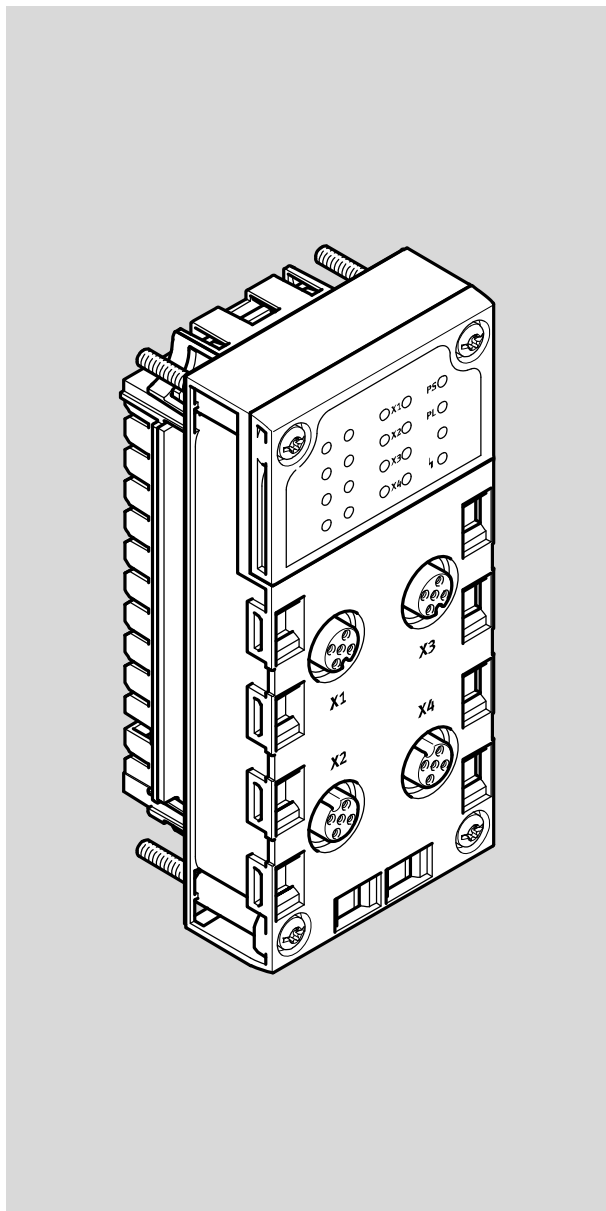


Terminal CPX

Elektrik-Anschaltung CPX-CTEL-4-M12-5POL

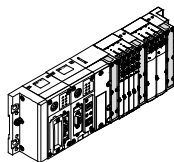


FESTO

Beschreibung

CTEL-Master-Modul

I-Port



574600

1601b

[8059465]

Originalbetriebsanleitung
P.BE-CPX-CTEL-DE

IO-Link® ist eine eingetragene Marke des jeweiligen Markeninhabers in bestimmten Ländern.

Kennzeichnung von Gefahren und Hinweise zu deren Vermeidung:



Warnung

Gefahren, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können.



Vorsicht

Gefahren, die zu leichten Verletzungen oder zu schwerem Sachschaden führen können.

Weitere Symbole:



Hinweis

Sachschaden oder Funktionsverlust.



Empfehlung, Tipp, Verweis auf andere Dokumentationen.



Notwendiges oder sinnvolles Zubehör.



Information zum umweltschonenden Einsatz.

Textkennzeichnungen:

- Tätigkeiten, die in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden können.
- 1. Tätigkeiten, die in der angegebenen Reihenfolge durchgeführt werden sollen.
- Allgemeine Aufzählungen.

1	Sicherheit und Voraussetzungen für den Produkteinsatz	6
1.1	Sicherheit	6
1.1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	6
1.1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.2	Voraussetzungen für den Produkteinsatz	7
1.2.1	Technische Voraussetzungen	7
1.2.2	Qualifikation des Fachpersonals (Anforderungen an das Personal)	7
1.2.3	Einsatzbereich und Zulassungen	7
2	Systemübersicht CTEL-System	8
2.1	Übersicht CTEL-System	8
2.1.1	Funktionsweise des CTEL-Systems	9
2.2	I-Port	11
2.2.1	I-Port-Schnittstellen	12
2.2.2	Pinbelegung	12
2.2.3	I-Port-Verbindungsleitungen	12
2.3	Anzeigeelemente	13
2.3.1	Übersicht über die LED-Anzeigen	13
2.3.2	Bedeutung der LED-Anzeigen	13
2.4	Adressraum	15
2.5	E/A-Konfigurationsvoreinstellung	16
2.5.1	DIL-Schalter	16
3	Installation	18
3.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	18
3.2	Montage und Demontage	19
3.3	I-Port-Verbindungsleitungen	20
3.4	Anschluss der Devices	21
3.5	Anschließen der Spannungsversorgung	22
3.5.1	Spannungsversorgung	22
3.5.2	Ermitteln des Strombedarfs	23
3.6	Verbindung mit dem Host-System	25
3.7	Sicherstellen der Schutzart IP65/67	25
4	Inbetriebnahme	26
4.1	Konfiguration	26
4.1.1	Adressbelegung im CPX-System	27
4.2	Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme	28
4.3	CTEL-System für die Inbetriebnahme vorbereiten	29
4.4	Verhalten bei Störungen im Betrieb	30
4.5	Hinweise zum Betrieb	31

4.6	Parameter	32
4.6.1	Übersicht Modulparameter	32
4.6.2	Parameter „Überwachung U_{OUT}/U_{VAL} “	33
4.6.3	Parameter „I-Port Konfiguration“	33
4.6.4	Parameter „Verhalten n. I-Port Kurzschl.“	35
4.6.5	Parameter „Device Parameter I-Port“	35
4.7	Inbetriebnahme mit dem Bediengerät (CPX-MMI)	36
4.7.1	Menübefehle des CTCL-Master-Moduls am Bediengerät (CPX-MMI)	37
4.7.2	Signalzustände beobachten (Monitoring)	38
4.7.3	Parametrierung mit dem Bediengerät (CPX-MMI)	39
4.8	Inbetriebnahme mit der Software Festo Maintenance Tool (CPX-FMT)	40
5	Diagnose und Fehlerbehandlung	41
5.1	Übersicht Diagnosemöglichkeiten	41
5.2	Diagnose-/Fehlermeldungen	42
5.2.1	Prioritäten der Diagnose-/Fehlermeldungen	42
5.2.2	Diagnose-/Fehlermeldungen nach CPX-Fehlernummern	43
5.3	Diagnose über LEDs	44
5.4	Diagnose über den CPX-Busnoten	45
5.4.1	Statusbits des CPX-Terminals	45
5.4.2	E/A-Diagnose-Interface und Diagnosespeicher	45
5.5	Diagnose mit dem Bediengerät (CPX-MMI)	46
5.6	Diagnose mit dem Festo Maintenance Tool (CPX-FMT)	47
5.7	Verhalten nach verllorener Verbindung zum Device	47
5.8	Verhalten bei Fehler an der Versorgung PL/PS	49
A	Technischer Anhang	50
A.1	Technische Daten	50
A.2	Eventcodes	53
A.3	Zubehör	54
B	Glossar	55
B.1	Abkürzungsverzeichnis	55

Hinweise zur vorliegenden Dokumentation

Die vorliegende Beschreibung enthält spezielle Informationen über die Funktionsweise, Montage, Installation und Inbetriebnahme der Elektrik-Anschaltung CPX-CTEL-4-M12-5POL.

Das hier beschriebene Produkt wird in dieser Dokumentation als CTEL-Master-Modul bezeichnet.



Eine Auflistung weiterer Dokumentationen zu Komponenten des CPX- bzw. CTEL-Systems sowie eine Übersicht über die Struktur der Anwenderdokumentation zum CPX-Terminal finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (➔ P.BE-CPX-SYS-...).

Service

Bitte wenden Sie sich bei technischen Fragen an Ihren regionalen Ansprechpartner von Festo.

1 Sicherheit und Voraussetzungen für den Produkteinsatz

1.1 Sicherheit

1.1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Die allgemeinen Sicherheitshinweise in den entsprechenden Kapiteln beachten.



Die speziellen Sicherheitsvorschriften finden Sie direkt vor der Handlungsanweisung.



Hinweis

Beschädigung des Produkts durch unsachgemäße Handhabung.

- Vor Montage- und Installationsarbeiten Spannungsversorgungen ausschalten. Spannungsversorgungen erst einschalten, wenn Montage- und Installationsarbeiten vollständig abgeschlossen sind.
- Produkt nie unter Spannung abziehen oder einstecken!
- Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente beachten.



1.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Modul stellt nach außen 4 I-Port-Schnittstellen bereit, an die jeweils ein Device mit I-Port-Schnittstelle angeschlossen werden kann (➔ 2.2 I-Port).

Die einzelnen I-Port-Devices werden mit spezifischen Beschreibungen dokumentiert. Das Beachten der dort aufgeführten sicherheitstechnischen Hinweise und des bestimmungsgemäßen Gebrauchs der jeweiligen Devices ist unbedingt erforderlich.

Das in diesem Dokument beschriebene Modul ist für den Einsatz in Verbindung mit CPX-Terminals von Festo bestimmt. Das CPX-Terminal und die damit verbundenen Module sind zum Einbau in Maschinen bzw. Automatisierungstechnischen Anlagen bestimmt und nur folgendermaßen einzusetzen:

- in technisch einwandfreiem Zustand
- im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen, mit Ausnahme der in dieser Dokumentation beschriebenen Anpassungen.

1.2 Voraussetzungen für den Produkteinsatz

- Diese Dokumentation dem Konstrukteur, Monteur und dem für die Inbetriebnahme zuständigen Personal der Maschine oder Anlage, an der dieses Produkt zum Einsatz kommt, zur Verfügung stellen.
- Sicherstellen, dass die Vorgaben der Dokumentation stets eingehalten werden. Hierbei auch die Dokumentation zu weiteren Komponenten und Modulen berücksichtigen, z. B. die CPX-Systembeschreibung (→ P.BE-CPX-SYS-...).
- Die für den Bestimmungsort geltenden gesetzlichen Regelungen berücksichtigen sowie:
 - Vorschriften und Normen
 - Regelungen der Prüforganisationen und Versicherungen
 - nationale Bestimmungen.

1.2.1 Technische Voraussetzungen

Allgemeine, stets zu beachtende Hinweise für den ordnungsgemäßen und sicheren Einsatz des Produkts:

- Die in den technischen Daten spezifizierten Anschluss- und Umgebungsbedingungen des Produkts (→ A.1 Technische Daten) sowie aller angeschlossenen Komponenten einhalten.
Nur die Einhaltung der Grenzwerte bzw. der Belastungsgrenzen ermöglicht ein Betreiben des Produkts gemäß der einschlägigen Sicherheitsrichtlinien.
- Die Hinweise und Warnungen in dieser Dokumentation beachten.

1.2.2 Qualifikation des Fachpersonals (Anforderungen an das Personal)

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildete Fachleute der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, die Erfahrung haben mit:

- der Installation, Inbetriebnahme, Programmierung und Diagnose von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) und Feldbussystemen,
- den geltenden Vorschriften zum Betrieb sicherheitstechnischer Anlagen,
- den geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung und Arbeitssicherheit,
- der Dokumentation zum Produkt.

1.2.3 Einsatzbereich und Zulassungen

Normen und Prüfwerte, die das Produkt einhält und erfüllt, finden Sie im Abschnitt „Technische Daten“ (→ A.1 Technische Daten). Die produktrelevanten EG-Richtlinien entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung.



Zertifikate und die Konformitätserklärung zu diesem Produkt finden Sie auf der Internetseite von Festo (→ www.festo.com).

2 Systemübersicht CTEL-System

2.1 Übersicht CTEL-System

Das CTEL-Master-Modul ermöglicht die Anbindung von Geräten mit I-Port-Schnittstelle (I-Port-Devices) an ein CPX-System. Dabei können bis zu 4 Geräte pro CTEL-Master-Modul in das CPX-System eingebunden werden.

