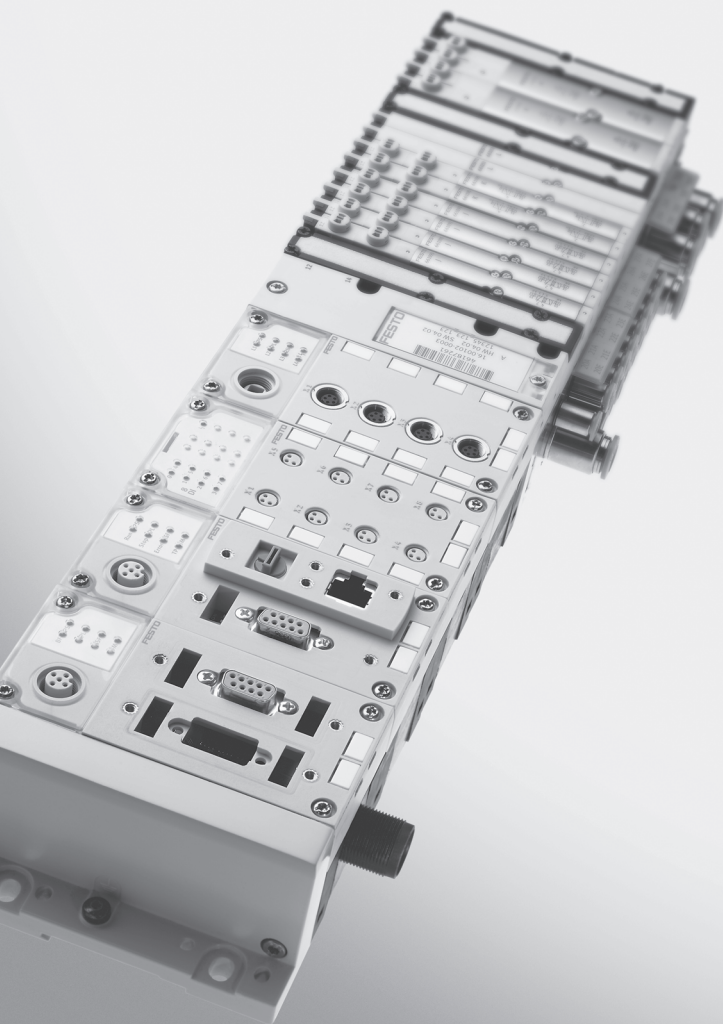


CPX-Terminal



FESTO

Beschreibung Elektronik

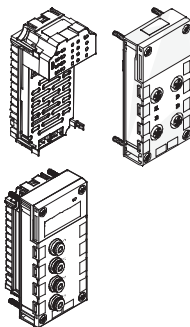
CPX-Analog-
EA-Module

EA-Module

- CPX-2AE-U-I
- CPX-4AE-U-I
- CPX-4AE-I
- CPX-4AE-T
- CPX-4AE-TC
- CPX-4AE-P
- CPX-2AA-U-I

Anschlussblöcke

- CPX-AB-...
- CPX-M-...



Beschreibung

526415
de 1107f
[758639]

Original de

Ausgabe de 1107f

Bezeichnung P.BE-CPX-AX-DE

Bestell-Nr. 526415

© (Festo SE & Co. KG, D-73726 Esslingen,
Interneta: <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.

TORX®, HARAX®, SPEEDCON® sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Markeninhaber in gewissen Ländern.

Inhaltsverzeichnis

Bestimmungsgemäße Verwendung	VIII
Einsatzbereiche und Zulassungen	IX
Zielgruppe	IX
Service	IX
Wichtige Benutzerhinweise	X
Hinweise zur vorliegenden Beschreibung	XII
CPX-Analog-EA-Module	XII
Diagnose über den Feldbus bzw. ein Netzwerk	XV
1. Übersicht und Anschlusstechnik EA-Module	1-1
1.1 Bestandteile eines EA-Moduls	1-3
1.2 Anschlusstechnik	1-4
1.2.1 Anzeige und Anschlusselemente	1-6
1.2.2 Kombinationen von Analog-EA-Modulen und Anschlussblöcken ..	1-7
1.2.3 Anschließen der Kabel und Stecker an die Anschlussblöcke	1-8
1.3 Montage	1-19
1.3.1 Montage der Anschlussblöcke	1-20
1.3.2 Montage der Abschirmbleche	1-23
2. Analoges E-Modul CPX-2AE-U-I	2-1
2.1 Funktion der analogen Eingangsmodule	2-3
2.2 Montage	2-3
2.3 Installation	2-4
2.3.1 DIL-Schaltereinstellung	2-5
2.3.2 Pin-Belegung	2-7
2.3.3 Anschluss der analogen Eingänge	2-10
2.4 Inbetriebnahmehinweise	2-11
2.4.1 Verarbeitung analoger Eingangssignale	2-11
2.4.2 Allgemeine Hinweise zur Parametrierung	2-15
2.4.3 Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-2AE-U-I	2-17
2.4.4 Modul-Parameter Datenformat Analogwert Eingänge	2-25
2.4.5 Kanalspezifische Modul-Parameter Grenzwerte	2-27

2.4.6	Kanalspezifische Modul-Parameter Messwertglättung	2-31
2.4.7	Kanalspezifische Modul-Parameter Überwachung Drahtbruch ...	2-31
2.5	Diagnose	2-32
2.5.1	Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule	2-33
2.5.2	LED-Anzeige	2-35
2.5.3	Fehlerbehandlung und Parametrierung	2-37
3.	Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I	3-1
3.1	Funktion der analogen Eingangsmodule	3-3
3.2	Montage	3-3
3.3	Installation	3-4
3.3.1	Pin-Belegung	3-5
3.3.2	Anschluss der analogen Eingänge	3-8
3.4	Inbetriebnahmehinweise	3-9
3.4.1	Verarbeitung analoger Eingangssignale	3-9
3.4.2	Vorgehensweise zur Inbetriebnahme	3-9
3.4.3	Allgemeine Hinweise zur Parametrierung	3-10
3.4.4	Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-4AE-U-I	3-11
3.4.5	Darstellung und Wertebereiche der Analogwerte	3-23
3.4.6	Skalierung des Wertebereichs mit Grenzwerten	3-28
3.4.7	Beispiele für die Skalierung des Wertebereichs	3-28
3.5	Diagnose	3-31
3.5.1	Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule	3-32
3.5.2	LED-Anzeige	3-34
3.5.3	Fehlerbehandlung und Parametrierung	3-36
4.	Analoges E-Modul CPX-4AE-I	4-1
4.1	Funktion der analogen Eingangsmodule	4-3
4.2	Montage	4-3
4.3	Installation	4-4
4.3.1	DIL-Schaltereinstellung	4-5
4.3.2	Pin-Belegung	4-7
4.3.3	Anschluss der analogen Eingänge	4-10
4.4	Inbetriebnahmehinweise	4-11

4.4.1	Verarbeitung analoger Eingangssignale	4-11
4.4.2	Allgemeine Hinweise zur Parametrierung	4-15
4.4.3	Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-4AE-I	4-17
4.4.4	Modul-Parameter Datenformat Analogwert Eingänge	4-26
4.4.5	Kanalspezifische Modul-Parameter Grenzwerte	4-28
4.4.6	Kanalspezifische Modul-Parameter Messwertglättung	4-32
4.4.7	Kanalspezifische Modul-Parameter Überwachung Drahtbruch ...	4-32
4.5	Diagnose	4-33
4.5.1	Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule	4-34
4.5.2	LED-Anzeige	4-36
4.5.3	Fehlerbehandlung und Parametrierung	4-38
5.	Analoges E-Modul CPX-4AE-T	5-1
5.1	Funktion des analogen Eingangsmoduls CPX-4AE-T	5-3
5.2	Montage	5-3
5.3	Installation	5-4
5.3.1	DIL-Schaltereinstellung	5-5
5.3.2	Pin-Belegung	5-7
5.3.3	Anschluss von Temperatursensoren an die analogen Eingänge ...	5-10
5.4	Inbetriebnahmehinweise	5-13
5.4.1	Verarbeitung der Eingangssignale von Temperatursensoren	5-13
5.4.2	Allgemeine Hinweise zur Parametrierung	5-16
5.4.3	Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-4AE-T	5-17
5.4.4	Überwachung Drahtbruch/Kurzschluss	5-25
5.4.5	Grenzwertüberwachung durch Parametrierung	5-25
5.4.6	Messwertglättung durch Parametrierung	5-26
5.5	Diagnose	5-27
5.5.1	Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule	5-28
5.5.2	LED-Anzeige	5-30
5.5.3	Fehlerbehandlung und Parametrierung	5-32
6.	Analoges E-Modul CPX-4AE-TC	6-1
6.1	Funktion des analogen Eingangsmoduls CPX-4AE-TC	6-3
6.2	Montage	6-3

6.3	Installation	6-4
6.3.1	Pin-Belegung	6-5
6.3.2	Einführung in die Temperaturmessung mittels Thermoelement ..	6-7
6.3.3	Kaltstellenkompensation	6-11
6.3.4	Anschluss von Temperatursensoren an die analogen Eingänge ...	6-13
6.4	Inbetriebnahmehinweise	6-13
6.4.1	Verarbeitung der Eingangssignale von Temperatursensoren	6-14
6.4.2	Allgemeine Hinweise zur Parametrierung	6-17
6.4.3	Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-4AE-TC	6-19
6.5	Diagnose	6-32
6.5.1	Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule	6-33
6.5.2	LED-Anzeigen	6-35
6.5.3	Fehlerbehandlung und Parametrierung	6-37
7.	Drucksensormodul CPX-4AE-P	7-1
7.6	Funktion des Drucksensormoduls CPX-4AE-P	7-3
7.7	Montage	7-4
7.8	Installation	7-5
7.8.1	Verlegen der Pneumatikschläuche	7-5
7.9	Inbetriebnahme	7-7
7.9.1	Verarbeitung der Eingangssignale von Drucksensoren	7-7
7.9.2	Vorgehensweise zur Inbetriebnahme	7-7
7.9.3	Parameter des Drucksensormoduls Typ CPX-4AE-P	7-9
7.9.4	Parametrierungsbeispiel	7-20
7.10	Diagnose	7-23
7.10.1	Fehlermeldungen des Drucksensormoduls CPX-4AE-P	7-24
7.10.2	LCD-Display und LED-Anzeigen	7-25
7.10.3	Fehlerbehandlung und Parametrierung	7-27
8.	Analoges A-Modul CPX-2AA-U-I	8-1
8.11	Funktion der analogen Ausgangsmodule	8-3
8.12	Montage	8-3
8.13	Installation	8-4
8.13.1	DIL-Schaltereinstellung	8-5

