

Inhalt

1	Über dieses Dokument	7
1.1	Dokumentbeschreibung	7
1.2	Weiterführende Dokumente	7
1.3	Schreibweisen und Konventionen	8
2	Sicherheitshinweise	9
2.1	Grundlegende Sicherheitshinweise	9
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.3	Restgefahren	10
3	Produktinformation	12
3.1	Identifizierung der Produkte	12
3.2	Ausstattung	12
3.3	SD-Karte	13
3.4	CFast-Karte	13
3.5	Rückwandbus	14
3.6	Monitor, Tastatur und Maus	14
3.7	Lizenzinformation	14
4	Mechanische Installation	15
4.1	Controller montieren	15
5	Inbetriebnahme	16
5.1	Installation des »PLC Designer«	16
5.2	Inbetriebnahme durchführen	16
5.3	Controller und Engineering PC verbinden	17
5.4	IP-Adresse am PC einstellen	17
5.5	Controller starten	18
5.6	Zugriff auf SD-Karte	19
5.7	PLC-Programm anlegen	20
5.8	Task anlegen	21
5.9	PLC-Programmcode übersetzen	21
5.10	Verbindung zwischen Controller und »PLC Designer« aufbauen	21
5.11	In den Controller einloggen (Konfiguration laden)	22
5.12	Controller parametrieren	23
5.12.1	Allgemeines zur Parametrierung	23
5.12.1.1	Adressierung der Parameter	23
5.12.1.2	Aufbau der Parameterbeschreibungen	23
5.12.2	Parametereinstellungen speichern	24
5.12.3	Parameter auf Voreinstellung zurücksetzen	24
5.13	PLC-Programm starten	25
5.14	Boot-Applikation erzeugen	25

6	Geräteeinstellungen	26
6.1	Gerätename	26
6.2	Hostname	26
6.3	Engineering-Port	27
6.4	Name-Serveradressen	27
6.5	Uhrzeit	28
6.5.1	NTP-Serveradressen	29
6.6	Gerätebefehle	30
6.6.1	Parametereinstellungen speichern	31
6.6.2	Parameter auf Voreinstellung zurücksetzen	31
6.6.3	Gerät neu starten	32
6.6.4	Applikation starten/stoppen	32
6.6.5	Boot-Projekt laden	33
6.6.6	Logbuch löschen	33
6.6.7	Logbuch exportieren	33
6.6.8	Logdateien löschen	34
6.6.9	Reset Kalt	34
6.6.10	Reset Ursprung	34
6.7	Firmware-Update-Modus für Feldgeräte	35
7	Engineering-Port konfigurieren	37
7.1	Konfiguration über Datei	38
7.2	Automatische Konfiguration über Parameter	38
7.3	Manuelle Konfiguration über Parameter	38

8	Netzwerk konfigurieren	39
8.1	EtherCAT	40
8.1.1	EtherCAT-Statusmaschine	41
8.1.2	Adressierung der Slaves	43
8.1.3	Inbetriebnahme	44
8.1.4	Physikalische EtherCAT-Konfiguration ermitteln (Netzwerk-Scan)	45
8.1.5	EtherCAT I/O-Mapping bearbeiten	48
8.1.5.1	PDO-Mapping einstellen	48
8.1.5.2	PDO-Mapping aktivieren	49
8.1.6	Netzwerk neu starten	49
8.1.7	Parameterdatentransfer	49
8.1.8	Diagnose	50
8.1.8.1	EtherCAT-Master-Diagnose	50
8.1.9	Fehlerszenarien	57
8.1.9.1	Der EtherCAT-Zustand "Pre-Operational" wird nicht erreicht	57
8.1.9.2	Der EtherCAT-Zustand "Operational" wird nicht erreicht	58
8.1.9.3	Ein Slave nimmt einen zyklischen Frame nicht entgegen	58
8.1.9.4	Die Sync-Manager-Konfiguration ist ungültig	58
8.1.9.5	Die I/O-Konfiguration ist ungültig	58
8.1.9.6	Fehler beim Prozessdatentransfer	59
8.1.9.7	Das Netzwerkabel ist nicht verbunden	59
8.1.9.8	Ein gesendeter Frame kehrt nicht zum Master zurück	59
8.1.9.9	Die Antriebswellen knacken	60
8.1.9.10	Die Antriebswellen drehen sich nicht	60
8.1.10	Erweiterte Konfiguration	61
8.1.10.1	Geräteidentifikation	61
8.1.10.2	Synchronisation mit "Distributed Clocks" (DC)	62
8.1.10.3	DC-Synchronisation einstellen	64
8.1.11	Modulare Maschinenkonfiguration	67
8.1.11.1	Verhalten des EtherCAT-Masters	67
8.1.11.2	Mandatory Slaves/Optional Slaves	68
8.1.11.3	Konfigurationsdateien	69
8.1.11.4	Adresszuweisung	70
8.1.11.5	Fehlermeldungen	71
8.2	PROFINET	73
8.2.1	Inbetriebnahme	75
8.2.1.1	Kommunikation neu starten oder stoppen	75
8.2.1.2	Einstellungen im Siemens »TIA Portal«	76
8.2.1.3	Gerätebeschreibungsdatei	76
8.2.2	Grundeinstellung und Optionen	77
8.2.2.1	Stationsname und IP-Konfiguration	77
8.2.2.2	Diagnosemeldungen an den IO-Controller unterdrücken	78
8.2.3	Prozessdatentransfer	78
8.2.4	Parameterdatentransfer	79
8.2.5	Überwachungen	80
8.2.6	Diagnose	81
8.2.6.1	LED-Statusanzeigen	81
8.2.6.2	Informationen zum Netzwerk	81

9	Gerätefunktionen	83
9.1	Geräteerkennung	83
9.2	Optische Geräteerkennung	84
9.3	Ausschaltverhalten	85
9.3.1	Retain-Variablen und persistente Variablen	85
9.4	Controller zurücksetzen	86
9.5	Daten sichern und wiederherstellen	87
9.5.1	Daten sichern ("Backup")	88
9.5.2	Daten wiederherstellen ("Restore")	89
9.6	Firmware aktualisieren	91
10	Open-System-Funktionalität	93
10.1	Vorinstalliertes Windows 10 IoT Enterprise	94
10.1.1	Windows-Installationsimage sichern und wiederherstellen	95
10.1.2	Windows vor ungewollten Änderungen schützen	96
10.1.3	Windows in den Konfigurationszustand zurücksetzen	96
10.1.4	Windows-Systemabbild sichern und wiederherstellen	97
10.2	Remotedesktopverbindung zum Open-System einrichten	97
10.3	USV-Treiber installieren	98
10.4	Uhrzeit und Zeitzone einstellen	98
10.5	Virtuelle Netzwerkschnittstelle	99
10.6	Gerätebefehle für Betriebssystemsteuerung	100
11	Controller austauschen	102
11.1	Controller demontieren	102
11.2	Neuen Controller installieren	103
11.3	Retain-Daten weiterverwenden	103
12	Diagnose und Störungsbeseitigung	104
12.1	LED-Statusanzeigen	104
12.2	Logbuch	105
12.3	Diagnoseparameter	106
12.3.1	PLC-Diagnose	106
12.3.2	Netzwerk-Diagnose	108
12.3.3	Lebensdauer-Diagnose	108
12.4	Fehler-Handling	109
13	Anhang	110
13.1	Parameter-Attributliste	110



1 Über dieses Dokument

Diese Anleitung ist gültig für den Controller c750.

Wenn Sie einen Controller zusammen mit anderen Geräten in Betrieb nehmen (z. B. I/O-System, Inverter, weitere Netzwerkkomponenten), beachten Sie auch die Dokumentation zu den anderen Geräten im Automationssystem.

WARNUNG!

Lesen Sie diese Dokumentation sorgfältig, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

► Beachten Sie die Sicherheitshinweise!

1.1 Dokumentbeschreibung

Diese Dokumentation ist gültig bis Firmware-Version:

Firmware-Version	Softwaredatenversion	Datum
V_1_5_0	V_1_5_0_002	2020-12-01

1.2 Weiterführende Dokumente

Für bestimmte Aufgaben stehen Informationen in weiteren Dokumenten zur Verfügung.

Dokument	Inhalt/Themen
Projektierungsunterlage	Grundlegende Informationen zur Projektierung und Bestellung des Produkts
Projektierungsunterlage "Funktionale Sicherheit"	Grundlegende Informationen zur Projektierung "Funktionale Sicherheit" des Produkts
Montageanleitung	Grundlegende Informationen zur Installation des Produkts
Inbetriebnahmeunterlage	Grundlegende Informationen zur Inbetriebnahme des Produkts
Lenze Online-Hilfe	Grundlegende und erweiterte Informationen zur Inbetriebnahme, Netzwerkkonfiguration und Diagnose des Produkts mit den Lenze Engineering Tools

Mehr Informationen

Für bestimmte Aufgaben stehen Informationen in anderen Medien zur Verfügung.

Medium	Inhalt/Themen
Engineering Tools	Für die Inbetriebnahme
AKB-Artikel	Technische Zusatzinformationen für Anwender in der Application Knowledge Base
CAD-Daten	Download in verschiedenen Formaten aus dem EASY Product Finder
EPLAN-Makros	Projektierung, Dokumentation und Verwaltung von Projekten für EPLAN P8.
Gerätebeschreibungen	Standardisierte Dateien zur Netzwerkkonfiguration



Eine detaillierte Beschreibung der EtherCAT-Bausteine finden Sie im Internet:
www.Lenze.com → Downloads



Informationen und Hilfsmittel rund um die Lenze-Produkte finden Sie im Internet:
www.Lenze.com → Downloads



1.3 Schreibweisen und Konventionen

Zur Unterscheidung verschiedener Arten von Informationen werden in diesem Dokument Konventionen verwendet.

Zahlenschreibweise		
Dezimaltrennzeichen	Punkt	Werden generell als Dezimalpunkt dargestellt. Beispiel: 1 234.56
Warnhinweise		
UL-Warnhinweise	UL	Werden in englischer und französischer Sprache verwendet.
UR-Warnhinweise	UR	
Textauszeichnung		
Engineering Tools	» «	Software Beispiel: »Engineer«, »EASY Starter«
Symbole		
Seitenverweis		Verweist auf eine andere Seite mit zusätzlichen Informationen. Beispiel:  16 = siehe Seite 16
Dokumentationsverweis		Verweist auf eine andere Dokumentation mit zusätzlichen Informationen. Beispiel:  EDKxxx = siehe Dokumentation EDKxxx

Gestaltung der Sicherheitshinweise

GEFAHR!

Kennzeichnet eine außergewöhnlich große Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kommt es zu schweren irreversiblen Verletzungen oder zum Tod.

WARNUNG!

Kennzeichnet eine außergewöhnlich große Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu schweren irreversiblen oder tödlichen Verletzungen kommen.

VORSICHT!

Kennzeichnet eine Gefahrensituation. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu leichten oder mittleren Verletzungen kommen.

HINWEIS

Kennzeichnet Sachgefahren. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, kann es zu Sachschäden kommen.



2 Sicherheitshinweise

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

Beachten Sie die Vorgaben der beiliegenden und zugehörigen Dokumentation. Dies ist Voraussetzung für einen sicheren und störungsfreien Betrieb, sowie für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften.

Beachten Sie die spezifischen Sicherheitshinweise in den anderen Abschnitten!

2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Produkt

- Das Produkt ausschließlich bestimmungsgemäß verwenden.
- Das Produkt niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- Das Produkt niemals technisch verändern.
- Das Produkt niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- Das Produkt niemals ohne erforderliche Abdeckungen betreiben.
- Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen.
- Das Produkt nur im spannungslosen Zustand aus der Installation entfernen.

Personal

Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten mit dem Produkt ausführen. IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 definieren die Qualifikation dieser Personen:

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

Geräteschutz

- Die maximale Prüfspannung bei Isolationsprüfungen zwischen 24-V-Steuerpotenzial und PE darf 110 V DC nicht überschreiten (EN 61800–5–1).

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Produkt ist ein elektrisches Betriebsmittel. Das Produkt ist ausschließlich geeignet zum Einbau in Schaltschränke oder ähnlich abgeschlossene Betriebsräume und zur Umsetzung von Steuerungskonzepten, Bedienkonzepten oder zur Darstellung von Informationen in gewöhnlichen industriellen und gewerblichen Bereichen.

Zur Vorbeugung von Personenschaden und Sachschaden müssen übergeordnete Sicherheitssysteme eingesetzt werden!



2.3 Restgefahren

Auch wenn gegebene Hinweise beachtet und Schutzmaßnahmen angewendet werden, können Restrisiken verbleiben.

Die genannten Restgefahren muss der Anwender in der Risikobeurteilung für seine Maschine/Anlage berücksichtigen.

Nichtbeachtung kann zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen!

Produkt

Beachten Sie die Warnschilder auf dem Produkt und deren Bedeutung!

**Gefährliche elektrische Spannung:**

Vor Arbeiten am Produkt überprüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungslos sind!

Die Leistungsanschlüsse führen nach Netzausschalten für die bei dem Symbol angegebene Zeit gefährliche elektrische Spannung!

**Elektrostatisch gefährdete Bauelemente:**

Vor Arbeiten am Produkt von elektrostatischer Aufladung befreien!

**Hoher Ableitstrom:**

Festinstallation und PE-Anschluss nach Norm ausführen:

EN 61800-5-1 / EN 60204-1

**Heiße Oberfläche:**

Persönliche Schutzausrüstung verwenden oder Abkühlung abwarten!

WARNUNG!

Gefährliche elektrische Spannung

Fehler am Gerät führt zu Überspannung in der Anlage.

- ▶ Verwenden Sie zur Spannungsversorgung mit 24 V DC ($\pm 25\%$) ein sicher getrenntes Netzteil gemäß der geltenden SELV/PELV Anforderungen.
- ▶ Alle an USB und RJ45 angeschlossenen Komponenten müssen nach Klasse III galvanisch vom Netz getrennt sein.

HINWEIS

Kurzschluss am Gerät durch fehlende Abdeckkappe.

Zerstörung des Geräts.

- ▶ Die Module mit der Kontaktabdeckkappe verschließen.

HINWEIS

Falsche Anordnung der I/O Module.

Fehlfunktion am Gerät.

- ▶ Die Module von links nach rechts an das Gerät anordnen.
- ▶ Mit einem Versorgungsmodul oder einem I/O-Buskoppler beginnen.

HINWEIS

Instabile LAN-Verbindung durch falsche Kabeltypen.

Die LAN-Verbindung kann unterbrochen werden.

- ▶ Ausschließlich Kabel vom Typ CAT5-S/FTP oder besser verwenden.
- ▶ Das Gerät darf nur in internen Ethernet-Netzwerken betrieben werden, die von transienten Störungen frei sind.



HINWEIS

Hohe Eingangsspannung am Gerät.

Zerstörung des Geräts.

- ▶ Maximal zulässige Eingangsspannung beachten.
 - ▶ Gerät am Eingang gegen zu hohe Eingangsspannung absichern.
-

HINWEIS

Kurzschluss am Gerät durch elektrostatische Entladung.

Zerstörung des Geräts.

- ▶ Das Personal muss sich von elektrostatischer Ladung befreien, bevor es am Gerät arbeitet.
-

HINWEIS

Freiräume am Rückwandbus.

Fehlfunktion am Rückwandbus durch Freiräume zwischen den Modulen.

- ▶ Stecken Sie die Module direkt aneinander.
-

HINWEIS

Kurzschluss am Gerät durch falsche Handhabung.

Zerstörung des Geräts.

- ▶ Controller und Module des I/O-Systems 1000 nur bei abgeschalteter Versorgungsspannung aufstecken und abziehen.
-



3 Produktinformation

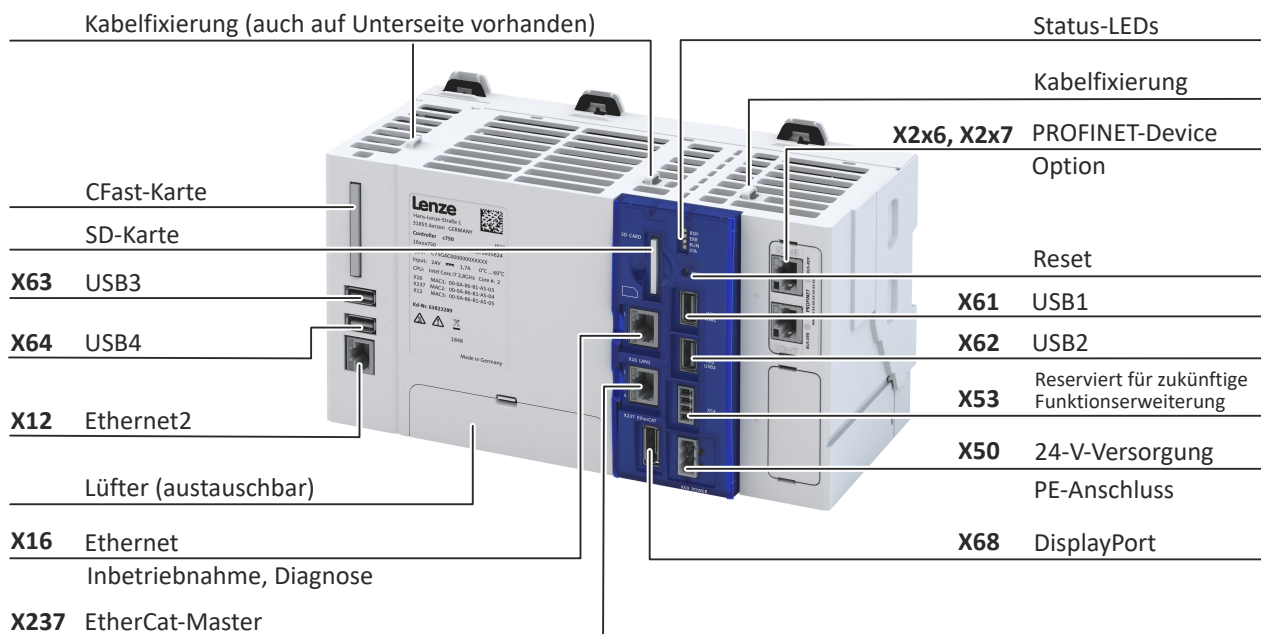
3.1 Identifizierung der Produkte

Jedes Gerät ist mit einem Typenschild ausgestattet, das Gerätedaten enthält. Detaillierte Informationen zu den Angaben des Typenschildes finden Sie im Produktkatalog.

3.2 Ausstattung

Die folgende Abbildung gibt eine Übersicht der Elemente und Anschlüsse am Gerät. Position, Größe und Aussehen der Elemente und Anschlüsse können in Abhängigkeit der gewählten Optionen für das Gerät abweichen.

Controller c750



Die USB-Schnittstellen X63 und X64 dienen zum Anschluss von Peripheriegeräten für Windows 10 IoT.

Der DisplayPort dient zum Anschluss eines Monitors mit digitaler Schnittstelle.

Betriebssystem	Schnittstelle		Technische Spezifikation
Real-Time-Linux (Steuerungsteil)	X16	Ethernet	Gigabit-LAN (1000 MBit/s)
	X61	USB1	USB 2.0 (max. Strom = 0.5 A)
	X62	USB2	
	X237	EtherCat-Master	
	X2x6, X2x7	PROFINET-Device (Option)	
Windows 10 IoT (Open-System)	X12	Ethernet2	Gigabit-LAN (1000 MBit/s)
	X63	USB3	USB 3.0 (max. Strom = 0.5 A)
	X64	USB4	
	X68	DisplayPort	DisplayPort 1.2 Maximale Auflösung: 1920 x 1080



3.3 SD-Karte

Im Lieferumfang des Controllers ist eine bereits eingesteckte SD-Karte enthalten.

Durch die Kombination von Steuerungstechnik-Software und Anwendungsdaten auf der SD-Karte ist gewährleistet, dass die Daten zur jeweiligen Anwendung in der vorliegenden Version passen. Mit der SD-Karte ist der Austausch von Daten in einem anderen Gerät einfach möglich.

Die SD-Karte wird als Speicher für folgende Anwendungsdaten verwendet:

- PLC-Bootprojekt mit Parameterbeschreibung
- Application Credit für die Application Software FAST
- Retain-Daten und Logbuch-Daten
- Benutzer-Daten (Verzeichnis der SD-Karte/userData)
- Open-Source-Lizenzbeschreibung

Hinweis:

- Der Controller funktioniert nur mit gesteckter SD-Karte!
- Die Entnahme der SD-Karte bei laufendem Controller führt zur Fehlfunktion des Systems!
- Die SD-Karte ist für den Systemstart erforderlich, da sie die Systemdateien für den Startvorgang enthält!
- Wurde die SD-Karte entfernt, muss der Controller neu gestartet werden, um einen erneuten Zugriff auf die Karte zu ermöglichen!

Das Betriebssystem des Controllers und die Application Software »FAST« sind im internen Flash-Speicher des Controllers gespeichert.



Für die Nutzung eines Firmware-Updates ist eine Reserve von 200 MB Speicherplatz auf der SD-Karte einzuhalten!

3.4 CFast-Karte

Im Lieferumfang des Controllers ist eine bereits eingesteckte CFast-Karte enthalten. Auf der CFast-Karte ist das Betriebssystem Microsoft Windows 10 IoT Enterprise vorinstalliert.



Das Gerät ist für die Verwendung von Microsoft Windows 10 IoT konzipiert. Andere Betriebssysteme werden nicht unterstützt.

Die CFast-Karte ist in drei Speichergrößen erhältlich:

Speichergröße	Bestellcode
32 GB inkl. Windows 10 IoT (Standard)	EPCZEMFM9L2001
64 GB inkl. Windows 10 IoT (optional)	EPCZEMFMAL2001
128 GB inkl. Windows 10 IoT (optional)	EPCZEMFMBL2001

CFast-Karte aus dem Controller entnehmen



Das Entnehmen der CFast-Karte im laufenden Betrieb ist nicht zulässig! Es kann zu Fehlern im Betriebssystem Windows 10 IoT führen.

Die CFast-Karte kann durch leichtes Hineindrücken entriegelt und aus dem Halter entnommen werden.

CFast-Karte in den Controller einsetzen

Das Einsetzen der CFast-Karte erfolgt unter leichtem Druck, bis ein Klickgeräusch zu hören ist.



3.5 Rückwandbus

Am integrierten Rückwandbus lässt sich das I/O-System 1000 direkt ankoppeln. Die einzelnen Module des I/O-Systems werden im »PLC Designer« parametriert.



Es werden nur I/O-Komplettmodule EPM-Sxxx ab Hardware-Stand 1B unterstützt.

Ausführliche Informationen zum I/O-System 1000 finden Sie in der entsprechenden Dokumentation: www.Lenze.com → Downloads



Bei der Verwendung von I/O-Klemmen am Rückwandbus wird als erstes Modul das Versorgungsmodul **EPM-S701** benötigt.

3.6 Monitor, Tastatur und Maus

Für den Anschluss von Peripheriegeräten zwecks Bedienung von Windows 10 IoT verfügt das Gerät über zwei USB-Schnittstellen und einen DisplayPort.

Die beiden USB-Schnittstellen (X63 und X64) können beispielsweise zum Anschluss von Tastatur und Maus genutzt werden. Werden weitere USB-Schnittstellen benötigt, kann ein USB-Hub Abhilfe schaffen.

Der DisplayPort (X68) dient zum Anschluss eines Monitors mit digitaler Schnittstelle.

Betriebssystem	Schnittstelle		Technische Spezifikation
Windows 10 IoT (Open-System)	X63	USB3	USB 3.0 (max. Strom = 0.5 A)
	X64	USB4	
	X68	DisplayPort	DisplayPort 1.2 Maximale Auflösung: 1920 x 1080

3.7 Lizenzinformation



Lenze Software kann Software-Bestandteile enthalten, die als Freie Software oder als Open Source lizenziert sind. Die Lizenzbedingungen der in diesem Produkt verwendeten Open Source Software-Komponenten stehen Ihnen auf der im Produkt enthaltenen SD-Karte im Verzeichnis "Licenses" zur Verfügung.





5 Inbetriebnahme

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Inbetriebnahme und zur Integration des Controllers in ein Automatisierungssystem.

Benötigtes Zubehör

- Engineering PC mit installiertem »PLC Designer«
- Standard-Netzwerkkabel

5.1 Installation des »PLC Designer«

Für die Installation laden Sie den »PLC Designer« aus dem Download-Bereich der Lenze-Homepage auf Ihren PC herunter und führen Sie die Setup-Datei aus.

www.Lenze.com → Downloads

5.2 Inbetriebnahme durchführen

Empfohlene Reihenfolge der Inbetriebnahmeschritte

1. ▶ [Controller und Engineering PC verbinden](#) 17
2. ▶ [IP-Adresse am PC einstellen](#) 17
3. ▶ [Controller starten](#) 18
4. ▶ [PLC-Programm anlegen](#) 20
5. ▶ [Task anlegen](#) 21
6. ▶ [PLC-Programmcode übersetzen](#) 21
7. ▶ [Verbindung zwischen Controller und »PLC Designer« aufbauen](#) 21
8. ▶ [In den Controller einloggen \(Konfiguration laden\)](#) 22
9. ▶ [Controller parametrieren](#) 23
10. ▶ [Gerätename](#) 26
11. ▶ [PLC-Programm starten](#) 25



5.3 Controller und Engineering PC verbinden

Für die Inbetriebnahme des Controllers mit dem »PLC Designer« ist eine Kommunikationsverbindung vom Engineering PC zum Controller erforderlich. Diese kann nur kabelgebunden aufgebaut werden.

HINWEIS

Instabile LAN-Verbindung durch falsche Kabeltypen.

Die LAN-Verbindung kann unterbrochen werden.

- ▶ Ausschließlich Kabel vom Typ CAT5-S/FTP oder besser verwenden.
- ▶ Das Gerät darf nur in internen Ethernet-Netzwerken betrieben werden, die von transienten Störungen frei sind.



Im Auslieferungszustand ist die IP-Adresse 192.168.5.99 im Controller voreingestellt, um eine schnelle Inbetriebnahme zu ermöglichen.

Wenn Sie die IP-Adresse ändern möchten, finden Sie weitere Informationen in dem Kapitel

▶ [Stationsname und IP-Konfiguration](#) 77.

So stellen Sie eine physikalische Verbindung zwischen Controller und dem Engineering PC her:

1. Netzkabel in den Engineering-Port **X16** des Controllers stecken.
2. Controller per Netzkabel mit dem PC verbinden.

Der Controller ist mit dem Engineering PC verbunden.

Die Erreichbarkeit des Controllers kann über ein Ping-Kommando auf der Konsole mit der aktuellen IP-Adresse 192.168.5.99 oder der neu konfigurierten Adresse getestet werden.

Weitere Informationen zur Netzwerk-Konfiguration: ▶ [Engineering-Port konfigurieren](#) 37

5.4 IP-Adresse am PC einstellen



Empfohlene IP-Adresse des Engineering PCs: 192.168.5.100

Standard IP-Adresse des Controllers: 192.168.5.99

So stellen Sie die statische IP-Adresse des Engineering PCs ein:

Voraussetzungen

- Direkte Verbindung zwischen Engineering PC und Controller

1. Diagnosefenster der Netzwerkverbindung öffnen.

Systemsteuerung\Netzwerk und Internet\Netzwerkverbindungen

2. Netzwerk-Schnittstelle auswählen, mit der der Controller verbunden ist.
3. Mit der rechten Maustaste **Eigenschaften** auswählen.
4. **Internetprotokoll (TCP/IP)** auswählen.
5. Schaltfläche **Eigenschaften** auswählen.
6. Registerkarte **Alternative Konfiguration** auswählen.
7. Optionsfeld **Benutzerdefiniert** auswählen.
 - a) IP-Adresse des Engineering PCs eintragen, die zum IP-Bereich des Controllers passt.
 - b) Subnetz-Maske des Engineering PCs eintragen.
8. Dialogfenster mit **OK** schließen.



5.5 Controller starten

Voraussetzungen

- SD-Karte ist gesteckt.
- Controller ist über Klemme **X50** mit Spannung versorgt.
- Wenn Module des I/O-Systems 1000 verwendet werden, müssen diese vor dem Start am Rückwandbus gesteckt sein.



Der Controller benötigt ca. 30 Sekunden für den Start.

Der Startvorgang wird in den Blinkmustern der LEDs angezeigt. Wenn das Gerät betriebsbereit ist, leuchtet die LED "RDY" blau.

Wenn ein Bootprojekt auf der SD-Karte hinterlegt ist, wird das entsprechende PLC-Projekt gestartet. Der Status wird über die LED "RUN" signalisiert.

Ein Fehler wird über die LED "ERR" angezeigt. Details zum Fehler bekommen Sie über die Statusinformation im Gerät bzw. aus dem Logbuch. ▶ [LED-Statusanzeigen](#) 104



LED-Statusanzeige

LED "RDY" (blau/gelb)	Bedeutung
Aus	Gerät ist ausgeschaltet.
■ ■ ■ ■	Gerät startet.
■ ■ ■ ■ ■	Gerät ist betriebsbereit.
■ ■ ■ ■ ■	Spannung unterschritten.

LED-Statusanzeige

LED "RUN" (gelb/grün)	Bedeutung
■ ■ ■ ■ ■	PLC-Projekt wird geladen.
■ ■ ■ ■ ■	PLC-Projekt ist gestoppt.
■ ■ ■ ■ ■	PLC-Projekt ist gestartet.



5.6 Zugriff auf SD-Karte

Auf die SD-Karte kann über den »PLC-Designer« zugegriffen werden.

So greifen Sie auf die SD-Karte mittels »PLC-Designer« zu:

Voraussetzungen

- »PLC-Designer« gestartet.
- SD-Karte gesteckt.

1. Controller auswählen.
2. Im Projektbaum die Registerkarte **Dateien** auswählen.
3. Aktualisieren-Symbol drücken.

Das Verzeichnis der SD-Karte wird angezeigt.



Sie können auf die SD-Karte auch mittels sftp-Verbindung zugreifen.

Details zum Verbindungsaufbau finden Sie in der Lenze-Knowledge Base
www.Lenze.com.



Die SD-Karte darf für die Verwendung im Controller keinen aktiven Schreibschutz besitzen.

Bei aktiviertem Schreibschutz wird die PLC-Applikation nicht gestartet. Retain, Boot-Projekt und Logbuchinformationen werden nicht gespeichert.



Verwenden Sie nur die von Lenze zur Verfügung gestellten SD-Karten. Nur diese SD-Karten verfügen über die entsprechende Lizenzierung.



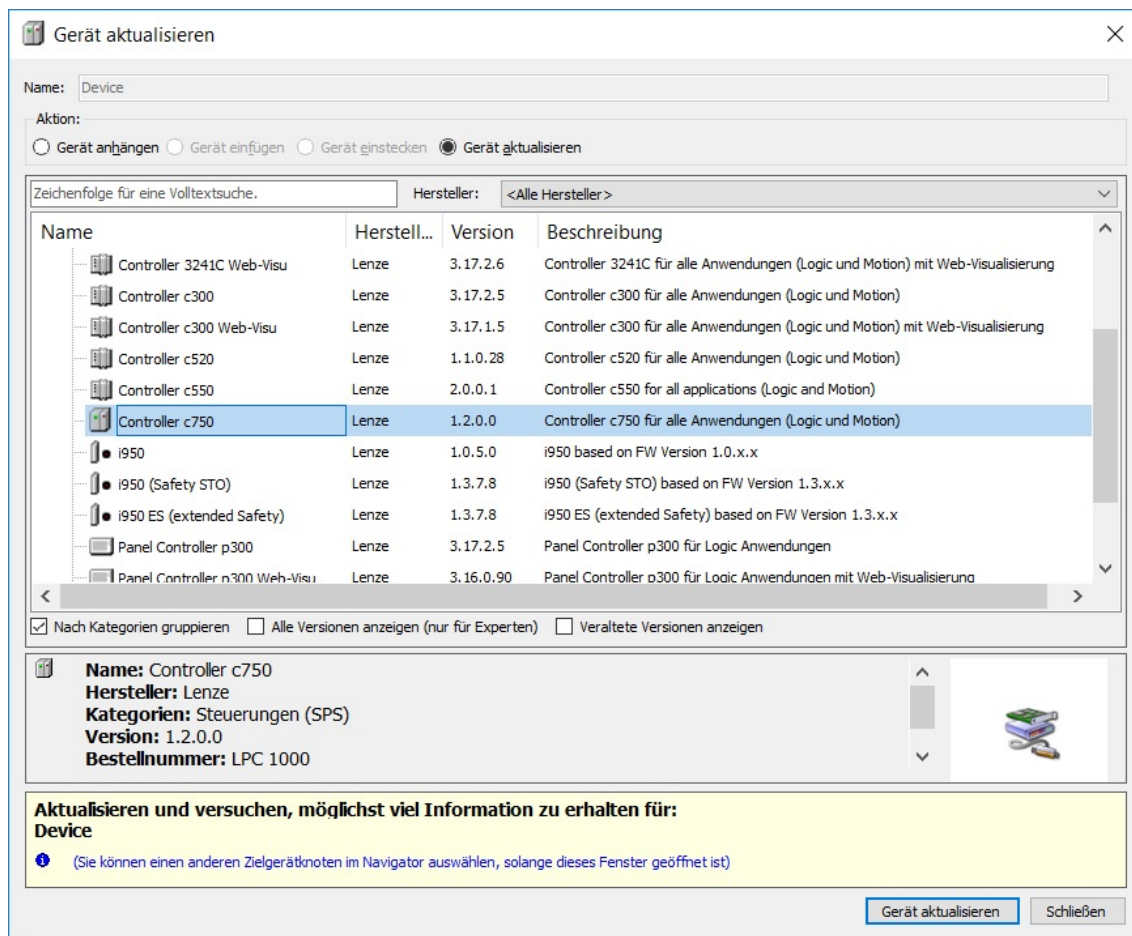
5.7 PLC-Programm anlegen

So legen Sie ein PLC-Programm im Zielsystem an:

Voraussetzungen

- »PLC Designer« ist gestartet. ► [Controller starten](#) 18
- Neues Projekt ist angelegt oder ein FAST Application Template ist geöffnet.