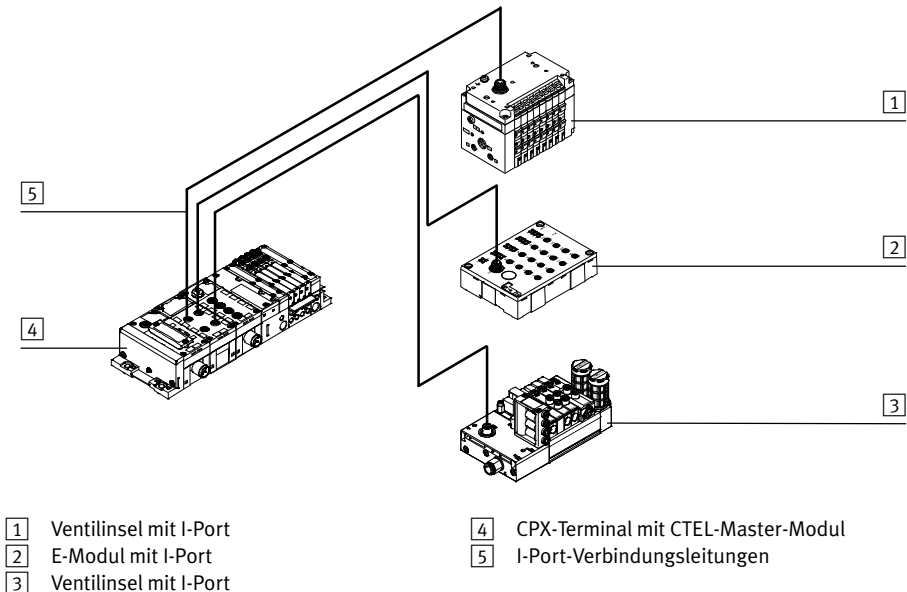


Fig. 2.1

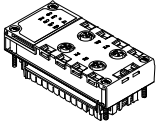
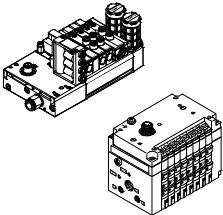
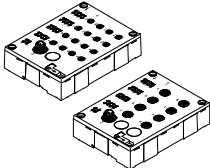
Ein CTEL-System besteht aus dem CTEL-Master-Modul und den Devices, die über spezifizierte I-Port-Verbindungsleitungen an das CTEL-Master-Modul angeschlossen sind. Hierdurch wird die dezentrale Anordnung der Devices möglich. Die kompakten Ventilinseln und E/A-Module mit I-Port lassen sich so sehr nah bei den zu steuernden Zylindern montieren. Hierdurch kann die Länge der verwendeten Druckluftleitungen reduziert werden.

Kurze Druckluftleitungen minimieren die Strömungsverluste und die Zeiten zum Be- und Entlüften der Schläuche.

Dies lässt den Einsatz kleinerer Ventile bei ausreichendem Durchfluss zu und hilft so, Kosten zu sparen.

2.1.1 Funktionsweise des CTCL-Systems

CTCL-Systeme setzen sich aus folgenden Modulen zusammen:

Module	Funktionen
CTCL-Master-Modul 	– Sind Bestandteile eines CPX-Systems und dienen als Gateway zwischen CPX- und I-Port-Modulen. – Bieten Anschlüsse für bis zu 4 Ventilinseln oder E/A-Module je CTCL-Master-Modul. – Leiten Steuersignale an die angeschlossenen Module weiter und überwachen deren Funktionsfähigkeit.
I-Port-Ventilinseln 	– Stellen unterschiedliche Ventilfunktionen zur Ansteuerung von pneumatischen Aktuatoren zur Verfügung. – Relaisplatten, Drucktrennplatten und Reserveplatten können integriert werden.
I-Port-Eingangsmodule 	– Stellen Eingänge zum Anschluss von Sensoren bereit und ermöglichen so z. B. die Abfrage von Zylinderpositionen.
Sonstige I-Port-Module	

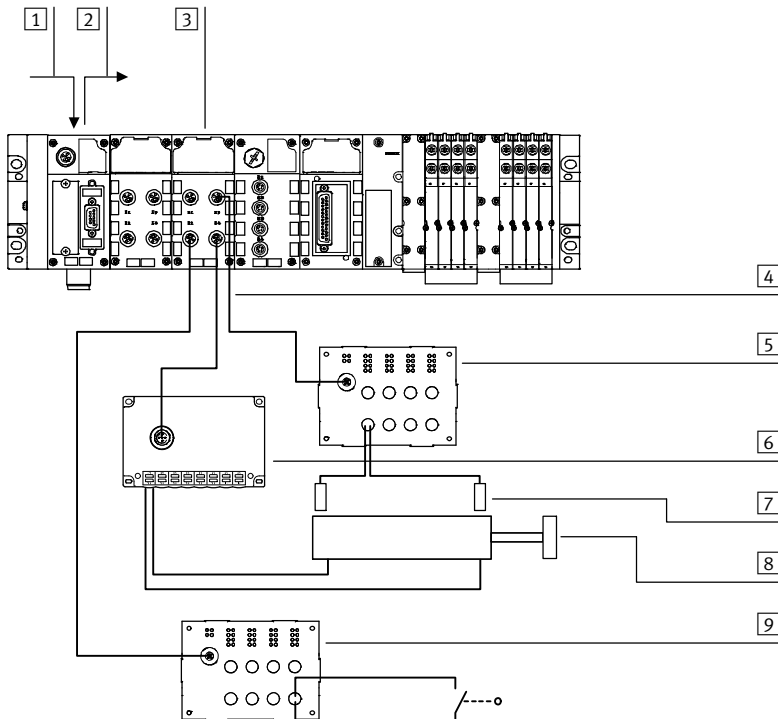
Tab. 2.1

Jedes CTEL-Master-Modul steuert den Datentransfer zu den dezentralen I-Port-E/A-Modulen in einem CPX-Terminal.

Grundsätzlich können mehrere CTEL-Master-Module in einem CPX-Terminal eingesetzt werden.



Die Anzahl der CTEL-Master-Module, die in einem CPX-Terminal eingesetzt werden können, ist durch den zur Verfügung stehenden Adressraum des CPX-Terminals von jeweils bis zu 64 Byte Eingängen und 64 Byte Ausgängen begrenzt.



- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| 1 Feldbus (ankommend) | 6 I-Port-Ventilinsel |
| 2 Feldbus (weiterführend) | 7 Sensor |
| 3 CTEL-Master-Modul | 8 Zylinder |
| 4 I-Port-Verbindungsleitungen | 9 I-Port-Eingangsmodul |
| 5 I-Port-Eingangsmodul | |

Fig. 2.2

Über das CTEL-Master-Modul erfolgt ein ständiger E/A-Datenaustausch zwischen dem CPX-Terminal und den am CTEL-Master-Modul angeschlossenen Devices.

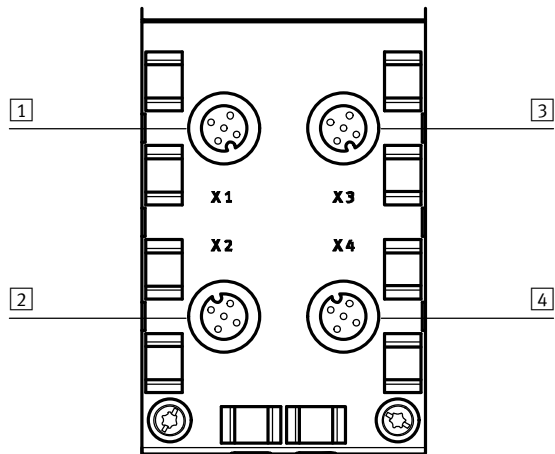
2.2 I-Port

Das CTEL-Master-Modul verfügt über 4 I-Port-Schnittstellen. I-Port ist eine Schnittstelle für den Austausch serieller Daten zum Anschluss von dezentralen Funktionsmodulen (Devices) von Festo auf Feld-ebene. Sie basiert auf der IO-Link Technologie und ist in bestimmten Bereichen mit dieser kompatibel. Die Beschränkungen gegenüber dem IO-Link Standard sind unter anderem:

- Fest eingestellte Baudrate von 230,4 kBit/s.
- SIO Modus wird nicht unterstützt.
- Die maximale Länge der Prozessdaten ist auf 32 Byte Eingangsdaten und 32 Byte Ausgangsdaten begrenzt.
- nur ein Auszug der Master Kommandos wird verwendet.
- „Plug&work“-Prinzip, Konfiguration über IODD wird nicht unterstützt.

Die Verbindungsart entspricht einer Stern-Topologie. Das heißt, es kann an jeden I-Port nur 1 Device angeschlossen werden.

2.2.1 I-Port-Schnittstellen



- 1

I-Port 1 (X1)
- 2

I-Port 2 (X2)
- 3

I-Port 3 (X3)
- 4

I-Port 4 (X4)

Fig. 2.3

2.2.2 Pinbelegung

Draufsicht (Dose)	Pin	Belegung	Funktion
	1	24 V U _{EL} /SEN (PS)	Betriebsspannungsversorgung (+)
	2	24 V U _{VAL} /OUT (PL)	Lastspannungsversorgung(+)
	3	0 V U _{EL} /SEN (PS)	Betriebsspannungsversorgung (-)
	4	C/Q I-Port	Kommunikation C/Q
	5	0 V U _{VAL} /OUT (PL)	Lastspannungsversorgung (-)

Tab. 2.2

2.2.3 I-Port-Verbindungsleitungen



Ein spezifikationsgemäßer Betrieb wird nur bei Verwendung von originalen Verbindungsleitungen von Festo gewährleistet.

Die maximale Länge der I-Port-Verbindungsleitungen ist für den spezifikationsgemäßen Betrieb unbedingt zu beachten (➔ 3.3 I-Port-Verbindungsleitungen).

2.3 Anzeigeelemente

Das CTEL-Master-Modul ist mit sieben LED-Anzeigen ausgestattet, mit deren Hilfe sich der aktuelle Status (Betriebszustand) des CTEL-Systems und der daran angeschlossenen Devices ermitteln lässt.

2.3.1 Übersicht über die LED-Anzeigen

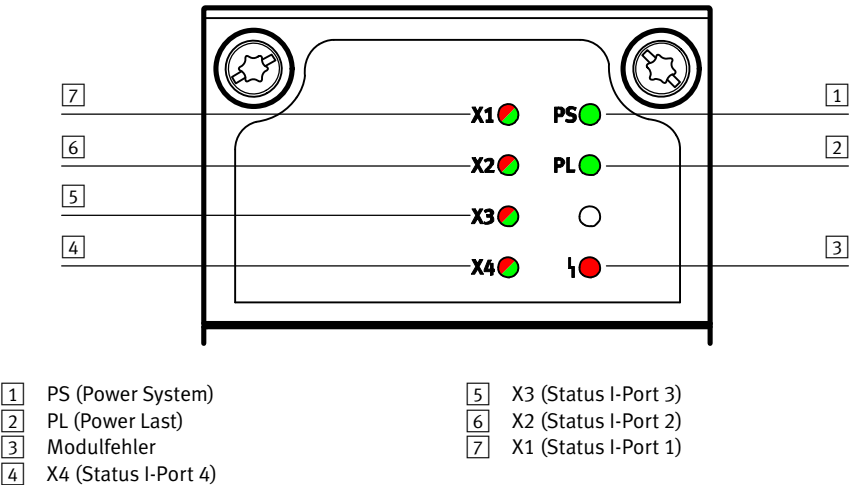


Fig. 2.4

2.3.2 Bedeutung der LED-Anzeigen

LED	Verhalten	Bedeutung
PS	aus	Betriebsspannung $U_{EL/SEN}$ (PS) nicht vorhanden oder Mindestspannungsversorgung unterschritten (CTEL-Master-Modul ist nicht aktiv)
	leuchtet grün	Betriebsspannung $U_{EL/SEN}$ (PS) vorhanden, Versorgung aller I-Ports in Ordnung
	blinkt grün (ca. 1 Hz)	Unterspannung Betriebsspannung $U_{EL/SEN}$ (PS)
PL	aus	Mehrere Ursachen sind möglich: – Lastspannung U_{VAL} (PL) nicht vorhanden – keine Devices angeschlossen – Devices angeschlossen, die die Lastspannung U_{VAL} (PL) nicht nutzen – Alle 4 I-Ports sind auf „Port inaktiv“ konfiguriert
	leuchtet grün	Lastspannung U_{VAL} (PL) an allen angeschlossenen Devices vorhanden und in Ordnung
	blinkt grün (ca. 1 Hz)	Mindestens ein Device meldet Unterspannung U_{VAL} (PL)

LED	Verhalten	Bedeutung
I	aus	CPX-Systeminterne Kommunikation OK
	leuchtet rot	Mehrere Ursachen sind möglich: – CPX-System startet momentan, Anzeige erlischt anschließend – allgemeiner Fehler
X1 ... X4	aus	Keine Verbindung zu einem Device
	leuchtet grün	Device verbunden, Kommunikation OK
	blinkt grün	Mehrere Ursachen sind möglich: – Verbindung zum Device hergestellt, Diagnose läuft – E/A-Länge des erkannten Device zu groß
	leuchtet rot	Device-Fehler. Mehrere Ursachen sind möglich: – Verbindung zum Device unterbrochen – Fehler in der I-Port-Kommunikation
	blinkt rot	Kompatibilitätsfehler. Mehrere Ursachen sind möglich: – Am entsprechenden I-Port wurde ein nicht I-Port kompatibles Device angeschlossen. – Entsprechender Port ist deaktiviert, dennoch wird ein angeschlossenes Device erkannt.
	alle vier LEDs blinken rot	Konfigurationsfehler. Mehrere Ursachen sind möglich: – ungültige Konfiguration (z. B. durch Überschreitung des verfügbaren Adressraums) – Device wurde durch einen anderen Devicetyp ersetzt

Tab. 2.3



Die Überwachung der Lastspannung U_{VAL} (PL) erfolgt in den Devices und wird an das CTEL-Master-Modul weitergegeben.

Da alle angeschlossenen Devices diese LED nutzen, hat die Anzeige eines Fehlers Vorrang gegenüber der Anzeige „OK“ (LED leuchtet grün).

An welchem I-Port der Fehler aufgetreten ist kann an Hand der Diagnosemeldungen über das FMT/MMI ermittelt werden.

Informationen zur Behebung angezeigter Fehler:

➔ 5.2.2 Diagnose-/Fehlermeldungen nach CPX-Fehlernummern.

