurationsdatei eingestellte physikalische Adresse des Slaves Diese Adresse wird durch den Konfigurator vorgegeben und erfolgt lückenlos aufsteigend, beginnend mit 1001.							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #e6f2ff;">Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)</th> </tr> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">0</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">65536</td> </tr> </table>		Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)			0		65536
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)							
0		65536					
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer							

C1596/10

Parameter Name: C1596/10 ECAT: Alias-Adresse	Datentyp: UNSIGNED_16 Index: 22979.10 _d = 0x59C3.0x0A _h						
Alias-Adressen sind direkt am Gerät hinterlegte Adressen (z. B. über DIP-Schalter). Alias-Adressen werden von unserem System zum jetzigen Zeitpunkt nicht unterstützt.							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="3" style="background-color: #e6f2ff;">Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)</th> </tr> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">0</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%; text-align: center;">65536</td> </tr> </table>		Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)			0		65536
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)							
0		65536					
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer							

C1596/11

Parameter | Name:

C1596/11 | ECAT: Port-Zustand

Datentyp: BITFIELD_16

Index: 22979.11_d =

0x59C3.0x0B_h

Anzeige der Port-Zustände/Verbindungen (Ports 0 ... 3) eines Slaves.
Der Aufbau ist bit-codiert (WORD).

Wert ist bit-codiert:

Bit 0	Port 0	1 (TRUE) = Slave verbunden (logisches Ergebnis der Bits 0 ... 11)
Bit 1	Port 1	
Bit 2	Port 2	
Bit 3	Port 3	
Bit 4	Port 0	1 (TRUE) = Link bekannt
Bit 5	Port 1	
Bit 6	Port 2	
Bit 7	Port 3	
Bit 8	Port 0	1 (TRUE) = Schleife geschlossen
Bit 9	Port 1	
Bit 10	Port 2	
Bit 11	Port 3	
Bit 12	Port 0	1 (TRUE) = Signal erhalten
Bit 13	Port 1	
Bit 14	Port 2	
Bit 15	Port 3	

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/12

Parameter | Name:

C1596/12 | ECAT: DC-Unterstützung

Datentyp: UNSIGNED_8

Index: 22979.12_d =

0x59C3.0x0C_h

Unterstützung der Distributed clocks durch den Slave:

- Wert "0": Distributed clocks werden nicht unterstützt.
- Wert "1": Distributed clocks werden unterstützt.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 | | 1

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/13

Parameter | Name:

C1596/13 | ECAT: DC-Unterstützung - 64 Bit

Datentyp: UNSIGNED_8

Index: 22979.13_d =

0x59C3.0x0D_h

Unterstützung der Distributed clocks (64 Bit) durch den Slave:

- Wert "0": Distributed clocks (64 Bit) werden nicht unterstützt.
- Wert "1": Distributed clocks (64 Bit) werden unterstützt.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 | | 1

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/14

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1596/14 Mailbox-Unterstützung	Index: 22979.14 _d = 0x59C3.0x0E _h

Mailbox-Unterstützung durch den Slave:

- Wert "0": Mailbox wird nicht unterstützt.
- Wert "1": Mailbox wird unterstützt.

Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		1

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/15

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1596/15 ECAT: Angeforderter Zustand	Index: 22979.15 _d = 0x59C3.0x0F _h

Diese Codestelle zeigt den Zustand an, den der Master vorgibt. Gleichzeitig kann der Anwender hier auch einen Zustand anfordern.

Hinweis: Dies ist eine Debug-Codestelle. Mit dem Setzen dieses Parameters wird nur der Zustand des aktuell ausgewählten Slaves gesetzt. Alle anderen Busteilnehmer bleiben in ihren bisherigen Zuständen. Eine Veränderung des Slave-Zustandes über diese Codestelle kann zu einem instabilen Systemzustand führen.

Auswahlliste (Lenze-Einstellung fettgedruckt)	
0	Ungültig
1	Init
2	Pre-Operational
4	Safe-Operational
8	Operational

☒ Lesezugriff ☒ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☒ Kein Transfer

C1596/16

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_32
C1596/16 ECAT: Aktueller Zustand	Index: 22979.16 _d = 0x59C3.0x10 _h

Anzeige des aktuellen Slave-Zustandes

Auswahlliste (nur Anzeige)	
0	Unbekannt
1	Init
2	Pre-Operational
4	Safe-Operational
8	Operational

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/17

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1596/17 ECAT: Fehler aktiv	Index: 22979.17 _d = 0x59C3.0x11 _h

- Wert "0": Kein Fehler
- Wert "1": Ein Fehler ist aktiv

Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)		
0		1

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/18

Parameter Name: C1596/18 ECAT: Link-Messages aktivieren	Datentyp: UNSIGNED_8 Index: 22979.18 _d = 0x59C3.0x12 _h
---	--

Debug-Parameter:

Wird der Parameter auf den Wert "1" gesetzt, werden alle Zustandswechsel des Slaves in Form eines Diagnose-Frames über die Ethernet-Schnittstelle ausgegeben. Dadurch kann im Fehlerfall mit Hilfe einer Wireshark-Aufzeichnung eine Fehlerdiagnose erfolgen.