1. Menübefehl **Gerät anhängen** auswählen.
2. Controller auswählen.
3. Rückwandbus I/O-Module hinzufügen.
4. Netzwerk-Modul hinzufügen.





5.8 Task anlegen

So legen Sie eine Task an:

Voraussetzungen

- PLC-Programm ist im Zielsystem angelegt. ▶ [PLC-Programm anlegen](#) 20

1. Im Kontextmenü der **Taskkonfiguration** den Befehl **Objekt hinzufügen/Task** auswählen.
Eine Task wird erzeugt.
2. Für die erzeugte Task eine Zykluszeit eintragen.



Bei Verwendung des EtherCAT-Masters muss die Task-Zykluszeit des Hauptprogrammteils der eingestellten DC-Zykluszeit entsprechen.

3. Im Kontextmenü zu **Application** den Befehl **Objekt hinzufügen** auswählen.
Ein Programmbaustein wird in der Applikation erzeugt.
4. Schaltfläche **Aufruf hinzufügen** auswählen.
Ein Dialog öffnet sich.
5. Unter **Application** den Programmaufruf auswählen und mit **OK** bestätigen.

5.9 PLC-Programmcode übersetzen



Beim Übersetzen des PLC-Programmcodes wird automatisch im Hintergrund die Parametrierung für das Gerät erstellt.

So übersetzen Sie den PLC-Programmcode:

Voraussetzungen

- Task ist angelegt.
1. Mit dem Menübefehl **Erstellen Übersetzen** oder mit der Funktionstaste **<F11>** bestätigen.
 2. Wenn bei der Übersetzung keine Fehler auftraten, das »PLC Designer«-Projekt im Projektordner speichern.

In der Reiterkarte zum Controller ist die Parameterliste abgebildet. Anpassungen an die Parametrierung im Detail sind dort möglich. ▶ [Controller parametrieren](#) 23



Traten bei der Übersetzung Fehler auf, können Sie diese anhand der »PLC Designer«-Fehlermeldungen lokalisieren und korrigieren. Übersetzen Sie danach den Programmcode erneut.

5.10 Verbindung zwischen Controller und »PLC Designer« aufbauen

So verbinden Sie den »PLC Designer« mit dem Controller:

Voraussetzungen

- PLC-Programmcode ist übersetzt.
1. Unter dem Reiter **Kommunikationseinstellungen** des Zielsystems (Device) die Schaltfläche **Gateway hinzufügen** anklicken.
 2. Im Dialogfenster **Gateway** die IP-Adresse des Controllers eingeben.
 3. Eingabe mit der Schaltfläche **OK** bestätigen.
 4. Schaltfläche **Netzwerk durchsuchen** anklicken.
 5. Controller unter eingegebener IP-Adresse auswählen und mit der Schaltfläche **Aktiven Pfad setzen** bestätigen.

Der Controller ist nun mit dem »PLC Designer« verbunden und meldet sich mit dem im Projektbaum vergebenen Gerätenamen. Wenn noch kein Gerätenamen im Projekt vergeben ist (Standardname = "Device"), dann wird in der Voreinstellung das Gerät mit Gerätetyp und MAC-Adresse als Name dargestellt.

Beispiel c550-000A86123456.

Inbetriebnahme

In den Controller einloggen (Konfiguration laden)



5.11 In den Controller einloggen (Konfiguration laden)

So loggen Sie sich mit dem »PLC-Designer« in den Controller ein:

Voraussetzungen

- Verbindung zwischen Controller und »PLC-Designer« ist hergestellt.

1. Mit dem Menübefehl **Online Einloggen** oder mit **<Alt>+<F8>** in den Controller einloggen.

Mit dem Einloggen wird die Geräte-Parametrierung und das PLC-Programm in den Controller geladen. Dabei wird eine eventuell vorhandene Konfiguration und ein eventuell vorhandenes PLC-Programm überschrieben.



5.12 Controller parametrieren

5.12.1 Allgemeines zur Parametrierung

Der Controller kann in einzelnen Funktionen parametriert werden. Die Grundstruktur der Parameter ist im Folgenden beschrieben. Die Parameterliste des Geräts steht erstmals nach Übersetzung des PLC-Programms zur Verfügung. Sie befindet sich als Reiterkarte unter dem Controller im PLC-Projektbaum des »PLC-Designers«.



Bestimmte Gerätebefehle oder Einstellungen, die das Antriebsverhalten in einen kritischen Zustand bringen könnten, lassen sich nur durchführen, wenn das Gerät gesperrt ist.



User-Parameter dürfen nur in POE vom Typ Programm angelegt werden.

5.12.1.1 Adressierung der Parameter

Jeder Parameter besitzt als Adresse einen 16-Bit-Index. Unter dieser Adresse ist der Parameter im Objektverzeichnis des Geräts abgelegt.

- Funktional zusammengehörige Parameter sind in einem Datensatz zusammengefasst. Diese Parameter besitzen zusätzlich einen 8-Bit-Subindex.
- Als Trennzeichen zwischen der Angabe des Index und des Subindex wird der Doppelpunkt verwendet. Beispiel: "0x2540:001"
- Es gibt Parameter, deren Einstellung geändert werden kann, sowie (Diagnose-)Parameter, die nur gelesen werden können.

5.12.1.2 Aufbau der Parameterbeschreibungen

- Die Parameterbeschreibungen in dieser Dokumentation sind tabellarisch aufgebaut.
- Bei der Darstellung wird unterschieden zwischen Parametern mit Einstellbereich, Text, Auswahlliste sowie bitcodierter Anzeige.
- Bei Parametern mit Schreibzugriff ist die Voreinstellung **fett** dargestellt.

Beispiel: Parameter mit Einstellbereich

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
Index:Subindex	Parameterbezeichnung Minimalwert ... [Voreinstellung] ... Maximalwert • Optionale Angaben zum Parameter.	Erläuterungen & Anmerkungen zum Parameter.

Beispiel: Parameter mit Auswahlliste

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
Index:Subindex	Parameterbezeichnung • Optionale Angaben zum Parameter.	Erläuterungen & Anmerkungen zum Parameter. Hinweis: Einzustellen ist die entsprechende Auswahlnummer (hier 0, 1 oder 2). Andere Werte sind nicht zulässig.
	0 Bezeichnung von Auswahl 0	Optional: Erläuterungen & Anmerkungen zur jeweiligen Auswahl.
	1 Bezeichnung von Auswahl 1	Die voreingestellte Auswahl ist fett dargestellt.
	2 Bezeichnung von Auswahl 2	

Beispiel: Parameter mit bitcodierter Anzeige

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
Index:Subindex	Parameterbezeichnung • Optionale Angaben zum Parameter.	Erläuterungen & Anmerkungen zum Parameter.
	Bit 0 Bezeichnung von Bit 0	Optional: Erläuterungen & Anmerkungen zum jeweiligen Bit.
	Bit 1 Bezeichnung von Bit 1	
	Bit 2 Bezeichnung von Bit 2	
		
	Bit 15 Bezeichnung von Bit 15	



5.12.2 Parametereinstellungen speichern

Mit dem Gerätebefehl "Anwenderdaten speichern" werden die Parametereinstellungen des Controllers lokal auf der SD-Karte des Geräts gespeichert.

Die Parameter sind Bestandteil der Boot-Applikation. Beim Erzeugen der Boot-Applikation werden die Parametereinstellungen automatisch auf der SD-Karte des Geräts gespeichert.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:003	Gerätebefehle: Anwenderdaten speichern	- Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. - Während des Speichervorgangs die Versorgungsspannung nicht ausschalten und die SD-Karte nicht vom Controller entfernen! - Beim Einschalten des Controllers werden alle Parametereinstellungen automatisch von der SD-Karte in den RAM-Speicher des Controllers geladen.
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Die Parametereinstellungen werden auf der SD-Karte gespeichert.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
	101 Keine SD-Karte gesteckt	
	102 SD-Karte ist schreibgeschützt	
	103 SD-Karte ist voll	

5.12.3 Parameter auf Voreinstellung zurücksetzen

Mit dem Gerätebefehl "Voreinstellungen laden" werden die Parameter auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.



Durch Ausführung dieses Gerätebefehls gehen alle vom Anwender durchgeführten Parametereinstellungen temporär verloren!

Wird die Änderung nicht gespeichert, werden die auf der SD-Karte abgelegten Parameter nicht verändert.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:001	Gerätebefehle: Voreinstellungen laden	- Alle vom Anwender durchgeführten Parameteränderungen gehen hierbei verloren! - Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. - Das Laden von Parametern hat direkten Einfluss auf die zyklische Kommunikation: Der Datenaustausch zur Steuerung wird unterbrochen und ein Kommunikationsfehler wird generiert.
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Alle Parameter im RAM-Speicher des Controllers werden auf die Voreinstellung zurückgesetzt, die in der Firmware des Controllers als Voreinstellung hinterlegt ist.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:039	Gerätebefehle: TA-Voreinstellungen laden	- Alle vom Anwender durchgeführten Parameteränderungen gehen hierbei verloren! - Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt.
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Alle Parameter des Controllers werden auf die Voreinstellung zurückgesetzt. Parameter, die in der Applikation gesondert deklariert sind, werden auf die entsprechenden Standardwerte aus der Technologieapplikation gesetzt.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

5.13 PLC-Programm starten

So starten Sie das PLC-Programm:

Voraussetzungen

- Der »PLC Designer« ist mit dem Controller verbunden und das aktuelle PLC-Programm wurde bereits übertragen.

- Mit dem Menübefehl **Debug -->Start** oder mit der Funktionstaste **<F5>** das PLC-Programm starten.

Die folgende Tabelle gibt Auskunft darüber, in welchem Zustand sich das PLC-Projekt befindet.

LED-Statusanzeige

LED "RUN" (gelb/grün)	Bedeutung
■ ■ ■ ■	PLC-Projekt wird geladen.
■ ■ ■ ■ ■	PLC-Projekt ist gestoppt.
■ ■ ■ ■ ■ ■	PLC-Projekt ist gestartet.

5.14 Boot-Applikation erzeugen

Ein lauffähiges PLC-Programm kann beim Start des Controllers ausgeführt werden.

Dazu muss über den »PLC-Designer« eine Boot-Applikation erzeugt werden. Mit der Boot-Applikation wird auch der Parametersatz auf der SD-Karte des Controllers gespeichert.



6 Geräteeinstellungen

6.1 Gerätename

Zur Geräteidentifikation lässt sich der Gerätename des Controllers vorgeben. Wird im Projekt-Baum des »PLC-Designer« der voreingestellte Name des Controllers verändert, dann wird dieser Name auch in den Parameter **Gerätename** übernommen. ▶ [0x2001](#)

Der Gerätename wird auch für den Netzwerknamen verwendet, der beim **Netzwerk durchsuchen** angezeigt wird.

Beispiel

Wird der Gerätename von **Device** auf einen neuen Namen geändert, dann wird diese Änderung auch im Netzwerknamen aktiv.



Die Änderung des Gerätenamens muss beim Wiederherstellen der Kommunikation zum Controller berücksichtigt werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2001	Gerätename ["Device"]	Zwecks Geräteidentifikation lässt sich in diesem Objekt ein beliebiger Gerätename einstellen.

6.2 Hostname

Der Hostname des Controllers ist der Name des Controllers im Netzwerk. Dieser Name kann nicht geändert werden. Der Name wird aus dem Controllertyp und der eindeutigen MAC-Adresse des Ethernets gebildet. Der Hostname wird nur bei der Verwendung von erweiterten Netzwerkdiensten benötigt. Für die Kommunikation zum Engineering PC wird der Gerätename benötigt. ▶ [Gerätename](#) [26](#)

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2014:001	Allgemeine Netzwerkidentifikation: Hostname • Nur Anzeige	Anzeige des Namens des Controllers im Netzwerk.



6.3 Engineering-Port

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2450	Engineering-Port-Steuerung	Aktivierung der Engineering-Port-Einstellungen (Ethernet).
	0 Keine Aktion/Kein Fehler	
	1 Neustart mit aktuellen Werten	
	10 Ausgelastet	
	11 Aktion abgebrochen	
	12 Fehlerhaft	
0x2451:001	Engineering-Port-Einstellungen: IP-Adresse 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	Einstellung der IP-Adresse. Die Voreinstellung 1661315264 entspricht den folgenden Werten: • 1661315264 • 0x6305A8C0 • 0xC0.0xA8.0x05.0x63 • 192.168.5.99
0x2451:002	Engineering-Port-Einstellungen: Subnetz 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	Einstellung der Subnetzmaske. Die Voreinstellung 16777215 entspricht den folgenden Werten: • 16777215 • 0xFFFF • 0xFF.0xFF.0xFF.0x00 • 255.255.255.0
0x2451:003	Engineering-Port-Einstellungen: Gateway 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	Einstellung der Gateway-Adresse.
0x2451:004	Engineering-Port-Einstellungen: DHCP	Verwendung (Freigabe) des Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP).
	0 Gesperrt 1 Freigegeben	

6.4 Name-Serveradressen

Für die Namensauflösung bei verwendeten Netzwerkfunktionen können zwei passende Name-Server mittels IP-Adresse eingetragen werden.



Aus Sicherheitsgründen darf der Ethernet-Zugang nicht direkt mit dem Internet verbunden sein. Der hinterlegte Domain Name Server muss sich im lokalen Netzwerk befinden oder aus dem lokalen Netzwerk erreichbar sein.

Beachten Sie die Firewall-Einstellung des Netzwerkes.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2459:001	Name-Serveradressen: Name-Serveradresse 1 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	Vorgabe einer IP-Adresse für einen Domain Name Server (DNS). • Die Einstellung der Name-Serveradresse wird in Abhängigkeit von der DHCP-Einstellung erst beim Neustart des Geräts wirksam.
0x2459:002	Name-Serveradressen: Name-Serveradresse 2 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	



6.5 Uhrzeit

Der Controller verfügt über zwei Uhrzeiten, die Systemzeit und die Ortszeit. Beide Zeiten sind über die eingestellte Zeitzone miteinander verknüpft.

Systemzeit

Die Systemzeit des Geräts ist die Zeitbasis für alle von der Uhrzeit abhängigen Aktionen des Controllers. Das Betriebssystem erhält die Systemzeit über einen wartungsfreien Uhrenchip (CMOS-RTC-Zeit).

Die Systemzeit sollte der globalen UTC-Weltzeit entsprechen. Das Gerät speichert die Systemzeit intern ab. Im spannungslosen Zustand des Controllers wird die Systemzeit für ca. 14 Tage weitergeführt. Nach Ablauf der Zeit muss die Uhrzeit eingestellt werden. Eine Batterie wird nicht benötigt.

Die Systemzeit kann manuell oder über einen NTP-Server vorgegeben werden.

- Systemzeit - Quelle ▶ [0x245B:001](#)
- Systemzeit - Uhrzeit ▶ [0x245B:002](#)
- NTP - Serveradressen ▶ [0x245A:002](#) ... [0x245A:005](#)

Ortszeit

Die Ortszeit verwendet die Systemzeit als Basis. Zusammen mit der gewählten Zeitzone lässt sich damit die lokale Uhrzeit vorgeben. Die Ortszeit wird z. B. verwendet, um aktuelle Ereignisse im Logbuch mit Uhrzeitinformatoren zu versehen.

- Zeitzone ▶ [0x245C:001](#)
- Ortszeit ▶ [0x245C:002](#)



Stellen Sie die Systemzeit und die benötigte Zeitzone für den Einsatzort des Controllers bei Inbetriebnahme ein. Die Ortszeit wird daraufhin automatisch gebildet.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x245B:001	Systemzeit: Zeitbasis	Vorgabe der Quelle für die Uhrzeit des Geräts.
	0 NTP	0 = NTP Die Uhrzeit wird von einem adressierten NTP-Server bezogen.
	2 Manuelle Eingabe	2 = Manuelle Eingabe Die Uhrzeit kann über einen Parameter vorgegeben werden.
0x245B:002	Systemzeit: Aktuelle Zeit 0 ... [] ... 18446744073709551615 ns	Vorgabe der Systemzeit des Geräts. Die Systemzeit als UTC-Zeit hinterlegen. Format: • Datum TT.MM.JJJJ • Uhrzeit hh:mm:ss,ms
0x245C:001	Ortszeit: Aktuelle Zeitzone	Einstellung der Zeitzone, in der sich das Gerät befindet. Systemzeit und Zeitzone bilden die Ortszeit des Geräts.
	0 Unbekannte Zeitzone	
	2 UTC+4 (GST) Dubai	
	3 UTC+4:30 (AFT) Kabul	
	19 UTC-3 (ART) Buenos Aires	
	37 UTC+11 (AEDT) Melbourne	
	40 UTC+10 (AEST) Brisbane	
	42 UTC+10:30 (ACDT) Adelaide	
	43 UTC+9:30 (ACST) Darwin	
	45 UTC+8:45 (ACWST) Eucla	
	51 UTC+6 (BST) Dhaka	
	52 UTC+1 (MEZ) Brüssel	
	84 UTC-3:30 (NST) St. John's	
	102 UTC-7 (MST) Calgary	
	124 UTC+8 (CST) Peking	
	129 UTC-1 (CVT) Praia	



Geräteeinstellungen

Uhrzeit
NTP-Serveradressen

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
	145 UTC+2 (OEZ) Kairo	
	161 UTC+0 (GMT) London	
	177 UTC-2 (GST) King Edward Point	
	187 UTC+7 (WIB) Jakarta	
	194 UTC+5:30 (IST) Neu-Delhi	
	203 UTC+9 (JST) Tokio	
	209 UTC+14 (LINT) Kiritimati	
	243 UTC+6:30 (MMT) Rangun	
	278 UTC+5:45 (NPT) Kathmandu	
	280 UTC-11 (NUT) Alofi	
	281 UTC+13 (NZDT) Auckland	
	282 UTC+13:45 (CHADT) Chatham-Inseln	
	287 UTC-9:30 (MART) Taiohae	
	309 UTC+3 (MSK) Moskau	
	334 UTC+12 (ANAT) Anadyr	
	379 UTC-5 (EST) New York	
	399 UTC-8 (PST) Los Angeles	
	407 UTC-10 (HST) Honolulu	
	410 UTC+5 (UZT) Taschkent	
	413 UTC-4 (VET) Caracas	
0x245C:002	Ortszeit: Aktuelle Zeit 0 ... [] ... 18446744073709551615 ns	Die aktuelle lokale Uhrzeit des Geräts. Format: • Datum TT.MM.JJJJ • Uhrzeit hh:mm:ss,ms

6.5.1 NTP-Serveradressen

Über das Netzwerk kann das Network Time Protocol (NTP) verwendet werden, um die Uhrzeit des Controllers zu synchronisieren. Ausgewählte NTP-Server können mittels IP-Adresse vorgegeben werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x245A:002	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 1 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	Vorgabe der IP-Adresse für einen oder mehrere Network Time Protocol Server (NTP).
0x245A:003	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 2 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	
0x245A:004	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 3 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	
0x245A:005	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 4 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	



6.6 Gerätebefehle

Das Verhalten des Controllers lässt sich über Gerätebefehle steuern, die in den Parameterobjekten definiert sind.

Gerätebefehle für das Logbuch

Der Controller verfügt über ein Logbuch. Die im Controller auftretenden Ereignisse werden im Logbuch gespeichert. [▶ Logbuch](#) [105](#)

Folgende Gerätebefehle stehen dem Logbuch zur Verfügung:

- Logbuch löschen [▶ 0x2022:015](#)
- Logbuchdaten exportieren [▶ 0x2022:036](#)
- Logdateien löschen [▶ 0x2022:037](#)

Gerätebefehle für die Applikation

Die Applikation kann zurückgesetzt, gestartet und gestoppt werden.

- Werksseitige Voreinstellung der Applikation laden [▶ 0x2022:039](#)
- Applikation starten [▶ 0x2022:044](#)
- Applikation stoppen [▶ 0x2022:045](#)
- Applikation durch einen Kaltstart zurücksetzen [▶ 0x2022:048](#)
- Applikation "urlöschen" [▶ 0x2022:049](#)

Weitere Gerätebefehle

Werden Parametereinstellungen des Controllers verändert, dann werden diese Änderungen zunächst nur im RAM-Speicher des Geräts übernommen. Mit dem Gerätebefehl "Anwenderdaten speichern" lassen sich die Parametereinstellungen auf der SD-Karte speichern.

[▶ 0x2022:003](#)

Mit dem Gerätebefehl "Gerät neu starten" kann der Controller aus jedem Zustand heraus neu gestartet werden. [▶ 0x2022:035](#)

Mit dem Gerätebefehl "Bootprojekt neu laden" kann das Bootprojekt neu geladen werden.

[▶ 0x2022:046](#)

Mit dem Gerätebefehl "Voreinstellungen laden" lassen sich alle Parameter im RAM-Speicher auf die werksseitigen Voreinstellungen zurücksetzen. [▶ 0x2022:001](#)

Parameter (Kurzübersicht)

In der folgenden Tabelle sind alle Parameter für Gerätebefehle aufgelistet. In den folgenden Unterkapiteln sind die Gerätebefehle detailliert beschrieben.

Adresse	Name	Voreinstellung
0x2022:001	Gerätebefehle: Voreinstellungen laden	Aus / Fertig [0]
0x2022:003	Gerätebefehle: Anwenderdaten speichern	Aus / Fertig [0]
0x2022:015	Gerätebefehle: Logbuch löschen	Aus / Fertig [0]
0x2022:035	Gerätebefehle: Gerät neu starten	Aus / Fertig [0]
0x2022:036	Gerätebefehle: Logbuch exportieren	Aus / Fertig [0]
0x2022:037	Gerätebefehle: Logdateien löschen	Aus / Fertig [0]
0x2022:039	Gerätebefehle: TA-Voreinstellungen laden	Aus / Fertig [0]
0x2022:044	Gerätebefehle: Applikation starten	Aus / Fertig [0]
0x2022:045	Gerätebefehle: Applikation stoppen	Aus / Fertig [0]
0x2022:046	Gerätebefehle: Bootprojekt neu laden	Aus / Fertig [0]
0x2022:048	Gerätebefehle: Reset Kalt	Aus / Fertig [0]
0x2022:049	Gerätebefehle: Reset Ursprung	Aus / Fertig [0]



6.6.1 Parametereinstellungen speichern

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:003	Gerätebefehle: Anwenderdaten speichern	- Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. - Während des Speichervorgangs die Versorgungsspannung nicht ausschalten und die SD-Karte nicht vom Controller entfernen! - Beim Einschalten des Controllers werden alle Parametereinstellungen automatisch von der SD-Karte in den RAM-Speicher des Controllers geladen.
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Die Parametereinstellungen werden auf der SD-Karte gespeichert.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
	101 Keine SD-Karte gesteckt	
	102 SD-Karte ist schreibgeschützt	
	103 SD-Karte ist voll	

6.6.2 Parameter auf Voreinstellung zurücksetzen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:001	Gerätebefehle: Voreinstellungen laden	- Alle vom Anwender durchgeführten Parameteränderungen gehen hierbei verloren! - Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. - Das Laden von Parametern hat direkten Einfluss auf die zyklische Kommunikation: Der Datenaustausch zur Steuerung wird unterbrochen und ein Kommunikationsfehler wird generiert.
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Alle Parameter im RAM-Speicher des Controllers werden auf die Voreinstellung zurückgesetzt, die in der Firmware des Controllers als Voreinstellung hinterlegt ist.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
0x2022:039	Gerätebefehle: TA-Voreinstellungen laden	- Alle vom Anwender durchgeführten Parameteränderungen gehen hierbei verloren! - Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt.
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Alle Parameter des Controllers werden auf die Voreinstellung zurückgesetzt. Parameter, die in der Applikation gesondert deklariert sind, werden auf die entsprechenden Standardwerte aus der Technologieapplikation gesetzt.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

Geräteeinstellungen

Gerätebefehle

Gerät neu starten



6.6.3 Gerät neu starten



Bei Ausführung des Gerätebefehls **Gerät neu starten** geht die Netzwerkverbindung verloren. Wenn die Netzwerkeinstellung nicht geändert wurde, dann ist das Gerät nach ca. 60 s wieder erreichbar.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:035	Gerätebefehle: Gerät neu starten	- Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. - Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, die Versorgungsspannung nicht ausschalten und die SD-Karte nicht vom Controller entfernen!
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Neustart des Gerätes.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

6.6.4 Applikation starten/stoppen



Für die Ausführung der PLC-Applikation wird möglicherweise Application Credit benötigt.

Beim Übersetzen der Applikation wird der dafür benötigte Applikation Credit ermittelt. Der Wert ist in folgendem Parameter eingetragen. ▶ [0x2013:002](#)

Fehlender Application Credit führt zu einer Verzögerung bei der Ausführung der Applikation. Wenden Sie sich an den Lenze-Service, wenn Sie weiteren Application Credit benötigen.

Die PLC-Applikation wird über folgende Gerätebefehle gesteuert:

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:044	Gerätebefehle: Applikation starten	- Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. - Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, die Versorgungsspannung nicht ausschalten und die SD-Karte nicht vom Controller entfernen!
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Die geladene PLC-Applikation wird gestartet.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
0x2022:045	Gerätebefehle: Applikation stoppen	- Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. - Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, die Versorgungsspannung nicht ausschalten und die SD-Karte nicht vom Controller entfernen!
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Die laufende PLC-Applikation wird gestoppt.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	



6.6.5 Boot-Projekt laden



Die neu geladene Applikation muss über folgenden Parameter gestartet werden:

► [0x2022:044](#)

Eine laufende Applikation wird dabei gestoppt!

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:046	Gerätebefehle: Bootprojekt neu laden	- Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. - Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, die Versorgungsspannung nicht ausschalten und die SD-Karte nicht vom Controller entfernen!
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Das gespeicherte Bootprojekt wird neu geladen.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

6.6.6 Logbuch löschen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:015	Gerätebefehle: Logbuch löschen	- Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. - Während des Löschvorgangs nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht das Speichermodul abziehen!
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Alle Einträge im Logbuch werden gelöscht.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

► [Logbuch](#) 105

6.6.7 Logbuch exportieren

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:036	Gerätebefehle: Logbuch exportieren	- Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. - Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, die Versorgungsspannung nicht ausschalten und die SD-Karte nicht vom Controller entfernen!
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Exportiert das Logbuch für den Upload in Engineering Tools.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

► [Logbuch](#) 105



6.6.8 Logdateien löschen

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:037	Gerätebefehle: Logdateien löschen	- Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. - Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, die Versorgungsspannung nicht ausschalten und die SD-Karte nicht vom Controller entfernen!
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Löschung von Protokolldateien auf dem Gerät, die in einem früheren Schritt über 0x2022:036 (Logbuch exportieren) exportiert wurden.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

► Logbuch 105

6.6.9 Reset Kalt

Der Befehl "Reset Kalt" bewirkt einen Kaltstart der im Controller aktiven Applikation.

Voraussetzung: Die Applikation ist im Online-Betrieb.

- Der Reset Kalt initialisiert die Parameter auf die Lenze-Einstellung. Die bisherigen Werte der Parameter gehen verloren.
- Der Reset Kalt initialisiert die Retain-Variablen. Die bisherigen Werte gehen verloren.
- Der Reset Kalt initialisiert die persistenten Variablen. Die bisherigen Werte bleiben erhalten.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:048	Gerätebefehle: Reset Kalt	
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Kaltstart der im Controller aktiven Applikation ausführen.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	

6.6.10 Reset Ursprung

Der Befehl "Reset Ursprung" bewirkt, dass die aktive Applikation im Controller gelöscht wird ("Urlöschen").

Voraussetzung: Die Applikation ist im Online-Betrieb.

- Der Reset Ursprung löscht alle Parameter.
- Der Reset Ursprung löscht alle Retain-Variablen.
- Der Reset Ursprung löscht alle persistenten Variablen.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:049	Gerätebefehle: Reset Ursprung	
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Reset Ursprung im Controller ausführen.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	



6.7 Firmware-Update-Modus für Feldgeräte

Mit dem Parameter "Feldgeräte-Firmware-Update" wird festgelegt, ob und unter welchen Bedingungen nach dem Vergleich der Firmware-Stände das automatische Aktualisieren der Firmware durchgeführt wird.

Diese Funktion gilt für Umrichter, die den Firmware-Download unterstützen, z. B. Frequenzumrichter i550 cabinet.

Die Firmware und die Einstellungen der Parameter des Umrichters werden zusammen mit dem »PLC Designer«-Projekt gespeichert.

Der Lenze-Controller überprüft während des Hochlaufs, ob die Firmware-Version und die Parametereinstellungen des Umrichters mit den im Projekt gespeicherten Daten für dieses Gerät übereinstimmen.



Beim Vergleich der Firmware-Stände ist insbesondere der Hauptstand zu beachten. Die Firmware besteht aus vier Gruppen zu je 2 Ziffern. Die Gruppen sind durch Punkte voneinander getrennt. Die erste Gruppe kennzeichnet den Hauptstand, z. B. 06.xx.xx.xx



Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5820:001	Feldgeräte-Firmware-Update	
	0 Deaktiviert	Das Firmware-Update ist deaktiviert. Der Controller führt keinen Firmware-Download aus, sondern startet sofort den Parametersatz-Download in den Umrichter (EtherCAT-Slave). Wenn der Parametersatz-Download erfolgreich abgeschlossen wurde, versetzt der Controller den EtherCAT-Bus in den Zustand OPERATIONAL. Diese Einstellung kann verwendet werden, wenn Geräte mit älterem Firmware-Stand am EtherCAT angehängt sind.
	1 Aktiviert. Slave-FW = konfig. FW	Es wird ein Firmware-Update durchgeführt, wenn die Firmware des Umrichters den folgenden Stand hat: - gleicher Hauptstand - unterschiedliche Firmware Beispiel: Umrichter: 06.01.xx.xx, PLC-Projekt / Controller: 06.02.xx.xx Nach dem Firmware-Download startet der Parametersatz-Download in den Umrichter (EtherCAT-Slave). Wenn der Parametersatz-Download erfolgreich abgeschlossen wurde, versetzt der Controller den EtherCAT-Bus in den Zustand OPERATIONAL. Bei ungleichem Hauptstand wird kein Firmware-Update durchgeführt. Der EtherCAT-Bus bleibt im Zustand PRE-OPERATIONAL.
	2 Aktiviert. Slave-FW > konfig. FW	Bei dieser Einstellung müssen vier Fälle berücksichtigt werden: - Fall 1: Die Firmware des Umrichters ist identisch mit der im Controller archivierten Firmware. - Es wird kein Firmware-Download ausgeführt. - Nach dem Firmware-Download startet der Parametersatz-Download in den Umrichter (EtherCAT-Slave). Wenn der Parametersatz-Download erfolgreich abgeschlossen wurde, versetzt der Controller den EtherCAT-Bus in den Zustand OPERATIONAL. - Fall 2: Der Firmware-Hauptstand des Umrichters ist größer als der im Controller archivierte Firmware-Hauptstand. - Es wird kein Firmware-Download durchgeführt. - Der Controller startet den Parametersatz-Download in den Umrichter (EtherCAT-Slave). Wenn der Parametersatz-Download erfolgreich abgeschlossen wurde, versetzt der Controller den EtherCAT-Bus in den Zustand OPERATIONAL. - Fall 3: Der Firmware-Hauptstand des Umrichters ist gleich dem im Controller archivierten Firmware-Hauptstand. - Es wird ein Firmware-Download durchgeführt. - Nach dem Firmware-Download startet der Parametersatz-Download in den Umrichter (EtherCAT-Slave). Wenn der Parametersatz-Download erfolgreich abgeschlossen wurde, versetzt der Controller den EtherCAT-Bus in den Zustand OPERATIONAL. - Fall 4: Der Firmware-Hauptstand des Umrichters ist kleiner als der im Controller archivierte Firmware-Hauptstand. - Es wird kein Firmware-Download durchgeführt. - Es wird kein Parametersatz-Download durchgeführt. - Der EtherCAT-Bus bleibt im Zustand PRE-OPERATIONAL.

