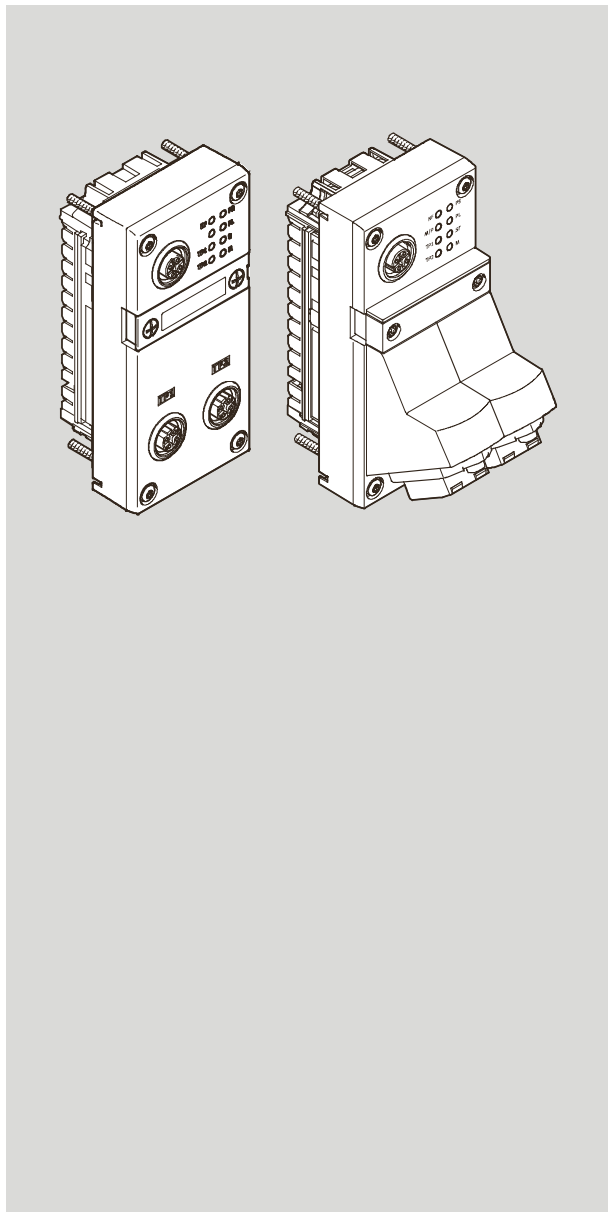


CPX-(M)-FB33/34/35/43/44/45

Busknoten



FESTO

Betriebsanleitung

CE



548759
2020-04e
[8106908]

Originalbetriebsanleitung

PI PROFIBUS PROFINET® ist eine eingetragene Marke des jeweiligen Markeninhabers in bestimmten Ländern.

Inhaltsverzeichnis

1	Über dieses Dokument.....	4
1.1	Mitgeltende Dokumente.....	4
1.2	Produktversion.....	4
2	Sicherheit.....	4
2.1	Sicherheitshinweise.....	4
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
2.3	Qualifikation des Fachpersonals.....	5
3	Weiterführende Informationen.....	5
4	Service.....	5
5	Produktübersicht.....	5
5.1	Funktion.....	5
5.2	Aufbau.....	7
5.2.1	Produktaufbau.....	7
5.2.2	Produktvarianten.....	7
5.2.3	LED-Anzeigen.....	8
5.2.4	Bedienelemente.....	9
5.2.5	Anschlüsselemente.....	11
6	Montage.....	13
7	Installation.....	13
7.1	Allgemeine Hinweise zur Installation.....	13
7.2	Netzwerk anschließen.....	14
7.3	Sicherstellen der Schutzart.....	14
7.4	Spannungsversorgung.....	15
8	Inbetriebnahme.....	15
9	Parametrierung.....	16
9.1	Busknoten-Parameter.....	17
10	Diagnose.....	18
10.1	Diagnosemöglichkeiten.....	18
10.2	Diagnose über LED-Anzeigen.....	19
10.2.1	Netzwerkstatus – LEDs.....	19
10.2.2	CPX-Terminal-Status – LEDs.....	21
10.3	Diagnose über Statusbits.....	24
10.4	Diagnose über das E/A-Diagnose-Interface (STI).....	24
10.5	Diagnose über CPX-MMI.....	24
10.6	Diagnose über CPX-FMT.....	24
10.7	Diagnose über PROFINET.....	25
11	Entsorgung.....	26
12	Technische Daten.....	26
12.1	Allgemein.....	26
12.2	Netzwerk.....	28

1 Über dieses Dokument

1.1 Mitgeltende Dokumente



Alle verfügbaren Dokumente zum Produkt → www.festo.com/sp.

Dokument	Inhalt
CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS-...)	Ausführliche Informationen zum CPX-Terminal
Kurzanleitung Busknoten	Wesentliche Informationen zum Produkt
Betriebsanleitung Busknoten	Ausführliche Informationen zum Produkt

Tab. 1 Mitgeltende Dokumente

1.2 Produktversion

Dieses Dokument bezieht sich auf folgende Hardware-Version des jeweiligen Produkts:

Produkt	Version
CPX-FB33	Busknoten CPX-FB33 ab Revision 07
CPX-(M)-FB34	Busknoten CPX-(M)-FB34 ab Revision 07
CPX-(M)-FB35	Busknoten CPX-(M)-FB35 ab Revision 07
CPX-FB43	Busknoten CPX-FB45 ab Revision 45
CPX-(M)-FB44	Busknoten CPX-(M)-FB45 ab Revision 45
CPX-(M)-FB45	Busknoten CPX-(M)-FB45 ab Revision 45

Tab. 2 Produktversionen

Informationen zu den Revisionsständen des Produkts → 5.2.2 Produktvarianten.



Für diese oder neuere Produktversionen existiert möglicherweise eine aktualisierte Version dieses Dokuments → www.festo.com/sp.

2 Sicherheit

2.1 Sicherheitshinweise

- Produkt nur im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen verwenden.
- Produkt nur in technisch einwandfreiem Zustand verwenden.
- Kennzeichnungen am Produkt berücksichtigen.
- Produkt kühl, trocken, UV- und korrosionsgeschützt lagern. Für kurze Lagerzeiten sorgen.
- Vor Arbeiten am Produkt: Energieversorgung ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

- Produkt kann hochfrequente Störungen verursachen, die in einer Wohnumgebung Entstörmaßnahmen erforderlich machen können.
- Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente einhalten.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Busknoten ist ausschließlich für den Einsatz als Teilnehmer (IO Device) am Industrial Ethernet System PROFINET IO bestimmt.

Das Produkt darf nur in Verbindung mit dem CPX-Terminal im Industriebereich eingesetzt werden.