8.13.2	Pin-Belegung	8-7
8.13.3	Anschluss der analogen Ausgänge	8-10
8.14	Inbetriebnahmehinweise	8-11
8.14.1	Verarbeitung analoger Ausgangssignale	8-11
8.14.2	Allgemeine Hinweise zur Parametrierung	8-14
8.14.3	Parameter der analogen Ausgangsmodule Typ CPX-2AA-U-I	8-16
8.14.4	Modul-Parameter Datenformat Analogwert Ausgänge	8-26
8.14.5	Kanalspezifische Modul-Parameter Grenzwerte	8-28
8.14.6	Kanalspezifische Modul-Parameter Überwachung Drahtbruch ...	8-31
8.15	Diagnose	8-32
8.15.1	Fehlermeldungen der analogen Ausgangsmodule	8-33
8.15.2	LED-Anzeige	8-37
8.15.3	Fehlerbehandlung und Parametrierung	8-39
A.	Technischer Anhang	A-1
A.1	Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-2AE-U-I	A-3
A.2	Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-U-I	A-5
A.3	Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-I	A-7
A.4	Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-T (Temperaturmodul)	A-9
A.5	Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-TC (Temperaturmodul)	A-11
A.6	Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-P (Druckeingangsmodul)	A-13
A.7	Technische Daten analoges Ausgangsmodul CPX-2AA-U-I	A-15
A.8	Technische Daten der Anschlussblöcke	A-17
A.9	Interner Aufbau der CPX-Module	A-18
A.10	Anschlussbeispiele	A-22
A.10.1	Analoge Ein- und Ausgangsmodule	A-22
A.10.2	Anschluss von Temperatursensoren an das Modul CPX-4AE-T ...	A-26
A.10.3	Anschluss von Temperatursensoren an das Modul CPX-4AE-TC ..	A-28
A.11	Zubehör (CPX-Terminal)	A-31
B.	Stichwortverzeichnis	B-1

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die in dieser Beschreibung dokumentierten CPX-Analog-EA-Module sind ausschließlich für den Einsatz in Verbindung mit CPX-Terminals von Festo bestimmt. Die Analog-EA-Module sind nur folgendermaßen zu benutzen:

- bestimmungsgemäß
- in technisch einwandfreiem Zustand
- ohne eigenmächtige Veränderungen.

Beim Anschluss handelsüblicher Zusatzkomponenten, wie Sensoren und Aktoren, sind die angegebenen Grenzwerte für Drücke, Temperaturen, elektrische Daten, Momente usw. einzuhalten.

Beachten Sie die in den jeweiligen Kapiteln angegebenen Normen sowie die Vorschriften der Berufsgenossenschaften, des Techn. Überwachungsvereins, die VDE-Bestimmungen oder entsprechende nationale Bestimmungen.



Warnung

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

Einsatzbereiche und Zulassungen

Die Produkte erfüllen die Anforderungen von EG-Richtlinien und sind mit dem CE-Kennzeichen versehen.

Normen und Prüfwerte, die die Produkte einhalten und erfüllen, finden Sie im Abschnitt Technischer Anhang. Die produktrelevanten EG-Richtlinien entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung.



Zertifikate und Konformitätserklärungen zu diesen Produkten finden Sie auf www.festo.com.

Zielgruppe

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

Service

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

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.

Hinweise zur vorliegenden Beschreibung

Die vorliegende Beschreibung enthält allgemeine, grundlegende Informationen über die Funktionsweise, Montage, Installation von analogen CPX-EA-Modulen, CPX-Anschlussblöcken und CPX-Pneumatik-Interfaces.

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

Spezielle Informationen über die Inbetriebnahme, Parametrierung und Diagnose eines CPX-Terminals mit dem von Ihnen verwendeten Busknoten finden Sie in der entsprechenden Beschreibung zu Ihrem Busknoten.

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



Informationen zu MPA-Pneumatik- und Elektronik-Modulen finden Sie in einer separaten Beschreibung Typ P.BE-MPA-ELEKTRONIK...

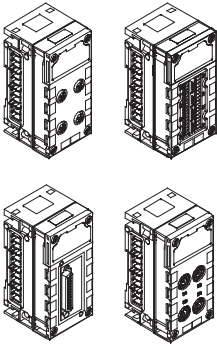
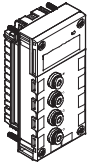


Eine Übersicht über die Struktur der Anwenderdokumentation zum CPX-Terminal finden Sie in der CPX-Systembeschreibung.

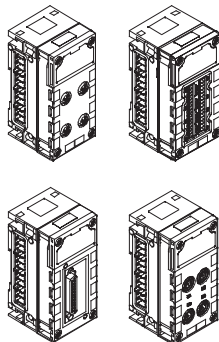
CPX-Analog-EA-Module

Die EA-Module bestehen jeweils aus dem Elektronikmodul, sowie einem Anschlussblock und einem Verkettungsblock. Beachten Sie die möglichen Kombinationen von Anschlussblöcken und Elektronikmodulen in Abschnitt 1.2.2.

Die vorliegende Beschreibung enthält Informationen über die Funktionsweise, Montage und Installation folgender Module:

Analoge E-Module	Typ	Beschreibung
 Dargestellt sind Module mit verschiedenen Anschlussblöcken	– CPX-2AE-U-I	Eingangsmodul mit 2 analogen Eingängen, Signalbereich pro Eingangskanal wählbar: – 0 ... 10 V – 0 ... 20 mA – 4 ... 20 mA
	– CPX-4AE-U-I	Eingangsmodul mit 4 analogen Eingängen, Signalbereich pro Eingangskanal wählbar: – 0 ... 10 V, -10 ... +10 V – 1 ... 5 V, -5 ... +5 V – 0 ... 20 mA, -20 ... +20 mA – 4 ... 20 mA
	– CPX-4AE-I	Eingangsmodul mit 4 analogen Eingängen, Signalbereich pro Eingangskanal wählbar: – 0 ... 20 mA – 4 ... 20 mA
	– CPX-4AE-T	Eingangsmodul mit bis zu 4 analogen Eingängen zur Temperaturerfassung, Anzahl der Eingänge per DIL-Schalter wählbar (2 bzw. 4).
	– CPX-4AE-TC	Eingangsmodul mit 4 analogen Eingängen zur Temperaturerfassung mit Temperaturkoppler-Sensoren
	– CPX-4AE-P-...	Eingangsmodul mit 4 pneumatischen Anschlüssen zur Erfassung von Druckwerten. Die Druckwerte werden im CPX-Terminal als analoge Eingangssignale zur Verfügung gestellt. – 0 ... 10 bar – Relativdruckmessung auf bis zu 4 Kanälen – Differenzdruckmessung zwischen je 2 Kanälen möglich

Tab. 0/1: Übersicht analoge Eingangsmodule

Analoge A-Module	Typenbezeichnung	Beschreibung
 Dargestellt sind Module mit verschiedenen Anschlussblöcken	– CPX-2AA-U-I	Ausgangsmodul mit 2 analogen Ausgängen, Signalbereich pro Ausgangskanal wählbar: – 0 ... 10 V – 0 ... 20 mA – 4 ... 20 mA

Tab. 0/2: Übersicht analoge Ausgangsmodule



Informationen zu den Verkettungsblöcken finden Sie in der CPX-Systembeschreibung.

Diagnose über den Feldbus bzw. ein Netzwerk

Abhängig von der Parametrierung melden CPX-EA-Module die spezifischen Fehler über den Feldbus bzw. Ihr Netzwerk.

Diese können ausgewertet werden über:

- Statusbits (System-Status)
- EA-Diagnose-Interface (System-Diagnose)
- Moduldiagnose
- Fehlernummern.



Weitere Informationen zur Diagnose finden Sie in der CPX-System-Beschreibung oder in der Beschreibung zum Busknoten.

Folgende produktspezifischen Begriffe und Abkürzungen werden in dieser Beschreibungen verwendet:

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
AA	Analoger Ausgang (Ausgangskanal, 16 Bit)
AE	Analoger Eingang (Eingangskanal, 16 Bit)
AU / AI	Analoger Spannungs-Ausgang / Analoger Strom-Ausgang
Analoge EAs	Analoge Ein- und Ausgänge
Analoges A-Modul	CPX-Ausgangsmodul mit Analogausgängen
Analoges E-Modul	CPX-Eingangsmodul mit Analogeingängen
Anschlussblock	Auswechselbares Gehäuseoberteil von Modulen mit Anschlusstechnik
CPX-Terminal	Modulares elektrisches Terminal vom Typ 50
CPX-Module	Sammelbegriff für die verschiedenen Module, die sich in ein CPX-Terminal integrieren lassen
DIL-Schalter	Dual-In-Line-Schalter bestehen meist aus mehreren Schalterelementen, mit denen sich Einstellungen vornehmen lassen
Daten	Das CPX-Terminal stellt Einstellungen und Diagnoseinformationen in Form von Daten zur Verfügung; die Daten können gelesen aber nicht geändert werden
EU / EI	Analoger Spannungs-Eingang / Analoger Strom-Eingang
EA-Diagnose-Interface	Das EA-Diagnose-Interface ist eine busunabhängige Diagnoseschnittstelle auf E/A-Ebene, die den Zugriff auf interne Daten des CPX-Terminals ermöglicht
EA-Module	Sammelbegriff für die CPX-Module, welche Ein- bzw. Ausgänge zur Verfügung stellen (CPX-Eingangsmodule und CPX-Ausgangsmodule)

Tab. 0/3: Produktspezifische Abkürzungen – Teil 1

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
Feldbusknoten/Busknoten	Stellen die Verbindung zu bestimmten Feldbussen bzw. Netzwerken her. Leiten Steuersignale an die angeschlossenen Module weiter und überwachen deren Funktionsfähigkeit
Parameter	Durch Parametrierung kann das Verhalten des CPX-Terminals bzw. das Verhalten einzelner Module und EA-Kanäle an den jeweiligen Einsatzfall angepasst werden; Parameter können gelesen und geändert werden
RTD	Widerstands-Temperatursensor (Resistance Temperature Device)
SPS (PLC) / IPC	Speicherprogrammierbare Steuerung (Programmable Logic Controller, PLC) / Industrie PC
Statusbits	Interne Eingänge, die codierte Sammel-Diagnosemeldungen liefern
TC	Thermoelement (Thermocouple)
Verkettungsblock	Gehäuseunterteil eines Moduls bzw. Block zur elektrischen Verkettung des Moduls mit dem Terminal

Tab. 0/4: Produktspezifische Abkürzungen – Teil 2

Übersicht und Anschlusstechnik EA-Module

Kapitel 1

Inhaltsverzeichnis

1. **Übersicht und Anschlusstechnik EA-Module 1-1**

1.1 Bestandteile eines EA-Moduls 1-3

1.2 Anschlusstechnik 1-4

 1.2.1 Anzeige und Anschlusselemente 1-6

 1.2.2 Kombinationen von Analog-EA-Modulen und Anschlussblöcken .. 1-7

 1.2.3 Anschließen der Kabel und Stecker an die Anschlussblöcke 1-8

1.3 Montage 1-19

 1.3.1 Montage der Anschlussblöcke 1-20

 1.3.2 Montage der Abschirmbleche 1-23

1.1 Bestandteile eines EA-Moduls

Alle EA-Module bestehen aus drei Teilen:

- Der Anschlussblock stellt die elektrische Anschluss-technik in Form verschiedener Buchsen oder Klemmleisten zu Verfügung.
- Das Elektronikmodul enthält die Leiterplatte mit der Elektronik sowie die LED-Anzeige des EA-Moduls. Das Elektronikmodul ist in den Anschlussblock eingerastet und über elektrische Steckverbinder mit Verkettungsblock und Anschlussblock verbunden.
- Der Verkettungsblock stellt als Gehäuseunterteil die mechanische und elektrische Verkettung des Moduls mit dem CPX-Terminal her.

