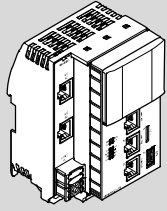


Steuerung CPX-E-CEC-...-PN



FESTO

Festo AG & Co. KG
Ruiter Straße 82
73734 Esslingen
Deutschland
+49 711 347-0
www.festo.com

Anleitung Gebrauch
(Originalbetriebsanleitung)

8071195
2017-06
[8071196]

Steuerung CPX-E-CEC-...-PN (PROFINET IO) Deutsch

1 Über dieses Dokument

Dieses Dokument beschreibt den Gebrauch des oben genannten Produkts. Bestimmte Aspekte des Gebrauchs werden in anderen Dokumenten beschrieben und müssen beachtet werden → 1.1 Mitgeltende Dokumente. PI PROFIBUS PROFINET IO®, Modbus®, EtherCAT®, Windows®, CODESYS®, SoftMotion® sind eingetragene Marken der jeweiligen Markeninhaber in bestimmten Ländern.

1.1 Mitgeltende Dokumente

Dokument	Inhalt
Beschreibung CPX-E System	Ausführliche Beschreibung des Systems CPX-E
Anleitung Gebrauch CPX-E System	Anleitung und wichtige Hinweise zu Montage, elektrischer Installation und Wartungsschritten eines CPX-E-Systems.
Beschreibung Steuerung CPX-E-CEC-...-PN	Ausführliche Beschreibung der Steuerung CPX-E-CEC-...-PN
Gerätebeschreibungsdatei (GSDML)	Definition der Module im CPX-E-System zur Einbindung in eine übergeordnete Steuerung.
CODESYS Installation und Erste Schritte.pdf	Umgang mit CODESYS
CODESYS OPC_Server_V3_Benutzerhandbuch.pdf	→ Installationsverzeichnis der Software
Online-Hilfe für CODESYS V3	Ausführliche Informationen zur Verwendung des Produkts mit CODESYS V3 und den Erweiterungen von Festo.
Online-Hilfen zu CODESYS-Bibliotheken	Beschreibung der Funktionsblöcke für einen erweiterten Funktionsumfang der Steuerung CPX-E-CEC

Fig. 1



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

1.2 Produktversion

Dieses Dokument bezieht sich auf folgende Produktversionen:

Produkt	Programmierung	Version
CPX-E-CEC-C1-PN	mit CODESYS V3	ab Revision 01
CPX-E-CEC-M1-PN	mit CODESYS V3 und SoftMotion	ab Revision 01

Fig. 2

Die Produktversion kann anhand der Produktbeschriftung oder mit Hilfe einer geeigneten Software von Festo ermittelt werden.



Geeignete Software zur Ermittlung der Produktversion ist im Support Portal von Festo verfügbar → www.festo.com/sp. Informationen zur Verwendung der Software sind in der integrierten Hilfefunktion enthalten.



Für diese oder neuere Produktversionen existiert möglicherweise eine aktualisierte Version dieses Dokuments.

- Prüfen, ob eine entsprechende Version dieses Dokuments im Support Portal von Festo verfügbar ist → www.festo.com/sp.

1.3 Produktbeschriftung

Die Produktbeschriftung befindet sich auf der linken Seitenfläche des Moduls. Durch Scannen des aufgedruckten Data Matrix Codes mit einem geeigneten Gerät wird das Support Portal von Festo mit den zum Produkt passenden Dokumenten aufgerufen. Alternativ kann der Product Key (11-stelliger alphanumerischer Code auf der Produktbeschriftung) in das Suchfeld des Support Portals eingegeben werden.



Detaillierte Informationen zur Produktbeschriftung finden Sie in der Beschreibung des Moduls → 1.1 Mitgeltende Dokumente.

1.4 Angegebene Normen

Ausgabestand	
EN 60529:2013-10	IEC 60204-1:2014-10
EN 61000-6-2:2009-04	IEC 61158:2014-07
EN 61000-6-4:2011-09	IEC 61784:2014-08
NE 21:2012-05	IEC 61918:2013-08