Beachten Sie bitte, dass auch bei einem gescheiterten Parametersatz-Download der EtherCAT-Bus den Zustand PRE-OPERATIONAL nicht mehr verlässt.

Wenn die Ursache beseitigt wurde, die den Zustandsübergang nach OPERATIONAL verhindert (z. B. durch Austauschen des Umrichters oder durch Aktualisieren des Parametersatzes), muss das Netzwerk neu gestartet werden.

Wie Sie das Netzwerk neu starten können, erfahren Sie im Kapitel [Netzwerk neu starten](#)

[49](#).



7 Engineering-Port konfigurieren

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie den Controller bei der ersten Inbetriebnahme konfigurieren. Die Einstellungen der IP-Adressen bleiben nach einem Neustart des Systems erhalten.



Die Änderung und Aktivierung der IP-Einstellung führt bei laufender Verbindung zu einem Abbruch der Kommunikation mit dem Controller.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2450	Engineering-Port-Steuerung	Aktivierung der Engineering-Port-Einstellungen (Ethernet).
	0 Keine Aktion/Kein Fehler	
	1 Neustart mit aktuellen Werten	
	10 Ausgelastet	
	11 Aktion abgebrochen	
	12 Fehlerhaft	
0x2451:001	Engineering-Port-Einstellungen: IP-Adresse 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	Einstellung der IP-Adresse. Die Voreinstellung 1661315264 entspricht den folgenden Werten: • 1661315264 • 0x6305A8C0 • 0xC0.0xA8.0x05.0x63 • 192.168.5.99
0x2451:002	Engineering-Port-Einstellungen: Subnetz 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	Einstellung der Subnetzmaske. Die Voreinstellung 16777215 entspricht den folgenden Werten: • 16777215 • 0xFFFFFFFF • 0xFF.0xFF.0xFF.0x00 • 255.255.255.0
0x2451:003	Engineering-Port-Einstellungen: Gateway 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	Einstellung der Gateway-Adresse.
0x2451:004	Engineering-Port-Einstellungen: DHCP	Verwendung (Freigabe) des Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP).
	0 Gesperrt	
	1 Freigegeben	
0x2452:001	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: IP-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven IP-Adresse.
0x2452:002	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Subnetz • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven Subnetzmaske.
0x2452:003	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Gateway • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven Gateway-Adresse.
0x2452:004	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Aktive DHCP-Einstellung • Nur Anzeige	
	0 Gesperrt	
	1 Freigegeben	
0x2452:005	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: MAC-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der MAC-ID.



7.1 Konfiguration über Datei

Über eine Datei mit dem Namen "ip.txt" kann die IP-Adresse direkt gesetzt werden. Diese Datei muss auf der SD-Karte im Stammverzeichnis abgelegt werden. Die Erstellung und das Kopieren der Datei kann auf einem Windows PC vorgenommen werden.

Die Auswertung und Übernahme der Netzwerkeinstellungen erfolgt beim Hochfahren des Controllers. Die IP-Einstellungen werden damit automatisch in die Parametrierung des Controllers übernommen und sind persistent. Die Datei wird dabei in "ip_old.txt" umbenannt. Eine Änderung der IP-Adressierung ist jederzeit möglich, wenn die Datei wieder als "ip.txt" vorhanden ist.

Die Datei "ip.txt" muss folgendem Aufbau entsprechen:

IP-Adresse
Subnetzmaske
Gateway-Adresse

Beispiel:

192.168.101.221
255.255.255.0
192.168.101.1

Soll die statische IP-Adresse wieder auf DHCP zurückgesetzt werden, muss lediglich der Inhalt der Datei "ip.txt" auf "DHCP" gesetzt werden. Damit wird dann beim nächsten Booten wieder DHCP zur dynamischen Adressvergabe verwendet.

Relevante Parameter anderer Funktionen

Adresse	Name	Voreinstellung	Einstellbereich
0x2452:001	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: IP-Adresse	- (Nur Anzeige)	

7.2 Automatische Konfiguration über Parameter

Im Auslieferungszustand ist die IP-Adresse fest eingestellt. Die IP-Einstellungen können aber auch über einen DHCP-Server vorgegeben werden. Die Einstellung erfolgt über folgenden Parameter. ▶ [0x2451:004](#)



Bei Verwendung von DHCP kann eine Änderung der IP-Adresse auch zur Änderung des Netzwerknamens führen. ▶ [Gerätename](#) 26

DHCP sollte daher nur verwendet werden, wenn ein lokaler Name-Server im Netzwerk vorhanden ist und die Gateway-Funktion über den Netzwerknamen nicht verwendet wird.

7.3 Manuelle Konfiguration über Parameter

Die Konfiguration des Engineering-Ports ist dann erforderlich, wenn eine statische Adresse vergeben werden soll.

Die Schaltfläche "DHCP" muss dazu den Zustand "Gesperrt" einnehmen [0].

Die folgenden Parameter können im »PLC Designer« eingegeben werden:

- IP-Adresse ▶ [0x2451:001](#)
- Subnetzmaske ▶ [0x2451:002](#)
- Gateway-Adresse ▶ [0x2451:003](#)



Beachten Sie, dass nach jeder Änderung in der Eingabe die Schaltfläche "Restart mit aktuellen Werten" betätigt werden muss.

Die Konfiguration wird erst durch das Gerätekommando "Anwenderdaten speichern" oder durch Erzeugen eines Bootprojektes persistent im Parametersatz übernommen. ▶ [0x2022:003](#)



8 Netzwerk konfigurieren

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Konfiguration des Netzwerks:

- [EtherCAT](#)  40
- [PROFINET](#)  73



8.1 EtherCAT

Dieses Kapitel enthält Informationen zu folgenden Kapiteln:

- ▶ EtherCAT-Statusmaschine [41](#)
- ▶ Adressierung der Slaves [43](#)
- ▶ Inbetriebnahme [44](#)
- ▶ Physikalische EtherCAT-Konfiguration ermitteln (Netzwerk-Scan) [45](#)
- ▶ EtherCAT I/O-Mapping bearbeiten [48](#)
- ▶ Netzwerk neu starten [49](#)
- ▶ Parameterdatentransfer [49](#)
- ▶ Diagnose [50](#)
- ▶ Erweiterte Konfiguration [61](#)
- ▶ Modulare Maschinenkonfiguration [67](#)



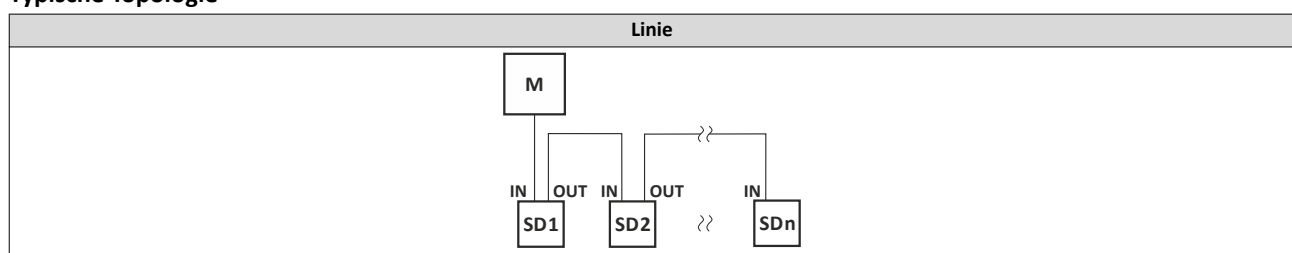
EtherCAT® (Ethernet for Controller and Automation Technology) ist ein Ethernet-basierendes Feldbussystem, welches das Anwendungsprofil für industrielle Echtzeitsysteme erfüllt.

- EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.
- Ausführliche Informationen zu EtherCAT finden Sie auf der Internet-Seite der EtherCAT Technology Group (ETG): <http://www.ethercat.org>
- Informationen zur Auslegung eines EtherCAT-Netzwerks enthält die Projektierungsunterlage.

Voraussetzungen

- Laden Sie für die Inbetriebnahme die aktuellen Gerätebeschreibungsdateien für die EtherCAT-Geräte über den »Package Manager« auf Ihren Engineering PC.
- Bei EtherCAT-Geräten anderer Hersteller ist die Gerätebeschreibung von der Homepage des Herstellers entsprechend einzuspielen.

Typische Topologie



M Master
SD Slave Device



8.1.1 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:

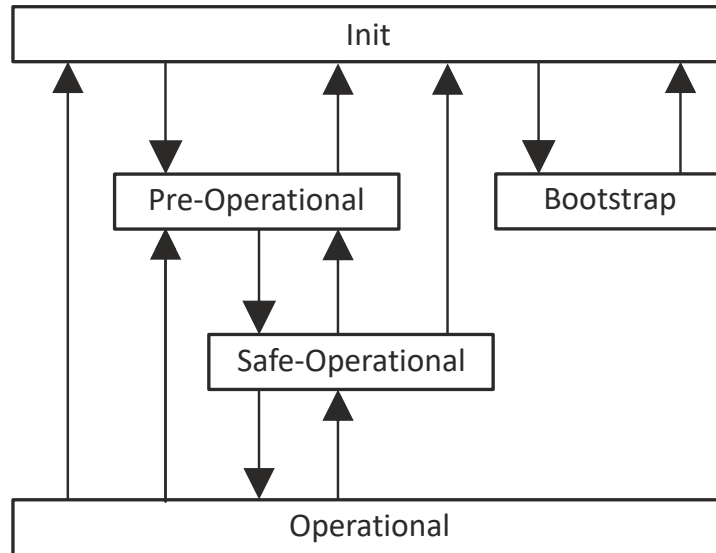


Abb. 1: EtherCAT-Statusmaschine

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)



Ein Feldbus-Scan ist in jedem EtherCAT-Zustand möglich.

Die SDO-Kommunikation über den EtherCAT-Bus ist erst ab dem Zustand "Pre-Operational" möglich.

Netzwerk konfigurieren

EtherCAT

EtherCAT-Statusmaschine



AL Status Code

Mögliche Fehler bei den Zustandsübergängen werden in das EtherCAT-Register des betroffenen Slaves im **AL Status Code** (Adresse 0x0134:0x0135) eingetragen.

Häufig signalisierte 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 Eingangsdaten und Ausgangsdaten
0x0030	Ungültige Konfiguration der DC-Synchronisation
0x9001	Firmware Watchdog Error
0x9002	Mapping-Fehler



8.1.2 Adressierung der Slaves

Das EtherCAT-System verwendet zwei Adressierungsarten für die Slaves:

1. Auto-Inkrement-Adressierung
2. Fixed-Address-Adressierung

Synchronisieren des internen EtherCAT-Slaves



Der Controller beinhaltet für die Bereitstellung der Synchronisation einen internen EtherCAT-Slave mit eigener Adresse.

Damit ergeben sich für den angeschlossenen ersten Teilnehmer folgende Startadressen:

- **0xFFFF** durch das Auto-Inkrement-Verfahren
- **1002** durch das Fixed-Address-Adressierung

Der zusätzliche interne Slave ist auch bei der Diagnose des Netzwerks mit zu berücksichtigen.

Auto-Inkrement-Adressierung

Die Auto-Inkrement-Adressierung verwendet der Master während der Initialisierung des Feldbusses. Ab dem Zustand **Pre-Operational** verwendet der Master die Fixed-Address-Adressierung.

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 Slave die Adresse **1002** usw. Die EtherCAT-Adressen können nicht verändert werden. Die EtherCAT-Adresse des Masters ist **0**. Auf Master-Objekte mit der Adresse **0** kann zugegriffen werden.

Beispiel für Auto-Inkrementverfahren und Fixed-Address-Adressierungsverfahren

Der erste Slave einer Konfiguration ist ein **interner** Slave und erhält folgende Adressen:

- Auto-Inkrementverfahren: **0**
- Fixed-Address-Adressierungsverfahren: **1001**

Der erste **externe** Slave einer Konfiguration erhält folgende Adressen:

- Auto-Inkrementverfahren: **-1**
- Fixed-Address-Adressierungsverfahren: **1002**



Beim Auto-Inkrementverfahren wird negativ gezählt.



8.1.3 Inbetriebnahme

Der EtherCAT-Master ermöglicht die Steuerung der unterlagerten EtherCAT-Teilnehmer. Angebundene EtherCAT-Slaves können über diesen Weg per Engineering PC konfiguriert werden.

Voraussetzungen

- Die Feldgeräte sind gemäß den Angaben in den gerätespezifischen Montageanleitungen installiert.
- Die Inbetriebnahme des Controllers ist abgeschlossen.

Empfohlene Reihenfolge der Inbetriebnahmeschritte

1. Mit dem Menübefehl **Online Einloggen** oder den Tasten **<Alt> + <F11>** in den Controller einloggen.
2. ▶ [Physikalische EtherCAT-Konfiguration ermitteln \(Netzwerk-Scan\)](#) 45
3. Netzwerkkonfiguration anpassen.
4. ▶ [EtherCAT I/O-Mapping bearbeiten](#) 48
5. Mit dem Menübefehl **Erstellen Übersetzen** oder der Funktionstaste **<F11>** den Programmcode übersetzen.
6. Mit dem Menübefehl **Online Einloggen** oder den Tasten **<Alt> + <F11>** die Konfiguration laden.
7. Mit dem Menübefehl **Debug Start** oder Funktionstaste **<F5>** das PLC-Programm starten.



8.1.4 Physikalische EtherCAT-Konfiguration ermitteln (Netzwerk-Scan)

Um die physikalische EtherCAT-Konfiguration zu überprüfen, können Sie mit dem »PLC Designer« online einen Netzwerk-Scan auf dem Controller durchführen.

So führen Sie einen Netzwerk-Scan aus:

1. Im Kontextmenü des Masters den Befehl "Geräte suchen" ausführen.
Im erscheinenden Dialogfenster werden alle verfügbaren EtherCAT-Teilnehmer entsprechend der physikalischen Reihenfolge im Netzwerk aufgelistet.
2. Die Schaltfläche "Alle Geräte ins Projekt kopieren" betätigen.

Der physikalische Netzwerkaufbau wird im »PLC Designer«-Projekt nachgebildet.



Für einen ordnungsgemäßen Betrieb ist es notwendig, dass die im Projekt erzeugte Netzwerktopologie mit der physikalischen Reihenfolge der EtherCAT-Teilnehmer im Netzwerk übereinstimmt. Anderenfalls zeigt eine Fehlermeldung an, welcher Slave (Vendor-ID/Produktcode) an welcher Stelle erwartet wird.

Der Master weist den Slaves die Stationsadressen automatisch zu. Dadurch ist keine manuelle Adresszuweisung erforderlich.

Netzwerk konfigurieren

EtherCAT

Physische EtherCAT-Konfiguration ermitteln (Netzwerk-Scan)

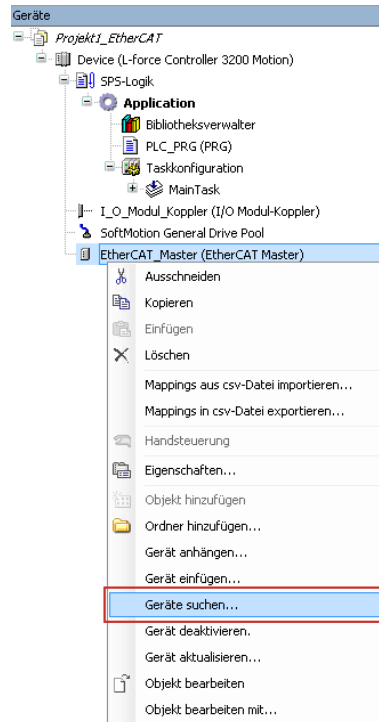


So ermitteln Sie die physische EtherCAT-Konfiguration:

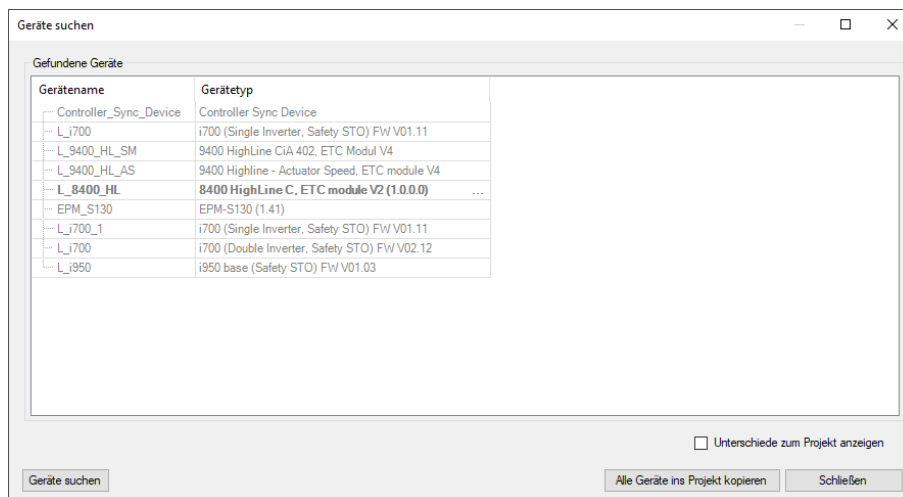
Voraussetzung

- Kommunikationsparameter konfigurieren
- In den Controller einloggen

1. Im Kontextmenü des EtherCAT-Masters den Befehl **Geräte suchen** auswählen.



Ein Dialog öffnet sich.



2. Mit der Schaltfläche **Alle Geräte kopieren** in das PLC-Projekt kopieren oder einzelne Geräte auswählen und in das PLC-Projekt kopieren.

3. Checkbox **Unterschiede zum Projekt anzeigen** auswählen.

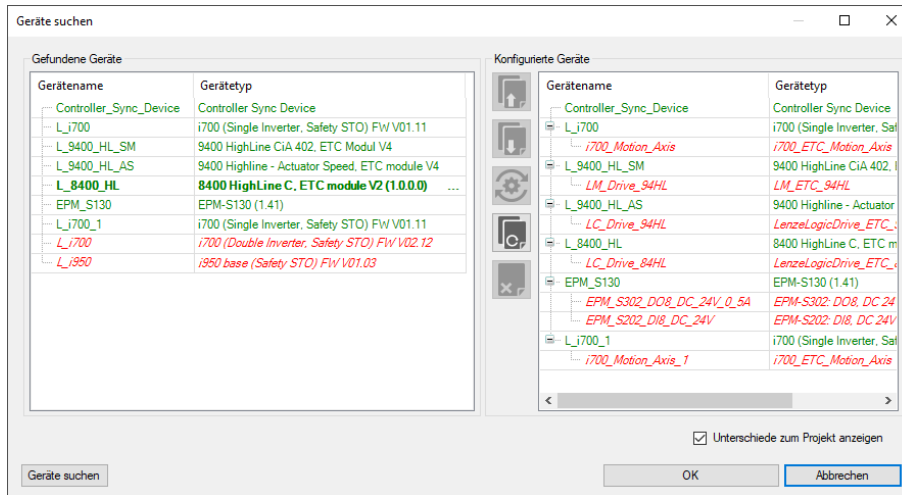
Die gefundenen Geräte und die konfigurierten Geräte werden gegenübergestellt.



Netzwerk konfigurieren

EtherCAT

Physikalische EtherCAT-Konfiguration ermitteln (Netzwerk-Scan)



4. Konfiguration anpassen:

- Schaltfläche **Alle kopieren** auswählen, um alle Geräte in das Projekt zu kopieren.
- Einzelne Geräte in das Projekt kopieren.

Die Geräte sind dem Projekt hinzugefügt.



Ist ein Gerät am EtherCAT nicht vorhanden, weist eine Fehlermeldung darauf hin.



Bei Verwendung vom EtherCAT Buskoppler S130 werden die angeschlossenen IO-1000-Scheiben erst im Zustand **Preoperational** ermittelt. Daher ist der Scan (Gerät suchen) zweimal durchzuführen.



8.1.5 EtherCAT I/O-Mapping bearbeiten



Wenn Sie weitere Feldgeräte in die Steuerungskonfiguration einfügen oder das PDO-Mapping ändern, ändern sich die Objektadressen. Im PLC-Programm muss deshalb der Zugriff auf die Eingangsobjekte und Ausgangsobjekte über eigene eindeutige Variablen erfolgen. Die Variablennamen müssen der IEC 61131-Syntax entsprechen.



Die manuelle Vergabe der Objektadressen in der Spalte Adresse wird nicht unterstützt.

Unter dem Reiter **EtherCAT E/A Abbild** können Sie durch einen Doppelklick auf die Variablenfelder oder durch Betätigung der Space-Taste Variablennamen eingeben. Über die Menüschaltfläche können Sie auf bestehende Variablen referenzieren oder im Eingabefeld Variablennamen vergeben, um Systemvariablen zu erzeugen. Für das PLC-Programm stehen die entsprechenden Systemvariablen zur Verfügung.

8.1.5.1 PDO-Mapping einstellen

Das PDO-Mapping stellen Sie am ausgewählten EtherCAT-Slave ein. In den Prozessdaten werden die Ausgänge und Eingänge gewählt.

Das PDO-Mapping für den EtherCAT-Slave kann sich aus 3 Teilen zusammensetzen:

- Unveränderbarer statischer Teil.
- Dynamischer Teil. Enthält PDOs für die verschiedenen Betriebsmodi.
- Frei konfigurierbarer Teil. Wird im »PLC-Designer« aktiviert und ermöglicht individuelles Mapping.

PDO-Mapping Einstellung ändern

Sync Manager:

SM	Size	Type
0	0	Mailbox Out
1	0	Mailbox In
2	31	Outputs
3	45	Inputs

PDO List:

Index	Size	Name	Flags	SM
16#1600	17.0	Axis A: csp	F	2
16#1601	17.0	Axis A: cdt	F	
16#1602	11.0	Axis A: cvv	F	
16#1603	7.0	Axis A: vl	F	
16#1604	2.0	Axis A: TP	F	2
16#1605	0.0	Axis A: Free configuration		
16#1606	4.0	Axis A: Torque limits	F	2
16#1607	8.0	Axis A: Speed limits	F	2
16#1608	21.0	Axis A: csp	F	3
16#1609	13.0	Axis A: cdt	F	
16#1610	17.0	Axis A: cvv	F	
16#1611	9.0	Axis A: vl	F	
16#1612	18.0	Axis A: TP	F	3
16#1613	0.0	Axis A: Free configuration		
16#1614	6.0	Axis A: Additional status information		3

PDO Assignment (16#1C12):

Index	Size	Type
16#1600	17.0	Control word
16#1601	17.0	Control word
16#1602	11.0	Control word
16#1603	7.0	Control word
16#1604	2.0	Control word
16#1605	0.0	Control word
16#1606	4.0	Control word
16#1607	8.0	Control word
16#1608	21.0	Control word
16#1609	13.0	Control word
16#1610	17.0	Control word
16#1611	9.0	Control word
16#1612	18.0	Control word
16#1613	0.0	Control word
16#1614	6.0	Control word

PDO Content (16#1600):

Index	Size	Offs	Name	Type
16#0040:00	2.0	0.0	Control word	UNINT
16#2830:00	2.0	2.0	Control word	UNINT
16#0060:00	1.0	4.0	Mode of operation	SNVT
16#0080:00	2.0	5.0	Torque offset	INT
16#00A0:00	4.0	7.0	Target position	DINT
16#00C0:00	4.0	11.0	Velocity offset	DINT
16#2902:00	2.0	15.0	Speed controller: component load val	INT
16#00E0:00	17.0			

So ändern Sie die Einstellung des PDO-Mapping:

1. Experteneinstellung im »PLC-Designer« aktivieren.
2. Häkchen in der Checkbox zum PDO-Assignment entfernen.
3. Häkchen bei der gewünschten Einstellung setzen.

Die Einstellung wurde geändert.



8.1.5.2 PDO-Mapping aktivieren

Werden die beim »PLC Designer« mitgelieferten Gerätebeschreibungen für entsprechende EtherCAT-Geräte verwendet, so werden die Prozessdaten automatisch in den untergeordneten Knoten kopiert.

Prozessdaten manuell verknüpfen

Soll die Verknüpfung der Prozessdaten weiterhin manuell erfolgen, aktivieren Sie unter dem Reiter **LenzeLogicDrive Konfiguration** die Option **direkter Zugriff auf I/O-Adressen durch die Applikation**. In dieser Einstellung sind die vorbereiteten Funktionsblöcke nicht nutzbar. Die Verknüpfung der Prozessdaten (I/O-Adressen) müssen Sie manuell vornehmen.

8.1.6 Netzwerk neu starten

Ein Neustart der EtherCAT-Master Kommunikation erfolgt automatisch, wenn eine neue Konfiguration auf den Controller geladen wird.

Für einen Neustart der Kommunikation gibt es diese Möglichkeiten:

1. Restart des EtherCAT-Masters anfordern.
 1. Kommandos für Systembus EtherCAT-Master. ▶ [0x5850:001](#)
 2. Über einen Funktionsbaustein der zum EtherCAT-Master ins Projekt eingefügt wird.
Mittels des Funktionsbausteins Eingang xRestart (positive Flanke) werden die EtherCAT-Slaves nach **INIT** und anschließend wieder nach **Operational** hochgefahren.
2. Controller ausschalten und wieder einschalten.



Die EtherCAT-Konfiguration ist Bestandteil des PLC-Programms. Soll die Änderungen auch nach Spannungsschalten des Controllers vorliegen, dann muss das Boot-Projekt neu erzeugt werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5850:001	Kommandos für Systembus EtherCAT-Master: Kommunikation neu starten	
	0 Keine Aktion/kein Fehler	Nur Statusrückmeldung
	1 Neustart	Neustart des EtherCAT-Masters. Die aktuelle Konfiguration wird aktiv. EtherCAT-Kommunikation neu starten.
	10 Ausgelastet	Nur Statusrückmeldung
	11 Aktion abgebrochen	
	12 Fehlerhaft	
0x5850:002	Kommandos für Systembus EtherCAT-Master: Zähler zurücksetzen	
	0 Keine Aktion/kein Fehler	Nur Statusrückmeldung
	1 Master-Zähler zurücksetzen	EtherCAT-Zähler zurücksetzen.
	2 Slave-Zähler zurücksetzen	
	3 Alle Zähler zurücksetzen	
	10 Ausgelastet	
	11 Aktion abgebrochen	Nur Statusrückmeldung
	12 Fehlerhaft	

8.1.7 Parameterdatentransfer

Zur Konfiguration und Diagnose der EtherCAT-Teilnehmer wird mit Hilfe von azyklischer Kommunikation auf Parameter zugegriffen.

- Parameterdaten werden als sogenannte SDOs (Service Data Objects) übertragen.
- Die SDO-Dienste ermöglichen den schreibenden und lesenden Zugriff auf Parameter, EtherCAT-Objekte und profilspezifische Objekte.
- Die Übertragung von Parameterdaten ist in der Regel nicht zeitkritisch.
- Parameterdaten sind z. B. Betriebsparameter, Motordaten, Diagnoseinformationen.

Das Lesen und Schreiben von SDOs erfolgt intern durch den EtherCAT-Master automatisch. SDO-Zugriffe sind auch über Funktionsbausteine des PLC-Programms möglich.



8.1.8 Diagnose

8.1.8.1 EtherCAT-Master-Diagnose

Nur bei einer bestehenden Online-Verbindung zum Master werden in der Parameterliste unter **Diagnose Master** Informationen angezeigt.

Folgende Informationen werden angezeigt:

- Letzter aufgetretener Fehler
- Anzahl von Emergency-Telegrammen
- Statusinformationen
- Informationen zur Netzwerktopologie
- Framezähler und Fehlerzähler

Unter **Diagnose Slaves** werden zusätzlich zu den EtherCAT-Zuständen weitere Diagnoseinformationen von bis zu 4 ausgewählten EtherCAT Slaves angezeigt.

Folgende Informationen werden angezeigt:

- Slave-Informationen
- Adressen
- Status
- Zählerwerte
- DC-Sync-Zeiten

Die EtherCAT-Slave-Adresse kann mit folgenden Parametern vorgegeben werden:

▶ 0x585C:001

▶ 0x585D:001

▶ 0x585E:001

▶ 0x585F:001

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5851:001	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT master state	Anzeige des EtherCAT-Master-Zustandes.
	• Nur Anzeige	
	0 Unknown	
	1 Init	
	2 Pre-Operational	
	3 Bootstrap	
	4 Safe-Operational	
	8 Operational	
0x5851:002	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT master state summary	Anzeige der EtherCAT-Master-Zustandsübersicht.
	• Nur Anzeige	
	Bit 0 Master OK	
	Bit 4 Init	
	Bit 5 Pre-Operational	
	Bit 6 Safe-Operational	
	Bit 7 Operational	
	Bit 8 Slaves in requested state	
	Bit 9 Master in requested state	
	Bit 10 Bus scan match	
	Bit 12 DC enabled	
	Bit 13 DC in sync	
	Bit 14 DC busy	
	Bit 16 Link up	
0x5851:003	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT error	Anzeige, ob ein EtherCAT-Netzwerkfehler vorliegt.
	• Nur Anzeige	
0x5851:004	EtherCAT master diagnosis: Bus scan match	Anzeige, ob ein "Bus Scan Match" vorliegt.
	• Nur Anzeige	
	0 Mismatch	
	1 Match	



Netzwerk konfigurieren

EtherCAT
Diagnose

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x5851:005	EtherCAT master diagnosis: Configured cycle time • Nur Anzeige: x us	
0x5851:006	EtherCAT master diagnosis: Connected slaves • Nur Anzeige	Anzeige der Anzahl von im Netzwerk vorhandenen Slaves.
0x5851:007	EtherCAT master diagnosis: Configured slaves • Nur Anzeige	Anzeige der Anzahl von konfigurierten Slaves.
0x5851:008	EtherCAT master diagnosis: TX frame counter • Nur Anzeige	Angezeigte Informationen entsprechend der Werte aus den EtherCAT-Registerinhalten.
0x5851:009	EtherCAT master diagnosis: Lost frame counter • Nur Anzeige	
0x5851:010	EtherCAT master diagnosis: Working counter error • Nur Anzeige	
0x5851:011	EtherCAT master diagnosis: DC slave sync deviation limit • Nur Anzeige: x ns	
0x5851:012	EtherCAT master diagnosis: DC current deviation • Nur Anzeige: x ns	
0x585C:001	EtherCAT master slave information: Slave address -2147483648 ... [0] ... 2147483647	Vorgabe der zu diagnostizierenden Slave-Adresse. Der erste Slave ist ein interner Slave, daher muss der erste externe Slave die Adresse 1002 der zweite Slave die Adresse 1003 u.s.w bekommen. Dies gilt auch für das Auto-increment-Verfahren. Die Adresse des ersten externen Slaves ist die -2 die zweite Adresse die -3 u.s.w..
0x585C:002	EtherCAT master slave information: Vendor ID • Nur Anzeige	Angezeigte Informationen entsprechend der Werte aus den EtherCAT-Registerinhalten.
0x585C:003	EtherCAT master slave information: Product code • Nur Anzeige	
0x585C:004	EtherCAT master slave information: Revision • Nur Anzeige	
0x585C:005	EtherCAT master slave information: Serial number • Nur Anzeige	
0x585C:006	EtherCAT master slave information: Auto-increment address • Nur Anzeige	
0x585C:007	EtherCAT master slave information: Fixed address • Nur Anzeige	
0x585C:008	EtherCAT master slave information: Second station address • Nur Anzeige	
0x585C:010	EtherCAT master slave information: Master data link status • Nur Anzeige	
	Bit 0 EEPROM loaded correctly and PDI operational	
	Bit 1 PDI watchdog status (reloaded)	
	Bit 2 Enhanced link detection	
	Bit 4 Physical link on port 0	
	Bit 5 Physical link on port 1	
	Bit 6 Physical link on port 2	
	Bit 7 Physical link on port 3	
	Bit 8 Loop port 0 (closed)	
	Bit 9 Communication on port 0 (stable)	
	Bit 10 Loop port 1 (closed)	
	Bit 11 Communication on port 1 (stable)	
	Bit 12 Loop port 2 (closed)	
	Bit 13 Communication on port 2 (stable)	
	Bit 14 Loop port 3 (closed)	
	Bit 15 Communication on port 3 (stable)	