2.3 Qualifikation des Fachpersonals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildete Fachleute der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, die Erfahrung mit der Installation, Inbetriebnahme, Programmierung und Diagnose von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) und Feldbussystemen besitzen.

3 Weiterführende Informationen

- Zubehör → www.festo.com/catalogue.
- Ersatzteile → www.festo.com/spareparts.

4 Service

Bei technischen Fragen mit dem regionalen Ansprechpartner von Festo in Verbindung setzen
→ www.festo.com.

5 Produktübersicht

5.1 Funktion

Der Busknoten stellt als Teilnehmer in einem PROFINET IO-Netzwerk die Verbindung zur übergeordneten Steuerung her. Die PROFINET-Kommunikation erfolgt über das Real-Time-Protokoll (RT) oder das Isochronous-Real-Time-Protokoll (IRT) in Echtzeit. Der im Busknoten integrierte Switch ermöglicht die Aufteilung des Netzwerks in mehrere Segmente. Mit zusätzlichen Switches und Routern lässt sich das Netzwerk in weitere Segmente aufteilen.

Der Busknoten lässt sich in zwei verschiedenen Betriebsarten einsetzen:

- Remote I/O
- Remote Controller

i

Einzelne Funktionen sind erst ab einer bestimmten Revision verfügbar → 5.2.2 Produktvarianten.

Priorisierter Hochlauf (Fast Start-up)

Die Funktion Priorisierter Hochlauf wird auch als "Schneller Hochlauf" oder "Schneller Wiederanlauf" bezeichnet und gewährleistet einen schnellen Hochlauf des CPX-Terminals.

Voraussetzungen für die Verwendung der Funktion Fast Start-up:

- Zwischengeschaltete Switches und Router müssen die Funktion Fast Start-up ebenfalls unterstützen.

i

Fast Start-up lässt sich mit der Betriebsart Remote I/O kombinieren.

Deaktivieren der Crossover-Funktion beschleunigt die Funktion Fast Start-up.

Die Umschaltung der Funktion Fast Start-up wird in der Steuerungssoftware auf zwei Konfigurationsebenen vorgenommen:

- Grundlegende Hardware-Konfiguration in den Eigenschaften zum CPX-Terminal
- CPX-Terminal-Konfiguration bei der Belegung der Konfigurationstabelle

Identification & Maintenance (I&M)

Die Funktion dient als elektronisches Typenschild und bietet einen einheitlichen, herstellerunabhängigen Zugriff auf gerätebezogene Informationen über das Internet.

PROFIenergy

Die Funktion unterstützt das zielgerichtete Abschalten von nicht benötigten Verbrauchern, um den Energiebedarf zu senken.

Media Redundancy Protocol (MRP)

MRP dient zum Aufbau redundanter PROFINET-Kommunikation mittels Ringtopologie zur Steigerung der Ausfallsicherheit hochverfügbarer Netzwerke.

Media Redundancy for Planned Duplication (MRPD)

MRPD dient zum Aufbau redundanter PROFINET-Kommunikation mittels Ringtopologie ohne Zeitverzögerung durch Umschaltzeiten.

S2-Systemredundanz

Der Busknoten unterhält Kommunikationsbeziehungen zu zwei redundanten Steuerungen. Bei Kommunikationsstörungen mit der primären Steuerung wird automatisch auf die Reserveverbindung umgeschaltet.

Crossover-Erkennung (Crossover Detection)

Die Funktion unterstützt die Verwendung von Patch-Kabeln und Crossover-Kabeln im selben System.

i

- Das Produkt kann wahlweise mit einem Patch-Kabel oder Crossover-Kabel mit dem Netzwerk oder einem PC verbunden werden.
 - Die Funktion Crossover-Erkennung muss in der Steuerungssoftware aktiviert sein, wenn Patch- und Crossover-Kabel im selben System verwendet werden.
-

Gerätebeschreibungsdatei

Zur Konfiguration und Programmierung des CPX-Terminals wird eine Gerätebeschreibungsdatei im XML-Format (GSDML) benötigt. Die GSDML enthält alle erforderlichen Informationen für die Zusammenstellung und Einstellung des CPX-Terminals mit Hilfe einer Steuerungssoftware.

i

Um alle Funktionen des Busknotens nutzen zu können, wird die aktuelle GSDML-Datei benötigt.

Die aktuelle GSDML-Datei für CPX-Terminals befindet sich im Support Portal von Festo:

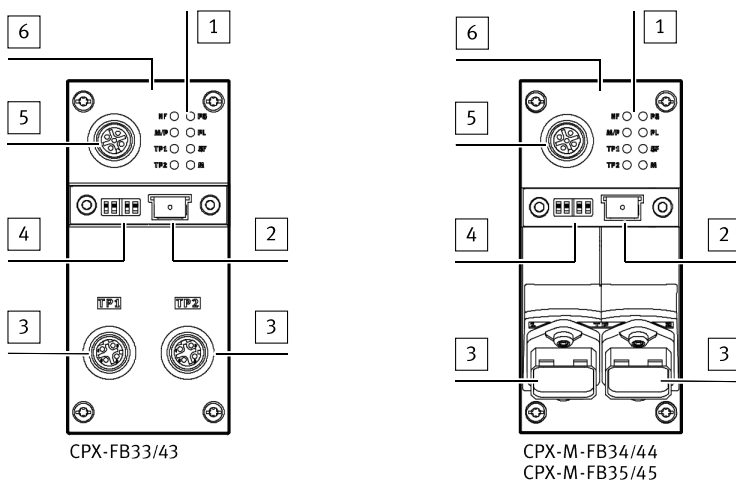
➔ www.festo.com/sp



Bei Fragen oder technischen Problemen an den lokalen Service von Festo wenden.

5.2 Aufbau

5.2.1 Produktaufbau



- 1 LED-Anzeigen
- 2 Speicherkarte (nur für FB33/34/35)
- 3 Netzwerkanschluss

- 4 DIL-Schalter
- 5 Service-Schnittstelle
- 6 Produktbeschriftung

Fig. 1 Anschluss- und Anzeigeelemente

5.2.2 Produktvarianten

Folgende Software- und Hardware-Revisionen sind Voraussetzung zur Nutzung der Funktionen:









Funktion	Busknoten-Revision	
	Software	Hardware
Priorisierter Hochlauf (Fast Start-up)	ab Rev 12	ab Rev 11
Identification & Maintenance (I&M)	ab Rev 14	ab Rev 1
PROFInergy	ab Rev 20	ab Rev 1
Media Redundancy Protocol (MRP)	ab Rev 20	ab Rev 1

Funktion	Busknoten-Revision	
	Software	Hardware
Media Redundancy for Planned Duplication (MRPD)	ab Rev 50	ab Rev 45
S2-Systemredundanz	ab Rev 50	ab Rev 45
Isochronous Real Time (IRT)	ab Rev 21	ab Rev 1

Tab. 3 Benötigte Revisionen zur Nutzung der Funktionen

i
 Die Revisionen der Software und Hardware zum Busknoten können mit der Steuerungssoftware, dem Festo Maintenance Tool (FMT) oder dem Festo Field Device Tool (FFT) geprüft werden.