2.4 Adressraum

Das CTEL-Master-Modul kann insgesamt bis zu 32 Byte für Eingänge und 32 Byte für Ausgänge zur Verfügung stellen. Die genaue Menge der zur Verfügung gestellten E/A-Bytes richtet sich nach dem Bedarf der angeschlossenen Devices.

E/A-Konfigurationsvoreinstellungen

Der Adressraum, den das CTEL-Master-Modul zur Verfügung stellt und entsprechend im CPX-System belegt, kann nach verschiedenen Voreinstellungen konfiguriert werden (→ Tab. 2.4). Diese Voreinstellungen entsprechen den Wahlmöglichkeiten, die innerhalb der Konfigurationsdateien für das jeweilige Host-System unterstützt werden (→ 3.6 Verbindung mit dem Host-System).

Für das CTEL-Master-Modul stehen 3 Voreinstellungen für den Betrieb als „reines Eingangsmodul“, „reines Ausgangsmodul“ und für den „Mischbetrieb“ zur Verfügung. Zusätzlich steht eine Einstellung für den Betrieb ohne angeschlossene Devices zur Verfügung.

Betrieb als	Eingänge ¹⁾	Ausgänge ¹⁾
ungenutztes Modul (keine Devices angeschlossen)	0 Byte	0 Byte
reines Ausgangsmodul	0 Byte	8 Byte
	0 Byte	16 Byte
	0 Byte	24 Byte
	0 Byte	32 Byte
reines Eingangsmodul	8 Byte	0 Byte
	16 Byte	0 Byte
	24 Byte	0 Byte
	32 Byte	0 Byte
Mischbetrieb	8 Byte	8 Byte
	16 Byte	16 Byte
	24 Byte	24 Byte
	32 Byte	32 Byte

1) bezogen auf das komplette CTEL-Master-Modul

Tab. 2.4



Bei den hier aufgeführten E/A-Längen handelt es sich um die Summe der Bytes, die für alle I-Ports zusammen zur Verfügung stehen.

2.5 E/A-Konfigurationsvoreinstellung

Die E/A-Konfigurationsvoreinstellung erfolgt über die DIL-Schalter an der linken Seite des CTEL-Master-Moduls, direkt unterhalb des Gehäusedeckels. Diese sind nur zugänglich wenn das Modul aus dem CPX-System ausgebaut ist.

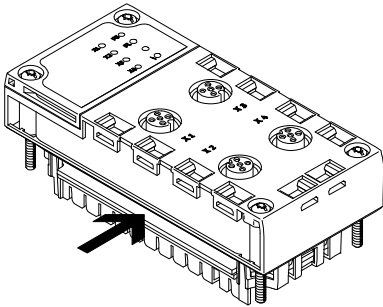
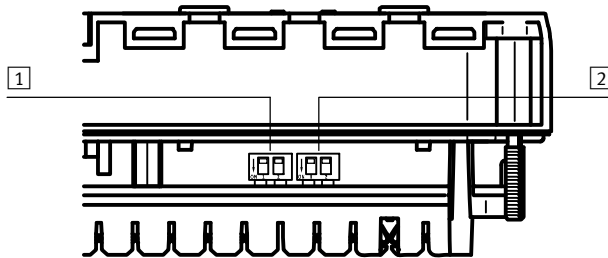


Fig. 2.5

2.5.1 DIL-Schalter



1 DIL-Schaltergruppe 1 (E/A-Modus)

2 DIL-Schaltergruppe 2 (E/A-Länge)

Fig. 2.6

Über die DIL-Schaltergruppe 1 wird der E/A-Modus des CTEL-Master-Moduls festgelegt (→ Tab. 2.5). Die Einstellung der E/A-Länge, d. h. die Festlegung der verfügbaren E/A-Bytes je I-Port, erfolgt über die DIL-Schaltergruppe 2 (→ Tab. 2.6).

Einstellung des E/A-Modus

DIL-Schaltergruppe 1	S1.1	S1.2	Funktion
	OFF	OFF	Modul ungenutzt ¹⁾²⁾
	OFF	ON	Betrieb als reines Ausgangsmodul
	ON	OFF	Betrieb als reines Eingangsmodul
	ON	ON	Mischbetrieb (Ein- und Ausgänge)

1) Werkseinstellung

2) Keine Devices angeschlossen, DIL-Schaltergruppe 2 ohne Funktion

Tab. 2.5



Wird das CTEL-Master-Modul nicht genutzt, d. h. es sind keine Devices angeschlossen, ist die DIL-Schaltergruppe 2 ohne Funktion und die E/A-Länge wird automatisch auf jeweils 0 Byte eingestellt.

Einstellung der E/A-Länge

DIL-Schaltergruppe 2	S2.1	S2.2	Funktion
	OFF	OFF	8 Byte E/As (2 Byte je I-Port) ¹⁾
	OFF	ON	16 Byte E/As (4 Byte je I-Port)
	ON	OFF	24 Byte E/As (6 Byte je I-Port)
	ON	ON	32 Byte E/As (8 Byte je I-Port)

1) Werkseinstellung

Tab. 2.6



Die festgelegte E/A-Länge gilt immer für alle 4 I-Ports (max. 8 Byte je I-Port).

3 Installation

3.1 Allgemeine Hinweise zur Installation



Warnung

Personen- oder Sachschaden durch ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktuatorik und unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen. Vor Montage, Installations- und Wartungsarbeiten Folgendes ausschalten:

- Druckluftversorgung
- Betriebsspannungsversorgung der Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$)
- Lastspannungsversorgungen Ausgänge/Ventile ($U_{OUT/U_{VAL}}$)



Hinweis

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

- Keine Bauelemente berühren.
- Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente beachten.



Hinweis

- Schonend mit allen Modulen und Komponenten umgehen.
- Angegebene Drehmomente einhalten.



Informationen zur Montage des CPX-Terminals finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (→ P.BE-CPX-SYS-...).

3.2 Montage und Demontage

Das CTEL-Master-Modul ist zur Montage in einem CPX-Verkettungsblock bestimmt (→ Fig. 3.1).



Warnung

Die Montage/Demontage des CTEL-Master-Moduls muss in jedem Fall im spannungs-freien Zustand erfolgen.

- Das entsprechende CPX-Terminal komplett von der zugehörigen Spannungsversorgung trennen bzw. Spannungsversorgung abschalten.

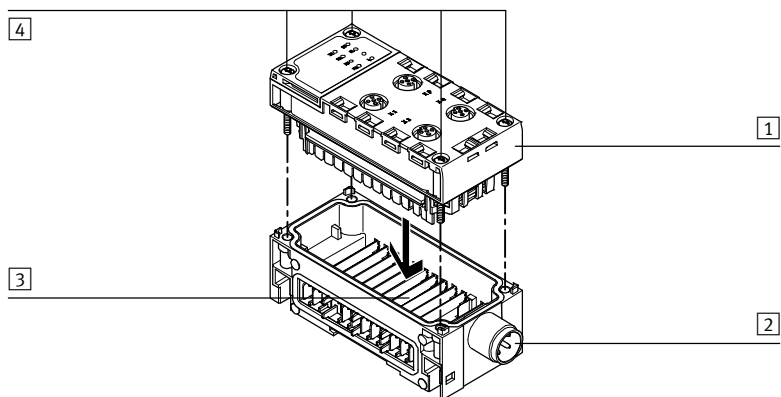


Hinweis

Das CTEL-Master-Modul hat keinen separaten Anschlussblock, sondern ist als Komplett-einheit ausgeführt.



Vor der Montage des CTEL-Master-Moduls sollte die gewünschte E/A-Konfigurationsvor-einstellung über die DIL-Schalter durchgeführt bzw. überprüft werden (→ 2.5), da die DIL-Schalter nach der Montage nicht mehr erreichbar sind.



- 1 Elektrik-Anschaltung CPX-CTEL-4-M12-5POL (CTEL-Master-Modul)

- 3 Stromschienen
4 Schrauben

- 2 Verkettungsblock (hier beispielhaft mit Zu-satzeinspeisung)

Fig. 3.1

Montage

Das Modul wie folgt montieren:

1. Dichtung und Dichtfläche prüfen.
2. Modul in den Verkettungsblock einsetzen. Darauf achten, dass die entsprechenden Nuten mit den Kontakten auf der Unterseite des Moduls über den Stromschienen liegen.
3. Modul vorsichtig und ohne zu verkanten bis zum Anschlag in den Verkettungsblock drücken.
4. Schrauben nur von Hand eindrehen. Schrauben so ansetzen, dass die vorhandenen Gewindegänge genutzt werden.
5. Schrauben festdrehen (Anziehdrehmoment 0,9 ... 1,1 Nm).

Demontage

Das Modul wie folgt demontieren:

1. Schrauben lösen.
2. Modul vorsichtig und ohne zu verkanten von den Stromschienen des Verkettungsblocks abziehen.

3.3 I-Port-Verbindungsleitungen



Hinweis

Funktionsstörung durch unzulässige Verkabelung.

- Zum Anschluss der I-Port-Devices am CTEL-Master-Modul nur die speziellen I-Port-Verbindungsleitungen aus dem Katalog von Festo verwenden (➔ www.festo.com/catalogue)
- Die maximale Länge der I-Port-Verbindungsleitungen von 20 m einhalten.

Sie vermeiden damit Fehler beim Datenaustausch zwischen dem CTEL-Master-Modul und den angeschlossenen Devices.



Für einen Betrieb mit Werkzeugwechsel sind besondere Vorgaben bei der Ausführung der Verbindungsleitungen zu beachten. Die Schnittstelle in der Verbindungsleitung muss so konstruiert sein, dass beim Herstellen der Verbindung die Kontakte der Spannungsversorgung der Devices (24 V und 0 V U_{VA}) zuerst verbunden sind. Andernfalls wird beim Herstellen der Verbindung durch die anliegende Spannung auf der C/Q-Leitung eventuell temporär ein Kurzschluss gemeldet.

3.4 Anschluss der Devices

An ein CTCL-Master-Modul können insgesamt bis zu 4 I-Port-Devices angeschlossen werden. Die Devices werden über I-Port-Verbindungsleitungen von Festo mit dem CTCL-Master-Modul verbunden (→ 2.1 Übersicht CTCL-System und 3.3 I-Port-Verbindungsleitungen).



Treten Fehler an mehreren Devices parallel auf, wird nur die Diagnose-/Fehlermeldung des Device mit der höchsten Priorität wiedergegeben (→ 5.2.1 Prioritäten der Diagnose-/Fehlermeldungen).

Nach dem Beheben dieses Fehlers wird der Fehler mit der nächst niedrigeren Priorität angezeigt. Die Priorität der angeschlossenen Devices ergibt sich durch die Nummer des verwendeten I-Ports. Das Device an I-Port 1 hat die höchste, das Device an I-Port 4 die niedrigste Priorität bei der Darstellung einer Diagnose-/Fehlermeldung. Bei Konfiguration des CTCL-Master-Moduls auf „E/A-Mischbetrieb“ haben Diagnose-/Fehlermeldungen von Eingängen Priorität vor Diagnose-/Fehlermeldungen von Ausgängen.

Bei der Verwendung von mehr als einem CTCL-Master-Modul in einem CPX-Terminal hat das Modul, welches näher am CPX-Busnoten montiert ist, die höhere Priorität.



Hieraus ergibt sich, dass Devices mit prozesskritischen Funktionen an die I-Ports mit möglichst hoher Priorität angeschlossen werden müssen.

Devices anschließen:

1. Devices entsprechend ihrer Priorität (siehe oben) mit den I-Port-Verbindungsleitungen an das CTCL-Master-Modul anschließen.
2. Stecker der I-Port-Verbindungsleitungen mit der Überwurfmutter am Anschluss des CTCL-Master-Moduls festschrauben. Dadurch ist der elektrische Kontakt sichergestellt.
3. Mit Hilfe der Bezeichnungsschilder (Typ IBS 6x10 oder IBS 9x20) kennzeichnen, an welchem I-Port das Device angeschlossen ist. Dadurch vermeiden Sie Verwechslungen bei späteren Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten.

3.5 Anschließen der Spannungsversorgung

- Bei der Installation eines CPX-Systems mit CTCL-Master-Modul folgende Aspekte berücksichtigen:
 - Spannungsversorgung (→ 3.5.1 Spannungsversorgung)
 - Strombedarf (→ 3.5.2 Ermitteln des Strombedarfs)
 - Bildung von Spannungszonen (→ CPX-Systembeschreibung P.BE-CPX-SYS-...)



Hinweis

- Die Hinweise zur Erdung der I-Port-Devices in der Beschreibung zum jeweiligen Device beachten.

Empfehlung:

- Bei der Realisierung einer Not-Halt-Funktion die Lastspannung für die entsprechende Aktuatorik separat führen.



Hinweis

- Prüfen, ob im Not-Halt-Fall an der Maschine/Anlage zusätzlich eine Druckabschaltung erforderlich ist.

3.5.1 Spannungsversorgung

Das CPX-Terminal verfügt über 3 verschiedene Spannungsführungen:

- Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$ (PS) für interne Elektronik des CTCL-Master-Moduls und der angeschlossenen Devices
- Lastspannungsversorgung U_{OUT} für digitale Ausgangsmodule
- Lastspannungsversorgung U_{VAL} (PL) für Ventilinseln, Ausgangsmodule oder andere Verbraucher.



Die Lastspannungsversorgung U_{OUT} wird von dem hier beschriebenen Modul nicht genutzt. Weitere Informationen zur Spannungsversorgung und Bildung von Spannungszonen finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (→ P.BE-CPX-SYS-...).