(»Wireshark«: Programm zur Analyse von Netzwerk-Kommunikationsverbindungen)

- Wert "0": Keine Link-Messages
- Wert "1": Link-Messages aktivieren

Einstellbereich (min. Wert Einheit max. Wert)	Lenze-Einstellung
0	1 0
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1596/19

Parameter Name: C1596/19 ECAT: Fehlercode	Datentyp: UNSIGNED_32 Index: 22979.19 _d = 0x59C3.0x13 _h
---	---

Anzeige des AL Status-Codes (Slave-Register "0x0134 : 0x0135")

☒ Lesezugriff
 ☐ Schreibzugriff
 ☐ RSP
 ☐ PLC-STOP
 ☐ Kein Transfer

AL Status-Codes

Code (hex)	Beschreibung	Aktueller Zustand oder Zustandswechsel	Resultierender Zustand
0x0000	Kein Fehler	Beliebig	Aktueller Zustand
0x0001	Nicht spezifizierter Fehler	Beliebig	Beliebig + E
0x0011	Ungültiger angeforderter Zustand	I→S, I→O, P→O, O→B, S→B, P→B	Aktueller Zustand + E
0x0012	Unbekannter angeforderter Zustand	Beliebig	Aktueller Zustand + E
0x0013	Zustand Bootstrap wird nicht unterstützt.	I→B	I + E
0x0014	Ungültige Firmware	I→P	I + E
0x0015	Ungültige Mailbox-Konfiguration	I→B	I + E
0x0016	Ungültige Mailbox-Konfiguration	I→P	I + E
0x0017	Ungültige Sync-Manager-Konfiguration	P→S, S→O	Aktueller Zustand + E
0x0018	Keine gültigen Eingänge verfügbar	O, S, P→S	P + E
0x0019	Keine gültigen Ausgänge	O, S→O	S + E
0x001A	Synchronisierungsfehler	O, S→O	S + E
0x001B	Sync-Manager Watchdog	O, S	S + E
0x001C	Ungültige Sync-Managertypen	O, S	S + E
		P→S	P + E
0x001D	Ungültige Ausgangskonfiguration	O, S	S + E
		P→S	P + E
0x001E	Ungültige Eingangskonfiguration	O, S, P→S	P + E

Legende:

I: Init (Initialization)

B: Bootstrap (wird nicht unterstützt)

P: Pre-Operational

S: Safe-Operational

O: Operational

E: Error-Flag

Code (hex)	Beschreibung	Aktueller Zustand oder Zustandswechsel	Resultierender Zustand
0x001F	Ungültige Watchdog-Konfiguration	O, S, P→S	P + E
0x0020	Slave benötigt "Kalt-Start"	Beliebig	Aktueller Zustand + E
0x0021	Slave benötigt Zustand <i>Init</i>	B, P, S, O	Aktueller Zustand + E
0x0022	Slave benötigt Zustand <i>Pre-Operational</i>	S	S + E
		O	O + E
0x0023	Slave benötigt Zustand <i>Safe-Operational</i>	O	O + E
0x0030	Ungültige DC-Konfiguration	O, S	S + E
0x0031	Ungültige DC-Latch-Konfiguration	O, S	S + E
0x0032	PLL-Fehler	O, S	S + E
0x0033	DC-I/O Fehler	O, S	S + E
0x0034	DC-Timeout Fehler	O, S	S + E
0x0042	MBX_EOE	B, P, S, O	Aktueller Zustand + E
0x0043	MBX_COE	B, P, S, O	Aktueller Zustand + E
0x0044	MBX_FOE	B, P, S, O	Aktueller Zustand + E
0x0045	MBX_SOE	B, P, S, O	Aktueller Zustand + E
0x004F	MBX_VOE	B, P, S, O	Aktueller Zustand + E

Legende:

I: Init (Initialization)

B: Bootstrap (wird nicht unterstützt)

P: Pre-Operational

S: Safe-Operational

O: Operational

E: Error-Flag

C1596/20

Parameter | Name:

C1596/20 | ECAT: Sync-Puls aktiv

Datentyp: UNSIGNED_8

Index: 22979.20_d =

0x59C3.0x14_h

- Wert "0": Distributed clocks Sync-Puls am Slave nicht aktiviert.
- Wert "1": Distributed clocks Sync-Puls am Slave aktiviert.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 1

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/21

Parameter | Name:

C1596/21 | ECAT: DC Sync 0 Periode

Datentyp: UNSIGNED_32

Index: 22979.21_d =

0x59C3.0x15_h

Periode, in der bei eingeschalteter Distributed clocks Unterstützung Sollwerte von der Steuerung erwartet werden.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 4294967295

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/22

Parameter | Name:

C1596/22 | ECAT: DC Sync 1 Periode

Datentyp: UNSIGNED_32

Index: 22979.22_d =
0x59C3.0x16_h

Distributed clocks Sync 1 Periode

Hinweis: Zum jetzigen Zeitpunkt werden Distributed clocks auf dem Sync 1 von Lenze Slaves nicht verwendet.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 4294967295

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/23

Parameter | Name:

C1596/23 | ECAT: Bus-Scan Fehlercode

Datentyp: UNSIGNED_32

Index: 22979.23_d =
0x59C3.0x17_h

Fehlercode nach Bus-Scan

Der Parameter hat den Wert "0", wenn die Konfiguration und der Slave übereinstimmt. Im Fehlerfall ist hier z. B. der Fehlercode 0x9811001E_{hex} (Bus Scan Mismatch) abgelegt.

Siehe auch [Systemfehlermeldungen](#) (156).

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 4294967295

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/24

Parameter | Name:

C1596/24 | ECAT: Rx-Fehlerzähler - Port 0

Datentyp: UNSIGNED_16

Index: 22979.24_d =
0x59C3.0x18_h

Anzahl der Fehler, die beim Datenempfang an Port 0 aufgetreten sind.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 65535

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/25

Parameter | Name:

C1596/25 | ECAT: Rx-Fehlerzähler - Port 1

Datentyp: UNSIGNED_16

Index: 22979.25_d =
0x59C3.0x19_h

Anzahl der Fehler, die beim Datenempfang an Port 1 aufgetreten sind.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 65535

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/26

Parameter | Name:

C1596/26 | ECAT: Rx-Fehlerzähler - Port 2

Datentyp: UNSIGNED_16

Index: 22979.26_d =
0x59C3.0x1A_h

Anzahl der Fehler, die beim Datenempfang an Port 2 aufgetreten sind.

