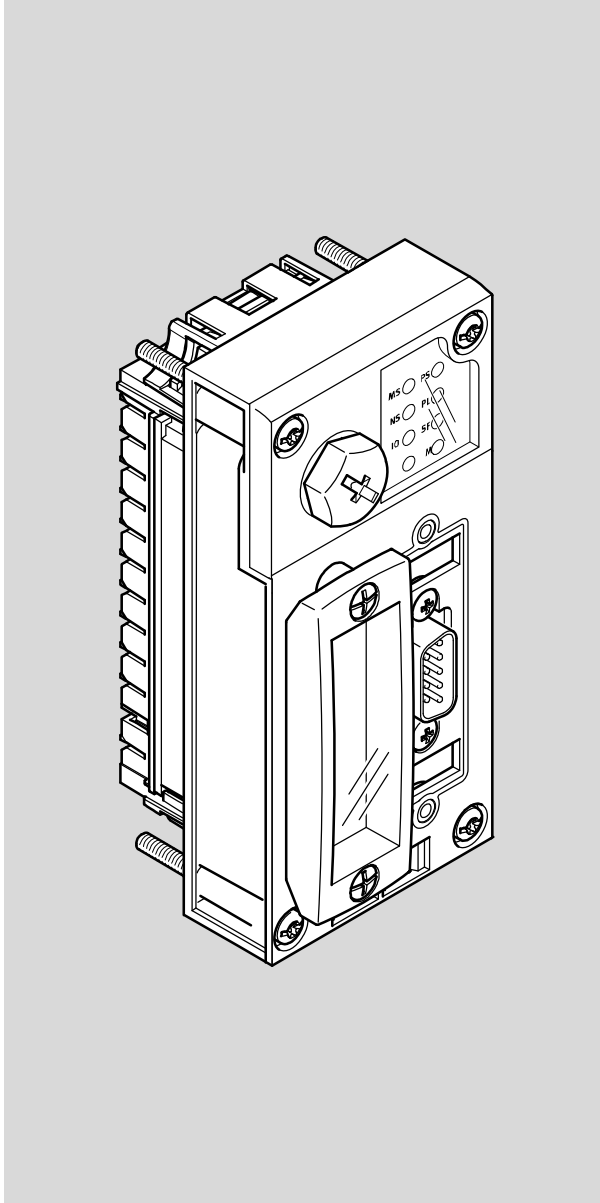


CPX-Terminal

Busknoten CPX-FB14

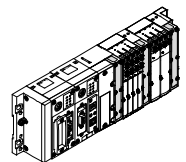


FESTO

Beschreibung

Netzwerkprotokoll

CANopen



Beschreibung

526409

de 1411d

[8041137]

Original de

Ausgabe de 1411d

Bezeichnung P.BE-CPX-FB14-DE

Bestell-Nr. 526409

© (Festo SE & Co. KG, Postfach, 73726 Esslingen, Deutschland, 2013)

Internet: <http://www.festo.com>

E-Mail: service_international@festo.com

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

CANopen®, TORX®, CiA® sind eingetragene Marken der jeweiligen Markeninhaber in bestimmten Ländern.

Inhaltsverzeichnis

Bestimmungsgemäße Verwendung	VI
Zielgruppe	VII
Service	VII
Hinweise zur vorliegenden Beschreibung	VIII
Wichtige Benutzerhinweise	IX
1. Installation	1-1
1.1 Allgemeine Hinweise zur Installation	1-3
1.2 Einstellungen der DIL-Schalter am Busknoten	1-8
1.2.1 Abnehmen und Montieren der Abdeckung für DIL-Schalter	1-8
1.2.2 Einstellen der DIL-Schalter	1-9
1.3 Anschließen des Feldbusses	1-23
1.3.1 Feldbuskabel	1-23
1.3.2 Feldbusbaudrate und Feldbuslänge	1-24
1.3.3 Informationen zum Anschließen des Feldbusses	1-25
1.3.4 Feldbusschnittstelle	1-27
1.3.5 Anschluss mit dem Feldbusstecker von Festo	1-28
1.3.6 Weitere Anschlussmöglichkeiten für den Feldbus mit Adaptern ..	1-30
1.4 Busabschluss mit Abschlusswiderständen	1-33
1.4.1 Abschlusswiderstand installieren bei Verwendung der Adapter ..	1-33
1.5 Spannungsversorgung	1-34
2. Inbetriebnahme	2-1
2.1 Inbetriebnahme an einem CANopen-Master	2-4
2.1.1 Allgemeines zu CANopen	2-5
2.2 Konfiguration	2-6
2.2.1 Layer Setting Service (LSS)	2-6
2.2.2 LSS-Kommandos	2-6
2.2.3 Konfiguration des LSS-Slaves	2-24
2.2.4 Adressieren des CPX-Terminals	2-26
2.2.5 Konfigurations-Beispiele	2-29

2.3	Übersichten	2-35
2.3.1	Kurzübersicht Funktionsumfang	2-35
2.3.2	Übersicht Objekt-Verzeichnis	2-36
2.3.3	Verhalten des CPX-Terminals beim Einschalten	2-37
2.3.4	Default Identifier Verteilung	2-39
2.4	Objektverzeichnisse	2-41
2.4.1	Kommunikationsprofil	2-41
2.4.2	Übersicht über die PDO-Struktur	2-46
2.4.3	Digitale Eingänge (Transmit PDO 1)	2-47
2.4.4	Digitale Ausgänge (Receive PDO 1)	2-50
2.4.5	Analoge Eingänge Kanal 0 ... 3 (Transmit PDO 2)	2-55
2.4.6	Analoge Ausgänge Kanal 0 ... 3 (Receive PDO 2)	2-60
2.4.7	Analoge Eingänge Kanal 4 ... 15 (Transmit PDO 3)	2-62
2.4.8	Analoge Ausgänge Kanal 4 ... 15 (Receive PDO 3)	2-65
2.4.9	Technologie-Module, Statusbits, E/A-Diagnose-Interface (PDO 4)	2-68
2.4.10	Manufacturer Specific Profile	2-72
2.4.11	Übersicht über Mapping-Objekte	2-79
2.4.12	Forcen	2-81
2.4.13	Function Assignment und virtuelle Module	2-85
2.5	Parametrierung	2-91
2.5.1	Parametrierung beim Einschalten	2-91
2.5.2	Parametrierung mit dem Handheld	2-92
2.5.3	Anwendungsbeispiel für die Parametrierung	2-92
2.6	Inbetriebnahme des CPX-Terminals im System	2-93
2.6.1	Fehlerfreie Inbetriebnahme, normaler Betriebszustand	2-94
3.	Diagnose	3-1
3.1	Übersicht Diagnosemöglichkeiten	3-3
3.2	Diagnose über LEDs	3-4
3.2.1	Normaler Betriebszustand	3-5
3.2.2	Anzeigen der CPX-spezifischen LEDs PS, PL, SF, M	3-6
3.2.3	Anzeigen der CANopen-spezifischen LEDs MS, NS, IO	3-9
3.3	Diagnose über Statusbits	3-12
3.4	Diagnose über das E/A-Diagnose-Interface	3-13

3.5	Diagnose über CANopen	3-14
3.5.1	Die Emergency Message	3-15
3.5.2	CPX-Fehlernummern	3-20
A.	Technischer Anhang	A-1
A.1	Technische Daten Busknoten CPX-FB14	A-3
A.2	Beispiele: Kommunikationsablauf	A-5
A.2.1	Beispiel 1: CANopen Netzwerk starten	A-5
A.2.2	Beispiel 2: Ausgang setzen	A-5
A.2.3	Beispiel 3: "Node guard"-Überwachung starten	A-6
A.2.4	Beispiel 4: Objekte laden	A-7
A.2.5	Beispiel 5: Objekte schreiben	A-8
B.	Stichwortverzeichnis	B-1

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der in dieser Beschreibung dokumentierte Busknoten CPX-FB14 ist ausschließlich für den Einsatz als Teilnehmer am Feldbus CANopen bestimmt.

Das CPX-Terminal ist nur folgendermaßen zu benutzen:

- bestimmungsgemäß im Industriebereich; außerhalb von industriellen Umgebungen, z. B. in Gewerbe- und Wohn-Mischgebieten, müssen evtl. Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden
- im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen; zugelassen sind ausschließlich die in der produktbegleitenden Dokumentation beschriebenen Umbauten oder Veränderungen.
- in technisch einwandfreiem Zustand.

Die angegebenen Grenzwerte für Drücke, Temperaturen, elektrische Daten, Momente usw. sind einzuhalten.

Berücksichtigen Sie die für den Bestimmungsort geltenden gesetzlichen Regelungen sowie Vorschriften und Normen, Regelungen der Prüforganisationen und Versicherungen sowie nationale Bestimmungen.



Warnung

- Verwenden Sie für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC/EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Berücksichtigen Sie zusätzlich die allgemeinen Anforderungen an PELV-Stromkreise nach IEC/EN 60204-1.
- Verwenden Sie ausschließlich Spannungsquellen, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach IEC/EN 60204-1 gewährleisten.
- Schließen Sie die Stromkreise für Betriebs- und Lastspannungsversorgung grundsätzlich beide an.

Durch die Verwendung von PELV-Stromkreisen wird der Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutz gegen direktes und indirektes Berühren) nach IEC/EN 60204-1 sichergestellt.

Zielgruppe

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildete Fachleute der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, die Erfahrung mit der Installation, Inbetriebnahme, Programmierung und Diagnose von Teilnehmern am Feldbus CANopen haben.

Service

Bitte wenden sie sich bei technischen Problemen an Ihren lokalen Festo-Service.

Hinweise zur vorliegenden Beschreibung

Die vorliegende Beschreibung enthält spezifische Informationen über die Installation, Konfiguration, Parametrierung, Inbetriebnahme, Programmierung und Diagnose mit dem CPX-Busknoten für CANopen.

Diese Beschreibung bezieht sich auf folgende Versionen:

Versionen ¹⁾	Unterstützung von
Rev 26 (05.06.13)	– Layer Setting Service (→ Abschnitt 2.2.1)
Rev 24 (19.11.08) Rev 20 (10.10.07)	– Virtuelle Module über das Function Assignment Object (→ Abschnitt 2.4.13)
Rev 14 (12.07.05)	– CPX-FEC – CPX-CP-Interface
EDS-Datei vom 23.04.13	
¹⁾ Software-Stand (SW) bzw. Revision-Nr. (Rev) → Typenschild	

Tab. 0/1: Revisionen des CPX-FB14 bis Juni 2013



Eine Übersicht über die Struktur der Anwenderdokumentation zum CPX-Terminal finden Sie in der CPX-Systembeschreibung.

Allgemeine, grundlegende Informationen über die Funktionsweise, Montage, Installation und Inbetriebnahme von CPX-Terminals finden Sie in der CPX-Systembeschreibung.

Informationen zu weiteren CPX-Modulen finden Sie in der Beschreibung zum jeweiligen Modul.

Wichtige Benutzerhinweise

Gefahrenkategorien

Diese Beschreibung enthält Hinweise auf mögliche Gefahren, die bei unsachgemäßem Einsatz des Produkts auftreten können. Diese Hinweise sind mit einem Signalwort (Warnung, Vorsicht, usw.) gekennzeichnet, schattiert gedruckt und zusätzlich durch ein Piktogramm gekennzeichnet. Folgende Gefahrenhinweise werden unterschieden:



Warnung

... bedeutet, dass bei Missachten schwerer Personen- oder Sachschaden entstehen kann.



Vorsicht

... bedeutet, dass bei Missachten Personen- oder Sachschaden entstehen kann.



Hinweis

... bedeutet, dass bei Missachten Sachschaden entstehen kann.

Zusätzlich kennzeichnet das folgende Piktogramm Textstellen, die Tätigkeiten mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen beschreiben:



Elektrostatisch gefährdete Bauelemente: Unsachgemäße Handhabung kann zu Beschädigungen von Bauelementen führen.

Kennzeichnung spezieller Informationen

Folgende Piktogramme kennzeichnen Textstellen, die spezielle Informationen enthalten.

Piktogramme



Information:
Empfehlungen, Tipps und Verweise auf andere Informationsquellen.



Zubehör:
Angaben über notwendiges oder sinnvolles Zubehör zum Festo Produkt.



Umwelt:
Informationen zum umweltschonenden Einsatz von Festo Produkten.

Textkennzeichnungen

- Der Auflistungspunkt kennzeichnet Tätigkeiten, die in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden können.
- 1. Ziffern kennzeichnen Tätigkeiten, die in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen sind.
- Spiegelstriche kennzeichnen allgemeine Aufzählungen.

Folgende produktspezifischen Begriffe und Abkürzungen werden in dieser Beschreibung verwendet:

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
A, E	Digitaler Ausgang, Digitaler Eingang
AA, AE	Analoger Ausgang, analoger Eingang
Busknoten	Verbindet das CPX-Terminal mit dem Feldbus oder Netzwerk; leitet Steuersignale an die angeschlossenen CPX- und Pneumatik-Module weiter und überwacht deren Funktionsfähigkeit
CEC	CODESYS-Controller, z. B. CPX-CEC/CPX-CEC..., einsetzbar zur Konfiguration, Inbetriebnahme und Programmierung von CPX-Terminals
COB-ID	Communication object identifier; für jedes Kommunikationsobjekt existiert eine eindeutige COB-ID im Netzwerk
CODESYS	Controller Development System
CPX-Terminal	Modulares Terminal, verfügbar in verschiedenen Varianten: – CPX...: Standardausführung mit Kunststoffverkettung – CPX-M: Standardausführung mit Metallverkettung – CPX-L: Standardausführung für Schaltschrankeinbau – CPX-P: Variante P, für den Einsatz in der Prozessautomatisierung optimiert
DIL-Schalter	Miniatur-Schalter; Dual-In-Line-Schalter bestehen meist aus mehreren Schalterelementen, mit denen sich Einstellungen vornehmen lassen
E/A-Module	Sammelbegriff für CPX-Module, die digitale Ein- und Ausgänge zur Verfügung stellen
E/A-Diagnose-Interface	Das E/A-Diagnose-Interface ist eine busunabhängige Diagnoseschnittstelle auf E/A-Ebene, die den Zugriff auf interne Daten des CPX-Terminals ermöglicht
E/As	Digitale Ein- und Ausgänge
EW / AW	Eingangs-/Ausgangswort
FEC	Front-End-Controller, z. B. CPX-FEC, einsetzbar als: – autarke Systemsteuerung (SPS, Betriebsart Stand Alone) – Anlagensteuerung (SPS, Betriebsart Remote Controller) – Feldbus-Slave (Betriebsart Remote I/O)

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
Funktionsmodul	Sammelbegriff für Module mit Zusatzfunktionen, z. B. CP-Interface, Front-End-Controller (CPX-FEC) und CODESYS-Controller (CPX-CEC); Funktionsmodule werden auch als Technologiemodule bezeichnet
Handheld (MMI)	Handbediengerät (Handheld, CPX-MMi) für CPX-Module zur Inbetriebnahme und für Servicezwecke (Man-Machine Interface, MMI)
IPC	Industrie PC
KZÜ KZS, KZA, KZV	Kurzschluss/Überlast Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung, Ausgänge, Ventile
PLC	Programmable Logic Controller, gleichbedeutend mit Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)
Pneumatik-Interface	Schnittstelle zwischen CPX-Modulen und Pneumatik-Modulen
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung, auch als Feldbus-Master, Systemsteuerung oder übergeordnete Steuerung bezeichnet (→ auch PLC)
Statusbits	Interne Eingänge, die codierte Sammel-Diagnosemeldungen liefern
Technologiemodul	→ Funktionsmodul
FO _h	Hexadezimale Zahlen sind durch ein tiefgestelltes “h” gekennzeichnet

Tab. 0/2: Produktspezifische Begriffe und Abkürzungen

Installation

Kapitel 1

Installation

Inhaltsverzeichnis

1. **Installation** **1-1**

1.1 Allgemeine Hinweise zur Installation 1-3

1.2 Einstellungen der DIL-Schalter am Busknoten 1-8

 1.2.1 Abnehmen und Montieren der Abdeckung für DIL-Schalter 1-8

 1.2.2 Einstellen der DIL-Schalter 1-9

1.3 Anschließen des Feldbusses 1-23

 1.3.1 Feldbuskabel 1-23

 1.3.2 Feldbusbaudrate und Feldbuslänge 1-24

 1.3.3 Informationen zum Anschließen des Feldbusses 1-25

 1.3.4 Feldbusschnittstelle 1-27

 1.3.5 Anschluss mit dem Feldbusstecker von Festo 1-28

 1.3.6 Weitere Anschlussmöglichkeiten für den Feldbus mit Adaptern .. 1-30

1.4 Busabschluss mit Abschlusswiderständen 1-33

 1.4.1 Abschlusswiderstand installieren bei Verwendung der Adapter .. 1-33

1.5 Spannungsversorgung 1-34

1.1 Allgemeine Hinweise zur Installation



Warnung

Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegungen angeschlossener Geräte.

Stellen Sie sicher, dass sich Elektrik und Pneumatik in strom- und drucklosem Zustand befinden.

Vor Arbeiten an der Pneumatik:

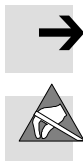
- Druckluftversorgung ausschalten
- Ventilinsel entlüften

Vor Arbeiten an der Elektrik, z. B. vor Installations- oder Instandhaltungsarbeiten:

- Spannungsversorgungen ausschalten

Sie vermeiden damit:

- unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen
- ungewollte und unkontrollierte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik
- undefinierte Schaltzustände der Elektronik



Hinweis

Der CPX-Busknotten enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

- Berühren Sie deshalb keine elektrischen oder elektronischen Bauelemente.
- Beachten Sie die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

Sie vermeiden damit Beschädigungen der Elektronik.

1. Installation

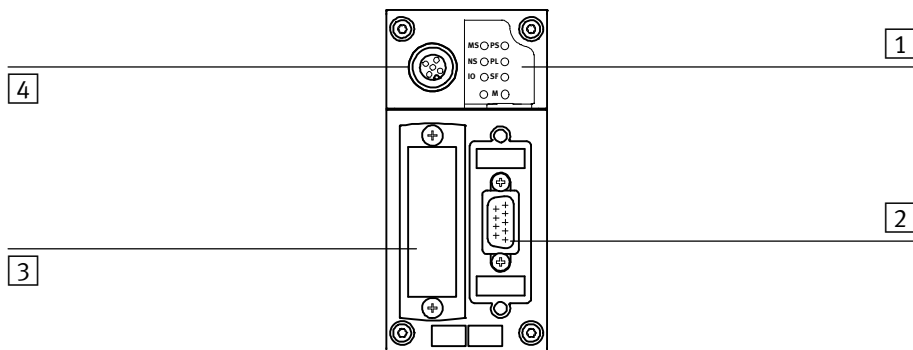


Informationen zur Montage des CPX-Terminals erhalten Sie in der CPX-Systembeschreibung (P.BE-CPX-SYS-...).

1. Installation

Elektrische Anschluss- und Anzeigeelemente

Auf dem CPX-Busknotten für CANopen finden Sie folgende Anschluss- und Anzeigeelemente:



- 1 Busstatus- und CPX-spezifische LEDs
- 2 Feldbusanschluss (9-poliger Sub-D-Stecker)
- 3 Transparente Abdeckung für DIL-Schalter
- 4 Service-Schnittstelle für Handheld

Bild 1/1: Anschluss- und Anzeigeelemente auf dem CPX-Busknotten



Hinweis

Verwenden Sie Abdeckkappen, um ungenutzte Anschlüsse zu verschließen. So erreichen Sie die Schutzart IP65/IP67.

1. Installation

Demontage und Montage

Der Busknoten ist in einem Verkettungsblock des CPX-Terminals montiert (➔ Bild 1/2).

Demontieren

Demontieren Sie den Busknoten wie folgt:

1. Lösen Sie die 4 Schrauben des Busknotens mit einem TORX-Schraubendreher Größe T10.
2. Ziehen Sie den Busknoten vorsichtig und ohne zu verkan-
ten von den Stromschienen des Verkettungsblocks ab.

- 1 Busknoten
CPX-FB14
- 2 Verkettungsblock
- 3 Stromschienen
- 4 TORX
T10-Schrauben

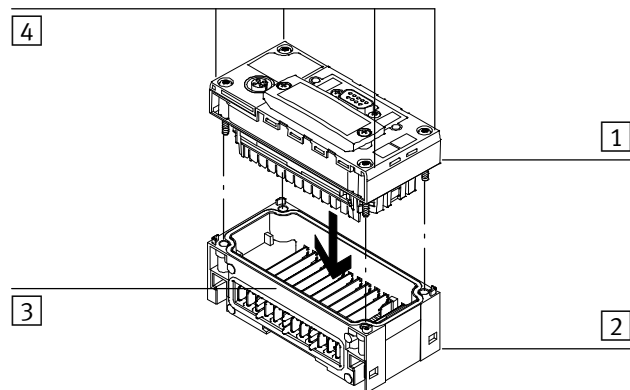


Bild 1/2: Demontage/Montage des Busknotens



Hinweis

Verwenden Sie abhängig vom Material des Verkettungsblocks (Metall oder Kunststoff) grundsätzlich die für den Verkettungsblock geeigneten Schrauben:

- bei **Kunststoff**-Verkettungsblöcken:
gewindefurchende Schneidschrauben
- bei **Metall**-Verkettungsblöcken:
Schrauben mit metrischem Gewinde.

1. Installation



Bei Bestellung des Busknotens als Einzelverkaufsteil sind jeweils beide Schraubentypen beigelegt.

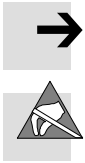
Montieren

Montieren Sie den Busknoten wie folgt:

1. Dichtung und Dichtflächen prüfen.
2. Setzen Sie den Busknoten in den Verkettungsblock ein. Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Nuten mit den Klemmen zur Kontaktierung auf der Unterseite des Busknotens über den Stromschienen liegen.
3. Drücken Sie dann den Busknoten vorsichtig und ohne zu verkanten bis zum Anschlag in den Verkettungsblock.
4. Drehen Sie die Schrauben nur von Hand ein. Setzen Sie die Schrauben so an, dass die vorgefurchten Gewindegänge genutzt werden.
5. Ziehen Sie die Schrauben mit einem TORX-Schraubendreher Größe T10 mit 0,9 ... 1,1 Nm an.

1.2 Einstellungen der DIL-Schalter am Busknoten

Zum Einstellen des CPX-Busknotts muss die Abdeckung für die DIL-Schalter abgenommen werden.



Hinweis

Der CPX-Busknoten enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

- Berühren Sie deshalb keine elektrischen oder elektronischen Bauelemente.
- Beachten Sie die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

Sie vermeiden damit Beschädigungen der Elektronik.

1.2.1 Abnehmen und Montieren der Abdeckung für DIL-Schalter

Sie benötigen einen Schraubendreher, um die Abdeckung abzunehmen oder anzubringen.



Hinweis

Beachten Sie folgende Hinweise beim Abnehmen oder Anbringen der Abdeckung:

- Schalten Sie vor dem Abnehmen der Abdeckung die Spannungsversorgung aus.
- Achten Sie beim Anbringen auf den korrekten Sitz der Dichtung!
- Drehen Sie die zwei Befestigungsschrauben mit max. 0,4 Nm fest.

1. Installation

1.2.2 Einstellen der DIL-Schalter

Nach dem Abnehmen der Abdeckung für DIL-Schalter sehen Sie im Busknoten 5 DIL-Schalter (➔ Bild 1/3).

Mit den DIL-Schaltern stellen Sie folgende Parameter ein:

- Betriebsart
- Fehlermodus
- Stationsnummer/Layer Setting Service
- Baudrate
- CPX-Diagnose-Modus

Vorgehensweise:

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
2. Nehmen Sie die Abdeckung für DIL-Schalter ab (Abschnitt 1.2.1).
3. Stellen Sie ggf. die gewünschte Betriebsart ein (DIL-Schalter 1, Werkseinstellung: Remote I/O).
4. Stellen Sie den Fehler-Modus ein (DIL-Schalter 2).
5. Weisen Sie dem CPX-Terminal eine noch nicht belegte Stationsnummer zu: Stellen Sie die gewünschte Stationsnummer ein oder aktivieren Sie Layer Setting Services (8fach-DIL-Schalter 3, Schalterelemente 1 ... 7).
6. Stellen Sie die Baudrate ein (DIL-Schalter 4), falls Sie Layer Setting Services nicht aktiviert haben.
7. Bei Betriebsart Remote I/O:
Stellen Sie den CPX-Diagnose-Modus (DIL-Schalter 5).