Hinweis

Funktionsstörungen durch ungenügende Spannungsversorgung.

- Die Einspeisung der Lastspannungsversorgung U_{VAL} muss ausreichend dimensioniert sein, um die angeschlossenen Aktuatoren versorgen zu können.
- Beachten, dass sich abhängig von der jeweiligen Länge der I-Port-Verbindungsleitung und der Stromaufnahme des angeschlossenen I-Port-Devices ein Spannungsabfall zwischen CTCL-Master-Modul und Device ergibt.
Bei Verwendung von I-Port-Verbindungsleitungen > 5 m sollte darum die Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$ um nicht mehr als 10 % unterschritten werden.
- Der Gesamtstrombedarf des CPX-Terminals und des CTCL-Systems sowie die Grenzwerte für die maximalen Stromstärken müssen beim Aufbau der Spannungsversorgung berücksichtigt werden (→ 3.5.2 Ermitteln des Strombedarfs).

3.5.2 Ermitteln des Strombedarfs

Der Strombedarf eines CTCL-Systems ist von der Anzahl und der Art der angeschlossenen I-Port-Devices abhängig.



Empfehlung:

- Ein geregeltes Netzteil verwenden.
- Bei der Auswahl des Netzteils prüfen, ob dieses ausreichend Leistung zur Verfügung stellt. Hierzu gegebenenfalls den gesamten Strombedarf berechnen.

Berechnung

- Zur Berechnung der Gesamtstromaufnahme folgende Tabelle verwenden (→ Tab. 3.1).
- Den Stromverbrauch der I-Port-Devices den jeweils zugehörigen technischen Daten entnehmen.



Hinweis

- Ein Netzteil, das ausreichend Leistung für spätere Erweiterungen des CTCL-Systems zur Verfügung stellt, wählen.
- Die Hinweise bzgl. der Auswahl des Netzteils in der CPX-Systembeschreibung beachten (→ P.BE-CPX-SYS-...).



- Berücksichtigen Sie bei Verwendung von I-Port-Ausgangsmodule mit separatem Lastspannungsanschluss die entsprechenden Stromaufnahmen bei der Auswahl eines Netzteils.

Stromaufnahme aus $U_{EL/SEN}$ des CPX-Terminals		
Stromaufnahme interne Elektronik CTCL-Master-Modul		ca. 0,06 A
Stromaufnahme interne Elektronik Device I-Port 1 ¹⁾	_____ A	
Stromaufnahme Sensoren an I-Port 1 ¹⁾	+ _____ A	
Summe der Stromaufnahme an I-Port 1 (max. 1,6 A)	= _____ A	+ _____ A
Stromaufnahme interne Elektronik Device I-Port 2 ¹⁾	_____ A	
Stromaufnahme Sensoren an I-Port 2 ¹⁾	+ _____ A	
Summe der Stromaufnahme an I-Port 2 (max. 1,6 A)	= _____ A	+ _____ A
Stromaufnahme interne Elektronik Device I-Port 3 ¹⁾	_____ A	
Stromaufnahme Sensoren an I-Port 3 ¹⁾	+ _____ A	
Summe der Stromaufnahme an I-Port 3 (max. 1,6 A)	= _____ A	+ _____ A
Stromaufnahme interne Elektronik Device I-Port 4 ¹⁾	_____ A	
Stromaufnahme Sensoren an I-Port 4 ¹⁾	+ _____ A	
Summe der Stromaufnahme an I-Port 4 (max. 1,6 A)	= _____ A	+ _____ A
Summe der Stromaufnahme CTCL-System (max. 9 A²⁾)		= _____ A

1) → Herstellerangaben

2) Grenzwert innerhalb einer Spannungszone, abzüglich der anderen Verbraucher innerhalb der Spannungszone

Tab. 3.1



Über die Lastspannungsversorgung U_{VAL} kann eine weitere Stromversorgung von 1,6 A je I-Port bereitgestellt werden.

**Vorsicht**

Funktionsstörungen durch Überschreiten der maximal zulässigen Stromaufnahme.

- Sicherstellen, dass die Stromaufnahme aus $U_{EL/SEN}$ die maximal zulässigen 1,6 A pro I-Port nicht überschreitet.
- Sicherstellen, dass die Stromaufnahme aus U_{VAL} die maximal zulässigen 1,6 A pro I-Port nicht überschreitet.
- Sicherstellen, dass die Gesamtstromaufnahme des CTEL-Systems die innerhalb einer Spannungszone maximal zulässigen 9 A (abzüglich der anderen Verbraucher innerhalb der Spannungszone) nicht überschreitet.

**Hinweis**

Die Versorgung der Aktuatorik über die Lastspannungsversorgung U_{VAL} kann gegenüber $U_{EL/SEN}$ potentialgetrennt erfolgen.

3.6 Verbindung mit dem Host-System

Für die erfolgreiche Verbindung zwischen dem CTEL-Master-Modul im CPX-Terminal und dem übergeordneten Host-System ist erforderlich, dass im Host-System der Eintrag der Konfigurationsdatei ausgewählt wird, der der aktuellen E/A-Konfigurationsvoreinstellung des CTEL-Master-Moduls entspricht. Nur in diesem Fall wird das CTEL-Master-Modul beim Hochfahren des Systems korrekt erkannt. Andernfalls kann keine Kommunikation aufgebaut werden und es wird keine Diagnose-/Fehlermeldung ausgegeben.

3.7 Sicherstellen der Schutzart IP65/67

**Hinweis**

Um die Schutzart IP65/IP67 zu erreichen:

- Ungenutzte I-Port-Schnittstellen mit Schutzkappen aus dem Katalog von Festo verschließen (→ www.festo.com/catalogue).

4 Inbetriebnahme

4.1 Konfiguration

Konfiguration des E/A-Modus

Bei der Konfiguration des E/A-Modus wird über die DIL-Schaltergruppe 1 festgelegt, ob das CTCL-Master-Modul an allen 4 I-Ports nur Eingänge (reines Eingangsmodul), nur Ausgänge (reines Ausgangsmodul) oder Eingänge und Ausgänge (Mischbetrieb) zur Verfügung stellt (→ Tab. 2.5).

Konfiguration der E/A-Längen

Die Konfiguration der E/A-Längen erfolgt über die DIL-Schaltergruppe 2 und wird für alle 4 I-Ports gemeinsam festgelegt (→ Tab. 2.6). Eine E/A-Länge von 4 Byte je I-Port entspricht z. B. einer Einstellung von 16 Byte für das gesamte Modul.



Während des Betriebs kann jedes I-Port-Device, welches der eingestellten Konfiguration entspricht, angeschlossen werden.

Die angeschlossenen Devices dürfen die eingestellten E/A-Längen nicht überschreiten. Andernfalls wird ein I-Port-Konfigurationsfehler ausgegeben.

Beispiel

Folgende Devices sollen beim Systemstart an das CTCL-Master-Modul angeschlossen sein:

- Ausgangsmodul mit 16 Ausgängen (2 Byte A)
- Eingangsmodul mit 8 Eingängen (1 Byte E)
- Ventilinsel mit 32 Ausgängen (4 Byte A)
- Eingangsmodul mit 16 Eingängen (2 Byte E)

Da Devices mit Ein- und Ausgängen angeschlossen werden sollen, muss der E/A-Modus des CTCL-Master-Moduls auf „Mischbetrieb“ eingestellt werden (Schalter S1.1 und S1.2 „ON“).



Die E/A-Länge ergibt sich aus dem Device mit dem höchsten E/A-Bedarf (in diesem Beispiel 4 Byte für die Ventilinsel).

Da bei der Konfiguration keine individuellen E/A-Längen möglich sind, muss eine E/A-Länge von 4 Byte pro I-Port, also 16 Byte (für alle I-Ports zusammen) gewählt werden (Schalter S2.1 „OFF“, S2.2 „ON“). Die hierdurch gewählte E/A-Konfigurationsvoreinstellung ist also 16 Byte Eingänge/16 Byte Ausgänge. In Fällen, bei denen der reservierte Adressraum von den angeschlossenen Devices nicht komplett genutzt wird, ergeben sich automatisch Eingangs- und Ausgangsadressen (Kanäle), denen kein Device-Eingang bzw. Device-Ausgang zugeordnet ist.

Nicht genutzte Kanäle

Eingangskanäle, denen kein Device-Eingang zugeordnet ist, werden im CPX-System automatisch auf den Wert „0“ gesetzt.

Ausgangskanäle, denen kein Device-Ausgang zugeordnet ist, werden bei der Datenübertragung ignoriert.

Ablauf beim Systemstart

Beim Start des Systems prüft das CTCL-Master-Modul alle I-Ports auf angeschlossene Devices und deren Übereinstimmung mit der gewählten Konfigurationsvoreinstellung.

Kommunikation mit dem Host-System

Damit ein Verbindungsaufbau zwischen CPX-Terminal und übergeordneter Steuerung möglich ist, muss die E/A-Konfigurationsvoreinstellung des CTCL-Master-Moduls mit dem Eintrag der Konfigurationsdatei im Host-System übereinstimmen (→ 3.6 Verbindung mit dem Host-System).

4.1.1 Adressbelegung im CPX-System

Entsprechend der ausgewählten Konfigurationsvoreinstellung werden im CPX-System E/A-Bytes belegt. Die belegten Adressräume werden dabei „von unten“ gefüllt, d. h. es wird bei der niederwertigsten Adresse (LSB) begonnen. Die ungenutzten Daten im oberen Adressbereich verfallen.

Die Verteilung der Device-Adressen auf den Adressraum des CTCL-Master-Moduls wäre für das Beispiel aus 4.1 wie folgt:

Adressbelegung der Eingänge (16 Byte):

Device	Device-Adresse	Eingangsadresse CTCL
I-Port 1 (ungenutzt)	–	Byte 0
	–	Byte 1
	–	Byte 2
	–	Byte 3
I-Port 2 (1 Byte)	Byte 0	Byte 4
	–	Byte 5
	–	Byte 6
	–	Byte 7
I-Port 3 (ungenutzt)	–	Byte 8
	–	Byte 9
	–	Byte 10
	–	Byte 11
I-Port 4 (2 Byte)	Byte 0	Byte 12
	Byte 1	Byte 13
	–	Byte 14
	–	Byte 15

Legende: weiß = belegt; grau = ungenutzt

Adressbelegung der Ausgänge (16 Byte):

Device	Device-Adresse	Ausgangsadresse CTEL
I-Port 1 (2 Byte)	Byte 0	Byte 0
	Byte 1	Byte 1
	–	Byte 2
	–	Byte 3
I-Port 2 (ungenutzt)	–	Byte 4
	–	Byte 5
	–	Byte 6
	–	Byte 7
I-Port 3 (4 Byte)	Byte 0	Byte 8
	Byte 1	Byte 9
	Byte 2	Byte 10
	Byte 3	Byte 11
I-Port 4 (ungenutzt)	–	Byte 12
	–	Byte 13
	–	Byte 14
	–	Byte 15

Legende: weiß = belegt; grau = ungenutzt

4.2 Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme

Um Anschluss- und Konfigurationsfehler zu vermeiden, ist ein stufenweises Vorgehen bei der Inbetriebnahme erforderlich.

Folgendermaßen vorgehen:

1. Prüfen des CTEL-Master-Moduls und der angeschlossenen I-Port-Devices
(➔ 4.3 CTEL-System für die Inbetriebnahme vorbereiten).
2. Ermitteln der benötigten E/A-Konfigurationsvoreinstellung (➔ 2.4 Adressraum).
3. Bei Bedarf: Parametrierung des CTEL-Master-Moduls und der I-Port-Devices (➔ 4.6 Parameter).
4. Spannungsversorgungen prüfen (➔ 3.5 Anschließen der Spannungsversorgung).
5. Inbetriebnahme des gesamten Systems (➔ Beschreibung zum jeweiligen CPX-Busnoten).

4.3 CTEL-System für die Inbetriebnahme vorbereiten



Hinweis

Adressierungsfehler durch Ändern von Adressbereichen bei laufendem Betrieb

- Das CPX-Terminal zur Vorbereitung der Inbetriebnahme noch nicht an eine übergeordnete Steuerung anschließen.



Die Integration des CTEL-Master-Moduls in das Host-System muss, abhängig vom eingesetzten CPX-Busknoten, gegebenenfalls über eine Gerätebeschreibungsdatei erfolgen. Entsprechende Gerätebeschreibungsdateien finden Sie im Supoport Portal von Festo (→ www.festo.com/sp).

Prüfen des CTEL-Master-Moduls und der angeschlossenen I-Port-Devices

- Stellung der DIL-Schalter prüfen, um die gewünschte Konfigurationsvoreinstellung zu gewährleisten (→ Tab. 2.5 und Tab. 2.6).
- CTEL-Master-Modul auf festen Sitz im Verkettungsblock prüfen.
- Prüfen, ob die angeschlossenen I-Port-Devices dem Eintrag der Konfigurationsdatei im Host-System entsprechen (→ 3.6 Verbindung mit dem Host-System).
- Prüfen, ob die angeschlossenen I-Port-Devices entsprechend ihrer Priorität für Diagnose-/Fehlermeldungen an die I-Ports verteilt sind (→ 5.2.1 Prioritäten der Diagnose-/Fehlermeldungen).
- Prüfen, ob die Stromaufnahme der angeschlossenen I-Port-Devices und der anderen CPX-Module den Vorgaben und Grenzwerten entspricht (→ 3.5 Anschließen der Spannungsversorgung).
- Anschlüsse der Spannungsversorgungen an den Verkettungsblöcken prüfen.