Fig. 3

2 Sicherheit

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Gesetzliche Regelungen für den jeweiligen Bestimmungsort berücksichtigen.
- Produkt nur innerhalb der definierten Werte einsetzen → 12 Technische Daten.
- Kennzeichnungen am Produkt berücksichtigen.
- Mitgeltende Dokumente beachten → 1.1 Mitgeltende Dokumente.
- Produkt bei Lagerung und Betrieb vor schädlichen Einflüssen schützen. Schädliche Einflüsse sind z. B.:
 - Korrosion verursachende Kühlmittel oder andere Stoffe (z. B. Ozon)
 - Schleifstaub, glühende Späne oder Funken
- Vor Arbeiten am Produkt sicherstellen, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente beachten.
- Lastspannung erst einschalten, wenn das System fachgerecht installiert, konfiguriert und parametrisiert ist.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das in diesem Dokument beschriebene Produkt ist als eigenständige CODESYS-Steuerung für ein CPX-E-System bestimmt. Zur Kommunikation mit einer übergeordneten Steuerung stehen Schnittstellen für PROFINET IO zur Verfügung. Eine EtherCAT-Master-Schnittstelle ermöglicht die Verbindung zu untergeordneten Geräten → 5 Produktübersicht.

Das Produkt ist ausschließlich folgendermaßen einzusetzen:

- Einsatz nur im Industriebereich: Außerhalb von industriellen Umgebungen, z. B. in Gewerbe- und Wohn-Mischgebieten, müssen evtl. Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.
- Einsatz nur in Verbindung mit Modulen und Komponenten, die für die jeweilige Produktvariante zulässig sind → www.festo.com/catalogue.
- Einsatz in technisch einwandfreiem Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen. Zugelassen sind ausschließlich die in diesem und den mitgeltenden Dokumenten beschriebenen Umbauten oder Veränderungen.

2.3 Qualifikation des Fachpersonals

Einbau, Inbetriebnahme, Wartung und Ausbau nur durch qualifiziertes Fachpersonal.

Das Fachpersonal muss mit der Installation von elektrischen Steuerungssystemen vertraut sein.

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.



Die Bearbeitung einer Support-Anfrage wird mit Hilfe der folgenden Informationen erleichtert:

- CODESYS-Projekt als Projektarchiv → Menübefehl in CODESYS V3: [Datei][Projektarchiv][Archiv speichern/versenden]
- Version der Programmierung → Menübefehl in CODESYS V3 [Hilfe][Informationen...][Versionsinfo...]
- Steuerungsdaten → Geräteeigenschaften mit geeigneter Software von Festo kopieren z. B. Festo Field Device Tool (FFT).

5 Produktübersicht

5.1 Funktion

Das Produkt bildet zusammen mit weiteren CPX-E-Modulen ein CPX-E-System, das mit Hilfe von CODESYS V3 in Betrieb genommen wird.

Netzwerk-Anbindung (Industrial Ethernet)

Das Produkt kann direkt an ein übergeordnetes Netzwerk angebunden werden. Die Kommunikation erfolgt über PROFINET IO. Darüber hinaus wird auch Modbus/TCP sowie Standard EtherNet (TCP/IP) unterstützt.

EtherCAT-Master

An das Produkt können EtherCAT-Slave-Geräte angeschlossen werden.

CODESYS-Bibliotheken und Plug-ins

Zur einfachen Ansteuerung und Visualisierung von CPX-E-Modulen stehen verschiedene Bibliotheken und Plug-ins für CODESYS V3 zur Verfügung.

Webserver

Der integrierte Webserver stellt einen lesenden Zugriff auf die wichtigsten Parameter und Diagnosefunktionen des CPX-E-Systems zur Verfügung. Der Webserver ist durch die Eingabe der IP-Adresse in die Adresszeile eines Webbrowsers erreichbar. IP-Adresse der Steuerung: 192.168.2.1 (Werkseinstellung)

5.2 Produktaufbau

- 1 Netzwerkanschluss PROFINET IO Port 1 [XF1]
- 2 Netzwerkanschluss PROFINET IO Port 2 [XF2]
- 3 Abdeckung des Steckplatzes für optionale Erweiterung
- 4 LED-Anzeigeelemente
- 5 Netzwerkanschluss Ethernet [ETH 1]
- 6 MicroSD-Steckplatz [Card]
- 7 USB-Schnittstelle [USB]
- 8 Netzwerkanschluss EtherCAT-Master [EC]
- 9 Netzwerkanschluss Ethernet [ETH 2]
- 10 Klemmleiste Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$ [XD]
- 11 Verriegelung Klemmleiste