Bei Betriebsart Remote Controller:
Stellen Sie die benötigte Anzahl logischer E/As des CPX-FB14 ein (DIL-Schalter 5).

1. Installation

8. Montieren Sie die Abdeckung (Abschnitt 1.2.1).

- 1 DIL-Schalter 1:
Betriebsart
- 2 DIL-Schalter 2:
Modus
Fehlermeldung
Unterspannung
- 3 DIL-Schalter 3:
Stationsnummer
- 4 DIL-Schalter 4:
Baudrate
- 5 DIL-Schalter 5:
CPX-Diagnose-
Modus bzw.
Anzahl log. E/As
bei "Remote
Controller"

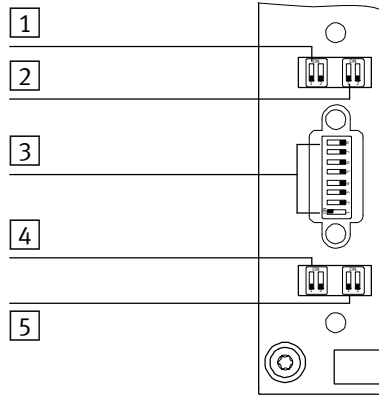


Bild 1/3: DIL-Schalter im Busknoten
(weitere Informationen zu 1 ... 5 im Folgenden)

1. Installation

Einstellen der Betriebsart mit DIL-Schalter 1

Mit dem Schalterelement 1 des DIL-Schalters 1 stellen Sie die Betriebsart des Busknotens ein:

Betriebsart	Einstellung DIL-Schalter 1	
Betriebsart Remote I/O Alle Funktionen des CPX-Terminals werden direkt vom CANopen Master gesteuert. Ein evtl. im CPX-Terminal integrierter FEC oder CEC arbeitet als passives Funktionsmodul ohne Steuerung.		DIL 1.1: OFF DIL 1.2: OFF (Werkseinstellung)
Betriebsart Remote Controller Ein in das CPX-Terminal integrierter FEC oder CEC übernimmt die E/A-Steuerung. Diese Betriebsart ist nur sinnvoll, wenn ein FEC oder CEC im CPX-Terminal integriert ist.		DIL 1.1: ON DIL 1.2: OFF

Tab. 1/1: DIL-Schalter 1 (Betriebsart)

Einstellen des Fehler-Modus mit DIL-Schalter 2

Mit dem Schalterelement 1 des 2fach-DIL-Schalters 2 stellen Sie den Fehler-Modus ein:

Fehler-Modus	Einstellung DIL-Schalter 2	
Unterspannungsfehler melden		2.1: OFF (Werkseinstellung)
Unterspannungsfehler filtern Fehler bei der Überwachung der Betriebs- und Lastspannungsversorgung werden ignoriert		2.1: ON
Reserviert		2.2: Immer OFF

Tab. 1/2: DIL-Schalter 2 (Fehlermeldung “Unterspannung”)

Mit der Einstellung “Unterspannungsfehler filtern” werden auftretende Spannungsfehler nicht als Fehler gemeldet. Damit können Sie z. B. unnötige Fehlermeldungen in der Inbetriebnahmephase unterdrücken.

Die Einstellung des DIL-Schalters hat Vorrang vor allen über die Parametrierung definierten Einstellungen. Im Falle der Fehlerfilterung wird keine Emergency-Message gesendet.

1. Installation

Einstellen der Stationsnummer mit DIL-Schalter 3

Mit dem 8fach-DIL-Schalter 3 stellen Sie die Stationsnummer des CPX-Terminals binär codiert ein:

1 Einstellung der Stationsnummer (Schalterelemente 1 ... 7)



Bild 1/4: DIL-Schalter 3 (Stationsnummer)

Folgende Stationsnummern sind zulässig:

Protokoll	Adressbezeichnung	Zulässige Stationsnummern
CANopen	Stationsnummer	1; ...; 127

Tab. 1/3: Zulässige Stationsnummern



Empfehlung:
Vergeben Sie die Stationsnummern aufsteigend. Passen Sie die Vergabe der Stationsnummern der Maschinenstruktur Ihrer Anlage an.

1. Installation

Beispiel: eingestellte Stationsnummer: 05	Beispiel: eingestellte Stationsnummer: 38
ON $2^0 + 2^2 =$ $1 + 4 =$ 5 ON $2^1 + 2^2 + 2^5 =$ $2 + 4 + 32 =$ 38	

Tab. 1/4: Beispiele eingestellter Stationsnummern
(binär codiert)

Auf den folgenden Seiten finden Sie eine Übersicht zur
Einstellung der Stationsnummern.

1. Installation

Sta- tionsnr.	1	2	3	4	5	6	7	8	Sta- tionsnr.	1	2	3	4	5	6	7	8
0	Aktivierung LSS (ab Softwareversion V1.26)								16	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	
1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		17	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	
2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		18	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	
3	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		19	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	
4	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF		20	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	
5	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF		21	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	
6	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF		22	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	
7	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF		23	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	
8	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF		24	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	
9	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF		25	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	
10	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF		26	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	
11	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF		27	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	
12	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF		28	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	
13	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF		29	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	
14	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF		30	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	
15	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF		31	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	

Tab. 1/5: Einstellung der Stationsnummern 1 ... 31: Position der DIL-Schalterelemente

1. Installation

Sta- tionsnr.	1	2	3	4	5	6	7	8	Sta- tionsnr.	1	2	3	4	5	6	7	8
32	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF		48	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	
33	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF		49	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	
34	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF		50	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	
35	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF		51	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	
36	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF		52	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	
37	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF		53	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	
38	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF		54	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	
39	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF		55	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	
40	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF		56	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	
41	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF		57	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	
42	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF		58	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	
43	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF		59	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	
44	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF		60	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	
45	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF		61	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	
46	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF		62	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	
47	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF		63	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	

Tab. 1/6: Einstellung der Stationsnummern 32 ... 63: Position der DIL-Schaltelemente

1. Installation

Sta- tionsnr.	1	2	3	4	5	6	7	8	Sta- tionsnr.	1	2	3	4	5	6	7	8
64	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON		80	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	
65	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON		81	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	
66	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON		82	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	
67	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON		83	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	
68	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON		84	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	
69	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON		85	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	
70	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON		86	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	
71	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON		87	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	
72	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON		88	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	
73	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON		89	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	
74	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON		90	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	
75	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON		91	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	
76	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON		92	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	
77	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON		93	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	
78	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON		94	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	
79	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON		95	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	

Tab. 1/7: Einstellung der Stationsnummern 64 ... 95: Position der DIL-Schalterelemente

1. Installation

Sta- tionsnr.	1	2	3	4	5	6	7	8	Sta- tionsnr.	1	2	3	4	5	6	7	8
96	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON		112	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	
97	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON		113	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	
98	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON		114	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	
99	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON		115	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	
100	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON		116	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	
101	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON		117	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	
102	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON		118	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	
103	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON		119	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	
104	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON		120	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	
105	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON		121	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	
106	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON		122	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	
107	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON		123	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	
108	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON		124	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	
109	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON		125	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	
110	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	ON		126	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	
111	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON		127	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	

Tab. 1/8: Einstellung der Stationsnummern 96 ... 127: Position der DIL-Schalterelemente

1. Installation

Aktivierung des Layer Setting Service (LSS) mit DIL-Schalter 3

Der Busknoten CPX-FB14 unterstützt Layer Setting Service (LSS) nach CiA DSP-305.

Mit Hilfe des Layer Setting Service (LSS) kann der LSS-Master die Baudrate und Knotennummer eines LSS-Slaves über den CANopen-Bus ändern.

Mit dem 8fach-DIL-Schalter 3 aktivieren Sie LSS.

- Stellen Sie dazu die Schalterelemente 1 ... 7 des DIL-Schalters 3 auf OFF (Stationsnummer = 0).

- 1 LSS aktivieren
(Schalterelemente 1 ... 7)



Bild 1/5: DIL-Schalter 3 (Stationsnummer)

Zurücksetzen von Parametern mit DIL-Schalter 3

Mit dem Schalterelement 8 des DIL-Schalters 3 kann der Busknoten auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

Die Spannungsversorgung des CPX-Terminals ist ausgeschaltet.

1. Stellen Sie das Schalterelement 8 des DIL-Schalters 3 auf ON.
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung des CPX-Terminals ein (Power on).

Der Busknoten wird während des Boot ups auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.

3. Stellen Sie das Schalterelement 8 des DIL-Schalters 3 wieder zurück auf OFF.

1. Installation

Einstellen der Baudrate mit DIL-Schalter 4

Mit dem 2fach-DIL-Schalter 4 stellen Sie die Baudrate ein:

Baudrate	Einstellung DIL-Schalter 4	
125 kBaud		4.1: OFF 4.2: OFF (Werkseinstellung)
250 kBaud		4.1: ON 4.2: OFF
500 kBaud		4.1: OFF 4.2: ON
1000 kBaud		4.1: ON 4.2: ON

Tab. 1/9: DIL-Schalter 4 (Baudrate)

Die folgende Tabelle zeigt die Einstellungen des DIL-Schalters.

1. Installation

Einstellen des Diagnose-Modus oder der Anzahl log. E/As (Datenfeldgröße) mit DIL-Schalter 5

Die Funktion des DIL-Schalters 5 ist von der eingestellten Betriebsart des CPX-Terminals abhängig (→ Tab. 1/1):

- Betriebsart Remote I/O:
Einstellen des CPX-Diagnose-Modus.
Die Statusbits belegen 8 Bits und das E/A-Diagnose-Interface 16 Bits im PDO 4 (Bit 0 ... 7 bzw. 0 ... 15, → Bild 2/1).
- Betriebsart Remote Controller:
Es werden 64 E/As zur Kommunikation des Busknotens mit dem FEC/CEC im PDO 1 bereitgestellt (→ Bild 2/2).

Betriebsart Remote I/O	Betriebsart Remote Controller	Einstellung DIL-Schalter 5	
Diagnose-Modus	Anzahl der E/A-Bytes (Datenfeldgröße)		
E/A-Diagnose-Interface und Statusbits sind abgeschaltet (+ 0 E/A-Bits)	Reserviert für zukünftige Erweiterungen		3.1: OFF 3.2: OFF (Werkseinstellung)
Statusbits sind eingeschaltet ¹⁾ (+ 8 (16) E-Bits)			3.1: OFF 3.2: ON
E/A-Diagnose-Interface ist eingeschaltet ¹⁾ (+ 16 E/A-Bits)			3.1: ON 3.2: OFF
Reserviert für zukünftige Erweiterungen	8 Byte E/8 Byte A zur Kommunikation des Busknotens mit dem CPX-FEC oder CPX-CEC		3.1: ON 3.2: ON
¹⁾ Der Diagnose-Modus (Statusbits oder E/A-Diagnose-Interface) belegt 2 Byte bzw. 4 Byte Adressraum (16 E-Bits bzw. 16 E/A-Bits; im Modus Statusbits bleiben 8 E-Bits ungenutzt)			

Tab. 1/10: DIL-Schalter 5 (Diagnose-Modus bzw. Anzahl E/A-Bytes bei Remote Controller)



Hinweis

(1) Ein aktivierter Diagnose-Modus verringert den verfügbaren Adressraum im PDO 4

Die Verwendung des Diagnose-Modus (Statusbits oder E/A-Diagnose-Interface) belegt **16 E-** bzw. **16 E/A-Bits** im PDO 4. In Kombination mit Technologie-Modulen verringert sich somit die für die Modulkommunikation zur Verfügung stehende Anzahl der E/A-Bits. Dadurch reduziert sich ggf. die Anzahl der adressierbaren Module zugunsten zusätzlicher Status- oder Diagnose-Informationen.

Berücksichtigen Sie diesen Sachverhalt bei der Planung Ihres CPX-Terminals.

(2) Nachträgliche Aktivierung des Diagnose-Modus erfordert Neukonfiguration

Bei der nachträglichen Aktivierung des Diagnose-Modus (Statusbits oder E/A-Diagnose-Interface) kann sich das CPX-interne E/A-Abbild verschieben. Starten Sie das CPX-Terminal mit Power OFF/ON neu.

1.3 Anschließen des Feldbusses

1.3.1 Feldbuskabel



Hinweis

Bei fehlerhafter Installation und hohen Übertragungsraten können Datenübertragungsfehler durch Signalreflexionen und Signaldämpfungen auftreten.

Ursachen für Übertragungsfehler können sein:

- fehlender oder falscher Abschlusswiderstand
- fehlerhafter Schirmanschluss
- Abzweigungen
- Übertragung über große Entfernungen
- ungeeignete Kabel.

Beachten Sie die Kabelspezifikation! Entnehmen Sie Informationen über den Kabeltyp dem Handbuch Ihrer Steuerung.

Verwenden Sie als Feldbusleitung eine verdrehte, geschirmte 4-Drahtleitung. Über die Feldbusleitung wird die CANopen-Busschnittstelle des CPX-Terminals versorgt.

Bei Einsatz des Feldbussteckers von Festo ist ein Kabeldurchmesser von 5 ... 8 oder 7 ... 10 mm zulässig.



Hinweis

Wird das CPX-Terminal beweglich in eine Maschine montiert, so muss das Feldbuskabel auf dem beweglichen Teil der Maschine mit einer Zugentlastung versehen werden. Beachten Sie auch entsprechende Vorschriften in der EN 60204 Teil 1.

1.3.2 Feldbusbaudrate und Feldbuslänge

Die maximal zulässige Feldbuslänge und Länge der Stichleitungen ist abhängig von der genutzten Baudrate. Genaue Angaben finden Sie in den Handbüchern Ihres Steuerungssystems bzw. Ihres Bus-Interface.



Hinweis

- Überzeugen Sie sich in den Handbüchern Ihres Steuerungssystems bzw. Ihres Bus-Interface, welcher T-Adapter und welche max. Stichleitungslänge für Ihre Steuerung zugelassen sind.
- Berücksichtigen Sie zusätzlich die Summe der Stichleitungslängen bei der Berechnung der maximal zulässigen Leitungslänge des Feldbuskabels.

1. Installation

1.3.3 Informationen zum Anschließen des Feldbusses

Busversorgung

Vermeiden Sie zu große Entfernungen zwischen der Busschnittstellenversorgung und dem CPX-Terminal.



Vorsicht

- Beachten Sie die Polung beim Anschließen der Feldbusschnittstelle und der Spannungsversorgung der Busschnittstelle/internen Logik.
- Sichern Sie die Spannungsversorgung der Busschnittstelle extern, entsprechend der Anzahl der Busteilnehmer, ab.
- Schließen Sie den Schirm an.



Hinweis

Die Spannungsversorgung über die Feldbusleitung (Pin 3 und Pin 9 am Sub-D-Stecker) ist notwendig. Busteilnehmer verschiedener Hersteller haben unterschiedliche Toleranzen bezüglich der Schnittstellenversorgung. Beachten Sie dies bei der Auslegung der Buslänge und Platzierung des Netzteils.

Für das CPX-Terminal gilt folgende Toleranz der Busschnittstellenversorgung (Pin 3/Pin 9 am Sub-D-Stecker):

$$U_{\max} = 30,0 \text{ V}$$

$$U_{\min} = 11,0 \text{ V}$$

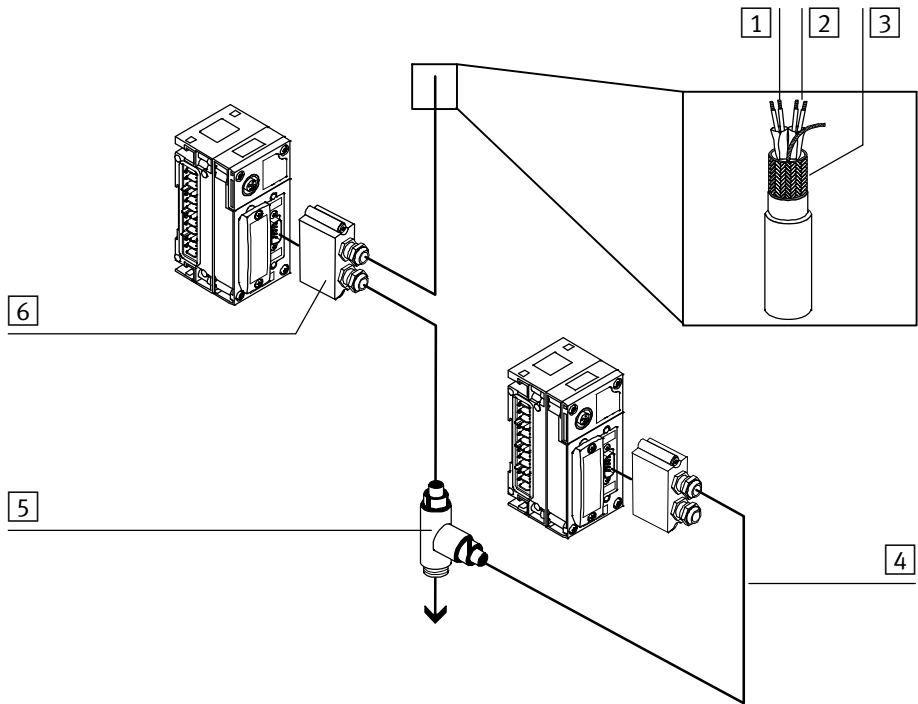


Empfehlung:
Platzieren Sie das Netzteil etwa in der Busmitte.

1. Installation



Mit dem Feldbusstecker von Festo können Sie einen T-Adapter realisieren (→ Bild 1/6).



- | | |
|-----------------------|---|
| 1 Feldbus | 4 Stichleitung |
| 2 Spannungsversorgung | 5 T-Adapter (T-Tap) |
| 3 Schirm | 6 Feldbusstecker mit T-Adapter-Funktion |

Bild 1/6: Aufbau der Busschnittstelle und Anschlussbeispiel

1. Installation

1.3.4 Feldbusschnittstelle

Für den Anschluss des CPX-Terminals an den Feldbus befindet sich auf dem Busknoten ein 9-poliger Sub-D-Stecker. Dieser Anschluss dient der Zuleitung und Weiterführung der Feldbusleitung. Mit dem Feldbusstecker von Festo Typ FBS-SUB-9-BU-2x5POL-B schließen Sie das CPX-Terminal an.



Hinweis
Beachten Sie, dass nur der Feldbusstecker von Festo die Schutzart IP65 gewährleistet.
Vor dem Anschluss von Feldbussteckern anderer Hersteller:

- Ersetzen Sie die beiden Flachsrauben durch Bolzen (Typ UNC 4-40/M3x6).

Stecker auf dem CPX-Terminal	Pin	Interne Kontaktierung	CANopen	Bezeichnung
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 Gehäuse (Stecker)		n.c. CAN_L CAN_GND n.c. CAN_SHLD GND CAN_H n.c. CAN_V+	nicht angeschlossen CAN-Bus Low Spannungsversorgung Bus (0 V) nicht angeschlossen Verbindung zur Funktionserde (Schirm) optionaler GND CAN-Bus High nicht angeschlossen Spannungsversorgung Bus (24 V)

Tab. 1/11: Pin-Belegung der Feldbusschnittstelle des CPX-Busknotens

1. Installation

1.3.5 Anschluss mit dem Feldbusstecker von Festo



Hinweis

Verwenden Sie Schutzkappen bzw. Blindstopfen, um ungenutzte Anschlüsse zu verschließen. So erreichen Sie die Schutzart IP65.

- Beachten Sie die Montageanleitung des Feldbussteckers. Drehen Sie die beiden Befestigungsschrauben erst handfest und dann mit max. 0,4 Nm fest!



Mit dem Feldbusstecker von Festo (FBS-SUB-9-BU-2x5POL-B) schließen Sie das CPX-Terminal komfortabel an den Feldbus an. Sie können den Stecker vom Knoten trennen, ohne die Busleitung zu unterbrechen (T-Tap-Funktion).



Hinweis

Der Klemmbügel im Feldbusstecker von Festo ist intern nur kapazitiv mit dem Metallgehäuse der Sub-D-Buchse verbunden. Damit wird verhindert, dass Ausgleichsströme über den Schirm der Feldbusleitung fließen (Bild 1/7).

- Klemmen Sie den Schirm des Feldbuskabels unter den Klemmbügel im Feldbusstecker.

1. Installation

- 1 Klapptdeckel mit Sichtfenster
- 2 Klemmbügel für Schirmanschluss
- 3 Schutzkappe falls Anschluss ungenutzt
- 4 Feldbus weiterführend (OUT)
- 5 Feldbus ankommend (IN)
- 6 Nur kapazitiv verbunden

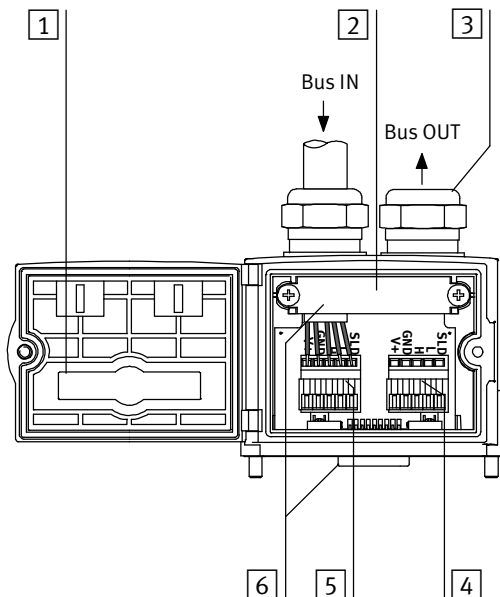


Bild 1/7: Feldbusstecker von Festo, Typ FBS-SUB-9-BU-2x5POL-B

1. Installation

1.3.6 Weitere Anschlussmöglichkeiten für den Feldbus mit Adaptern



Vorsicht

- Beachten Sie die Polung beim Anschließen der Feldbusschnittstelle und der Spannungsversorgung der Busschnittstelle.
- Schließen Sie den Schirm an.

Für das CPX-Terminal gibt es weitere Anschlussmöglichkeiten mit Adaptern, die Sie separat bei Festo bestellen können:

- M12-Adapter 5-polig (Schutzart IP65)
Typ FBA-2-M12-5POL
- Schraubklemmen-Adapter 5-polig (Schutzart IP20)
Typ FBA-1-SL-5POL

1. Installation

M12-Adapter (IP65)

Mit diesem Adapter erfolgt der Busanschluss an einer 5-poligen M12 Buchse mit PG9 Verschraubung. Verwenden Sie die zweite Anschlussbuchse zur Weiterführung des Feldbusses.



Hinweis

- Verwenden eine Schutzkappe, um nicht genutzte Anschlüsse zu verschließen.

So erreichen Sie die Schutzart IP65.



Bestellen Sie diesen Anschluss bei Festo (FBA-2-M12-5POL).

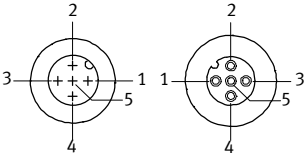
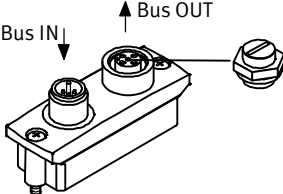
M12-Adapter	Pin-Nr.
	1. Schirm 2. 24 VDC Bus (max. 4 A) 3. 0 V Bus 4. CAN_H 5. CAN_L
 Schutzkappe bzw. Stecker mit Busabschluss-Widerstand falls Anschluss ungenutzt.	

Bild 1/8: Pin-Belegung der Feldbusschnittstelle (Adapter für M12-Anschluss 5-polig)



Mit den beiden M12-Anschlüssen können sie einen T-Adapter realisieren (➔ Bild 1/6).



Schraubklemmen-Adapter (IP20)

Mit diesem Adapter erfolgt der Busanschluss an einer 2x5-poligen Klemmleiste. Verwenden Sie die zweite Anschlussreihe zur Weiterführung des Feldbusses. Der maximal zulässige Strom an den Klemmen beträgt 4 A. Verwenden Sie Leitungen mit einem Mindestquerschnitt von 0,34 mm².

Bestellen Sie diesen Anschluss bei Festo (FBA-1-SL-5POL) zusammen mit der Klemmleiste Typ FBSD-KL-2x5POL.