Anzeigebereich (min. Wert | Einheit | max. Wert)

0 65535

☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer

C1596/27

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_16
C1596/27 ECAT: Rx-Fehlerzähler - Port 3	Index: 22979.27 _d = 0x59C3.0x1B _h
Anzahl der Fehler, die beim Datenempfang an Port 3 aufgetreten sind.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	65535
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1596/28

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1596/28 ECAT: Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 0	Index: 22979.28 _d = 0x59C3.0x1C _h
Anzahl der Fehler, die bei den Slaves, welche sich vor dem aktuellen Slave in der Bustopologie befinden, beim Datenempfang an Port 0 aufgetreten sind.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1596/29

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1596/29 ECAT: Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 1	Index: 22979.29 _d = 0x59C3.0x1D _h
Anzahl der Fehler, die bei den Slaves, welche sich vor dem aktuellen Slave in der Bustopologie befinden, beim Datenempfang an Port 1 aufgetreten sind.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1596/30

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1596/30 ECAT: Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 2	Index: 22979.30 _d = 0x59C3.0x1E _h
Anzahl der Fehler, die bei den Slaves, welche sich vor dem aktuellen Slave in der Bustopologie befinden, beim Datenempfang an Port 2 aufgetreten sind.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1596/31

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1596/31 ECAT: Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 3	Index: 22979.31 _d = 0x59C3.0x1F _h
Anzahl der Fehler, die bei den Slaves, welche sich vor dem aktuellen Slave in der Bustopologie befinden, beim Datenempfang an Port 3 aufgetreten sind.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1596/32

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1596/32 ECAT: Verarbeitungseinheit Fehlerzähler	Index: 22979.32 _d = 0x59C3.0x20 _h
Anzahl der Fehler, die in der Verarbeitungseinheit aufgetreten sind. EtherCAT Slave Controller Fehlerzähler-Register "0x030C": Interner Fehler des Slaves	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1596/33

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1596/33 ECAT: PDI-Fehlerzähler	Index: 22979.33 _d = 0x59C3.0x21 _h
Anzahl der internen Fehler des Slaves, die durch das Prozessdaten-Interface gemeldet wurden.	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1596/35

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1596/35 ECAT: Lost Link-Zähler - Port 0	Index: 22979.35 _d = 0x59C3.0x23 _h
Anzahl der Verbindungsunterbrechungen an Port 0	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1596/36

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1596/36 ECAT: Lost Link-Zähler - Port 1	Index: 22979.36 _d = 0x59C3.0x24 _h
Anzahl der Verbindungsunterbrechungen an Port 1	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1596/37

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1596/37 ECAT: Lost Link-Zähler - Port 2	Index: 22979.37 _d = 0x59C3.0x25 _h
Anzahl der Verbindungsunterbrechungen an Port 2	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

C1596/38

Parameter Name:	Datentyp: UNSIGNED_8
C1596/38 ECAT: Lost Link-Zähler - Port 3	Index: 22979.38 _d = 0x59C3.0x26 _h
Anzahl der Verbindungsunterbrechungen an Port 3	
Anzeigebereich (min. Wert Einheit max. Wert)	
0	255
☒ Lesezugriff ☐ Schreibzugriff ☐ RSP ☐ PLC-STOP ☐ Kein Transfer	

13 Index

A

Abort Codes (SDO-Abbruchcodes) [163](#)
 Adressierung der EtherCAT-Teilnehmer mit CANopen/
 PROFIBUS-Teilnehmer [93](#)
 Adressierung der PROFIBUS- und CANopen-
 Teilnehmer [92](#)
 Adressierung der Slaves [20](#)
 AL Status-Codes [176](#), [192](#)
 Allgemeine Daten des EtherCAT-Busses [34](#)
 Allgemeine Fehlercodes (0x00000000hex,
 0x98110001 ... 0x98110038hex) [158](#)
 Am Feldbus verfügbare Geräte in das »EtherCAT
 Configurator«-Projekt einfügen [55](#)
 Anschluss EtherCAT [34](#)
 Anschluss EtherCAT (SUB-D, 9-pol. Buchse) [34](#)
 Anwendungshinweise (Darstellung) [12](#)
 Anzeige der Systemauslastung im »PLC Designer« mit
 dem Task-Editor [126](#)
 AtEm.LIB [96](#)
 Aufbau der Meldungen im Logbuch [142](#)
 Aufbau des EtherCAT-Bussystems [17](#)
 Auto-Inkrement-Adressierung [20](#)

B

bEC_NOTIFY_CYCCMD_WKC_ERROR [121](#)
 bEC_NOTIFY_DC_SLV_SYNC [120](#)
 bEC_NOTIFY_DC_STATUS [120](#)
 bEC_NOTIFY_DCL_SLV_LATCH_EVT [121](#)
 bEC_NOTIFY_DCL_STATUS [120](#)
 bEC_NOTIFY_ETH_LINK_CONNECTED [120](#)
 bEC_NOTIFY_ETH_LINK_NOT_CONNECTED [120](#)
 bEC_NOTIFY_NOT_ALL_DEVICES_OPERATIONAL [120](#)
 bEC_NOTIFY_RED_LINEBRK [120](#)
 bEC_NOTIFY_SB_STATUS [120](#)
 bEC_NOTIFY_STATUS_SLAVE_ERROR [120](#)
 Begriffe [11](#)
 Benötigte Engineering-Werkzeuge [28](#)
 Benötigte Hardware-Komponenten [22](#)
 Bootup-Error-Meldung der Bibliothek
 SM_DriveBasic.lib auswerten [80](#)
 Breakpoints [75](#)
 Bus-Restart [114](#), [139](#)

C

C1031 | Gerät - Kennung [165](#)
 C1032 | Gerät - Version [165](#)
 C1033 | Gerät - Name [165](#)
 C1034 | Gerät - Softwareversion [165](#)
 C1035 | Gerät - Hardwareversion [165](#)
 C1036 | Gerät - Seriennummer [165](#)
 C1037 | Gerät - Hersteller [165](#)
 C1038 | Gerät - Herstelldatum [165](#)