5.2.3 LED-Anzeigen

LED	Netzwerkstatus LEDs		LED	CPX-spezifische LEDs	
	NF	Network Failure (rot)		PS	Power System (grün)
	M/P	Maintenance/PROFIenergy (grün oder gelb)		PL	Power Load (grün)
	TP1	Link/Traffic 1 (grün)		SF	System Failure (rot)
	TP2	Link/Traffic 2 (grün)		M	Modify (gelb)

Tab. 4 LEDs am Busknoten

5.2.4 Bedienelemente

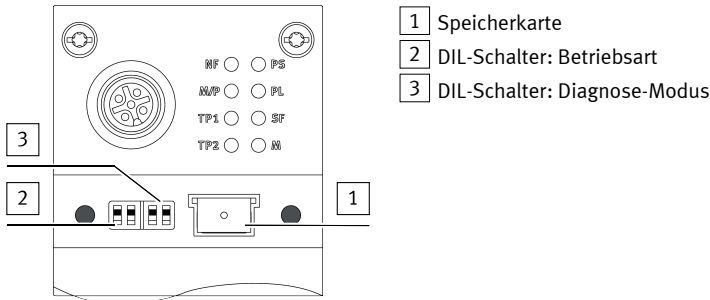




Fig. 2 Bedienelemente für PROFINET

DIL-Schalter




Innerhalb des CPX-Terminals muss ein Busknoten als Master betrieben werden. An diesem Busknoten muss die Betriebsart "Remote I/O" eingestellt werden. An allen weiteren Busknoten muss die Betriebsart "Remote Controller" eingestellt werden.



Über den DIL-Schalter **2** wird die Betriebsart eingestellt:

DIL-Schalter 2	Beschreibung
 <p>1: OFF 2: OFF (Werkseinstellung)</p>	<p>Betriebsart Remote I/O Alle Funktionen des CPX-Terminals werden vom PROFINET-IO-Controller gesteuert.</p>
 <p>1: ON 2: OFF</p>	<p>Betriebsart Remote Controller Ein CPX-CEC-xx übernimmt die EA-Steuerung. Voraussetzung: CPX-Terminal mit CEC.</p>

Tab. 5 Einstellung der Betriebsart

Abhängig von der eingestellten Betriebsart, wird mit dem DIL-Schalter **3** der Diagnose-Modus oder die Datenfeld-Größe eingestellt:

DIL-Schalter 3	Beschreibung	
	Remote I/O	Remote Controller
 <p>1: OFF 2: OFF (Werkseinstellung)</p>	Diagnose ausgeschaltet.	Datenfeld-Größe: 8 Byte E/ 8 Byte A
 <p>1: OFF 2: ON</p>	Statusbits eingeschaltet	Datenfeld-Größe: 16 Byte E/ 16 Byte A
 <p>1: ON 2: OFF</p>	EA-Diagnose-Interface eingeschaltet	Datenfeld-Größe: 32 Byte E/ 32 Byte A

DIL-Schalter 		Beschreibung	
		Remote I/O	Remote Controller
	1: ON 2: ON	Reserviert	Reserviert

Tab. 6 Einstellung des Diagnose-Modus

i
Reservierte DIL-Schalter sind für zukünftige Funktionen blockiert und dürfen nicht verwendet werden.

i
Die Einstellung der DIL-Schalter für Betriebsart und Diagnose-Modus muss mit den Einstellungen in der Steuerung übereinstimmen.

Speicherkarte

i
Die Busknoten CPX-(M)-FB43/44/45 unterstützen keine Speicherkarten.

Die Speicherkarte dient als Träger von Konfigurationsdaten für die PROFINET-Adressierung:

- Feldbus-Gerätename
- IP-Adresse

Die Konfigurationsdaten können mit der Speicherkarte bei einem Busknoten-Austausch komfortabel an den neuen Busknoten übergeben werden.

i
Die Daten auf der Speicherkarte erhalten vor anderen Konfigurationsdaten Vorrang, die z. B. im Busknoten-Speicher oder im Steuerungssystem hinterlegt sind.

HINWEIS!

Funktionsstörung oder Beschädigung der Speicherkarte.

Entnehmen oder Einsetzen der Speicherkarte bei eingeschalteter Spannungsversorgung kann zu Funktionsstörungen oder zur Beschädigung der Speicherkarte führen.

- Vor Einstecken oder Entnehmen der Speicherkarte Spannungsversorgung ausschalten.

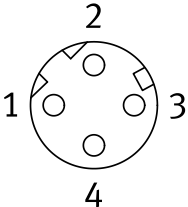
Die verschiedenen Busknoten-Revisionen sind nur mit der entsprechenden Speicherkarte kompatibel:

Speicherkarte	Busknoten-Revision
CPX-SK	ab Rev 07
CPX-SK-2	ab Rev 12
CPX-SK-3	ab Rev 30

Tab. 7 Kompatibilität der Speicherkarten in Abhängigkeit zur Busknoten-Revision

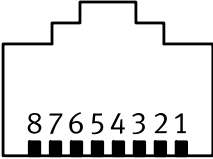
5.2.5 Anschlüsselemente

Pinbelegung der Netzwerk-Schnittstelle des Busknotens CPX-FB33/43 (M12)

Buchse	Pin	Signal	Erläuterung
M12, D-codiert 	1	TD+	Sendedaten (Transmit Data) +
	2	RD+	Empfangsdaten (Receive Data) +
	3	TD-	Sendedaten -
	4	RD-	Empfangsdaten -
	Gehäuse	Shield/FE	Schirm/Funktionserde

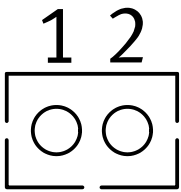
Tab. 8 Netzwerk-Schnittstelle des Busknotens CPX-FB33/43

Pinbelegung der Netzwerk-Schnittstelle des Busknotens CPX-M-FB34/44 (RJ45)

Buchse	Pin	Signal	Erläuterung
RJ45, Push-pull 	1	TD+	Sendedaten (Transmit Data) +
	2	TD-	Sendedaten -
	3	RD+	Empfangsdaten (Receive Data) +
	4	n.c.	nicht angeschlossen
	5	n.c.	nicht angeschlossen
	6	RD-	Empfangsdaten -
	7	n.c.	nicht angeschlossen
	8	n.c.	nicht angeschlossen
	Gehäuse	Shield/FE	Schirm/Funktionserde