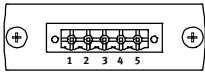
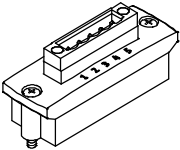
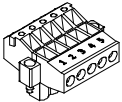
Schraubklemmen-Adapter	Pin-Nr.
	1. 0 V Bus 2. CAN_L 3. Schirm 4. CAN_H 5. 24 VDC Bus (max. 4 A)
 	2x5-polige Klemmleiste

Bild 1/9: Pin-Belegung der Feldbusschnittstelle
(Schraubklemmen-Adapter 5-polig)



Wenn Sie den Feldbus über die Klemmleiste FBSD-KL-2x5POL von Festo anschließen, können sie eine T-Adapter-Funktion realisieren.

1.4 Busabschluss mit Abschlusswiderständen



Hinweis

Benutzen Sie **immer** an beiden Enden des Feldbusses einen Abschlusswiderstand. Dies gilt auch, wenn sich das CPX-Terminal am Ende des Feldbusses befindet.

Wenn Sie T-Adapter verwenden, installieren Sie den Abschlusswiderstand am freien Ausgang des T-Adapters.



Empfehlung:

Montieren Sie für den Busabschluss im Feldbusstecker von Festo einen Abschlusswiderstand ($120\ \Omega$, 0,25 W, → Bild 1/10).

- 1 Schutzkappe
- 2 Widerstand für Busabschluss ($120\ \Omega$, 0,25 W)

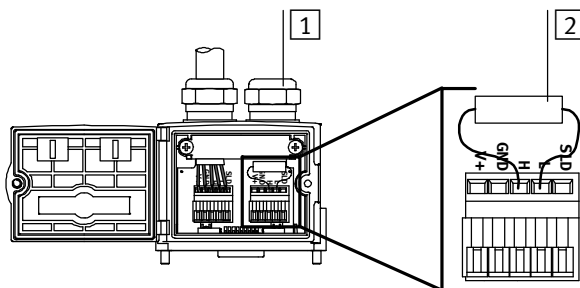


Bild 1/10: Abschlusswiderstand im Feldbusstecker von Festo

1.4.1 Abschlusswiderstand installieren bei Verwendung der Adapter

Befindet sich das anzuschließende CPX-Terminal am Ende des Feldbusses, ist in der Feldbusbuchse ein Abschlusswiderstand ($120\ \Omega$, 0,25 W) zu installieren.

- Schließen Sie den Abschlusswiderstand zwischen den Adern für CAN_H und CAN_L an.

1.5 Spannungsversorgung



Warnung

- Verwenden Sie für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC/EN 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Berücksichtigen Sie zusätzlich die allgemeinen Anforderungen an PELV-Stromkreise gemäß der IEC/EN 60204-1.
- Verwenden Sie ausschließlich Spannungsquellen die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach IEC/EN 60204-1 gewährleisten.

Durch die Verwendung von PELV-Stromkreisen wird der Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutz gegen direktes und indirektes Berühren) nach IEC/DIN EN 60204-1 sichergestellt (Elektrische Ausrüstung von Maschinen, Allgemeine Anforderungen).

Der Strombedarf eines CPX-Terminals ist von der Anzahl und Art der integrierten Module und Komponenten abhängig.



Beachten Sie die Informationen zur Spannungsversorgung sowie über die durchzuführenden Erdungsmaßnahmen in der CPX-Systembeschreibung.

Systemeinspeisung,
Zusatzeinspeisung und
Ventileinspeisung

Über die Verkettungsblöcke mit System-, Zusatz- und Ventileinspeisung wird das CPX-Terminal mit Betriebs- und Lastspannung versorgt.



Die Pin-Belegung der CPX-Verkettungsblöcke finden Sie in der CPX-Systembeschreibung und im Produktbeipack zum CPX-Verkettungsblock.

Inbetriebnahme

Kapitel 2

Inhaltsverzeichnis

2. **Inbetriebnahme 2-1**

2. Inbetriebnahme

2.1	Inbetriebnahme an einem CANopen-Master	2-5
2.1.1	Allgemeines zu CANopen	2-6
2.2	Konfiguration	2-7
2.2.1	Layer Setting Service (LSS)	2-7
2.2.2	LSS-Kommandos	2-7
2.2.3	Konfiguration des LSS-Slaves	2-25
2.2.4	Adressieren des CPX-Terminals	2-27
2.2.5	Konfigurations-Beispiele	2-30
2.3	Übersichten	2-36
2.3.1	Kurzübersicht Funktionsumfang	2-36
2.3.2	Übersicht Objekt-Verzeichnis	2-37
2.3.3	Verhalten des CPX-Terminals beim Einschalten	2-38
2.3.4	Default Identifier Verteilung	2-40
2.4	Objektverzeichnisse	2-42
2.4.1	Kommunikationsprofil	2-42
2.4.2	Übersicht über die PDO-Struktur	2-47
2.4.3	Digitale Eingänge (Transmit PDO 1)	2-48
2.4.4	Digitale Ausgänge (Receive PDO 1)	2-51
2.4.5	Analoge Eingänge Kanal 0 ... 3 (Transmit PDO 2)	2-56
2.4.6	Analoge Ausgänge Kanal 0 ... 3 (Receive PDO 2)	2-61
2.4.7	Analoge Eingänge Kanal 4 ... 15 (Transmit PDO 3)	2-63
2.4.8	Analoge Ausgänge Kanal 4 ... 15 (Receive PDO 3)	2-66
2.4.9	Technologie-Module, Statusbits, E/A-Diagnose-Interface (PDO 4)	2-69
2.4.10	Manufacturer Specific Profile	2-73
2.4.11	Übersicht über Mapping-Objekte	2-80
2.4.12	Forcen	2-82
2.4.13	Function Assignment und virtuelle Module	2-86
2.5	Parametrierung	2-92
2.5.1	Parametrierung beim Einschalten	2-92
2.5.2	Parametrierung mit dem Handheld	2-93
2.5.3	Anwendungsbeispiel für die Parametrierung	2-93
2.6	Inbetriebnahme des CPX-Terminals im System	2-94
2.6.1	Fehlerfreie Inbetriebnahme, normaler Betriebszustand	2-95

2.1 Inbetriebnahme an einem CANopen-Master

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration und Adressierung des CPX-Terminals an einem CANopen Interface bzw. CANopen-Master.

Folgende Spezifikationen werden berücksichtigt:

CANopen-Spezifikationen	
CiA 201, V1.1.0 CiA 207	CAN Application Layer CAL
CiA 301, V4.2.0	Die Spezifikation CiA 301 setzt auf dem CAL basierenden Kommunikations-Profil auf
CiA 305 DSP V2.2	Der <u>D</u> raft <u>S</u> tandard <u>P</u> roposal beschreibt den Layer Setting Service (LSS)
CiA 401, V3.0.0	Die Spezifikation CiA 401 definiert die Geräteprofile für Eingangs- und Ausgangs-Module innerhalb von CANopen

Tab. 2/1: Berücksichtigte CANopen-Spezifikationen beim CPX-Terminal

Zum Verständnis dieses Kapitels sollten Sie mit CANopen vertraut sein und die Spezifikationen CiA 301, CIA DSP 305 und CiA 401 kennen.

2. Inbetriebnahme

2.1.1 Allgemeines zu CANopen

CANopen-Geräte verfügen über ein Objektverzeichnis, das alle wesentlichen Teilnehmerparameter auf standardisierte Weise zugänglich macht. Die Konfiguration eines CANopen-Systems erfolgt im wesentlichen durch Zugriffe auf das Objektverzeichnis der einzelnen Teilnehmer. Der Zugriffsmechanismus wird durch Service Data Objects (SDOs) bereitgestellt.

Zur Kommunikation stehen in einem CANopen System zwei unterschiedliche Kommunikationsmechanismen zu Verfügung.

Die **Process Data Objects** (PDOs) dienen der schnellen Übertragung von Prozessdaten und werden durch einfache CAN-Nachrichten ohne Protokoll-Overhead übertragen. Process Data Objects können ereignisgesteuert, synchron zu einem Systemtakt oder auf Anforderung übertragen werden.

Das **Service Data Object** (SDO) bildet eine Punkt zu Punkt Verbindung und erlaubt den Zugriff auf jeden Eintrag im Objektverzeichnis eines Knotens.

2.2 Konfiguration

2.2.1 Layer Setting Service (LSS)

Mit Hilfe des Layer Setting Service (LSS) kann ein LSS-Master Baudrate und Stationsnummer (Knotennummer) eines LSS-Slaves über den CAN-Bus ändern. Die Kommunikation zwischen LSS-Master und LSS-Slave erfolgt über das LSS-Protokoll.

Der LSS-Slave wird durch seine LSS-Adresse identifiziert.

Eine LSS-Adresse besteht nach CiA DSP-305 aus:

- Vendor-ID
- Product-Code
- Revision-Number
- Serial-Number

Um den Layer Setting Service beim Busknoten CPX-FB38 zu aktivieren müssen die Schalterelemente 1 ... 7 des DIL-Schalters 3 auf OFF gestellt werden (➔ Bild 1/5).

LSS kann nur genutzt werden, wenn sich der LSS-Slave im Status „Stopped“ oder „Pre-Operational“ befindet.

2.2.2 LSS-Kommandos

Die LSS-Kommandos werden vom LSS-Master mit COB-ID 0x7E5 (Communication Objekt Identifier) gesendet. Der LSS-Slave antwortet mit COB-ID 0x7E4.

Um den Busknoten CPX-FB14 über LSS konfigurierbar zu machen, muss er in den LSS Konfigurationsmodus versetzt werden. Dafür gibt es zwei verschiedene Möglichkeiten:

- Globaler Moduswechsel
- Selektiver Moduswechsel

Globaler Moduswechsel

Mit dem Kommando „Switch Mode Global“ wechselt der LSS-Master den Modus des LSS-Slaves.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x04	Mode	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/2: Switch Mode Global

Mode:

- 0x01 Schaltet den LSS-Slave in den Konfigurationsmodus
- 0x00 Schaltet den LSS-Slave in den Normalmodus (Operationsmodus)

Das Kommando „Switch Mode Global“ wird vom LSS-Slave nicht bestätigt.

Selektiver Moduswechsel

Mit dem selektiven Moduswechsel kann ein bestimmter LSS-Slave ausgewählt werden. Dazu wird vom LSS-Master eine Folge von vier Kommandos ausgesendet.

Kommandos Selektiver Modulwechsel		Beschreibung	Inhalt (hex.)
1.	Vendor-ID	Hersteller-ID (von CiA vergeben)	00 00 00 1D
2.	Product-Code	Produkt-Code	00 00 00 CD
3.	Revision-Number	Software-Version	xx xx xx xx
4.	Serial-Number	Seriennummer	xx xx xx xx

Tab. 2/3: Selektiver Moduswechsel

2. Inbetriebnahme

1) Selektiver Moduswechsel – Vendor-ID

Mit dem Kommando „Switch Mode Selective – Vendor-ID“ wird nur der Modus des LSS-Slaves mit der angegebenen Vendor-ID gewechselt.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x40	VendorID	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/4: Switch Mode Selective – Vendor-ID

Das Kommando „Switch mode selective – Vendor-ID“ wird vom LSS-Slave nicht bestätigt.

2) Selektiver Moduswechsel – Product-Code

Mit dem Kommando „Switch Mode Selective – Product-Code“ wird nur der Modus des LSS-Slaves mit dem angegebenen Product-Code gewechselt.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x41	ProdCode	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/5: Switch Mode Selective – Product-Code

Das Kommando „Switch mode selective – Product-Code“ wird vom LSS-Slave nicht bestätigt.

3) Selektiver Moduswechsel – Revision-Number

Mit dem Kommando „Switch mode selective – Revision-Number“ wird nur der Modus des LSS-Slaves mit der angegebenen Revisionsnummer gewechselt.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x42	Revision	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/6: Switch Mode Selective – Revision-Number

Das Kommando „Switch Mode Selective – Revision-Number“ wird vom LSS-Slave nicht bestätigt.

4) Selektiver Moduswechsel – Serial-Number

Mit dem Kommando „Switch Mode Selective – Serial-Number“ wird nur der Modus des LSS-Slaves mit der angegebenen Seriennummer gewechselt.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x43	Serial	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/7: Switch Mode Selective – Serial-Number

Nach dem Senden des vierten Kommandos antwortet der angesprochene LSS-Slave (Vendor-ID, Product-Code, Revision-Number und Serial-Number müssen mit den internen Daten des LSS-Slaves übereinstimmen).

2. Inbetriebnahme

COB-ID	Acknowledge								
0x7E4	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x44	Mode	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/8: Antwort auf Switch Mode Selective – Serial-Number

Mode:

- 0x01 Konfigurationsmodus
- 0x00 Normalmodus (Operation-Modus)

2. Inbetriebnahme

Knotennummer konfigurieren

Mit dem Kommando „Configure Node-ID“ wird dem LSS-Slave eine neue Knotennummer zugewiesen.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x11	Node ID	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/9: Configure Node-ID

Node-ID:

- Node-ID des LSS-Slaves (mögliche Werte 1 ... 127)

COB-ID	Acknowledge								
0x7E4	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x11	Error code	Error extension	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/10: Antwort auf Configure Node-ID

Error code:

- 0 erfolgreiches Zuweisen der Node-ID
- 1 unzulässige Node-ID
- 0xFF Nicht alle Schalterelemente 1 ... 7 des DIP-Schalters 3 sind auf OFF.
Der Busknoten ist nicht im LSS-Mode.

Error extension:

- Reserviert

Bit Timing Parameter konfigurieren

Mit dem Kommando „Configure Bit Timing Parameters“ wird dem LSS-Slave eine neue Baudrate zugewiesen.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x13	Bit timing table	Table entry	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/11: Configure Bit Timing Parameters

Bit timing table:

- Ist immer 0.

Table entry:

- 0 1000 kBaud
- 2 500 kBaud
- 3 250 kBaud
- 4 125 kBaud

2. Inbetriebnahme

COB-ID	Acknowledge								
0x7E4	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x13	Error code	Error extension	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/12: Antwort auf Configure Bit Timing Parameters

Error code:

- 0 erfolgreiches Zuweisen der Baudrate
- 1 unzulässige Baudrate (Baudrate wird nicht unterstützt)
- 0xFF Nicht alle Schalterelemente 1 ... 7 des DIP-Schalters 3 sind auf OFF.
Der Busknoten ist nicht im LSS-Mode.

Error extension:

- reserviert

2. Inbetriebnahme

Bit Timing aktivieren

Mit dem Kommando „Activate Bit Timing“ wird die neue Baudrate nach einer Verzögerungszeit aktiviert.

Dieses Kommando kann nur im Konfigurationsmodus verwendet werden.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x15	Delay	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/13: Activate Bit Timing

Delay:

- Verzögerungszeit in ms

Das Kommando wird vom LSS-Slave nicht bestätigt.

2. Inbetriebnahme

Konfiguration speichern

Mit dem Kommando „Store Configuration“ werden die neue Knoten-ID und die neue Baudrate gespeichert.

Dieses Kommando ist nur im Konfigurationsmodus möglich.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x17	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/14: Store Configuration

COB-ID	Acknowledge								
0x7E4	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x17	Error code	Error extension	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/15: Antwort auf Store Configuration

Error code:

- 0 erfolgreiches Speichern der Einstellungen
- 1 Speichern wird vom LSS-Slave nicht unterstützt.
- 2 Kein Zugriff auf das Speichermedium.
- 0xFF Nicht alle Schalterelemente 1 ... 7 des DIP-Schalters 3 sind auf OFF.
Der Busknoten ist nicht im LSS-Mode.

Error extension:

- Reserviert

2. Inbetriebnahme

Hersteller-ID abfragen

Mit dem Kommando „Inquire Vendor-ID“ wird die Hersteller-ID des LSS-Slaves abgefragt.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x5A	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/16: Inquire Vendor-ID

COB-ID	Acknowledge								
0x7E4	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x5A	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/17: Antwort auf Inquire Vendor-ID

2. Inbetriebnahme

Produkt-Code abfragen

Mit dem Kommando „Inquire Product-Code“ wird der Produkt-Code des LSS-Slaves abgefragt.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x5B	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/18: Inquire Product-Code

COB-ID	Acknowledge								
0x7E4	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x5B	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/19: Antwort auf Inquire Product-Code

2. Inbetriebnahme

Revisions-Nummer abfragen

Mit dem Kommando „Inquire Revision Number“ wird die Revisions-Nummer des LSS-Slaves abgefragt.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x5C	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/20: Inquire Revision Number

COB-ID	Acknowledge								
0x7E4	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x5C	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/21: Antwort auf Inquire Revision Number

2. Inbetriebnahme

Seriennummer abfragen

Mit dem Kommando „Inquire Serial Number“ wird die Seriennummer des LSS-Slaves abgefragt.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x5D	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/22: Inquire Serial Number

COB-ID	Acknowledge								
0x7E4	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x5D	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/23: Antwort auf Inquire Serial Number

2. Inbetriebnahme

Knotennummer abfragen

Mit dem Kommando „Inquire Node-ID“ wird die aktuell gesetzte Knotennummer des LSS-Slaves abgefragt.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x5E	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/24: Inquire Node-ID

COB-ID	Acknowledge								
0x7E4	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x5E	Node ID	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/25: Antwort auf Inquire Node-ID

Herstellerkennung identifizieren

Mit dem Kommando „Identify Vendor-ID“ wird die Herstellerkennung des LSS-Slaves identifiziert.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x46	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/26: Identify Vendor-ID

Das Kommando wird vom LSS-Slave nicht bestätigt.

Produkt-Code identifizieren

Mit dem Kommando „Identify Product-Code“ wird der Produkt-Code des LSS-Slaves identifiziert.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x47	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/27: Identify Product-Code

Das Kommando wird vom LSS-Slave nicht bestätigt.

2. Inbetriebnahme

Revisionsnummer identifizieren (Low)

Mit dem Kommando „Identify Revision-Number Low“ wird die Untergrenze der Revisionsnummer des LSS-Slaves identifiziert.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x48	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/28: Identify Revision-Number Low

Das Kommando wird vom LSS-Slave nicht bestätigt.

Revisionsnummer identifizieren (High)

Mit dem Kommando „Identify Revision-Number High“ wird die Obergrenze der Revisionsnummer des LSS-Slaves identifiziert.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x49	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/29: Identify Revision-Number High

Das Kommando wird vom LSS-Slave nicht bestätigt.

Seriennummer identifizieren (Low)

Mit dem Kommando „Identify Serial-Number Low“ wird die Untergrenze der Revisionsnummer des LSS-Slaves identifiziert.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x4A	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/30: Identify Serial-Number Low

Das Kommando wird vom LSS-Slave nicht bestätigt.

Seriennummer identifizieren (High)

Mit dem Kommando „Identify Serial-Number High“ wird die Obergrenze der Revisionsnummer des LSS-Slaves identifiziert.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x4B	Low word Low byte	Low word High byte	High word Low byte	High word High byte	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/31: Identify Serial-Number High

COB-ID	Acknowledge								
0x7E4	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x4F	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/32: Antwort auf Identify Serial-Number High

Nicht konfigurierten Slave identifizieren

Mit dem Kommando „Identify Non-Configured Slave“ wird ein nicht konfigurierter LSS-Slave identifiziert.

COB-ID	Kommando								
0x7E5	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x4C	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/33: Identify Non-Configured Slave

COB-ID	Acknowledge								
0x7E4	Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
	Daten	0x50	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tab. 2/34: Antwort auf Identify Non-Configured Slave

2.2.3 Konfiguration des LSS-Slaves

LSS kann nur genutzt werden, wenn sich der LSS-Slave im Status „Stopped“ oder „Pre-Operational“ befindet.

Fall 1:
Einzelner LSS-Slave mit dem Master verbunden

1. LSS-Slave in den Konfigurationsmodus versetzen:
 - Switch Mode global (Mode = 0x01) ➔ Tab. 2/2
2. Knotennummer abfragen:
 - Inquire Node-ID ➔ Tab. 2/25
3. Neue Knotennummer konfigurieren:
 - Configure Node-ID ➔ Tab. 2/9

2. Inbetriebnahme

4. Neue Baudrate konfigurieren:

- Configure Bit Timing Parameters → Tab. 2/11

5. Konfiguration speichern:

- Store Configuration → Tab. 2/14

6. LSS-Slave in den Normalmodus versetzen:

- Switch Mode Global (Mode = 0x00) → Tab. 2/2

Fall 2:

Mehrere LSS-Slaves mit dem Master verbunden

1. LSS-Slave in den Konfigurationsmodus versetzen:

- Selektiver Moduswechsel – Vendor-ID → Tab. 2/4 (Festo = 0x1D)
- Selektiver Moduswechsel – Produkt Code → Tab. 2/5 (CPX-FB14 = 0xCD)
- Selektiver Moduswechsel – Revision Number → Tab. 2/6
- Selektiver Moduswechsel – Serial Number → Tab. 2/7

2. Knotennummer abfragen:

- Inquire Node-ID → Tab. 2/24

3. Neue Knotennummer konfigurieren

- Configure Node-ID → Tab. 2/9

4. Neue Baudrate konfigurieren

- Configure Bit Timing Parameters → Tab. 2/11

5. Konfiguration speichern

- Store Configuration → Tab. 2/14

6. LSS-Slave in den Normalmodus versetzen

- Switch Mode Global (Mode = 0x00) → Tab. 2/2

2.2.4 Adressieren des CPX-Terminals

Ermitteln Sie vor der Konfiguration die genaue Anzahl der vorhandenen Ein-/Ausgänge. Ein CPX-Terminal setzt sich, abhängig von Ihrer Bestellung, aus einer unterschiedlichen Anzahl von E/As zusammen.

Die E/As werden innerhalb des CPX-Terminals automatisch belegt (Standardeinstellung). Es gilt für Eingänge und Ausgänge:

- Die Adressbelegung der Eingänge ist unabhängig von den Ausgängen.
- Zählweise, unabhängig von der Position des Busknotens. Der Busknoten zählt als Modul mit 0 oder 8 Eingängen bzw. 16 Ein- und Ausgängen, je nach Einstellung von DIL-Schalter 5 (→ Abschnitt 1.2.2).
- Zählweise von links nach rechts, lückenlos aufsteigend.



Hinweis

- Beachten Sie, dass ein CPX-Terminal abhängig von der Einstellung Statusbits oder ein E/A-Diagnose-Interface bereitstellt.
- Die Statusbits sind wie Eingänge zu behandeln und belegen 8 Bit in der Transmit PDO 4 (Standardeinstellung).
- Die 16 Bit des E/A-Diagnose-Interface sind wie Ein- und Ausgänge zu behandeln und belegen je 16 Bit in der Transmit und der Receive PDO 4 (Standardeinstellung).

2. Inbetriebnahme

Das folgende Bild zeigt die Standardverteilung der E/As auf die PDOs in der Betriebsart Remote I/O. Nutzen Sie mehr als 8 E/A-Bytes, müssen Sie diese durch "Mapping" in die PDOs abbilden. In diesem Fall ist die Verwendung von Analogkanälen eingeschränkt. Entsprechendes gilt im umgekehrten Fall, wenn mehr als 8 Analogkanäle durch Mapping auf die PDOs abgebildet werden.

Transmit PDO 1	E0...E7	E8...E15	E16...E23	E24...E31	E32...E39	E40...E47	E48...E55	E56...E63
Receive PDO 1	A0...A7	A8...A15	A16...A23	A24...A31	A32...A39	A40...A47	A48...A55	A56...A63
Transmit PDO 2	AE0	AE1	AE2	AE3				
Receive PDO 2	AA0	AA1	AA2	AA3				
Transmit PDO 3	AE4	AE5	AE6	AE7				
Receive PDO 3	AA4	AA5	AA6	AA7				
Transmit PDO 4	EW0 / Diagnose ¹⁾	EW1	EW2	EW3				
Receive PDO 4	AW0 / E/A-Diag. ²⁾	AW1	AW2	AW3				

¹⁾ Je nach Konfiguration:

Mit Statusbits: E0 - E7, mit E/A-Diagnose-Interface: E0 ... E15

Die Eingangsworte der Technologie-Module verschieben sich entsprechend.

²⁾ Je nach Konfiguration:

Mit aktiviertem E/A-Diagnose-Interface A0 ... A15 (→ Abschnitt 1.2.2)

Die Ausgangsworte der Technologie-Module verschieben sich entsprechend.

Bild 2/1: Übersicht über PDO 1 ... 4 und Lage von Statusbits und E/A-Diagnose-Interface



Hinweis

Für die Receive PDO 1 ... 4 gilt:

- Die notwendige Telegrammlänge ist abhängig vom CPX-Ausbau und beträgt 1 ... 8 Byte.
- Ist das empfangene Telegramm kürzer als die notwendige Telegrammlänge, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.
- Ist das empfangene Telegramm länger, wird nur der Teil entsprechend der notwendigen Telegrammlänge verarbeitet.