4.4 Verhalten bei Störungen im Betrieb

Tritt während des Betriebs eine Störung an einem I-Port auf, z. B. durch Kabelbruch, wird dies durch Blinken oder Leuchten der LED-Anzeige (X1 ... X4) des entsprechenden I-Ports am CTCL-Master-Modul angezeigt (→ 2.3 Anzeigeelemente). Das Verhalten des betroffenen Device ist vom Devicetyp abhängig. Zudem stehen weitere Diagnoseinformationen des CTCL-Master-Moduls zur Verfügung, die sowohl über den verwendeten Feldbus als auch z. B. über das Festo Maintenance Tool (FMT) oder das Bediengerät (MMI) abgerufen werden können (→ 5.1 Übersicht Diagnosemöglichkeiten).

Start des CPX-Terminals mit Systemeinstellung „Gespeicherte Parameter“



Wird in den Systemeinstellungen des CPX-Terminals die Starteinstellung „Gespeicherte Parameter“ anstelle von „Standardparameter“ konfiguriert, so bleibt die aktuelle Belegung des E/A-Adressraums aller Module im CPX-Terminal permanent gespeichert.

Dabei ist Folgendes zu beachten:

Bei einer Veränderung der E/A-Belegung der I-Ports (durch Ändern von DIL-Schalter 2) wird der Fehler „Falsche E/A-Länge“ gemeldet, da sich die vorgefundene E/A-Konfiguration des CTCL-Master-Moduls von der im CPX-Terminal gespeicherten Konfiguration unterscheidet.

4.5 Hinweise zum Betrieb



Warnung

Unbeabsichtigte Bewegungen der angeschlossenen Aktuatoren durch ungewolltes Vertauschen der angeschlossenen I-Port-Devices.

Vorsicht bei nachträglicher Änderung der I-Port-Belegung:

- Sicherstellen, dass Devices nicht von einem I-Port getrennt und versehentlich an einen anderen I-Port angeschlossen werden. Bezeichnungsschilder (Typ IBS-6x10 oder IBS-9x20) verwenden, um Devices eindeutig zu kennzeichnen.
- Vor dem Starten des Systems prüfen, ob die I-Port-Belegung der Konfiguration im Host-System entspricht.



Warnung

Ungewollte Aktivierung von Aktuatoren!

Ein falscher Zustand der Ventile und Ausgänge kann zu gefährlichen Situationen führen!

- Sicherstellen, dass Ventile und Ausgänge bei Störungen in einen sicheren Zustand versetzt werden.



Hinweis

Werden bei Stopp des Masters, Feldbus-Unterbrechung oder -Störung die Ausgänge einer Ventilinsel zurückgesetzt, Folgendes beachten:

- monostabile Ventile gehen in Grundstellung
- Impulsventile bleiben in der aktuellen Position
- Mittelstellungsventile gehen in Mittelstellung (je nach Ventiltyp: belüftet, entlüftet oder gesperrt).
- Produktspezifische Hinweise in der Dokumentation der Ventilinsel-Komponenten beachten.

4.6 Parameter

Das CTCL-Master-Modul kann über verschiedene Parameter an die jeweilige Einsatzsituation angepasst werden. Zusätzlich stehen Read-Only-Parameter zum Auslesen von Systemzuständen zur Verfügung.

4.6.1 Übersicht Modulparameter

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der benutzerrelevanten Modulparameter.

Die Standardeinstellungen sind **fett** dargestellt.

Relative Adresse Mod. Par.	R/W	Bit								Modulparameter
		7	6	5	4	3	2	1	0	
0	RW						X			Überwachung U _{OUT} /U _{VAL} 0 = Inaktiv 1 = Aktiv
6	RW	X		X		X		X		Fehlerüberwachung je I-Port: I-Port 1 Konfiguration I-Port 2 Konfiguration I-Port 3 Konfiguration I-Port 4 Konfiguration 00=Verwende vorh. Device 01 = Erwarte Device 10 = Port inaktiv
7	RW	X								Verhalten n. I-Port Kurzschl. 0 = Ausgeschaltet lassen 1 = Wieder einschalten CTEL E/A-Modus ¹⁾ 00 = reserviert 01 = nur Ausgänge ²⁾ 10 = nur Eingänge ²⁾ 11 = Ein- und Ausgänge ²⁾ CTEL E/A-Länge ¹⁾ 00 = 2 Byte pro I-Port 01 = 4 Byte pro I-Port 10 = 6 Byte pro I-Port 11 = 8 Byte pro I-Port

- 1) Diese Parameter werden nur bei der Initialisierung des CTCL-Master-Moduls ausgelesen. Anschließende Veränderungen der Parameter haben keine Auswirkungen. In Verbindung mit dem Festo Maintenance Tool und dem Bediengerät sind die Bits 0 ... 3 nicht schreibbar. Sie werden lediglich im Online-Modus als Read-Only-Parameter dargestellt.

- 2) mit fixer Länge

Relative Adresse Mod. Par.	R/W	Bit								Modulparameter
		7	6	5	4	3	2	1	0	
8 ... 15	RW	8 Byte (Hexadezimal, wortweise unterteilt)								Device Parameter I-Port 1
16 ... 23	RW	8 Byte (Hexadezimal, wortweise unterteilt)								Device Parameter I-Port 2
24 ... 31	RW	8 Byte (Hexadezimal, wortweise unterteilt)								Device Parameter I-Port 3
32 ... 39	RW	8 Byte (Hexadezimal, wortweise unterteilt)								Device Parameter I-Port 4
40 ... 43	R	32-Bit (Hexadezimal)								Device Typ I-Port 1
44 ... 47	R	32-Bit (Hexadezimal)								Device Typ I-Port 2
48 ... 51	R	32-Bit (Hexadezimal)								Device Typ I-Port 3
52 ... 55	R	32-Bit (Hexadezimal)								Device Typ I-Port 4
56+57	R	16-Bit (Hexadezimal)								Device Fehlercode I-Port 1
58+59		16-Bit (Hexadezimal)								Device Fehlercode I-Port 2
60+61		16-Bit (Hexadezimal)								Device Fehlercode I-Port 3
62+63		16-Bit (Hexadezimal)								Device Fehlercode I-Port 4

- 1) Diese Parameter werden nur bei der Initialisierung des CTCL-Master-Moduls ausgelesen. Anschließende Veränderungen der Parameter haben keine Auswirkungen. In Verbindung mit dem Festo Maintenance Tool und dem Bediengerät sind die Bits 0 ... 3 nicht schreibbar. Sie werden lediglich im Online-Modus als Read-Only-Parameter dargestellt.
- 2) mit fixer Länge

Tab. 4.1

4.6.2 Parameter „Überwachung U_{OUT}/U_{VAL} “

Über den Parameter „Überwachung U_{OUT}/U_{VAL} “ kann die standardmäßig aktivierte Überwachung der Lastspannungen U_{OUT} bzw. U_{VAL} deaktiviert werden.

Bei deaktivierter Überwachung werden ab dann auftretende Unterspannungen ignoriert. Meldet das CTCL-Master-Modul bereits eine Unterspannung (bezogen auf U_{OUT}/U_{VAL}), dann wird diese Meldung mit Setzen dieses Parameters auf „Inaktiv“ gelöscht.

Die Einstellung dieses Parameters gilt für das gesamte Modul, also für alle I-Ports gleichermaßen.

4.6.3 Parameter „I-Port Konfiguration“

Über den Parameter „I-Port X Konfiguration“ (X = Nummer des I-Ports) kann die Art der Diagnose bzw. Fehlerüberwachung für jeden I-Port festgelegt werden.

Erstrangig dient die Einstellung der Überwachung, ob ein Device angeschlossen ist und wenn ja, ob es der Konfigurationsvoreinstellung entspricht.



Beim Systemstart ist der Parameter grundsätzlich auf „Verwende vorh. Device“ gesetzt. Diese Einstellung kann erst nach dem Systemstart geändert werden.

Soll-Konfiguration

Beim Systemstart erkannte Devices werden als „Soll-Konfiguration“ gespeichert. Diese Soll-Konfiguration bleibt auch nach Änderung des Parameters „I-Port Konfiguration“ erhalten und wird teilweise auch von anderen Konfigurationen verwendet.

Folgende I-Port-Konfigurationen stehen zur Verfügung:

- **Verwende vorh. Device (Standardeinstellung)**

Die Kommunikation mit dem Device funktioniert entsprechend der eingestellten E/A-Konfiguration (vorausgesetzt das Device entspricht dieser Konfiguration). Bei Unterbrechung der Kommunikation wird kein Fehler ausgegeben. Wird das Device durch ein anderes Device ersetzt, sind verschiedene Abläufe möglich (→ 5.7 Verhalten nach verlorener Verbindung zum Device).

- **Erwarte Device**

Diese I-Port-Konfiguration setzt in jedem Fall ein angeschlossenes Device am entsprechenden I-Port voraus. Ein I-Port mit dieser I-Port-Konfiguration muss in jedem Fall mit einem Device verbunden sein. Andernfalls wird ein Fehler ausgegeben.

Folgende Szenarien sind möglich:

- Beim Systemstart wurde ein Device mit passender E/A-Länge erkannt. Das Device ist beim Ändern der I-Port-Konfiguration auf „Erwarte Device“ angeschlossen.
→ Funktion in Ordnung.
- Beim Systemstart wurde ein Device erkannt und als Soll-Konfiguration hinterlegt. Das Device wird nach dem Ändern der I-Port-Konfiguration auf „Erwarte Device“ getrennt.
→ Fehlermeldung „I-Port-Device fehlt/ausgefallen“. Fehler wird beim wieder Anschließen des Device zurückgesetzt.
- Beim Systemstart wurde ein Device mit einer größeren als der definierten E/A-Länge erkannt.
→ Fehlermeldung „I-Port-Konfigurationsfehler“. Fehler wird beim Trennen des Device zurückgesetzt.
- Beim Systemstart wurde kein Device erkannt. Die I-Port-Konfiguration wird dennoch auf „Erwarte Device“ geändert.
→ Fehlermeldung „I-Port-Device fehlt/ausgefallen“. Fehler wird beim Anschließen eines Device mit passender E/A-Länge zurückgesetzt.

- **Port inaktiv**

Der I-Port ist deaktiviert und kann nicht verwendet werden. Ein dennoch angeschlossenes Device führt zur Ausgabe eines „I-Port-Konfigurationsfehlers“.



Der eingestellte Adressraum wird im CPX-System auch für deaktivierte I-Ports belegt.

4.6.4 Parameter „Verhalten n. I-Port Kurzschl.“

Über den Parameter „Verhalten n. I-Port Kurzschl.“ (Verhalten nach I-Port Kurzschluss) kann der Zustand der Lastspannungsversorgung für ein I-Port-Device nach dem Beheben eines Kurzschlusses in einer I-Port-Verbindungsleitung festgelegt werden.

Nach dem Beheben des Kurzschlusses kann die Versorgung für das entsprechende Device

- ausgeschaltet bleiben (Einstellung „Ausgeschaltet lassen“) oder
- automatisch wieder eingeschaltet werden (Einstellung „wieder einschalten“).



Der Parameter „Verhalten n. I-Port Kurzschl.“ ist als Bit 7 in den Parameter 8 eingebettet.

Die restlichen 7 Bits sind anderweitig vergeben (→ Tab. 4.1).

Beim Überschreiben des Parameters zur Änderung der Einstellung ist der Inhalt der Bits 6...0 beliebig. Lediglich Bit 7 wird zur Parametrierung ausgewertet.

Beim Zugriff über FMT oder MMI kann der Parameter separat ausgewählt und verändert werden. Die Parameter „E/A-Modus“ und „E/A-Länge“ können auf diesem Weg nur gelesen werden.

Parameter-Information

Über das Bit 7 des Parameters 8 (Relative Adresse 7) wird die Einstellung vorgenommen.

Bit 7	Parametereinstellung
0	Ausgeschaltet lassen (Standardeinstellung)
1	Wieder einschalten

Tab. 4.2

4.6.5 Parameter „Device Parameter I-Port“

Jedem angeschlossenen Device stehen 8 Byte für die Abbildung der Device-Parameter zur Verfügung. Diese Parameter werden von jedem Device individuell interpretiert und sind in der Beschreibung des entsprechenden Device definiert.

4.7 Inbetriebnahme mit dem Bediengerät (CPX-MMI)

Das Bediengerät (CPX-MMI) bietet komfortable bzw. erweiterte Funktionen zur Inbetriebnahme des CTCL-Master-Moduls.

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht der spezifischen Inbetriebnahme-Funktionen des CTCL-Master-Moduls mit dem Bediengerät:

- Allgemeine Informationen zur Darstellung
(→ 4.7.1 Menübefehle des CTCL-Master-Moduls am Bediengerät (CPX-MMI))
- Anzeige der Signalzustände (→ 4.7.2 Signalzustände beobachten (Monitoring))
- Parametrierung (→ 4.7.3 Parametrierung mit dem Bediengerät (CPX-MMI))



Allgemeine Informationen zum Bediengerät (CPX-MMI) sowie zur Inbetriebnahme des CPX-Terminals mit diesem finden Sie in der Beschreibung (→ P.BE.CPX-MMI-1-...).