1 Anschlussblock
mit spezifischer
Anschluss-technik

2 Elektronikmodul

3 Verkettungsblock

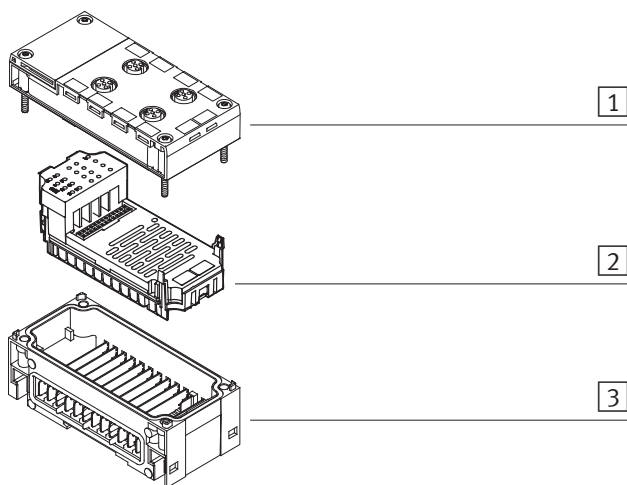


Bild 1/1: Bestandteile eines EA-Moduls

1. Übersicht und Anschluss technik EA-Module

1.2 Anschluss technik

Individuelle Anforderungen an die Anschluss technik können durch verschiedene Anschlussblöcke berücksichtigt werden. Diese stellen unabhängig vom verwendeten EA-Modul die benötigten Buchsen oder Klemmenleisten zum elektrischen Anschluss der Sensoren und Aktoren bereit.

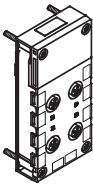
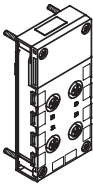
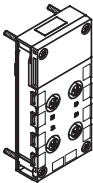
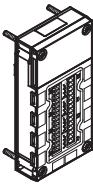
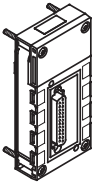
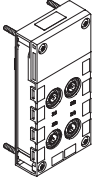
Anschlussblock	Typ	Beschreibung
	CPX-M-4-M12x2-5POL	4 Buchsen M 12 mit Metallgewinde, 5-polig, 4 A Belastbarkeit – Schutzart IP65/IP67 ¹⁾ – jeweils ein Funktionserde-Anschluss pro Buchse – Schirmungsmöglichkeit über Metallgewinde – Anschlussblock-Gehäuse in Metallausführung
	CPX-AB-4-M12x2-5POL	4 Buchsen M 12, 5-polig, 3 A Belastbarkeit – Schutzart IP65/IP67 ¹⁾ – jeweils ein Funktionserde-Anschluss pro Buchse – Schirmungsmöglichkeit über Abschirmblech (s. Zubehör, Anhang A.11)
	CPX-AB-4-M12x2-5POL-R	4 Buchsen M 12 mit Metallgewinde, 5-polig, 4 A Belastbarkeit – Schutzart IP65/IP67 ²⁾ – jeweils ein Funktionserde-Anschluss pro Buchse – Schirmungsmöglichkeit über Metallgewinde – ermöglicht die Verwendung von M12- und SPEEDCON-Schnellverbindern
¹⁾ Mit Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Schutzkappe ISK-M12 ²⁾ Mit Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Schutzkappe ISK-M12; bei Verwendung von Schnellverbindern, Anweisung des Herstellers beachten		

Bild 1/2: Anschluss technik – Teil 1

1. Übersicht und Anschluss Technik EA-Module

Anschlussblock	Typ	Beschreibung
	CPX-AB-8-KL-4POL	2 Klemmenleisten, 16-polig (4 x 4-polig), 4 A Belastbarkeit – Schutzart IP20 ³⁾ – Schutzart IP65/IP67 mit Abdeckung AK-8KL und Verschraubungsbausatz VG-K-M9 – Alle Adern einzeln in Federzugklemme auflegbar – Anschlüsse jeweils in 4-er-Gruppen zusammengefasst, jeweils ein Funktionserde-Anschluss pro Gruppe
	CPX-AB-1-SUB-BU-25POL	1 Buchse SUB-D, 25-polig, 4 A Belastbarkeit – Schutzart IP20 ⁴⁾ – Schutzart IP65 mit Stecker SD-SUB-D-ST25 (siehe Zubehör, Anhang A.11)
	CPX-AB-4-HAR-4POL (Bei CPX-Analogmodulen nur für das Modul 4AE-T verwendbar!)	4 Buchsen HARAX, 4-polig, 3 A Belastbarkeit – Schutzart IP65/IP67 ¹⁾ mit den vorgesehenen Steckern – Anschluss der Kabeladern im Stecker in Schneidklemmtechnik
¹⁾ Mit Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Schutzkappe ISK-M12 ²⁾ Mit Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Schutzkappe ISK-M12; bei Verwendung von Schnellverbindern, Anweisung des Herstellers beachten ³⁾ Mit Abdeckung AK-8KL und Verschraubungsbausatz VG-K-M9: IP65/IP67 ⁴⁾ Mit Stecker SD-SUB-D-ST25: IP65		

Tab. 1/1: Anschluss Technik – Teil 2

1. Übersicht und Anschluss technik EA-Module

1.2.1 Anzeige und Anschlusselemente

Bei allen Ein- und Ausgangs-Modulen sind die Status-LEDs durch die transparente Abdeckung des Anschlussblocks sichtbar.

Die analogen EA-Module haben folgende Anzeige und Anschlusselemente:

- 1** Typenschild des Anschlussblocks
- 2** Kennzeichnung des Moduls
(z. B. 2AO
= 2 Analogue Outputs – Modul-Typ
CPX-2AA-U-I)
- 3** Elektrische Anschlüsse (Beispiel)
- 4** Beschriftungsfelder für Adressen
- 5** Fehler-LED (rot)
Modulfehler
- 6** Kanalbezogene Fehler-LEDs (nur
CPX-4AE-U-I,
CPX-4AE-T und
CPX-4AE-TC)

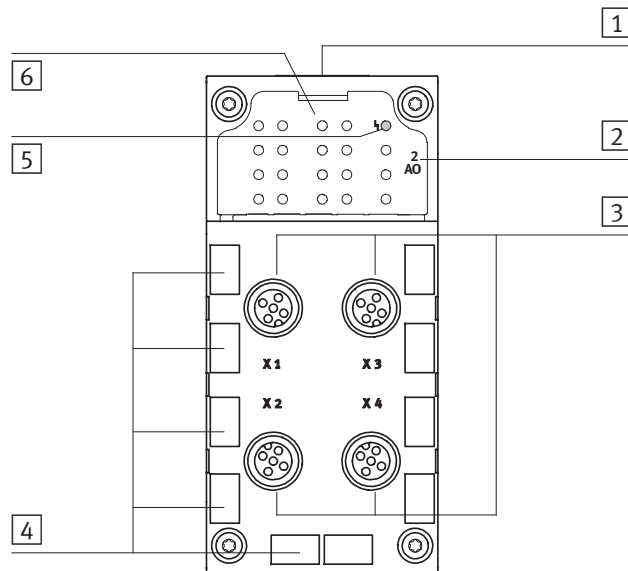


Bild 1/3: Anzeige- und Anschlusselemente



Verwenden Sie für die Beschriftung der Adressen die Bezeichnungsschilder IBS 6x10.

1. Übersicht und Anschluss technik EA-Module

1.2.2 Kombinationen von Analog-EA-Modulen und Anschlussblöcken

Die zulässigen Kombinationen der Module mit den Anschlussblöcken können Sie der folgenden Tabelle entnehmen.

Anschlussblock CPX...	E-Module, CPX-...				A-Modul 2AA-U-I
	2AE-U-I 4AE-U-I	4AE-I	4AE-T	4AE-TC	
-M-4-M12x2-5POL (4 M12-Buchsen, 5-polig, Metallgehäuse)	•	•	•	•	•
-AB-4-M12x2-5POL (4 M12-Buchsen, 5-polig)	•	•	•	•	•
-AB-4-M12x2-5POL-R (4 M12-Buchsen, 5-polig, Metallgewinde)	•	•	•	•	•
-AB-8-M8-3POL (8 M8-Buchsen, 3-polig)	–	–	–	–	–
-AB-8-M8-4POL (8 M8-Buchsen, 4-polig)	–	–	–	–	–
-AB-8-KL-4POL (2 Klemmenleisten, 16-polig)	•	•	•	•	•
-AB-1-SUB-BU-25POL (1 SUB-D-Buchse, 25-polig)	•	•	–	–	•
-AB-4-HAR-4POL (4 M12-Buchsen, 4-polig)	–	–	•	–	–
-AB-4-M12-8POL (4 M12-Buchsen, 8-polig)	–	–	–	–	–
• Kombinierbar – Nicht kombinierbar					

Tab. 1/2: Kombinationen von EA-Modulen und Anschlussblöcken

1.2.3 Anschließen der Kabel und Stecker an die Anschlussblöcke

Der Anschluss von Sensoren und Aktoren an die CPX-EA-Module erfolgt ausschließlich an den Anschlussblöcken. Dadurch können z. B. beim Austausch eines Elektronikmoduls die Stecker und Kabel im Anschlussblock montiert bleiben.



Warnung

Ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik und unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen können Personen- oder Sachschäden verursachen.

Schalten Sie vor Installations- und Wartungsarbeiten folgende Einrichtungen aus:

- Druckluftversorgung
- Betriebs- und Lastspannungsversorgung.



Die Schutzart der EA-Module ist abhängig vom verwendeten Anschlussblock sowie von den verwendeten Steckern und Schutzkappen. Hinweise finden Sie auf den folgenden Seiten und im Anhang A.8.



Verwenden Sie zum Anschluss von Sensoren oder Aktoren Stecker aus dem Lieferprogramm von Festo (siehe Anhang A.11).

Wenn Sie selbstkonfektionierte Kabel nutzen möchten, verwenden Sie zur Übertragung analoger Signale ausschließlich geschirmte Kabel.



Vorsicht

Lange Signalleitungen reduzieren die Störfestigkeit. Halten Sie die maximal zulässige EA-Signalleitungslänge ein:

- CPX-2AE-U-I, 4AE-U-I, 2AA-U-I, 4AE-I: 30 m
- CPX-4AE-T: 10 m (mit Messfehler max. 200 m)
- CPX-4AE-TC: 10 m (mit Messfehler max. 50 m)

Die Messgenauigkeit der Module CPX-4AE-T und 4AE-TC nimmt ab 10 m Leitungslänge ab; der Messfehler lässt sich nicht kompensieren.