Netzwerk konfigurieren

EtherCAT
Diagnose



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info	
0x585C:011	EtherCAT master slave information: Master AL Status Nur Anzeige		
	Bit 0Init		
	Bit 1Pre-Operational		
	Bit 2Safe-Operational		
	Bit 3Operational		
	Bit 4Error Ind		
0x585C:012	EtherCAT master slave information: Master RX Error Counter (Port 0-3) Nur Anzeige		
0x585C:013	EtherCAT master slave information: Master Forwarded RX Error Counter (Port 0-3) Nur Anzeige		
0x585C:014	EtherCAT master slave information: Master Processing Unit Error Counter Nur Anzeige		
0x585C:015	EtherCAT master slave information: Master PDI Error Counter Nur Anzeige		
0x585C:016	EtherCAT master slave information: Master Lost Link Counter (Port 0-3) Nur Anzeige		
0x585C:017	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 0 Period Nur Anzeige: x ns		
0x585C:018	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 1 Period Nur Anzeige: x ns		
0x585D:001	EtherCAT master slave information: Master - Slave Address (AutoInc or Fixed) -2147483648 ... [0] ... 2147483647		Vorgabe der zu diagnostizierenden Slave-Adresse. Der erste Slave ist ein interner Slave, daher muss der erste externe Slave die Adresse 1002 der zweite Slave die Adresse 1003 u.s.w bekommen. Dies gilt auch für das Auto-increment-Verfahren. Die Adresse des ersten externen Slaves ist die -2 die zweite Adresse die -3 u.s.w..
0x585D:002	EtherCAT master slave information: Master VendorID Nur Anzeige		Angezeigte Informationen entsprechend der Werte aus den EtherCAT-Registerinhalten.
0x585D:003	EtherCAT master slave information: Master Product code Nur Anzeige		
0x585D:004	EtherCAT master slave information: Master Revision Nur Anzeige		
0x585D:005	EtherCAT master slave information: Master Serial number Nur Anzeige		
0x585D:006	EtherCAT master slave information: Master Auto-increment address Nur Anzeige		
0x585D:007	EtherCAT master slave information: Master Fixed address Nur Anzeige		
0x585D:008	EtherCAT master slave information: Master Second station address Nur Anzeige		



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x585D:010	EtherCAT master slave information: Master data link status • Nur Anzeige	
	Bit 0 EEPROM loaded correctly and PDI operational	
	Bit 1 PDI watchdog status (reloaded)	
	Bit 2 Enhanced link detection	
	Bit 4 Physical link on port 0	
	Bit 5 Physical link on port 1	
	Bit 6 Physical link on port 2	
	Bit 7 Physical link on port 3	
	Bit 8 Loop port 0 (closed)	
	Bit 9 Communication on port 0 (stable)	
	Bit 10 Loop port 1 (closed)	
	Bit 11 Communication on port 1 (stable)	
	Bit 12 Loop port 2 (closed)	
	Bit 13 Communication on port 2 (stable)	
	Bit 14 Loop port 3 (closed)	
	Bit 15 Communication on port 3 (stable)	
0x585D:011	EtherCAT master slave information: Master AL Status • Nur Anzeige	
	Bit 0 Init	
	Bit 1 Pre-Operational	
	Bit 2 Safe-Operational	
	Bit 3 Operational	
	Bit 4 Error Ind	
0x585D:012	EtherCAT master slave information: Master RX Error Counter (Port 0-3) • Nur Anzeige	
0x585D:013	EtherCAT master slave information: Master Forwarded RX Error Counter (Port 0-3) • Nur Anzeige	
0x585D:014	EtherCAT master slave information: Master Processing Unit Error Counter • Nur Anzeige	
0x585D:015	EtherCAT master slave information: Master PDI Error Counter • Nur Anzeige	
0x585D:016	EtherCAT master slave information: Master Lost Link Counter (Port 0-3) • Nur Anzeige	
0x585D:017	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 0 Period • Nur Anzeige: x ns	
0x585D:018	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 1 Period • Nur Anzeige: x ns	
0x585E:001	EtherCAT master slave information: Master - Slave Address (AutoInc or Fixed) -2147483648 ... [0] ... 2147483647	Vorgabe der zu diagnostizierenden Slave-Adresse. Der erste Slave ist ein interner Slave, daher muss der erste externe Slave die Adresse 1002 der zweite Slave die Adresse 1003 u.s.w bekommen. Dies gilt auch für das Auto-increment-Verfahren. Die Adresse des ersten externen Slaves ist die -2 die zweite Adresse die -3 u.s.w..
0x585E:002	EtherCAT master slave information: Master VendorID • Nur Anzeige	
0x585E:003	EtherCAT master slave information: Master Product code • Nur Anzeige	
0x585E:004	EtherCAT master slave information: Master Revision • Nur Anzeige	

Netzwerk konfigurieren

EtherCAT
Diagnose



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x585E:005	EtherCAT master slave information: Master Serial number • Nur Anzeige	
0x585E:006	EtherCAT master slave information: Master Auto-increment address • Nur Anzeige	
0x585E:007	EtherCAT master slave information: Master Fixed address • Nur Anzeige	
0x585E:008	EtherCAT master slave information: Master Second station address • Nur Anzeige	
0x585E:010	EtherCAT master slave information: Master data link status • Nur Anzeige	
	Bit 0 EEPROM loaded correctly and PDI operational	
	Bit 1 PDI watchdog status (reloaded)	
	Bit 2 Enhanced link detection	
	Bit 4 Physical link on port 0	
	Bit 5 Physical link on port 1	
	Bit 6 Physical link on port 2	
	Bit 7 Physical link on port 3	
	Bit 8 Loop port 0 (closed)	
	Bit 9 Communication on port 0 (stable)	
	Bit 10 Loop port 1 (closed)	
	Bit 11 Communication on port 1 (stable)	
	Bit 12 Loop port 2 (closed)	
	Bit 13 Communication on port 2 (stable)	
	Bit 14 Loop port 3 (closed)	
	Bit 15 Communication on port 3 (stable)	
0x585E:011	EtherCAT master slave information: Master AL Status • Nur Anzeige	
	Bit 0 Init	
	Bit 1 Pre-Operational	
	Bit 2 Safe-Operational	
	Bit 3 Operational	
	Bit 4 Error Ind	
0x585E:012	EtherCAT master slave information: Master RX Error Counter (Port 0-3) • Nur Anzeige	
0x585E:013	EtherCAT master slave information: Master Forwarded RX Error Counter (Port 0-3) • Nur Anzeige	
0x585E:014	EtherCAT master slave information: Master Processing Unit Error Counter • Nur Anzeige	
0x585E:015	EtherCAT master slave information: Master PDI Error Counter • Nur Anzeige	
0x585E:016	EtherCAT master slave information: Master Lost Link Counter (Port 0-3) • Nur Anzeige	
0x585E:017	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 0 Period • Nur Anzeige: x ns	
0x585E:018	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 1 Period • Nur Anzeige: x ns	



Netzwerk konfigurieren

EtherCAT
Diagnose

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info	
0x585F:001	EtherCAT master slave information: Master - Slave Address (AutoInc or Fixed) -2147483648 ... [0] ... 2147483647	Vorgabe der zu diagnostizierenden Slave-Adresse. Der erste Slave ist ein interner Slave, daher muss der erste externe Slave die Adresse 1002 der zweite Slave die Adresse 1003 u.s.w bekommen. Dies gilt auch für das Auto-increment-Verfahren. Die Adresse des ersten externen Slaves ist die -2 die zweite Adresse die -3 u.s.w..	
0x585F:002	EtherCAT master slave information: Master VendorID • Nur Anzeige	Angezeigte Informationen entsprechend der Werte aus den EtherCAT-Registerinhalten.	
0x585F:003	EtherCAT master slave information: Master Product code • Nur Anzeige		
0x585F:004	EtherCAT master slave information: Master Revision • Nur Anzeige		
0x585F:005	EtherCAT master slave information: Master Serial number • Nur Anzeige		
0x585F:006	EtherCAT master slave information: Master Auto-increment address • Nur Anzeige		
0x585F:007	EtherCAT master slave information: Master Fixed address • Nur Anzeige		
0x585F:008	EtherCAT master slave information: Master Second station address • Nur Anzeige		
0x585F:010	EtherCAT master slave information: Master data link status • Nur Anzeige		
	Bit 0		EEPROM loaded correctly and PDI operational
	Bit 1		PDI watchdog status (reloaded)
	Bit 2		Enhanced link detection
	Bit 4		Physical link on port 0
	Bit 5		Physical link on port 1
	Bit 6		Physical link on port 2
	Bit 7	Physical link on port 3	
	Bit 8	Loop port 0 (closed)	
	Bit 9	Communication on port 0 (stable)	
	Bit 10	Loop port 1 (closed)	
	Bit 11	Communication on port 1 (stable)	
	Bit 12	Loop port 2 (closed)	
0x585F:011	EtherCAT master slave information: Master AL Status • Nur Anzeige		
	Bit 0	Init	
	Bit 1	Pre-Operational	
	Bit 2	Safe-Operational	
	Bit 3	Operational	
	Bit 4	Error Ind	
0x585F:012	EtherCAT master slave information: Master RX Error Counter (Port 0-3) • Nur Anzeige		
0x585F:013	EtherCAT master slave information: Master Forwarded RX Error Counter (Port 0-3) • Nur Anzeige		
0x585F:014	EtherCAT master slave information: Master Processing Unit Error Counter • Nur Anzeige		

Netzwerk konfigurieren

EtherCAT
Diagnose



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x585F:015	EtherCAT master slave information: Master PDI Error Counter • Nur Anzeige	
0x585F:016	EtherCAT master slave information: Master Lost Link Counter (Port 0-3) • Nur Anzeige	
0x585F:017	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 0 Period • Nur Anzeige: x ns	
0x585F:018	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 1 Period • Nur Anzeige: x ns	

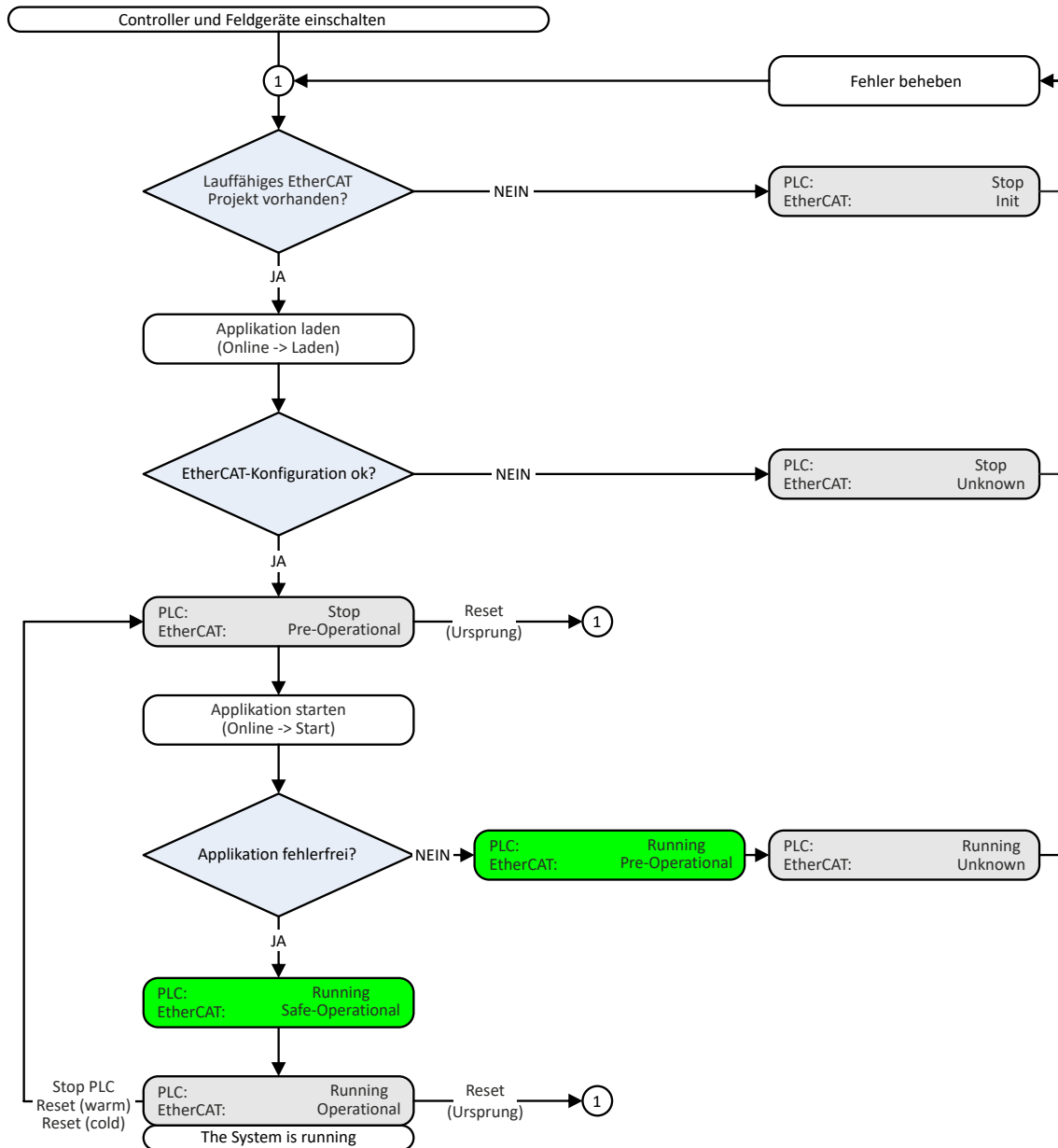


8.1.9 Fehlerszenarien

Die häufigsten Fehler, Störungen und Möglichkeiten zu Fehlerbehebung finden Sie im Kapitel

► [Diagnose und Störungsbeseitigung](#) 104

Im Folgenden werden Ursachen und Abhilfemaßnahmen der häufigsten Anwendungsfehler in EtherCAT-Applikationen beschrieben. Anhand des Zustandsdiagramms und der Beschreibungen auf den nächsten Seiten können Sie einen Fehler lokalisieren und beheben.



8.1.9.1 Der EtherCAT-Zustand "Pre-Operational" wird nicht erreicht

Beim Starten des EtherCAT-Busses wird in der Transition **Init** nach **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 **Init** nach **Pre-Operational** die Slaves initialisiert. Schlägt das fehl, weil zum Beispiel ein Slave die Konfiguration ablehnt, geht der Master nicht in **Pre-Operational**.



8.1.9.2 Der EtherCAT-Zustand "Operational" wird nicht erreicht

Der EtherCAT-Bus kann nur den Zustand **Operational** erreichen, wenn sich der Feldbus zuvor in den Zustand **Pre-Operational** setzen ließ.

Wenn der Master in den RUN-Modus gesetzt wird, dann wird der EtherCAT-Bus in den Zustand **Operational** gesetzt.

8.1.9.3 Ein Slave nimmt einen zyklischen Frame nicht entgegen

Im Zustand **Operational** werden die Prozessdaten zyklisch ausgetauscht.

Nimmt ein Slave den zyklischen Frame nicht entgegen (WKC wird nicht erhöht), kommt es zu diesem Fehler.

Ursache	- Das Buskabel wurde zwischen zwei EtherCAT-Teilnehmern abgetrennt. - Der Teilnehmer an der Position X ist stromlos geschaltet. - Ein Slave erhält keine zyklischen Frames mehr, so dass der durch die Gerätebeschreibung festgelegte Watchdog ausgelöst wird. Diese Meldung wird meist erst abgesetzt, wenn die Verbindung zum Master wiederhergestellt wurde.
Fehlermeldung	- EtherCAT_Master: Not all slaves 'Operational' (repeated 100 times) - EtherCAT_Master: Not all slaves 'Operational' (repeated 10 times) - EtherCAT_Master: Cyclic command WKC error (repeated 10 times) [DeviceName] (1002): Communication to device interrupted - EtherCAT_Master: Not all slaves 'Operational' (repeated 1 times) - EtherCAT_Master: Cyclic command WKC error (repeated 1 times) - EtherCAT_Master: Cyclic command WKC error (repeated 100 times)
Abhilfen	Bustopologie korrigieren und einen Restart des EtherCAT-Feldbusses ausführen. ► Netzwerk neu starten 49

8.1.9.4 Die Sync-Manager-Konfiguration ist ungültig

Beim Statuswechsel von **Pre-Operational** nach **Safe-Operational** meldet ein Slave **Invalid SyncManager Configuration**.

Ursache	- Ein Slave unterstützt kein LRW-Kommando (Logical Read/Write). - Eine Slave-Beschreibung ist nicht korrekt.
Fehlermeldung	[DeviceName] (1001): Invalid SyncManager Configuration
Abhilfen	In dem Reiter EtherCAT Master die Checkbox "Use LRW instead of LWR/LRD" nicht anwählen.

8.1.9.5 Die I/O-Konfiguration ist ungültig

Beim Statuswechsel von **Pre-Operational** nach **Safe-Operational** meldet ein Slave **Invalid Output Configuration**.

Ursache	Die Prozessdatenkonfiguration eines Slaves ist nicht korrekt. - Bei einem modularen Gerät, wie z. B. beim I/O-System 1000 (EPM-Sxxx), stimmt die Konfiguration im Projekt nicht mit der realen Bestückung überein. - Für das Gerät sind mehr Prozessdaten gemappt als zulässig sind.
Fehlermeldung	[DeviceName] (1001): Slave signals Error. AL state: 'PRE OPERATIONAL' (0x12), AL state code: 'Invalid Input Configuration' (0x1E) [DeviceName] (1001): Slave signals Error. AL state: 'PRE OPERATIONAL' (0x12), AL state code: 'Invalid Output Configuration' (0x1D)
Abhilfen	- Bei modularen Geräten, wie z. B. beim I/O-System 1000 (EPM-Sxxx): Steuerungskonfiguration im »PLC Designer« korrigieren (Abgleich mit dem realen Aufbau). - Reduzierung der Prozessdaten: Die maximale Prozessdatenlänge darf nicht überschritten werden (siehe auch Dokumentation des Geräts).



8.1.9.6 Fehler beim Prozessdatentransfer

Durch ein fehlerhaftes EtherCAT I/O-Mapping werden Fehler beim Prozessdatentransfer hervorgerufen.

Ursache	Verwendung logischer Adressen In der »PLC Designer«-Applikation wird nicht symbolisch, sondern direkt über die I/O-Adressen (%Ixx, %Qxx) der EtherCAT Ein- und Ausgangsobjekte zugegriffen und der Busaufbau, die PDO-Auswahl, etc. hat sich geändert.
Fehlermeldung	-
Abhilfen	In der »PLC Designer«-Applikation muss der Zugriff auf die Ein- und Ausgangsobjekte über eigene eindeutige Variablen erfolgen. Die Variablennamen müssen der IEC 61131-Syntax (keine Leerzeichen und führende Ziffern im Variablennamen) entsprechen.

Ursache	Manuelle Festlegung der logischen Adresse im EtherCAT I/O-Mapping
Fehlermeldung	-
Abhilfen	Es ist nicht zulässig, die I/O-Adressen für den EtherCAT-Bus manuell zu manipulieren!

8.1.9.7 Das Netzwerkabel ist nicht verbunden

Ursache	Das Buskabel zwischen dem Lenze Controller und dem ersten Busteilnehmer wurde abgetrennt. Wurde am ersten EtherCAT-Teilnehmer ein zuvor abgetrenntes Buskabel wieder aufgesteckt, wird die Meldung EtherCAT_Master: EtherCAT cable connected ins Logbuch des Controllers eingetragen. Die EtherCAT-Verbindung ist wiederhergestellt. Da die EtherCAT-Slave Sync-Manager nicht mit Nachrichten versorgt werden, läuft ein Timeout ab und die Slaves fallen in den Zustand Safe-Operational .
Fehlermeldung	EtherCAT_Master: EtherCAT cable not connected ... EtherCAT_Master: EtherCAT cable connected
Abhilfen	Nachdem das Buskabel wieder aufsteckt wurde, einen Restart des EtherCAT-Feldbusses ausführen. ▶ Netzwerk neu starten 49

8.1.9.8 Ein gesendeter Frame kehrt nicht zum Master zurück

Ursache	Ein vom Master gesendeter Frame kehrt bis zum nächsten Zyklus nicht wieder zum Master zurück. - Die Taskauslastung ist zu hoch, so dass ein gesendeter Frame länger benötigt als die Zeit zum nächsten Start der Buszyklustask. - Die EtherCAT-Buszyklustask hat nicht die höchste IEC-Task-Priorität, oder eine andere Task hat die gleiche IEC-Task-Priorität, so dass die EtherCAT-Buszyklustask verdrängt wird. - Der Slave leitet aufgrund eines Fehlers Frames nicht weiter. - Am Controller ist nur ein Switch oder ein ET2000 angeschlossen, aber kein weiterer Slave.
Fehlermeldung	- EtherCAT_Master: Frame response error (repeated 1 times) - EtherCAT_Master: Frame response error (repeated 10 times) - EtherCAT_Master: Frame response error (repeated 100 times)
Abhilfen	- Den Programmcode reduzieren oder die Bustaskzykluszeit erhöhen. - Den Busaufbau korrigieren. - Den Slavefehler beheben. - Der EtherCAT-Buszyklustask die alleinige höchste IEC-Task-Priorität zuweisen.



8.1.9.9 Die Antriebswellen knacken

Bei Motion-Anwendungen in der Antriebstechnik führt eine fehlerhafte Synchronisation von 2 Wellen zu einem hörbaren Knacken.

Ursache	Die Task- und DC-Zykluszeiten im Logic/Motion-System sind unterschiedlich eingestellt.
Fehlermeldung	-
Abhilfen	Die Task- und DC-Zykluszeiten abgleichen.

Ursache	Verdrahtungsfehler: Beim Slave wurden die EtherCAT-Anschlüsse (IN/OUT) vertauscht. Ein Feldbus-Scan zeigt diesen Fehler nicht an!
Fehlermeldung	EtherCAT_Master: Set master 'Operational' failed. DCM not in-sync
Abhilfen	Verdrahtung korrigieren. Danach die »PLC Designer«-Applikation erneut auf das Automationssystem laden.

Ursache	Knacken der Wellen nach "out-of-sync" Wird aufgrund einer Störung die voreingestellte DC-Abweichungsgrenze überschritten, so wird eine Re-Synchronisation der DC-Slaves vorgenommen, bis die Slaves wieder synchronisiert ("In-Sync") sind und die DC-Abweichung wieder unterhalb des voreingestellten Grenzwertes liegen. Zur Zeit wird der Lenze Controller nicht auf die Distributed Clocks re-synchronisiert, so dass die Sync-Impulse des Masters und der Slaves unterschiedlich sind.
Fehlermeldung	EtherCAT_Master: DC slaves 'out-of-sync'. Deviation xxxxxxxx ns
Abhilfen	Einen Restart des EtherCAT-Feldbusses ausführen, so dass sich die DC-Slaves und der DC-Master wieder synchronisieren.

Ursache	Auswahl der Geräte Sync-Quelle falsch. Nach einer Änderung der Sync-Quelle kann der nachfolgende Download und das Setzen des Slaves in den Zustand Operational fehlschlagen.
Fehlermeldung	-
Abhilfen	- Manuelle Einstellung der Codestelle - Erneuter Download mit Start der PLC - Restart des EtherCAT-Feldbusses ausführen mit Reset des SoftMotion-Antriebs

8.1.9.10 Die Antriebswellen drehen sich nicht

Ursache	Der EtherCAT-Bus konnte nicht in den Zustand Operational gesetzt werden
Fehlermeldung	-
Abhilfen	► Der EtherCAT-Zustand "Operational" wird nicht erreicht 58

Ursache	Knacken der Wellen nach out-of-sync
Fehlermeldung	-
Abhilfen	► Fehler beim Prozessdatentransfer 59

Ursache	Knacken der Wellen nach out-of-sync Wird aufgrund einer Störung die voreingestellte DC-Abweichungsgrenze überschritten, so wird eine Re-Synchronisation der DC-Slaves vorgenommen, bis die Slaves wieder synchronisiert (In-Sync) sind und die DC-Abweichung wieder unterhalb des voreingestellten Grenzwertes liegen. Zur Zeit wird der Lenze Controller nicht auf die Distributed clocks re-synchronisiert, so dass die Sync-Impulse des Masters und der Slaves unterschiedlich sind.
Fehlermeldung	EtherCAT_Master: DC slaves 'out-of-sync'. Deviation xxxxxxxx ns
Abhilfen	Einen Restart des EtherCAT-Feldbusses ausführen, so dass sich die DC-Slaves und der DC-Master wieder synchronisieren.

Ursache	Fehlerhafte SoftMotion-Skalierung/Mapping Bei der SoftMotion-Skalierung/Mapping werden die Inkremente pro Umdrehung nicht gesetzt.
Fehlermeldung	-
Abhilfen	Folgende Einstellungen überprüfen und ggf. korrigieren: - Getriebeübersetzung in der »PLC Designer«-Applikation - Mapping-Einstellungen in der Master-Konfiguration Beim Starten des Lenze Controllers wird die komplette Konfiguration/PDO-Mapping in die EtherCAT-Slaves geschrieben. Mapping-Einträge, z. B. aus dem »Engineer«, werden dabei überschrieben.



8.1.10 Erweiterte Konfiguration

8.1.10.1 Geräteidentifikation

Für die Identifikation über EtherCAT stellt der Controller bereits die entsprechenden EtherCAT-Slave-Objekte zur Information bereit.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x1000	Device type • Nur Anzeige	EtherCAT Gerätetyp: Klassifizierung nach ETG.
0x1008	Manufacturer device name • Nur Anzeige	Gerätemame: Typ und Version des Geräts.
0x1009	Manufacturer hardware version • Nur Anzeige	Hardwareversion: Aktuell nicht unterstützt
0x100A	Manufacturer software version • Nur Anzeige	Softwareversion: Version der Controller Firmware
0x1018:001	Identity object: Vendor ID • Nur Anzeige	Vendor-ID: Herstellerkennung
0x1018:002	Identity object: Product ID • Nur Anzeige	Product-ID: Produktschlüssel und Applikationsschlüssel
0x1018:003	Identity object: Revision number • Nur Anzeige	Revisionsnummer: Geräteversion
0x1018:004	Identity object: Serial number • Nur Anzeige	Seriennummer: Aktuell nicht unterstützt



8.1.10.2 Synchronisation mit "Distributed Clocks" (DC)

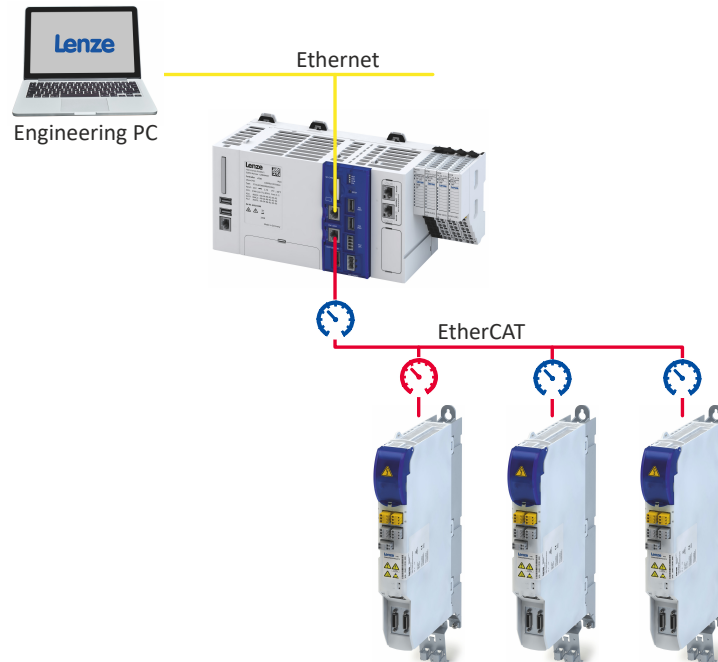


Abb. 2: Bussystem EtherCAT mit Controller c750 und Servo-Inverter i700

Die DC-Synchronisation wird mit dem »PLC Designer« eingestellt.

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.

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 der Lenze Controller (Master) synchron zu den Distributed Clocks, werden am Ende des Buszyklus die vom Slave erfassten Istwerte dem Master zugestellt und Sollwerte vom Master an die Slaves zur Verarbeitung gesendet.

Beim nächsten DC-Synchronisationsereignis werden die Daten übernommen.



Die DC-Synchronisation erfolgt nur im Zustand **Operational**.

Nach einem **Out-of-sync** synchronisiert der EtherCAT-Master die Slaves. Die erfolgreiche Synchronisation wird durch die Meldung **In-Sync** ausgegeben.

Prüfung der DC-Synchronizität

Die DC-Synchronizität ist nur im Zustand **Operational** verfügbar.

Prüfung der DC-Synchronizität im »PLC Designer«

- EtherCAT-Master: Registerkarte Diagnose Master DC **In-Sync** wird TRUE gesetzt, wenn der DC-Master und alle DC-Slaves synchronisiert sind.
- Funktionsbaustein L_ETC_GetMasterDiagnostic (FB)/Visualisierung des Funktionsbausteins L_ETC_GetMasterDiagnostic

DC In-Sync wird am Ausgang **oDiagnostic.xDC_InSync** TRUE gesetzt, wenn der DC-Master und alle DC-Slaves synchronisiert sind.

- Funktionsbaustein L_IODrvEtherCAT (FB) **DC In-Sync** wird am Ausgang **xDistributedClockInSync** TRUE gesetzt, wenn alle DC-Slaves synchronisiert sind.



Für Motion-Anwendungen ist die DC-Synchronisation zwingend erforderlich.

Nicht alle Slaves unterstützen die DC-Funktionalität. 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 und den Controller mit der genauen Zeit versorgt. Die DC-Synchronisation kann auch für Logic-Anwendungen verwendet werden.



8.1.10.3 DC-Synchronisation einstellen



Die manuelle Konfiguration der Slave DC-Eigenschaften erfordert detaillierte Kenntnisse über EtherCAT und das Feldgerät. DC-Einstellungen sollten daher nur Experten vornehmen.

Wir empfehlen die DC-Grundeinstellungen beizubehalten, um eine korrekte DC-Synchronisation sicherzustellen.



Für Motion-Anwendungen ist die DC-Synchronisation zwingend erforderlich.

Nicht alle Slaves unterstützen die DC-Funktionalität. 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 und den Controller mit der genauen Zeit versorgt. Die DC-Synchronisation kann auch für Logic-Anwendungen verwendet werden.

Task-Zykluszeit und DC-Zykluszeit abgleichen

Der Controller ist der EtherCAT-Master. Der Takt des 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.



Die einzustellende DC-Zykluszeit muss mit der eingestellten Task-Zykluszeit übereinstimmen.

Wählen Sie Zykluszeiten, gemäß den technischen Daten, von 1 ... 10 ms.

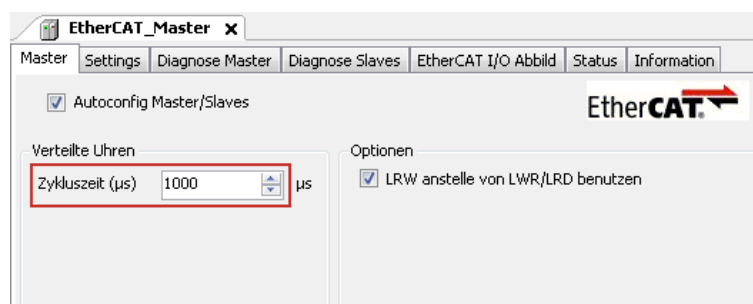


Abb. 3: Die DC-Zykluszeit unter der Registerkarte Master des EtherCAT-Masters

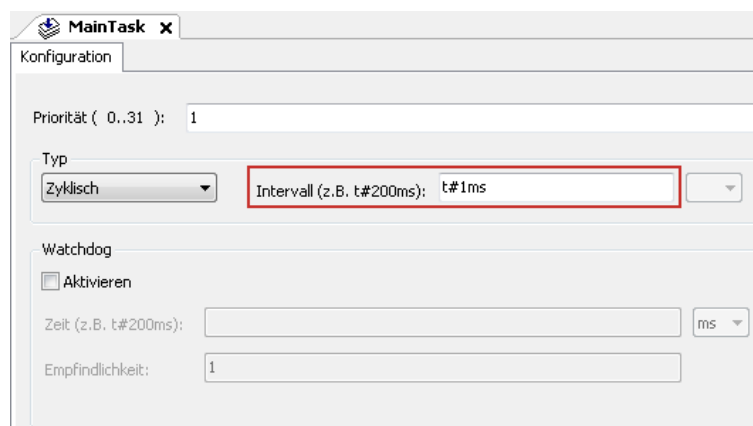
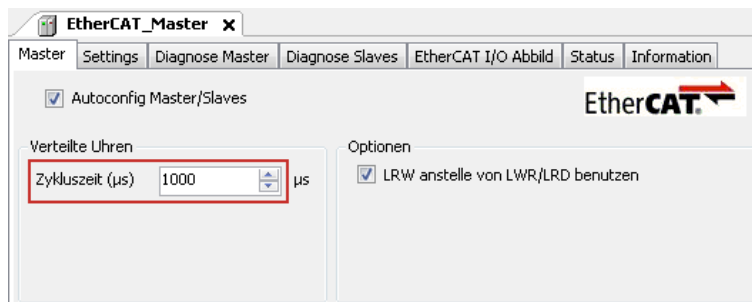


Abb. 4: Die Task-Zykluszeit unter der Registerkarte Konfiguration der "MainTask"



So stellen Sie die DC-Synchronisation ein:

1. Die DC-Zykluszeit im Master unter der Registerkarte **Master** des **EtherCAT-Masters** einstellen.



Wählen Sie Zykluszeiten zwischen 1 ... 10 ms.

Die hier eingestellte (Basis-)Zykluszeit ist für alle durch Distributed Clocks synchronisierten Logic- und Motion-Teilnehmer gültig.