C1074 | ECAT MAC-Adresse [166](#)
 C1080/1 | ECAT Master Konfig. - Datum [166](#)
 C1080/2 | ECAT Master Konfig. - Prüfsumme [166](#)
 C1080/3 | ECAT Stack - Prüfsumme des Masters [166](#)
 C1080/4 | ECAT Bus-Scan Übereinstimmung [166](#)
 C1081/1 | ECAT Zustand - Zustandswechsel [167](#)
 C1081/2 | ECAT Master - Zustand [167](#)
 C1081/3 | ECAT Master im angeforderten Zustand [167](#)
 C1081/4 | ECAT Slaves im angeforderten Zustand [168](#)
 C1081/5 | ECAT Master - Zustandsinfo [168](#)
 C1081/6 | ECAT Bus-Scan [168](#)
 C1082/1 | ECAT DC - Zustand [169](#)
 C1082/2 | ECAT DC - Zul. Abw. Slave Sync [169](#)
 C1082/3 | ECAT DC - Aktuelle Abweichung [169](#)
 C1086/10 | ECAT Zähler - Zyklische Frames [170](#)
 C1086/11 | ECAT Zähler - Zyklische Datagramme [171](#)
 C1086/12 | ECAT Zähler - Azyklische Frames [171](#)
 C1086/13 | ECAT Zähler - Azyklische Datagramme [171](#)
 C1086/14 | ECAT - Einzelne Zähler zurücksetzen [171](#)
 C1086/2 | ECAT Konfig. - Prüfsumme CRC-32 [169](#)
 C1086/3 | ECAT Bus - Anz. Slaves [169](#)
 C1086/4 | ECATBus - Anz. Slaves mit DC [169](#)
 C1086/5 | ECAT Konfig. - Anz. Slaves [170](#)
 C1086/6 | ECAT Konfig. - Anz. Mailbox-Slaves [170](#)
 C1086/7 | ECAT Zähler - Tx-Frames [170](#)
 C1086/8 | ECAT Zähler - Rx-Frames [170](#)
 C1086/9 | ECAT Zähler - Verlorene Frames [170](#)
 C1095/1 | ECAT - Slave-Adressierungs-Modus [172](#)
 C1095/2 | ECAT - Slave-Adresse [172](#)
 C1096/1 | ECAT - Eintrag gültig [172](#)
 C1096/10 | ECAT - Alias-Adresse [173](#)
 C1096/11 | ECAT - Port-Zustand [174](#)
 C1096/12 | ECAT - DC-Unterstützung [174](#)
 C1096/13 | ECAT - DC-Unterstützung - 64 Bit [174](#)
 C1096/14 | Mailbox-Unterstützung [175](#)
 C1096/15 | ECAT - Angeforderter Zustand [175](#)
 C1096/16 | ECAT - Aktueller Zustand [175](#)
 C1096/17 | ECAT - Fehler aktiv [175](#)
 C1096/18 | ECAT - Link-Messages aktivieren [176](#)
 C1096/19 | ECAT - Fehlercode [176](#)
 C1096/2 | ECAT - Slave-Lieferanten-ID [172](#)
 C1096/20 | ECAT - Sync-Puls aktiv [177](#)
 C1096/21 | ECAT - DC Sync 0 Periode [177](#)
 C1096/22 | ECAT - DC Sync 1 Periode [178](#)
 C1096/23 | ECAT - Bus-Scan Fehlercode [178](#)
 C1096/24 | ECAT - Rx-Fehlerzähler - Port 0 [178](#)
 C1096/25 | ECAT - Rx-Fehlerzähler - Port 1 [178](#)
 C1096/26 | ECAT - Rx-Fehlerzähler - Port 2 [178](#)
 C1096/27 | ECAT - Rx-Fehlerzähler - Port 3 [179](#)
 C1096/28 | ECAT - Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler -
 Port 0 [179](#)