Betriebsart Remote Controller

In der Betriebsart Remote Controller (DIL-Schalter 1) sind **nur die PDOs 1** belegt. Sie enthalten 64 logischen E/As zum Datenaustausch mit dem Remote Controller.

Transmit PDO 1	E0...E7	E8...E15	E16...E23	E24...E31	E32...E39	E40...E47	E48...E55	E56...E63
Receive PDO 1	A0...A7	A8...A15	A16...A23	A24...A31	A32...A39	A40...A47	A48...A55	A56...A63
Transmit PDO 2 ... 4	ungenutzt							
Receive PDO 2 ... 4	ungenutzt							

Bild 2/2: 64 logische E/As in der PDO 1 in der Betriebsart Remote Controller

2.2.5 Konfigurations-Beispiele

Konfigurations- und Adressierungsbeispiel 1

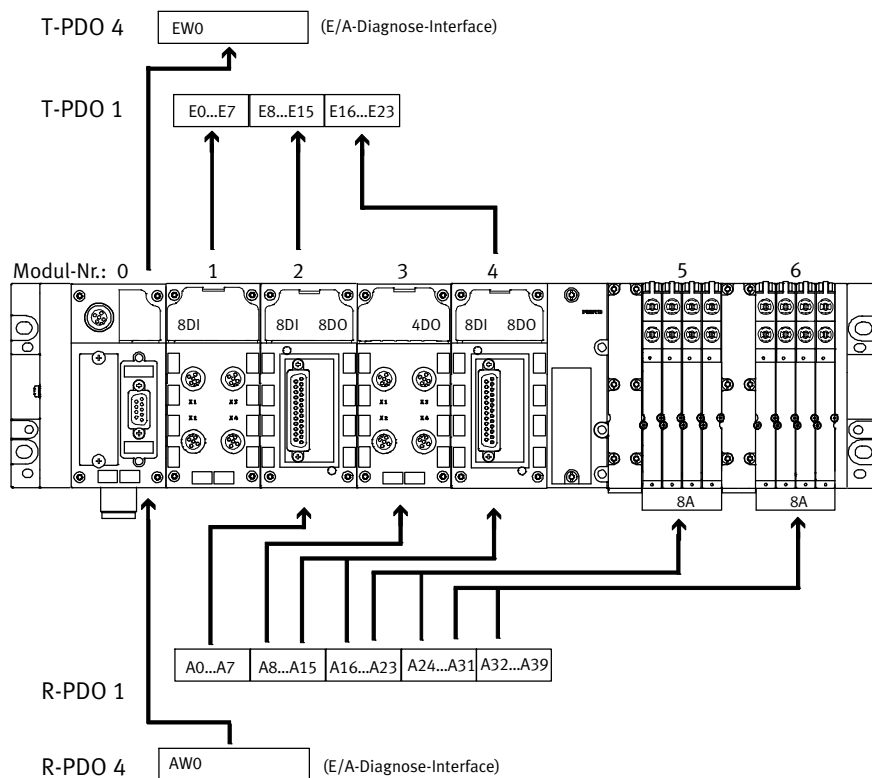


Bild 2/3: Belegung der PDOs bei einem CPX-Terminal mit digitalen E/A-Modulen, MPA-Pneumatik und aktiviertem E/A-Diagnose-Interface
(Standardbelegung ohne Mapping, Konfiguration → Tab. 2/35)

2. Inbetriebnahme

Mod.-Nr.	Modul	E-Adresse	A-Adresse
0	CANopen Busknoten CPX-FB14 Mit aktiviertem E/A-Diagnose-Interface	T-PDO 4: EW0 Obj. 6100,1	R-PDO 4: AW0 Obj. 6300,1
1	Digitales 8fach Eingangsmodul CPX-8DE	T-PDO 1: E0 ... E7 Obj. 6000,1	–
2	Digitales Multi-E/A-Modul CPX-8DE-8DA	T-PDO 1: E8 ... E15 Obj. 6000,2	R-PDO 1: A0 ... A7 Obj. 6200,1
3	Digitales 4fach Ausgangsmodul CPX-4DA	–	R-PDO 1: A8 ... A11 Obj. 6200,2
4	Digitales Multi-E/A-Modul CPX-8DE-8DA	T-PDO 1: E16 ... E23 Obj. 6000,3	R-PDO 1: A12 ... A19 Obj. 6200,2 Obj. 6200,3
–	MPA-Pneumatik-Interface Passives Modul	–	–
5	MPA-Pneumatik-Modul (8DA) MPA1S: VMPA1-FB-EMS-8 MPA-Pneumatikmodul ohne getrennte Stromkreise der Spannungsversorgung	–	R-PDO 1: A20 ... A27 Obj. 6200,3 Obj. 6200,4
6	MPA-Pneumatik-Modul (8DA) MPA1S: VMPA1-FB-EMS-8 MPA-Pneumatikmodul ohne getrennte Stromkreise der Spannungsversorgung	–	R-PDO 1: A28 ... A35 Obj. 6200,4 Obj. 6200,5

Tab. 2/35: Konfiguration für Beispiel-Terminal 1 aus Bild 2/3

Wie Sie eine geänderte Konfiguration dieses Beispiels mit Function Assignment und virtuellen Modulen vorbereiten können, finden Sie in Abschnitt 2.4.13.

2. Inbetriebnahme

Konfigurations- und Adressierungsbeispiel 2

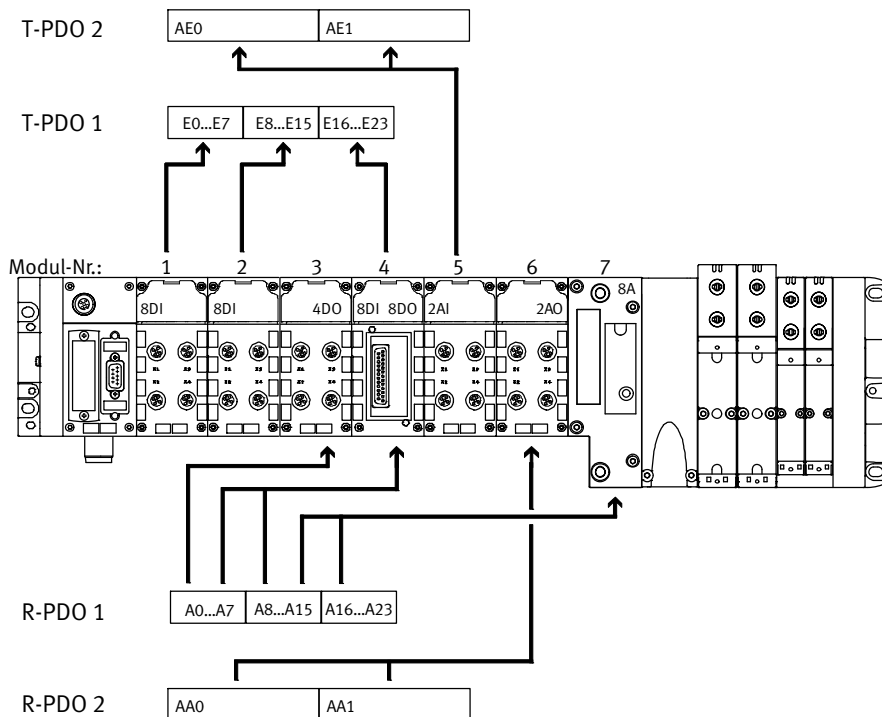


Bild 2/4: Belegung der PDOs bei einem CPX-Terminal mit digitalen und analogen E/A-Modulen, VTSA-Pneumatik (DIL-Schalter Einstellung 8A) und nicht aktivierten Diagnosefunktionen (Standardbelegung ohne Mapping, Konfiguration → Tab. 2/36)

2. Inbetriebnahme

Mod.- Nr.	Modul	E-Adresse	A-Adresse
0	Busknoten CPX-FB14 Ohne Aktivierung von Diagnosefunktionen	–	–
1	Digitales 8fach Eingangsmodul CPX-8DE	T-PDO 1: E0 ... E7 Obj. 6000,1	–
2	Digitales 8fach Eingangsmodul CPX-8DE	T-PDO 1: E8 ... E15 Obj. 6000,2	–
3	Digitales 4fach Ausgangsmodul CPX-4DA	–	R-PDO 1: A0 ... A3 Obj. 6200,1
4	Digitales Multi-E/A-Modul CPX-8DE-8DA	T-PDO 1: E16 ... E23 Obj. 6000,3	R-PDO 1: A4 ... A11 Obj. 6200,1 Obj. 6200,2
5	Analoges 2fach Eingangsmodul CPX-2AE-U-I	T-PDO 2: AE0 ... AE1 Obj. 6401,1 Obj. 6401,2	–
6	Analoges 2fach Ausgangsmodul CPX-2AA	–	R-PDO 2: AA0 ... AA1 Obj. 6411,1 Obj. 6411,2
7	VTSA-Pneumatik-Interface ISO Plug-In (Typ 44) DIL-Schalter im Interface eingestellt auf 1 ... 8 Ventilsolen (8DA)	–	R-PDO 1: A12 ... A19 Obj. 6200,2 Obj. 6200,3

Tab. 2/36: Konfiguration für Beispiel-Terminal 2 aus Bild 2/4

2. Inbetriebnahme

Konfigurations- und Adressierungsbeispiel 3

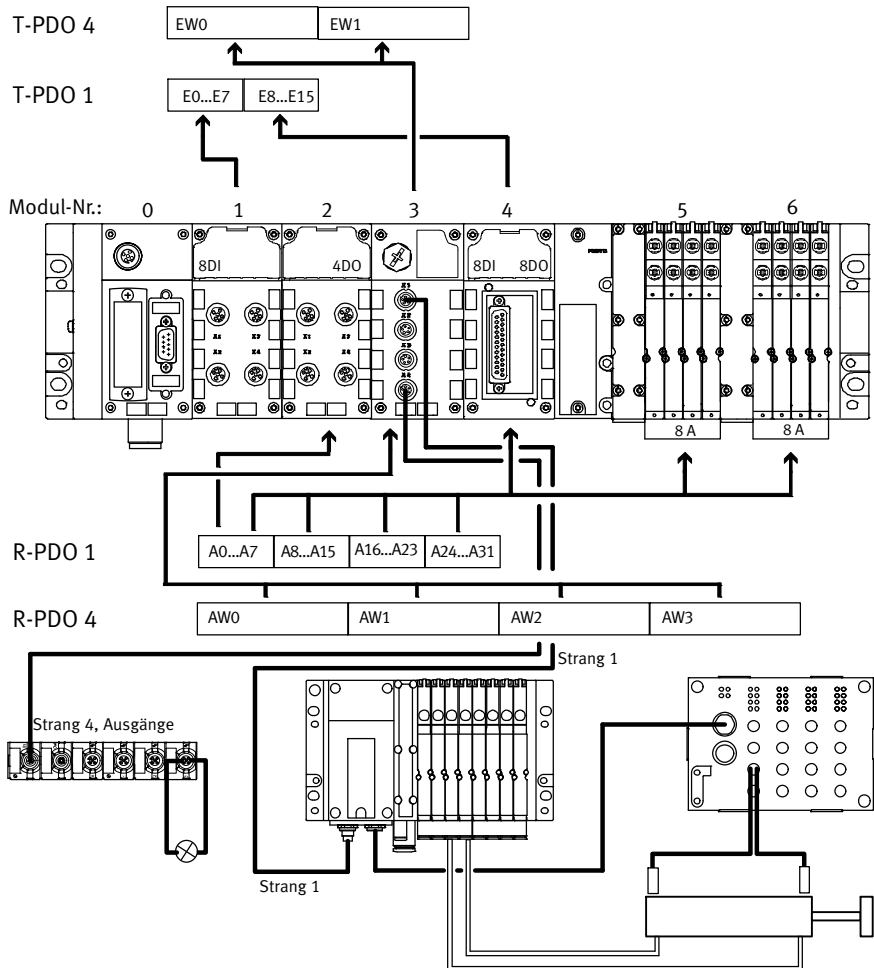


Bild 2/5: Belegung der PDOs bei einem CPX-Terminal mit digitalen E/A-Modulen, CPX-CP-Interface, MPA-Pneumatik und nicht aktivierten Diagnosefunktionen (Standardbelegung ohne Mapping, Konfiguration → Tab. 2/37)

2. Inbetriebnahme

Mod.- Nr.	Modul	E-Adresse	A-Adresse
0	Busknoten CPX-FB14 Ohne Aktivierung von Diagnosefunktionen	–	–
1	Digitales 8fach Eingangsmodul CPX-8DE	T-PDO 1: E0 ... E7 Obj. 6000,1	–
2	Digitales 4fach Ausgangsmodul CPX-4DA	–	R-PDO 1: A0 ... A3 Obj. 6200,1
3	CPX-CP-Interface CPX-CP An Strang 1 sind 4 Byte E belegt (32E) An Strang 1 ... 4 sind 16 Byte A belegt (128A)	T-PDO 4: EW0 ... EW1 Obj. 6100,1 Obj. 6100,2	R-PDO 4: AW0 ... AW3 Obj. 6300,1 Obj. 6300,2 Obj. 6300,3 Obj. 6300,4 Manuelles Mapping für AW4 ... AW7 ¹⁾
4	Digitales Multi-E/A-Modul CPX-8DE-8DA	T-PDO 1: E8 ... E15 Obj. 6000,2	R-PDO 1: A4 ... A11 Obj. 6200,1 Obj. 6200,2
–	MPA-Pneumatik-Interface Passives Modul	–	–
5	MPA-Pneumatik-Modul (8DA) MPA1S: VMPA1-FB-EMS-8 MPA-Pneumatikmodul	–	R-PDO 1: A12 ... A19 Obj. 6200,2 Obj. 6200,3
6	MPA-Pneumatik-Modul (8DA) MPA1S: VMPA1-FB-EMS-8 MPA-Pneumatikmodul	–	R-PDO 1: A20 ... A27 Obj. 6200,3 Obj. 6200,4
¹⁾ Manuelles Mapping: Das CPX-CP-Interface belegt in der Konfiguration 16 Byte Ausgänge (128A). Da das PDO 4 nur die ersten 8 Byte (64A) adressieren kann, ist für die Konfiguration dieses CPX-Terminals manuelles Mapping erforderlich. Damit können die restlichen Ausgangsbytes über andere PDOs verfügbar gemacht werden. (AW4 ... AW7 sind in Bild 2/5 nicht dargestellt).			

Tab. 2/37: Konfiguration für Beispiel-Terminal 3 aus Bild 2/5

2.3 Übersichten

2.3.1 Kurzübersicht Funktionsumfang

- Modulzustände und Boot up nach Communication Profile CiA 301
- 1 Service Data Objekt zum Lese- und Schreibzugriff auf das Objektverzeichnis: Sende- und Empfangs-SDO
- 4 Prozess Daten Objekte zum Zugriff auf digitale und analoge Eingänge: Sende-/Transmit-PDO 1 ... 4
- 4 Prozess Daten Objekte zum Zugriff auf digitale und analoge Ausgänge: Empfangs-/Receive-PDO 1 ... 4
- Emergency-Telegramm zur Fehlernachricht an den Master
- Node guarding und Heart beat
- Defaulteinstellung aller Identifier nach CiA 301 und der Stationsnummer (predefined connection set)
- Variables Mapping
- Function Assignment und virtuelle Module
- Layer Setting Service (LSS)

2. Inbetriebnahme

2.3.2 Übersicht Objekt-Verzeichnis

Index (hex)	Objekte	→ Abschnitt
1000 ... 1200	Kommunikationsteil der Objektverzeichnisse	2.4.1
1400 ... 1403	Kommunikationsparameter für Empfangs-PDO 1 ... 4	2.4.4
1800 ... 1803	Kommunikationsparameter für Sende-PDO 1 ... 4	2.4.3
1600 ... 1603	Mappingparameter für Empfangs-PDO 1 ... 4	2.4.4
1A00 ... 1A03	Mappingparameter für Sende-PDO 1 ... 4	2.4.3
Manufacturer specific (2000 ... 5FFF):		
2000 ... 2110	System- und Modul-Daten	2.4.10
2200 ... 2210	System- und Modul-Diagnosedaten	
2300 ... 2310	Diagnosespeicher-Daten	
2400 ... 2421	System- und Modul-Parameter	
4000 ... 4801	Modul Function Assignment (virtuelle Module)	2.4.13
5000 ... 5FFF	Force-Tabellen	2.4.12
6000, 6100	Input Array	2.4.3
6200, 6300	Output Array	2.4.4
6206/6306	Fault Mode Array für die Ausgänge	
6207/6307	Error State Array für die Ausgänge	
64xx	Analoge Ein- und Ausgänge	
		2.4.5

Tab. 2/38: Implementierte Objekte des CPX-Terminals

2. Inbetriebnahme

2.3.3 Verhalten des CPX-Terminals beim Einschalten

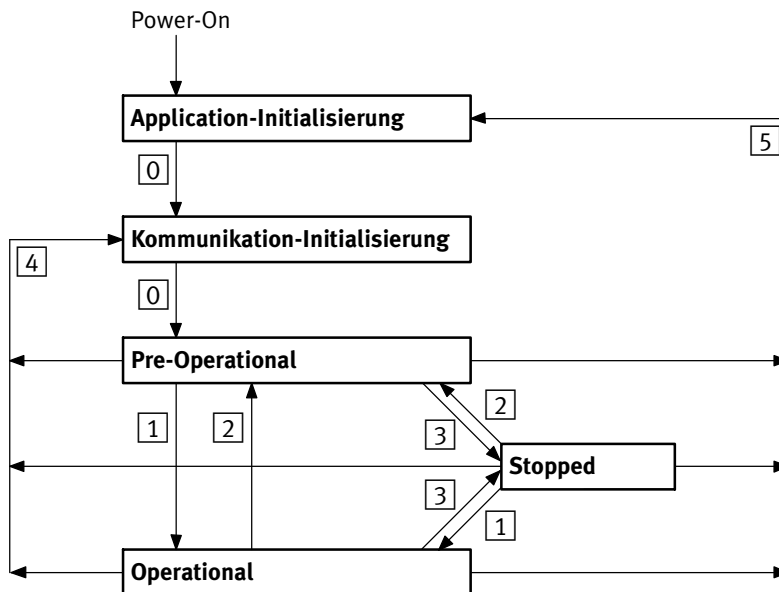


Bild 2/6: Statusübergänge des CPX-Terminals
(Beschreibung → Tab. 2/39 auf der nächsten Seite)

Beschreibung der Statusübergänge

Status- übergang	Bezeichnung	Command Specifier (cs)	Funktion
0	–	–	Automatisches Boot up nach Power On Die gespeicherten Parameter 2000 ... 5FFF werden nur nach Power On geladen ¹⁾
1	Start_Remote_ Node_Indication	01 _h	Startet das CPX-Terminal im Operational Mode: – SDO-Übertragung gültig – PDO-Übertragung (Ausgänge aktiv) – Node guarding / Heart beat gültig (Node guard response: Toggle + 05 _h)
2	Enter_Pre_ Operation_State_ Indication	80 _h	CPX-Terminal im Pre-Operational Mode: – SDO-Übertragung gültig – PDO-Übertragung ungültig (Ausgänge nehmen Fehlerstatus ²⁾ ein) – Node guarding / Heart beat gültig (Node guard response: Toggle + 7F _h)
3	Stop_Node_ Indication	02 _h	CPX-Terminal im Stopped Mode: – SDO-Übertragung ungültig – PDO-Übertragung ungültig (Ausgänge nehmen Fehlerstatus ²⁾ ein) – Node guarding / Heart beat gültig (Node guard response: Toggle + 04 _h)
4	Reset_ Communication_ Indication	82 _h	Reset der Kommunikationsfunktionen: – Ausgänge werden rückgesetzt – Kommunikationsparameter werden zurück gesetzt (Objekte 1000 ... 1FFF)
5	Reset_Node_ Indication	81 _h	Modul-Reset einschließlich Applikation: – Ausgänge werden rückgesetzt – Maskierungen der Ausgänge werden auf Default rückgesetzt – Kommunikationsparameter werden zurück gesetzt (Objekte 1000 ... 1FFF) – Gespeicherte Parameter (2000 ... 5FFF) werden nicht neu geladen.

¹⁾ Die Objekte 6000 ... werden nach Power On immer mit den Default-Einstellungen geladen

²⁾ Nur nach dem Übergang von Operational Mode in Stopped bzw. Pre-Operational Mode

Tab. 2/39: Statusübergänge

2. Inbetriebnahme

2.3.4 Default Identifier Verteilung

Folgende Tabelle zeigt die Identifier Verteilung:

Broadcast Objekte

Objekt Name	Objekt Bezeichnung	Wertebereich des COB-Identifier beim CPX-Terminal
SYNC	–	080 _h 128 _d

Tab. 2/40: Broadcast Objekte

2. Inbetriebnahme

Peer-to-Peer Objekte

Objekt	Objekt Bezeichnung	Wertebereich des COB-Identifizier
EMERGENCY	Für hoch priorisierende Vorgänge z.B. Unterspannung	081 _h 0FF _h 129 _d ... 255 _d
Sende-PDO 1	PDO1 (tx)	181 _h 1FF _h 385 _d ... 511 _d
Empfangs-PDO 1	PDO1 (rx)	201 _h 27F _h 513 _d ... 639 _d
Sende-PDO 2	PDO2 (tx)	281 _h 2FF _h 641 _d ... 767 _d
Empfangs-PDO 2	PDO2 (rx)	301 _h 37F _h 769 _d ... 895 _d
Sende-PDO 3	PDO3 (tx)	381 _h 3FF _h 897 _d ... 1023 _d
Empfangs-PDO 3	PDO3 (rx)	401 _h 47F _h 1025 _d ... 1151 _d
Sende-PDO 4	PDO4 (tx)	481 _h 4FF _h 1153 _d ... 1279 _d
Empfangs-PDO 4	PDO4 (rx)	501 _h 57F _h 1281 _d ... 1407 _d
Sende-SDO	SDO1 (tx)	581 _h 5FF _h 1409 _d ... 1535 _d
Empfangs-SDO	SDO1 (rx)	601 _h 67F _h 1537 _d ... 1663 _d
Node guarding / Heart beat	Guarding	701 _h 77F _h 1793 _d ... 1919 _d

Tab. 2/41: Peer to Peer Objekte des CPX-FB14

2.4 Objektverzeichnisse

2.4.1 Kommunikationsprofil

Die folgenden Tabellen zeigen die Objekte des Kommunikationsteils (Werte und Beispiele: Modul-ID = 1).
Im Folgenden bedeutet: U = unsigned
 ro = read only
 rw = read/write
 Map.= Mapping möglich
 Attr.= Attribut



Hinweis
Für das Mapping gelten die Regeln gemäß CiA 301: Mapping-Einträge sind nur möglich, wenn zuvor die Anzahl der Parameter auf Null gesetzt wurde.
(Beispiel: Index 1A00, Subindex 3 ... 8:
 Setzen Sie Subindex 0 auf “0”).
Nach dem Eintragen der Mappingwerte setzen Sie die Anzahl der Parameter wieder auf den entsprechenden Wert.