Die Einstellungen mancher Slaves müssen lokal parametrisiert werden.

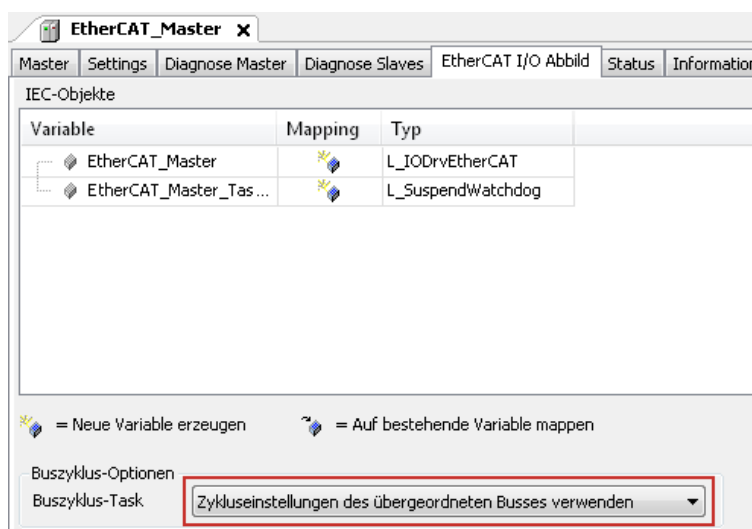


Sind die DC-Einstellung und die Auswahl der Sync-Quelle widersprüchlich, können die Geräte nicht in den Zustand **Operational** gesetzt werden.



Die Einstellungen der Parameter **Sync-Zykluszeit**, **Sync-Phasenlage**, **Sync-Toleranz** und **Sync-PLL-Schrittweite** können bei EtherCAT nicht vorgenommen werden. Diese Werte werden vom EtherCAT-Kommunikationsmodul automatisch berechnet und intern im Gerät eingestellt.

2. Unter der Registerkarte **EtherCAT I/O Abbild** die Buszyklus-Task für den Master auswählen.



Mit den **Zykluseinstellungen des übergeordneten Busses** wird die Buszyklus-Task, die unter der Registerkarte **SPS-Einstellungen** des Lenze Controllers (Device) eingestellt ist, verwendet:



Device x

Kommunikationseinstellungen Applikationen Dateien Log SPS-Einstellungen SPS Shell

Applikation für E/A-Behandlung: Application

SPS-Einstellungen

☒ E/As aktualisieren im Stop

Verhalten der Ausgänge bei Stop: Alle Ausgänge auf Standardwert setzen

☐ Alle Variablen in allen Geräten aktualisieren

Buszyklus-Optionen

Buszyklus-Task: MainTask

Zusätzliche Einstellungen

☐ Force-Variablen für das I/O Abbild ☐ Diagnose für Geräte aktivieren

3. Im Gerätebaum am ersten Slave (DC-Master) unter dem Master die DC-Funktionalität **DC for synchronization** auswählen.



Unterstützt ein Slave keine Distributed Clocks, ist hier nur **DC unused** auswählbar.

Drive_vertical1 x

Slave Prozessdaten Startparameter EtherCAT I/O Abbild Status Information

Adresse

AutoInc Adresse: 0

EtherCAT-Adresse: 1001

Zusätzlich

☐ Experteneinstellungen

EtherCAT

Verteilte Uhren

Verteilte Uhren auswählen: DC for synchronization

☒ Aktivieren 1000 Sync Unit Cycle (µs)

Sync0:

☒ Sync 0 aktivieren

☒ Sync Unit Cycle x 1 1000 Zykluszeit (µs)

☐ Benutzerdefiniert 0 Verzögerungszeit [µs]

4. An allen weiteren Slaves, welche die DC-Synchronisation verwenden sollen, ebenfalls die DC-Funktionalität **DC for synchronization** auswählen.
Die DC-Synchronisation ist eingestellt.



8.1.11 Modulare Maschinenkonfiguration

Die modulare Maschinenkonfiguration ist ab Release 3.10 verwendbar!

Die modulare Maschinenkonfiguration ermöglicht es, nur ein Projekt für alle Maschinenvarianten zu verwenden (Maximalkonfiguration).

8.1.11.1 Verhalten des EtherCAT-Masters

Bei Verwendung der modularen Maschinenkonfiguration verhält sich der EtherCAT-Master abweichend vom bisher bekannten Verhalten:

- Sobald einer der Funktionsbausteine **L_ETC_MMCController** oder **L_ETC_MMCControllerBus** in der PLC-Applikation instanziiert ist, wartet der EtherCAT-Master mit dem Hochfahren des Busses.
- Über die Funktionsbausteine **L_ETC_MMCController** und **L_ETC_MMCControllerBus** muss ein Service vorgegeben werden, der den Betriebsmodus des Masters bestimmt.
- Zum einen kann anhand einer Konfiguration der EtherCAT-Bus in den Zustand "Operational" gesetzt werden. Zum anderen kann den EtherCAT-Slaves eine "Second Station Address" (Aliasadresse) zugewiesen werden.



Die Funktionsbausteine **L_ETC_MMCController** und **L_ETC_MMCControllerBus** dürfen nur einmal innerhalb der PLC-Applikation instanziiert werden.



Die Überprüfung der Konfiguration wird nur beim Hochfahren des EtherCAT-Masters durchgeführt. Werden im laufenden Betrieb Slaves entfernt oder hinzugefügt, müssen entsprechende Prüfungen durch die PLC-Applikation erfolgen.



8.1.11.2 Mandatory Slaves/Optional Slaves

Das Konzept der modularen Maschinenkonfiguration basiert darauf, dass je nach ausgewählter Konfiguration innerhalb eines Projekts, bestimmte EtherCAT-Slaves physikalisch am Bus vorhanden sein müssen (Mandatory Slaves) oder nicht vorhanden sein müssen/dürfen (Optional Slaves). Die Problematik besteht in der eindeutigen Identifikation baugleicher Geräte mit den EtherCAT-Standard-Mechanismen. Hierzu wird die von der ETG beschriebene Second Station Address (Aliasadresse) verwendet, die im EEPROM des EtherCAT-Slaves hinterlegt wird.

Alle EtherCAT-Slaves müssen in der PLC-Applikation definiert sein. Die Reihenfolge der Definition bestimmt die EtherCAT-Adresse, indem die Adressen fortlaufend ab "1001" vergeben werden. Die Adresse ist das eindeutige Erkennungsmerkmal eines Geräts im Netzwerk.

Soll beispielsweise ein Slave entweder die Applikation A oder die Applikation B beinhalten, so muss für jede Applikation ein Gerät im Projekt angelegt werden. So werden die Applikationen durch die unterschiedlichen EtherCAT-Adressen identifiziert. Gleiches gilt auch für das Prozessdaten-Mapping, Klemmenkonfiguration, usw.

Durch Konfigurationen wird angegeben, ob ein EtherCAT-Slave zwingend vorhanden sein muss oder optional ist. Die Konfigurationen sind in der Textdatei "mmc-0-conf.csv" auf dem Lenze Controller zusammengefasst. Weitere Identifizierungsmerkmale der Slaves enthält die Textdatei "mmc-0-ident.csv".

► Konfigurationsdateien [69](#)

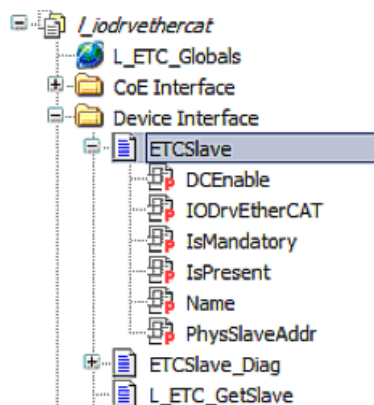
Ob es sich bei einem Gerät um einen **Mandatory Slave** oder **Optional Slave** handelt, und ob der Slave am EtherCAT-Bus vorhanden ist, wird über die Properties "IsMandatory" und "IsPresent" des Funktionsbausteins **ETCSlave** angezeigt.

Bezeichner/Datentyp	Bedeutung/Einstellmöglichkeiten
IsMandatory (GET)	Abhängig von der aktuell ausgewählten modularen Maschinenkonfiguration wird für den EtherCAT-Slave die Eigenschaft gesetzt oder nicht gesetzt. Wird die modulare Maschinenkonfiguration nicht verwendet, wird automatisch der Wert 'TRUE' zurückgegeben. • TRUE: Slave ist mandatory • FALSE: Slave ist optional
IsPresent (GET)	• TRUE: Der Slave ist aktuell am Bus vorhanden. • FALSE: Der Slave ist aktuell nicht am Bus vorhanden.

Beispiel

```
// Mandatory:
xMandatory_94 := c550_HL_SM.IsMandatory;
xMandatory_c550_S := L_c550_SM.IsMandatory;
xMandatory_c550_D := L_c550_SM_1.IsMandatory;

// Mandatory:
xMandatory_94 := c550_HL_SM.IsPresent;
xMandatory_c550_S := L_c550_SM.IsPresent;
xMandatory_c550_D := L_c550_SM_1.IsPresent;
```





8.1.11.3 Konfigurationsdateien

Die Konfigurationen, ob bestimmte EtherCAT-Slaves vorhanden sein müssen oder optional sind, sind in der Textdatei "mmc-0-conf.csv" auf dem Controller zusammengefasst. Weitere Identifizierungsmerkmale der Slaves enthält die Textdatei "mmc-0-ident.csv".

Ablageverzeichnis: */SDCard/IPC/PLC*



Die Maschinenkonfiguration "mmc-0-conf.csv" und die Identifizierungsmerkmale "mmc-0-ident.csv" werden nur beim Laden eines Projekts geladen.

Kommt es während der Initialisierung zu einem Fehler, wird eine Fehlermeldung mit Angabe der Zeilennummer im Logbuch des Controllers eingetragen.

Weitere Identifikationsmerkmale der EtherCAT-Slaves

Ein EtherCAT-Slave wird durch folgende Merkmale identifiziert:

- Vendor-ID/Product Code/Revision
- Second Station Address (Aliasadresse)
- ID-Selektor (wird nicht unterstützt)

Zusätzlich ist es bei der modularen Maschinenkonfiguration möglich, CoE-Objekte zur weiteren Identifikation der EtherCAT-Slaves heranzuziehen. Diese zusätzlichen Identifikationsmerkmale sind in der Textdatei "mmc-0-ident.csv" enthalten. Ist die Identifikationsdatei nicht auf dem Lenze Controller vorhanden, werden keine Identifikationsmerkmale herangezogen.

Der Aufbau der Textdatei "mmc-0-ident.csv" ist strikt vorgegeben. Alle Spalten müssen in der vorgegebenen Reihenfolge vorhanden sein oder können einen Leer-String enthalten. Die EtherCAT-Slaves werden in der folgenden Beispiel Tabelle in aufsteigender Reihenfolge ihrer Adresse angeordnet.

Name	Adresse	Index	Subindex	Typ	Daten
L_i700_SM	1001	16#1018	1	DWORD	03 B0 00 00
	1001	16#1019	2	DWORD	02 00 07 69
L_9400_HL_S	1002	16#1020	1	DWORD	3B 00 00 00
	1002	16#1021	2	DWORD	3D 9D 0738
L_9400_HL_S	1003	16#1022	1	DWORD	3B 00 00 00
	1003	16#1023	2	DWORD	3D 9D 07 38

Spalte	Beschreibung	Notation
Name	Gerätenamen des EtherCAT-Slaves (optional)	<i>STRING</i>
Address	Adresse des EtherCAT-Slaves. (erforderlich) • Werden für einen Slave keine zusätzlichen Identifikationsmerkmale benötigt, muss die gesamte Zeile entfallen. • Soll für einen Slave mehr als ein Identifikationsmerkmal abgefragt werden, muss eine vollständige neue Zeile angelegt werden.	<i>INT</i> (dezimal)
Index	Index des abzufragenden CoE-Objekts. (erforderlich)	<i>INT</i> (hexadezimal mit Prefix 16#)
Subindex	Subindex des abzufragenden CoE-Objekts. (erforderlich)	<i>SINT</i> (dezimal)
Type	Typ des abzufragenden CoE-Objekts. (erforderlich) • Nur BYTE, WORD und DWORD werden unterstützt.	<i>IEC-Basistypen</i> (String)
Data	Daten, die im angegebene CoE-Objekt enthalten sein müssen. (erforderlich) • Die Anzahl der Bytes muss mit dem Typ übereinstimmen.	<i>Oktett-Stream</i> (hexadezimal mit Leerzeichen) Beispiel: • 0x00001234 • 4660 • 34 12 00 00
Comment	Kommentarfeld für Anwender. (optional)	<i>STRING</i>

Maschinenkonfiguration

Die Maschinenkonfigurationsdatei "mmc-0-conf.csv" besteht aus einer Matrix. Horizontal werden alle EtherCAT-Slaves in aufsteigender Reihenfolge angegeben, vertikal die einzelnen Konfigurationen. Die Referenzierung der EtherCAT-Slaves erfolgt anhand der EtherCAT-Adresse (Fixed Address), die Konfiguration anhand des Bezeichners (STRING). Muss ein Slave in einer



Konfiguration zwingend enthalten sein (Mandatory Slave), so ist dies in der folgenden Beispiel-tabelle durch ein 'X' gekennzeichnet.

Adresse	1001	1002	1003
Inverter	i700	9400 CiA	9400 AS
Konfiguration 1: Alle Inverter werden konfiguriert.	X	X	X
Konfiguration 2: Der 1. und der 2. Inverter werden konfiguriert.	X	X	
Konfiguration 3: Der 1. und der 3. Inverter werden konfiguriert.	X		X

Die Konfigurationsdatei muss nicht zwingend vorhanden sein.

Voraussetzungen:

- Manuelle Adresszuordnung über den Funktionsbaustein **L_ETC_MMCAssignAddress**
- Betrieb des EtherCAT-Masters im Modus "RUN_WITHOUT_CHECK"

Abhängigkeiten zwischen Konfigurationsdateien und Services

Abhängig vom gewählten Service werden Informationen aus der Maschinenkonfigurationsdatei "mmc-0-conf.csv" und der Datei für weitere Identifikationsmerkmale der Slaves "mmc-0-ident.csv" benötigt. Sind die Dateien nicht vorhanden oder liegt ein "Parsing Error" vor, so kommt es bei der Aktivierung eines Service zur Fehlermeldung "CONFIG_FILE_ERROR" oder "IDENT_FILE_ERROR".

8.1.11.4 Adresszuweisung

Bevor der EtherCAT-Master bei der modularen Maschinenkonfiguration in den Betriebsmodus "RUN_..." gehen kann, muss jedem EtherCAT-Slave eine "Second Station Address" (Aliasadresse) zugeordnet werden. Hierzu bietet der Funktionsbaustein **L_ETC_MMController** die Services "ADDR_ASSIGNMENT_EXTERNALLY" und "ADDR_ASSIGNMENT_CONFIG_SLAVEORDER".

Bei allen Services zur Adresszuordnung liest der EtherCAT-Master die relevanten Informationen aus den Slaves aus, erstellt hieraus eine temporäre Konfiguration und setzt die Slaves in den Zustand "Pre-Operational". Der Master vergibt hierbei für die angeschalteten Slaves die Adressen aufsteigend, beginnend mit der "1". Die Adresse ist also identisch mit der Position des Slaves im Netzwerk.

Service ADDR_ASSIGNMENT_EXTERNALLY

Bei diesem Service kann die "Second Station Address" (Aliasadresse) manuell, aus der PLC-Applikation heraus (z. B. über eine Visualisierung), vergeben werden. Mit diesem Service stehen die CoE-Funktionsbausteine zur Verfügung. Aus dem Slave können Parameter, wie z. B. Vendor-ID, Product Code, Revision oder Serial Number ausgelesen werden oder Parameter zum "Optical Tracking" beschrieben werden. Wurde ein Slave eindeutig identifiziert und zugeordnet, kann über den Funktionsbaustein **L_ETC_MMCAssignAddress** die Adresse zum Slave geschrieben werden.

Service ADDR_ASSIGNMENT_CONFIG_SLAVEORDER

Bei diesem Service wird die "Second Station Address" (Aliasadresse) automatisch zugeordnet. Hierzu muss eine Konfiguration vorgegeben werden, z. B. über die Maschinenkonfigurationsdatei "mmc-0-conf.csv". Anhand der Konfiguration erhält der EtherCAT-Master Informationen darüber, welche Slaves er am Bus zu erwarten hat. Sind die Slaves tatsächlich vorhanden, wird die "Second Station Address" zu den Slaves geschrieben. Wichtig ist hierbei, neben Vendor-ID und Product Code, die aktuelle aufsteigende Reihenfolge der Slaves am Bus.



8.1.11.5 Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Fehlerart	Beschreibung
MMC - address assignment - done	INFO	Die Adresszuweisung wurde erfolgreich durchgeführt.
MMC - address assignment - invalid device on position ... (...../...../...)	ERROR	Bei der Adresszuweisung durch den Service ADDR_ASSIGNMENT_EXTERNALLY oder ADDR_ASSIGNMENT_CONFIG_SLAVEORDER wurde an der angegebenen Position unerwartet ein Slave gefunden.
MMC - address assignment - less slaves connected (...) as configured (...)	ERROR	Bei der Adresszuweisung sind weniger Slaves am physikalischen EtherCAT-Bus angeschlossen als in der aktiven Konfiguration angegeben.
MMC - address assignment - more slaves connected as configured	ERROR	Bei der Adresszuweisung sind mehr Slaves am physikalischen EtherCAT-Bus angeschlossen als in der aktiven Konfiguration angegeben.
MMC - address assignment - writing address ... at position ... by CoE ... (error ...)	ERROR	Bei der Adresszuweisung ist für den Slave an der angegebenen Position ein Fehler aufgetreten. Für weitere Informationen siehe Allgemeine Fehlercodes (L_ETC_ERRORCODE).
MMC - address assignment - writing address ... at position ... failed (error ...)	ERROR	Bei der Adresszuweisung ist für den Slave an der angegebenen Position ein Fehler aufgetreten. Für weitere Informationen siehe Allgemeine Fehlercodes (L_ETC_ERRORCODE).
MMC - address assignment - written address ... at position ... successfully	INFO	Dem Slave an der angegebenen Position wurde die Adresse erfolgreich zugewiesen.
MMC - devices not ascending or device(s) missing at line ... (...)	ERROR	In der Konfigurationsdatei "mmc-0-conf.csv" wurden die Slaves nicht in aufsteigender Reihenfolge (beginnend mit '1001') angegeben oder fehlen. Oder der Adressraum weist Lücken auf.
MMC - duplicated Alias Address ... at positions ... and ...	ERROR	Beim Hochfahren des EtherCAT-Busses und der Überprüfung der Slaves wurden mehrere Slaves mit identischer "Second Station Address" (Aliasadresse) an den angegebenen Positionen gefunden. Der erste Slave hinter dem EtherCAT-Master besitzt die Position '1'.
MMC - Error in configuration files	ERROR	Bei der Analyse der Konfigurationsdatei "mmc-0-conf.csv" oder Identifikationsdatei "mmc-0-ident.csv" wurden Fehler festgestellt. Weitere Informationen zum Fehler werden weiter oben im Logbuch angezeigt.
MMC - file does not exist ...	INFO	Die Konfigurationsdatei "mmc-0-conf.csv" oder Identifikationsdatei "mmc-0-ident.csv" wurde nicht im Verzeichnis .../USBStorage/IPC/PLC oder .../SDCard/IPC/PLC gefunden. Da beide Dateien nicht zwingend auf dem System vorhanden sein müssen (abhängig vom Service), ist dieses lediglich eine Information.
MMC - Internal Error (...)	ERROR	Ein interner Fehler ist aufgetreten. Die interne Fehlernummer wird in der Fehlermeldung ausgegeben. Bitte den Lenze-Service kontaktieren!
MMC - invalid Alias Address ... at position ... (...../...../...)	ERROR	Beim Hochfahren des EtherCAT-Busses und der Überprüfung der Slaves wurde ein Slave mit ungültiger oder unerwarteter "Second Station Address" (Aliasadresse) an der angegebenen Position erkannt. Der erste Slave hinter dem EtherCAT-Master besitzt die Position '1'. Parameter in der Klammer: Vendor-ID/Product Code/Revision/Serial Number.
MMC - invalid configuration	ERROR	Eine Aktion wurde abgebrochen, weil keine gültige Konfiguration aktiv ist.
MMC - mandatory slave ... is not present	ERROR	Beim Hochfahren des EtherCAT-Busses und bei der Überprüfung der Slaves wurde ein Mandatory-Slave nicht am Bus gefunden. In der Fehlermeldung wird die EtherCAT-Adresse oder "Second Station Address" (Aliasadresse) des Slaves angegeben.
MMC - 'Modular Machine Configuration' is active - EtherCAT Master is controlled by L_ETC_MMController	INFO	Der Funktionsbaustein L_ETC_MMController wird im PLC-Programm verwendet. Das Verhalten des EtherCAT-Masters wird vom Funktionsbaustein gesteuert.
MMC - no configuration checks	INFO	Beim Hochfahren des EtherCAT-Busses wird keine Überprüfung der Konfiguration durchgeführt, da der Service RUN_WITHOUT_CHECK aktiv ist.
MMC - no valid service active	ERROR	Bei Verwendung des Funktionsbausteins L_ETC_MMController wurde versucht, den EtherCAT-Bus hochzufahren (xRestart = TRUE). Es ist aber kein Service aktiv.
MMC - number of device in device tree differs at line ... (...)	WARNING	Die Anzahl der Slaves aus der Konfigurationsdatei "mmc-0-conf.csv" ist höher als im »PLC Designer«-Projekt definiert. Es handelt sich hier um eine Warnung, da die überschüssigen Geräte aus der Konfiguration einfach ignoriert werden.
MMC - optional slave ... is present, but not allowed	ERROR	Beim Hochfahren des EtherCAT-Busses und beim aktiven Service RUN_OPTIONAL_SLAVES_PROHIBITED wurde ein als nicht-"mandatory" definierter Slave gefunden.
MMC - parsing error at line ... (...)	ERROR	Bei der Analyse der Konfigurationsdatei "mmc-0-conf.csv" oder Identifikationsdatei "mmc-0-ident.csv" wurden Fehler in der angegebenen Zeilennummer festgestellt. Die Zeilennummer beginnt mit '1'.
MMC - parsing file succeeded ...	INFO	Die angegebene Konfigurationsdatei "mmc-0-conf.csv" oder Identifikationsdatei "mmc-0-ident.csv" wurde ohne Fehler analysiert.
MMC - service ... started, configuration '...'	INFO	Ein Service wurde mit der angegebenen Konfiguration gestartet.

Netzwerk konfigurieren

EtherCAT

Modulare Maschinenkonfiguration



Fehlermeldung	Fehlerart	Beschreibung
MMC - service stopped	INFO	Ein Service wurde gestoppt durch den Anwender über den Funktionsbaustein L_ETC_MMController oder per Reset.
MMC - slave ... ident data failed - CoE ... (set .../act ...)	ERROR	Der erwartete und der aktuelle Parameterinhalt stimmen nicht überein. Beim Hochfahren des EtherCAT-Busses und bei der Überprüfung der zusätzlichen Identifikationsparameter aus der Konfigurationsdatei "mmc-0-ident.csv" ist ein Fehler beim angegebenen Slave aufgetreten.
MMC - slave ... ident failed - CoE ... (error ...)	ERROR	Beim Hochfahren des EtherCAT-Busses und bei der Überprüfung der zusätzlichen Identifikationsparameter aus der Konfigurationsdatei "mmc-0-ident.csv" ist ein Fehler beim angegebenen Slave aufgetreten. Für weitere Informationen siehe Allgemeine Fehlercodes (L_ETC_ERRORCODE).
Modular Machine Configuration: Only one instance of L_ETC_MMController allowed!	ERROR	Bei der Erstellung der EtherCAT Master-Konfiguration wird diese Meldung abgesetzt, wenn mehr als eine Instanz des Funktionsbausteins L_ETC_MMController in der Applikation verwendet wird. Achtung: Eine Instanz kann auch in einer Bibliothek angelegt worden sein!



8.2 PROFINET

Dieses Kapitel enthält Informationen zu folgenden Kapiteln:

- ▶ Inbetriebnahme [12](#) 75
- ▶ Grundeinstellung und Optionen [12](#) 77
- ▶ Prozessdatentransfer [12](#) 78
- ▶ Parameterdatentransfer [12](#) 79
- ▶ Überwachungen [12](#) 80
- ▶ Diagnose [12](#) 81



PROFINET® (Process Field Network) ist ein echtzeitfähiges, auf Ethernet basierendes Netzwerk.

- PROFINET® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Nutzerorganisation PROFIBUS & PROFINET International (PI).
- Ausführliche Informationen zu PROFINET finden Sie auf der Internet-Seite der Nutzerorganisation: <http://www.profibus.com>
- PROFINET überträgt zwischen den IO-Devices und einem IO-Controller (SPS) Parameterdaten, Konfigurationsdaten, Diagnosedaten, Alarmmeldungen und Prozessdaten.
- Die Daten werden in Abhängigkeit ihres zeitkritischen Verhaltens über entsprechende Kommunikationskanäle übertragen.
- Das Gerät wird als PROFINET-Device in ein PROFINET-RT-Netzwerk eingebunden.
- Die PROFINET-Anschlüsse sind als Standard RJ45-Buchsen ausgeführt.
- Weitere Informationen zur Auslegung eines PROFINET-Netzwerks enthält die Projektierungsunterlage.

Voraussetzungen

- Das Gerät ist über Slot 1 mit der Netzwerkoption "PROFINET" ausgestattet. ▶ [Ausstattung](#) [12](#)

PROFINET-Anschluss

- Der PROFINET-Anschluss erfolgt über die RJ45-Buchsen **X2x6** und **X2x7**.
- Zum Anschluss an das Netzwerk eignet sich ein Ethernet-Kabel CAT 5/5e, 2-paarig mit AWG22 (American Wire Gauge) oder 4-paarig mit AWG22/24.



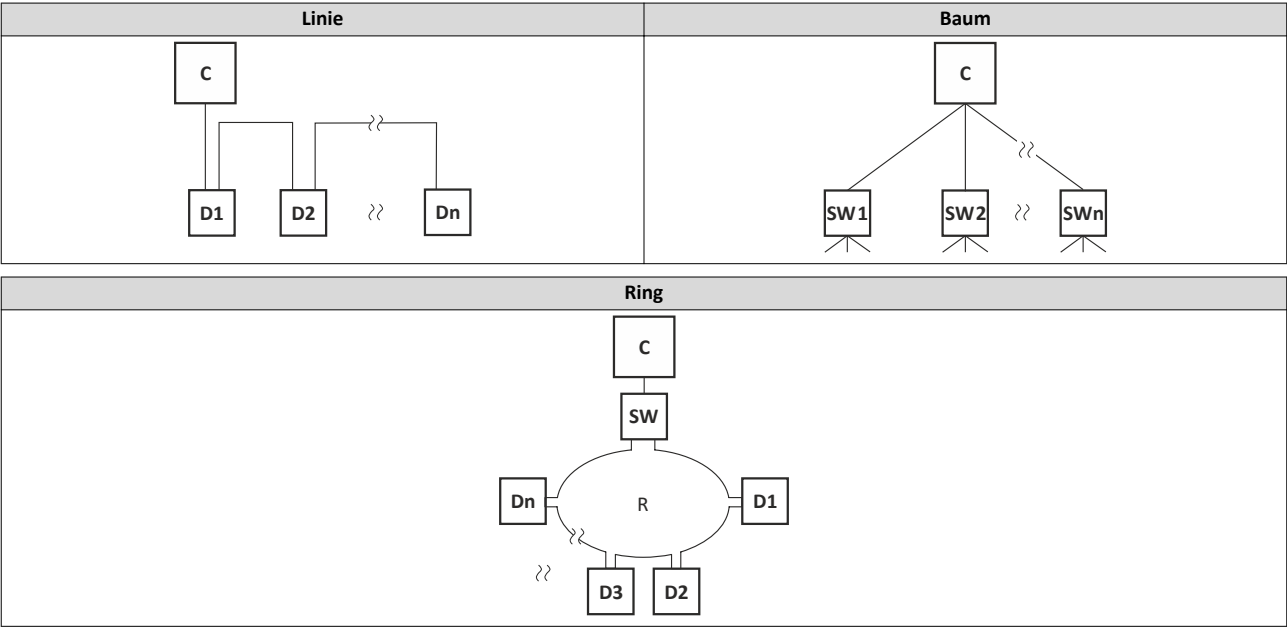
Weitere Informationen zum Anschluss finden Sie im Internet:

www.profibus.org → PROFINET Cabling and Interconnection Technology



Abb. 5: PROFINET-Anschlüsse X2x6 und X2x7

Typische Topologien



- C IO-Controller
- D IO-Device
- SW Switch SCALANCE (MRP-fähig)
- R Redundanzdomäne



8.2.1 Inbetriebnahme

1. IO-Devices in die Steuerungskonfiguration einbinden:

1. Im Kontextmenü des Zielsystems (Device, Lenze Controller ...) mit dem Befehl "Gerät anhängen" die Steuerungskonfiguration mit dem IO-Device erweitern.
2. Dem eingefügten IO-Device eine sinnvolle Bezeichnung geben.



Durch einen Mausklick auf das Element wird die Eingabe ermöglicht. Die Bezeichnungen dürfen nur die Zeichen "A ... Z", "a ... z", "0 ... 9" oder "_" enthalten und dürfen nicht mit einer Ziffer beginnen.

3. Im Kontextmenü des IO-Device den Befehl "Gerät anhängen" ausführen.
4. Im erscheinenden Dialogfenster die für das IO-Device zu verwendenden I/O-Module auswählen und mit der Schaltfläche "Gerät anhängen" an das IO-Device hängen.
5. In den PROFINET-Parametern (Rubrik Feldbus) die IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway-Adresse und den Stationsnamen des IO-Device einstellen.

2. Netzwerkkonfiguration in den Master laden:

1. Ausloggen: Menübefehl Online → Ausloggen oder <Ctrl>+<F8>.
2. Übersetzen: Menübefehl "Erstellen → Übersetzen" oder <F11>.
3. Einloggen: Menübefehl "Online → Einloggen" oder <Alt>+<F8>.

Die Konfiguration, die Parametereinstellungen und das PLC-Programm werden in den IO-Controller geladen. Danach werden alle IO-Devices initialisiert.



Diese Schritte müssen nach jeder Änderung innerhalb des »PLC Designer«-Projektes ausgeführt werden. Eine bereits vorhandene Konfiguration und ein vorhandenes PLC-Programm im IO-Controller werden dabei überschrieben.

8.2.1.1 Kommunikation neu starten oder stoppen

Ein Neustart der Kommunikation ist nach Änderungen an der Schnittstellenkonfiguration (z. B. Stationsadresse und IP-Konfiguration) erforderlich, damit die geänderten Einstellungen ohne Spannungsschalten wirksam werden.

► Stationsname und IP-Konfiguration 77

Für einen Neustart der Kommunikation gibt es zwei Optionen:

- **0x2380** = 1 einstellen (Neustart mit aktuellen Werten).
- **0x2380** = 2 einstellen (Neustart mit den zuletzt gespeicherten Werten).

Die Kommunikation kann mit folgender Option gestoppt werden:

- **0x2380** = 5 einstellen (Netzwerkkommunikation stoppen).

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2380	PROFINET-Kommunikation	Kommunikation neu starten / stoppen • Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt.
	0 Keine Aktion/kein Fehler	Nur Statusrückmeldung
	1 Neustart mit aktuellen Werten	Kommunikation neu starten mit den aktuellen Werten.
	2 Neustart mit gespeicherten Werten	Kommunikation neu starten mit den zuletzt gespeicherten Werten der PROFINET-Parameter (0x2381:001 ... 0x2381:009).
	5 Netzwerkkommunikation stoppen	Kommunikation stoppen
	10 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	11 Aktion abgebrochen	
	12 Fehler	



8.2.1.2 Einstellungen im Siemens »TIA Portal«



Hier wird die Inbetriebnahme mit dem Siemens »TIA Portal« beschrieben. Beachten Sie, dass in der Voreinstellung des Siemens »TIA Portal« möglicherweise Änderungen von Netzwerkparametern überschrieben werden, die zuvor mit einem Lenze Engineering Tool (z. B. »PLC Designer«) vorgenommen wurden.

1. In der Gerätekonfiguration die **Netzansicht** öffnen und den Controller aus dem Katalog in die Netzansicht des PROFINET ziehen.
2. Den Controller dem zugehörigen IO-Controller zuordnen.
3. Den Controller markieren und in die **Gerätesicht** wechseln.
4. In den **Eigenschaften** die IP-Adresse und den Stationsnamen ("PROFINET-Gerätename") einstellen.