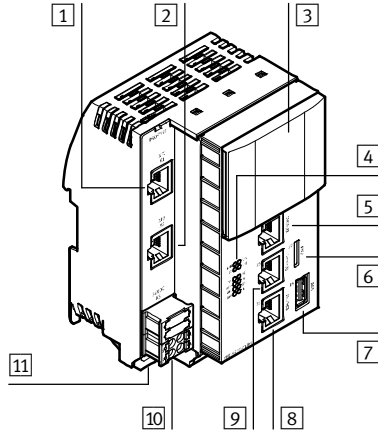


Fig. 4

5.3 Anzeigeelemente

Modulspezifische LED-Anzeigen

- Applikation [Run] (grün)
- Verbindung/Datenverkehr [LA ETH 1][LA ETH 2][LA EC] (grün)



Fig. 5

Systemspezifische LED-Anzeigen

- Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$ [PS] (grün)
- Lastspannungsversorgung U_{OUT} [PL] (grün)
- Systemfehler [SF] (rot)
- Force mode [M] (gelb)



Fig. 6

Netzwerkspezifische LED-Anzeigen für PROFINET IO

- Netzwerkfehler [NF] (rot)
- Reserviert [M/P]
- Verbindung [XF1][XF2] (grün)

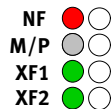


Fig. 7

i Die systemspezifischen LED-Anzeigen sind in der „Anleitung Gebrauch CPX-E System“ beschrieben → 1.1 Mitgeltende Dokumente. Die modul- und netzwerkspezifischen LED-Anzeigen sind weiter unten beschrieben → 9.3 LED-Anzeigen.

5.4 Bedienelemente

Run/Stop-Schalter

Der Run/Stop-Schalter befindet sich unter der Abdeckung [3].

- 1 DIL-Schalter für Run/Stop
- 2 Reserviert

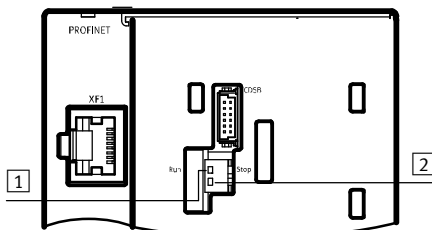


Fig. 8

Schalterzustand	Funktionen
Run (Standardeinstellung)	Ein Projekt kann durch CODESYS gestartet werden (Run-Modus aktiv). Eine CODESYS-Bootapplikation kann gestartet werden.
Stop	Ein Projekt kann durch CODESYS nicht gestartet werden. Eine CODESYS-Bootapplikation kann nicht gestartet werden.
Run → Stop	Ein laufendes Projekt wird gestoppt.
Stop → Run	Ein durch den Run/Stop-Schalter gestopptes Projekt wird wieder fortgesetzt.

Fig. 9

5.5 Anschlüsselemente

Betriebsspannungsversorgung [XD]

Anschluss [XD] ¹⁾	Signal
0	+24 V DC Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$
1	
2	0 V DC Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$
3	

1) Die Anschlüsse X3.0 und X3.1 sowie X3.2 und X3.3 sind jeweils in der Klemmleiste miteinander verbunden.

Fig. 10

Netzwerkanschlüsse

Anschluss	Funktionen
[XF1]	PROFINET IO Port 1
[XF2]	PROFINET IO Port 2
[ETH 1]	Ethernet-Schnittstellen zum Anschluss eines Programmiergeräts, eines PCs oder eines Bediengeräts CDPX.
[ETH 2]	
[EC]	EtherCAT-Master

Fig. 11

Anschluss RJ45	Signal	Bezeichnung
[XF1], [XF2], [EC], [ETH1], [ETH2]	1 TD+	Sendedaten +
	2 TD-	Sendedaten -
	3 RD+	Empfangsdaten +
	4 n.c.	-
	5 n.c.	-
	6 RD-	Empfangsdaten -
	7 n.c.	-
	8 n.c.	-
	2) Shield	Funktionserde

2) Gehäuse

Fig. 12

Speicherkarten-Steckplatz [Card]

Der Steckplatz dient zur Speicherung von Daten und Ergebnissen auf einer Speicherkarte CAMC-M-MS-G32.

- Die Daten werden im Verzeichnis /mnt/sdcard abgelegt.
- Der Zugriff auf die Daten erfolgt über SysFile und CAA.File → CODESYS-Bibliotheken.

Voraussetzungen

- Maximale Speichergröße: 32 GByte
- Formatierung: FAT32 (nur eine Partition)



Hinweis

Beschädigung durch falsche Handhabung.

- Beim Einsetzen der Speicherkarte die Richtung und Orientierung beachten.