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
1000	0	Device type	U32	ro	–	00 0F 91 01	Ab Softwarestand V1.10: OF = Maximaler Ausbau des CPX-Terminals
						00 0x 91 01	Vor Softwarestand V1.10: 91 01 = Deviceprofil x = abhängig vom Ausbau des CPX-Terminals: Bit 16: Digitale Eingänge Bit 17: Digitale Ausgänge Bit 18: Analoge Eingänge Bit 19: Analoge Ausgänge
						Beispiel: 00 03 91 01	CPX-Terminal mit digitalen Ein- und Ausgängen

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
1001	0	Error register	U8	ro	Ja	00	no error
						xx	Generic/Manufacturer error (➔ Abschnitt 3.5.1)
1002	0	Manufacturer Status Register	U32	ro	Ja	00 00 00 00	Modulnummer und Fehlernummer (➔ Abschnitt 3.5.1)
1003	0	Pre-defined Error Field	U8	rw	–	00 ... 0A	Anzahl der aktuellen Fehler (Write 00 löscht alle Fehler) (➔ Abschnitt 3.5.1)
	1	Standard Error Field	U32	ro		xx xx xx xx	Aktuellster Fehler (n) – Byte 0 ... 1 = Error Code (➔ Abschnitt 3.5.1) – Byte 2 = Byte 0 von Index 1002 – Byte 3 = Byte 1 von Index 1002
	2					xx xx xx xx	Fehler (n+1)
	3					xx xx xx xx	Fehler (n+2)
	...					...	...
	A _h					xx xx xx xx	Ältester Fehler n+9
	1005					0	COB-ID SYNC Message
1008	0	Manufacturer Device Name	Str.	ro	–	“FB14”	Knotenbezeichnung
1009	0	Manufacturer Hardware Version	Str.	ro	–	“0810” (Beispiel)	Aktueller Hardwarestand
100A	0	Manufacturer Software Version	Str.	ro	–	“V2.0” (Beispiel)	Aktueller Softwarestand

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
100C	0	Guard Time	U16	rw	–	00 00	Timeout-Überwachung [ms]
100D	0	Life Time Factor	U8	rw	–	00	Timeout-Überwachung (Guard-Time x Life Time Factor = komplette Node Guard-Zeit)
1014	0	COB-ID Emergency Object	U32	rw	–	80 + Node-ID	Default Emergency Object COB-ID 80 _h + Node-ID
1015	0	Inihabit Time Emergency Message	U16	rw	–	00 00	Sendesperrzeit Emergency Message [100µs]
1016	0	Consumer Heart beat Time	U8	ro	–	6	Anzahl der Einträge
	1	C.-H. Time 1	U32	rw		00 00 00 00	Heart beat ID und Heart beat Time [ms]
	2	C.-H. Time 2				00 00 00 00	
	...	...				...	
	6	C.-H. Time 6				00 00 00 00	
1017	0	Producer Heart beat Time	U16	rw	–	00 00	Heart beat Time [ms] COB-ID = Node guard ID Zustand (Pre-Operational, Operational, Stopped)

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub- index	Bezeich- nung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
1018	0	Identity Object	U8	ro	–	4	Anzahl der Einträge
	1	Vendor ID	U32			00 00 00 1D	Vendor ID (von CiA)
	2	Product code				00 00 00 CD	Produkt-Code
	3	Revision number				xx xx.xx xx	Version (wie Objekt 100A)
	4	Serial number				xx xx xx xx	Seriennummer (individuell für jedes Modul)
1027	0	Modul-Liste	U8	ro	–	1 ...	Anzahl angeschlossener CPX-Module
	1	Modul 0	U16			➔ CPX-System- beschreibung	Modulcode Modul 0 ¹⁾
	2	Modul 1					Modulcode Modul 1 ¹⁾
	3	Modul 2					Modulcode Modul 2 ¹⁾
	...	...					...

¹⁾ Reihenfolge wie im CPX-Terminal von links nach rechts.

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
1029	0	Error Behaviour, Number of error classes	U8	ro	–	3	Anzahl der Fehlerklassen
	1	Communication Error		rw		00	Bei Kommunikationsfehler (Timeout/Heart beat) 0 = Pre-Operational 1 = No state change 2 = Stopped Error Codes: 8130, 8140 Ab V1.10: 8100, 8130, 8140
	2	Output Error		01		Bei Kurzschluss/Überlast Ausgangsmodul 0 = Pre-Operational 1 = No state change 2 = Stopped Error Codes: 23xx, 33xx	
	3	Input Error		01		Bei Kurzschluss/Überlast Eingangsmodul bzw. Ausfall Sensorversorgung 0 = Pre-Operational 1 = No state change 2 = Stopped Error Codes: 21xx, 31xx	
1200	0	Server SDO Parameter	U8	ro	–	2	Anzahl Einträge
	1	COB_ID Client → Server (rx)	U32			600 + Node-ID	Default COB-ID + Node-ID
	2	COB_ID Server → Client (tx)				580 + Node-ID	Default COB-ID + Node-ID
U = unsigned ro = read only rw = read/write							
Map. = Mapping möglich Attr. = Attribut							

Tab. 2/42: Objekte des Kommunikationsteils

2.4.2 Übersicht über die PDO-Struktur

Default Mapping	
PDO 1	Digitale Ein-/Ausgänge (Transmit/Receive)
PDO 2	Analoge Ein-/Ausgänge Kanal 0 ... 3 (Transmit/Receive)
PDO 3	Analoge Ein-/Ausgänge Kanal 4 ... 7 (Transmit/Receive)
PDO 4	Technologie-Module, Statusbits, E/A-Diagnose-Interface

Tab. 2/43: PDO-Struktur

Bei Bedarf kann die Default-PDO-Struktur über SDO verändert werden (→ “PDO Communication Mapping Parameter” in den folgenden Abschnitten, Index 1A00_h ... 1A03_h, 1600_h ... 1603_h)

2. Inbetriebnahme

2.4.3 Digitale Eingänge (Transmit PDO 1)

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
181 ... 1FF	–	Transmit PDO 1	–	–	–	xx xx	Telegrammlänge 1 ... 8 Bytes Byte 0: E0 ... E7 Byte 1: E8 ... E15 ... Byte 7: E56 ... E63
1800	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	05	Anzahl der Einträge
	1	PDO COB-ID	U32	rw		180 + Node-ID	Default COB-ID der Eingänge
	2	Transmission type	U8			FF	Default: Azyklisch ¹⁾
	3	Inhibit Time	U16			00 00	Sendesperrzeit Eingänge [100 µs]
	4	–				–	nicht verwendet
	5	Event-Timer				00 00	Zeitgesteuerte Übertragung der Eingänge [ms]
U = unsigned ro = read only rw = read/write				Map. = Mapping möglich Attr. = Attribut			

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung					
1A00	0	PDO Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Anzahl der Einträge					
	1		U32			60 00 01 08	Pointer auf Index E0 ... E7					
	2					60 00 02 08	... Index E8 ... E15					
	3					60 00 03 08	... Index E16 ... E23					
	4					60 00 04 08	... Index E24 ... E31					
	5					60 00 05 08	... Index E32 ... E39					
	6					60 00 06 08	... Index E40 ... E47					
	7					60 00 07 08	... Index E48 ... E55					
	8					60 00 08 08	... Index E56 ... E63					
	6000					0	Read Input 8 Bit	U8	ro	–	0 ... 40	Anzahl der 8E-Gruppen
1		Ja	xx	Zustand Eingang 0 ... 7								
2			xx	... Eingang 8 ... 15								
3			xx	... Eingang 16 ... 23								
4			xx	... Eingang 24 ... 31								
5			xx	... Eingang 32 ... 39								
6			xx	... Eingang 40 ... 47								
7			xx	... Eingang 48 ... 55								
8			xx	... Eingang 56 ... 63								
9			xx	... Eingang 64 ... 71								
A _h			xx	... Eingang 72 ... 79								
B _h			xx	... Eingang 80 ... 87								
C _h			xx	... Eingang 88 ... 95								
U = unsigned ro = read only rw = read/write												
Map. = Mapping möglich Attr. = Attribut												

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
6000	D _h	Read Input 8 Bit	U8	ro	Ja	xx	... Eingang 96 ... 103
	E _h					xx	... Eingang 104 ... 111
	F _h					xx	... Eingang 112 ... 119
	10 _h					xx	... Eingang 120 ... 127
	...					...	...
	3D					xx	... Eingang 480 ... 487
	3E					xx	... Eingang 488 ... 495
	3F					xx	... Eingang 496 ... 503
	40 _h					xx	... Eingang 504 ... 511
U = unsigned ro = read only rw = read/write Map. = Mapping möglich Attr. = Attribut							
1) Beim Übergang von Pre-Operational auf Operational werden die aktuellen SDO-Werte “eingefroren” (z.B. Analogeingänge). Diese Werte werden bei jedem Remote Transmission Request (RTR) übertragen, unabhängig von weiteren Einstellungen (z.B. Interrupt Enable für Analogeingänge).							

Tab. 2/44: Digitale Eingänge

2. Inbetriebnahme

2.4.4 Digitale Ausgänge (Receive PDO 1)

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
201 ... 27F	–	Receive PDO 1	–	–	–	xx xx xx xx	Telegrammlänge 1 ... 8 Bytes ¹⁾ Byte 0: A0 ... A7 Byte 1: A8 ... A15 ... Byte 7: A56 ... A63
1400	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	02	Anzahl der Einträge
	1	PDO COB-ID	U32	rw		200 + Node-ID	Default COB-ID der Ausgänge
	2	Transmis- sion Type	U8	FF		Default: Azyklisch	
1600	0	PDO Com- munication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Anzahl der Einträge
	1		U32			62 00 01 08	Pointer auf Index A0 ... A7
	2					62 00 02 08	... Index A8 ... A15
	3					62 00 03 08	... Index A16 ... A23
	4					62 00 04 08	... Index A24 ... A31
	5					62 00 05 08	... Index A32 ... A39
	6					62 00 06 08	... Index A40 ... A47
	7					62 00 07 08	... Index A48 ... A55
	8					62 00 08 08	... Index A56 ... A63
	U = unsigned ro = read only rw = read/write						
Map. = Mapping möglich Attr. = Attribut							
¹⁾ ➔ Hinweis in Abschnitt 2.2.4							

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
6200	0	Write Output 8 Bit	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der 8A-Gruppen
	1			rw	Ja	xx	Zustand Ausgang 0 ... 7
	2					xx	... Ausgang 8 ... 15
	3					xx	... Ausgang 16 ... 23
	4					xx	... Ausgang 24 ... 31
	5					xx	... Ausgang 32 ... 39
	6					xx	... Ausgang 40 ... 47
	7					xx	... Ausgang 48 ... 55
	8					xx	... Ausgang 56 ... 63
	9					xx	... Ausgang 64 ... 71
	A _h					xx	... Ausgang 72 ... 79
	B _h					xx	... Ausgang 80 ... 87
	C _h					xx	... Ausgang 88 ... 95
	D _h					xx	... Ausgang 96 - 103
	E _h					xx	... Ausgang 104 ... 111
	F _h					xx	... Ausgang 112 ... 119
	10 _h					xx	... Ausgang 120 ... 127
	...					...	...
	3D					xx	... Ausgang 480 ... 487
	3E					xx	... Ausgang 488 ... 495
	3F					xx	... Ausgang 496 ... 503
	40 _h					xx	... Ausgang 504 ... 511

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub- index	Bezeich- nung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
6206	0	Fault Mode Output 8 Bit	U8	ro	–	0 ... 40	Anzahl der 8A-Gruppen
	1			rw		FF	Fault-Mode Ausgang 0 ... 7
	2					FF	... Ausgang 8 ... 15
	3					FF	... Ausgang 16 ... 23
	4					FF	... Ausgang 24 ... 31
	5					FF	... Ausgang 32 ... 39
	6					FF	... Ausgang 40 ... 47
	7					FF	... Ausgang 48 ... 55
	8					FF	... Ausgang 56 ... 63
	9					FF	... Ausgang 64 ... 71
	A _h					FF	... Ausgang 72 ... 79
	B _h					FF	... Ausgang 80 ... 87
	C _h					FF	... Ausgang 88 ... 95
	D _h					FF	... Ausgang 96 ... 103
	E _h					FF	... Ausgang 104 ... 111
	F _h					FF	... Ausgang 112 ... 119
	10 _h					FF	... Ausgang 120 ... 127
	...					...	...
	3D					FF	... Ausgang 480 ... 487
	3E					FF	... Ausgang 488 ... 495
	3F					FF	... Ausgang 496 ... 503
	40					FF	... Ausgang 504 ... 511

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
6207	0	Error State Output 8 Bit	U8	ro	–	0 ... 40	Anzahl der 8A-Gruppen
	1			rw		00	Error State Ausgang 0 ... 7
	2					00	... Ausgang 8 ... 15
	3					00	... Ausgang 16 ... 23
	4					00	... Ausgang 24 ... 31
	5					00	... Ausgang 32 ... 39
	6					00	... Ausgang 40 ... 48
	7					00	... Ausgang 48 ... 55
	8					00	... Ausgang 56 ... 63
	9					00	... Ausgang 64 ... 71
	A _h					00	... Ausgang 72 ... 79
	B _h					00	... Ausgang 80 ... 87
	C _h					00	... Ausgang 88 ... 95
	D _h					00	... Ausgang 96 ... 103
	E _h					00	... Ausgang 104 ... 111
	...					...	...
	3D					00	... Ausgang 480 ... 488
	3E					00	... Ausgang 489 ... 495
	3F					00	... Ausgang 496 ... 503
	40 _h					00	... Ausgang 504 ... 511
U = unsigned ro = read only rw = read/write			Map. = Mapping möglich Attr. = Attribut				

Tab. 2/45: Digitale Ausgänge

Die Zustände der Ventile und Ausgänge des CPX-Terminals können für den Fehlerfall definiert werden.



Hinweis

Mit dem Index 6206 wird festgelegt, welche Ausgänge im Fehlerfall einen definierten Zustand einnehmen sollen.

Mit dem Index 6207 wird festgelegt, welchen Zustand die festgelegten Ausgänge im Fehlerfall einnehmen sollen.

Die Einstellungen werden erst aktiv, nachdem das CPX-Terminal in den Operational Mode versetzt wurde. Nach jedem Einschalten bzw. Rücksetzen (Hardware-Initialisierung) werden automatisch die Default-Werte übernommen, etwaige Maskierungen werden überschrieben.

Dabei gelten folgende Festlegungen:

Index (hex)	Definition
6206 Subindex 1 ... 10 _h Bit 0 ... 7	0 = Zustand des Ausgangs bleibt erhalten
	1 = Ausgang nimmt den in Index 6207 definierten Zustand ein
6207 Subindex 1 ... 10 _h Bit 0 ... 7	0 = Ausgang wird rückgesetzt
	1 = Ausgang wird gesetzt

Tab. 2/46: Zustände der Ventile und Ausgänge für den Fehlerfall

2.4.5 Analoge Eingänge Kanal 0 ... 3 (Transmit PDO 2)

CANopen stellt die 16 Bit-Analogwerte bei folgenden Objekten linksbündig in einem 32 Bit-Wert dar:

- 6422, 6424, 6425, 6426, 6444, 5444, 5434

Werte eines Analogeingangs werden nur in die PDO geladen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Globale Interrupt-Freigabe ist auf Enable gesetzt (Index 6423).
- Mit dem Interrupt Trigger (Index 6421) definieren Sie, wie der Analogwert im nachfolgenden Schritt überprüft wird (Minimal-, Maximalwert, Wertänderung, Index 6424, 6425, 6426).

Im Objekt 6422 wird die Kanalnummer des interrupt-auslösenden Analogeingangs eingetragen. Anschließend wird die PDO entsprechend dem Transmission-Code im Objekt 1801 gesendet (FF_h , FD_h , FC_h oder 0 ... $F0_h$).

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
281 ... 2FF	–	Transmit PDO 2	–	–	–	xx	Telegrammlänge 2, 4, 6 oder 8 Bytes Byte 0, 1: Kanal 0 (AE0) Byte 2, 3: Kanal 1 (AE1) Byte 4, 5: Kanal 3 (AE2) Byte 6, 7: Kanal 4 (AE3)
1801	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	05	Anzahl der Einträge
	1	PDO COB-ID	U32	rw		280 _h + Node-ID	Default COB-ID der Eingänge
	2	Transmission Type	U8	FF		Default: Azyklisch ¹⁾	
	3	Inhibit Time	U16	01 4F (= 50 ms)		Sendesperrzeit Eingänge [100 µs]	
	4	–		–		nicht verwendet	
	5	Event-Timer		00 00		Zeitgesteuerte Übertragung der Eingänge [ms]	
U = unsigned ro = read only rw = read/write				Map. = Mapping möglich Attr. = Attribut			
¹⁾ ➔ Anmerkung auf Seite 2-49							

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
1A01	0	PDO-Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Anzahl der Einträge
	1		U32			64 01 01 10	Pointer auf Index AE0
	2					64 01 02 10	... Index AE1
	3					64 01 03 10	... Index AE2
	4					64 01 04 10	... Index AE3
	5					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 5
	6					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 6
	7					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 7
	8					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 8
	6401					0	Read Analogue Input
1		I16	Ja	xx	AE0		
2				xx	AE1		
3				xx	AE2		
4				xx	AE3		
6423				0	Analogue Input Global Interrupt Enable	B	
6422	0	Analogue Input Number of Interrupt Source Banks	U8	ro	–	1	Anzahl der Interrupt Source Banks
	1	Interrupt Source Bank 1	U32		–	00	Interrupt Source Bank 1 ¹⁾ (Kanal 0 ... 15)
1) Wird nach dem lesenden Zugriff automatisch zurückgesetzt							

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung		
6421	0	Analogue Input Interrupt Trigger Selection	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der Analogeingänge		
	1	Analogue Input		rw		00	AE0 Bit 0: Oberer Grenzwert überschritten ¹⁾ Bit 1: Unterer Grenzwert unterschritten ²⁾ Bit 2: Änderung größer als Delta ³⁾ Bit 3 ... 7: reserviert		
	2						00	AE1	
	3						00	AE2	
	4						00	AE3	
6424	0	Analogue Input Interrupt Upper Limit Integer	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der Analogeingänge		
	1	Analogue Input		l32		rw	00	Maximalwert AE0 ¹⁾	
	2							00	Maximalwert AE1 ¹⁾
	3							00	Maximalwert AE2 ¹⁾
	4							00	Maximalwert AE3 ¹⁾

¹⁾ Bit 0:

²⁾ Bit 1:

³⁾ Bit 2:

“Upper limit exceeded” (nach CiA 401)

“Input below lower limit” (nach CiA 401)

“Input changed by more than delta” (nach CiA 401)

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
6425	0	Analogue Input Interrupt Lower Limit Integer	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der Analogeingänge
	1	Analogue Input	I32	rw		00	Minimalwert AE0 ²⁾
	2					00	Minimalwert AE1 ²⁾
	3					00	Minimalwert AE2 ²⁾
	4					00	Minimalwert AE3 ²⁾
6426	0	Analogue Input Interrupt Delta Unsigned	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der Analogeingänge
	1	Analogue Input	U32	rw		00	Minimale Wertänderung AE0 ³⁾
	2					00	Minimale Wertänderung AE1 ³⁾
	3					00	Minimale Wertänderung AE2 ³⁾
	4					00	Minimale Wertänderung AE3 ³⁾
²⁾ Bit 1: "Input below lower limit" (nach CiA 401) ³⁾ Bit 2: "Input changed by more than delta" (nach CiA 401)							

Tab. 2/47: Analoge Eingänge Kanal 0 ... 3

2. Inbetriebnahme

2.4.6 Analoge Ausgänge Kanal 0 ... 3 (Receive PDO 2)

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
301 ... 37F	–	Receive PDO 2	–	–	–	xx	Telegrammlänge 2, 4, 6 oder 8 Bytes Byte 0, 1: Kanal 0 (AA0) Byte 2, 3: Kanal 1 (AA1) Byte 4, 5: Kanal 2 (AA2) Byte 6, 7: Kanal 3 (AA3)
1401	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	02	Anzahl der Einträge
	1	PDO COB-ID	U32	rw		300 + Node-ID	Default COB-ID der Eingänge
	2	Transmission Type	U8			FF	Default: Azyklisch
1601	0	PDO-Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Anzahl der Einträge
	1		U32			64 11 01 10	Pointer auf Index AA0
	2					64 11 02 10	... Index AA1
	3					64 11 03 10	... Index AA2
	4					64 11 04 10	... Index AA3
	5					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 5
	6					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 6
	7					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 7
	8					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 8

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
6411	0	Write Analogue Output 16 Bit	U8	ro	Ja	0 ... 10	Anzahl der Analogkanäle
	1		I16	rw		xx xx	AA0
	2					xx xx	AA1
	3					xx xx	AA2
	4					xx xx	AA3
6443	0	Analogue Output Fault Mode	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der Analogkanäle
	1		rw	1		Default Mode AA0	
	2		1	Default Mode AA1			
	3		1	Default Mode AA2			
	4		1	Default Mode AA3			
6444	0	Analogue Output Error Integer 32 Bit	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der Analogkanäle
	1		I32	rw		1	Error Value AA0
	2					2	Error Value AA1
	3					3	Error Value AA2
	4					4	Error Value AA3
U = unsigned ro = read only rw = read/write							
			Map. = Mapping möglich Attr. = Attribut				

Tab. 2/48: Analoge Ausgänge Kanal 0 ... 3

2. Inbetriebnahme

2.4.7 Analoge Eingänge Kanal 4 ... 15 (Transmit PDO 3)

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
381 ... 3FF	–	Transmit PDO 3	–	–	–	xx	Telegrammlänge 2, 4, 6 oder 8 Bytes Byte 0, 1: Kanal 4 (AE4) Byte 2, 3: Kanal 5 (AE5) Byte 4, 5: Kanal 6 (AE6) Byte 6, 7: Kanal 7 (AE7)
1802	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	05	Anzahl der Einträge
	1	PDO COB-ID	U32	rw		380 + Node-ID	Default COB-ID der Eingänge
	2	Transmission Type	U8	FF		Default: Azyklisch ¹⁾	
	3	Inhibit Time	U16	01 F4 (= 50 ms)		Sendesperrzeit Eingänge [100 µs]	
	4	–		–		nicht verwendet	
	5	Event-Timer		00 00		Zeitgesteuerte Übertragung der Eingänge [ms]	
U = unsigned ro = read only rw = read/write Map. = Mapping möglich Attr. = Attribut							
¹⁾ ➔ Anmerkung auf Seite 2-49							

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
1A02	0	PDO-Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Anzahl der Einträge
	1		U32			64 01 05 10	Pointer auf Index AE4
	2					64 01 06 10	... Index AE5
	3					64 01 07 10	... Index AE6
	4					64 01 08 10	... Index AE7
	5					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 5
	6					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 6
	7					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 7
	8					00 00 00 00	Pointer auf Mapping Objekt 8
6401	0	Read Analogue Input	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der Analog-Kanäle
	5		I16		Ja	xx xx	AE4
	6					xx xx	AE5
	...					...	
	10 _h					xx xx	AE15
6422	0	Analogue Input Number of Interrupt Source Banks	U8	ro	–	1	Anzahl der Interrupt Source Banks (➔ PDO 2)
	1	Interrupt Source Bank 1	U32	ro	–	00	Interrupt Source Bank 1 ¹⁾ (Kanal 1 ... 16)
1) Wird nach dem lesenden Zugriff automatisch zurückgesetzt							

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
6421	0	Analogue Input Interrupt Trigger Selection Number of Analogue Input	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der Analogeingänge
	5	Analogue Input		rw		00	AE4
	6					00	AE5
	...					...	...
	10 _h					00	AE15
6424	0	Analogue Input Interrupt Upper Limit Integer	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der Analogeingänge
	5	Analogue Input		rw		00	Maximalwert AE4
	6					00	Maximalwert AE5
	...					...	...
	10 _h					00	Maximalwert AE15
6425	0	Analogue Input Interrupt Lower Limit Integer	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der Analogeingänge
	5	Analogue Input		rw		00	Minimalwert AE4
	6					00	Minimalwert AE5
	...					...	...
	10 _h					00	Minimalwert AE15

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
6426	0	Analogue Input Interrupt Delta Unsigned	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der Analogeingänge
	5	Analogue Input	U32	rw		00	Minimale Wertänderung AE4
	6					00	Minimale Wertänderung AE5
	...					00	...
	10 _h					00	Minimale Wertänderung AE15

Tab. 2/49: Analoge Eingänge Kanal 4 ... 15 (Transmit PDO 3)

2.4.8 Analoge Ausgänge Kanal 4 ... 15 (Receive PDO 3)

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
401 ... 47F	–	Receive PDO 3	–	–	–	xx	Telegrammlänge 2, 4, 6 oder 8 Bytes Byte 0, 1: Kanal 5 (AA4) Byte 2, 3: Kanal 6 (AA5) Byte 4, 5: Kanal 7 (AA6) Byte 6, 7: Kanal 8 (AA7)
1402	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	02	Anzahl der Einträge
	1	PDO COB-ID	U32	rw		400 + Node-ID	Default COB-ID der Eingänge
	2	Transmission Type	U8			FF	Default: Azyklisch

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
1602	0	PDO-Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Anzahl der Einträge
	1		U32			64 11 05 10	Pointer auf Index AA4
	2					64 11 06 10	... Index AA5
	3					64 11 07 10	... Index AA6
	4					64 11 08 10	... Index AA7
	5					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 5
	6					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 6
	7					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 7
	8					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 8
6411	0	Write Analogue Output 16 Bit	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der Analogkanäle
	5		I16	rw	Ja	xx	AA4
	6					xx	AA5
	...					...	...
	10 _h					xx	AA15
6443	0	Analogue Output Fault Mode	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der Analogkanäle
	5			rw		1	Default Mode AA4
	6					1	Default Mode AA5
	...					...	...
	10 _h					1	Default Mode AA15

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub- index	Bezeich- nung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
6444	0	Analogue Output Error Integer 32 Bit	U8	ro	–	0 ... 10	Anzahl der Analogkanäle
	5		I32	rw		00 00 00 00	Error Value AA4
	6					00 00 00 00	Error Value AA5
	...					...	...
	10 _h					00 00 00 00	Error Value AA15

Tab. 2/50: Analoge Ausgänge Kanal 4 ... 15 (Receive PDO 3)

2.4.9 Technologie-Module, Statusbits, E/A-Diagnose-Interface (PDO 4)



Hinweis
Um die Statusbits oder das E/A-Diagnose-Interface zu nutzen, müssen diese über DIL-Schalter am Busknoten aktiviert sein (→ Abschnitt 1.2.2).