- C1096/29 | ECAT - Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 1 [179](#)
- C1096/3 | ECAT - Produktcode [172](#)
- C1096/30 | ECAT - Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 2 [179](#)
- C1096/31 | ECAT - Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 3 [179](#)
- C1096/32 | ECAT - Verarbeitungseinheit Fehlerzähler [180](#)
- C1096/33 | ECAT - PDI-Fehlerzähler [180](#)
- C1096/35 | ECAT - Lost Link-Zähler - Port 0 [180](#)
- C1096/36 | ECAT - Lost Link-Zähler - Port 1 [180](#)
- C1096/37 | ECAT - Lost Link-Zähler - Port 2 [180](#)
- C1096/38 | ECAT - Lost Link-Zähler - Port 3 [180](#)
- C1096/4 | ECAT - Revisionsnummer [172](#)
- C1096/5 | ECAT - Seriennummer [173](#)
- C1096/6 | ECAT - Slave-Gerätename [173](#)
- C1096/7 | ECAT - Auto-Inkrement-Adresse [173](#)
- C1096/8 | ECAT - Physikalische Adresse [173](#)
- C1096/9 | ECAT Konfig. - Physikalische Adresse [173](#)
- C1531 | Gerät - Kennung [181](#)
- C1532 | Gerät - Version [181](#)
- C1533 | Gerät - Name [181](#)
- C1534 | Gerät - Softwareversion [181](#)
- C1535 | Gerät - Hardwareversion [181](#)
- C1536 | Gerät - Seriennummer [181](#)
- C1537 | Gerät - Hersteller [181](#)
- C1538 | Gerät - Herstelldatum [181](#)
- C1574 | ECAT - MAC-Adresse [182](#)
- C1580/1 | ECAT Master Konfig. - Datum [182](#)
- C1580/2 | ECAT Master Konfig. - Prüfsumme [182](#)
- C1580/3 | ECAT Stack - Prüfsumme des Masters [182](#)
- C1580/4 | ECAT Bus-Scan - Übereinstimmung [182](#)
- C1581/1 | ECAT Zustand - Zustandswechsel [183](#)
- C1581/2 | ECAT Master - Zustand [183](#)
- C1581/3 | ECAT Master im angeforderten Zustand [183](#)
- C1581/4 | ECAT Slaves im angeforderten Zustand [184](#)
- C1581/5 | ECAT Master - Zustandsinfo [184](#)
- C1581/6 | ECAT Bus-Scan [184](#)
- C1582/1 | ECAT DC - Zustand [185](#)
- C1582/2 | ECAT DC - Zul. Abw. Slave Sync [185](#)
- C1582/3 | ECAT DC - Aktuelle Abweichung [185](#)
- C1586/10 | ECAT Zähler - Zyklische Frames [186](#)
- C1586/11 | ECAT Zähler - Zyklische Datagramme [187](#)
- C1586/12 | ECAT Zähler - Azyklische Frames [187](#)
- C1586/13 | ECAT Zähler - Azyklische Datagramme [187](#)
- C1586/14 | ECAT - Einzelne Zähler zurücksetzen [187](#)
- C1586/2 | ECAT Konfig. - Prüfsumme CRC-32 [185](#)
- C1586/3 | ECAT Bus - Anz. Slaves [185](#)
- C1586/4 | ECAT Bus - Anz. Slaves mit DC [185](#)
- C1586/5 | ECAT Konfig. - Anz. Slaves [186](#)
- C1586/6 | ECAT Konfig. - Anz. Mailbox-Slaves [186](#)
- C1586/7 | ECAT Zähler - Tx-Frames [186](#)
- C1586/8 | ECAT Zähler - Rx-Frames [186](#)
- C1586/9 | ECAT Zähler - Verlorene Frames [186](#)
- C1595/1 | ECAT - Slave-Adressierungs-Modus [188](#)
- C1595/2 | ECAT - Slave-Adresse [188](#)
- C1596/1 | ECAT - Eintrag gültig [188](#)
- C1596/10 | ECAT - Alias-Adresse [189](#)
- C1596/11 | ECAT - Port-Zustand [190](#)
- C1596/12 | ECAT - DC-Unterstützung [190](#)
- C1596/13 | ECAT - DC-Unterstützung - 64 Bit [190](#)
- C1596/14 | Mailbox-Unterstützung [191](#)
- C1596/15 | ECAT - Angeforderter Zustand [191](#)
- C1596/16 | ECAT - Aktueller Zustand [191](#)
- C1596/17 | ECAT - Fehler aktiv [191](#)
- C1596/18 | ECAT - Link-Messages aktivieren [192](#)
- C1596/19 | ECAT - Fehlercode [192](#)
- C1596/2 | ECAT - Slave-Lieferanten-ID [188](#)
- C1596/20 | ECAT - Sync-Puls aktiv [193](#)
- C1596/21 | ECAT - DC Sync 0 Periode [193](#)
- C1596/22 | ECAT - DC Sync 1 Periode [194](#)
- C1596/23 | ECAT - Bus-Scan Fehlercode [194](#)
- C1596/24 | ECAT - Rx-Fehlerzähler - Port 0 [194](#)
- C1596/25 | ECAT - Rx-Fehlerzähler - Port 1 [194](#)
- C1596/26 | ECAT - Rx-Fehlerzähler - Port 2 [194](#)
- C1596/27 | ECAT - Rx-Fehlerzähler - Port 3 [195](#)
- C1596/28 | ECAT - Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 0 [195](#)
- C1596/29 | ECAT - Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 1 [195](#)
- C1596/3 | ECAT - Produktcode [188](#)
- C1596/30 | ECAT - Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 2 [195](#)
- C1596/31 | ECAT - Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 3 [195](#)
- C1596/32 | ECAT - Verarbeitungseinheit Fehlerzähler [196](#)
- C1596/33 | ECAT - PDI-Fehlerzähler [196](#)
- C1596/35 | ECAT - Lost Link-Zähler - Port 0 [196](#)
- C1596/36 | ECAT - Lost Link-Zähler - Port 1 [196](#)
- C1596/37 | ECAT - Lost Link-Zähler - Port 2 [196](#)
- C1596/38 | ECAT - Lost Link-Zähler - Port 3 [196](#)
- C1596/4 | ECAT - Revisionsnummer [188](#)
- C1596/5 | ECAT - Seriennummer [189](#)
- C1596/6 | ECAT - Slave-Gerätename [189](#)
- C1596/7 | ECAT - Auto-Inkrement-Adresse [189](#)
- C1596/8 | ECAT - Physikalische Adresse [189](#)
- C1596/9 | ECAT Konfig. - Physikalische Adresse [189](#)
- CANopen [91](#)
- Codestellen [164](#)
- CoE/SDO-Fehlercodes (0x98110040 ... 0x9811005Dhex) [160](#)
- Copyright [2](#)

D

Darstellung im Online-Modus [133](#)
 Datentyp ECAT_STATE [119](#)
 DC-Master [36](#), [60](#)
 DC-Synchronisation an den Feldgeräten einstellen [39](#)
 DC-Synchronisation einrichten [60](#)
 Diagnose [130](#)
 Diagnose im »EtherCAT Configurator« [131](#)
 Diagnose im »PLC Designer« [134](#)
 Diagnose-Codestellen [140](#)
 Distributed clocks [36](#)
 dwEC_NOTIFY_DC_SLV_SYNCDeviation [120](#)