Schirmung



Hinweis

Zur Übertragung analoger Signale:

- Schließen Sie den Kabelschirm an FE an. Verwenden Sie nur geschirmte Kabel und ggf. Stecker mit metallischem Gehäuse.
- Beachten Sie die Hinweise zum Anschluss des Kabelschirms abhängig von der verwendeten Anschlusstechnik auf den folgenden Seiten.

Sie vermeiden damit Störungen durch elektromagnetische Einflüsse.

Beim Anschluss des Kabelschirms sind folgende Varianten zugelassen:

- Schirmanschluss an den FE-Pin des E/A-Steckers ohne Verbindung zu weiteren Potenzialen,
- Schirmanschluss an externen FE-Anschluss ohne Verbindung zum FE-Pin des E/A-Steckers.

Empfehlung:

- Schließen Sie den Kabelschirm beidseitig an FE mit ausreichendem Potenzialausgleich an.

1. Übersicht und Anschlusstechnik EA-Module

- Wenn der Kabelschirm einseitig an FE angeschlossen wird, sollte dieser auf der “Signalempfänger-Seite” angeschlossen werden:
 - Analoge Eingangsmodule:
Kabelschirm CPX-seitig anschließen.
 - Analoge Ausgangsmodule:
Kabelschirm Aktorseitig anschließen.

Anschlussblock CPX-M-4-M12x2-5POL



Hinweis

Um für komplett montierte Module mit dem Anschlussblock CPX-M-4-M12x2-5POL die Schutzart IP65/IP67 zu erreichen:

- Verwenden Sie zum Anschluss der Sensoren oder Aktuatoren die angegebenen Stecker aus dem Zubehör (siehe Anhang A.11).
- Ziehen Sie die Überwurfmutter der Stecker handfest an.
- Verschließen Sie ungenutzte Buchsen mit Schutzkappen Typ ISK-M12 (Zubehör).

Schirmung

- Bei Steckern ohne Metall-Gehäuse:
 - Verbinden Sie den Kabelschirm mit dem Pin 5 (Funktionserde FE).
- Bei Steckern mit Metall-Gehäuse:
 - Verbinden Sie den Kabelschirm über das Steckergehäuse mit FE. Verbinden Sie den Kabelschirm ggf. zusätzlich mit Pin 5.

Anschlussblock CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)



Hinweis

Um für komplett montierte Module mit dem Anschlussblock CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R) die Schutzart IP65/IP67 zu erreichen:

- Verwenden Sie zum Anschluss der Sensoren oder Aktuatoren die angegebenen Stecker aus dem Zubehör (siehe Anhang A.11).
- Ziehen Sie die Überwurfmutter der Stecker handfest an.
- Verschließen Sie ungenutzte Buchsen mit Schutzkappen Typ ISK-M12 (Zubehör).

Die Anschlussbuchsen des Anschlussblocks CPX-AB-4-M12x2-5POL-**R** (mit Metallgewinde) ermöglichen die Verwendung von Schnellverriegelungs-Systemen wie z. B. SPEEDCON von Phoenix Contact.

- Beachten Sie bei Verwendung von Schnellverriegelungs-Systemen die Anweisungen des Herstellers, um die Schutzart IP65/IP67 zu erreichen.

Schirmung

- Bei Steckern ohne Metall-Gehäuse:
 - Verbinden Sie den Kabelschirm mit dem Pin 5 (FE).
 - Bei Steckern mit Metall-Gehäuse:
 - Verwenden Sie den Anschlussblock CPX-AB-4-M12x2-5POL-**R**. Das Metallgewinde der Anschlussbuchsen ist intern mit Pin 5 (FE) verbunden.
- oder
- Verbinden Sie den Kabelschirm über das Steckergehäuse und das Abschirmblech (siehe unten) mit FE. Verbinden Sie den Kabelschirm ggf. zusätzlich mit Pin 5.

Abschirmblech Typ CPX-AB-S-4-12

Der Anschlussblock CPX-AB-4-M12x2-5POL (Buchsen ohne Metallgewinde) ist mit einem Abschirmblech kombinierbar. Abhängig von Ihrer Bestellung ist dieses bereits auf dem Anschlussblock montiert.



Hinweise zur nachträglichen Montage des Abschirmblechs finden Sie im Abschnitt 1.3.2.

Mit Abschirmblechen kann die EMV-Verträglichkeit verbessert werden, z. B. in stark störbehafteter Umgebung oder für Analogsignale. Hierzu müssen die Abschirmbleche am dafür vorgesehenen Flachsteckkontakt nach DIN 46 244 B2,8-1 (2,8 x 1 mm) geerdet werden.

- Verbinden Sie den Erdungsschluss des Abschirmblechs gemäß Bild 1/4 niederohmig mit Funktionserde (FE).

Nebeneinanderliegende Abschirmbleche sind durch Federbügel miteinander verbunden und müssen nicht einzeln mit FE verbunden werden.

Bei Verwendung der vorgesehenen Stecker (siehe Zubehör, Anhang A.11) werden durch die Kegeldruckfedern die Steckergehäuse über das Abschirmblech mit Funktionserde verbunden.

- Drehen Sie vor der Montage der Stecker die Kegeldruckfedern bis zum Ende auf das Gewinde des Steckers.

1. Übersicht und Anschlussstechnik EA-Module

- 1 Stecker
- 2 Kegeldruckfeder
- 3 Abschirmblech
- 4 Anschluss Funktionserde (FE) mit Flachsteckhülse nach DIN 46 245 B2,8-1

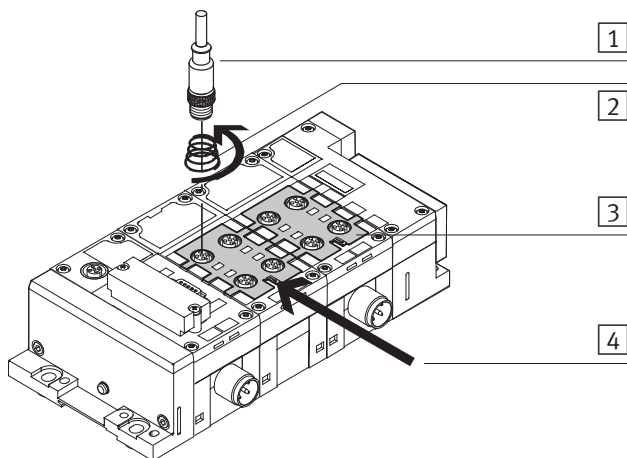


Bild 1/4: Anschluss der Abschirmbleche



Hinweis

Um die Schutzart IP65/IP67 zu erreichen:

- Verwenden Sie die Kegeldruckfedern nicht, wenn Sie ungenutzte Buchsen mit Schutzkappen verschließen.

Anschlussblock CPX-AB-8-KL-4POL



Der komplett montierte Anschlussblock CPX-AB-8-KL-4POL besitzt die Schutzart IP20.

Schirmung

- Verbinden Sie den Kabelschirm so kurz wie möglich mit einer FE-Klemme des Anschlussblocks. Verwenden Sie zum Anschluss geeignete Aderendhülsen.

1. Übersicht und Anschlusstechnik EA-Module

Spezifikation der Kabelklemmen

- Leiterquerschnitt: 0,08 ... 1,5 mm²
- Max. Strom: 1,5 A
- Abisolierung: 5 ... 6 mm

Zugelassene Kupferleiter

- Eindräftig, mehrdräftig, feindräftig, auch mit verzinnnten Einzeladern
- Feindräftig litzerverdichtet
- Feindräftig mit Aderendhülse (gasdicht aufgecrimpt) *)
- Feindräftig mit Stiftkabelschuh (gasdicht aufgecrimpt) *)

*) Ggf. nächst kleineren Leiterquerschnitt verwenden

Montage und Demontage der Kabel



Hinweis

- Für sicheren Kontakt nur einen Leiter pro Federzugklemme anschließen.
- Nur Kabel in die Klemmenöffnung stecken. Durch Eindrücken eines Schraubendrehers in die Klemmenöffnung kann die Klemme beschädigt werden.

Zur Montage und Demontage der Kabel:

1. Drücken Sie den Schraubendreher mit einer leichten Schwenkbewegung in Richtung des Mittelstegs in die Entriegelungsöffnung (siehe Bild 1/5). Die Kabelklemme ist dadurch entriegelt.

1. Übersicht und Anschlusstechnik EA-Module

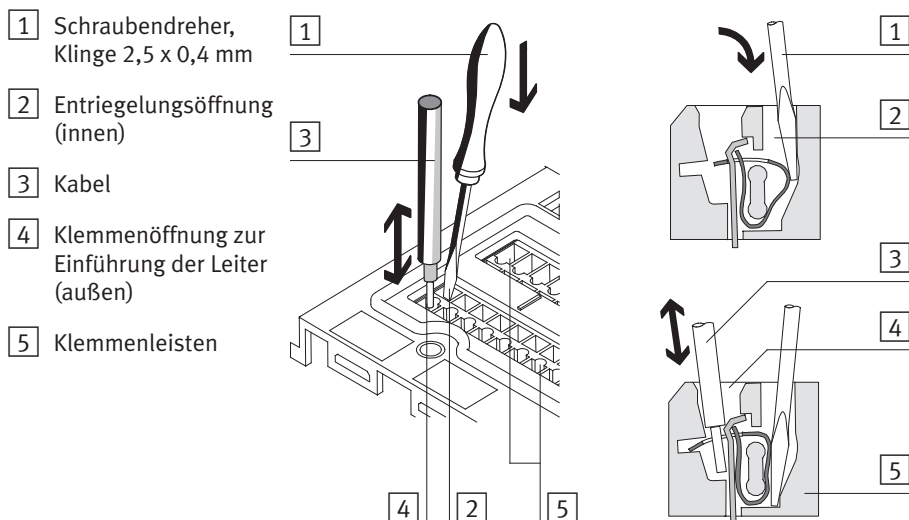


Bild 1/5: Verdrahten der Klemmenleiste

2. Bei entriegelter Klemme können Sie die Kabelenden in die Klemmenöffnung einstecken oder herausziehen.
3. Ziehen Sie den Schraubendreher aus der Entriegelungsöffnung. Dadurch wird das Kabel sicher geklemmt.

Erreichen der Schutzart IP65/IP67

Um für den Anschlussblock CPX-AB-8-KL-4POL die Schutzart IP65/IP67 zu erreichen, verwenden Sie die Abdeckung Typ AK-8KL und den Verschraubungsbausatz Typ VG-K-M9 von Festo. Beachten Sie die entsprechende Montageanleitung.