Weitere Informationen zu den Statusbits und dem E/A-Diagnose-Interface finden Sie in Abschnitt 3.3 und 3.4.

Transmit PDO 4

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
481 ... 4FF	–	Transmit PDO 4	–	–	–	xx	Telegrammlänge 2, 4, 6 oder 8 Bytes Byte 0, 1: Statusbits oder E/A-Diagnose-Interface (je nach Konfiguration) Byte 2, 3: reserviert Byte 4, 5: reserviert Byte 6, 7: reserviert
1803	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	05	Anzahl der Einträge
	1	PDO COB-ID	U32	rw		480 + Node-ID	Default COB-ID der Eingänge
	2	Transmission Type	U8	FF		Default: Azyklisch ¹⁾	
	3	Inhibit Time	U16	00 00		Sendesperrezeit Eingänge [100 µs]	
	4	–		–		nicht verwendet	
	5	Event-Timer		00 00		Zeitgesteuerte Übertragung der Eingänge [ms]	

¹⁾ → Anmerkung auf Seite 2-49

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
1A03	0	PDO-Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Anzahl der Einträge
	1		U32			61 00 01 10	Pointer auf EW0
	2					61 00 02 10	... auf EW1
	3					61 00 03 10	... auf EW2
	4					61 00 04 10	... auf EW3
	5					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 5
	6					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 6
	7					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 7
	8					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 8
6100	0	Read Input 16 Bit	U8	ro	Ja	0 ... 20	Anzahl der EW-Gruppen
	1		U16			xx	EW0, je nach Konfiguration ¹⁾ : – Statusbits oder – E/A-Diagnose-Interface – 1. Eingangswort Technologie-Modul
	2					xx	EW1: je nach Konfiguration: 1. bzw. 2. Eingangswort Technologie-Modul ¹⁾
	3					xx	EW2 Technologie-Modul
	...					...	...
	20 _h					xx	EW31 Technologie-Modul
	¹⁾ Abhängig von der Diagnoseeinstellung						

Tab. 2/51: Transmit PDO 4

Receive PDO 4



Eine Beschreibung der Funktionsweise des E/A-Diagnose-Interface finden Sie im Diagnose-Kapitel der CPX-Systembeschreibung.

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
501 ... 57F	–	Receive PDO 4	–	–	–	xx	Telegrammlänge 1 ... 8 Bytes Byte 0, 1: E/A-Diagnose-Interface (wenn konfiguriert) Byte 2, 3: reserviert Byte 4, 5: reserviert Byte 6, 7: reserviert
1403	0	PDO-Communication Parameter Record	U8	ro	–	02	Anzahl der Einträge
	1	PDO COB-ID	U32	rw		500 + Node-ID	Default COB-ID der Eingänge
	2	Transmission Type	U8			FF	Default: Azyklisch
1603	0	PDO-Communication Mapping Parameter	U8	rw	–	0 ... 8	Anzahl der Einträge
	1		U32			63 00 01 10	Pointer auf AW0
	2					63 00 02 10	... auf AW1
	3					63 00 03 10	... auf AW2
	4					63 00 04 10	... auf AW3
	5					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 5
	6					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 6
	7					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 7
	8					00 00 00 00	... auf Mapping Objekt 8

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
6300	0	Write Output 16 Bit	U8	ro	–	0 ... 8	Anzahl der 16A-Gruppen
	1		U16	rw	Ja	xx	Wenn konfiguriert: – E/A-Diagnose-Interface
	2 ... 8					–	reserviert
6300	0	Write Output 16 Bit	U8	rw	Ja	0 ... 20	Anzahl der AW-Gruppen
	1		U16			xx	AW0 Technologie-Modul
	2					xx	AW1 Technologie-Modul
	3					xx	AW2 Technologie-Modul
	...					...	...
	20 _h					xx	AW31 Technologie-Modul
6306	0	Fault Mode Output 16 Bit	U8	ro	–	0 ... 20	Anzahl der AW-Gruppen
	1		U16	rw		FF FF	Fault-Mode AW0
	2					FF FF	... AW1
	3					FF FF	... AW2
	...					...	...
	20					FF FF	... AW31
6307	0	Error State Output 16 Bit	U8	ro	–	0 ... 20	Anzahl der AW-Gruppen
	1		U16	rw		00 00	Fault-Mode AW0
	2					00 00	... AW1
	3					00 00	... AW2
	...					...	...
	20					00 00	... AW31

Tab. 2/52: Receive PDO 4



Hinweis

Mit dem Index 6306 wird festgelegt, welche Ausgänge im Fehlerfall einen definierten Zustand einnehmen sollen.

Mit dem Index 6307 wird festgelegt, welchen Zustand die festgelegten Ausgänge im Fehlerfall einnehmen sollen.

Die Einstellungen werden erst aktiv, nachdem das CPX-Terminal in den Operational Mode versetzt wurde. Nach jedem Einschalten bzw. Rücksetzen (Hardware-Initialisierung) werden automatisch die Default-Werte übernommen, etwaige Maskierungen werden überschrieben.

2.4.10 Manufacturer Specific Profile

Entnehmen Sie weitere Informationen den folgenden Tabellen und der CPX-Systembeschreibung (P.BE-CPX-SYS-...).

Index (hex)	Bezeichnung	Map.	Erläuterung
2000	System-Daten (Globale Systemkonfiguration)	–	Betriebsart, Details → Tab. 2/54
2010	Modul-Daten	–	Details → Tab. 2/55
2200	System-Diagnosedaten	Ja	Details → Tab. 2/56
2210	Modul-Diagnosedaten	–	Details → Tab. 2/57

Tab. 2/53: Übersicht über die Indizes der Manufacturer Specific Profile Area

2. Inbetriebnahme

System-Daten							
Index (hex)	Sub- index	Bezeich- nung	Typ	Attr.	Werte (hex)	Erläuterung	Funk- tions- Nr.
2000	0	System- Daten	U8	ro	3	Anzahl der Parameter	–
	1	Betriebs- art 1			xx	CPX-Betriebsart Bit 0 ... 3: CPX-Betriebsart Bit 4: CPX-Ausbau Bit 5: Handheld Bit 6: Force mode Bit 7: Systemstart	0000
	2	Fail safe			xx	➔ Index 6206, 6207, 6306, 6307	0001
	3	Überwa- chung CPX- Terminal			xx	Überwachung CPX-Terminal: Bit 0 ... 3: Kurzschluss/ Überlast/Unter- spannung Bit 4 ... 7: reserviert	0002

Tab. 2/54: System-Daten

2. Inbetriebnahme

Modul-Daten							
Index (hex)	Sub- index	Bezeich- nung	Typ	Attr.	Werte (hex)	Erläuterung	Funk- tions- Nr.
2010	0	Modul- Daten	U8	ro	1 ...	Anzahl der Einträge	16 + xx ¹⁾
	1	Modul 0	U16		xx xx	Modultyp ¹⁾ (Modulcode + Revisionscode)	
	2	Modul 1			xx xx	Modultyp ¹⁾ (Modulcode + Revisionscode)	
	3	Modul 2			xx xx	Modultyp ¹⁾ (Modulcode + Revisionscode)	
	...	...			...	...	
2110	0	–	U8	ro	1 ...	Anzahl der Einträge	784 + xx ¹⁾
	1	Modulserien- nummer Modul 0	U32		xx xx xx xx	Modul-Seriennummer ¹⁾	
	2	Modulserien- nummer Modul 1			xx xx xx xx		
	...	...	...		...		
¹⁾ Alle Details: ➔ Anhang der CPX-Systembeschreibung							

Tab. 2/55: Modul-Daten

2. Inbetriebnahme

System-Diagnosedaten							
Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Werte (hex)	Erläuterung	Funktions-Nr.
2200	0		U8	ro	8	Anzahl der Einträge	–
	1	Statusbyte			0 ... FF	Statusbits	1936
	2	Modulnummer			0, 40, ...	Nummer des Moduls mit Diagnosemeldung (Bit 0 ... 5) Diagnose liegt vor (Bit 6)	1937
	3	Fehlernummer			0 ... FF	Fehlernummer	1938
	4 ... 8	reserviert			–	reserviert	1939 ... 1943

Tab. 2/56: System-Diagnosedaten (PDO-Mapping ist möglich)

Modul-Diagnosedaten							
Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Werte (hex)	Erläuterung	Funktions-Nr.
2210	0	Modul-Diagnose	U8	ro	1 ...	Anzahl der Einträge	–
	1	Diagnose Modul 0	U32	ro	00 ... FF 00 ... FF 00 00	E/A-Kanal/Kanalnummer Fehlernummer reserviert reserviert	2008 + xx ¹⁾
	2	Diagnose Modul 1			00 ... FF 00 ... FF 00 00	E/A-Kanal/Kanalnummer Fehlernummer reserviert reserviert	
	...	...			...	...	

¹⁾ Alle Details: → Anhang der CPX-Systembeschreibung

Tab. 2/57: Modul-Diagnosedaten

2. Inbetriebnahme

Diagnosespeicher-Parameter und -Daten							
Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Werte (hex)	Erläuterung	Funktions-Nr.
2300	0	Status/ Mode Diagnosespeicher	U8	ro	8	Anzahl der Einträge	–
	1			rw	xx	Diagnosespeicher-Mode	3480
	2			–	–	–	–
	3			rw	00	Anzahl der Einträge im Diagnosespeicher (Schreiben von “0” löscht alle Einträge)	3482
	4			ro	00	Aktueller Status / Überlauf	3483
	5			rw	00	Triggerbedingungen (Run/Stop-Filter 2, Fehler-Ende-Filter, Fehlernummern-Filter, Modul-/Kanal-Filter)	3484
	6			00	Modulnummer (MN)	3485	
	7			00	Kanalnummer (KN)	3486	
	8			00	Fehlernummer (FN)	3487	
2310	0	Diagnosespeicher	U8	ro	0 ... 28	Anzahl der Einträge	–
	1	1. Eintrag (neuester Fehler)	Oct.-string		00 ... FF 00 ... 17 00 ... 3B 00 ... 3B 00 ... 63 (+ 80)	Anzahl der Tage Anzahl der Stunden Anzahl der Minuten Anzahl der Sekunden Anzahl der 10 ms (und Kennzeichnung für 1. Meldung nach Power-On)	3488, ...
	2	2. Eintrag			00 ... FF 00 ... 2F	Modulcode Modulposition	
	3	3. Eintrag			00 ... FF	Kanalnummer	
	...	...			00 ... FF	Fehlernummer	
	28 _h	40. Eintrag (ältester gespeicherter Fehler)			00 ... FF	Folgekanäle	

Tab. 2/58: Diagnosespeicher-Daten

2. Inbetriebnahme

System-Parameter							
Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Werte (hex)	Erläuterung	Funktions-Nr.
2400	0	System-Parameter	U8	ro	8	Anzahl der Einträge	–
	1	Parameter-byte 0		rw	0 ... FF	reserviert	4400
	2	Parameter-byte 1			0 ... FF	Überwachung (aktiv/inaktiv)	4401
	3	Parameter-byte 2			0 ... FF	Bit 0, 1: nicht verwendet 1) Bit 2, 3: Force Mode Bit 4, 5: nicht verwendet Bit 6, 7: Systemstart 2)	4402
	4 ... 8	reserviert			–	reserviert	–
1) Hinweis: Der Busknoten unterstützt nur den Modus „Faultmode benutzen“ bzw. „Assume fault mode“ (➔ Festo Maintenance Tool). Das Fehlerverhalten der einzelnen Ausgänge wird über die Objekte 6206 und 6207 parametrierung. Ausgänge deren Fehlerverhalten nicht parametrierung wurde, werden im Fehlerfall zurück gesetzt. (Informationen zur Parametrierung des Fehlerverhaltens der Ausgänge ➔ Tab. 2/46) 2) Beim Systemstart mit gespeicherter Parametrierung werden nur die Objekte 2000 ... 5FFF geladen. Die Objekte 6000 ... werden nach Power On immer mit den Default-Einstellungen geladen.							

Tab. 2/59: System-Parameter



Detaillierte Informationen zu Parametern und Daten finden Sie in der CPX-Systembeschreibung.

2. Inbetriebnahme

Modul-Parameter							
Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Werte (hex)	Erläuterung	Funktions-Nr.
2410	0	Modul-Parameter	U8	ro	40	Anzahl der Einträge	–
	1	Parameter 0 Modul 0		rw	0 ... FF	– Überwachung CPX-Modul – Verhalten nach KZÜ – Eingangsentprellzeit – Signalverlängerungszeit – Datenformat Analogwerte	4828, ...
	2	Parameter 1 Modul 0			0 ... FF		
	...	...			...		
	40 _h	Parameter 63 Modul 0			0 ... FF		
2411	0	Modul-Parameter	U8	ro	40 _h	Anzahl der Einträge	–
	1	Parameter 0 Modul 1		rw	0 ... FF	– Überwachung CPX-Modul – Verhalten nach KZÜ – Eingangsentprellzeit – Signalverlängerungszeit – Datenformat Analogwerte	xx ¹⁾
	...	...			...		
	40 _h	Parameter 63 Modul 1			0 ... FF		
2412, ...	0 ... 40 _h	Parameter 0 ... 63 Modul 2 ...	U8	...	...	➔ CPX-Systembeschreibung Anhang B	xx ¹⁾
¹⁾ Modulabhängig, ➔ CPX-Systembeschreibung							

Tab. 2/60: Modul-Parameter

2. Inbetriebnahme

2.4.11 Übersicht über Mapping-Objekte

Die folgende Tabelle zeigt, für welche Objekte Mapping möglich ist:

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Werte (hex)	Erläuterung
1001	0	Error Register	U8	ro	00	Anzahl der Fehler
1002	0	Manufacturer Status Register	U32	ro	00 00 00 00	Modulnummer und Fehlernummer
2200	1	System-Diagnosedaten	U8	ro	xx	Statusbits
	2					Nummer des Moduls mit Diagnosemeldung
	3					Fehlernummer
6000	1	Read Input 1 ... 8	U8	ro	xx	Zustand der Eingänge (Digital bzw. Statusbits) E0 ... E7
	...	...				...
	10 _h	Read Input 121 ... 128				E120 ... E127
6100	1	Read Input 16 Bit	U16	ro	xx	Zustand der Eingänge (Technologie-Module bzw. E/A-Diagnose-Interface) EW0
	...	...				...
	20 _h	...				EW31

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub- index	Bezeich- nung	Typ	Attr.	Werte (hex)	Erläuterung
6200	1	Write Output 1 ... 8	U8	rw	xx	Zustand der Ausgänge (Digital bzw. Ventile) A0 ... A7
	...	...				...
	10 _h	Write Output 121 ... 128				A120 ... A127
6300	1	Write Output 16 Bit	U16	rw	xx	Zustand der Ausgänge (Technologie-Module) AW0
	...					...
	20 _h					AW31
6401	1	Read Analogue Input 1	I16	ro	xx	Analoge Eingangskanäle Default Mapping AE0
	...	...				...
	10 _h	Read Analogue Input 16				AE15
6411	1	Write Analogue Output 1	I16	rw	xx	Analoge Ausgangskanäle AA0
	...	...				...
	10 _h	Write Analogue Output 16				AA15

Tab. 2/61: Übersicht über Mapping Objekte

2.4.12 Forcen

Die Funktion Forcen ermöglicht die Manipulation von Signalzuständen losgelöst von tatsächlichen Betriebszuständen und wird vorwiegend in der Inbetriebnahmephase genutzt. Weitere Informationen erhalten Sie im Anhang der CPX-Systembeschreibung (P.BE-CPX-SYS-...).

CANopen stellt 16 Bit-Analogwerte linksbündig in einem 32 Bit-Wert dar.

Force-Tabelle Eingänge							
Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Werte (hex)	Erläuterung	Funktions-Nr.
5000	0	Force enable	U8	ro	0	Bit 0: Freigabe Forcen ¹⁾ (Entspricht Index 2400,3 Bit 2, 3)	–
5006	0	Force-Mode 8 Bit Digitale Eingänge	U8	ro	0 ... 10	Anzahl der Einträge	–
	1			rw	0	Force-Mode E0 ... E7	
	2				0	Force-Mode E8 ... E15	
	...				...	...	
	10 _h				0	Force-Mode E120 ... E127	
5007	0	Force-Value 8 Bit Digitale Eingänge	U8	ro	0 ... 10	Anzahl der Einträge	–
	1			rw	0	Force-Value E0 ... E7	
	2				0	Force-Value E8 ... E15	
	...				...	...	
	10 _h				0	Force-Value E120 ... E127	

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Werte (hex)	Erläuterung	Funktions-Nr.
5106	0	Force-Mode 16 Bit Digitale Eingänge	U8	ro	0 ... 20	Anzahl der Einträge	–
	1		U16	rw	0	Force-Mode EW0	
	2				0	Force-Mode EW1	
	...				...		
	20 _h				0	Force-Mode EW31	
5107	0	Force-Value 16 Bit Digitale Eingänge	U8	ro	0 ... 20	Anzahl der Einträge	–
	1		U16	rw	0	Force-Value EW0	
	2				0	Force-Value EW1	
	...				...		
	20 _h				0	Force-Value EW31	
5433	0	Force-Mode Analoge Eingänge	U8	ro	0 ... 10	Anzahl der Einträge	–
	1			rw	0	Force-Mode Kanal 0 ¹⁾ (AE0)	
	2				0	Force-Mode Kanal 1 (AE1)	
	...				...		
	10 _h				0	Force-Mode Kanal 15 (AE15)	
5434	0	Force-Value Analoge Eingänge	U8	ro	0 ... 10	Anzahl der Einträge	–
	1		I32	rw	0	Force-Value Kanal 0 (AE0)	
	2				0	Force-Value Kanal 1 (AE1)	
	...				...		
	10 _h				0	Force-Value Kanal 15 (AE15)	
¹⁾ Werte: 0 = Disable 1 = Enable							

2. Inbetriebnahme

Force-Tabelle Ausgänge							
Index (hex)	Sub- index	Bezeich- nung	Typ	Attr.	Werte (hex)	Erläuterung	Funk- tions- Nr.
5206	0	Force-Mode 8 Bit Digitale Ausgänge	U8	ro	0 ... 10	Anzahl der Einträge	–
	1			rw	0	Force-Mode A0 ... A7	
	2				0	Force-Mode A8 ... A15	
	...				...	...	
	10 _h				0	Force-Mode A120 ... A127	
5207	0	Force-Value 8 Bit Digitale Ausgänge	U8	ro	0 ... 10	Anzahl der Einträge	–
	1			rw	0	Force-Value A0 ... A7	
	2				0	Force-Value A8 ... A15	
	...				...	...	
	10 _h				0	Force-Value A120 ... A127	
5306	0	Force-Mode 16 Bit Digitale Ausgänge	U8	ro	0 ... 20	Anzahl der Einträge	–
	1			rw	0	Force-Mode AW0	
	2				0	Force-Mode AW1	
	...				...	...	
	20 _h				0	Force-Mode AW31	
5307	0	Force-Value 16 Bit Digitale Ausgänge	U8	ro	0 ... 20	Anzahl der Einträge	–
	1			rw	0	Force-Value AW0	
	2				0	Force-Value AW1	
	...				...	...	
	20 _h				0	Force-Value AW31	

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub- index	Bezeich- nung	Typ	Attr.	Werte (hex)	Erläuterung	Funk- tions- Nr.
5443	0	Force-Mode Analoge Ausgänge	U8	ro	0 ... 10	Anzahl der Einträge	–
	1			rw	0	Force-Mode Kanal 0 ¹⁾ (AA0)	
	2				0	Force-Mode Kanal 1 (AA1)	
	...				...	...	
	10 _h				0	Force-Mode Kanal 15 (AA15)	
5444	0	Force-Value Analoge Ausgänge	U8	ro	0 ... 10	Anzahl der Einträge	–
	1			rw	0	Force-Value Kanal 0 ¹⁾ (AA0)	
	2				0	Force-Value Kanal 1 (AA1)	
	...				...	...	
	10 _h				0	Force-Value Kanal 15 (AA15)	
¹⁾ Werte: 0 = Disable 1 = Enable							

Tab. 2/62: Forcen Eingänge

2.4.13 Function Assignment und virtuelle Module

Function Assignment ermöglicht Ihnen mit nur einer SPS-Software verschieden ausgebaute CPX-Terminals zu betreiben. Sie können z.B. einen Maximalausbau eines CPX-Terminals in Ihrer Anlage konfigurieren und für die anderen Terminals die physikalisch nicht vorhandenen Module ausblenden. Dazu wird das Objekt 4800 verwendet: mit ihm können Sie Module als "virtuelle" oder physikalisch vorhandene Module definieren und so aus- oder einblenden. Durch die Verwendung von virtuellen Modulen gibt es keine Adressverschiebungen.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit des Function Assignment ist, das CPX-Terminal mit Erweiterungen für eine andere Funktion des CPX-Terminals zu konfigurieren und diese virtuellen Module erst später mit dem Objekt 4800 einzublenden.

Zusätzlich können Sie das Objekt 4801 verwenden, um die Sollkonfiguration des CPX-Terminals zu überprüfen.

Diese Funktion steht nur für digitale E/A-Module zur Verfügung. Die folgenden Objekte können nur geschrieben werden, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Der CPX-FB14 befindet sich im Pre-Operational Mode.
- Aus dem Objekt 4800,0 werden keine Fehler erzeugt.
- Objekt 4000 = 0.

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
4000	–	Function Assignment Mask Enable	Bool	rw	–	0	Function Assignment und virtuelle Module deaktiviert
						1	Function Assignment und virtuelle Module aktiviert
4001	0	Function Assignment Mask Inputs	U8	rw	–	0 ... 10	Anzahl der Einträge
	1 ... 10 _h					xx	0 = virtuelle Bits in Objekt 6000 (Input Array) eintragen 1 = physikalisch vorhandene Bits in Objekt 6000 (Input Array) eintragen (Default-Einstellung)
4200	0	Function Assignment Mask Outputs	U8	rw	–	0 ... 10	Anzahl der Einträge
	1 ... 10 _h					xx	0 = virtuelle Bits in Objekt 6200 (Output Array) eintragen 1 = physikalisch vorhandene Bits in Objekt 6200 (Output Array) eintragen (Default-Einstellung)
4800	0	Set Module Config	U8	rw	–	0 ... 30h	Anzahl der verwendeten Konfigurationseinträge
	1 ... 48	Function Assignment	U32			Mit diesen Einträgen wird ein möglicher Systemaufbau einschließlich virtueller Module definiert. – Byte 0: Anzahl Ausgangsbits (digitale Module) bzw. Anzahl Ausgangsbytes (analoge Module) – Byte 1: wie Byte 0 aber für die Eingänge – Byte 2: CPX-Modulcode-Vorgabe (bei 0 = keine Modulcode-Vorgabe) – Byte 3: - Bit 7: 0 = physikalisch vorhandenes Modul, 1 = virtuelles Modul - Bit 6 ... 2: reserviert - Bit 1 ... 0: Modultyp: 00 = digital, 01 = analog, 10 = Technologiemodul	

2. Inbetriebnahme

Index (hex)	Sub-index	Bezeichnung	Typ	Attr.	Map.	Werte (hex)	Erläuterung
4801		Check Module Function Assignment				0	Set Module Config nicht verwendet
						01 00 00 00	Soll-Ist-Vergleich erfolgreich
						80 ff oo mm	ff : Fehlerursache (s. unten) oo: Subindex des Objekts 4800 bei dem der Fehler auftrat mm: Modulnummer bei der der Fehler auftrat
Bedeutung von ff (Fehlerursache im Obj. 4801):						08 = Modul nicht als virtuelles erlaubt (z.B. Analogmodul)	
01 = Anzahl Eingänge des Moduls verschieden						10 = Summe der Eingänge überschritten (> 128 Bit)	
02 = Anzahl Ausgänge des Moduls verschieden						20 = Summe der Ausgänge überschritten (> 128 Bit)	
04 = Falscher Modulcode						40 = Anzahl der physikalisch vorhandenen Module stimmt nicht mit Konfiguration überein	

Tab. 2/63: Function Assignment und virtuelle Module

2. Inbetriebnahme

Gehen Sie folgendermaßen vor, um virtuelle Module in einer Konfiguration zu verwenden:

1. Setzen Sie den CPX-FB14 in den Pre-Operational Mode.
2. Definieren Sie eine mögliche Konfiguration Ihres CPX-Terminals mit dem Objekt 4800
(Voraussetzung: 4800,0 = 0 und 4000 = 0):
 - 4800,1: Modul 0
 - 4800,2: Modul 1
 - usw.
3. Schreiben Sie die Anzahl der konfigurierten Module in das Objekt 4800,0. Dadurch wird die mit den Objekten 4800,1 ... 4800,x definierte Konfiguration getestet (Soll-Ist-Vergleich).
 - Im Falle eines fehlerhaften Soll-Ist-Vergleichs:
Das Objekt 4800,0 wird auf 0 gesetzt, in das Objekt 4801 wird ein Fehlercode eingetragen und der CPX-Fehler 29 wird mit der Emergency-Message mitgeteilt.
 - Im Falle eines fehlerfreien Soll-Ist-Vergleichs:
Die Function Assignment Masken werden erzeugt (Objekte 4001 und 4200) und digitale Ausgänge werden zurückgesetzt (Objekt 6200).
4. Aktivieren Sie die Masken durch Setzen des Objekts 4000 auf 1.
5. Passen Sie das PDO-Mapping an (Objekte 160x und 1A0x), falls Sie virtuelle Module definiert haben.