Tab. 9 Netzwerk-Schnittstelle des Busknotens CPX-M-FB34/44

Pinbelegung der Netzwerk-Schnittstelle des Busknotens CPX-M-FB35/45 (SCRJ)

Buchse	Pin	Signal	Erläuterung
SCRJ, Push-pull 	1	TX	Sendedaten
	2	RX	Empfangsdaten

Tab. 10 Netzwerk-Schnittstelle des Busknotens CPX-M-FB35/45

Übersicht der Anschlüsse und Stecker

Busknoten	Anschlussstechnik	Netzwerkstecker
CPX-FB33/43	2 x M12, D-codiert, female, 4-polig, entsprechend IEC 61076-2	NECU-M-S-D12G4-C2-ET
CPX-M-FB34/44	2 x RJ45, Push-Pull, Cu, AIDA, entsprechend IEC 60603, IEC 61076-3	FBS-RJ45-PP-GS
CPX-M-FB35/45	2 x SCRJ, Push-Pull, 650 nm, AIDA, entsprechend IEC 61754-24	FBS-SCRJ-PP-GS

Tab. 11 Anschlussstechnik und Netzwerkstecker

i
 In der folgenden Tabelle wurden die Leitungslängen entsprechend der Spezifikation für PROFINET-Netzwerke verwendet.

Netzwerkstecker	Leitungsspezifikation
NECU-M-S-D12G4-C2-ET	Ethernet-Kabel, geschirmt, Cat 5/5e, 6 ... 8 mm, 0,14 ... 0,75 mm ² (max. 100 m PROFINET-End-to-end-Link: 22 AWG)
FBS-RJ45-PP-GS	Ethernet-Kabel, geschirmt, Cat 5/Cat 5e, 5 ... 8 mm, 0,13 ... 0,36 mm ² (ca. 26 ... 22 AWG) (max. 100 m PROFINET-End-to-end-Link: 22 AWG)
FBS-SCRJ-PP-GS	POF-Lichtwellenleiter, 980/1000 µm, 6,5 ... 9,5 mm (max. 50 m PROFINET-End-to-end-Link; ≤ 12,5 dB)

Tab. 12 Leitungsspezifikation Netzwerkstecker

Service-Schnittstelle

An die Service-Schnittstelle kann ein Bediengerät angeschlossen werden, z. B. CPX-MMI-1. Alternativ kann die Service-Schnittstelle über den USB-Adapter NEFC-M12G5-0.3-U1G5 mit einem PC verbunden werden, sodass für den Service auch die Software "Festo Maintenance Tool" (FMT) verwendet werden kann.

6 Montage

Der Busknoten ist in einen Verkettungsblock des CPX-Terminals montiert.

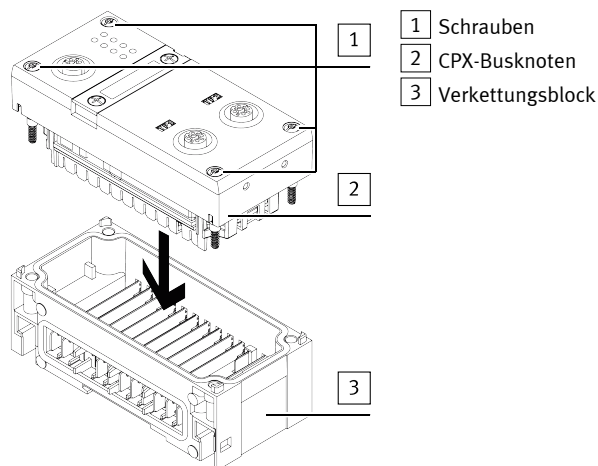


Fig. 3 Montage des Busknotens in einen Verkettungsblock

- Vor Arbeiten am Produkt: Energieversorgung ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- CPX-M-FB35/45 nur auf Metallverkettung zulässig.

Demontage

1. Schrauben herausdrehen.
2. Busknoten vorsichtig abheben.

Montage

1. Dichtung und Dichtflächen prüfen und Busknoten einsetzen.
2. Schrauben so ansetzen, dass die vorgefurchten Gewindegänge genutzt werden. Schrauben von Hand über Kreuz anziehen.
Anzugsdrehmoment: 0,9 ... 1,1 Nm.

i

Geeignete Schrauben für den Verkettungsblock verwenden.

- Verkettungsblock aus Kunststoff: Gewindefurchende Schneidschrauben.
 - Verkettungsblock aus Metall: Schrauben mit metrischem Gewinde.
-

7 Installation

7.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente einhalten.



Informationen zur Montage des CPX-Terminals befinden sich in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS-...).

7.2 Netzwerk anschließen

Installationsrichtlinien



Beachten Sie die Installationsrichtlinien der PROFINET-Nutzerorganisation (PNO):

→ www.profibus.com/download/

HINWEIS!

Unberechtigter Zugriff auf das Gerät kann Schaden oder Fehlfunktion verursachen.

- Beim Anschluss des Geräts an ein Netzwerk, das Netzwerk vor unberechtigtem Zugriff schützen. Für Maßnahmen zum Netzwerkschutz können Normen zur Sicherheit in der Informationstechnik herangezogen werden, z. B. IEC 62443, ISO/IEC 27001.
-



Ein Zugangskennwort schützt ausschließlich gegen versehentliches Ändern.

Weitere Hinweise → Richtlinien und Normen zur Sicherheit in der Informationstechnik, z. B. IEC 62443, ISO/IEC 27001.

Verwendung von Switches und Routern

Der im Busknoten integrierte Switch ermöglicht die Aufteilung des Netzwerks in mehrere Segmente. Mit Hilfe von zusätzlichen Switches und Routern lässt sich das Netzwerk in weitere Segmente aufteilen. Damit ist es möglich, das Netzwerk zu strukturieren und größere Netzwerkausdehnungen zu realisieren.

Unabhängig von der Netzstruktur darf die Ausdehnung eines PROFINET-Segments bestimmte Verbindungslängen nicht überschreiten:

- Kupfer-Verbindungsleitung (Ethernet-Twisted-Pair-Kabel, 22 AWG):
max. 100 m zwischen Netzwerk-Teilnehmern (PROFINET-End-to-end-Link)
- Optische Verbindungsleitung (POF-Lichtwellenleiter, max. 12,5 dB Signaldämpfung über die gesamte Verbindungsstrecke):
max. 50 m PROFINET-End-to-end-Link.

7.3 Sicherstellen der Schutzart

- Verbindungstechnik mit der erforderlichen Schutzart verwenden.
- Ungenutzte Anschlüsse mit Abdeckkappen verschließen.