Warnung

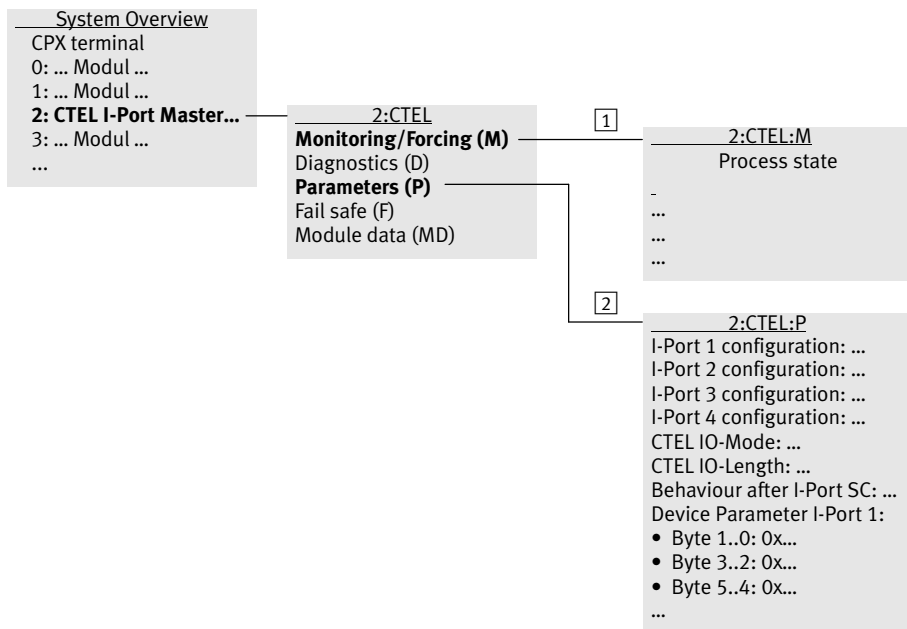
Unerwartete Bewegungen der angeschlossenen Aktuatorik!

Das Verändern von Signalzuständen und Parametern über das Bediengerät kann gefährliche Bewegungen der angeschlossenen Aktuatorik auslösen.

- Sicherstellen, dass sich niemand im Einflussbereich der angeschlossenen Aktuatoren aufhält und sehr gewissenhaft bei der Parametrierung oder der Manipulation von Signalzuständen vorgehen.
- Unbedingt die Hinweise zu „Forcen“, „Idle Mode“ und „Fail safe“ in der CPX-Systembeschreibung sowie in der Beschreibung zum Bediengerät beachten, sofern der verwendete CPX-Busnoten diese Parametrierungsarten unterstützt.

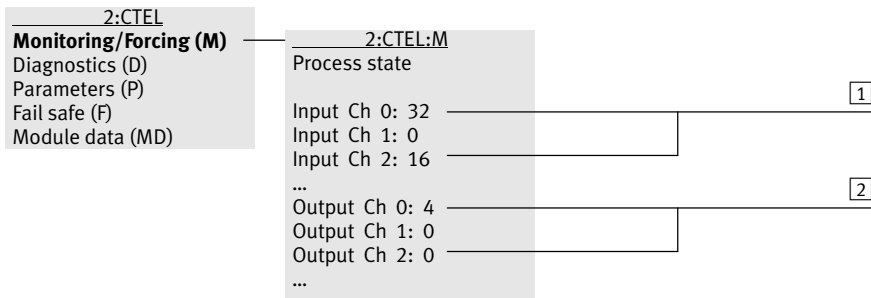
4.7.1 Menübefehle des CTEL-Master-Moduls am Bediengerät (CPX-MMI)

Fig. 4.1 zeigt beispielhaft die spezielle Menüstruktur für das CTEL-Master-Modul. Um die Übersichtlichkeit zu bewahren ist bei den Parametern jeweils nur der Parametername dargestellt.



4.7.2 Signalzustände beobachten (Monitoring)

Mit dem Bediengerät (CPX-MMI) können die Signalzustände der angeschlossenen (und erkannten) I-Port-Devices beobachtet werden.



1 Kanäle des Device am ersten belegten I-Port
(hier Eingangsmodul)

2 Kanäle der Devices an weiteren belegten
I-Ports (hier Ausgangsmodul)

Fig. 4.2

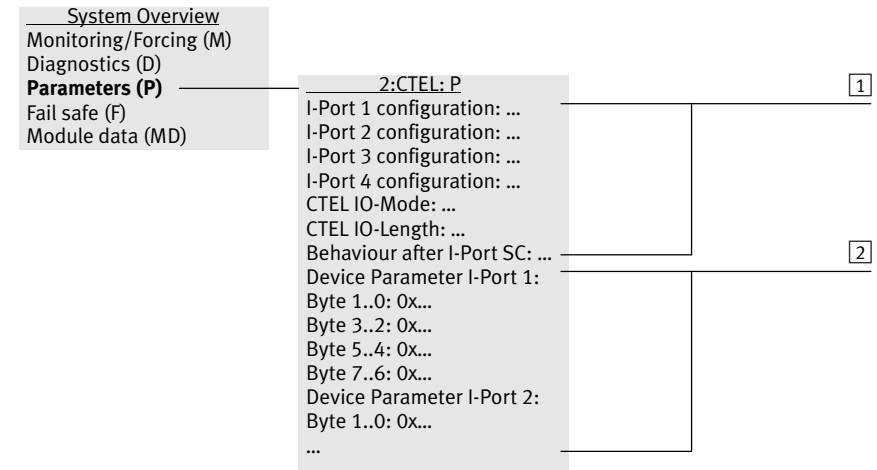
Über das Menü „Monitoring/Forcing (M)“ kann auch die Funktion „Forcen“ aufgerufen werden, mit der zu Testzwecken in der Inbetriebnahmephase Signalzustände erzwungen werden können.



Die Darstellung der I-Port-Devices gilt entsprechend auch für die Funktionen „Idle Mode“ und „Fail safe“.

4.7.3 Parametrierung mit dem Bediengerät (CPX-MMI)

Zu Testzwecken in der Inbetriebnahmephase, zur Fehlersuche oder bei Feldbusprotokollen, die keine Parametrierung über den Feldbus unterstützen, kann das Bediengerät zur Parametrierung genutzt werden (➔ Fig. 4.3).



[1] Parameter CTEL-Master-Modul

[2] Parameter I-Port-Devices

Fig. 4.3

4.8 Inbetriebnahme mit der Software Festo Maintenance Tool (CPX-FMT)



Zur Inbetriebnahme, Parametrierung und erweiterten Diagnose des CTCL-Master-Moduls kann auch die Software Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) genutzt werden. Die aktuelle Softwareversion finden Sie im Internet (→ www.festo.com/sp).

Fig. 4.4 zeigt beispielhaft die Liste der Parameter eines CTCL-Master-Moduls.

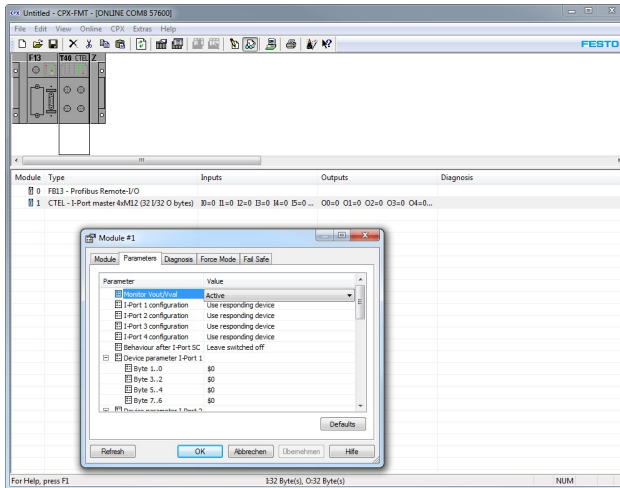


Fig. 4.4



Warnung

Unerwartete Bewegungen der angeschlossenen Aktuatorik!

Das Verändern von Signalzuständen und Parametern mit dem FMT kann gefährliche Bewegungen der angeschlossenen Aktuatorik auslösen.

- Sicherstellen, dass sich niemand im Einflussbereich der angeschlossenen Aktuatoren aufhält und sehr gewissenhaft bei der Parametrierung oder der Manipulation von Signalzuständen vorgehen.
- Unbedingt die Hinweise zu „Forcen“, „Idle Mode“ und „Fail safe“ in der CPX-Systembeschreibung beachten (→ P.BE-CPX-SYS-...).

5 Diagnose und Fehlerbehandlung

5.1 Übersicht Diagnosemöglichkeiten

Das CTCL-Master-Modul unterstützt verschiedene Möglichkeiten zur Diagnose und Fehlerbehandlung im CPX-Terminal. Eine Übersicht zeigt Tab. 5.1.

Diagnose-möglichkeit	Erläuterung/Vorteile	Ausführliche Beschreibung
Fehlermeldungen	CTCL-Master-Modul meldet spezifische Störungen als Fehlermeldungen (Fehlernummern) an den CPX-Busnoten. Vorteil: Fehlermeldungen können über den CPX-Busnoten, das Bediengerät oder das FMT ausgewertet werden.	→ 5.2 → CPX-Systembeschreibung (P.BE-CPX-SYS-...)
LED-Anzeige	CTCL-Master-Modul meldet spezifische Störungen als Fehlermeldungen (Fehlernummern) an den CPX-Busnoten. Vorteil: Schnelle Fehlererkennung „vor Ort“.	→ 5.3
Statusbits, E/A-Diagnose-Interface und spezifische Diagnosefunktionen	Die vom CTCL-Master-Modul erkannten Fehler werden teilweise mit speziellen Zusatzinformationen an den CPX-Busnoten gemeldet. Vorteil: Schneller Zugriff auf Fehlermeldungen über den Feldbus etc.	→ 5.4 → CPX-Systembeschreibung (P.BE-CPX-SYS-...) → Beschreibung CPX-Busnoten
Diagnose über das Bediengerät	Menügeführte Anzeige von Diagnoseinformationen am Bediengerät. Vorteil: Schnelle Fehlererkennung „vor Ort“.	→ 5.5 → Beschreibung Bediengerät (P.BE-CPX-MMI-1-...)
Diagnose über das Festo Maintenance Tool (FMT)	Das FMT bietet die Möglichkeit, Diagnoseinformationen an einem PC anzuzeigen. Vorteil: Schnelle Fehlererkennung „vor Ort“, Diagnose auch von höherer Automatisierungsebene aus möglich	→ 5.6 → Onlinehilfe zum FMT

Tab. 5.1 Diagnosemöglichkeiten



Die verfügbaren Diagnoseinformationen können von Einstellungen des CPX-Busnotens oder von der Parametrierung abhängen.

5.2 Diagnose-/Fehlermeldungen



Hinweis

Voraussetzung für die Übermittlung von Diagnose-/Fehlermeldungen (sofern vom jeweiligen Feldbus unterstützt) ist eine bestehende Verbindung zum Host-System (→ 3.6 Verbindung mit dem Host-System) und eine entsprechende Parametrierung des CTCL-Master-Moduls (→ 4.6 Parameter).

5.2.1 Prioritäten der Diagnose-/Fehlermeldungen

Das CTCL-Master-Modul unterscheidet 5 Fehlerinstanzen (System + 4 I-Ports), die Diagnose-/Fehlermeldungen verursachen können.

Die Fehlerinstanzen haben im CPX-System unterschiedliche Prioritäten. Falls feldbusseitig nicht mehrere Diagnose-/Fehlermeldungen parallel angezeigt werden können, wird die Fehlermeldung mit der höchsten Priorität angezeigt.

Priorität	Fehlerinstanz	Beschreibung
höchste	System	Fehler im CTCL-Master-Modul
•	I-Port 1	Fehler im Modul an I-Port 1
•	I-Port 2	Fehler im Modul an I-Port 2
•	I-Port 3	Fehler im Modul an I-Port 3
niedrigste	I-Port 4	Fehler im Modul an I-Port 4

Tab. 5.2 Prioritäten der Fehlerinstanzen



Standardmäßig werden die Fehlerinstanzen der I-Ports den Ausgängen zugeordnet. Sieht die Konfiguration des CTCL-Master-Moduls keine Ausgänge vor, werden die Fehlerinstanzen den Eingängen zugeordnet.



Im CPX-Terminal haben die einzelnen Module ebenfalls eine Priorisierung. Diese verläuft vom CPX-Busnoten (immer ganz links) absteigend nach rechts. Module, die näher am Busnoten sitzen haben also eine höhere Priorität als weiter rechts sitzende Module.



Innerhalb eines CPX-Terminals haben Diagnose-/Fehlermeldungen mit Bezug zu Eingängen Vorrang gegenüber Diagnose-/Fehlermeldungen von Ausgängen. Dieses Prinzip der Fehlerpriorisierung findet ebenso beim CTCL-Master-Modul im E/A-Mischbetrieb Anwendung.

5.2.2 Diagnose-/Fehlermeldungen nach CPX-Fehlernummern

Tab. 5.3 zeigt eine Übersicht der CPX-Fehler sowie möglicher Ursachen und Informationen für die Fehlerbehandlung.