1. Übersicht und Anschlusstechnik EA-Module

- 1 Abdeckung
AK-8KL
- 2 Verschraubungs-
bausatz VG-K-M9

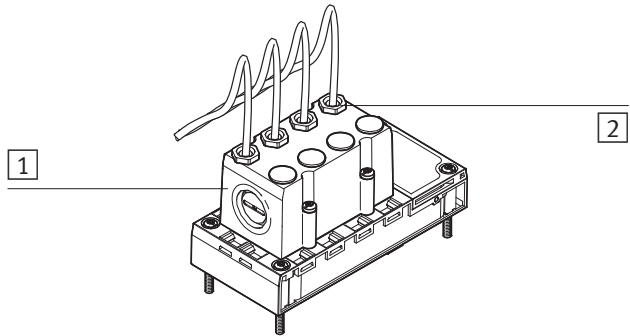


Bild 1/6: Abdeckung und Verschraubungsbausatz für Anschlussblock CPX-AB-8-KL-4POL (zum Erreichen der Schutzart IP65/IP67)

Anschlussblock CPX-AB-1-SUB-BU-25POL

Der komplett montierte Anschlussblock CPX-AB-1-SUB-BU-25POL besitzt die Schutzart IP20.

Um für den Anschlussblock CPX-AB-1-SUB-BU-25POL die Schutzart IP65/IP67 zu erreichen, verwenden Sie den Stecker Typ SD-SUB-D-ST25 von Festo.

Beachten Sie bei der Montage des Steckers auf dem Anschlussblock das maximale Anzugsdrehmoment von 0,5 Nm.

Schirmung

- Verbinden Sie den Kabelschirm so kurz wie möglich mit den FE-Pins des Sub-D-Steckers von Festo.

Bei Verwendung anderer, geschirmter Stecker kann zum Anschluss des Kabelschirms auch der metallische Flansch (Gehäuse) des Sub-D-Steckers verwendet werden.

Anschlussblock CPX-AB-4-HAR-4POL



Hinweis

Um für komplett montierte Module mit dem Anschlussblock CPX-AB-4-HAR-4POL die Schutzart IP65/IP67 zu erreichen:

- Verwenden Sie zum Anschluss der Sensoren oder Aktuatoren den Stecker Typ SEA-GS-HAR-4POL aus dem Zubehör von Festo (bestehend aus Überwurfmutter, Zugentlastung und Spleissring).
- Ziehen Sie die Überwurfmutter der Stecker handfest an.
- Verschließen Sie ungenutzte Anschlussbuchsen mit Schutzkappen der Fa. Harting (siehe Zubehör, Anhang A.11).

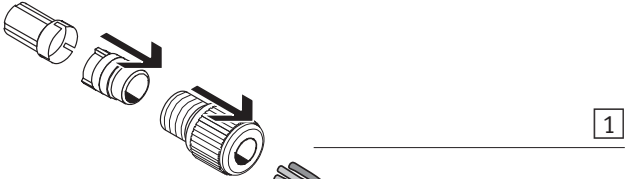
Spezifikation der Kabel für den Anschlussblock CPX-AB-4-HAR-4POL:

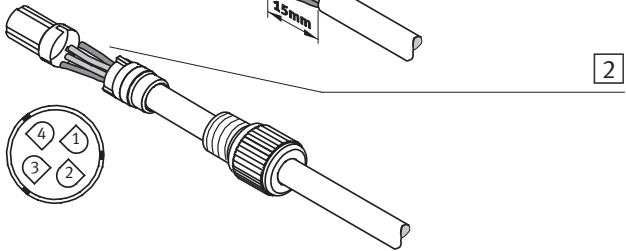
- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| – Leiterquerschnitt: | 0,25 ... 0,5 mm ² |
| – Litzendurchmesser: | bis 0,1 mm |
| – Isolationsmaterial: | PVC/PUR/PE |
| – Isolationsstärke: | max. 1,6 mm |
| – Aderdurchmesser: | 1,2 mm ... 1,6 mm |
| – Kabelaussendurchmesser: | 4,0 ... 5,1 mm |

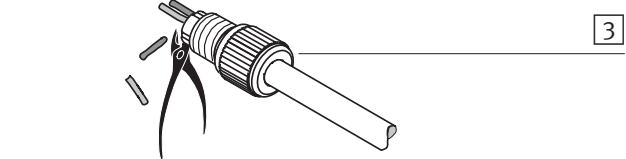
1. Übersicht und Anschlusstechnik EA-Module

Montage

- 1** Kabel ablängen, Kabelummantelung entfernen, Überwurfmutter und Dichteinsatz auf das Kabelende schieben.


- 2** Aderenden in die entsprechenden Durchführungen des Spleißringes einführen.


- 3** Dichteinsatz und Spleißring zusammenstecken und überstehende Aderenden bündig mit dem Spleißring abschneiden.


- 4** Vormontiertes Spleiß-Dichtelement in den Kontaktträger im Anschlussblock stecken, Überwurfmutter bis zum Anschlag einschrauben.

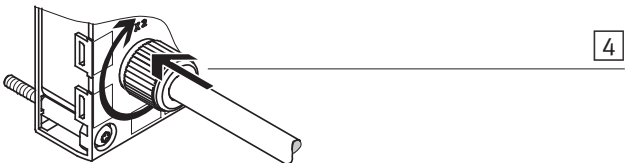


Bild 1/7: Anschließen der Kabel an den Anschlussblock CPX-AB-4-HAR-4POL

Demontage

- Verschraubung lösen und Adern durch Zug aus den Kontakten entfernen.

Erneuter Anschluss nach Abschneiden der kontaktierten Aderenden bis zu 10 Mal möglich (bei Verwendung gleicher Aderdurchmesser). Hierzu benutzte Kabelenden abschneiden und Schritt 2. bis 4. wiederholen.

1.3 Montage



Warnung

Ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik und unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen können Personen- oder Sachschäden verursachen.

Schalten Sie vor Installations- und Wartungsarbeiten folgende Einrichtungen aus:

- Druckluftversorgung
- Betriebs- und Lastspannungsversorgung.



Vorsicht

Unsachgemäße Handhabung kann zur Beschädigung der Module führen.

- Berühren Sie keine Bauelemente.
- Beachten Sie die Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.
- Entladen Sie sich vor dem Ein- oder Ausbau von Baugruppen elektrostatisch, zum Schutz der Baugruppen vor Entladung statischer Elektrizität.



Zum Erweitern oder Umbauen des CPX-Terminals ist es notwendig, das verschraubte Terminal zu demontieren. Hinweise hierzu finden Sie in der CPX-Systembeschreibung.

Zur Montage oder Demontage von Anschlussblöcken oder Elektronikmodulen kann das verschraubte CPX-Terminal montiert bleiben. Dies gilt auch für die Stecker und Kabel auf dem Anschlussblock.

1. Übersicht und Anschluss technik EA-Module

1.3.1 Montage der Anschlussblöcke



Hinweis

Gehen Sie schonend mit allen Modulen und Komponenten des CPX-Terminals um. Achten Sie besonders auf folgende Punkte:

- Exaktes Ansetzen der Schrauben (sonst Gewindebeschädigung).
Schrauben nur von Hand eindrehen. Schrauben so ansetzen, dass die vorgefurchten Gewindegänge genutzt werden.
- Einhaltung der angegebenen Drehmomente.
- Verschraubung ohne Verzug und mechanische Spannung.
- Prüfen der Dichtungen auf Beschädigung (IP65/IP67).
- Saubere Anschlussflächen (Dichtwirkung, Vermeidung von Leckage und Kontaktfehlern).

Die Schraubverbindung zwischen Anschlussblock und Verkettungsblock ist unter Einhaltung der Hinweise für mindestens 10 Montage/Demontage-Zyklen ausgelegt.

Beachten Sie bei nachträglich bestellten Modulen und Komponenten auch die Montagehinweise im Produktbeipack.

CPX-Terminals sind bei der Auslieferung komplett montiert. Die Demontage und Montage der Anschlussblöcke kann aus folgenden Gründen erforderlich sein:

- Austausch der Anschluss technik.
- Einfachere Montage der Sensorstecker bzw. -Kabel.

Die Demontage und Montage der Elektronikmodule kann aus folgenden Gründen erforderlich sein:

- Tausch der Funktion des EA-Moduls (z. B. CPX-2AE-U-I anstatt CPX-2AA-U-I).
- Austausch defekter Elektronikmodule.

1. Übersicht und Anschlusstechnik EA-Module

Demontieren

Demontieren Sie den Anschlussblock wie folgt (siehe Bild 1/8):

1. Lösen Sie die 4 Schrauben des jeweiligen Anschlussblocks mit einem Torx-Schraubendreher Größe T10.
2. Ziehen Sie den Anschlussblock vorsichtig und ohne zu verkanten von der elektrischen Steckverbindung vom Elektronikmodul ab.

Nur wenn das Elektronikmodul demontiert werden soll:

- Ziehen Sie das Elektronikmodul vorsichtig und ohne zu verkanten von den Stromschienen des Verkettungsblocks ab.

- 1 Anschlussblock
- 2 Schrauben
- 3 Elektrische Steckverbindung
- 4 Elektronikmodul
- 5 Stromschienen
- 6 Verkettungsblock

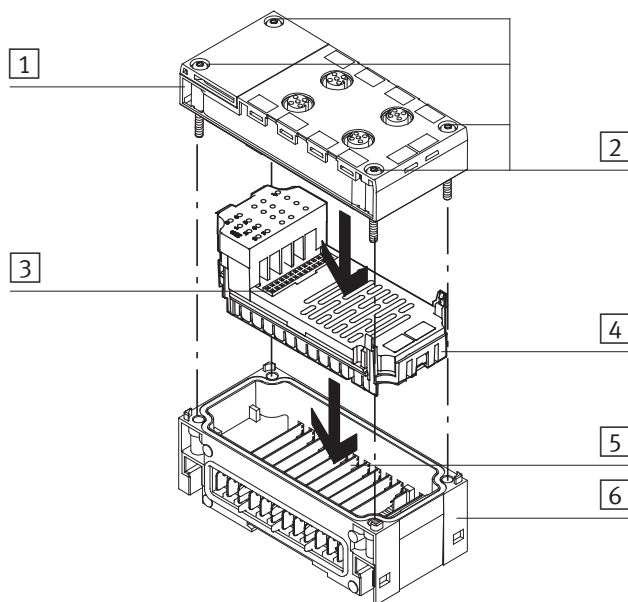


Bild 1/8: Montage/Demontage EA-Modul

1. Übersicht und Anschlusstechnik EA-Module

Montieren

Montieren Sie die Module wie folgt (siehe Bild 1/8):



Hinweis

- Beachten Sie die Hinweise zur Kombination von EA-Modulen und Anschlussblöcken im Abschnitt 1.2.2.
- Beachten Sie die Hinweise zur Kombination und Anordnung von Modulen im CPX-Terminal in der CPX-Systembeschreibung.

Nur wenn das Elektronikmodul demontiert wurde:

- Setzen Sie das Elektronikmodul in den Verkettungsblock ein. Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Nuten mit den Klemmen zur Kontaktierung auf der Unterseite des Elektronikmoduls über den Stromschienen liegen. Drücken Sie dann das Elektronikmodul vorsichtig und ohne zu verkanten bis zum Anschlag in den Verkettungsblock.