Anschluss	Verbindungstechnik	Abdeckkappe
CPX-FB33/43: Netzwerkanschluss (M12)	Stecker: NECU-M-S-D12G4-C2-ET	ISK-M12

Anschluss	Verbindungstechnik	Abdeckkappe
CPX-M-FB34/44: Netzwerkanschluss (RJ45)	Stecker: FBS-RJ45-PP-GS	CPX-M-AK-C
CPX-M-FB35/45: Netzwerkanschluss (SCRJ)	Stecker: FBS-SCRJ-PP-GS	
Service-Schnittstelle	Anschlusskabel: KV-M12-M12-...	ISK-M12

Tab. 13 Verbindungstechnik und Abdeckkappen für Schutzart

7.4 Spannungsversorgung

Busknoten werden über die Verkettungsblöcke mit Spannung versorgt.

Bei Problemen mit der Spannungsversorgung → 10 Diagnose.

8 Inbetriebnahme

HINWEIS!

Funktionsstörung durch Einschalten in falscher Reihenfolge.

- Zuerst die Betriebsspannungsversorgung aller Netzwerk-Teilnehmer und anschließend die Betriebsspannungsversorgung der Steuerung einschalten.









i

CPX-M-FB34: Bei Anwendungen mit erhöhter elektrostatischer Belastung, kann in Ausnahmen der zyklische Prozessdatenaustausch einfrieren.

Dies führt zu einem Eintrag im Diagnosespeicher mit der Fehlernummer FN150.

- Neustart durchführen, dadurch ist ein normaler Betrieb gewährleistet.
 - Elektrostatik im Umfeld des Produkts reduzieren oder ein CPX-Terminal mit Metallverkettung (Bestellmerkmal 51E) verwenden.
-
1. Betriebsart und Diagnosemodus mit den DIL-Schaltern des Busknoten festlegen.
 2. Automatisierungsprojekt für die übergeordnete Steuerung mit Hilfe einer geeigneten Software einrichten.
 3. Gerätebeschreibungdatei in die Software einbinden → www.festo.com/sp.
 4. CPX-Terminal in der Software konfigurieren:
 - Systemaufbau
 - Netzwerkadressierung
 - Adressbelegung der Module
 5. Automatisierungsprojekt an übergeordnete Steuerung übertragen.

Verhalten der Anzeigeelemente des Busknotens bei der Inbetriebnahme im CPX-Terminal

LED		Zustand	LED		Zustand
	NF	aus		PS	leuchtet
	M/P	aus		PL	leuchtet
	TP1	leuchtet		SF	aus
	TP2	leuchtet		M	aus

Tab. 14 Verhalten der Anzeigeelemente nach fehlerfreier Inbetriebnahme



Informationen zur Fehlerbehebung bei abweichendem Verhalten → 10 Diagnose.

9 Parametrierung

Das Verhalten des CPX-Terminals kann durch Parametrieren individuell eingestellt werden. Folgende Varianten der Parametrierung werden unterschieden:

- System-Parametrierung, z. B. Ausschalten von Störungsmeldungen
- Modul-Parametrierung (modul- und kanalspezifisch), z. B. Modul-Überwachung, Einstellungen für den Fehlerfall, Einstellung von Entprellzeiten der Eingänge
- Parametrierung des Diagnosespeichers

Folgende Möglichkeiten der Parametrierung stehen zur Verfügung:

- Parametrierung des CPX-Terminals mit einer PROFINET Engineering Software
- Parametrierung mit dem Bediengerät
- Parametrierung über das Festo Maintenance Tool



Detaillierte Beschreibung der einzelnen Parameter sowie Grundlagen zur Anwendung → CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS...).

Parameterlisten der verschiedenen CPX-Module → Beschreibungen der Module.

9.1 Busknoten-Parameter

Busknoten-Parameter	Beschreibung/Einstellmöglichkeiten
Standard-CPX-Parameter	
<ul style="list-style-type: none"> – Überwachung KZS – Überwachung KZA – Überwachung U_{OUT} – Überwachung U_{VAL} – Überwachung KZV – Fail-safe – Force mode – Systemstart mit externen Parametern/Default-Parametern oder mit gespeicherten Parametern (Saved Parameters) – Diagnosespeicher 	<p>Standard-CPX-Parameter – nähere Informationen → CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS-...)</p> <p>Hinweis Die Parameter des Diagnosespeichers lassen sich nur über das CPX-MMI oder das CPX-FMT einstellen.</p>
Gerätespezifische Parameter	
<p>Filter Diagnosemeldung Unterspannung U_{OUT}/U_{VAL}</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nur für Busknoten ab Rev 14 verfügbar. – In der Hardware-Konfiguration (HW Config) als "Filter Alarm U_{aus}/U_{ven}" angezeigt. 	<ul style="list-style-type: none"> – Inaktiv: Unterspannung wird über das Netzwerk gemeldet – Aktiv: Unterspannungsmeldungen werden gefiltert und nicht über das Netzwerk gemeldet → die Unterspannung wird nur durch Blinken der LED SF am Busknoten angezeigt
<p>Filter Kanalalarme Unterspannung U_{OUT}/U_{VAL}</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nur für Busknoten ab Rev 20 verfügbar. – In der Hardware-Konfiguration (HW Config) als "Filter Kanalalarme U_{aus}/U_{ven}" angezeigt. 	<ul style="list-style-type: none"> – Inaktiv: Unterspannung wird über das Netzwerk gemeldet – Aktiv: Unterspannungsmeldungen werden gefiltert → pro Modul wird maximal eine Meldung über das Netzwerk gesendet; die Unterspannung wird zusätzlich durch Blinken der LED SF am Busknoten angezeigt
<p>Filter Kanalalarme zusammenfassen (Kanalbündelung)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nur für Busknoten ab Rev 20 verfügbar. 	<ul style="list-style-type: none"> – Inaktiv: Kanalalarme werden einzeln über das Netzwerk gemeldet

Busknoten-Parameter	Beschreibung/Einstellmöglichkeiten
	<ul style="list-style-type: none"> – Aktiv: Kanalalarne (z. B. Kurzschluss oder Unterspannung) werden zusammengefasst und als Sammelmeldung über das Netzwerk gesendet; der Fehler wird zusätzlich durch Blinken der entsprechenden LED am Busknoten angezeigt
Analoge Prozesswert-Darstellung (Byte-Reihenfolge)	<p>Spezieller Busknoten-Parameter im Intel-/Motorola-Format – definiert die Darstellung von Prozesswerten der Analogmodule – Einstellmöglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Byte-Reihenfolge Intel (LSB-MSB, "Little Endian"; Werkseinstellung): Prozesswerte werden im Intel-Format dargestellt (niedrigstwertiges Bit links, höchstwertiges Bit rechts) – Byte-Reihenfolge Motorola (MSB-LSB, "Big Endian"): Prozesswerte werden im Motorola-Format dargestellt (höchstwertiges Bit links, niedrigstwertiges Bit rechts) <p>Dieser Parameter lässt sich auch über das E/A-Diagnose-Interface mit der Funktionsnummer 4402 in Bit 7 einstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wert "0": Intel (LSB-MSB; Werkseinstellung) – Wert "1": Motorola (MSB-LSB) <p>Die Einstellung der Byte-Reihenfolge ist vom Steuerungssystem und den zugehörigen Anwenderprogrammen abhängig: Die im Steuerungssystem verwendete Byte-Reihenfolge auswählen.</p>

Tab. 15 Busknoten-Parameter

i

Die eingestellten Busknoten-Parameter auch in den Anwenderprogrammen berücksichtigen, insbesondere die Byte-Reihenfolge.