Siehe: ▶ [Stationsname und IP-Konfiguration](#) 77



Damit der Controller bei abgeschaltetem IO-Controller über Ethernet identifiziert werden kann, muss über die separate Eingabe mit dem Lenze Engineering Tool der Stationsname und die IP-Konfiguration netzausfallsicher im Gerät gespeichert werden. ▶ [0x2022:003](#)

Siehe: ▶ [Parametereinstellungen speichern](#) 24

5. In der Gerätesicht wird unterhalb der Gerätebezeichnung und der Bezeichnung der Gerätebeschreibungsfeld die Vorbelegung der Ausgangs-Prozessdatenwörter und Eingangs-Prozessdatenwörter dargestellt.

In Slot 1 können vorbelegte Prozessdatenwörter geändert werden.

6. Das Projekt im Engineering Tool speichern.
7. Die Konfiguration in den IO-Controller laden.
8. Den IO-Controller in **RUN** versetzen.

8.2.1.3 Gerätebeschreibungsfeld

Die Gerätebeschreibungsfeld muss im Engineering Tool zur Projektierung des Netzwerkes (z. B. Siemens »TIA Portal«) installiert werden.

- [Download GSDML-Dateien](#)

Die Bezeichnung der Gerätebeschreibungsfeld ist:

"GSDML-V<x>.<zz>-Lenze-C<NNN>PN<Version>-<yyyy><mm><dd>.xml".

Platzhalter	Info
x	Hauptversion des verwendeten GSDML-Schemas
zz	Einstellige oder zweistellige Nebenversion des verwendeten GSDML-Schemas
NNN	Angabe der Gerätebezeichnung
Version	Erste Version der Software, die mit dieser GSDML verwendet werden kann.
yyyy	Jahr der Veröffentlichung
mm	Monat der Veröffentlichung
dd	Tag der Veröffentlichung

Nutzdatenlänge festlegen

Unterstützt wird die Konfiguration von 250 Prozessdaten-Bytes (bis zu 244 Slots und 1440 Bytes max. IO-Daten pro Richtung).

Beispiel zur Auswahl der Gerätebeschreibungsfeld:

- `Mixed_In_Out_Byte_0008` 8 Prozessdaten-Bytes (Richtung In und Out)



8.2.2 Grundeinstellung und Optionen

8.2.2.1 Stationsname und IP-Konfiguration

Der Stationsname und die IP-Konfiguration können durch den IO-Controller zugewiesen werden. Diese Einstellungen ermöglichen dem IO-Controller, die Geräte im Netzwerk zu identifizieren und den Datenaustausch zu verwalten.

Der Stationsname und die IP-Konfiguration können auch über das »Engineering Tool« zugewiesen werden:

- Der Stationsname des IO-Device muss mit zulässigen Zeichen gemäß der PROFINET-Spezifikation eingetragen werden. ▶ [0x2381:004](#)
- Anzeige des aktuell verwendeten Stationsnamens: ▶ [0x2382:004](#)
- Die IP-Konfiguration umfasst die Zuweisungen von:
 - IP-Adresse ▶ [0x2381:001](#)
 - Subnetzmaske ▶ [0x2381:002](#)
 - Gateway-Adresse ▶ [0x2381:003](#)
- Anzeige der aktuell verwendeten IP-Konfiguration: ▶ [0x2382:001 ... 0x2382:003](#)



Den Stationsnamen und die IP-Konfiguration netzausfallsicher im IO-Device speichern, damit das IO-Device bei abgeschaltetem IO-Controller über PROFINET identifiziert werden kann. [0x2022:003](#)

▶ [Parametereinstellungen speichern](#) 24



Ein ungültiger Stationsname oder die Zuweisung von ungültigen Kombinationen aus IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway-Adresse kann dazu führen, dass keine Verbindung zum PROFINET hergestellt werden kann.

Bei unzulässigen Einstellungen blinkt die rote LED "BUS ERR" und die Fehlermeldung "PROFINET: Stack Initialisierungsfehler [0x8192]" wird ausgegeben.

▶ [LED-Statusanzeigen](#) 81

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2381:001	PROFINET-Einstellungen: IP-Adresse 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	IP-Adresse einstellen • Eine Änderung des Wertes wird erst nach einem Neustart der PROFINET-Kommunikation (0x2380 = 1) wirksam.
0x2381:002	PROFINET-Einstellungen: Subnetz 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	Subnetzmaske einstellen • Eine Änderung des Wertes wird erst nach einem Neustart der PROFINET-Kommunikation (0x2380 = 1) wirksam.
0x2381:003	PROFINET-Einstellungen: Gateway 0.0.0.0 ... [0.0.0.0] ... 255.255.255.255	Gateway-Adresse einstellen • Eine Änderung des Wertes wird erst nach einem Neustart der PROFINET-Kommunikation (0x2380 = 1) wirksam. • Die Gateway-Adresse ist gültig, wenn die Netzwerk-Adresse der IP-Adresse identisch mit der Gateway-Adresse ist. In diesem Fall wird keine Gateway-Funktionalität verwendet. • DHCP wird nicht unterstützt.
0x2381:004	PROFINET-Einstellungen: Stationsname	Stationsname einstellen • Eine Änderung des Wertes wird erst nach einem Neustart der PROFINET-Kommunikation (0x2380 = 1) wirksam.
0x2381:005	PROFINET-Einstellungen: I&M1 Anlagenkennzeichen	Ein-/Ausgabe der I&M1-Anlagenkennzeichnung • Die Voreinstellung ist ein leerer String.
0x2381:006	PROFINET-Einstellungen: I&M1 Ortskennzeichen	Ein-/Ausgabe des I&M1-Ortskennzeichens • Die Voreinstellung ist ein leerer String.
0x2381:007	PROFINET-Einstellungen: I&M2 Einbaudatum	Ein-/Ausgabe des I&M2-Einbaudatums • Die Voreinstellung ist ein leerer String.
0x2381:008	PROFINET-Einstellungen: I&M3 Zusatzinformation	Ein-/Ausgabe der I&M3-Zusatzinformation • Die Voreinstellung ist ein leerer String.



8.2.2.2 Diagnosemeldungen an den IO-Controller unterdrücken

Mit ► **0x285A:001** können Sie einstellen, bei welchen Fehlerreaktionen im Gerät die Alarmmeldung an den IO-Controller unterdrückt wird.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x285A:001	Diagnose-Einstellungen: Alarmunterdrückung 0x0000 ... [0x0000] ... 0xFFFF	Bit-codierte Auswahl, bei welchen Fehlerreaktionen die Alarmmeldung an den IO-Controller unterdrückt wird. • Bit x = 1 = Alarmmeldung unterdrücken. • In der Voreinstellung "0" erfolgt für alle Fehlerreaktionen eine Alarmmeldung.
	Bit 1 Warnung	
	Bit 2 Arretierte Warnung	
	Bit 3 Störung	
	Bit 4 Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt	

8.2.3 Prozessdatentransfer

Mit den Prozessdaten wird das Gerät gesteuert.

- Die Prozessdaten werden zyklisch zwischen dem IO-Controller und den am PROFINET teilnehmenden IO-Devices übertragen.
- Auf die Prozessdaten kann der IO-Controller direkt zugreifen. In der SPS werden z. B. die Daten direkt in den IO-Bereich gelegt.
- Die Länge der Prozessdaten ist 1 ... 250 Bytes (max. 244 Slots) je Richtung.
- Die Prozessdaten werden gemäß ihrer Reihenfolge 1 : 1 übertragen.



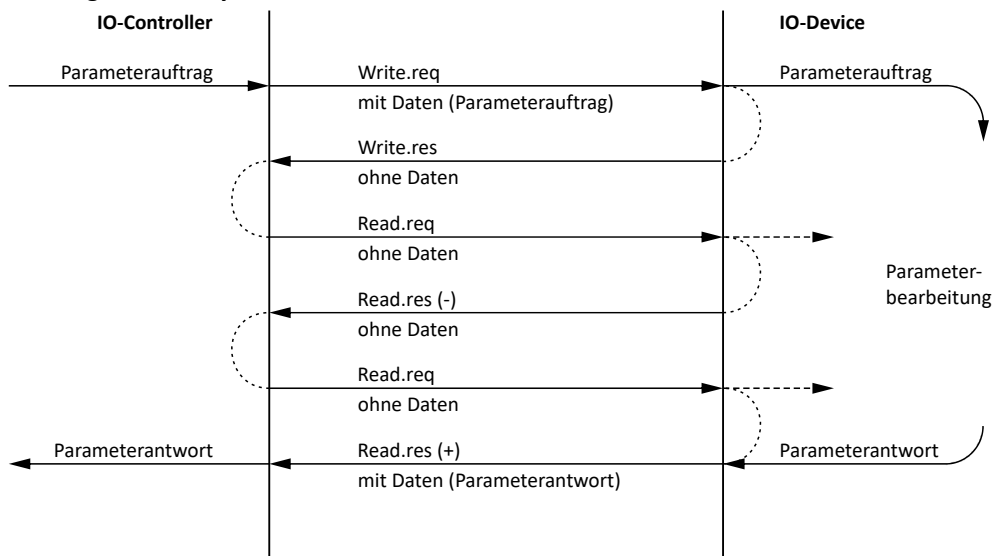
8.2.4 Parameterdatentransfer

Die Datenkommunikation mit PROFINET ist gekennzeichnet durch den gleichzeitigen Betrieb von zyklischen und azyklischen Diensten im Netzwerk. Zu den azyklischen Diensten gehört der Parameterdatentransfer als optionale Erweiterung, mit dem der Zugriff auf alle Geräteparameter ermöglicht wird.

- Der Zugriff auf die Gerätedaten richtet sich nach dem PROFIdrive-Profil.
- Es ist immer nur ein Parameternauftrag in Bearbeitung (kein Pipelining).
- Es werden keine Spontanmeldungen übertragen.
- Es gibt ausschließlich azyklische Parameternaufträge.

Grundsätzlich können mit einem IO-Controller immer Parameternaufträge vom IO-Device angefordert werden, wenn sich das IO-Device im Zustand DATA_EXCHANGE befindet.

Übertragungsrichtungen beim azyklischen Datentransfer



1. Durch einen "Write.req" wird der Datensatz (DB47) als Parameternauftrag an das IO-Device übergeben.
2. Mit "Write.res" wird dem IO-Controller der Eingang der Nachricht bestätigt.
3. Der IO-Controller fordert mit "Read.req" die Antwort des IO-Device an.
4. Das IO-Device antwortet mit einem "Read.res (-)", falls die Bearbeitung noch nicht abgeschlossen ist.
5. Nach der Parameterbearbeitung wird der Parameternauftrag mit Übergabe der Parameterantwort durch "Read.res (+)" an den IO-Controller abgeschlossen.

Telegrammaufbau

Destr	ScrAddr	VLAN	Type 0x0800	RPC	NDR	Read/Write Block	Data	FCS
6 Bytes	6 Bytes	4 Bytes	4 Bytes	80 Bytes	64 Bytes	64 Bytes	0 240 Bytes	4 Bytes

Im Feld "Read/Write Block" spezifiziert der Initiator den Zugriff auf den Datensatz "DB47". Die Daten, die auf diesen Index geschrieben oder von diesem gelesen werden, enthalten einen Header und den Parameternauftrag oder die Parameterantwort. Die gelesenen oder zu schreibenden Daten sind im Feld "Data" enthalten.



Belegung der Nutzdaten in Abhängigkeit des Datentyps

Je nach verwendetem Datentyp werden die Nutzdaten wie folgt belegt:

Datentyp	Länge	Belegung der Nutzdaten				
		Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte ...
String	x Bytes	Data (x Bytes)				
U8	1 Byte	Data	0x00			
U16	2 Bytes	High Byte	Low Byte			
		Data	Data			
U32	4 Bytes	High Word		Low Word		
		High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte	
		Data	Data	Data	Data	

8.2.5 Überwachungen

Nachfolgend sind die Parameter zur Einstellung von Netzwerk-Überwachungsfunktionen beschrieben.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2859:001	PROFINET-Überwachung: Watchdog abgelaufen	
	Auswahl der Reaktion auf dauerhafte Unterbrechung der Kommunikation zum IO-Controller. Zugehöriger Fehlercode: 33168 0x8190 "PROFINET: Watchdog-Time-out"	
	0	Keine Reaktion
	1	Fehler > CiA402
0x2859:002	PROFINET-Überwachung: Datenaustausch verlassen	
	Auswahl der Reaktion bei Verlassen des Zustandes "Data Exchange". Zugehöriger Fehlercode: 33171 0x8191 "PROFINET: Data Exchange verlassen"	
	0	Keine Reaktion
	1	Fehler > CiA402
0x2859:003	PROFINET-Überwachung: Ungültige Konfiguration	
	Auswahl der Reaktion bei Empfang ungültiger Konfigurationsdaten. Zugehöriger Fehlercode: 33414 0x8286 "PROFINET: Konfigurationsfehler"	
	0	Keine Reaktion
	1	Fehler > CiA402
0x2859:004	PROFINET-Überwachung: Initialisierungsfehler	
	Auswahl der Reaktion bei Auftreten eines Fehlers während der Initialisierung der Netzwerkkomponente. Zugehöriger Fehlercode: 33170 0x8192 "PROFINET: Initialisierungsfehler"	
	0	Keine Reaktion
	1	Fehler > CiA402
0x2859:005	PROFINET-Überwachung: Ungültige Prozessdaten	
	Auswahl der Reaktion bei Empfang ungültiger Prozessdaten. Es werden als ungültig gekennzeichnete Prozessdaten (IOPS ist "BAD") vom IO-Controller empfangen. Typischerweise bei • einer sich im Zustand STOP befindlichen SPS, • Alarmen, • azyklischen Bedarfsdaten. Zugehöriger Fehlercode: 33171 0x8193 "PROFINET: Ungültige zyklische Prozessdaten"	
	0	Keine Reaktion
	1	Fehler > CiA402
0x2859:006	PROFINET-Überwachung: Ungültige Prozessdaten	
	Auswahl der Reaktion bei Empfang ungültiger Prozessdaten. Es werden als ungültig gekennzeichnete Prozessdaten (IOPS ist "BAD") vom IO-Controller empfangen. Typischerweise bei • einer sich im Zustand STOP befindlichen SPS, • Alarmen, • azyklischen Bedarfsdaten. Zugehöriger Fehlercode: 33171 0x8193 "PROFINET: Ungültige zyklische Prozessdaten"	
	0	Keine Reaktion
	1	Fehler > CiA402



8.2.6 Diagnose

8.2.6.1 LED-Statusanzeigen

Hinweise zum Verbindungsstatus zum IO-Controller erhalten Sie über die LEDs "BUS RDY" und "BUS ERR" der PROFINET-Option (Frontseite des Geräts).

Zusätzlich zeigen die LEDs "Link" und "Activity" an den RJ45-Buchsen den Verbindungsstatus zum Netzwerk an.

LED "BUS RDY" (grün)	Zustand	Bedeutung
aus	Not connected	Keine Verbindung zum IO-Controller
 blinkt	Connected	IO-Controller in STOP
 an	Data Exchange	IO-Controller in RUN (DATA_EXCHANGE)

LED "BUS ERR" (rot)	Zustand	Bedeutung
aus	Kein Fehler	Kein Fehler
 flackert	IO-Device identifiziert (lokalisiert)	Die PROFINET-Funktion "Teilnehmer Blinktest" wird vom IO-Controller ausgelöst. Durch die flackernde LED kann ein erreichbares IO-Device identifiziert (lokalisiert) werden.
 blinkt	Unzulässige Einstellungen	Unzulässige Einstellungen: Stack, Stationsname oder IP-Parameter ungültig.
 an (rot)	Fehler	Kommunikationsfehler (z. B. Ethernet-Kabel abgezogen)

LED "Link" (grün)	Zustand/Bedeutung
aus	Keine Verbindung zum Netzwerk.
 an	Physikalische Verbindung zum Netzwerk ist vorhanden.

LED "Activity" (gelb)	Zustand/Bedeutung
aus	Kein Datentransfer.
 an oder flackert	Daten werden über das Netzwerk ausgetauscht.

8.2.6.2 Informationen zum Netzwerk

Die folgenden Parameter zeigen Informationen zum Netzwerk an.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2382:001	Aktive PROFINET-Einstellungen: IP-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven IP-Adresse.
0x2382:002	Aktive PROFINET-Einstellungen: Subnetz • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven Subnetzmaske.
0x2382:003	Aktive PROFINET-Einstellungen: Gateway • Nur Anzeige	Anzeige der Gateway-Adresse.
0x2382:004	Aktive PROFINET-Einstellungen: Stationsname • Nur Anzeige	Anzeige des aktiven Stationsnamens.
0x2382:005	Aktive PROFINET-Einstellungen: MAC-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven MAC-Adresse.

Netzwerk konfigurieren

PROFINET
Diagnose



Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2388	PROFINET-Status • Nur Anzeige	Bit-codierte Anzeige des aktuellen Busstatus.
	Bit 0 Initialisiert	
	Bit 1 Online	
	Bit 2 Verbunden	
	Bit 3 IP-Adressfehler	Die IP-Adresse ist ungültig. Gültige IP-Adressen sind nach RFC 3330 festgelegt.
	Bit 4 Hardwarefehler	
	Bit 6 Watchdog abgelaufen	
	Bit 7 Protokollfehler	
	Bit 8 PROFINET-Stack ok	
	Bit 9 PROFINET-Stack nicht konfiguriert	
	Bit 10 Ethernet-Controller-Fehler	
	Bit 11 UDP-Stack-Fehler	
0x2389:001	PROFINET-Fehler: Fehler 1 • Nur Anzeige	Der Parameter beinhaltet den aktuell auf dem Netzwerk erkannten Fehler.
	0 Kein Fehler	• Die Fehlerwerte können kombiniert mit den Fehlerwerten aus Parameter 0x2389:002 auftreten.
	1 Reserviert	
	2 Unit-ID unbekannt	
	3 Max. Anzahl Units überschritten	
	4 Ungültige Größenangabe	
	5 Unit-Typ unbekannt	
	6 Runtime-Plug-Fehler	
	7 Ungültiges Argument	
	8 Service bereits aktiv	
	9 Stack nicht bereit	
	10 Kommando unbekannt	
	11 Adress-Descriptor ungültig	
0x2389:002	PROFINET-Fehler: Fehler 2 • Nur Anzeige	Der Parameter beinhaltet den aktuell auf dem Netzwerk erkannten Fehler.
		• Die Fehlerwerte können kombiniert mit den Fehlerwerten aus Parameter 0x2389:001 auftreten.
	Bit 7 IP-Adressfehler	Die IP-Adresse ist ungültig. Gültige IP-Adressen sind nach RFC 3330 festgelegt.
	Bit 8 Stationsname-Problem	Der Stationsname muss entsprechend der PROFINET-Spezifikation vergeben werden.
	Bit 9 DataExch verlassen	Die PROFINET-Kommunikation ist im Zustand "Data_Exchange" dauerhaft unterbrochen, z. B. durch Kabelbruch. • Die PROFINET-Kommunikation wechselt in den Zustand "No_Data_Exchange". • Nach Ablauf der vom IO-Controller vorgegebenen Watchdog-Überwachungszeit erfolgt im Gerät die in 0x2859:001 eingestellte Reaktion.
	Bit 10 Stack Boot-Fehler	
	Bit 11 Stack Online-Fehler	
	Bit 12 Stack State-Fehler	
	Bit 13 Stack Revision-Fehler	
	Bit 14 Initialisierungsproblem	Der Stack kann mit den Anwendervorgaben nicht initialisiert werden.
	Bit 15 Stack Init-Fehler	Ursache kann z. B. ein Stationsname sein, der nicht der PROFINET-Spezifikation entspricht.



9 Gerätefunktionen

9.1 Gerätekennung

Der Controller besteht aus unterschiedlichen Teilkomponenten. Die aktuellen Versionsstände sind in einer Reihe von Parametern sichtbar.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2000:001	Gerätedaten: Produktcode • Nur Anzeige	Produktcode des Controllers Beispiel : "c75AE40RC10020007S".
0x2000:002	Gerätedaten: Seriennummer • Nur Anzeige	Seriennummer des Controllers Beispiel: "0000000000000000XYZXYZ".
0x2000:003	Gerätedaten: Herstelldatum • Nur Anzeige	Das Herstellungsdatum und die Zeit des Geräts, z. B. "2019-08-01 00:00:00Z".
0x2000:004	Gerätedaten: CU-Firmwareversion • Nur Anzeige	Firmwareversion des Controllers Beispiel: "01.00.01.00".
0x2000:006	Gerätedaten: CU-Bootloaderversion • Nur Anzeige	Bootloaderversion des Controllers.
0x2000:020	Gerätedaten: CPU-Name • Nur Anzeige	Version des Hardwaretreibers.
0x2002:006	Gerätemodul: CU-Seriennummer • Nur Anzeige	Seriennummer des CPU-Moduls. Parameter in diesem Gerät nicht vorhanden.
0x2002:010	Gerätemodul: Typ Kommunikationsmodul • Nur Anzeige	Anzeige der Typenbezeichnung des Kommunikationsmoduls.
0x2002:011	Gerätemodul: Seriennummer Kommunikationsmodul • Nur Anzeige	Anzeige der Seriennummer des Kommunikationsmoduls.
0x2002:012	Gerätemodul: Hardware-Version Kommunikationsmodul • Nur Anzeige	Anzeige der Hardware-Version des Kommunikationsmoduls.
0x2002:020	Gerätemodul: Treiberversion • Nur Anzeige	CPU-Typenkennung



9.2 Optische Geräteerkennung

Bei Anwendungen mit mehreren Controllern kann es schwierig sein, ein online verbundenes Gerät zu lokalisieren. Mit Hilfe der Funktion "Optische Geräteerkennung" lässt sich der Controller anhand von blinkenden LEDs lokalisieren.

Details

Um die optische Geräteerkennung zu starten, stellen Sie **0x2021:001** = "Start [1]" ein.

Nach dem Start blinken die beiden LED's "RDY" und "ERR" auf der Frontseite des Controllers sehr schnell synchron.

LED "RDY" (blau)	LED "ERR" (rot)	Zustand/Bedeutung
 Beide LEDs blinken sehr schnell synchron		Funktion "Optische Geräteerkennung" aktiv.

Die Blinkdauer lässt sich in **0x2021:002** einstellen.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2021:001	Optische Geräteerkennung: Erkennung starten	1 = Optische Geräteerkennung starten. - Nach dem Start blinken die beiden LED's "RDY" und "ERR" auf der Frontseite des Controllers mit einer Blinkfrequenz von 20 Hz für die in 0x2021:002 eingestellte Blinkdauer. Anschließend wird die Einstellung automatisch wieder auf "0" zurückgesetzt. - Wird die Funktion innerhalb der eingestellten Blinkdauer erneut gestartet, verlängert sich die Dauer entsprechend. - Durch manuelles Rücksetzen auf "0" lässt sich die Funktion vorzeitig stoppen.
	0 Stopp	
	1 Start	
0x2021:002	Optische Geräteerkennung: Blinkdauer 0 ... [5] ... 6000 s	Einstellung der Blinkdauer für die optische Geräteerkennung.



9.3 Ausschaltverhalten

Der Controller verfügt intern über Pufferkondensatoren, um im Abschaltvorgang Daten speichern zu können. Wenn ein Spannungsausfall erkannt wird, wird diese Speicherfunktion automatisch angestoßen.



Um die Spannung für den internen Speichervorgang eine konstante Zeit zu erhalten, werden bei Spannungsausfall einige Schaltungsteile, z. B. Rückwandbus-Versorgung und USB, unmittelbar abgeschaltet.

9.3.1 Retain-Variablen und persistente Variablen

Retain-Variablen

Retain-Variablen speichert der Controller automatisch bei einem Spannungsausfall. So sind sie bei der Wiederaufnahme des Betriebs weiterhin verfügbar. Retain-Variablen werden bei Geräte-Reset oder Download eines neuen PLC-Programms wieder neu initialisiert. Bei einem Online-Change bleiben die Werte erhalten.

Beispiel

Die Werte eines Antriebssystems, die durch einen Spannungsausfall nicht wieder aus der Maschine auslesbar sind, sollten persistent sein. Sinnvoll ist dies auch, wenn sich der entsprechende Wert nur durch Einfluss der PLC ändert.

Variable	Usecase	Speicherung
Temperatursensor	Verändert sich und erfordert Sensorik.	nicht erforderlich
Positionswert	Über Absolutgeber vorhanden.	nicht erforderlich
Anzahl der Teile im Pufferlager	Sinnvoll als Persistent, damit der Wert bei einem Reset oder bei einer Programmänderung nicht verloren geht.	Persistent
Lage einer Förderstrecke	Lage soll erhalten bleiben. Eine Referenzfahrt ist vorgesehen.	Retain

Code-Beispiel

```
VAR RETAIN
remvar1: INT; (* 1. Remanente Variable*)
END_VAR
```

Persistente Variablen

Persistente Variablen bleiben auch bei Stopp, Neustart, Online Change oder Download des PLC-Programms erhalten.

Persistente Variablen werden beim Ausschalten des Gerätes gespeichert. Eine Neuinitialisierung von persistenten Variablen erfolgt durch die Ausführung von "Reset Ursprung".

So erstellen Sie persistente Variablen:

Voraussetzung

- Zugriff auf »PLC-Designer«

1. Rechtsklick auf Application.
2. Neues Objekt auswählen.
3. Persistente Variablen klicken.

Code-Beispiel

```
VAR_GLOBAL PERSISTENT RETAIN
uiPerRetain : ARRAY[0..1000] OF UINT; (* Deklaration der Persistent-Variable*)
END_VAR
```



9.4 Controller zurücksetzen

Um das Gerät zurückzusetzen, drücken Sie die Reset-Taste. ▶ [Ausstattung](#) 12

So führen Sie einen Neustart durch:

1. Reset-Taste für ca. 1 s gedrückt halten.

Die LEDs sind aus.

Nach dem Neustart leuchtet die LED "RUN" grün.

So führen Sie einen Hardware-Reset durch:

1. Reset-Taste für ca. 5 s gedrückt halten.

Die LEDs sind aus.

Nach dem Hardware-Reset leuchtet die LED "RUN" grün.



Je nach Zustand der Gerätefunktionen werden beim Rücksetzen des Geräts über die Reset-Taste keine Retain-Daten gesichert.

Relevante Parameter anderer Funktionen

Adresse	Name	Voreinstellung	Einstellbereich
0x2022:001	Gerätebefehle: Voreinstellungen laden	Aus / Fertig [0]	Auswahlliste
0x2022:039	Gerätebefehle: TA-Voreinstellungen laden	Aus / Fertig [0]	Auswahlliste

Verwandte Themen

▶ [Parameter auf Voreinstellung zurücksetzen](#) 24



9.5 Daten sichern und wiederherstellen

Das PLC-Laufzeitsystem (Firmware) und die auf der SD-Karte befindlichen Projektdaten lassen sich auf einem USB-Stick sichern und von diesem bei Bedarf für den gleichen Controllertyp (z. B. c520, c550 oder c750) wiederherstellen.

Allgemeine Informationen zu den verwendeten Speichermedien

Interner Speicher:

- Der Lenze Controller ist mit einem nichtflüchtigen Speicher ausgestattet, auf dem sich das PLC-Laufzeitsystem (Firmware) befindet.
- Das PLC-Laufzeitsystem (Firmware) kann mit dem Gerätebefehl "Backup" auf einem USB-Stick gesichert werden.

SD-Karte:

- Die SD-Karte dient zur Speicherung von Projektdaten im Lenze Controller (max. 165 MB).
- Mit dem Gerätebefehl "Backup" werden neben der Firmware auch die Projektdaten auf dem USB-Stick gesichert.

USB-Stick:

- Der USB-Stick ist das zentrale Speichermedium für Datensicherungen.
- Mit dem Gerätebefehl "Restore" und einer zuvor erstellten Datensicherung lassen sich Firmware und Projektdaten vom USB-Stick wiederherstellen.
- Mittels USB-Stick lässt sich bei Bedarf auch die Firmware des Controllers aktualisieren.

► [Firmware aktualisieren](#)  91



Verwenden Sie ausschließlich geeignete USB-Sticks für den Controller!

Einige USB-Sticks lassen sich aufgrund ihrer Form unter Umständen nicht tief genug in die USB-Buchse des Controllers einstecken. Dadurch können Probleme auftreten, die nicht immer den USB-Stick als Ursache vermuten lassen.

Verzeichnisstruktur des USB-Sticks

Verzeichnis	Info
<USB-Stick>\firmware	Das Verzeichnis "firmware" ist für Datensicherungen reserviert.
<USB-Stick>\firmware \active\	Dieses Unterverzeichnis enthält nach einer Datensicherung die Firmware des Controllers. • Das Unterverzeichnis "active" darf max. eine Firmware-Datei enthalten. • Dieses Unterverzeichnis wird auch für eine Aktualisierung der Firmware genutzt. ► Firmware aktualisieren  91
<USB-Stick>\firmware \archive__\	Dieses Unterverzeichnis dient zur Archivierung älterer Firmware-Versionen und Datensicherungen.

Aufbau der Dateinamen

Datei	Syntax	Beispiel
Firmware-Datei	<Controllerfamilie>_<Version>_<Typ>.tar	c5xx_v_1.4.0.1342_firmware.tar
Datensicherung	<Typ>_<Controller>_<Version>_<Datum>_<Uhrzeit>	backup_c550_v1_4_0_1359_20201208_0815.tar.gz

Gerätefunktionen

Daten sichern und wiederherstellen
Daten sichern ("Backup")



9.5.1 Daten sichern ("Backup")

Diese Funktion sichert das PLC-Laufzeitsystem (Firmware) des Controllers und zusätzlich die auf der SD-Karte befindlichen Projektdaten auf einem USB-Stick.



Schalten Sie das Gerät während der Datensicherung nicht aus und entfernen Sie den USB-Stick nicht vom Gerät! Beachten Sie die Statusanzeige der gelben LED "STA". ▶ [LED-Statusanzeigen](#) 104

Voraussetzungen

- USB-Stick mit mindestens 365 MB freiem Speicher

So sichern Sie PLC-Laufzeitsystem (Firmware) und Projektdaten auf einem USB-Stick:

1. USB-Stick in den Port des Controllers stecken, von dem aus eine Datensicherung erstellt werden soll (USB-Port 1 **X61** oder USB-Port 2 **X62**).
2. Gerätebefehl "Backup" ausführen, z. B. mit »PLC Designer«: [0x2022:040](#) auf "1: Ein / Start" setzen.

Der Fortschritt der Datensicherung wird in [0x2022:040](#) angezeigt. Nach Abschluss des Vorgangs wird in [0x2022:040](#) der Status "0: Aus / Fertig" angezeigt.

3. Den USB-Stick entfernen.

PLC-Laufzeitsystem (Firmware) und Projektdaten sind nun auf dem USB-Stick gesichert.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:040	Gerätebefehle: Parameter-Backup	• Einstellung nur änderbar, wenn Applikationsstatus (Anzeige in 0x5810:001) ungleich "1: Läuft". • Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während die Datensicherung ausgeführt wird, nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht den USB-Stick und die SD-Karte vom Controller entfernen!
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Datensicherung auf USB-Stick starten.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
	20 20%	
	40 40%	
	60 60%	
	80 80%	
	100 100%	
	101 Keine SD-Karte gesteckt	
	102 SD-Karte ist schreibgeschützt	
	104 USB-Stick nicht aktiv	
	106 USB-Stick ist voll	
	108 Firmware zu groß	
	109 Anwendungsdaten zu groß	
	110 ???	
	111	
	112	
	113	



9.5.2 Daten wiederherstellen ("Restore")

Diese Funktion ermöglicht die Wiederherstellung des PLC-Laufzeitsystems (Firmware) und der Projektdaten. Die Datenwiederherstellung kann entweder durch Spannungsschalten des Controllers oder über einen Geräteparameter ausgeführt werden.



Sie können auch eine ältere Datensicherung wiederherstellen. Kopieren Sie hierzu die entsprechende Datensicherung auf dem USB-Stick vom Verzeichnis "firmware\archive__" in das Verzeichnis "firmware\active". Das Verzeichnis "firmware\active" darf jedoch stets nur eine Datei enthalten.



Schalten Sie das Gerät während der Datensicherung nicht aus und entfernen Sie den USB-Stick nicht vom Gerät! Beachten Sie die Statusanzeige der gelben LED "STA". ▶ [LED-Statusanzeigen](#) 104

Datenwiederherstellung durch Spannungsschalten

Voraussetzungen

- USB-Stick mit gültiger Datensicherung von einem gleichen Controllertyp.

So führen Sie eine Datenwiederherstellung durch Spannungsschalten aus:

1. USB-Stick in den Port des Controllers stecken, von dem aus die Datenwiederherstellung erfolgen soll (USB-Port 1 **X61** oder USB-Port 2 **X62**).
2. Den Controller durch Spannungsschalten neu starten, um den Restore-Vorgang zu beginnen.
3. Den USB-Stick entfernen, wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist.
4. Den Controller neu starten.

Die Datenwiederherstellung durch Spannungsschalten ist abgeschlossen.

Datenwiederherstellung über Geräteparameter

Voraussetzungen

- USB-Stick mit gültiger Datensicherung von einem gleichen Controllertyp.