E

EC_NOTIFY_FRAME_RESPONSE_ERROR [121](#)
 EC_T_SLAVE_PROP [111](#)
 EC_T_STATE [98](#)
 ECAT
 Aktueller Zustand (C1096/16) [175](#)
 Aktueller Zustand (C1596/16) [191](#)
 Alias-Adresse (C1096/10) [173](#)
 Alias-Adresse (C1596/10) [189](#)
 Angeforderter Zustand (C1096/15) [175](#)
 Angeforderter Zustand (C1596/15) [191](#)
 Auto-Inkrement-Adresse (C1096/7) [173](#)
 Auto-Inkrement-Adresse (C1596/7) [189](#)
 Bus-Scan Fehlercode (C1096/23) [178](#)
 Bus-Scan Fehlercode (C1596/23) [194](#)
 DC Sync 0 Periode (C1096/21) [177](#)
 DC Sync 0 Periode (C1596/21) [193](#)
 DC Sync 1 Periode (C1096/22) [178](#)
 DC Sync 1 Periode (C1596/22) [194](#)
 DC-Unterstützung - 64 Bit (C1096/13) [174](#)
 DC-Unterstützung - 64 Bit (C1596/13) [190](#)
 DC-Unterstützung (C1096/12) [174](#)
 DC-Unterstützung (C1596/12) [190](#)
 Eintrag gültig (C1096/1) [172](#)
 Eintrag gültig (C1596/1) [188](#)
 Einzelne Zähler zurücksetzen (C1086/14) [171](#)
 Einzelne Zähler zurücksetzen (C1586/14) [187](#)
 Error Code (C1596/19) [192](#)
 Fehler aktiv (C1096/17) [175](#)
 Fehler aktiv (C1596/17) [191](#)
 Fehlercode (C1096/19) [176](#)
 Link-Messages aktivieren (C1096/18) [176](#)
 Link-Messages aktivieren (C1596/18) [192](#)
 Lost Link-Zähler - Port 0 (C1096/35) [180](#)
 Lost Link-Zähler - Port 0 (C1596/35) [196](#)
 Lost Link-Zähler - Port 1 (C1096/36) [180](#)
 Lost Link-Zähler - Port 1 (C1596/36) [196](#)
 Lost Link-Zähler - Port 2 (C1096/37) [180](#)
 Lost Link-Zähler - Port 2 (C1596/37) [196](#)
 Lost Link-Zähler - Port 3 (C1096/38) [180](#)
 Lost Link-Zähler - Port 3 (C1596/38) [196](#)
 MAC-Adresse (C1074) [166](#)
 MAC-Adresse (C1574) [182](#)

Mailbox-Support (C1096/14) [175](#)
 Mailbox-Unterstützung (C1596/14) [191](#)
 PDI-Fehlerzähler (C1096/33) [180](#)
 PDI-Fehlerzähler (C1596/33) [196](#)
 Physikalische Adresse (C1096/8) [173](#)
 Physikalische Adresse (C1596/8) [189](#)
 Port-Zustand (C1096/11) [174](#)
 Port-Zustand (C1596/11) [190](#)
 Produktcode (C1096/3) [172](#)
 Produktcode (C1596/3) [188](#)
 Revisionsnummer (C1096/4) [172](#)
 Revisionsnummer (C1596/4) [188](#)
 Rx-Fehlerzähler - Port 0 (C1096/24) [178](#)
 Rx-Fehlerzähler - Port 0 (C1596/24) [194](#)
 Rx-Fehlerzähler - Port 1 (C1096/25) [178](#)
 Rx-Fehlerzähler - Port 1 (C1596/25) [194](#)
 Rx-Fehlerzähler - Port 2 (C1096/26) [178](#)
 Rx-Fehlerzähler - Port 2 (C1596/26) [194](#)
 Rx-Fehlerzähler - Port 3 (C1096/27) [179](#)
 Rx-Fehlerzähler - Port 3 (C1596/27) [195](#)
 Seriennummer (C1096/5) [173](#)
 Seriennummer (C1596/5) [189](#)
 Slave-Adresse (C1095/2) [172](#)
 Slave-Adresse (C1595/2) [188](#)
 Slave-Adressierungs-Modus (C1095/1) [172](#)
 Slave-Adressierungs-Modus (C1595/1) [188](#)
 Slave-Gerätename (C1096/6) [173](#)
 Slave-Gerätename (C1596/6) [189](#)
 Slave-Lieferanten-ID (C1096/2) [172](#)
 Slave-Lieferanten-ID (C1596/2) [188](#)
 Sync-Puls aktiv (C1096/20) [177](#)
 Sync-Puls aktiv (C1596/20) [193](#)
 Verarbeitungseinheit Fehlerzähler (C1096/32) [180](#)
 Verarbeitungseinheit Fehlerzähler (C1596/32) [196](#)
 Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 0 (C1096/28) [179](#)
 Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 0 (C1596/28) [195](#)
 Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 1 (C1096/29) [179](#)
 Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 1 (C1596/29) [195](#)
 Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 2 (C1096/30) [179](#)
 Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 2 (C1596/30) [195](#)
 Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 3 (C1096/31) [179](#)
 Weitergeleiteter Rx-Fehlerzähler - Port 3 (C1596/31) [195](#)
 ECAT Bus
 Anz. Slaves (C1086/3) [169](#)
 Anz. Slaves (C1586/3) [185](#)
 Anz. Slaves mit DC (C1586/4) [185](#)
 ECAT Bus-Scan
 Übereinstimmung (C1080/4) [166](#)
 Übereinstimmung (C1580/4) [182](#)
 ECAT Bus-Scan (C1081/6) [168](#)