CPX-Fehler-nummer	Beschreibung möglicher Ursachen	Fehlerbehandlung
0	Device OK	Keine Maßnahmen erforderlich
1	Allgemeiner Fehler – Device NOK, allg. Diagnose – Hardwarefehler – Device-Austausch – Bauteilfehler – Reparatur oder Austausch – allgemeiner Fehler in der Spannungsversorgung – Sicherung ausgelöst – Device Softwarefehler	• Device prüfen, Fehler beheben
	– Massefehler – Temperatur-Überlast	• Installation prüfen
	– Technologiespezifischer Anwendungsfehler	• Device zurücksetzen
	Messbereich überschritten	• Anwendung prüfen
2	Kurzschluss	• Installation prüfen
3	Drahtbruch	• Installation prüfen
5	Fehler in Spannungsversorgung – Primärspannung/Hauptversorgung zu niedrig – Unterspannung PL Deviceversorgung (nur relevant wenn PL-Überwachung in einem Device aktiv ist)	• Spannungsversorgung prüfen
9	Mindestwertunterschreitung – Device Temperaturgrenzwert unterschritten	• Installation prüfen
	– Fehler in Speicherpufferung – niedriger Batteriestand	• Batterien prüfen
10	Maximalwertunterschreitung – Device Temperaturgrenzwert überschritten	• Installation prüfen
	– Primärspannung/Hauptversorgung zu hoch	• Spannungsversorgung prüfen
17	Falsche E/A-Länge CPX-Systemstart mit Einstellung „Gespeicherte Parameter“	• Systemeinstellung „Standardparameter“ zum Start des CPX-Terminals verwenden
24	Prozessvariablenbereich Unterlauf	• Prozessdaten inkonsistent, prüfen

CPX-Fehler-nummer	Beschreibung möglicher Ursachen	Fehlerbehandlung
25	Prozessvariablenbereich Überlauf	• Prozessdaten inkonsistent, prüfen
29	Parameterfehler	
	Ungültige Parameter vom Host-System erhalten	• Parametrierung prüfen
	Parameterfehler	• Datenblatt und Werte prüfen
	Fehlender Parameter	• Datenblatt prüfen
	Veränderter Parameter	• Konfiguration prüfen
39	Wartung erforderlich	• Prozessdaten inkonsistent, prüfen
56	Kurzschluss an I-Port (Versorgung PS/PL oder Kommunikationssignal)	• Installation prüfen
57	I-Port-Device fehlt/ausgefallen	• Konfiguration prüfen
58	I-Port-Konfigurationsfehler	• Konfiguration prüfen

Tab. 5.3 Diagnose-/Fehlermeldungen nach CPX-Fehlernummern



Beim Zugriff auf das CTCL-Master-Modul über FMT/MMI kann der jeweils aktuelle Fehler für jeden I-Port an Hand eines Eventcodes präziser ermittelt werden, sofern der Fehler auf das angeschlossene Device zurückzuführen ist.

Eine Liste mit den relevanten Eventcodes finden Sie im Anhang (➔ A.2 Eventcodes).

5.3 Diagnose über LEDs

Zur Diagnose des CPX-Terminals stehen LED-Anzeigen auf den I-Port-Devices und auf dem CTCL-Master-Modul zur Verfügung (➔ 2.3 Anzeigeelemente).



Die Bedeutung der LEDs auf den I-Port-Devices finden Sie in der Beschreibung des jeweiligen Device.

5.4 Diagnose über den CPX-Busnoten

Störungen der angeschlossenen I-Port-Devices werden als CPX-Fehlermeldungen an den CPX-Busnoten gemeldet. Die folgenden Abschnitte beschreiben die Besonderheiten der Darstellung für die CPX-spezifischen Diagnosemöglichkeiten.

- Statusbits (→ 5.4.1 Statusbits des CPX-Terminals)
- E/A-Diagnose-Interface (→ 5.4.2 E/A-Diagnose-Interface und Diagnosespeicher)
- Diagnosespeicher (→ 5.4.2 E/A-Diagnose-Interface und Diagnosespeicher)

5.4.1 Statusbits des CPX-Terminals

Tab. 5.4 zeigt die Wirkung des CTCL-Master-Moduls auf die Statusbits des CPX-Terminals.

Bit	Diagnoseinformation bei 1-Signal	Beschreibung	Fehlerursache CTCL-Master-Modul
0	Fehler am Ventil	Modultyp, bei dem der Fehler auftrat	–
1	Fehler an Ausgang		–
2	Fehler an Eingang		–
3	Fehler an Analogmodul/ Technologiemodul (Funktionsmodul)		Bei allen Fehlern des CTCL-Master-Moduls wird Bit 3 gesetzt.
4	Unterspannung	Fehlerart	Fehlernummer 5 ¹⁾
5	Kurzschluss/Überlast		Fehlernummer 56 ¹⁾
6	Drahtbruch		–
7	anderer Fehler		Fehlernummer 57, 58 ¹⁾

1) → Tab. 5.3

Tab. 5.4 Übersicht Statusbits



Weitere Hinweise über Funktion und Inhalt der Statusbits finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (→ P.BE-CPX-SYS-...).

5.4.2 E/A-Diagnose-Interface und Diagnosespeicher

Das CTCL-Master-Modul meldet spezifische Diagnoseinformationen an den CPX-Busnoten. Über das E/A-Diagnose-Interface und den Diagnosespeicher des CPX-Terminals ist die Diagnose bezogen auf einzelne I-Port-Devices möglich. Die an einem CTCL-Master-Modul angeschlossenen I-Port-Devices werden dabei innerhalb des CPX-Terminals als Eingangs- oder Ausgangskanäle behandelt.



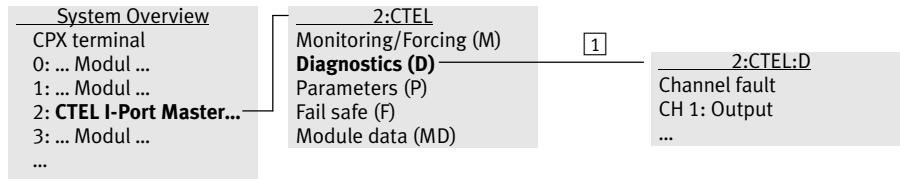
Detaillierte Informationen zum E/A-Diagnose-Interface und zum Diagnosespeicher finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (→ P.BE-CPX-SYS-...).

5.5 Diagnose mit dem Bediengerät (CPX-MMI)

Das Bediengerät (CPX-MMI) bietet komfortable bzw. erweiterte Funktionen, die Sie bei der Diagnose und bei der Fehlersuche mit dem CTCL-Master-Modul unterstützen.



Zusätzliche Diagnosefunktionen des Bediengeräts sind bereits im Kapitel „Inbetriebnahme“ beschrieben (→ 4.7 Inbetriebnahme mit dem Bediengerät (CPX-MMI)).



1 Menü „Diagnostics“

Fig. 5.1



Allgemeine Informationen zur Bedienung und Inbetriebnahme des CPX-Terminals mit dem Bediengerät finden Sie in der Beschreibung zum Bediengerät (→ P.BE-CPX-MMI-1-...).

5.6 Diagnose mit dem Festo Maintenance Tool (CPX-FMT)

Das Festo Maintenance Tool (CPX-FMT) bietet erweiterte Funktionen zur Diagnose und Fehlersuche mit dem CTCL-Master-Modul.

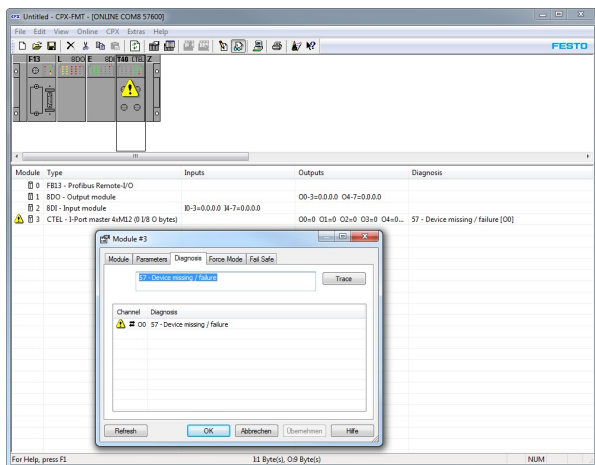


Fig. 5.2



Allgemeine Informationen zur Bedienung und Inbetriebnahme des CPX-Terminals mit dem FMT finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (➔ P.BE-CPX-SYS-...) sowie in der Onlinehilfe zur Software CPX-FMT.

5.7 Verhalten nach verllorener Verbindung zum Device

Bei einer Unterbrechung der Kommunikation zwischen dem CTCL-Master-Modul und einem Device (z. B. durch einen Kabelbruch) gibt das CTCL-Master-Modul verschiedene Diagnose-/Fehlermeldungen aus. Diese sind (auch) abhängig von der Einstellung des Parameters „I-Port-Konfiguration“.

Während des Betriebs werden die I-Ports auf die eingestellten und im CPX-System belegten E/As und E/A-Längen geprüft.

Ist der Parameter des entsprechenden I-Ports auf „Verwende vorh. Device“ gesetzt, wird kein Fehler ausgegeben.

Ist der Parameter des entsprechenden I-Ports auf „Erwarte Device“ gesetzt, dann gibt das CTCL-Master-Modul bei einer Unterbrechung der Kommunikation den Fehler „I-Port-Device fehlt/ausgefallen“ (CPX-Fehlernummer 57) aus.



Sind für das getrennte Device im CPX-System Eingangsbytes belegt, so werden diese automatisch auf „0“ gesetzt.

Bei vorhandenen Ausgangsbytes wird deren letzter bekannter Zustand gespeichert.

Nach dem Feststellen einer Unterbrechung wird der betreffende I-Port zyklisch abgefragt und auf ein verbindungsfähiges Device überprüft.

Wird ein Device erkannt, sind folgende Abläufe möglich:

Das erkannte Device stimmt mit der E/A-Konfigurationsvoreinstellung überein.

Das System kann ohne Einschränkung weiter betrieben werden.



Ist die E/A-Länge des erkannten Device geringer als in der Konfiguration festgelegt, so werden die verwendeten E/A-Bytes am „unteren Ende“ des reservierten Adressraums im CPX-System belegt. Die nicht belegten Bytes am „oberen Ende“ bleiben ungenutzt.

Beispiel:

Konfiguration mit einer E/A-Länge von 8 Byte. Angeschlossen wird ein Device mit einer E/A-Länge von 4 Byte. Die 4 Byte des Device werden den ersten 4 Byte im Adressraum des I-Ports zugewiesen. Die restlichen 4 Byte bleiben ungenutzt.

I-Port	Feste E/A-Länge 8 Byte	Device: 4 Byte
I-Port	Byte 0	Byte 0
	Byte 1	Byte 1
	Byte 2	Byte 2
	Byte 3	Byte 3
	Byte 4	X
	Byte 5	X
	Byte 6	X
	Byte 7	X

Tab. 5.5

Das erkannte Device hat eine größere E/A-Länge als in der E/A-Konfigurationsvoreinstellung festgelegt.

Das System kann weiter betrieben werden. Allerdings werden die E/A-Bytes, die über den reservierten Adressraum „herausragen“, ignoriert.

Beispiel:

Konfiguration mit einer E/A-Länge von 4 Byte. Angeschlossen wird ein Device mit einer E/A-Länge von 8 Byte. Die ersten 4 Byte des Device werden den 4 Byte im Adressraum des I-Ports zugewiesen. Die restlichen 4 Byte des Device bleiben ungenutzt.

I-Port	Feste E/A-Länge 4 Byte	Device: 8 Byte
I-Port	Byte 0	Byte 0
	Byte 1	Byte 1
	Byte 2	Byte 2
	Byte 3	Byte 3
	X	Byte 4
	X	Byte 5
	X	Byte 6
	X	Byte 7

Tab. 5.6

Ein Ausgangsdevice wird erkannt, das CTEL-Master-Modul ist aber für den Betrieb als reines Eingangsmodul konfiguriert.

Das System kann weiter betrieben werden. Entsprechend der Einstellung für den betreffenden I-Port wird entweder ein I-Port-Konfigurationsfehler gemeldet (bei Einstellung „Erwarte Device“) oder es erfolgt keine Fehlermeldung (bei Einstellung „Verwende vorh. Device“).

Der reservierte Adressraum der Eingangsdaten wird voll belegt, alle Eingangs-Bits werden auf den Wert „0“ gesetzt. Schreibzugriffe auf die Ausgänge des angeschlossenen Device sind nicht möglich.

Ein Eingangsdevice wird erkannt, das CTEL-Master-Modul ist aber für den Betrieb als reines Ausgangsmodul konfiguriert.

Das System kann weiter betrieben werden. Entsprechend der Einstellung für den betreffenden I-Port wird entweder ein I-Port-Konfigurationsfehler gemeldet (bei Einstellung „Erwarte Device“) oder es erfolgt keine Fehlermeldung (bei Einstellung „Verwende vorh. Device“).

Der reservierte Adressraum der Ausgangsdaten wird voll belegt. Alle Schreibzugriffe auf die Ausgangs-Bits werden ignoriert. Zustandsänderungen der Device-Eingänge werden ebenfalls ignoriert.

5.8 Verhalten bei Fehler an der Versorgung PL/PS

Erkennt das CTEL-Master-Modul an einem I-Port auf einer der zugehörigen Versorgungsleitungen PS oder PL einen Kurzschluss- bzw. Überlastfall, so wird der betroffene I-Port in jedem Fall komplett abgeschaltet (PS und PL aus).