2. Inbetriebnahme

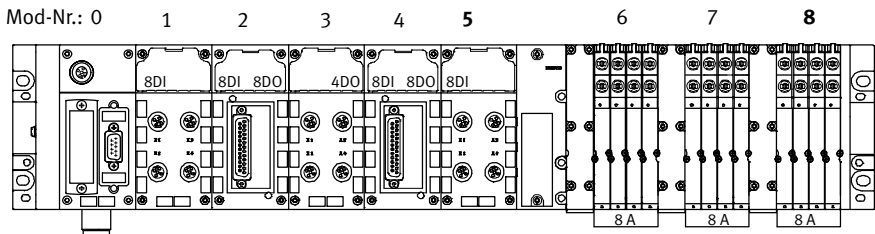
Konfigurationsbeispiel mit virtuellen Modulen

Im folgenden Beispiel soll das CPX-Terminal mittels "Function Assignment" für zwei verschiedene Funktionen konfiguriert werden:

- Funktion A = Umfangreichstes CPX-Terminal der Anlage
- Funktion B = CPX-Terminal A ohne Modul 5 (8DE) und Modul 8 (MPA-Pneumatik-Modul, 8DA).

Durch das Function Assignment kann für die Terminals A und B die gleiche SPS-Software ohne Adressverschiebung verwendet werden. Für das Terminal B werden dabei mit dem Objekt 4800 die Module 5 und 8 als virtuelle Module ausgeblendet.

CPX-Terminal für Funktion A



CPX-Terminal für Funktion B (wie A ohne Modul 5 und 8)

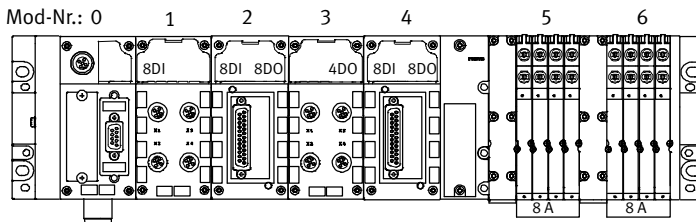


Bild 2/7: Zwei Varianten eines CPX-Terminals mittels Function Assignment konfigurieren

2. Inbetriebnahme

Mod.-Nr.		Modul	E-Adresse ¹⁾	A-Adresse ²⁾	Werte Fkt. A		Werte Fkt. B	
A	B				Obj. 4800		Obj. 4800	
0	0	CPX-FB14 Mit aktiviertem E/A-Diagnose- Interface	T-PDO 4: EWO Obj. 6100,1	R-PDO 4: AWO Obj. 6300,1	Obj. 4800,1: 02 00 02 02			
1	1	CPX-8DE	T-PDO 1: E0 ... E7 Obj. 6000,1	—	Obj. 4800,2: 00 00 08 00			
2	2	CPX-8DE-8DA	T-PDO 1: E8 ... E15 Obj. 6000,2	R-PDO 1: A0 ... A7 Obj. 6200,1	Obj. 4800,3: 00 00 08 08			
3	3	CPX-4DA	—	R-PDO 1: A8 ... A11 Obj. 6200,2	Obj. 4800,4: 00 00 00 04			
4	4	CPX-8DE-8DA	T-PDO 1: E16 ... E23 Obj. 6000,3	R-PDO 1: A12 ... A19 Obj. 6200,2 Obj. 6200,3	Obj. 4800,5: 00 00 08 08			
5	—	CPX-8DE	T-PDO 1: E24 ... E31 Obj. 6000,4	—	Obj. 4800,6: 00 00 08 00	Obj. 4800,6: 80 00 08 00		
6	5	MPA1S... (8DA)	—	R-PDO 1: A20 ... A27 Obj. 6200,3 Obj. 6200,4	Obj. 4800,7 00 00 00 08			
7	6	MPA1S... (8DA)	—	R-PDO 1: A28 ... A35 Obj. 6200,4 Obj. 6200,5	Obj. 4800,8 00 00 00 08			
8	—	MPA1S... (8DA)	—	R-PDO 1: A36 ... A43 Obj. 6200,5 Obj. 6200,6	Obj. 4800,9 00 00 00 08	Obj. 4800,9 80 00 00 08		

¹⁾ Mit Mapping via Objekt 1A00

²⁾ Mit Mapping via Objekt 1600

Tab. 2/64: Virtuelle Module in Beispiel-Terminal 1

2.5 Parametrierung

Sie können das Verhalten des CPX-Terminals in der Betriebsart Remote I/O durch Parametrieren individuell einstellen. Zwischen folgenden Parametrierungen wird unterschieden:

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

Empfehlung:

Parametrieren Sie das CPX-Terminal über das SDO im Pre-Operational Mode.



Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Parameter sowie Grundlagen zur Anwendung finden Sie in der CPX-Systembeschreibung (P.BE-CPX-SYS-...).

Parameterlisten für CPX E/A-Module und CPX-Pneumatik-Interfaces finden Sie in der Beschreibung CPX-E/A-Module (P.BE-CPX-EA-...).

2.5.1 Parametrierung beim Einschalten

- 1 Parametrierung wird vom Master in den Knoten geladen
- 2 Parametrierung wird vom Knoten auf die Module verteilt

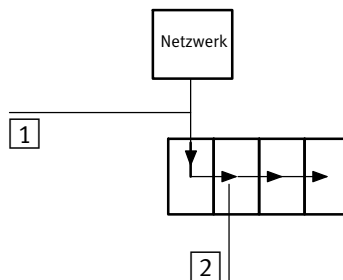


Bild 2/8: Ablauf der Start-Parametrierung

2.5.2 Parametrierung mit dem Handheld

Das CPX-Handheld bietet einen menügeführten Zugriff auf die Parametrierung des CPX-Terminals ohne Konfigurationssoftware.



Informationen über die Bedienung des Handheld finden Sie in der zugehörigen Beschreibung.

2.5.3 Anwendungsbeispiel für die Parametrierung

- 1 Eingang mit Default-Parametrierung
- 2 Eingang mit Verringerung der Eingangsentprelzeit und Erhöhung der Signalverlängerungszeit

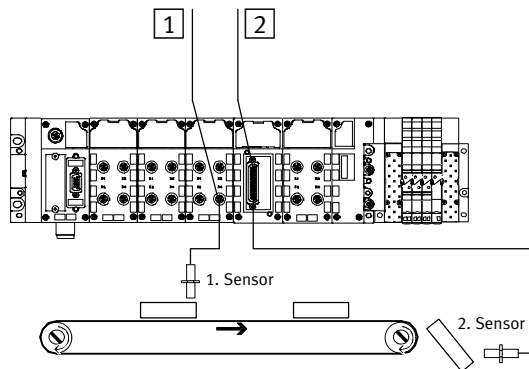


Bild 2/9: Anwendungsbeispiel für Parametrierung von Entprelzeit und Impulsverlängerung (hier am rechten Sensor)

In der obigen Anwendung werden Pakete mit einem schnellen Förderband transportiert. Mit der folgenden Parametrierung wird die Signalerfassung und -verarbeitung verbessert:

- Verringerung der Eingangsentprelzeit von 3 ms (Werkseinstellung) auf 0,1 ms: Die Erfassung von kürzeren Signalen ist möglich. (Gilt für das gesamte Modul).
- Änderung der Signalverlängerungszeit auf 50 ms: Das Signal wird sicher von der Steuerung erfasst. (Hier nur für den Eingangskanal des 2. Sensors aktiviert).

2.6 Inbetriebnahme des CPX-Terminals im System



Hinweis

Beachten Sie bitte auch die Einschalthinweise im Handbuch Ihrer Steuerung.

Vorgehensweise:

1. Schließen Sie die Feldbusleitung an den CPX-Busnoten an.
2. Schalten Sie die Betriebsspannungen ein:
 - aller Feldbusteilnehmer,
 - des CPX-Terminals.
3. Schalten Sie die Betriebsspannung der Masterbaugruppe ein.

Empfehlung:

Wenn es das Sicherheitskonzept Ihrer Maschine/Anlage zulässt, nehmen Sie das CPX-Terminal mit beiden Betriebsspannungen (Pin 1 und 2) in Betrieb – jedoch ohne Druckluft. So können Sie das CPX-Terminal testen, ohne ungewollte Reaktionen auszulösen.

2. Inbetriebnahme

2.6.1 Fehlerfreie Inbetriebnahme, normaler Betriebszustand

Im normalen Betriebszustand leuchten die LEDs des Busknotens wie folgt:

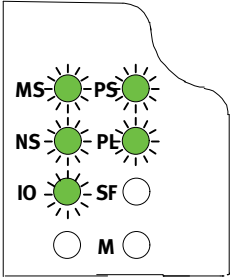
LED-Anzeige		Betriebs-zustand
	Diese LEDs leuchten grün: – MS – NS – IO – PS – PL Rote und gelbe LEDs leuchten nicht: – SF – M	normal

Bild 2/10: LEDs bei normalen Betriebszustand

Diagnose

Kapitel 3

Inhaltsverzeichnis

3. Diagnose 3-1

3.1 Übersicht Diagnosemöglichkeiten 3-3

3.2 Diagnose über LEDs 3-4

 3.2.1 Normaler Betriebszustand 3-5

 3.2.2 Anzeigen der CPX-spezifischen LEDs PS, PL, SF, M 3-6

 3.2.3 Anzeigen der CANopen-spezifischen LEDs MS, NS, IO 3-9

3.3 Diagnose über Statusbits 3-12

3.4 Diagnose über das E/A-Diagnose-Interface 3-13

3.5 Diagnose über CANopen 3-14

 3.5.1 Die Emergency Message 3-15

 3.5.2 CPX-Fehlernummern 3-20

3. Diagnose

3.1 Übersicht Diagnosemöglichkeiten

Das CPX-Terminal bietet umfassende und komfortable Möglichkeiten zur Diagnose und Fehlerbehandlung. Abhängig von der Konfiguration stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

Diagnose-möglichkeit	Kurzbeschreibung	Vorteile	Ausführliche Beschreibung
LED-Anzeige	Die LEDs zeigen direkt Konfigurationsfehler, Hardwarefehler, Busfehler usw. an.	Schnelle Fehlererkennung "vor Ort"	Abschnitt 3.2
Statusbits	Interne Eingänge, die codierte Sammel-Diagnosemeldungen liefern. Die 8 Statusbits belegen die ersten 8 Bits der Transmit PDO 4 (→ Bild 2/1).	Schneller Zugriff auf Fehlermeldungen im Anwenderprogramm, unabhängig von der Anschaltung und vom Master.	Abschnitt 3.3 und CPX-Systembeschreibung (P.BE-CPX-SYS-...)
E/A-Diagnose-Interface	Busunabhängige Diagnoseschnittstelle auf E/A-Ebene, die den Zugriff auf interne Daten des CPX-Terminals ermöglicht (16 Bit, PDO 4)	Lesender Zugriff auf interne Parameter und Daten auf E/A-Ebene.	Abschnitt 3.4 und CPX-Systembeschreibung (P.BE-CPX-SYS-...)
Diagnose über CANopen	– Emergency Message – Objekte 1001 ... 1003 – Diagnose über SDO (z.B. Objekte 22xx)	Detaillierte Fehlererkennung.	Abschnitt 3.5
Diagnose über das Handheld	Am CPX-Handheld können komfortabel und menügeführt Diagnoseinformationen angezeigt werden.	Schnelle Fehlererkennung "vor Ort" ohne Programmierung im Klartext	Beschreibung zum Handheld

Tab. 3/1: Diagnosemöglichkeiten

3. Diagnose



Hinweis

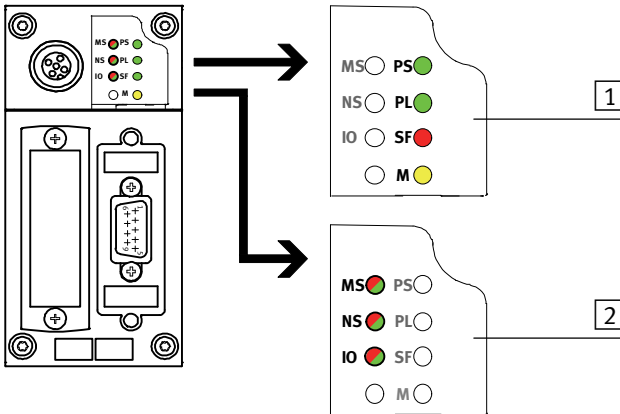
Beachten Sie, dass die angezeigten Diagnoseinformationen von den Einstellungen (→ Abschnitt 1.2.2) sowie von der Parametrierung (→ Abschnitt 2.5) des CPX-Terminals abhängig sein können.

3.2 Diagnose über LEDs

Zur Diagnose des CPX-Terminals stehen LEDs auf dem Busknoten sowie auf den einzelnen Modulen zur Verfügung.



Die Bedeutung der LEDs auf den elektrischen Modulen finden Sie in der Beschreibung des jeweiligen Moduls.



1 CPX-spezifische LEDs:

- PS (grün)
- PL (grün)
- SF (rot)
- M (gelb)

2 CANopen-spezifische LEDs (grün/rot):

- MS (Modulstatus)
- NS (Netzwerkstatus)
- IO (E/A-Status)

Bild 3/1: LEDs des CPX-Knotens

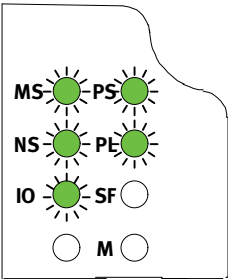
3. Diagnose

Im Folgenden sind die LEDs in ihren verschiedenen Zuständen wie folgt dargestellt:

 leuchtet  blinkt  aus

3.2.1 Normaler Betriebszustand

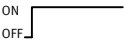
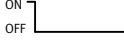
Im normalen Betriebszustand leuchten die LEDs des Bus-knotens wie folgt:

LED-Anzeige	Betriebs-zustand
	Diese LEDs leuchten grün: – MS – NS – IO – PS – PL Rote und gelbe LEDs leuchten nicht: – SF – M normal

Tab. 3/2: LEDs bei normalen Betriebszustand

3. Diagnose

3.2.2 Anzeigen der CPX-spezifischen LEDs PS, PL, SF, M

PS (Power System) – Power Sensor-/Logikversorgung			
LED (grün)	Ablauf	Zustand	Bedeutung/Fehlerbehandlung
 LED leuchtet		Kein Fehler, Betriebsspannung/ Sensorversorgung liegt an	–
 LED blinkt		Betriebsspannung/ Sensorversorgung außerhalb des Toleranzbereichs	Unterspannung beseitigen
		Interne Sicherung der Betriebsspannung/ Sensorversorgung hat angesprochen	1. Kurzschluss/Überlast modulseitig beseitigen 2. Abhängig von der Parametrierung des Moduls (Modul-Parameter): • Sensorversorgungsspannung wird nach Beseitigen des Kurzschlusses automatisch wieder eingeschaltet (Default) • Power Off/On notwendig
 LED ist dunkel		Betriebsspannung/ Sensorversorgung liegt nicht an	Betriebsspannungsanschluss der Elektronik überprüfen

Tab. 3/3: Zustandsanzeige LED „PS“

3. Diagnose

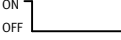
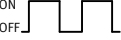
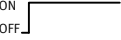
PL (Power Load) – Power Lastversorgung (Ausgänge/Ventile)			
LED (grün)	Ablauf	Zustand	Bedeutung/Fehlerbehandlung
 LED leuchtet	ON  OFF	Kein Fehler, Lastspannung liegt an	Keine
 LED blinkt	ON  OFF	Lastspannung an der System- oder Zusatzeinspeisung außerhalb des Toleranzbereichs	Unterspannung beseitigen

Tab. 3/4: Zustandsanzeige LED „PL“

SF (System Fail) – Systemfehler			
LED (rot)	Ablauf ¹⁾	Zustand	Bedeutung/Fehlerbehandlung
 LED ist dunkel	ON  OFF	Kein Fehler	–
 LED blinkt 1x	ON  OFF	Leichter Fehler / Information (Fehlerklasse 1)	➔ Beschreibung der Fehlernummern in der CPX-Systembeschreibung und in Abschnitt 3.5.2.
 LED blinkt 2x	ON  OFF	Fehler (Fehlerklasse 2)	
 LED blinkt 3x	ON  OFF	Schwerer Fehler (Fehlerklasse 3)	
¹⁾ Die System-Fehler-LED blinkt in Abhängigkeit von der aufgetretenen Fehlerklasse. Fehlerklasse 1 (leichte Fehler): 1 * Blinken, Pausenzeit Fehlerklasse 2 (Fehler): 2 * Blinken, Pausenzeit Fehlerklasse 3 (schwere Fehler): 3 * Blinken, Pausenzeit			

Tab. 3/5: Zustandsanzeige LED „SF“

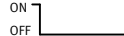
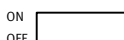
3. Diagnose

M (Modify) – Parametrierung geändert oder Forcen aktiv			
LED (gelb)	Ablauf	Zustand	Bedeutung/Fehlerbehandlung
 LED ist dunkel		Es ist Systemstart mit Default-Parametrierung (Werkseinstellung) und aktuellem CPX-Ausbau eingestellt; externe Parametrierung ist möglich (Voreinstellung)	Keine
 LED blinkt		Forcen ist aktiv	Die Funktion Forcen ist freigegeben (➔ System-Parameter Force mode; Funktions-Nr. 4402)
 LED leuchtet		Es ist Systemstart mit gespeicherter Parametrierung und gespeichertem CPX-Ausbau eingestellt; Parameter und CPX-Ausbau werden remanent gespeichert; externe Parametrierung ist gesperrt	Vorsicht beim Austausch von CPX-Terminals mit gespeicherter Parametrierung! Bei CPX-Terminals mit gespeicherter Parametrierung wird die Parametrierung bei Austausch nicht selbsttätig durch die übergeordnete SPS/IPC hergestellt. Überprüfen Sie in diesen Fällen vor dem Austausch, welche Einstellungen erforderlich sind, und stellen Sie diese Einstellungen ggf. her.

Tab. 3/6: Zustandsanzeige LED „M“

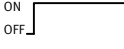
3. Diagnose

3.2.3 Anzeigen der CANopen-spezifischen LEDs MS, NS, IO

MS (Modulstatus)			
LED (grün/rot)	Ablauf	Zustand	Fehlerbehandlung
 LED ist dunkel	ON  OFF	LSS ist aktiviert Keine Stationsnummer konfiguriert	ggf. über LSS-Protokoll Stationsnummer und Baudrate einstellen
 LED leuchtet grün	ON  OFF	Operational	–
 LED blinkt grün	ON  OFF 0,5 Hz	Pre-Operational	ggf. CPX-Terminal in den Operational-Mode setzen
 LED blinkt schnell grün	ON  OFF 2 Hz	Stopped	ggf. CPX-Terminal in den Operational-Mode setzen
 LED leuchtet rot	ON  OFF	Hardwarefehler	Servicefall

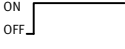
Tab. 3/7: Zustandsanzeige LED „MS“

3. Diagnose

NS (Netzwerkstatus)			
LED (grün/rot)	Ablauf	Zustand	Fehlerbehandlung
 LED leuchtet grün	ON OFF 	Netzwerk ok	–
 LED blinkt grün	ON OFF 	Fehlerzähler-Überlauf	• Bus überprüfen: Kabel, Steckverbindungen, Signalübertragung
 LED blinkt rot	ON OFF 	Ausfall der 24 V CAN-Receiver-Versorgung	• Spannungsversorgung prüfen und wiederherstellen
 LED leuchtet rot	ON OFF 	Bus OFF	• Bus überprüfen: Kabel, Steckverbindungen, Signalübertragung (Fehlerzähler-Überlauf)

Tab. 3/8: Zustandsanzeige LED „NS“

3. Diagnose

I/O (E/A-Status)			
LED (grün/rot)	Ablauf	Zustand	Fehlerbehandlung
 LED leuchtet grün	ON OFF 	E/A-Status ok	–
 LED blinkt rot	ON OFF 	“I/O-Fehler” Unterspannung, Kurzschluss/ Überlast oder Drahtbruch an einem Modul	Fehler am Modul beseitigen
 LED leuchtet rot	ON OFF 	“Kommunikations-Fehler” Node guard oder Heart beat abgelaufen (System geht in Pre-Operational Mode)	1. Ursache für Time out klären 2. CPX-Terminal in Operational Mode versetzen

Tab. 3/9: Zustandsanzeige LED „I/O“

3.3 Diagnose über Statusbits

Die Statusbits dienen zur Anzeige von Sammel-Diagnosemeldungen (globale Fehlermeldung).



Hinweis
Um die Statusbits zu nutzen, müssen diese über DIL-Schalter am Busknoten aktiviert sein (→ Abschnitt 1.2.2) oder per SDO abgefragt werden.

Wenn Statusbits aktiviert sind, belegen sie standardmäßig 8 Bits im PDO 4 (→ Abschnitt 2.4.9).

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

Tab. 3/10: Statusbits des CPX-FB14 (optional)

3.4 Diagnose über das E/A-Diagnose-Interface

Das CPX-Terminal stellt ein 16 Bit E/A-Diagnose-Interface zur Verfügung. Das E/A-Diagnose-Interface belegt standardmäßig die Bits 0 ... 15 der PDO 4 (→ Abschnitt 2.4.9)



Hinweis

Um das E/A-Diagnose-Interface zu nutzen, muss es über DIL-Schalter am Busknoten aktiviert sein (→ Abschnitt 1.2.2).



Informationen über das E/A-Diagnose-Interface erhalten Sie in der CPX-Systembeschreibung P.BE-CPX-SYS-...