- ECAT Bus-Scan (C1581/6) [184](#)
 - ECAT DC
 - Aktuelle Abweichung (C1082/3) [169](#)
 - Aktuelle Abweichung (C1582/3) [185](#)
 - Zul. Abw. Slave Sync (C1082/2) [169](#)
 - Zul. Abw. Slave Sync (C1582/2) [185](#)
 - Zustand (C1082/1) [169](#)
 - Zustand (C1582/1) [185](#)
 - ECAT Konfig.
 - Anz. Mailbox-Slaves (C1086/6) [170](#)
 - Anz. Mailbox-Slaves (C1586/6) [186](#)
 - Anz. Slaves (C1086/5) [170](#)
 - Anz. Slaves (C1586/5) [186](#)
 - Physikalische Adresse (C1096/9) [173](#)
 - Physikalische Adresse (C1596/9) [189](#)
 - Prüfsumme CRC-32 (C1086/2) [169](#)
 - Prüfsumme CRC-32 (C1586/2) [185](#)
 - ECAT Master
 - Zustand (C1081/2) [167](#)
 - Zustand (C1581/2) [183](#)
 - Zustandsinfo (C1581/5) [184](#)
 - ECAT master
 - Zustandsinfo (C1081/5) [168](#)
 - ECAT Master im angeforderten Zustand (C1081/3) [167](#)
 - ECAT Master im angeforderten Zustand (C1581/3) [183](#)
 - ECAT Master Konfig.
 - Datum (C1080/1) [166](#)
 - Datum (C1580/1) [182](#)
 - Prüfsumme (C1580/2) [182](#)
 - ECAT master Master Konfig.
 - Prüfsumme (C1080/2) [166](#)
 - ECAT Slaves im angeforderten Zustand (C1081/4) [168](#)
 - ECAT Slaves im angeforderten Zustand (C1581/4) [184](#)
 - ECAT Stack
 - Prüfsumme des Masters (C1580/3) [182](#)
 - ECAT stack
 - Prüfsumme des Masters (C1080/3) [166](#)
 - ECAT Zähler
 - Azyklische Datagramme (C1086/13) [171](#)
 - Azyklische Datagramme (C1586/13) [187](#)
 - Azyklische Frames (C1086/12) [171](#)
 - Azyklische Frames (C1586/12) [187](#)
 - Rx-Frames (C1086/8) [170](#)
 - Rx-Frames (C1586/8) [186](#)
 - Tx-Frames (C1086/7) [170](#)
 - Tx-Frames (C1586/7) [186](#)
 - Verlorene Frames (C1086/9) [170](#)
 - Verlorene Frames (C1586/9) [186](#)
 - Zyklische Datagramme (C1586/11) [187](#)
 - Zyklische Frames (C1086/10) [170](#)
 - Zyklische Frames (C1586/10) [186](#)
 - ECAT Zustand
 - Zustandswechsel (C1081/1) [167](#)
 - Zustandswechsel (C1581/1) [183](#)
 - ECAT_MASTER [118](#)
 - ECAT_STATE [119](#)
 - ECATBus
 - Anz. Slaves mit DC (C1086/4) [169](#)
 - ecatCoeSdoDownloadReq (FB) [122](#)
 - ecatCoeSdoUploadReq (FB) [123](#)
 - ECATDiagnostic (FB) [113](#)
 - ecatGetMasterState (FUN) [105](#)
 - ecatGetNumConfiguredSlaves (FUN) [112](#)
 - ecatGetNumConnectedSlaves (FUN) [113](#)
 - ecatGetSlaveId (FUN) [109](#)
 - ecatGetSlaveIdAtPosition (FUN) [110](#)
 - ecatGetSlaveProp (FUN) [111](#)
 - ecatGetSlaveState (FUN) [106](#)
 - ecatGetSlaveStateAsync (FB) [107](#)
 - ecatMasterIsConfigured (FUN) [108](#)
 - ecatSetMasterStateAsync (FB) [102](#)
 - ecatSetSlaveStateAsync (FB) [103](#)
 - ecatStartAsync (FB) [100](#)
 - ecatStopAsync (FB) [101](#)
 - EtherCAT I/O Abbild bearbeiten [66](#)
 - Engineering-Werkzeuge [28](#), [42](#)
 - EtherCAT [16](#)
 - EtherCAT mit CANopen oder PROFIBUS [91](#)
 - EtherCAT-Einträge im Logbuch anzeigen [141](#)
 - EtherCAT-Hardware für den Industrie-PC [26](#)
 - EtherCAT-Konfiguration im Gerätebaum aufbauen [57](#)
 - EtherCAT-Master-Struktur ECAT_MASTER [118](#)
 - EtherCAT-Modul [34](#)
 - EtherCAT-Produktcodes [24](#)
 - EtherCAT-Statusmaschine [19](#)
 - EtherCAT-Zykluszeiten [35](#)
- ## F
- Fehlende Feldgeräte importieren [59](#)
 - Fehlerarten [156](#)
 - Fehlercodes (allgemeine, 0x00000000hex, 0x98110001 ... 0x98110038hex) [158](#)
 - Fehlercodes (CoE/SDO, 0x98110040 ... 0x9811005Dhex) [160](#)
 - Fehlercodes (Remote API, 0x98110181 ... 0x98110196hex) [162](#)
 - Fehlerszenarien [145](#)
 - Fehlerszenario (Beispiel) [139](#)
 - Fehlertypen
 - "Errors" und "Forwarded Errors" [143](#)
 - Fehlerzähler aus der Applikation löschen [144](#)
 - Fehlerzähler der EtherCAT-Slaves [143](#)
 - Feldbus-Scan mit dem »EtherCAT Configurator« [47](#)
 - Feldbus-Scan mit dem Kommandozeilenwerkzeug »scandf« [51](#)
 - Feldgeräte [23](#)
 - Feldgeräte installieren [45](#)
 - Fixed-Address-Adressierung [20](#)
 - Funktionen zum Netzwerkmanagement [108](#)

Funktionsbaustein-Bibliotheken [96](#)

Funktionsbausteine und Funktionen zu Master/Slave-Zuständen [99](#)

Funktionsbausteine und Funktionen zur Diagnose des Netzwerkes [112](#)

Funktionsbausteine zu CANopen over EtherCAT (CoE) [122](#)

G

g_EcatMaster [119](#)

Gerät

Hardwareversion (C1035) [165](#)

Hardwareversion (C1535) [181](#)

Herstelldatum (C1038) [165](#)

Herstelldatum (C1538) [181](#)

Hersteller (C1037) [165](#)

Hersteller (C1537) [181](#)

Kennung (C1031) [165](#)

Kennung (C1531) [181](#)

Name (C1033) [165](#)

Name (C1533) [181](#)

Seriennummer (C1036) [165](#)

Seriennummer (C1536) [181](#)

Softwareversion (C1034) [165](#)

Softwareversion (C1534) [181](#)

Version (C1032) [165](#)

Version (C1532) [181](#)

Geräte-ID [24](#)

Gesamtsignallaufzeit bei einer Zykluszeit von 1 ms [35](#)

Gesamt-Zugriffszeit auf die Peripheriegeräte berechnen [125](#)

Globale EtherCAT-Master-Struktur ECAT_MASTER [118](#)

H

Hardware-Komponenten [22](#)

I

Inbetriebnahme des Systems [42](#)

Inbetriebnahmeschritte (ausführliche Übersicht) [90](#)

Inbetriebnahmeschritte (Kurzübersicht) [43](#)