Hinweis

- Ausschließlich Speicherkarten verwenden, die von Festo als Zubehör für das Produkt angeboten werden → www.festo.com/catalogue. Für den Einsatz von anderen Speicherkarten übernimmt Festo keine Gewährleistung.



Hinweis

- Speicherkarten nicht zur ständigen Datenaufzeichnung verwenden. Der Speicherkarten-Steckplatz ist nur für einen vom Anwender überwachten Betrieb vorgesehen.



Speicherkarten können nicht zur Ausführung von CODESYS-Bootprojekten genutzt werden.

USB-Schnittstelle [USB]

Die USB-Schnittstelle (Buchse A-kodiert, USB-Spezifikation 2.0) dient zur Speicherung von Daten und Ergebnissen auf externen Speichermedien.

- Die Daten des USB-Speichers werden im Verzeichnis /mnt/usb abgelegt.
- Der Zugriff auf die Daten erfolgt über SysFile und CAA.File → CODESYS-Bibliotheken.

Voraussetzungen

- Maximale Speichergröße: 32 GByte
- Formatierung: FAT32 (nur eine Partition)



Hinweis

Unzulässige Betriebszustände der Steuerung durch hohen Stromverbrauch an der USB-Schnittstelle.

- Ausschließlich Speichermedien mit einem Stromverbrauch $\leq 0,5$ A verwenden.



Hinweis

- Speichermedien nicht zur ständigen Datenaufzeichnung verwenden. Die USB-Schnittstelle ist nur für einen vom Anwender überwachten Betrieb vorgesehen.



USB-Speicher können nicht zur Ausführung von CODESYS-Bootprojekten genutzt werden.

6 Transport und Lagerung

- Angaben zu den Umgebungs- und Lagerbedingungen beachten → 12 Technische Daten.

7 Installation

7.1 Netzwerk



Hinweis

Übertragungsfehler durch fehlerhafte Installation oder zu hohe Übertragungsgeschwindigkeiten.

- Leitungsspezifikation in der Dokumentation der Steuerung beachten.



Hinweis

Unberechtigte Zugriffe auf das Produkt können Schäden oder Fehlfunktionen verursachen.

Beim Anschluss des Produkts an ein Netzwerk:

- Netzwerk vor unberechtigten Zugriffen schützen. Maßnahmen zum Schutz des Netzwerks sind z. B.:
 - Firewall
 - Intrusion Prevention System (IPS)
 - Netzwerk-Segmentierung
 - Virtuelles LAN (VLAN)
 - Virtual Private Network (VPN)
 - Sicherheit auf physikalischer Zugangsebene (Port Security)

Weitere Hinweise → Richtlinien und Normen zur Sicherheit in der Informationstechnik, z. B. IEC 62443, ISO/IEC 27001. Ein Zugangskennwort schützt ausschließlich gegen versehentliches Ändern.

7.2 Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$



Hinweis

Funktionsstörung durch fehlerhafte Installation.

- Informationen zu Leitungsspezifikation, Spannungsversorgung und Erdungsmaßnahmen in der „Anleitung Gebrauch CPX-E System“ beachten → 1.1 Mitgeltende Dokumente.

1. Sicherstellen, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist.
2. Leitungen entsprechend der „Anleitung Gebrauch CPX-E System“ an die Klemmleiste anschließen → 1.1 Mitgeltende Dokumente.

8 Inbetriebnahme



Informationen zur Inbetriebnahme des CPX-E-Systems finden Sie in der „Anleitung Gebrauch CPX-E System“. Informationen zu den Parametern finden Sie in der „Beschreibung CPX-E System“ und in den Beschreibungen der verwendeten Module → 1.1 Mitgeltende Dokumente.

8.1 Verhalten der Anzeigeelemente nach fehlerfreier Inbetriebnahme





Modulspezifische LED-Anzeigen			
[PS] (grün)	[PL] (grün)	[SF] (rot)	[M] (gelb)
 leuchtet	 leuchtet	 aus	 aus

Fig. 13

Netzwerkspezifische LED-Anzeigen für PROFINET IO





[NF] (rot)	[M/P] (grün/gelb)	[XF1] (grün)	[XF2] (grün)
 aus	 aus	 leuchtet oder blinkt	 leuchtet oder blinkt

Fig. 14



Informationen zur Fehlerbehebung bei abweichendem Verhalten finden Sie in der „Beschreibung CPX-E System“ und in den Beschreibungen der verwendeten Module → 1.1 Mitgeltende Dokumente.