Wenn der Busknoten einer früheren Revision verwendet wird, werden die Parameter in der Software zwar angezeigt, lassen sich aber nicht einstellen.

10 Diagnose

10.1 Diagnosemöglichkeiten

In Abhängigkeit von der Konfiguration gibt im Rahmen von PROFINET grundsätzlich folgende Möglichkeiten zur Diagnose:

Diagnose

- LED-Anzeige
- Statusbits
- E/A-Diagnose-Interface
- Diagnose über CPX-MMI
- Diagnose über CPX-FMT
- Diagnose über PROFINET







Die angezeigten Diagnoseinformationen sind von den Einstellungen am Busknoten (→ DIL-Schalter) sowie von der Parametrierung des CPX-Terminals oder der Steuerung abhängig.



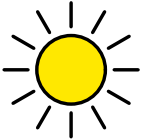

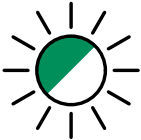

10.2 Diagnose über LED-Anzeigen

Zur Diagnose am Busknoten stehen verschiedene Status-LEDs zur Verfügung. Diese zeigen Hardwarefehler, Konfigurationsfehler und Busfehler direkt vor Ort, was eine schnelle Fehlererkennung ermöglicht.



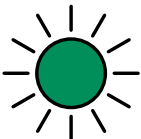

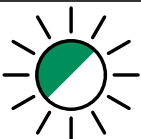

10.2.1 Netzwerkstatus – LEDs

NF – Netzwerkstatus/Netzwerkfehler			
LED	Ablauf	Zustand	Fehlerbehandlung
 LED ist aus	ON  OFF	Kein Fehler (wenn die LED PS grün leuchtet)	–
 LED blinkt	ON  OFF	Netzwerkverbindung nicht in Ordnung – mögliche Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> – Nur vor Erstinbetriebnahme: Konfiguration fehlerhaft, z. B. MAC-ID nicht konfiguriert – Gerätename oder Geräte- nummer nicht korrekt – IO-Controller defekt – Netzwerkverbindung unter- brochen, kurzgeschlossen oder gestört 	Überprüfen: <ul style="list-style-type: none"> – Konfiguration – Gerätename – Gerätenummer – IO-Controller – Netzwerkverbindung

Tab. 16 Netzwerkstatus LED – NF

M/P – Maintenance/PROFenergy			
LED	Ablauf	Zustand	Fehlerbehandlung
 LED ist aus	ON  OFF	Keine Instandhaltungsmaßnahme erforderlich, keine PROFenergy-Funktion aktiviert	-
 LED leuchtet gelb	ON  OFF	Instandhaltungsmaßnahme erforderlich	Überprüfen: – Betriebsspannung – Steckverbinder – Lichtwellenleiterkabel
 LED blinkt grün	ON  OFF	PROFenergy aktiviert	-

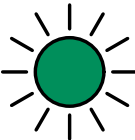
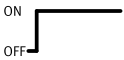
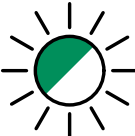



Tab. 17 Netzwerkstatus LED – M/P

TP1, TP2 – Verbindungsstatus			
LED	Ablauf	Zustand	Fehlerbehandlung
 LED ist aus	ON  OFF	Keine physikalische Netzwerkverbindung	Netzwerkverbindung/Netzwerkleitung prüfen.
 LED leuchtet	ON  OFF	Netzwerkverbindung in Ordnung	-
 LED blinkt grün	ON  OFF	– Blinken, beide LEDs taktgleich: Modulortung, z. B. zur Fehlersuche oder bei der Konfiguration	-

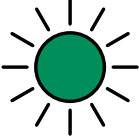

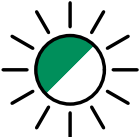

TP1, TP2 – Verbindungsstatus			
LED	Ablauf	Zustand	Fehlerbehandlung
LED blinkt			

Tab. 18 Netzwerkstatus LEDs – TP1 und TP2



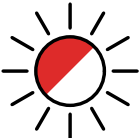

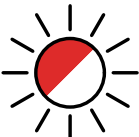

10.2.2 CPX-Terminal-Status – LEDs

PS – Status Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren			
LED	Ablauf	Zustand	Fehlerbehandlung
 LED leuchtet	ON  OFF	Kein Fehler, Betriebsspannung für Elektronik und Sensoren liegt an	-
 LED blinkt	ON  OFF	Betriebsspannung für Elektronik und Sensoren außerhalb des Toleranzbereichs	1. Betriebsspannung prüfen. 2. Kurzschluss/Überlast beseitigen. 3. Abhängig von der Parametrierung: – Sensorversorgungsspannung wird nach Beseitigen des Kurzschlusses automatisch wieder eingeschaltet (Default). – Spannungsversorgung aus-/einschalten (Power-off/on).
 LED ist aus	ON  OFF	Betriebsspannung für Elektronik und Sensoren liegt nicht an	Betriebsspannungsanschluss der Elektronik überprüfen.

Tab. 19 CPX-Terminal-Status LED – PS




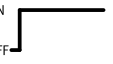
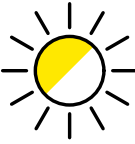

PL – Lastspannungsversorgung Ventile/Ausgänge			
LED	Ablauf	Zustand	Fehlerbehandlung
 LED leuchtet	ON  OFF	Kein Fehler, Lastspannung liegt an	-
 LED blinkt	ON  OFF	Lastspannung außerhalb des Toleranzbereichs	1. Unterspannung beseitigen. 2. Abhängig von der Parametrierung: <ul style="list-style-type: none"> - Lastspannungsversorgung wird nach Beseitigen des Unterspannung automatisch wieder eingeschaltet (Default). - Spannungsversorgung aus-/einschalten (Power-off/on).