3.5 Diagnose über CANopen

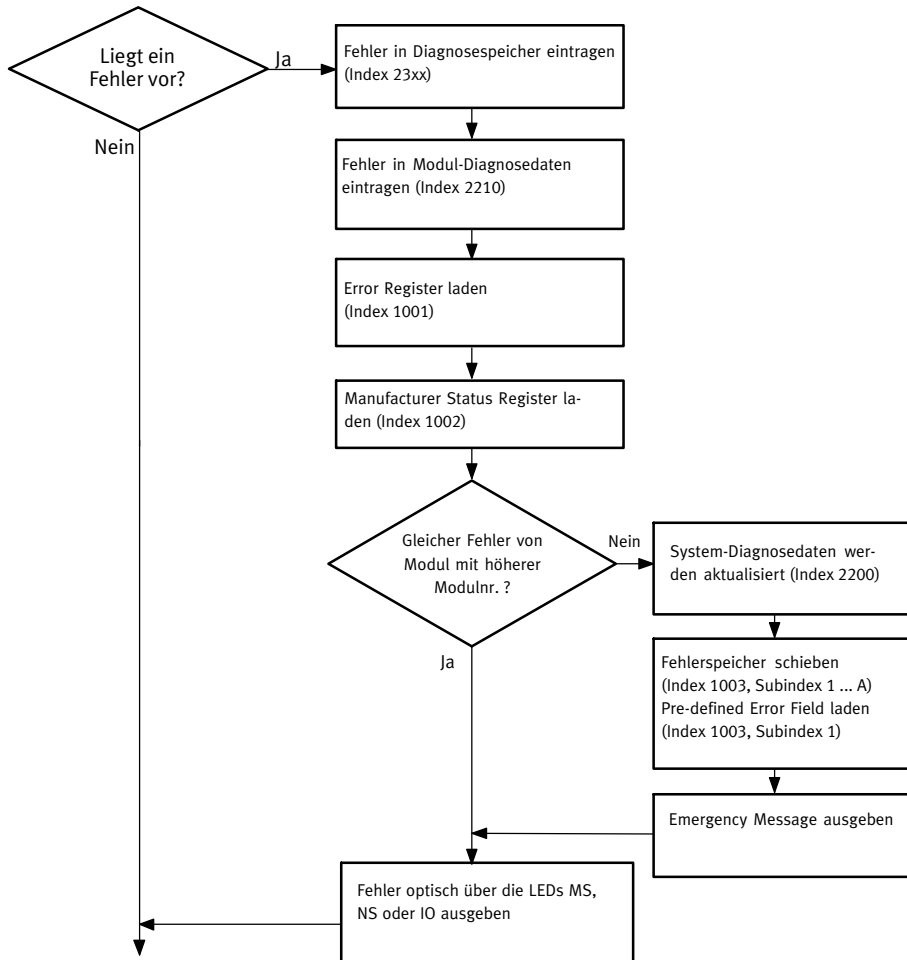


Bild 3/2: Ablauf der Fehlerbearbeitung des CPX-Terminals



Informationen zum Verhalten der Ein- und Ausgänge im Fehlerfall erhalten Sie auch in Abschnitt 2.4.

3. Diagnose

3.5.1 Die Emergency Message

Das CPX-Terminal sendet im Fehlerfall eine Emergency Message, die sich wie folgt zusammensetzt:

- Byte 0, 1: Error Code gemäß CiA 301/CiA 401
- Byte 2: Error Register (Index 1001)
- Byte 3 ... 7: Manufacturer Specific Error Field
(enthält gerätetypische Fehlermeldungen)
Die Bytes 3 ... 6 bilden das Manufacturer Status Register (Index 1002).

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Error Code		Error Register	Statusbits	CPX-Modulnr.	CPX-Fehlernr.	reserviert	Zusätzliche Fehlerinf.

Manufacturer Specific Error Field

Bild 3/3: Aufbau Emergency Object (weitere Informationen in Tab. 3/11 ... Tab. 3/16)

Das Pre-defined Error Field als Fehlerspeicher

Wird die Emergency Message gesendet, wird parallel dazu im Pre-Defined Error Field (Index 1003) eine komprimierte Form der Fehlerinformation gespeichert:

Statusbits, CPX-Modulnummer, Error Code

Das Pre-defined Error Field dient als Fehlerspeicher für die letzten 10 Fehler. Vorhergehende Fehler werden jeweils um eine Position verschoben (➔ Abschnitt 2.4.1, Index 1003, Subindizes 1 ... A_h).

3. Diagnose

Der Aufbau der Emergency Message

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Error Code		Error Register	Statusbits	CPX-Modulnr.	CPX-Fehlernr.	reserviert	Zusätzliche Fehlerinf.
		Index 1001	Index 1002 (Manufacturer Status Register)				

Byte 1	Byte 0	Erläuterung
00	00	Kein Fehler
10	00	Allgemeiner Fehler
23	20	Kurzschluss an den Ausgängen
23	30	Load dump (Drahtbruch)
31	20	Eingangsspannung zu klein
33	20	Ausgangsspannung zu klein
50	00	Hardware Fehler
81	00	Kommunikationsfehler (Busspannung fehlt)
81	10	CAN Overrun
81	20	CAN in error passive mode
81	30	Fehlerfall bei Node guard oder Heart beat
81	40	CAN recovered from Bus OFF
82	10	Ungültige PDO empfangen

Tab. 3/11: Aufbau des Error Codes nach CiA 401

3. Diagnose

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Error Code		Error Register	Statusbits	CPX-Modulnr.	CPX-Fehlernr.	reserviert	Zusätzliche Fehlerinf.
		Index 1001	Index 1002 (Manufacturer Status Register)				

Bit	Bedeutung	Erläuterung
0	Generic Error	Bit wird bei jedem Fehler gesetzt
1	Current	– KZS (Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung) – KZA (Kurzschluss/Überlast Ausgänge)
2	Voltage	– U_{AUS} (Unterspannung Ausgänge) – U_{VEN} (Unterspannung Ventile) – Lastspannungsausfall am CPX-Ausgangs- oder CPX-Eingangsmodul
3	–	–
4	Communication Error	– Node guard, Heart beat, CAN-Fehler
5 ... 6	–	–
7	Manufacturer specific	– Drahtbruch – anderer Fehler
fett = Bit wird vom CPX-Terminal verwendet		

Tab. 3/12: Error register (Index 1001 mit Bit-Belegung nach CiA 301/401)

Weitere Diagnoseinformationen stellt das CPX-Terminal in Byte 3 ... 6 des Emergency Objects zur Verfügung (Manufacturer Status Register, Index 1002).

3. Diagnose

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Error Code		Error Register	Statusbits	CPX-Modulnr.	CPX-Fehlernr.	reserviert	Zusätzliche Fehlerinf.
		Index 1001	Index 1002 (Manufacturer Status Register)				

Bit	Bedeutung	Erläuterung
0	Fehler an Ventil	Modultyp, bei dem ein Fehler auftrat
1	Fehler an Ausgang	
2	Fehler an Eingang	
3	Fehler an Analogmodul/ Funktionsmodul	
4	Unterspannung	Fehlerart
5	Kurzschluss/Überlast	
6	Drahtbruch	
7	anderer Fehler	

Tab. 3/13: Byte 0 des Manufacturer Status Register (Statusbits)

3. Diagnose

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Error Code		Error Register	Statusbits	CPX-Modulnr.	CPX-Fehlernr.	reserviert	Zusätzliche Fehlerinf.
		Index 1001	Index 1002 (Manufacturer Status Register)				

Bit	Bedeutung	Erläuterung
0 ... 7	CPX-Modulnummer	Nummer des Moduls mit Diagnosemeldung

Tab. 3/14: Byte 1 des Manufacturer Status Register (CPX-Modulnummer)

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Error Code		Error Register	Statusbits	CPX-Modulnr.	CPX-Fehlernr.	reserviert	Zusätzliche Fehlerinf.
		Index 1001	Index 1002 (Manufacturer Status Register)				

Bit	Bedeutung	Erläuterung
0 ... 7	CPX-Fehlernummer	CPX-Fehlernummer (➔ Abschnitt 3.5.2)

Tab. 3/15: Byte 2 des Manufacturer Status Register (CPX-Fehlernummer)

3. Diagnose

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
Error Code		Error Register	Statusbits	CPX-Modulnr.	CPX-Fehlernr.	reserviert	Zusätzliche Fehlerinf.
		Index 1001	Index 1002 (Manufacturer Status Register)				

Bit	Bedeutung	Erläuterung
0 ... 7	Zusätzliche Fehlerinformation	z.B. – Node-ID bei Heart beat error (welcher Teilnehmer hat den Time out verursacht) – Kanalnummer des ersten Kanals mit Fehler

Tab. 3/16: Byte 7 des Emergency Object

3.5.2 CPX-Fehlernummern

Die Tabelle auf den folgenden Seiten zeigt die CPX-Fehlernummern.



Ausführliche Informationen finden Sie in der CPX-Systembeschreibung im Kapitel “Diagnose und Fehlerbehandlung”.

3. Diagnose

Fehler- nummer	Fehlertyp
0	Kein Fehler
1	Allgemeine Diagnose
2	Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung (KZS) oder Ausgang (KZA)
3	Drahtbruch/Leerlauf Stromeingang/-ausgang
4	Ausfall der Lastspannungsversorgung wegen Kurzschluss/Überlast (ausgangsseitig)
5	Unterspannung der Versorgungsspannung (eingangsseitig)
6 ... 8	reserviert
9	Nennbereichsunterschreitung
10	Nennbereichsüberschreitung
11	Kurzschluss Ventil
12	reserviert
13	Drahtbruch Ventil (Open load)
14	reserviert
15	Modul/Kanal ausgefallen
16	Modulcode unzulässig oder falsches Modul
17	Falsche E/A-Länge (z.B. CPX-CP-Interface)
18	Anzahl E/A Punkte überschritten
19	reserviert

Tab. 3/17: CPX-Fehlernummern (Teil 1)

3. Diagnose

Fehler- nummer	Fehlertyp
20	Parametrierfehler: konfigurierbarer Signalbereich
21	Parametrierfehler: Datenformat
22	Parametrierfehler: Daten für lineare Skalierung
23	Parametrierfehler: Digitalfilter/Messwertglättung
24	Parametrierfehler: unterer Grenzwert
25	Parametrierfehler: oberer Grenzwert
26	Fehler Aktuatorversorgung analoges Ausgangsmodul
27 ... 28	reserviert
29	Parametrierfehler
30 ... 39	reserviert
40	Life Guard
41	Heart Beat
42	reserviert
43	CAN Overrun
44	Invalid PDO received
45	CAN warn limit reached
46	Recovered from Bus off
47	Bus Power lost
48 ... 127	➔ CPX-Systembeschreibung
128 ... 199	Fehler im CPX-Aufbau (Fehlernummer ist Fehlerinformation für Service-Personal)

Tab. 3/18: CPX-Fehlernummern (Teil 2)

3. Diagnose

Fehler- nummer	Fehlertyp
200	Fehler bei Parameterübergabe an Modul
201	Ungültige Stationsnummer (Knoten)
202	Busprotokoll-Chip: not ready
203	reserviert
204 ... 205	➔ Beschreibung zum jeweiligen Modul

Tab. 3/19: CPX-Fehlernummern (Teil 3)

3. Diagnose

Technischer Anhang

Anhang A

Technischer Anhang

Inhaltsverzeichnis

A. Technischer Anhang A-1

A.1 Technische Daten Busknoten CPX-FB14 A-3

A.2 Beispiele: Kommunikationsablauf A-5

 A.2.1 Beispiel 1: CANopen Netzwerk starten A-5

 A.2.2 Beispiel 2: Ausgang setzen A-5

 A.2.3 Beispiel 3: “Node guard”-Überwachung starten A-6

 A.2.4 Beispiel 4: Objekte laden A-7

 A.2.5 Beispiel 5: Objekte schreiben A-8

A.1 Technische Daten Busknoten CPX-FB14

Allgemein	
Allgemeine Technische Daten	➔ CPX-Systembeschreibung P.BE-CPX-SYS-...
Schutzart durch Gehäuse ¹⁾ nach IEC/EN 60529, CPX-FB14 komplett montiert, Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Abdeckkkappe versehen	IP65/IP67
Schutz gegen elektrischen Schlag Schutz gegen direktes und indirektes Berühren nach IEC/EN 60204-1	durch die Verwendung von PELV-Stromkreisen (Protected Extra-Low Voltage)
Modulcode (CPX-spezifisch)	Remote I/O: CD _h Remote Controller: 9C _h
Modulkennzeichen (im Handheld)	Remote I/O: FB14-RIO CANopen Remote I/O Remote Controller: FB14-RC CANopen bus node
¹⁾ Beachten Sie, dass angeschlossene Geräte u. U. nur eine geringere Schutzart, einen geringeren Temperaturbereich, etc. erfüllen.	

Tab. A/1: Allgemeine technische Daten

Spannungsversorgung	
Betriebsspannung / Lastspannung	➔ CPX-Systembeschreibung P.BE-CPX-SYS-...
Stromaufnahme Busknoten CPX-FB14 – aus Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren (U_{SEN})	max. 200 mA (nur CPX-FB14)
Betriebsspannung Busschnittstelle Sub-D-Stecker: Pin 3, Pin 9 M12-Adapter: Pin 2, Pin 3 Schraubklemmen-Adapter: Pin 1, Pin 5 – Stromaufnahme – Nennwert – Toleranz	 max. 30 mA 24 V DC (verpolungssicher, externe Sicherung erforderlich) 11 ... 30 V
Galvanische Trennung	Busschnittstelle optoentkoppelt

Tab. A/2: Spannungsversorgung



Technische Daten zur Pneumatik finden Sie in den Pneumatik-Beschreibungen.

A.2 Beispiele: Kommunikationsablauf

Alle Beispiele beziehen sich auf Modul-ID = 1, d.h.
eingestellte Stationsnummer des CPX-Terminals = 1.

A.2.1 Beispiel 1: CANopen Netzwerk starten

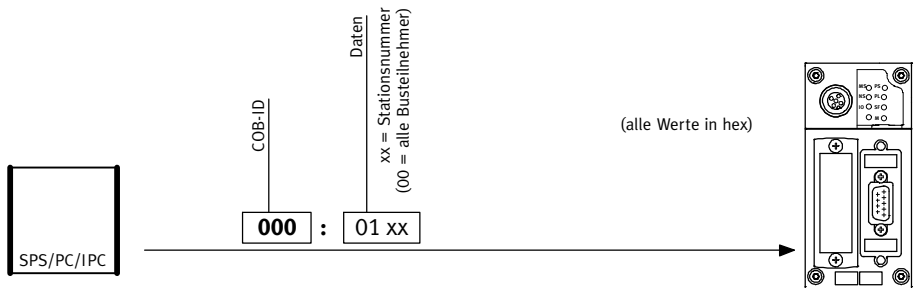


Bild A/1: Beispiel 1, CANopen-Netzwerk starten

A.2.2 Beispiel 2: Ausgang setzen

Um Ausgänge oder Ventile mit dem CPX-Terminals zu setzen,
muss die Empfangs-PDO vom Master gesendet werden. Im
Beispiel wird nur der Ausgang 0 gesetzt, evtl. bereits gesetzte
Ausgänge werden zurückgesetzt.

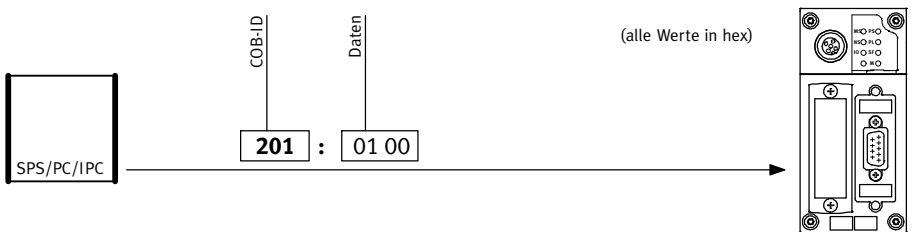


Bild A/2: Beispiel 2, Ausgang 0 des CPX-Terminals setzen

A.2.3 Beispiel 3: “Node guard”-Überwachung starten

Laden Sie zuerst die Indizes 100C und 100D über SDO-Transfer (➔ Beispiel 5). Die “Node guard”-Überwachung des CPX-Terminals startet mit dem Empfang des ersten “Node guard”-Telegramms. Innerhalb der Timeout-Zeit muss dieses Telegramm zyklisch wiederholt werden:

$$\begin{aligned}\text{Timeout-Zeit} &= \text{Guard Time} \cdot \text{Life Time Factor} \\ &= \text{Index 100C} \cdot \text{Index 100D}\end{aligned}$$

Wird diese Zeit überschritten, schalten die Ventile/Ausgänge ab bzw. nehmen den Fail-Safe-Zustand ein.



Hinweis

Bis zum Empfang des ersten “Node guard”-Telegramms ist die Timeout-Überwachung im CPX-Terminal inaktiv: Eingeschaltete Ventile und Ausgänge bleiben auch nach Kommunikationsverlust, Busunterbrechung, u.ä. gesetzt.

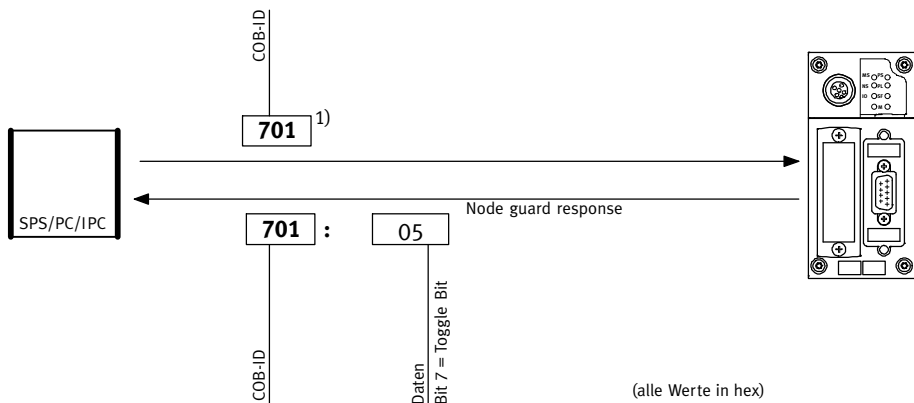


Bild A/3: Beispiel 3, “Node guard”-Überwachung starten (¹⁾ Remote request)

A.2.4 Beispiel 4: Objekte laden

Objekte eines CPX-Terminals können über SDO-Transfer geladen oder ausgelesen werden:

- Upload-Kommando
- Index und Subindex

Das CPX-Terminal sendet daraufhin:

- Index und Subindex
- Datenbytes

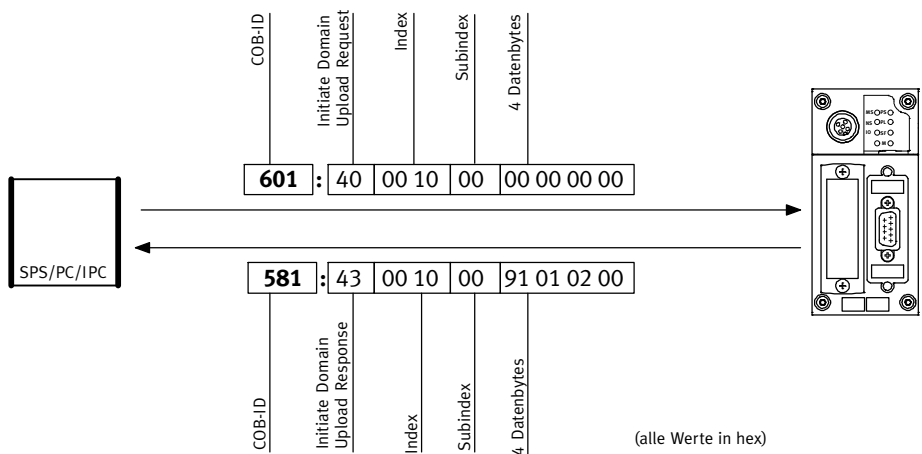


Bild A/4: Beispiel 4, Index 1000_h, Subindex 0 auslesen (Device Type: Deviceprofil, Deviceausbau)

A.2.5 Beispiel 5: Objekte schreiben

Um Objekte eines CPX-Terminals zu beschreiben, muss über SDO geladen werden:

- Download-Kommando
- Index und Subindex
- Wert

Das CPX-Terminal sendet daraufhin als Quittung:

- Index und Subindex
- Datenbytes (nicht relevant)

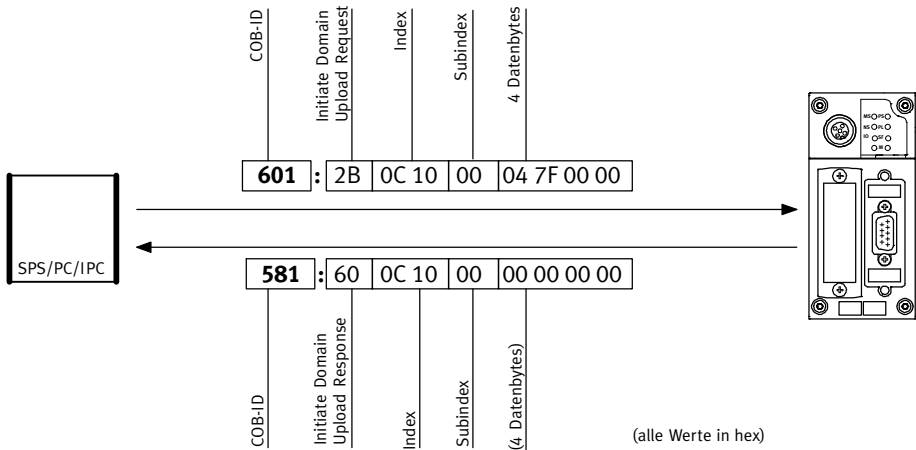


Bild A/5: Beispiel 5: Index 100C_h, Subindex 0 beschreiben (Guard Time)

Stichwortverzeichnis

Anhang B

Inhaltsverzeichnis

B. Stichwortverzeichnis B-1

Stichwortverzeichnis

A

Abkürzungen, Produktspezifisch	XI
Adapter	
M12	1-31
Schraubklemmen	1-32
Adressieren	2-27
Analog	
Ausgänge	2-61, 2-66
Eingänge	2-56, 2-63
Anschließen	
Feldbus	1-23, 1-27, 1-30
Spannungsversorgung	1-34

B

Baudrate	1-20
Beispiele für den Kommunikationsablauf	A-5
Benutzerhinweise	IX
Bestimmungsgemäße Verwendung	VI
Betriebsart	1-11, 1-21
Busabschluss	1-33
Busknoten, Parameter zurücksetzen	1-19

C

CANopen	
Allgemeines	2-6
COB-Identifizier	2-40
Statusübergänge	2-38
Übersicht Objekt-Verzeichnis	2-37
CEC	1-11

D

Demontage	1-6
Diagnose, über Feldbus	3-14
Diagnose-Modus	1-21
Digital	
Ausgänge	2-51
Eingänge	2-48
DIL-Schalter	1-9, 1-10

E

EA-Diagnose-Interface	2-69
Einstellen	
Baudrate	1-20
Betriebsart	1-11
Diagnose-Modus	1-21
Stationsnummer	1-13
Elektrische Anschluss- und Anzeigeelemente	1-5
Emergency Message	3-15
Error Code	3-15

F

FEC	1-11
Fehlernummern	3-10
Feldbus, Anschließen	1-23
Feldbusbaudrate, -länge	1-24
Feldbuskabel	1-23
Forcen	2-82
Function Assignment	2-86

H

Heart beat	2-39, 2-44, 3-16, 3-17
Hinweise zur Beschreibung	VIII

K

Kabel, Feldbus	1-23
Konfiguration	2-7

L

Layer Setting Service	2-7
Aktivieren	1-19
LEDs	3-4
LSS, aktivieren	1-19
LSS-Kommandos	2-7

M

M12-Adapter 1-31

Manufacturer Specific Profile 2-73

Manufacturer Status Register 3-15

Mapping 2-42

 Übersicht Mapping-Objekte 2-80

Montage 1-6

N

Node guard 2-39, 2-44, 3-16, 3-17

O

Objekt-Verzeichnis, Übersicht 2-37

P

Parameter zurücksetzen 1-19

Parametrierung

 Anwendungsbeispiel 2-93

 Start-Parametrierung 2-92

PDO 2-6

PDO 1 ... 4, Übersicht 2-28

PDO 1

 Receive 2-51

 Transmit 2-48

PDO 2

 Receive 2-61

 Transmit 2-56

PDO 3

 Receive 2-66

 Transmit 2-63

PDO 4	3-3, 3-12
Receive	2-71
Transmit	2-69
PELV	1-34
Piktogramme	X
Pin-Belegung, Feldbusschnittstelle	1-27
Pre-Defined Error Field	3-15

R

Receive	
PDO 1	2-51
PDO 2	2-61
PDO 3	2-66
PDO 4	2-71

S

Schalterabdeckung, Abnehmen und Montieren	1-8
Schraubklemmen-Adapter	1-32
SDO	2-6, 3-3, 3-12
Service	VII
Spannungsversorgung	1-34
Stationsnummer, Einstellen	1-13
Statusbits	2-69
Statusübergänge	2-38
Systemeinspeisung	1-34

T

Technische Daten A-3

Textkennzeichnungen X

Transmit

 PDO 1 2-48

 PDO 2 2-56

 PDO 3 2-63

 PDO 4 2-69

V

Ventileinspeisung 1-34

Virtuelle Module 2-86

Z

Zielgruppe VII

Zugentlastung 1-23

Zusatzeinspeisung 1-34