8.2 Inbetriebnahme mit CODESYS



Vorsicht

Verletzungsgefahr durch ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktuatorik.

- Probeläufe von Projekten und Applikationen zunächst ohne aktive Aktuatorik durchführen.

- Zur Konfiguration, Parametrierung und Programmierung des Produkts: CODESYS V3 verwenden.

Voraussetzungen

- PC (ab Windows 7) mit Ethernet-Schnittstelle
- Komponenten für Netzwerkanschluss
- Programmiersoftware CODESYS V3
- Package CPX-E-CEC passend zur Firmware des Produkts → www.festo.com/sp

Vorbereitungen



Für Installation und Betrieb der Programmiersoftware CODESYS V3 sind Administrationsrechte erforderlich.

1. CODESYS V3 installieren.
2. CODESYS V3 mit Administrationsrechten starten.
3. Package Manager öffnen → Menübefehl [Tools][Package Manager].
4. Aktuelles Package für CPX-E-CEC installieren → Online-Hilfe von CODESYS V3 → „Package-Manager“.
5. CODESYS V3 neu starten, um das neue Package verwenden zu können.
6. Die Steuerung am Netzwerkanschluss [ETH 1] oder [ETH 2] über einen Switch/Hub oder direkt mit dem PC verbinden → 7.1 Netzwerk.
7. Netzwerkeinstellungen anpassen → Menübefehl [Online][Festo Geräte scannen] → Online-Hilfe von CODESYS V3 → „Scan Festo Devices“.



Die aktuelle Version des Package CPX-E-CEC für CODESYS V3 finden Sie im Support Portal von Festo → www.festo.com/sp.

Weitere Unterstützung erhalten Sie in der produktspezifischen Hilfe → Online-Hilfe von CODESYS V3 → „Erste Schritte“.

8.3 Inbetriebnahme an übergeordneter Steuerung

Zur Inbetriebnahme des CPX-E-CEC... an einem PROFINET Mastersystem steht eine Gerätebeschreibungsdatei zur Verfügung.

9 Diagnose und Störungsbeseitigung

9.1 Diagnosemöglichkeiten

Für die Diagnose von Fehlern stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung.

- Interne Systemdiagnose
- LED-Anzeigen am Produkt

9.2 Interne Systemdiagnose



Die interne Systemdiagnose ist in der „Beschreibung CPX-E System“ und in den Beschreibungen der Module beschrieben → 1.1 Mitgeltende Dokumente.

9.3 LED-Anzeigen



In diesem Dokument werden die modul- und netzwerkspezifischen LED-Anzeigen beschrieben. Die Beschreibung der systemspezifischen LED-Anzeigen finden Sie in den Dokumentationen zum CPX-E System → 1.1 Mitgeltende Dokumente.

Modulspezifische LED-Anzeigen



Betrieb [Run]		
LED (grün)	Bedeutung	Abhilfe
 leuchtet	CODESYS-Applikation läuft	–
 aus	CODESYS-Applikation nicht vorhanden oder gestoppt	–

Fig. 15




Ethernet-Schnittstellen [LA ETH 1][LA ETH 2]		
LED (grün)	Bedeutung	Abhilfe
 leuchtet	Ethernet-Verbindung am Switch Port hergestellt – Status „Link“	–
 blinkt	Ethernet-Verbindung am Switch Port hergestellt – Status „Activity“	–
 aus	keine Verbindung am Switch Port oder Leitung nicht angeschlossen	• Anschluss der Verbindung prüfen.

Fig. 16




EtherCAT-Schnittstelle [LA EC]		
LED (grün)	Bedeutung	Abhilfe
 leuchtet	Ethernet-Verbindung am EtherCAT Port hergestellt – Status „Link“	–
 blinkt	Ethernet-Verbindung am EtherCAT Port hergestellt – Status „Activity“	–
 aus	keine Verbindung am EtherCAT Port oder Leitung nicht angeschlossen	• Anschluss der Verbindung prüfen.