Zur Montage des Anschlussblocks:

1. Richten Sie den Anschlussblock über dem Verkettungsblock mit dem Elektronikmodul aus. Achten Sie darauf, dass die Steckverbinder von Anschlussblock und Elektronikmodul genau übereinander liegen. Drücken Sie dann den Anschlussblock vorsichtig und ohne zu verkanten auf den Verkettungsblock.
2. Drehen Sie die Schrauben nur von Hand ein. Setzen Sie die Schrauben so an, dass die vorgefurchten Gewindegänge genutzt werden. Ziehen Sie die Schrauben über Kreuz mit einem Torx-Schraubendreher Größe T10 mit 0,9 ... 1,1 Nm an.

1. Übersicht und Anschlusstechnik EA-Module

1.3.2 Montage der Abschirmbleche

Auf den Anschlussblock CPX-AB-4-M12x2-5POL kann ein Abschirmblech Typ CPX-AB-S-4-12 montiert werden. Zur Montage bzw. Demontage des Abschirmblechs muss der Anschlussblock demontiert werden.

Montieren

Montieren Sie das Abschirmblech wie folgt (siehe Bild 1/9):

1. Anschlussblock demontieren (siehe Abschnitt 1.3.1).
2. Federbügel des Abschirmblechs von oben in die passenden Aussparungen des demontierten Anschlussblocks einschnappen lassen.
3. Anschlussblock montieren.

Hinweise zur Erdung der Abschirmblechs finden Sie im Abschnitt 1.2.3.

Demontieren

Die Demontage des Abschirmblechs erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

1. Übersicht und Anschlusstechnik EA-Module

- 1 Kegeldruckfeder
- 2 Abschirmblech
- 3 Federbügel
- 4 Anschlussblock
Typ CPX-AB-4-
M12x2-5POL
- 5 CPX-Terminal

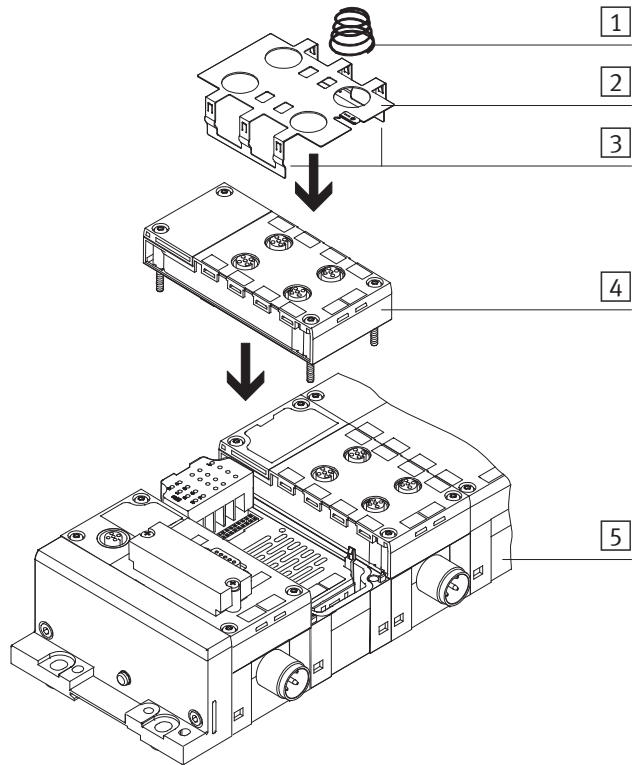


Bild 1/9: Montage Abschirmblech Typ CPX-AB-S-4-12

Analoges E-Modul CPX-2AE-U-I

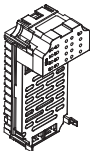
Kapitel 2

Inhaltsverzeichnis

2.	Analoges E-Modul CPX-2AE-U-I	2-1
2.1	Funktion der analogen Eingangsmodule	2-3
2.2	Montage	2-3
2.3	Installation	2-4
2.3.1	DIL-Schaltereinstellung	2-5
2.3.2	Pin-Belegung	2-7
2.3.3	Anschluss der analogen Eingänge	2-10
2.4	Inbetriebnahmehinweise	2-11
2.4.1	Verarbeitung analoger Eingangssignale	2-11
2.4.2	Allgemeine Hinweise zur Parametrierung	2-15
2.4.3	Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-2AE-U-I	2-17
2.4.4	Modul-Parameter Datenformat Analogwert Eingänge	2-25
2.4.5	Kanalspezifische Modul-Parameter Grenzwerte	2-27
2.4.6	Kanalspezifische Modul-Parameter Messwertglättung	2-31
2.4.7	Kanalspezifische Modul-Parameter Überwachung Drahtbruch ...	2-31
2.5	Diagnose	2-32
2.5.1	Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule	2-33
2.5.2	LED-Anzeige	2-35
2.5.3	Fehlerbehandlung und Parametrierung	2-37

2.1 Funktion der analogen Eingangsmodule

Analoge Eingangsmodule stellen analoge Spannungs- bzw. Stromeingänge zum Anschluss von Sensoren bereit und ermöglichen so z. B. die Erfassung und Weiterverarbeitung von analogen Strom- und Spannungssignalen.

Typ	Beschreibung	
	CPX-2AE-U-I	Stellt 2 analoge Eingänge (Eingangskanäle) mit skalierbaren Wertebereichen zur Verfügung. Eingangssignalbereich kanalweise konfigurierbar, wahlweise galvanisch getrennt oder potenzialgebunden: – 0 ... 10 V – 0 ... 20 mA – 4 ... 20 mA Sensorversorgung 24 V / 0,7 A pro Modul.

Tab. 2/1: Übersicht analoges Eingangsmodul CPX-2AE-U-I

2.2 Montage

Siehe Abschnitt 1.3.

2.3 Installation



Warnung

Ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik und unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen können Personen- oder Sachschäden verursachen. Schalten Sie vor Installations- und Wartungsarbeiten Folgendes aus:

- Druckluftversorgung
- Betriebs- und Lastspannungsversorgung.

In den folgenden Abschnitten finden Sie die Pin-Belegung der analogen Eingangsmodule für die verschiedenen Anschlussblöcke.



Hinweise zum Anschluss der Kabel und Stecker an die Anschlussblöcke finden Sie im Abschnitt 1.2.3. Beachten Sie insbesondere auch die Hinweise zum Anschluss des Kabelschirms an Funktionserde (FE).

Spannungsversorgung

Die 24 V-Sensorversorgung der Eingänge sowie die Spannungsversorgung der Elektronik der Eingangsmodule erfolgt über die Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$).

Optional können die Sensoren auch fremdversorgt werden (galvanische Trennung, siehe Abschnitt 3.3.2, Bild 2/2).

2.3.1 DIL-Schaltereinstellung

Für die Konfiguration der analogen Eingangsmodule stehen 2 DIL-Schalter zur Verfügung. Diese befinden sich auf der Oberseite des Elektronikmoduls.

- 1** DIL-Schalter 0:
Signalbereich
Analogeingang 0
- 2** DIL-Schalter 1:
Signalbereich
Analogeingang 1

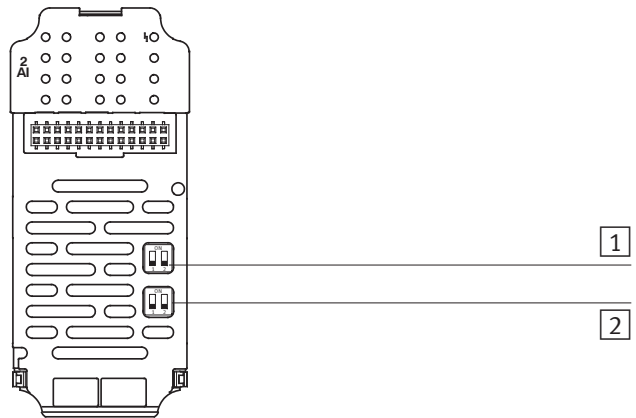


Bild 2/1: DIL-Schalter im Elektronikmodul
(Weitere Informationen zu **1** und **2** siehe folgende Seiten)

Vorgehensweise:

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
2. Nehmen Sie ggf. den montierten Anschlussblock ab (siehe Montage, Abschnitt 1.3).
3. Stellen Sie die DIL-Schalter entsprechend der Beschreibung auf den folgenden Seiten ein.
4. Montieren Sie ggf. wieder den Anschlussblock (siehe Montage, Abschnitt 1.3, Anzugsdrehmoment 0,9 ... 1,1 Nm).



Einstellen des Eingangssignalbereichs

Mit den Schalterelementen der 2fach-DIL-Schalter 0 und 1 stellen Sie den Signalbereich des zugehörigen Analogeingangs ein:

Signalbereich	Einstellung DIL-Schalter 1) Einstellung		
		DIL-Schalter 0	DIL-Schalter 1
0 ... 10 V		0.1: OFF ²⁾ 0.2: OFF ²⁾	1.1: OFF ²⁾ 1.2: OFF ²⁾
		0.1: ON 0.2: OFF	1.1: ON 1.2: OFF
0 ... 20 mA		0.1: OFF 0.2: ON	1.1: OFF 1.2: ON
4 ... 20 mA		0.1: ON 0.2: ON	1.1: ON 1.2: ON
¹⁾ DIL-Schalter 0 für Eingangskanal 0 DIL-Schalter 1 für Eingangskanal 1 ²⁾ Default (Werkseinstellung)			

Tab. 2/2: DIL-Schalter analoges Eingangsmodul 2AE-U-I

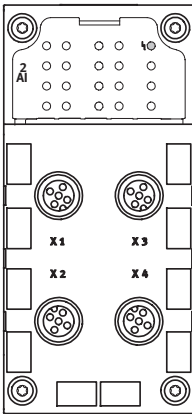
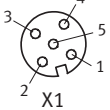
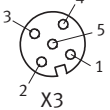
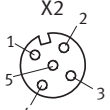
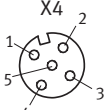


Hinweis

Die Einstellung des Signalbereichs mit den DIL-Schaltern kann durch Parametrierung geändert werden (siehe Abschnitt 2.4). Die Parametrierung hat Vorrang vor der DIL-Schaltereinstellung.