Tab. 20 CPX-Terminal-Status LED – PL

SF – Systemfehler			
LED	Ablauf	Zustand	Fehlerbehandlung
 LED ist aus	ON  OFF	Kein Fehler	-
 LED blinkt 1x	ON  OFF	Information oder leichter Fehler (Fehlerklasse 1)	➔ Beschreibung der Fehlernummern in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS-...)
 LED blinkt 2x	ON  OFF	Fehler (Fehlerklasse 2)	

SF – Systemfehler			
LED	Ablauf	Zustand	Fehlerbehandlung
 LED blinkt 3x	ON  OFF	Schwerer Fehler (Fehlerklasse 3)	→ Beschreibung der Fehlernummern in der CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS-...)

Tab. 21 CPX-Terminal-Status LED – SF

M – Parametrierung geändert oder Forcen aktiv			
LED	Ablauf	Zustand	Bedeutung/Fehlerbehandlung
 LED ist aus	ON  OFF	<ul style="list-style-type: none"> – Systemstart mit Werkseinstellung (Default-Parametrierung) und aktuellem CPX-Ausbau – Externe Parametrierung möglich (Default) 	–
 LED leuchtet	ON  OFF	<ul style="list-style-type: none"> – Systemstart mit gespeicherter Parametrierung und gespeichertem CPX-Ausbau – Parameter und CPX-Ausbau sind remanent gespeichert; die externe Parametrierung ist gesperrt 	Vorsicht beim Austausch eines CPX-Terminals mit gespeicherter Parametrierung (LED M leuchtet): Im Servicefall, z. B. bei Austausch des CPX-Terminals, wird die Parametrierung nicht selbsttätig durch die SPS bzw. das übergeordnete System hergestellt. In diesem Fall vor dem Austausch überprüfen, welche Einstellungen erforderlich sind und diese einstellen, wenn nötig.
 LED blinkt	ON  OFF	– Forcen aktiv	Die Funktion Forcen ist freigegeben; Force mode, Funktions-Nr. 4402 → CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS-...)

Tab. 22 CPX-Terminal-Status LED – M

i

Das Anzeigen der Funktion Forcen (LED M blinkt) hat Vorrang vor dem Anzeigen der Einstellung für den Systemstart (LED M leuchtet).

10.3 Diagnose über Statusbits

Das CPX-Terminal stellt 8 Statusbits zur Verfügung – entsprechende Hardware-Konfiguration der Steuerung vorausgesetzt.

Die Statusbits dienen der Anzeige von Sammel-Diagnosemeldungen (globale Fehlermeldungen). 8 Statusbits werden wie Eingänge konfiguriert, die Adresse kann bei der Konfiguration frei gewählt werden. Die Statusbits werden zyklisch mit allen anderen Eingängen zur Steuerung übertragen. Liefern alle Statusbits 0-Signale, wird kein Fehler gemeldet.

Die Diagnose über Statusbits ermöglicht einen schnellen Zugriff auf Fehlermeldungen im SPS-Anwenderprogramm.

Bit	Diagnoseinformation bei 1-Signal	Beschreibung
0	Fehler an Ventil	Modultyp, bei dem ein Fehler auftrat
1	Fehler an Ausgang	
2	Fehler an Eingang	
3	Fehler an Analogmodul/Technologiemodul	
4	Unterspannung	Fehlerart
5	Kurzschluss/Überlast	
6	Drahtbruch	
7	anderer Fehler	

Tab. 23 Statusbits

10.4 Diagnose über das E/A-Diagnose-Interface (STI)

Das CPX-Terminal stellt ein busunabhängiges 16-Bit-E/A-Diagnose-Interface zur Verfügung – entsprechende Hardware-Konfiguration der Steuerung vorausgesetzt. Dieses Interface ermöglicht Zugriff auf interne Daten des CPX-Terminals, wodurch interne Parameter und Daten auf E/A-Ebene ausgelesen werden können.

Weitere Informationen → CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS-...).

10.5 Diagnose über CPX-MMI

Das Bediengerät CPX-MMI ermöglicht eine menügeführte Anzeige von Diagnoseinformationen. Fehler können vor Ort im Klartext ausgelesen werden.

Weitere Informationen → Beschreibung zum Bediengerät (CPX-MMI-...).

10.6 Diagnose über CPX-FMT

Das Festo Maintenance Tool (FMT) bietet PC-basierte Diagnosefunktionen über eine grafische Darstellung des CPX-Terminals, z. B. Statusanzeige, Parametrierung.

Weitere Informationen → Online-Dokumentation zum Festo Maintenance Tool (CPX-FMT-...).

10.7 Diagnose über PROFINET

PROFINET bildet die Grundlage für umfassende Diagnosefunktionen und -informationen über das Automatisierungsnetzwerk, z. B. detaillierte modulbezogene und kanalbezogene Statusinformationen sowie Fehlererkennung im Online-Modus der Steuerungssoftware.

Fehlerverhalten

Das Verhalten des CPX-Terminals ist bei folgenden Störungen abhängig vom konfigurierten Verhalten der Steuerung und der parametrisierten Fail-safe-Einstellung:

- Telegrammausfall
- Stopp der Steuerung
- Netzwerkunterbrechung

Mit der Fail-safe-Parametrierung wird festgelegt, welchen Signalzustand Ausgänge bei Feldbus-Kommunikationsfehlern einnehmen sollen (Fail safe-Zustand).



Weitere Informationen zur Fail-safe-Einstellung → CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS-...).

Fehlernummern und Fehlertypen



Eine Auflistung aller CPX-spezifischen Fehlernummern und Fehlertypen → CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS-...).

Über die Fehlertypen werden weitere Diagnose-Informationen zur Verfügung gestellt.

Mit Ausnahme der CPX-Fehlernummern in der nachfolgenden Tabelle werden die CPX-Fehlernummern im PROFINET-Netzwerk mit dem Offset 1000 übertragen:

CPX-Fehlernummer + 1000 = PROFINET-Fehlernummer.

Beispiel:

Fehler am Messsystem: CPX-Fehlernummer 108 + 1000 = PROFINET-Fehlernummer 1108.

CPX-Fehlernummer	PROFINET-Fehlernummer	Fehlertyp
2	1	Kurzschluss
3	6	Drahtbruch
4	2	Unterspannung
5	2	Unterspannung
9	8	Unterer Grenzwert unterschritten
10	7	Oberer Grenzwert überschritten
11	1	Kurzschluss Ventil
13	6	Drahtbruch Ventil
65	64	PROFI-safe-Adressen (F_Dest_Add) unterschiedlich

CPX-Fehlernummer	PROFINET-Fehlernummer	Fehlertyp
69	72	Parametrierfehler → Fehler in "sicherer Parametrierung"

Tab. 24 PROFINET-spezifische Fehlernummern und Fehlertypen

11 Entsorgung

Umwelt!