Fig. 17

Netzwerkspezifische LED-Anzeigen für PROFINET IO



Netzwerkfehler [NF]		
LED (rot)	Bedeutung	Abhilfe
 blinkt	Netzwerkverbindung nicht in Ordnung. Mögliche Ursachen: Gerätename nicht korrekt Keine Verbindung zum Master Falsche Konfiguration PROFINET IO-Controller defekt Netzwerkverbindung unterbrochen, kurzgeschlossen oder gestört	• Gerätename prüfen. • Master einschalten. • MAC-Adressen für Feldbus-Schnittstellen korrigieren. • Controller instandsetzen. • Netzwerkverbindung prüfen.
 aus	Netzwerkverbindung zu PROFINET IO-Controller aktiv, kein Netzwerkfehler.	–

Fig. 18




Verbindungsstatus [XF1][XF2]		
LED (grün)	Bedeutung	Abhilfe
 leuchtet	PROFINET IO-Verbindung hergestellt – Status „Link“	–
 blinkt	Modulortung, wenn beide LEDs taktgleich blinken, z. B. zur Fehlersuche oder bei der Konfiguration.	–
 aus	Keine Verbindung am jeweiligen Port oder Leitung nicht angeschlossen.	• Netzwerkverbindung prüfen.

Fig. 19

10 Wartung



Hinweis

Wärmestau durch verringerte Luftzufuhr zur Elektronik.

- Lüftungsschlitze freihalten und Verschmutzungen regelmäßig entfernen.

10.1 Wartung Firmware (Update)

- Firmware der Steuerung mit geeigneter Software von Festo aktualisieren
→ www.festo.com/sp.

11 Entsorgung

- Verpackung und Produkt nach Ende der Produktlebensdauer gemäß den geltenden Bestimmungen der umweltgerechten Wiederverwertung zuführen.

12 Technische Daten

Allgemein		
Merkmal	Angabe/Wert	
Allgemeine technische Daten CPX-E-System	Beschreibung CPX-E System → 1.1 Mitgeltende Dokumente	
Abmessungen (Länge x Breite x Höhe ¹⁾)	[mm]	124,3 x 75,9 x 82,5
Produktgewicht ²⁾	[g]	288
Einbaulage	vertikal/horizontal	
Umgebungstemperatur	[°C]	-5 ... +60 (-5 ... +50) ³⁾
Lagertemperatur	[°C]	-20 ... +70
Luftfeuchtigkeit	[%]	0 ... 95
Modulcode/Submodulcode		
CPX-E-CEC-C1-PN	222/100	
CPX-E-CEC-M1-PN	222/101	
Modulkennzeichen	E-CEC	
Schutzart nach EN 60529	IP20	
Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutz gegen direktes und indirektes Berühren nach IEC 60204-1)	durch die Verwendung von PELV-Stromkreisen (Protected Extra-Low-Voltage)	
Elektromagnetische Verträglichkeit	nach EN 61000-6-2/-4 und NE 21	
CE-Zeichen (siehe Konformitätserklärung) → www.festo.com	nach EU-EMV-Richtlinie nach EU-Maschinen-Richtlinie Das Gerät ist für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen. Im Wohnbereich müssen evtl. Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.	

1) inklusive Abdeckung (Fig. 4 [3]), ohne Verkettung

2) inklusive Verkettung

3) bei horizontaler Einbaulage

Fig. 20

Spannungsversorgung

Merkmal	Angabe/Wert	
Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren (U _{EL/SEN})	[V DC]	24 ± 25 %
Eigenstromaufnahme bei Nennbetriebsspannung 24 V aus U _{EL/SEN}	[mA]	130
Verpolschutz 24 V U _{EL/SEN} gegen 0 V U _{EL/SEN}	ja	
Netzausfallüberbrückungszeit	[ms]	20

Fig. 21

Netzwerkspezifisch

Merkmal	Angabe/Wert	
Protokolle	PROFINET IO ¹⁾ EtherCAT Modbus/TCP	
Spezifikation	Standards und Normen mit Bezug auf PROFINET: – IEC 61158 – IEC 61784 – IEC 61918	
Übertragungsgeschwindigkeit	[MBit/s]	100
Crossover-Erkennung	Auto-MDI/MDI-X	
Maximale Leitungslänge pro Segment	[m]	100
Leitungsspezifikation		
Leitungstyp	Ethernet-Twisted-Pair-Leitung, geschirmt	
Übertragungskategorie	Kategorie Cat 5 oder höher	
Leitungsdurchmesser	[mm]	6 ... 8
Aderquerschnitt	[mm ²]	0,14 ... 0,75; 22 AWG ²⁾

1) in Anlehnung an das Ethernetprotokoll IEEE 802.3

2) erforderlich für maximale Verbindungslänge zwischen Netzwerkteilnehmern

Fig. 22