2.3.2 Pin-Belegung

Pin-Belegung CPX-2AE-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)

Analoges E-Modul Typ CPX-2AE-U-I mit Anschlussblock CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)		
Anschlussblock	Pin-Belegung X1, X2 (Eingang E..0)	Pin-Belegung X3, X4 (Eingang E..1)
	Spannungseingänge ¹⁾  Buchse X1: 1: 24 V _{SEN} 2: EU0+ 3: 0 V _{SEN} 4: EU0- 5: FE (Schirm) ²⁾	 Buchse X3 1: 24 V _{SEN} 2: EU1+ 3: 0 V _{SEN} 4: EU1- 5: FE (Schirm) ²⁾
	Stromeingänge ¹⁾  Buchse X2: 1: 24 V _{SEN} 2: EI0+ 3: 0 V _{SEN} 4: EI0- 5: FE (Schirm) ²⁾	 Buchse X4: 1: 24 V _{SEN} 2: EI1+ 3: 0 V _{SEN} 4: EI1- 5: FE (Schirm) ²⁾
	EUx+ = Positives Spannungs-Eingangssignal EUx- = Negatives Spannungs-Eingangssignal Elx+ = Positives Strom-Eingangssignal Elx- = Negatives Strom-Eingangssignal FE = Funktionserde	

¹⁾ Belegung ist abhängig von der DIL-Schaltereinstellung und der Parametrierung (siehe Abschnitt 2.3.1), pro Modul sind insgesamt 2 Eingangskanäle verfügbar (E..0 und E..1, Anschluss X1 oder X2 sowie Anschluss X3 oder X4)

²⁾ Beim CPX-AB-4-M12x2-5POL-R liegt das Metallgewinde an FE

Tab. 2/3: Pin-Belegung analoges E-Modul Typ CPX-2AE-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)

CPX-AB-4-M12x2-5POL-R Das Metallgewinde (“...-R”) dieses Anschlussblocks ist intern mit Pin 5 (Funktionserde FE) verbunden.

Pin-Belegung CPX-2AE-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-8-KL-4POL

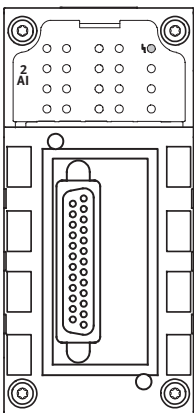
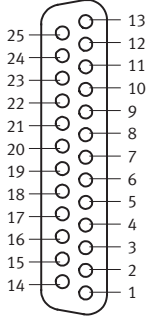
Analoges E-Modul Typ CPX-2AE-U-I mit Anschlussblock CPX-AB-8-KL-4POL		
Anschlussblock	Pin-Belegung X1...X4 (Eingang E..0)	Pin-Belegung X5...X8 (Eingang E..1)
	Spannungseingänge ¹⁾ X1 .0 X1.0: 24 V _{SEN} .1 X1.1: 0 V _{SEN} .2 X1.2: EU0- .3 X1.3: FE (Schirm) X2 .0 X2.0: n.c. .1 X2.1: n.c. .2 X2.2: EU0+ .3 X2.3: FE (Schirm)	 X5 .0 X5.0: 24 V _{SEN} .1 X5.1: 0 V _{SEN} .2 X5.2: EU1- .3 X5.3: FE (Schirm) X6 .0 X6.0: n.c. .1 X6.1: n.c. .2 X6.2: EU1+ .3 X6.3: FE (Schirm)
	Stromeingänge ¹⁾ X3 .0 X3.0: 24 V _{SEN} .1 X3.1: 0 V _{SEN} .2 X3.2: EI0- .3 X3.3: FE (Schirm) X4 .0 X4.0: n.c. .1 X4.1: n.c. .2 X4.2: EI0+ .3 X4.3: FE (Schirm)	 X7 .0 X7.0: 24 V _{SEN} .1 X7.1: 0 V _{SEN} .2 X7.2: EI1- .3 X7.3: FE (Schirm) X8 .0 X8.0: n.c. .1 X8.1: n.c. .2 X8.2: EI1+ .3 X8.3: FE (Schirm)
	EUx+ = Positives Spannungs-Eingangssignal EUx- = Negatives Spannungs-Eingangssignal EIx+ = Positives Strom-Eingangssignal EIx- = Negatives Strom-Eingangssignal n. c. = frei (not connected) FE = Funktionserde	

¹⁾ Belegung ist abhängig von der DIL-Schaltereinstellung und der Parametrierung (siehe Abschnitt 2.3.1), pro Modul sind insgesamt 2 Eingangskanäle verfügbar (E..0 und E..1, Anschluss X1/X2 oder X3/X4 sowie Anschluss X5/X6 oder X7/X8)

Tab. 2/4: Pin-Belegung analoges E-Modul Typ CPX-2AE-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-8-KL-4POL

2. Analoges E-Modul CPX-2AE-U-I

Pin-Belegung CPX-2AE-U-I mit Anschlussblock CPX-AB-1-SUB-BU-25POL

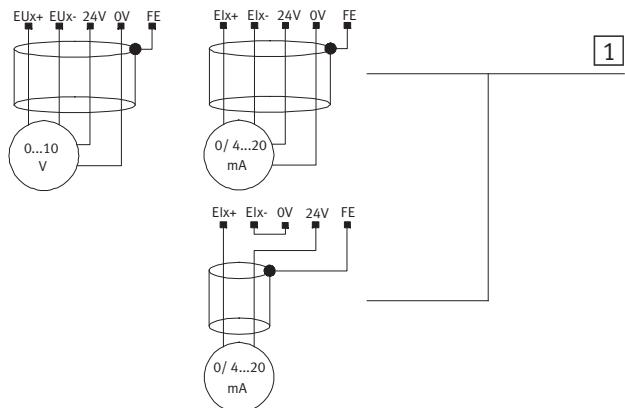
Analoges E-Modul Typ CPX-2AE-U-I mit Anschlussblock CPX-AB-1-SUB-BU-25POL																													
Anschlussblock		Pin-Belegung ¹⁾																											
			<table><tr><td>1: EU0-</td><td>14: EU1-</td></tr><tr><td>2: EU0+</td><td>15: EU1+</td></tr><tr><td>3: EI0-</td><td>16: EI1-</td></tr><tr><td>4: EI0+</td><td>17: EI1+</td></tr><tr><td>5: n.c.</td><td>18: 24 V_{SEN}</td></tr><tr><td>6: n.c.</td><td>19: n.c.</td></tr><tr><td>7: n.c.</td><td>20: 24 V_{SEN}</td></tr><tr><td>8: n.c.</td><td>21: n.c.</td></tr><tr><td>9: 24 V_{SEN}</td><td>22: 0 V_{SEN}</td></tr><tr><td>10: 24 V_{SEN}</td><td>23: 0 V_{SEN}</td></tr><tr><td>11: 0 V_{SEN}</td><td>24: 0 V_{SEN}</td></tr><tr><td>12: 0 V_{SEN}</td><td>25: FE</td></tr><tr><td>13: FE</td><td>Gehäuse: FE (Schirm)</td></tr></table>	1: EU0-	14: EU1-	2: EU0+	15: EU1+	3: EI0-	16: EI1-	4: EI0+	17: EI1+	5: n.c.	18: 24 V _{SEN}	6: n.c.	19: n.c.	7: n.c.	20: 24 V _{SEN}	8: n.c.	21: n.c.	9: 24 V _{SEN}	22: 0 V _{SEN}	10: 24 V _{SEN}	23: 0 V _{SEN}	11: 0 V _{SEN}	24: 0 V _{SEN}	12: 0 V _{SEN}	25: FE	13: FE	Gehäuse: FE (Schirm)
1: EU0-	14: EU1-																												
2: EU0+	15: EU1+																												
3: EI0-	16: EI1-																												
4: EI0+	17: EI1+																												
5: n.c.	18: 24 V _{SEN}																												
6: n.c.	19: n.c.																												
7: n.c.	20: 24 V _{SEN}																												
8: n.c.	21: n.c.																												
9: 24 V _{SEN}	22: 0 V _{SEN}																												
10: 24 V _{SEN}	23: 0 V _{SEN}																												
11: 0 V _{SEN}	24: 0 V _{SEN}																												
12: 0 V _{SEN}	25: FE																												
13: FE	Gehäuse: FE (Schirm)																												
		Pin 1/2, 14/15 = Spannungseingänge Pin 3/4, 16/17 = Stromeingänge EUx+ = Positives Spannungs-Eingangssignal EUx- = Negatives Spannungs-Eingangssignal EIx+ = Positives Strom-Eingangssignal EIx- = Negatives Strom-Eingangssignal n.c. = frei (not connected) FE = Funktionserde																											
¹⁾ Belegung ist abhängig von der DIL-Schaltereinstellung und der Parametrierung (siehe Abschnitt 2.3.1), pro Modul sind insgesamt 2 Eingangskanäle verfügbar (E..0 und E..1)																													

Tab. 2/5: Pin-Belegung analoges E-Modul Typ CPX-2AE-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-1-SUB-BU-25POL

2.3.3 Anschluss der analogen Eingänge

Für die Übertragung von Analogsignalen sind generell nur geschirmte Kabel zugelassen (siehe Abschnitt 1.2.3).

- 1** Ohne galvanische Trennung:
Sensorversorgung erfolgt durch das CPX-Modul



- 2** Mit galvanischer Trennung:
bei Verwendung einer externen Sensorversorgung

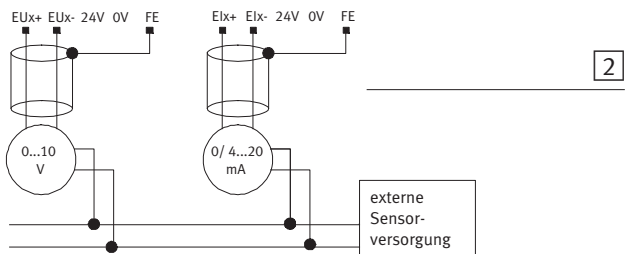


Bild 2/2: Anschlussbeispiele analoge Eingänge (Schirmanschluss an FE-Pin)



Hinweis

Stellen Sie sicher, dass nicht genutzte, jedoch am Anschlussblock angeschlossene Leitungen von Spannungseingängen am freien Kabelende kurzgeschlossen werden.



Weitere Anschlussbeispiele finden Sie in Anhang A.10.1.

2.4 Inbetriebnahmehinweise

2.4.1 Verarbeitung analoger Eingangssignale

Die Analogwerte werden vom CPX-Terminal als Eingangsworte (2 Byte, 16 Bit) an das Steuerungssystem übertragen. Jedes analoge Eingangsmodul belegt hierfür 2 Eingangsworte im Adressraum.



Die Position der Eingangsworte im Adressraum ist abhängig vom verwendeten Feldbus (siehe Beschreibung zum Feldbus-knoten).

Parametrierung

Das Datenformat sowie die Grenzwerte und damit ggf. auch die Skalierung der analogen Eingangssignale kann durch Parametrierung angepasst werden. Hinweise hierzu finden Sie in den Abschnitten 2.4.2 und 2.4.3.

Das Verhalten mit den Defaulteinstellungen ist im Folgenden beschrieben.