So führen Sie eine Datenwiederherstellung über Geräteparameter aus:

1. USB-Stick in den Port des Controllers einstecken, von dem aus die Datenwiederherstellung erfolgen soll (USB-Port 1 **X61** oder USB-Port 2 **X62**).
2. Gerätebefehl "Wiederherstellen" ausführen, z. B. mit »PLC Designer«: **0x2022:043** auf "1: Ein / Start" setzen.

Die ausgewählte Datensicherung wird unabhängig von der Version in den Controller geladen. Der Fortschritt der Datenwiederherstellung wird in **0x2022:043** angezeigt. Nach Abschluss wird in **0x2022:043** der Status "0: Aus / Fertig" angezeigt.

3. Den USB-Stick entfernen, wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist.
4. Den Controller neu starten.

Die Datenwiederherstellung über Geräteparameter ist abgeschlossen.

Gerätefunktionen

Daten sichern und wiederherstellen
Daten wiederherstellen ("Restore")



Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:043	Gerätebefehle: Wiederherstellen	- Einstellung nur änderbar, wenn Applikationsstatus (Anzeige in 0x5810:001) ungleich "1: Läuft". - Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. - Während die Datenwiederherstellung ausgeführt wird, die Versorgungsspannung nicht ausschalten und den USB-Stick und die SD-Karte nicht vom Controller entfernen!
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Datenwiederherstellung von USB-Stick starten.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
	20 20%	
	40 40%	
	60 60%	
	80 80%	
	100 100%	
	101 Keine SD-Karte gesteckt	
	102 SD-Karte ist schreibgeschützt	
	103 SD-Karte ist voll	
	104 USB-Stick nicht aktiv	
	105 Backup-Datei auf USB-Stick falsch, doppelt oder im falschen Pfad	
	107 Nicht genug Speicherplatz verfügbar	
	110 ???	
	111	
	112	
	113	



9.6 Firmware aktualisieren

Diese Funktion ermöglicht die Aktualisierung des PLC-Laufzeitsystems (Firmware).



Verwenden Sie ausschließlich geeignete USB-Sticks für den Controller!

Einige USB-Sticks lassen sich aufgrund ihrer Form unter Umständen nicht tief genug in die USB-Buchse des Controllers einstecken. Dadurch können Probleme auftreten, die nicht immer den USB-Stick als Ursache vermuten lassen.

Voraussetzungen

- Installierter Lenze »EASY Package Manager«
- Installierter Lenze »EASY Starter - Firmware loader«
- USB-Stick mit gültiger Firmware

Allgemeine Hinweise

- Die Aktualisierung ist auf eine höhere oder niedrigere Version möglich.
- Die Aktualisierung kann entweder mittels Spannungsschalten des Controllers oder über einen Geräteparameter ausgeführt werden.
- Details zur Aktualisierung werden im Logbuch eingetragen.
- Die Aktualisierung der Firmware lässt sich an den Status-LEDs des Controllers erkennen:

LED "STA" (gelb/grün)	Bedeutung
■ ■ ■ ■ ■	Vorgang (Backup / Restore / Upgrade / Downgrade) läuft.
■ ■ ■ ■ ■	Vorgang (Backup / Restore / Upgrade / Downgrade) abgeschlossen.

Generelle Vorgehensweise

1. USB-Stick vorbereiten.
2. USB-Stick in den Controller stecken.
3. Controller durch Spannungsschalten neu starten oder Gerätebefehl "Start Up / Downgrade" ausführen.



Schalten Sie das Gerät während der Datensicherung nicht aus und entfernen Sie den USB-Stick nicht vom Gerät! Beachten Sie die Statusanzeige der gelben LED "STA". ▶ [LED-Statusanzeigen](#) 104

Details

So bereiten Sie den USB-Stick vor:

1. Wenn die zu installierende Firmware noch nicht auf dem Engineering PC vorhanden ist: Firmware im »EASY Package Manager« auswählen und installieren.
2. Zu installierende Firmware mit dem »EASY Starter - Firmware Loader« auf den USB-Stick kopieren.

Die Firmware wird automatisch im Verzeichnis "<USB-Stick>\firmware\active" abgelegt.

So aktualisieren Sie die Firmware durch Spannungsschalten:

1. Vorbereiteten USB-Stick in den USB-Port 1 **X61** oder USB-Port 2 **X62** des Controllers stecken.
2. Den Controller durch Spannungsschalten neu starten.

Die ausgewählte Firmware wird unabhängig von der Version in den Controller geladen.

3. Den USB-Stick entfernen.
 4. Den Controller abschließend durch Spannungsschalten neu starten.
- Die Installation der Firmware über Spannungsschalten ist abgeschlossen.

Gerätefunktionen

Firmware aktualisieren



So aktualisieren Sie die Firmware über Geräteparameter:

1. Vorbereiteten USB-Stick in den USB-Port 1 **X61** oder USB-Port 2 **X62** des Controllers stecken.
2. Gerätebefehl "Start Up/Downgrade" ausführen, z. B. mit »PLC Designer«: **0x2022:047** auf "1: Ein / Start" setzen.

Die ausgewählte Firmware wird unabhängig von der Version in den Controller geladen. Der Fortschritt beim Laden wird in **0x2022:047** angezeigt. Nach Abschluss des Vorgangs wird in **0x2022:047** der Status "0: Aus / Fertig" angezeigt.

3. Den USB-Stick entfernen.
 4. Den Controller abschließend durch Spannungsschalten neu starten.
- Die Installation der Firmware über Geräteparameter ist abgeschlossen.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:047	Gerätebefehl: Start Up/Downgrade	• Einstellung nur änderbar, wenn Applikationsstatus (Anzeige in 0x5810:001) ungleich "1: Läuft". • Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während die Firmware aktualisiert wird, nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht den USB-Stick und die SD-Karte vom Controller entfernen!
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Firmware-Aktualisierung von USB-Stick starten.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Aktion abgebrochen	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
	20 20%	
	40 40%	
	60 60%	
	80 80%	
	100 100%	
	101 SD-Karte nicht verfügbar	
	102 SD-Karte ist schreibgeschützt	
	103 SD-Karte ist voll	
	104 USB-Stick nicht aktiv	
	105 Datei auf USB-Stick falsch, doppelt oder nicht vorhanden	
	107 Nicht genug Speicherplatz verfügbar	
	108 Firmware zu groß	
	110 ???	
	111	
	112	
	113	

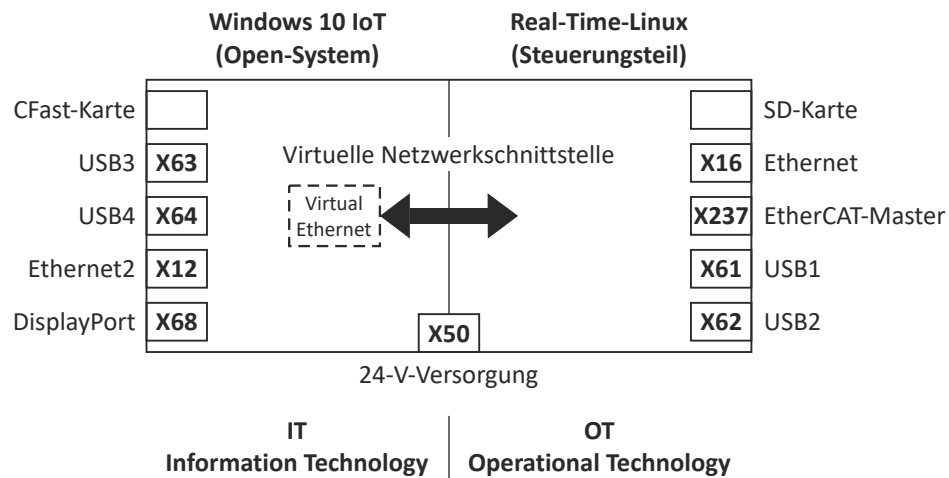


10 Open-System-Funktionalität

Die im Gerät zum Einsatz kommende Open-System-Architektur teilt die Rechenleistung auf zwei unabhängige Betriebssysteme auf. Das Real-Time-Linux ist für Steuerungsaufgaben zuständig. Das vorinstallierte Windows 10 IoT Enterprise kann für anwenderspezifische Software-Anwendungen verwendet werden und ermöglicht so eine einfache Anbindung an eine IT-Infrastruktur.

Open-System-Architektur

Arbeitsspeicher und Schnittstellen sind beiden Betriebssystemen direkt zugeordnet. Jedes Betriebssystem läuft auf einem physikalischen Prozessorkern. Die Verbindung beider Betriebssysteme ist intern durch eine virtuelle Netzwerkschnittstelle gegeben. Über diesen Kommunikationskanal können Daten und Dateien ausgetauscht werden.





10.1 Vorinstalliertes Windows 10 IoT Enterprise

Auf der CFast-Karte ist das Betriebssystem Microsoft Windows 10 IoT Enterprise vorinstalliert.



Vor der Inbetriebnahme sollte eine Sicherungskopie der CFast-Karte durchgeführt werden.

► [Windows-Installationsimage sichern und wiederherstellen](#) 95

Lizenzbedingungen

Windows 10 IoT kann direkt verwendet werden. Im Auslieferungszustand muss vor der Verwendung lediglich die Lizenzvereinbarung akzeptiert werden.

Allgemeine Hinweise

- Das Booten über die USB-Schnittstellen (X63 und X64) ist aus Sicherheitsgründen nicht möglich!
- Microsoft bietet für Windows 10 IoT entsprechende Versionen mit Langzeitsupport (LTSC) an. Daher kann der ausgelieferte Versionsstand älter sein als eine aktuell von Microsoft zum Download bereitstehende Version ohne Langzeitsupport.

Grundeinstellungen

Das Betriebssystem meldet sich beim ersten Aufstarten mit einem Konfigurationsbildschirm. Dieser wird auch als "Out Of Box Experience" (OOBE) bezeichnet.

- Im Auslieferungszustand sind keine Benutzer hinterlegt. Ein erster Benutzer ist einzurichten.
- Land, Region und Sprache können gewählt werden. Es werden die Anzeigesprachen Deutsch und Englisch unterstützt. Andere Sprachen können nachinstalliert werden.
- Uhrzeit und Zeitzone werden aus der Steuerung übernommen.

Aktualisierung von Betriebssystemdateien

Hat Windows 10 IoT über Ethernet einen Zugang zum Internet, dann werden sicherheitsrelevante Updates automatisch vom Microsoft-Server geladen und installiert.



Im Auslieferungszustand ist die automatische Installation von sicherheitsrelevanten Updates aktiviert. Durch Updates kann sich das Geräteverhalten von Windows 10 IoT verändern!

Der Zugang zum Internet sollte über entsprechende Sicherheitsmechanismen abgesichert sein!

Das Verhalten für Updates kann in den Systemeinstellungen von Windows 10 IoT angepasst werden.

Aktualisierung von Treibern



Im Auslieferungszustand ist die automatische Aktualisierung von Treibern per Standard aktiviert. Die Aktualisierung von Hardware-nahen Treibern kann zu Fehlfunktionen bei der Verwendung der Schnittstellen führen!

Um die Aktualisierung von Treibern zu unterbinden, sind umfangreiche Anpassungen in der Konfiguration von Windows 10 IoT mit dem "Group Policy Editor" (GPE) durchzuführen.



10.1.1 Windows-Installationsimage sichern und wiederherstellen

Der Auslieferungszustand der CFast-Karte mit vorinstalliertem Windows 10 IoT kann mit dem Microsoft-Hilfsprogramm "DISM" (Deployment Image Servicing and Management) gesichert werden. Die Sicherung sollte vor der Konfiguration von Windows erfolgen.

Voraussetzungen

- Externer PC mit Windows 10 auf aktuellen Versionsstand. Die Sicherung der CFast-Karte über das Windows 10 IoT des Controllers ist nicht möglich.
- Am PC angeschlossener CFast-Kartenleser (USB, SATA oder ähnlich).
- Administratorrechte am PC.
- Genügend freier Speicherplatz auf dem PC für das Image. Die Größe des Image entspricht der Größe der verwendeten CFast-Karte.

Allgemeine Hinweise

- Ein bereits komplett eingerichtetes Windows 10 IoT sollte nur für die Sicherung herangezogen werden, wenn die Verwendung im selben Controller bestimmt ist. Hintergrund ist die nach der Konfiguration eindeutig hinterlegte Sicherheitskennzeichnung (SID) auf der CFast-Karte.
- Ein Klonen der CFast-Karte und die gleichzeitige Verwendung einer 1:1-Kopie im gleichen Netzwerk kann zu unvorhersehbaren Problemen führen.
- Bei der Ausführung von DISM ist auf die exakte Angabe des Quelllaufwerkes zu achten.
- Alternativ zu DISM können auch Tools anderer Anbieter verwendet werden, um ein Image zu erstellen oder ein bestehendes Image zurückzuschreiben.

Generelle Vorgehensweise

1. Controller ausschalten.
2. CFast-Karte aus dem Controller entnehmen.
3. CFast-Karte in den am PC angeschlossenen CFast-Kartenleser einstecken.
4. Am PC über die administrative Eingabeaufforderung den Befehl **DISM** mit Übergabe des Quelllaufwerkes und Angabe der Zieldatei für das Image ausführen.



Weiterführende Informationen zum Thema sind im Internet bei Microsoft zu finden.

Suchbegriff: DISM



10.1.2 Windows vor ungewollten Änderungen schützen

Microsoft stellt eine Reihe von Hilfsprogrammen ("Lockdown features") bereit, um das Windows 10 IoT für spezielle Einsatzzwecke einzustellen:

- Unified Write Filter
- Keyboard Filter
- Shell Launcher

Unified Write Filter

Windows 10 IoT bietet mit dem optionalen Feature "Unified Write Filter" (UWF) die Möglichkeit, Verzeichnisse oder Dateien vor ungewollten Änderungen zu schützen.

Ist UWF aktiv, werden alle Schreibvorgänge auf die konfigurierten Verzeichnisse oder Dateien auf ein virtuelles Overlay im Speicher umgeleitet. Das virtuelle Overlay ist ein temporärer Speicherort, der in der Regel während eines Neustarts oder beim Abmelden eines Benutzers gelöscht wird. Nach einem Neustart befinden sich die Dateien stets wieder im ursprünglichen Zustand zum Zeitpunkt der Aktivierung von UWF. Für das Anwenderprogramm ist dieser Scheibenschutzmechanismus nicht erkennbar.



Im Auslieferungszustand ist UWF nicht aktiviert. Sie müssen UWF im Windows 10 IoT aktivieren, bevor Sie es konfigurieren können.

Änderungen an Dateien, die per UWF geschützt sind, gehen beim Herunterfahren von Windows verloren!



Weiterführende Informationen zum Thema sind im Internet bei Microsoft zu finden.

Suchbegriffe: UWF, Shell Launcher, Keyboard Filter

10.1.3 Windows in den Konfigurationszustand zurücksetzen

Für die Verwendung der Windows-Installation in einem anderen Controller muss das Betriebssystem in den Konfigurationszustand (OOBE - "Out Of Box Experience") zurückgesetzt werden. Dazu kann das Microsoft-Systemvorbereitungstool "Sysprep" verwendet werden.

Voraussetzungen

- Benutzerkonto mit administrativen Rechten auf dem Windows 10 IoT des Controllers.

Allgemeine Hinweise

- Die Ausführung von Sysprep setzt die Windows-Einstellungen des Controllers direkt in den Konfigurationszustand zurück. Alle eindeutigen Installationsinformationen (SID) werden entfernt. Windows 10 IoT kann im Anschluss geklont oder neu eingerichtet werden.
- Sysprep löscht keine Programme, Programmeinstellungen oder bereits für Windows 10 IoT angelegte Benutzer.

Generelle Vorgehensweise

Über die administrative Eingabeaufforderung kann beispielsweise der Befehl **sysprep** im laufenden Betrieb auf dem Windows 10 IoT des Controllers verwendet werden:

```
Windows/System32/sysprep/sysprep.exe /generalize /audit
```



Weiterführende Informationen zum Thema sind im Internet bei Microsoft zu finden.

Suchbegriff: Sysprep



10.1.4 Windows-Systemabbild sichern und wiederherstellen

Ein bereits fertig konfiguriertes Windows 10 IoT inklusive angelegter Benutzer und zusätzlich installierter Programme lässt sich als Image sichern, um es für weitere Controller verwenden zu können.

Voraussetzungen

- Externer PC mit Windows 10 auf aktuellen Versionsstand. Die Sicherung der CFast-Karte über das Windows 10 IoT des Controllers ist nicht möglich.
- Am PC angeschlossener CFast-Kartenleser (USB, SATA oder ähnlich).
- Administratorrechte am PC.
- Genügend freier Speicherplatz auf dem PC für das Image. Die Größe des Image entspricht der Größe der verwendeten CFast-Karte.

Generelle Vorgehensweise

1. Windows 10 IoT konfigurieren (Benutzer anlegen, Systemeinstellungen).
2. Weitere erforderliche Programme installieren.
3. ▶ [Windows in den Konfigurationszustand zurücksetzen](#) 96
4. ▶ [Windows-Installationsimage sichern und wiederherstellen](#) 95

Das auf dem PC gesicherte Image lässt sich nun auf weitere CFast-Karten klonen.



Beim ersten Aufruf des Konfigurationsbildschirms auf dem Controller ist das Einrichten eines neuen Benutzers notwendig, auch wenn bereits lokale Benutzer in der Installation vorhanden sind!

10.2 Remotedesktopverbindung zum Open-System einrichten

Für den Remote-Zugriff von einem PC auf das Windows 10 IoT des Controllers kann die Funktion "Remotedesktop" von Microsoft verwendet werden.

Allgemeine Hinweise

- Für eine Netzwerkverbindung zum Windows 10 IoT des Controllers dient der Ethernet-Anschluss X12. Der Steuerungsteil (PLC) hat einen eigenen Ethernet-Anschluss (X16). Der Steuerungsteil kann somit in einem separaten Netzwerk eingebunden sein.
- Die Bildschirmauflösung des Controllers über "Remotedesktop" ist fest vorgegeben und kann nicht verändert werden.

Generelle Vorgehensweise

1. Netzwerkverbindung zwischen Controller (Ethernet-Anschluss X12) und Windows-PC herstellen.
2. Einen Benutzer mit Passwort für das Windows 10 IoT des Controllers einrichten.
3. Dem Ethernet-Anschluss X12 eine feste IP-Adresse zuweisen. Alternativ kann ein DHCP-Server im Netzwerk oder das automatische Adressierungsverfahren (APIPA) zwischen zwei Windows-PCs verwendet werden.
4. Auf dem Windows-PC die "Remotedesktopverbindung" aufrufen.
5. IP-Adresse des Ethernet-Anschlusses X12 des Controllers eingeben.
6. Verbindung zum Controller herstellen.



Weiterführende Informationen zum Thema sind im Internet bei Microsoft zu finden.

Suchbegriff: Microsoft-Remotedesktop



10.3 USV-Treiber installieren

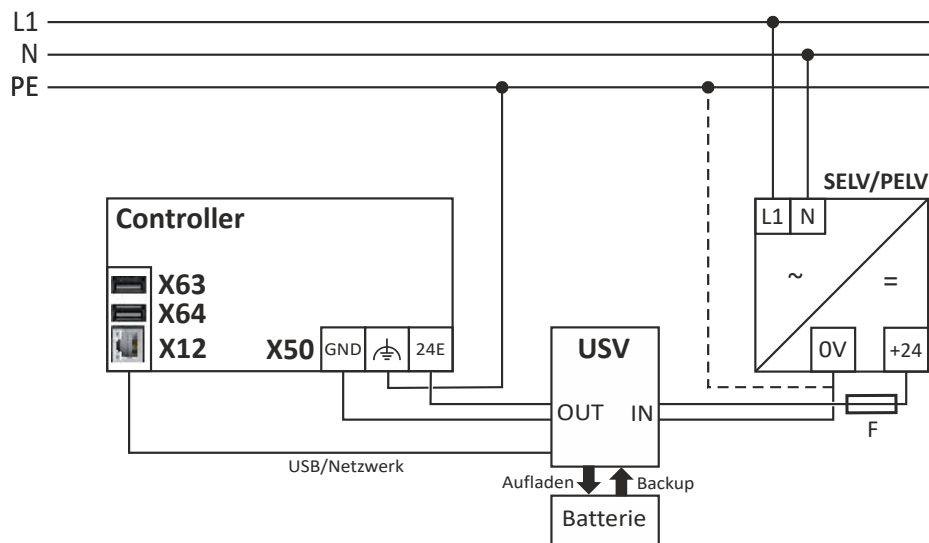
Für die Verwendung des Controllers c750 mit Windows 10 IoT ist eine externe unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) vorzusehen, die bei Ausfall der 24-V-Versorgung Windows genügend Zeit bereitstellt, um sich geordnet beenden zu können.



Ohne externe USV wird Windows IoT bei einem Spannungsausfall nicht geordnet heruntergefahren. Auf der CFast-Speicherkarte kann es dadurch zu Dateifehlern kommen!

Anschlussplan

Die externe USV puffert die 24-V-Versorgung am Stecker X50 des Gerätes:



Voraussetzungen

Der mit der USV verfügbare Windows-Treiber muss installiert und entsprechend konfiguriert werden.

Funktionsweise

Die USV kommuniziert über Ethernet (X12) oder USB (X63 oder X64) mit Windows 10 IoT. Die USV-Software steuert dann bei einem Spannungsausfall das Herunterfahren von Windows 10 IoT.

Der Steuerungsteil des Gerätes erkennt einen Spannungsausfall durch Überwachung der Versorgungsspannung an X50. Eine Information aus der USV ist nicht erforderlich.

10.4 Uhrzeit und Zeitzone einstellen

Die Uhrzeit und die Zeitzone von Windows 10 IoT werden automatisch durch die Uhrzeit der Steuerung gesetzt und sekundlich synchronisiert. Die Funktion wird durch einen Windows-Dienst bereitgestellt.



Im Auslieferungszustand ist die Zeitsynchronisation zwischen Steuerung und Windows 10 IoT aktiviert.

Uhrzeit der Steuerung einstellen: [▶ Uhrzeit](#) [28](#)



10.5 Virtuelle Netzwerkschnittstelle

Für den Austausch von Daten zwischen der Steuerung und Windows 10 IoT steht die interne virtuelle Netzwerkschnittstelle zur Verfügung.

- Der Funktionsumfang entspricht dem einer standardisierten Gigabit Ethernet-Schnittstelle.
- Die Schnittstelle ist im Auslieferungszustand vorkonfiguriert und kann direkt verwendet werden.
- Mittels SFTP ("SSH File Transfer Protocol") kann direkt auf die Verzeichnisstruktur der SD-Karte zugegriffen werden.
- Alle in der Steuerung als Bibliotheksfunktion zur Verfügung stehenden TCP/IP-basierten Netzwerkprotokolle und Dienste können verwendet werden.

»PLC Designer« über die virtuelle Schnittstelle mit dem Controller verbinden

Das Engineering Tool »PLC Designer« lässt sich direkt auf dem Open-System (Windows 10 IoT) des Controllers installieren.

- In den Verbindungseinstellungen zum Gerät ist als Gateway die Adresse 'localhost' einzutragen.
- Der Controller c750 meldet sich nach "Netzwerk durchsuchen" mit Gerätekennung, IP- und MAC-Adresse.

Siehe auch: [► Verbindung zwischen Controller und »PLC Designer« aufbauen](#) 21

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2462:001	Aktuelle Virtueller Port-Einstellungen: IP-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven IP-Adresse.
0x2462:002	Aktuelle Virtueller Port-Einstellungen: Subnetz • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven Subnetzmaske.
0x2462:003	Aktuelle Virtueller Port-Einstellungen: Aktives Gateway • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven Gateway-Adresse.
0x2462:005	Aktuelle Virtueller Port-Einstellungen: MAC-Adresse • Nur Anzeige	Anzeige der MAC-ID.



10.6 Gerätebefehle für Betriebssystemsteuerung

Der Steuerungsteil stellt Gerätebefehle zur Verfügung, über die sich Windows 10 IoT direkt beeinflussen lässt. Auch der aktuelle Status von Windows 10 IoT kann ermittelt und im PLC-Programm weiterverwendet werden.

Gerätebefehle zum Steuern von Windows 10 IoT

Windows kann direkt über die Gerätebefehle beeinflusst werden. Die Funktionen "Herunterfahren" und "Neustart" sind mit den direkt unter Windows ausführbaren Funktionen "shutdown /s" und "shutdown /r" identisch.

Der Rückgabewert informiert direkt über den Status der Ausführung.

- Aufstarten ▶ [0x2050:001](#)
- Herunterfahren ▶ [0x2050:002](#)
- Neustart ▶ [0x2050:003](#)
- Zurücksetzen ▶ [0x2050:005](#)

Gerätestatus von Windows 10 IoT

Der aktuelle Status von Windows kann ermittelt werden. Die Information kann im PLC-Programm zur Überwachung verwendet werden. ▶ [0x2051:001](#)

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2050:001	Anwender-OS Steuerung: Aufstarten	
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Gestartet	Gerätebefehl "Windows aufstarten" ausführen. • Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt.
	2 In Ausführung	Nur Statusrückmeldung
	3 Ungültiger Zustandswechsel	
	4 Keinen Zugriff	
0x2050:002	Anwender-OS Steuerung: Herunterfahren	
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Gestartet	Gerätebefehl "Windows herunterfahren" ausführen. • Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt.
	2 In Ausführung	Nur Statusrückmeldung
	3 Ungültiger Zustandswechsel	
	4 Keinen Zugriff	
0x2050:003	Anwender-OS Steuerung: Neustart	
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Gestartet	Gerätebefehl "Windows neu starten" ausführen. • Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt.
	2 In Ausführung	Nur Statusrückmeldung
	3 Ungültiger Zustandswechsel	
	4 Keinen Zugriff	
0x2050:005	Anwender-OS Steuerung: Zurücksetzen	Bei Ausführung dieses Gerätebefehls wird die CPU für Windows 10 IoT in einen Reset versetzt. Hinweis! Die Ausführung dieses Gerätebefehls kann zu Fehlern im Betriebssystem Windows 10 IoT führen, da Windows 10 IoT nicht ordnungsgemäß heruntergefahren wird. Dieser Gerätebefehl sollte daher nur ausgeführt werden, wenn sich Windows 10 IoT nicht mehr bedienen lässt.
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Gestartet	Gerätebefehl "Windows zurücksetzen" ausführen. • Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt.
	2 In Ausführung	Nur Statusrückmeldung
	3 Ungültiger Zustandswechsel	
	4 Keinen Zugriff	



Open-System-Funktionalität

Gerätebefehle für Betriebssystemsteuerung

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2051:001	Anwender-OS Diagnose: Betriebssystem Status • Nur Anzeige	
	0 Unbekannt	Der Status von Windows 10 IoT kann aktuell nicht ermittelt werden.
	1 Angehalten	Windows 10 IoT befindet sich im Zustand "Halt".
	2 Aufstarten	Windows 10 IoT befindet sich in der Aufstartphase.
	3 In Ausführung	Windows 10 IoT läuft.
	4 Herunterfahren	Windows 10 IoT befindet sich in der Ausschaltphase. Alle Prozesse werden beendet.



11 Controller austauschen

Ein defekter Controller ist nur durch ein Gerät des gleichen Produkttyps austauschbar. Das Austauschgerät muss über dieselbe Ausstattung, wie z. B. optional eingebaute Kommunikationskarten und Anschlüsse, verfügen.

11.1 Controller demontieren

Mehr Informationen

Für bestimmte Aufgaben stehen weiterführende Informationen in zusätzlichen Dokumenten zur Verfügung.

Dokument	Inhalt/Themen
Projektierungsunterlage	Grundlegende Informationen für die Bestellung des Produktes
Montageanleitung	Grundlegende Informationen für die Montage des Produktes

So demontieren Sie den angeschlossenen Controller:

Voraussetzung

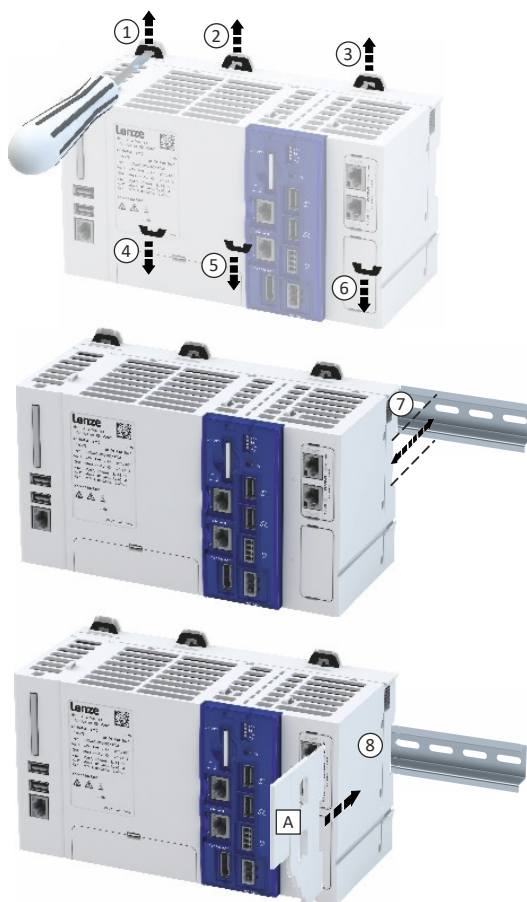
- Spannungsversorgung der gesamten Anlage und des Controllers ist ausgeschaltet.
- Versorgungsanschlüsse, Busanschlüsse und alle weiteren Anschlüsse am Controller sind entfernt.
- Das erste Elektronik-Modul des I/O-Systems ist entfernt.

1. Controller demontieren.

2. SD-Karte aus dem Kartensteckplatz entnehmen.

Der Controller ist demontiert.

Montage und Demontage des Controllers





11.2 Neuen Controller installieren

Auf einer verwendeten SD-Karte ist zusätzlich der aktuelle Firmware-Stand des Controllers abgelegt. Wird die SD-Karte in ein neues Gerät eingesteckt, dann wird automatisch der Firmware-Stand von der SD-Karte in das Gerät eingespielt. Mit dieser Funktion wird sichergestellt, dass Controller Firmware und Boot-Projekt weiterhin zusammenpassen.

So schließen Sie einen neuen Controller an:

1. SD-Karte des zuvor entfernten Controllers in den neuen Controller einsetzen.
2. Neuen Controller montieren.
3. Wenn ein I/O-System 1000 (EPM-Sxxx) am Controller angeschlossen war:
 - a) Elektronikmodule des I/O-Systems 1000 (EPM-Sxxx) montieren und anschließen.
4. Versorgungsanschlüsse, Busanschlüsse und alle weiteren Anschlüsse am Controller anschließen.
5. Spannungsversorgung einschalten.
Der Controller ist montiert.
6. Der Controller startet die automatische Aktualisierung der Firmware falls erforderlich:
 - a) Die Daten der SD-Karte vom defekten Controller, wie z. B. ein lauffähiges Boot-Projekt und eine Visualisierung, werden im Austauschgerät wiederverwendet.
 - b) Die Aktualisierung der Firmware lässt sich an den Status-LEDs des Controllers erkennen.
Details zur Aktualisierung werden im Logbuch eingetragen. [▶ Logbuch](#) [105](#)



Ein Spannungsausfall während der Aktualisierung ist zu vermeiden.

11.3 Retain-Daten weiterverwenden

Die Retain-Daten werden automatisch auf der SD-Karte gespeichert. Sie sind damit beim Gerätetausch weiterhin verwendbar.

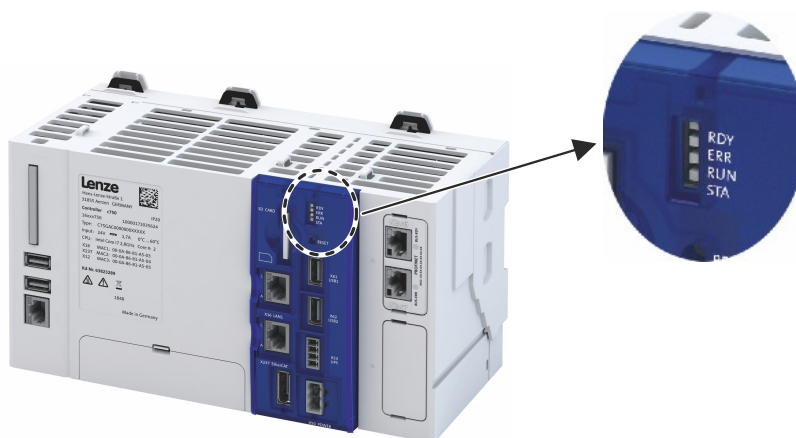


12 Diagnose und Störungsbeseitigung

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Fehlerbehandlung, Antriebsdiagnose und Störungsanalyse.

12.1 LED-Statusanzeigen

Die Controller verfügen über LEDs, die den aktuellen Betriebszustand signalisieren. Abhängig von der jeweils laufenden Software-Applikation sind unterschiedliche Ansteuerungen der LEDs möglich.