Interface-Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 1 [166](#)

Interface-Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 2 [182](#)

IPC-Logbuch Meldungen [156](#)

K

Kabeltyp [34](#)

Kommandoaufruf des Feldbus-Scanners [51](#)

Kommunikation [18](#)

Kommunikation zwischen Engineering PC und Feldgeräten [32](#)

Kommunikationskarte MC-ETC [26](#)

Kommunikationsmedium [34](#)

Kommunikationsparameter konfigurieren [76](#)

Kommunikationsprofil [34](#)

Kommunikationszeiten und antriebsspezifische Daten [35](#)

Konfiguration im »EtherCAT Configurator« manuell erstellen [56](#)

Kurzbeschreibung EtherCAT [16](#)

L

L_ECAC_ErrCnt [117](#)

L_ECAC_ReadErrCnt [116](#)

L_ECAC_ResetErrCnt [117](#)

Laufzeit der Istwerte [35](#)

Laufzeit der Sollwerte [35](#)

LEDs an RJ45-Buchse [34](#)

Leitungslänge (max.) [34](#)

Logbuch des IPC [140](#)

Logbuch Meldungen [156](#)

Logbuch-Meldung

"Cannot spawn Remote API Server" [150](#)

"Cyclic command WKC error ..." [155](#)

"Ethernet cable connected" [152](#)

"Ethernet cable not connected" [151](#)

Logbuch-Meldungen

"Slave at index X missing" mit "Cyclic command WKC error ..." [153](#)

M

Master-Konfiguration in den EtherCAT-Master laden [79](#)

Max. Anzahl Servo Drives 9400 HighLine pro Frame [35](#)

Meldungen im Logbuch des Industrie-PC [142](#)

Minimale Zykluszeit berechnen [128](#)

Minimale Zykluszeit des PLC-Projektes bestimmen [125](#)

Mischbetrieb (EtherCAT mit CANopen oder PROFIBUS) [91](#)

Mit »PLC Designer« in die Steuerung einloggen [77](#)

N

Netzwerktopologie [34](#)

Notifications [120](#)

Nutzdaten pro Frame [35](#)

P

Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 1 [165](#)

Parameter der Kommunikationskarte MC-ETC in Schacht 2 [181](#)

Parameterdaten (SDO) [35](#)

Parameter-Referenz [164](#)

PDO-Mapping durchführen [65](#)

Physikalische EtherCAT-Konfiguration ermitteln [47](#)

Pinbelegung [34](#)

PLC-Programm laden und starten [79](#)

Produktcodes für das I/O-System 1000 [25](#)

Produktcodes für das Servo System ECS [25](#)

Produktcodes für Inverter Drives 8400 [25](#)
Produktcodes für Servo Drives 9400 [24](#)
PROFIBUS [91](#)
Projektdaten übersetzen [77](#)
Projektordner anlegen [46](#)
Prozessdaten-Wörter (PZD) bei Servo Drives 9400 HighLine [35](#)
Prüfung der DC-Synchronität [41](#)
Prüfung des Systemstarts [80](#)

Q

Querkommunikation [35](#)

R

Registerkarte "Diagnose" [131](#)
Remote API Fehlercodes (0x98110181 ... 0x98110196hex) [162](#)
ResetMasterStatus (FB) [114](#)

S

scanfd (Kommandozeilenwerkzeug) [51](#)
SDO-Abbruchcodes (Abort Codes) [163](#)
Setzen und Zurücksetzen der Master-Struktur [121](#)
Sicherheit [13](#)
Sicherheitshinweise (Darstellung) [12](#)
SM_Ethercat.lib [96](#)
SMC_ETCErrorString (FUN) [115](#)
Status der Achse auswerten [82](#)
Status der Axis_IO_Group auswerten [81](#)
Statusmaschine [19](#)
Statusmaschine der Lenze-Steuerungstechnik [30](#)
Steuerungskonfiguration auf den IPC laden [78](#)
Struktur EC_T_SLAVE_PROP [111](#)
Struktur EC_T_STATE [98](#)
Struktur L_ECATCH ErrCnt [117](#)
Synchrone Kommunikation [37](#)
Synchronisierung [34](#)
Synchronisierung mit "Distributed clocks" [36](#)
System optimieren [129](#)
Systemfehlermeldungen [156](#)

T

Takt-Synchronisation [35](#)
Task anlegen [73](#)
Taskauslastung der Applikation ermitteln [126](#)
Taskauslastung ermitteln [127](#)
Task-Zykluszeit und DC-Zykluszeit abgleichen [38](#)
Technische Daten [34](#)
Technische Daten MC-ETC [34](#)
Teilnehmeranzahl [34](#)

U

Überprüfung mit »WebConfig« oder »Engineer« [79](#)
Übersicht der Notifications [120](#)

Übertragungsrate [34](#)

V

Variable wState [137](#)
Verhalten von Funktionsbausteinen [98](#)
Verwendbarkeit der EtherCAT-Funktionsbibliotheken [96](#)
Verwendete Hinweise [12](#)
Verwendete Konventionen [10](#)
VISU_ECATCHDiagnostic [136](#)
Visualisierungstemplate VISU_ECATCHDiagnostic [136](#)
Visualisierungstemplate VISU_ETHERCATMaster [135](#)

W

Working Counter [21](#)

Z

Zähler
 Zyklische Datagramme (C1086/11) [171](#)
Zielgruppe [9](#)
Zulässige EtherCAT-Zykluszeiten [35](#)
Zurücksetzen der Master-Struktur [121](#)



© 01/2011

Lenze Automation GmbH
Grünstraße 36
D-40667 Meerbusch
Germany



+49 (0)21 32 / 99 04-0



+49 (0)21 32 / 7 21 90



Lenze@Lenze.de



www.Lenze.com

Service Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Germany



00 80 00 / 24 4 68 77 (24 h helpline)



+49 (0)51 54 / 82-11 12



Service@Lenze.de

KHBETPCBAUTO ■ 13369405 ■ DE 3.1 ■ TD17

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1