Das Verhalten nach Behebung des Fehlers kann über den Parameter „Verhalten n. I-Port Kurzschl.“ eingestellt werden (➔ 4.6.4 Parameter „Verhalten n. I-Port Kurzschl.“).

A Technischer Anhang

A.1 Technische Daten

Allgemein		
Allgemeine technische Daten		➔ CPX-Systembeschreibung P.BE.-CPX-SYS-...
Schutzart durch Gehäuse ¹⁾ nach IEC 60529, komplett montiert, Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Schutzkappen versehen.		IP65/IP67
Schutz gegen elektrischen Schlag Schutz gegen direktes und indirektes Berühren nach IEC 60204-1		durch die Verwendung von PELV-Strom- kreisen (Protected Extra-Low Voltage)
Modulcode (CPX-spezifisch)		194 (0xC2)
Modulkennzeichen (im Bediengerät CPX-MMI)		CTEL
Teilenummer		1577012
Abmessungen B x L x H	[mm]	50 x 107 x 55 (inkl. Verkettungsblock)
Produktgewicht	[g]	ca. 110
Werkstoffinformation Gehäuse		PA-verstärkt, PC
Werkstoffhinweis		RoHS-konform
Umgebungstemperatur	[°C]	-5 ... +50
Lagertemperatur	[°C]	-20 ... +70
Feuchte/Wärme		95 %/50 °C
Schwingung und Schock (montageabhängig) ²⁾		
Schwingung	Wandmontage	SG2
	Hutschienenmontage	SG1
Schock	Wandmontage	SG2
	Hutschienenmontage	SG1
Dauerschockfestigkeit	Wandmontage	SG1
	Hutschienenmontage	SG1

1) Angeschlossene Geräte erfüllen unter Umständen nur eine geringere Schutzart oder einen geringeren Temperaturbereich, etc.

2) SG = Schräfegrad

Tab. A.1

Spannungsversorgung		
Betriebs-/Lastspannungsbereich	[V DC]	18 ... 30
Empfohlene Mindestspannung der Lastspannungsversorgung U_{VAL} (PL) bei Betrieb von Devices an I-Port-Verbindungsleitungen > 5 m	[V DC]	21,6 (24 – 10 %)
Nennbetriebsspannung	[V DC]	24
Eigenstromaufnahme bei 24 V aus Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$, (ohne angeschlossene Devices)	[mA]	typ. 65
Maximale Stromaufnahme pro I-Port bei 24 V		
aus Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$ (PS)	[A]	1,6
aus Lastspannungsversorgung U_{VAL} (PL)	[A]	1,6
Potentialtrennung		
zwischen Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$ und Lastspannungsversorgung U_{VAL}		ja, bei potentialgetrennter Einspeisung
Versorgung PS/PL zwischen den I-Ports		nein
Anschluss Funktionserde		optional über Erdungsblech
Netzausfallüberbrückungszeit	[ms]	10

Tab. A.2

CTEL-System		
Ausführung		
Protokoll		I-Port
Anzahl I-Port-Schnittstellen		4
maximale Anzahl Devices pro I-Port		1
maximale Leitungslänge pro I-Port	[m]	20
Anzahl Eingänge/Ausgänge Modul	[Byte]	32 E/32 A
Übertragungsrate (je I-Port)	[kbit/s]	230,4
interne Zykluszeit (abhängig von angeschlossenen Devices)	[ms]	1 je 1 Byte Nutzdaten parallel je angeschlossenem Device
Elektrischer Anschluss		4 × Dose M12, 5-polig, A-codiert
LED-Anzeigen		Status Systemversorgung Status Lastversorgung I-Port-Status/-Diagnose Modulstatus
Maximale Leitungslänge zwischen Modul und Device	[m]	20
Kurzschlusschutz		
Versorgung der Devices (PS) und Lastversorgung (PL)		intern (elektronisch), jeweils separat für jeden I-Port
Verhalten nach Kurzschluss		abhängig vom Parameter „Verhalten nach I-Port-Kurzschluss“
Verpolschutz		separat je System- und Lastversorgung, nicht getrennt je I-Port
Parametrierung		Modulparameter Diagnoseverhalten Fail safe (pro Kanal) Forcen (pro Kanal) Idle Mode (pro Kanal)
Diagnose		
modulorientierte Diagnose		Unterspannung PS
Unterspannung/Kurzschluss Module		Unterspannung PL (über Device)
I-Port		Kommunikationsfehler Kurzschluss PS/PL Device-Fehler
Unterspannungserkennung PS¹⁾		
Ansprechschwelle	[V]	ca. 17,5
Hysterese	[mV]	ca. 500

1) Messung erfolgt im CTEL-Master-Modul

Tab. A.3

A.2 Eventcodes

Innerhalb der I-Port-Kommunikation zwischen dem CTCL-Master-Modul und den Devices werden zur Statusdiagnose so genannte Events verwendet, die einen Fehlercode (Eventcode) mit einer jeweils konstanten Länge von 2 Byte enthalten. Die nachstehende Tabelle zeigt eine Übersicht der Eventcodes mit der entsprechenden Fehlerbeschreibung.



Informationen zur Fehlerbehandlung finden Sie in Tab. 5.3.

Eventcode	Fehlerinstanz	Beschreibung	CPX-Fehler-Nr.
---	intern	Kurzschluss an I-Port-Versorgung (PS/PL) oder Kommunikationssignal	56
---		I-Port-Konfigurationsfehler	58
---		I-Port-Device fehlt/ausgefallen	57
---		Ungültige Parameter vom Host-System erhalten (Parametrierungsfehler)	29
0x...	I-Port-Device	Alle in dieser Tabelle nicht spezifizierte, sonstige Eventcodes	1
0x0000		Device OK	0
0x1000		Device NOK, allg. Diagnose	1
0x4000		Temperatur-Überlast	
0x4210		Device Temperaturgrenzwert überschritten	10
0x4220		Device Temperaturgrenzwert unterschritten	9
0x5000		Hardwarefehler – Device-Austausch	1
0x5010		Bauteilfehler – Reparatur oder Austausch	
0x5011		Fehler in Speicherpufferung	9
0x5012		Niedriger Batteriestand	
0x5100		Allgemeiner Fehler in der Spannungsversorgung	1
0x5101		Sicherung ausgelöst	
0x5110		Primärspannung/Hauptversorgung zu hoch	10
0x5111		Primärspannung/Hauptversorgung zu niedrig	5
0x5112		Unterspannung PL Device (nur relevant, wenn die PL-Überwachung in einem Device aktiv ist)	
0x6000		Device Softwarefehler	1
0x6320		Parameterfehler	29
0x6321		Fehlender Parameter	
0x6350		Veränderter Parameter	

Eventcode	Fehlerinstanz	Beschreibung	CPX-Fehler-Nr.
0x7700	I-Port-Device	Drahtbruch an Device-Peripherie	3
0x7701 ... 0x770F		Drahtbruch an Device 1 ... 15	
0x7710		Kurzschluss	2
0x7711		Massefehler	1
0x8C00		Technologiespezifischer Anwendungsfehler	1
0x8C10		Prozess-Variablenbereich Überlauf – Prozessdaten inkonsistent	25
0x8C20		Messbereich überschritten	1
0x8C30		Prozess-Variablenbereich Unterlauf – Prozessdaten inkonsistent	24
0x8C40		Wartung erforderlich – Reinigung	39
0x8C41		Wartung erforderlich – Nachfüllen	
0x8C42		Wartung erforderlich – Verschleißteile ersetzen	

Tab. A.4

A.3 Zubehör



➔ www.festo.com/catalogue

B Glossar

B.1 Abkürzungsverzeichnis

Folgende produktspezifische Begriffe und Abkürzungen werden in dieser Beschreibung verwendet:

Begriff/Abkürzung	Beschreibung
A	Digitaler Ausgang
A-Modul	Ausgangsmodul
CPX-Module	Sammelbegriff für die verschiedenen Module, die sich in ein CPX-Terminal integrieren lassen.
CPX-System	Gesamtheit der Software aller CPX-Module eines CPX-Terminals.
CPX-Terminal	Gesamtheit der zusammengeschlossenen CPX-Module inklusive einem Busknoten, ohne Pneumatik.
Device	Beliebiges Modul, dass über die I-Port-Schnittstelle mit dem CTEL-Master-Modul verbunden werden kann.
E	Digitaler Eingang
E/A-Länge	Anzahl der zur Verfügung stehenden Bytes für Eingänge und Ausgänge.
E/A-Module	Sammelbegriff für die Module, welche digitale Ein- und Ausgänge zur Verfügung stellen (z. B. CPX-E/A-Module, I-Port-Eingangs- und I-Port-Ausgangs-module).
E/A-Modus	Betrieb des CTEL-Master-Moduls entweder als reines Eingangsmodul, als reines Ausgangsmodul oder im Mischbetrieb.
E/As	Digitale Ein- und Ausgänge
E-Modul	Eingangsmodul
Busknoten	Stellen die Verbindung zu bestimmten Feldbussen her. Kommunizieren mit angeschlossenen E/A-Modulen und überwachen deren Funktionsfähigkeit.
FMT	Festo Maintenance Tool. PC-Software zur Inbetriebnahme, Konfiguration und erweiterten Diagnose von CPX-Terminals.
IO-Link	Geschützte Bezeichnung für ein Punkt-zu-Punkt-Kommunikationssystem zur Anbindung von Sensoren und Aktuatoren an ein Automatisierungssystem.
I-Port	Schnittstelle zur Anbindung von I-Port-Devices an das CTEL-Master-Modul.
KZS	Kurzschluss in der Spannungsversorgung des Systems.
LSB	Least signficante Bit/Byte (Bit/Byte mit dem geringsten Wert).
MMI	Man-Machine-Interface, Bediengerät zum Auslesen und Konfigurieren von CPX-Systemen.
MSB	Most significant Bit/Byte (Bit/Byte mit dem höchsten Wert).
Slave-Modul	➔ Device

Tab. B.1 Begriffe und Abkürzungen

A

- Abkürzungsverzeichnis, 55
- Adressbelegung, 27
- Adressen, 27
- Adressierungsfehler, 29
- Adressraum, 10, 15

B

- Bediengerät (CPX-MMI)
 - Inbetriebnahme mit dem Bediengerät, 36
 - Menübefehle, 37
 - Monitoring, 38
 - Parametrierung mit dem Bediengerät, 39
- Bestimmungsgemäße Verwendung, 6
- Betriebsspannungsversorgung, 12
- Busknoten, 55

C

- CPX-Fehlernummer, 43, 53
- CPX-Module, 55
- CPX-System, 55
- CPX-Terminal, 55
- CTEL-System, 8
 - Funktionsweise, 9

D

- Demontage, 20
- Device, 55
 - anschließen, 21
 - prüfen, 29
 - Verbindung verloren, 47
- Diagnose
 - mit dem Bediengerät, 46
 - mit dem Festo Maintenance Tool (FMT), 47
 - über den CPX-Feldbus-Master, 45
 - über LEDs, 44
- Diagnose-/Fehlermeldungen, 42
 - Fehlerbehandlung, 43
 - nach CPX-Fehlernummern, 43
 - Prioritäten, 42

- Diagnosemöglichkeiten Übersicht, 41
- DIL-Schalter, 16

E

- E/A-Konfigurationsvoreinstellung, 15, 16
- E/A-Länge, 55
- E/A-Module, 55
- E/A-Modus, 55
- E/As, 55
- Erwarte Device, 34
- Eventcodes, 53

F

- Feldbus, 10
- Festo Maintenance Tool (CPX-FMT), 55
 - Inbetriebnahme mit dem FMT, 40

G

- Gerätebeschreibungsdatei, 29

H

- Hinweise zur Dokumentation, 5
- Host-System, 25

I

- I-Port, 11, 55
 - Konfigurationsfehler, 14, 44
 - Pinbelegung, 12
 - Schnittstelle, 12
 - Verbindungsleitungen, 12, 20
- Inbetriebnahme
 - mit dem Bediengerät, 36
 - mit dem Festo Maintenance Tool, 40
- IO-Link, 55

K

- Konfigurationsfehler, 14
- Konfigurationsvoreinstellung, 15
- KZS, 55

L

Lastspannungsversorgung, 12

LED-Anzeigen, 13

– PL, 13

– PS, 13

– X1...X4, 14

LSB, 55

M

MMI, 55

Modulparameter Übersicht, 32

Montage, 19

MSB, 55

P

Parameter, 32 - 40

– „Device Parameter I-Port“, 35

– „I-Port Konfiguration“, 33

– „Überwachung U_{OUT}/U_{VAL} “, 33

– „Verhalten n. I-Port Kurzschl.“, 35

Port inaktiv, 34

R

Reparatur. *Siehe* Service

S

Schutzart, 25

Service, 5

Slave-Modul. *Siehe* Device

Spannungsversorgung, 22

– anschließen, 22

– Fehler an der Versorgung PL/PS, 49

– Strombedarf ermitteln, 23

T

Technische Daten, 50

Textkennzeichnungen, 2

V

Verbindung zum Device verloren, 47

Verwende vorh. Device, 34

Z

Zubehör, 54

Copyright:
Festo SE & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Deutschland

Phone:
+49 711 347-0

Fax:
+49 711 347-2144

e-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com

Original: de

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte sind für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.