LED-Statusanzeige

LED "RDY" (blau/gelb)	Bedeutung
Aus	Gerät ist ausgeschaltet.
■ ■ ■ ■	Gerät startet.
■ ■ ■ ■ ■	Gerät ist betriebsbereit.
■ ■ ■ ■ ■ ■	Spannung unterschritten.

LED-Statusanzeige

LED "ERR" (rot)	Zustand	Bedeutung
Aus	NO REACTION	Im Gerät liegen keine aktiven Fehlerreaktionen vor.
■ ■ ■ ■	WARNING	Gerät meldet eine Warnung. Die Funktion des Geräts weicht vom erwarteten Verhalten ab. Hinweis! Blinkt gleichzeitig die LED "RDY", so liegt ein Hardware-Fehler des Geräts vor.
■ ■ ■ ■ ■ ■	TROUBLE	Gerät meldet eine Störung. Die Funktion des Geräts ist beeinträchtigt.
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	ERROR	Gerät meldet einen Fehler. Die Funktion des Geräts ist fehlerhaft.

LED-Statusanzeige

LED "RUN" (gelb/grün)	Bedeutung
■ ■ ■ ■	PLC-Projekt wird geladen.
■ ■ ■ ■ ■	PLC-Projekt ist gestoppt.
■ ■ ■ ■ ■ ■	PLC-Projekt ist gestartet.

LED-Statusanzeige

LED "STA" (gelb/grün)	Bedeutung
■ ■ ■ ■	Vorgang (Backup / Restore / Upgrade / Downgrade) läuft.
■ ■ ■ ■ ■	Vorgang (Backup / Restore / Upgrade / Downgrade) abgeschlossen.



12.2 Logbuch

Die Geräte haben eine Logbuchfunktion, die Systemereignisse und Fehlermeldungen aufzeichnet. Die Einträge im Logbuch erleichtern die Diagnose des Automatisierungssystems.

Folgende Informationen werden vom Logbuch verarbeitet:

- Fehlermeldungen und Ereignisse der Applikation werden angezeigt.
- Fehlermeldungen und Ereignisse der Applikation werden auf der SD-Karte gespeichert.

Das Logbuch des Controllers ist über den »PLC-Designer« abrufbar.

Das aktuell im Controller anstehende Ereignis kann auch über den Ereignismonitor abgerufen werden. [► PLC-Diagnose](#) [106](#)

Aufbau des Logbucheintrags

Ein Logbucheintrag besteht aus folgenden Informationen:

- Aufsteigende Nummerierung des Logbucheintrags.
- Datum/Uhrzeit des Logbucheintrags.
- Applikation als Auslöser für den Logbucheintrag.
- Schweregrad des Ereignisses in den vier Kategorien
 - Information
 - Warnung
 - Störung
 - Fehler
- Bereich als Ereignisherkunft der ausgelösten Fehlermeldung.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2022:015	Gerätebefehle: Logbuch löschen	• Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während des Löschvorgangs nicht die Versorgungsspannung ausschalten und nicht das Speichermodul abziehen!
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Alle Einträge im Logbuch werden gelöscht.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
0x2022:036	Gerätebefehle: Logbuch exportieren	• Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, die Versorgungsspannung nicht ausschalten und die SD-Karte nicht vom Controller entfernen!
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Exportiert das Logbuch für den Upload in Engineering Tools.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	
0x2022:037	Gerätebefehle: Logdateien löschen	• Nach erfolgreicher Ausführung wird der Wert 0 angezeigt. • Während der Gerätebefehl ausgeführt wird, die Versorgungsspannung nicht ausschalten und die SD-Karte nicht vom Controller entfernen!
	0 Aus / Fertig	Nur Statusrückmeldung
	1 Ein / Start	Löschung von Protokolldateien auf dem Gerät, die in einem früheren Schritt über 0x2022:036 (Logbuch exportieren) exportiert wurden.
	2 In Arbeit	Nur Statusrückmeldung
	3 Aktion abgebrochen	
	4 Kein Zugriff	
	5 Kein Zugriff (Gerät gesperrt)	



12.3 Diagnoseparameter

12.3.1 PLC-Diagnose

Folgende Informationen können zu Diagnosezwecken abgerufen werden:

- Informationen zum aktuell im Controller anstehenden Ereignis (Ereignismonitor)
- Status der SD-Karte
- Verfügbarer Application Credit / benötigter Application Credit
- Dual use-Lizenz
- Temperatur der Steuerkarte und CPU
- Status der Applikation

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2010:001	Ereignismonitor Gerät: Ereignisort	Anzeige von Informationen zum aktuell im Controller anstehenden Ereignis.
	• Nur Anzeige	
	0 Kein Fehler	
	1 Funktionale Sicherheit	
	4 Grundeinstellungen	
	5 Kommunikation	
	6 Kinematik	
	7 Motion	
	8 Technologieapplikation	
0x2010:002	Ereignismonitor Gerät: Ereignisart	
	• Nur Anzeige	
	0 Keine Reaktion	
	1 Fehler > CiA402	
	2 Warnung	
	11 Information	
	13 Arretierte Warnung	
	15 Störung > nur Logbuch	
	16 Störung	
	18 Fehler > nur Logbuch	
	19 Fehler > Applikationsschnellhalt > Schnellhalt	
	20 Fehler > Inverterschnellhalt > Schnellhalt	
	21 Fehler > Inverterschnellhalt > Inverter gesperrt	
	23 Fehler	
0x2010:003	Ereignismonitor Gerät: Ereignisstatus	
	• Nur Anzeige	
	0 Kein Ereignis aktiv	
	1 Quittierung möglich	
	2 Quittierung nicht möglich	
0x2010:005	Ereignismonitor Gerät: Nummer aktuelles Ereignis	
	• Nur Anzeige	
0x2010:006	Ereignismonitor Gerät: Zeitstempel aktuelles Ereignis	
	• Nur Anzeige: x ns	
0x2012:001	Geräte-Informationen: Status SD-Karte	Anzeige, ob eine SD-Karte gesteckt ist.
	• Nur Anzeige	
	0 Keine SD-Karte gesteckt	
	1 SD-Karte gesteckt	
0x2012:002	Geräte-Informationen: Verfügbarer Application Credit	Anzeige des auf der SD-Karte verfügbaren Application Credit.
	• Nur Anzeige	
0x2012:003	Geräte-Informationen: Dual use-Lizenz	Anzeige, ob eine Dual use-Lizenz vorhanden ist.
	• Nur Anzeige	
	0 Nicht vorhanden	
	1 Vorhanden	



Diagnose und Störungsbeseitigung

Diagnoseparameter

PLC-Diagnose

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2012:004	Geräte-Informationen: Speicherkapazität SD-Karte • Nur Anzeige	Anzeige der Gesamt-Speicherkapazität der SD-Karte in Kilobyte.
0x2012:005	Geräte-Informationen: Freier Speicher SD-Karte • Nur Anzeige	Anzeige des auf der SD-Karte aktuell noch freien Speichers in Kilobyte.
0x2012:006	Geräte-Informationen: Belegter Speicher SD-Karte • Nur Anzeige	Anzeige des auf der SD-Karte aktuell belegten Speichers in Kilobyte.
0x2012:007	Geräte-Informationen: Visu Lizenz • Nur Anzeige	Anzeige der Lizenzinformation (Format: "x.x.x") mit folgender Bedeutung: • 0.0.0 : Keine Lizenz vorhanden • 175.0.0: Visu Lizenz für c750 vorhanden
0x2013:001	Applikations-Informationen: Aktive Applikation • Nur Anzeige	Anzeige der aktiven Applikation.
	100 Technologieapplikation "User"	
0x2013:002	Applikations-Informationen: Benötigter Application Credit • Nur Anzeige	Anzeige des benötigten Application Credit für die geladene Applikation.
0x2539:002	Hardware-Diagnose: Temperatur Steuerkarte • Nur Anzeige: x.x °C	Innenraumtemperatur des Geräts.
0x2539:003	Hardware-Diagnose: Temperatur CPU • Nur Anzeige: x.x °C	Prozessortemperatur des Geräts.
0x2D85:001	Lüfterdiagnose: Status • Nur Anzeige	Lüfterstatus in % • 0% = Lüfter aus • 30%...100% = Drehzahl in %
0x2D85:002	Lüfterdiagnose: Drehzahl • Nur Anzeige	Drehzahl in rpm.
0x5810:001	Diagnose Applikation: Status Applikation • Nur Anzeige	Anzeige des Applikationsstatus.
	0 Unbekannt/Applikation fehlt	
	1 Läuft	
	2 Gestoppt	
	3 Gestoppt an Anhaltepunkt	
0x5810:002	Diagnose Applikation: Verwendeter Speicher • Nur Anzeige	Anzeige des von der Applikation verwendeten Speichers in Kilobyte.

Diagnose und Störungsbeseitigung

Diagnoseparameter
Netzwerk-Diagnose



12.3.2 Netzwerk-Diagnose

Der aktuelle Stand des eingesteckten Erweiterungsmoduls ist über folgenden Parameter abgebildet. 0xC231F



Wenn das Netzwerkmodul nachträglich hinzugefügt wird, muss es zum verwendeten Controller passen.

Für die Einstellung und die Funktion des PROFINET als Erweiterungsmodul stehen eine Reihe von Parametern zur Verfügung. ► [PROFINET](#) 73

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x231F:001	Kommunikationsmodul-ID: Aktive Modul-ID • Nur Anzeige	Anzeige der aktuell im Gerät konfigurierten Netzwerkoption. Hinweis! Beim Einschalten überprüft das Gerät, ob die im Speichermodul gespeicherten Parametereinstellungen zur Geräte-Hardware und Firmware passen. Bei einer Inkompatibilität wird eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.
	48 Kein Netzwerk	
	65 AS-Interface	
	67 CANopen	
	71 EtherNet/IP	
	72 BACnet	
	78 POWERLINK	
	80 PROFIBUS	
	82 PROFINET	Der Controller unterstützt aktuell diese Netzwerkoption.
	84 EtherCAT	
	86 Modbus TCP/IP	
	87 Modbus	
0x231F:002	Kommunikationsmodul-ID: Verbundene Modul-ID • Nur Anzeige	Anzeige der aktuell im Gerät vorhandenen Netzwerkoption. Hinweis! Beim Einschalten überprüft das Gerät, ob die im Speichermodul gespeicherten Parametereinstellungen zur Geräte-Hardware und Firmware passen. Bei einer Inkompatibilität wird eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.
	48 Kein Netzwerk	
	65 AS-Interface	
	67 CANopen	
	71 EtherNet/IP	
	72 BACnet	
	78 POWERLINK	
	80 PROFIBUS	
	82 PROFINET	Der Controller unterstützt aktuell diese Netzwerkoption.
	84 EtherCAT	
	86 Modbus TCP/IP	
	87 Modbus	

12.3.3 Lebensdauer-Diagnose

Aktuelle Werte zur Betriebsdauer und zu den Temperaturen des Controllers können ausgelesen werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2D81:001	Lebensdauer-Diagnose: Betriebsdauer • Nur Anzeige: x s	Anzeige, wie lange das Gerät bislang in Betrieb gewesen ist. Der Zähler ist nicht rücksetzbar.
0x2D81:002	Lebensdauer-Diagnose: Einschaltdauer • Nur Anzeige: x s	Anzeige, wie lange das Gerät bislang mit Netzspannung versorgt wurde.
0x2D81:004	Lebensdauer-Diagnose: Hauptschaltzyklen • Nur Anzeige	Anzeige der Anzahl der Schaltzyklen der Netzspannung.



12.4 Fehler-Handling

Fehlermeldungen können zurückgesetzt werden.

Parameter

Adresse	Name / Einstellbereich / [Voreinstellung]	Info
0x2841	Fehler zurücksetzen 0 ... [0] ... 1	1 ≡ Fehler zurücksetzen (Fehlerquittierung)



13 Anhang

13.1 Parameter-Attributliste

- Die Parameter-Attributliste enthält alle Parameter des Controllers.
- Die Parameter-Attributliste ist nach Adresse (Index:Subindex) aufsteigend sortiert.

So lesen Sie die Parameter-Attributliste:

Spalte	Bedeutung		
Adresse	Adresse des Parameters im Objektverzeichnis. Format: Index:Subindex		
Name	Bezeichnung des Parameters		
Voreinstellung	Einstellung des Parameters im Auslieferungszustand		
Datentyp	Datentyp des Parameters:		
	I16	INTEGER_16	2 Byte mit Vorzeichen
	I32	INTEGER_32	4 Byte mit Vorzeichen
	U8	UNSIGNED_8	1 Byte ohne Vorzeichen
	U16	UNSIGNED_16	2 Byte ohne Vorzeichen
	U32	UNSIGNED_32	4 Byte ohne Vorzeichen
	U64	UNSIGNED_64	8 Byte ohne Vorzeichen
	STRING[xx]	VISIBLE_STRING	ASCII-String (mit Zeichenlänge xx)
	OCTET[xx]	OCTET_STRING	OCTET-String (mit xx Bytes)

Parameter-Attributliste (Kurzübersicht aller Parameter-Indizes)

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp
0x1000	Device type	- (Nur Anzeige)	U32
0x1008	Manufacturer device name	- (Nur Anzeige)	STRING[50]
0x1009	Manufacturer hardware version	- (Nur Anzeige)	STRING[50]
0x100A	Manufacturer software version	- (Nur Anzeige)	STRING[50]
0x1018:001	Identity object: Vendor ID	- (Nur Anzeige)	U32
0x1018:002	Identity object: Product ID	- (Nur Anzeige)	U32
0x1018:003	Identity object: Revision number	- (Nur Anzeige)	U32
0x1018:004	Identity object: Serial number	- (Nur Anzeige)	U32
0x2000:001	Gerätedaten: Produktcode	- (Nur Anzeige)	STRING[50]
0x2000:002	Gerätedaten: Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[50]
0x2000:003	Gerätedaten: Herstelldatum	- (Nur Anzeige)	STRING[50]
0x2000:004	Gerätedaten: CU-Firmwareversion	- (Nur Anzeige)	STRING[50]
0x2000:006	Gerätedaten: CU-Bootloaderversion	- (Nur Anzeige)	STRING[50]
0x2000:020	Gerätedaten: CPU-Name	- (Nur Anzeige)	STRING[50]
0x2001	Gerätename	"Device"	STRING[128]
0x2002:006	Gerätemodul: CU-Seriennummer	- (Nur Anzeige)	STRING[32]
0x2002:010	Gerätemodul: Typ Kommunikationsmodul	- (Nur Anzeige)	STRING[50]
0x2002:011	Gerätemodul: Seriennummer Kommunikationsmodul	- (Nur Anzeige)	STRING[50]
0x2002:012	Gerätemodul: Hardware-Version Kommunikationsmodul	- (Nur Anzeige)	STRING[50]
0x2002:020	Gerätemodul: Treiberversion	- (Nur Anzeige)	STRING[50]
0x2010:001	Ereignismonitor Gerät: Ereignisort	- (Nur Anzeige)	U8
0x2010:002	Ereignismonitor Gerät: Ereignisart	- (Nur Anzeige)	U8
0x2010:003	Ereignismonitor Gerät: Ereignisstatus	- (Nur Anzeige)	U8
0x2010:005	Ereignismonitor Gerät: Nummer aktuelles Ereignis	- (Nur Anzeige)	U32
0x2010:006	Ereignismonitor Gerät: Zeitstempel aktuelles Ereignis	x ns (Nur Anzeige)	U64
0x2012:001	Geräte-Informationen: Status SD-Karte	- (Nur Anzeige)	U8
0x2012:002	Geräte-Informationen: Verfügbarer Application Credit	- (Nur Anzeige)	U16
0x2012:003	Geräte-Informationen: Dual use-Lizenz	- (Nur Anzeige)	U8
0x2012:004	Geräte-Informationen: Speicherkapazität SD-Karte	- (Nur Anzeige)	U32
0x2012:005	Geräte-Informationen: Freier Speicher SD-Karte	- (Nur Anzeige)	U32
0x2012:006	Geräte-Informationen: Belegter Speicher SD-Karte	- (Nur Anzeige)	U32
0x2012:007	Geräte-Informationen: Visu Lizenz	- (Nur Anzeige)	STRING[32]
0x2013:001	Applikations-Informationen: Aktive Applikation	- (Nur Anzeige)	U16



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp
0x2013:002	Applikations-Informationen: Benötigter Application Credit	- (Nur Anzeige)	U16
0x2014:001	Allgemeine Netzwerkidentifikation: Hostname	- (Nur Anzeige)	STRING[128]
0x2021:001	Optische Geräteerkennung: Erkennung starten	Stopp [0]	U8
0x2021:002	Optische Geräteerkennung: Blinkdauer	5 s	U16
0x2022:001	Gerätebefehle: Voreinstellungen laden	Aus / Fertig [0]	U8
0x2022:003	Gerätebefehle: Anwenderdaten speichern	Aus / Fertig [0]	U8
0x2022:015	Gerätebefehle: Logbuch löschen	Aus / Fertig [0]	U8
0x2022:035	Gerätebefehle: Gerät neu starten	Aus / Fertig [0]	U8
0x2022:036	Gerätebefehle: Logbuch exportieren	Aus / Fertig [0]	U8
0x2022:037	Gerätebefehle: Logdateien löschen	Aus / Fertig [0]	U8
0x2022:039	Gerätebefehle: TA-Voreinstellungen laden	Aus / Fertig [0]	U8
0x2022:040	Gerätebefehle: Parameter-Backup	Aus / Fertig [0]	U8
0x2022:043	Gerätebefehle: Wiederherstellen	Aus / Fertig [0]	U8
0x2022:044	Gerätebefehle: Applikation starten	Aus / Fertig [0]	U8
0x2022:045	Gerätebefehle: Applikation stoppen	Aus / Fertig [0]	U8
0x2022:046	Gerätebefehle: Bootprojekt neu laden	Aus / Fertig [0]	U8
0x2022:047	Gerätebefehle: Start Up/Downgrade	Aus / Fertig [0]	U8
0x2022:048	Gerätebefehle: Reset Kalt	Aus / Fertig [0]	U8
0x2022:049	Gerätebefehle: Reset Ursprung	Aus / Fertig [0]	U8
0x2050:001	Anwender-OS Steuerung: Aufstarten	Aus / Fertig [0]	U8
0x2050:002	Anwender-OS Steuerung: Herunterfahren	Aus / Fertig [0]	U8
0x2050:003	Anwender-OS Steuerung: Neustart	Aus / Fertig [0]	U8
0x2050:005	Anwender-OS Steuerung: Zurücksetzen	Aus / Fertig [0]	U8
0x2051:001	Anwender-OS Diagnose: Betriebssystem Status	- (Nur Anzeige)	U8
0x231F:001	Kommunikationsmodul-ID: Aktive Modul-ID	- (Nur Anzeige)	U8
0x231F:002	Kommunikationsmodul-ID: Verbundene Modul-ID	- (Nur Anzeige)	U8
0x2380	PROFINET-Kommunikation	Keine Aktion/kein Fehler [0]	U8
0x2381:001	PROFINET-Einstellungen: IP-Adresse	0.0.0.0	U32
0x2381:002	PROFINET-Einstellungen: Subnetz	0.0.0.0	U32
0x2381:003	PROFINET-Einstellungen: Gateway	0.0.0.0	U32
0x2381:004	PROFINET-Einstellungen: Stationsname		STRING[240]
0x2381:005	PROFINET-Einstellungen: I&M1 Anlagenkennzeichen		STRING[32]
0x2381:006	PROFINET-Einstellungen: I&M1 Ortskennzeichen		STRING[22]
0x2381:007	PROFINET-Einstellungen: I&M2 Einbaudatum		STRING[16]
0x2381:008	PROFINET-Einstellungen: I&M3 Zusatzinformation		STRING[54]
0x2382:001	Aktive PROFINET-Einstellungen: IP-Adresse	- (Nur Anzeige)	U32
0x2382:002	Aktive PROFINET-Einstellungen: Subnetz	- (Nur Anzeige)	U32
0x2382:003	Aktive PROFINET-Einstellungen: Gateway	- (Nur Anzeige)	U32
0x2382:004	Aktive PROFINET-Einstellungen: Stationsname	- (Nur Anzeige)	STRING[240]
0x2382:005	Aktive PROFINET-Einstellungen: MAC-Adresse	- (Nur Anzeige)	OCTET[6]
0x2388	PROFINET-Status	- (Nur Anzeige)	U16
0x2389:001	PROFINET-Fehler: Fehler 1	- (Nur Anzeige)	U16
0x2389:002	PROFINET-Fehler: Fehler 2	- (Nur Anzeige)	U16
0x2450	Engineering-Port-Steuerung	Keine Aktion/Kein Fehler [0]	U8
0x2451:001	Engineering-Port-Einstellungen: IP-Adresse	0.0.0.0	U32
0x2451:002	Engineering-Port-Einstellungen: Subnetz	0.0.0.0	U32
0x2451:003	Engineering-Port-Einstellungen: Gateway	0.0.0.0	U32
0x2451:004	Engineering-Port-Einstellungen: DHCP	Gesperrt [0]	U8
0x2452:001	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: IP-Adresse	- (Nur Anzeige)	U32
0x2452:002	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Subnetz	- (Nur Anzeige)	U32
0x2452:003	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Gateway	- (Nur Anzeige)	U32
0x2452:004	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: Aktive DHCP-Einstellung	- (Nur Anzeige)	U8
0x2452:005	Aktive Engineering-Port-Einstellungen: MAC-Adresse	- (Nur Anzeige)	OCTET[6]
0x2459:001	Name-Serveradressen: Name-Serveradresse 1	0.0.0.0	U32
0x2459:002	Name-Serveradressen: Name-Serveradresse 2	0.0.0.0	U32



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp
0x245A:002	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 1	0.0.0.0	U32
0x245A:003	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 2	0.0.0.0	U32
0x245A:004	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 3	0.0.0.0	U32
0x245A:005	NTP-Serveradressen: NTP-Serveradresse 4	0.0.0.0	U32
0x245B:001	Systemzeit: Zeitbasis	Manuelle Eingabe [2]	U8
0x245B:002	Systemzeit: Aktuelle Zeit	ns	U64
0x245C:001	Ortszeit: Aktuelle Zeitzone	UTC+1 (MEZ) Brüssel [52]	U16
0x245C:002	Ortszeit: Aktuelle Zeit	ns	U64
0x2462:001	Aktuelle Virtueller Port-Einstellungen: IP-Adresse	- (Nur Anzeige)	U32
0x2462:002	Aktuelle Virtueller Port-Einstellungen: Subnetz	- (Nur Anzeige)	U32
0x2462:003	Aktuelle Virtueller Port-Einstellungen: Aktives Gateway	- (Nur Anzeige)	U32
0x2462:005	Aktuelle Virtueller Port-Einstellungen: MAC-Adresse	- (Nur Anzeige)	OCTET[6]
0x2539:002	Hardware-Diagnose: Temperatur Steuermkarte	x.x °C (Nur Anzeige)	I16
0x2539:003	Hardware-Diagnose: Temperatur CPU	x.x °C (Nur Anzeige)	I16
0x2841	Fehler zurücksetzen	0	U8
0x2859:001	PROFINET-Überwachung: Watchdog abgelaufen	Warnung [2]	U8
0x2859:002	PROFINET-Überwachung: Datenaustausch verlassen	Keine Reaktion [0]	U8
0x2859:003	PROFINET-Überwachung: Ungültige Konfiguration	Warnung [2]	U8
0x2859:004	PROFINET-Überwachung: Initialisierungsfehler	Warnung [2]	U8
0x2859:005	PROFINET-Überwachung: Ungültige Prozessdaten	Warnung [2]	U8
0x285A:001	Diagnose-Einstellungen: Alarmunterdrückung	0x0000	U16
0x2D81:001	Lebensdauer-Diagnose: Betriebsdauer	x s (Nur Anzeige)	U32
0x2D81:002	Lebensdauer-Diagnose: Einschaltdauer	x s (Nur Anzeige)	U32
0x2D81:004	Lebensdauer-Diagnose: Hauptschaltzyklen	- (Nur Anzeige)	U32
0x2D85:001	Lüfterdiagnose: Status	- (Nur Anzeige)	U8
0x2D85:002	Lüfterdiagnose: Drehzahl	- (Nur Anzeige)	U32
0x5810:001	Diagnose Applikation: Status Applikation	- (Nur Anzeige)	U8
0x5810:002	Diagnose Applikation: Verwendeter Speicher	- (Nur Anzeige)	U32
0x5820:001	Feldgeräte-Firmware-Update	Aktiviert. Slave-FW > konfig. FW [2]	U8
0x5850:001	Kommandos für Systembus EtherCAT-Master: Kommunikation neu starten	Keine Aktion/kein Fehler [0]	U16
0x5850:002	Kommandos für Systembus EtherCAT-Master: Zähler zurücksetzen	Keine Aktion/kein Fehler [0]	U16
0x5851:001	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT master state	- (Nur Anzeige)	U16
0x5851:002	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT master state summary	- (Nur Anzeige)	U32
0x5851:003	EtherCAT master diagnosis: EtherCAT error	- (Nur Anzeige)	U16
0x5851:004	EtherCAT master diagnosis: Bus scan match	- (Nur Anzeige)	U8
0x5851:005	EtherCAT master diagnosis: Configured cycle time	x us (Nur Anzeige)	U32
0x5851:006	EtherCAT master diagnosis: Connected slaves	- (Nur Anzeige)	U16
0x5851:007	EtherCAT master diagnosis: Configured slaves	- (Nur Anzeige)	U16
0x5851:008	EtherCAT master diagnosis: TX frame counter	- (Nur Anzeige)	U32
0x5851:009	EtherCAT master diagnosis: Lost frame counter	- (Nur Anzeige)	U32
0x5851:010	EtherCAT master diagnosis: Working counter error	- (Nur Anzeige)	U32
0x5851:011	EtherCAT master diagnosis: DC slave sync deviation limit	x ns (Nur Anzeige)	U32
0x5851:012	EtherCAT master diagnosis: DC current deviation	x ns (Nur Anzeige)	I32
0x585C:001	EtherCAT master slave information: Slave address	0	I32
0x585C:002	EtherCAT master slave information: Vendor ID	- (Nur Anzeige)	U32
0x585C:003	EtherCAT master slave information: Product code	- (Nur Anzeige)	U32
0x585C:004	EtherCAT master slave information: Revision	- (Nur Anzeige)	U32
0x585C:005	EtherCAT master slave information: Serial number	- (Nur Anzeige)	U32
0x585C:006	EtherCAT master slave information: Auto-increment address	- (Nur Anzeige)	I32
0x585C:007	EtherCAT master slave information: Fixed address	- (Nur Anzeige)	U16
0x585C:008	EtherCAT master slave information: Second station address	- (Nur Anzeige)	U16
0x585C:010	EtherCAT master slave information: Master data link status	- (Nur Anzeige)	U16
0x585C:011	EtherCAT master slave information: Master AL Status	- (Nur Anzeige)	U16
0x585C:012	EtherCAT master slave information: Master RX Error Counter (Port 0-3)	- (Nur Anzeige)	U64



Anhang

Parameter-Attributliste

Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp
0x585C:013	EtherCAT master slave information: Master Forwarded RX Error Counter (Port 0-3)	- (Nur Anzeige)	U32
0x585C:014	EtherCAT master slave information: Master Processing Unit Error Counter	- (Nur Anzeige)	U8
0x585C:015	EtherCAT master slave information: Master PDI Error Counter	- (Nur Anzeige)	U8
0x585C:016	EtherCAT master slave information: Master Lost Link Counter (Port 0-3)	- (Nur Anzeige)	U32
0x585C:017	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 0 Period	x ns (Nur Anzeige)	U32
0x585C:018	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 1 Period	x ns (Nur Anzeige)	U32
0x585D:001	EtherCAT master slave information: Master - Slave Address (AutoInc or Fixed)	0	I32
0x585D:002	EtherCAT master slave information: Master VendorID	- (Nur Anzeige)	U32
0x585D:003	EtherCAT master slave information: Master Product code	- (Nur Anzeige)	U32
0x585D:004	EtherCAT master slave information: Master Revision	- (Nur Anzeige)	U32
0x585D:005	EtherCAT master slave information: Master Serial number	- (Nur Anzeige)	U32
0x585D:006	EtherCAT master slave information: Master Auto-increment address	- (Nur Anzeige)	I32
0x585D:007	EtherCAT master slave information: Master Fixed address	- (Nur Anzeige)	U16
0x585D:008	EtherCAT master slave information: Master Second station address	- (Nur Anzeige)	U16
0x585D:010	EtherCAT master slave information: Master data link status	- (Nur Anzeige)	U16
0x585D:011	EtherCAT master slave information: Master AL Status	- (Nur Anzeige)	U16
0x585D:012	EtherCAT master slave information: Master RX Error Counter (Port 0-3)	- (Nur Anzeige)	U64
0x585D:013	EtherCAT master slave information: Master Forwarded RX Error Counter (Port 0-3)	- (Nur Anzeige)	U32
0x585D:014	EtherCAT master slave information: Master Processing Unit Error Counter	- (Nur Anzeige)	U8
0x585D:015	EtherCAT master slave information: Master PDI Error Counter	- (Nur Anzeige)	U8
0x585D:016	EtherCAT master slave information: Master Lost Link Counter (Port 0-3)	- (Nur Anzeige)	U32
0x585D:017	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 0 Period	x ns (Nur Anzeige)	U32
0x585D:018	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 1 Period	x ns (Nur Anzeige)	U32
0x585E:001	EtherCAT master slave information: Master - Slave Address (AutoInc or Fixed)	0	I32
0x585E:002	EtherCAT master slave information: Master VendorID	- (Nur Anzeige)	U32
0x585E:003	EtherCAT master slave information: Master Product code	- (Nur Anzeige)	U32
0x585E:004	EtherCAT master slave information: Master Revision	- (Nur Anzeige)	U32
0x585E:005	EtherCAT master slave information: Master Serial number	- (Nur Anzeige)	U32
0x585E:006	EtherCAT master slave information: Master Auto-increment address	- (Nur Anzeige)	I32
0x585E:007	EtherCAT master slave information: Master Fixed address	- (Nur Anzeige)	U16
0x585E:008	EtherCAT master slave information: Master Second station address	- (Nur Anzeige)	U16
0x585E:010	EtherCAT master slave information: Master data link status	- (Nur Anzeige)	U16
0x585E:011	EtherCAT master slave information: Master AL Status	- (Nur Anzeige)	U16
0x585E:012	EtherCAT master slave information: Master RX Error Counter (Port 0-3)	- (Nur Anzeige)	U64
0x585E:013	EtherCAT master slave information: Master Forwarded RX Error Counter (Port 0-3)	- (Nur Anzeige)	U32
0x585E:014	EtherCAT master slave information: Master Processing Unit Error Counter	- (Nur Anzeige)	U8
0x585E:015	EtherCAT master slave information: Master PDI Error Counter	- (Nur Anzeige)	U8
0x585E:016	EtherCAT master slave information: Master Lost Link Counter (Port 0-3)	- (Nur Anzeige)	U32
0x585E:017	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 0 Period	x ns (Nur Anzeige)	U32
0x585E:018	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 1 Period	x ns (Nur Anzeige)	U32
0x585F:001	EtherCAT master slave information: Master - Slave Address (AutoInc or Fixed)	0	I32
0x585F:002	EtherCAT master slave information: Master VendorID	- (Nur Anzeige)	U32
0x585F:003	EtherCAT master slave information: Master Product code	- (Nur Anzeige)	U32
0x585F:004	EtherCAT master slave information: Master Revision	- (Nur Anzeige)	U32
0x585F:005	EtherCAT master slave information: Master Serial number	- (Nur Anzeige)	U32
0x585F:006	EtherCAT master slave information: Master Auto-increment address	- (Nur Anzeige)	I32
0x585F:007	EtherCAT master slave information: Master Fixed address	- (Nur Anzeige)	U16



Adresse	Name	Voreinstellung	Datentyp
0x585F:008	EtherCAT master slave information: Master Second station address	- (Nur Anzeige)	U16
0x585F:010	EtherCAT master slave information: Master data link status	- (Nur Anzeige)	U16
0x585F:011	EtherCAT master slave information: Master AL Status	- (Nur Anzeige)	U16
0x585F:012	EtherCAT master slave information: Master RX Error Counter (Port 0-3)	- (Nur Anzeige)	U64
0x585F:013	EtherCAT master slave information: Master Forwarded RX Error Counter (Port 0-3)	- (Nur Anzeige)	U32
0x585F:014	EtherCAT master slave information: Master Processing Unit Error Counter	- (Nur Anzeige)	U8
0x585F:015	EtherCAT master slave information: Master PDI Error Counter	- (Nur Anzeige)	U8
0x585F:016	EtherCAT master slave information: Master Lost Link Counter (Port 0-3)	- (Nur Anzeige)	U32
0x585F:017	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 0 Period	x ns (Nur Anzeige)	U32
0x585F:018	EtherCAT master slave information: Master DC Sync 1 Period	x ns (Nur Anzeige)	U32