Verpackung und Produkt gemäß den geltenden Bestimmungen der umweltgerechten Wiederverwertung zuführen → www.festo.com/sp.

12 Technische Daten

12.1 Allgemein

Eigenschaften	Busknoten
Allgemeine technische Daten	→ CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS-...)
Schutzart durch Gehäuse, nach IEC 60529, komplett montiert, Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Abdeckkappe versehen	IP65/IP67
Schutz gegen elektrischen Schlag	durch PELV-Stromkreise (Protected Extra-Low Voltage)

Tab. 25 Allgemeine Eigenschaften

Eigenschaften	CPX-FB33	CPX-M-FB34	CPX-M-FB35
Modulcode im CPX-Terminal			
– Remote I/O	215	216	217
– Remote Controller	164	165	166
Modulkennzeichen			
– Remote I/O	FB33-RIO PROFINET remote I/O	FB34-RIO PROFINET RJ45 remote I/O	FB35-RIO PROFINET LWL remote I/O
– Remote Controller	FB33-RC PROFINET I/O bus node	FB34-RC PROFINET RJ45 bus node	FB35-RC PROFINET LWL bus node

Eigenschaften	CPX-FB33	CPX-M-FB34	CPX-M-FB35
Spannungsversorgung			
Betriebsspannung/Lastspannung	→ CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS-...)		
Eigenstromaufnahme bei Nennbetriebsspannung 24 V DC, aus Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$)	typ. 85 mA (interne Elektronik)	typ. 85 mA (interne Elektronik)	typ. 155 mA (interne Elektronik)
Trennung der PROFINET-Schnittstellen zu $U_{EL/SEN}$	galvanisch durch Trafo (bis 1500 V)	galvanisch durch Trafo (bis 1500 V)	galvanisch durch Lichtwellenleiter
Netzausfallüberbrückungszeit	10 ms	10 ms	10 ms

Tab. 26 Spezielle Eigenschaften CPX-(M)-FB33/34/35

Eigenschaften	CPX-FB43	CPX-M-FB44	CPX-M-FB45
Modulcode im CPX-Terminal			
– Remote I/O	215	216	217
– Remote Controller	164	165	166
– Submodulcode	32	32	32
Modulkennzeichen			
– Remote I/O	FB43-RIO PROFINET remote I/O	FB44-RIO PROFINET RJ45 remote I/O	FB45-RIO PROFINET LWL remote I/O
– Remote Controller	FB43-RC PROFINET I/O bus node	FB44-RC PROFINET RJ45 bus node	FB45-RC PROFINET LWL bus node
Spannungsversorgung			
Betriebsspannung/Lastspannung	→ CPX-Systembeschreibung (CPX-SYS-...)		
Eigenstromaufnahme bei Nennbetriebsspannung 24 V DC, aus Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$)	typ. 75 mA (interne Elektronik)	typ. 75 mA (interne Elektronik)	typ. 150 mA (interne Elektronik)
Trennung der PROFINET-Schnittstellen zu $U_{EL/SEN}$	galvanisch durch Trafo (bis 1500 V)	galvanisch durch Trafo (bis 1500 V)	galvanisch durch Lichtwellenleiter
Netzausfallüberbrückungszeit	10 ms	10 ms	10 ms

Eigenschaften	CPX-FB43	CPX-M-FB44	CPX-M-FB45
Genauigkeit bei Spannungsmessung (Betriebsspannung/Lastspannung)	≤ 5 %	≤ 5 %	≤ 5 %

Tab. 27 Spezielle Eigenschaften CPX-(M)-FB43/44/45

12.2 Netzwerk

Eigenschaften	Busknoten
Netzwerk-Protokoll	<p>PROFINET IO (PN IO):</p> <ul style="list-style-type: none"> – auf der Basis von Industrial Ethernet – in Anlehnung an das Standard-Ethernet-Protokoll (IEEE 802.3)
Unterstützte Protokoll-Eigenschaften und Protokoll-Funktionen (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> – Zyklischer Datenaustausch "in Echtzeit", ohne Taktsynchronität (Real-Time, RT) oder über LAN mit Taktsynchronität (Isosynchronous Real Time, IRT) – Link Layer Discovery Protocol (LLDP) – Simple Network Management Protocol (SNMP) – Fast Start-up (FSU) – PROFIenergy – PROFIsafe – Shared Device – Media Redundancy Protocol (MRP, MRPD) – S2-Systemredundanz
Unterstützte CPX-Eigenschaften und CPX-Funktionen (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> – CPX-Terminal-Konfiguration über CPX-FMT – Export/Import der CPX-Terminal-Konfiguration über CPX-FMT und Steuerungssystem (Exportfunktion) – CPX-Terminal-Diagnose über den Feldbus und das Steuerungssystem – Webserver-Funktionalität: Darstellung der PROFINET-Topologie, CPX-Terminal-Konfiguration mit Diagnoseinformationen, PROFINET-I&M-Daten, Ethernet-Statistik
Spezifikation	<p>Auswahl an Richtlinien und Normen mit Bezug auf PROFINET:</p> <ul style="list-style-type: none"> – PROFINET-Installationsrichtlinien (PROFINET Installation Guide, Installation Guideline PROFINET Part 2 ...) – IEC 61158 – IEC 61784 – IEC 61918 <p>Weitere Informationen: ➔ www.profinet.com</p>

Eigenschaften	Busknoten
	→ www.profibus.com/download/
Übertragungstechnologie	Switched Fast Ethernet; Ausführung 100BaseTX nach IEEE 802.3

Tab. 28 Allgemeine Netzwerkeigenschaften

Eigenschaften	CPX-FB33/43	CPX-M-FB34/44	CPX-M-FB35/45
Übertragungsrate	100 Mbit/s	100 Mbit/s	100 Mbit/s
Wellenlänge	–	–	650 nm (passend zu POF-Lichtwellenleiter)
Netzwerkanschlüsse	2 x M12-Buchse, D-codiert, 4-polig	2 x RJ45-Buchse, Push-pull, AIDA-konform	2 x SCRJ-Buchse, Push-pull, AIDA-konform
Crossover-Erkennung	Auto MDI	Auto MDI	–
Max. Adressvolumen Ausgänge/Eingänge, betriebsartunabhängig	64 Bytes E, 64 Bytes A	64 Bytes E, 64 Bytes A	64 Bytes E, 64 Bytes A

Tab. 29 Spezielle Netzwerkeigenschaften CPX-(M)-FB33/34/35/43/44/45

Copyright:
Festo SE & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Deutschland

Phone:
+49 711 347-0

Internet:
www.festo.com