Verhalten mit Defaulteinstellungen

Der Modul-Parameter “Datenformat Analogwert Eingänge” besitzt die Defaulteinstellung “VZ + 12 Bit rechtsbündig” (Ventilinsel Typ 03-kompatibel). Mit dieser Einstellung werden die Analogwerte wie folgt im Eingangswort abgelegt:

Datenformat “VZ + 12 Bit rechtsbündig” (Ventilinsel Typ 03-kompatibel)															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	0	0	0/1	B11 MSB	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB
verwendete Abkürzungen: VZ: Vorzeichen (beim Datenformat “VZ + 12 Bit rechtsbündig” immer = 0, d. h. positiver Wert) B0...B11: Eingangswert D0...D15: 16 Bit Eingangsdatenfeld MSB/LSB: most significant bit (höchstwertiges Bit) / least significant bit (niedrigstwertiges Bit)															

Tab. 2/6: Datenformat “VZ + 12 Bit rechtsbündig”

Die kanalspezifischen Parameter “Unterer Grenzwert” und “Oberer Grenzwert” besitzen folgende Defaulteinstellung:

- Unterer Grenzwert = 0
- Oberer Grenzwert = 4095

Diese entsprechen den Skalierungsendwerten (Datenbereich) des Default-Datenformats.

Die folgende Abbildung zeigt die Verarbeitung der analogen Eingangssignale mit dem Default-Datenformat "VZ + 12 Bit, rechtsbündig". Als Beispiel wird ein Sensor angenommen, der den Bereich der physikalischen Messgröße von 0 ... 6 bar linear in die analogen Signale 0 ... 10 V, 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA umsetzt.

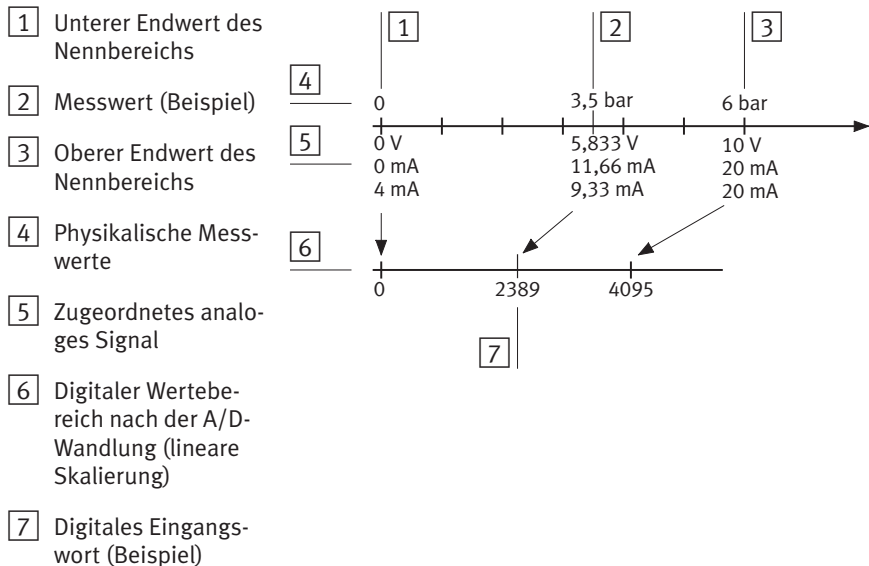


Bild 2/3: Beispiel Default-Datenformat "VZ + 12 Bit, rechtsbündig"

Die Zuordnung zwischen analogen Eingangssignalbereichen und digitalem Wertebereich ist in der unteren Tabelle dargestellt.

Analoger Eingangssignalbereich			Digitale Datenaufbereitung		
0 ... 10 V	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	Bereiche	Digitalwerte	
> 9,9975 V	> 19,995 mA	> 19,995 mA	Nennbereichs- überschreitung	Bei Überschreitung der max. Spannungs- bzw. Stromwerte erfolgt eine Diagnosemeldung. Die Werte größer als 4095 werden ausgegeben.	> 4095
9,9975 V	19,995 mA	19,995 mA	Oberer Grenzwert	linearer Wertebereich	4095
...	...	...	Nennbereich		1 ... 4094
0 V	0 mA	4 mA	Unterer Endwert des Nennbereichs		0
< 0 V	< 0 mA	< 4 mA	Nennbereichs- unterschreitung	Begrenzung auf unteren Skalierungsendwert	0

Tab. 2/7: Skalierungsendwerte der analogen Eingangsmodule mit Defaulteinstellungen

2.4.2 Allgemeine Hinweise zur Parametrierung

Das Verhalten der analogen Eingangsmodule kann parametrierbar werden.



Weitere Informationen zur Parametrierung finden Sie in der System-Beschreibung und in der Beschreibung des Feldbus-knotens.

Aufgrund teilweise notwendiger Berechnungen sind geänderte Parameter erst nach vollständiger Prüfung und Speicherung gültig – bis dahin sowie bei ungültigen Parametern gelten die vorherigen Einstellungen.

Je nach Parameter stehen nach einer Wertänderung ggf. bis zu einer Dauer von max. 30 ms keine gültigen Analogwerte zur Verfügung.

Spezielle Hinweise zur Vermeidung von Parametrierfehlern

Um Fehler bei der Parametrierung zu vermeiden, beachten Sie die nachfolgend beschriebene Reihenfolge beim Ändern der folgenden Parameter:

- Datenformat Analogwert Eingänge
- Unterer Grenzwert Kanal x
- Oberer Grenzwert Kanal x

Reihenfolge bei erstmaliger oder Startup-Parametrierung (CPX-Terminal im Auslieferungszustand, Überwachung Parametrierfehler aktiv):

1. Stellen Sie zuerst das gewünschte Datenformat ein (Parameter "Datenformat Analogwert Eingänge").
2. Stellen Sie dann für beide Kanäle die oberen und unteren Grenzwerte ein:
 - Wenn der neue obere Grenzwert positiv ist, stellen Sie zuerst den oberen, dann den unteren Grenzwert ein.
 - Wenn der neue obere Grenzwert negativ ist (nur bei Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert"), stellen Sie zuerst den unteren, dann den oberen Grenzwert ein.

Reihenfolge beim Ändern der Parametrierung:

1. Aktivieren Sie ggf. die Überwachung auf Parametrierfehler (Modul-Parameter "Überwachung CPX-Modul – Überwachung Parametrierfehler" und kanalspezifische Modul-Parameter "Überwachung Kanal x – Überwachung Parametrierfehler").
2. Stellen Sie für beide Kanäle den unteren Grenzwert auf 0 und den oberen Grenzwert auf 4095.
3. Stellen Sie dann das gewünschte Datenformat ein (Parameter "Datenformat Analogwert Eingänge").
4. Stellen Sie danach bei Bedarf für beide Kanäle die oberen und unteren Grenzwerte ein:
 - Wenn der neue obere Grenzwert positiv ist, stellen Sie zuerst den oberen, dann den unteren Grenzwert ein.
 - Wenn der neue obere Grenzwert negativ ist (nur bei Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert"), stellen Sie zuerst den unteren, dann den oberen Grenzwert ein.

2.4.3 Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-2AE-U-I

Eine Übersicht der Modul-Parameter des analogen Eingangsmoduls enthalten die folgende Tabellen.

Funktions-Nummer ¹⁾	Modul-Parameter
$4828 + m \cdot 64 + 0$	Überwachung CPX-Modul
$4828 + m \cdot 64 + 1$	Verhalten nach Kurzschluss/Überlast
$4828 + m \cdot 64 + 2$	reserviert
$4828 + m \cdot 64 + 3$	Datenformat Analogwert Eingänge
¹⁾ m = Modulnummer (zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)	

Tab. 2/8: Übersicht – Modul-Parameter

Funktions-Nummer ¹⁾	Kanalspezifische Modul-Parameter
$4828 + m \cdot 64 + 6 \dots 7$	Überwachung Kanal 0, 1
$4828 + m \cdot 64 + 8$	Signalbereich Kanal 0, 1
$4828 + m \cdot 64 + 9$	Messwertglättung Kanal 0, 1
$4828 + m \cdot 64 + 10 \dots 11$	Unterer Grenzwert Kanal 0
$4828 + m \cdot 64 + 12 \dots 13$	Unterer Grenzwert Kanal 1
$4828 + m \cdot 64 + 14 \dots 15$	Oberer Grenzwert Kanal 0
$4828 + m \cdot 64 + 16 \dots 17$	Oberer Grenzwert Kanal 1
– ²⁾	Forcen Kanal x (siehe auch CPX-Systembeschreibung)
¹⁾ m = Modulnummer (zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)	
²⁾ Zugriff erfolgt protokollspezifisch (siehe Beschreibung Feldbusknoten)	

Tab. 2/9: Übersicht – Kanalspezifische Modul-Parameter

Beschreibung der Parameter

Modul-Parameter: Überwachung CPX-Modul	
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + 0$ m = Modulnummer (0 ... 47)
Beschreibung	Für die analogen Eingangsmodule lässt sich die Überwachung einzelner Fehler unabhängig voneinander aktivieren oder deaktivieren (unterdrücken). Aktive Überwachung bewirkt Folgendes. Der Fehler wird: – an den CPX-Feldbusknoten gesendet – über die Modul-Sammelfehler-LED angezeigt.
Bit	Bit 0: Überwachung KZS (Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung) Bit 1 ... 6: reserviert Bit 7: Überwachung Parametrierfehler
Werte	1 = aktiv (Voreinstellung); 0 = inaktiv
Anmerkung	– Überwachung KZS: Die Überwachung lässt sich auch für das gesamte CPX-Terminal einstellen (siehe CPX-Systembeschreibung, System-Parameter "Überwachung"). – Überwachung Parametrierfehler: Einige Parameter werden bei der Parametrierung auf unzulässige Werte geprüft: – Datenformat, – Messwertglättung, – Unterer Grenzwert, – Oberer Grenzwert. Die Einstellung des Modul-Parameters "Überwachung Parametrierfehler" ist für kanalspezifische Parametrierungen nur wirksam, wenn der entsprechende Kanal-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" die Einstellung "aktiv" besitzt.

Tab. 2/10: Überwachung CPX-Modul

Modul-Parameter: Verhalten nach Kurzschluss/Überlast	
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + 1$ m = Modulnummer (0 ... 47)
Beschreibung	Legt fest, ob nach Kurzschluss der Sensorversorgung die Spannung abgeschaltet bleibt oder selbsttätig wieder eingeschaltet wird.
Bit	Bit 0: Verhalten nach KZS (Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung)
Werte	0 = Spannung abgeschaltet lassen 1 = Spannung wieder einschalten (Voreinstellung) Bit 1 ... 7: reserviert
Anmerkung	Bei der Einstellung "Spannung abgeschaltet lassen" ist zur Spannungswiederkehr Power Off/On notwendig. Prüfen Sie, welche Einstellung für den sicheren Betrieb ihrer Anlage erforderlich ist. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 2.5.1.

Tab. 2/11: Verhalten nach Kurzschluss/Überlast

Modul-Parameter: Datenformat Analogwert Eingänge																	
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 3 m = Modulnummer (0 ... 47)																
Beschreibung	Legt fest, in welchem Format die analogen Eingangssignale vom CPX-Terminal zur Verfügung gestellt werden.																
Bit	Bit 0, 1: Datenformat Analogwert Eingänge Bit 2 ... 7: reserviert (= 0)																
Werte	<table><tr><th>Bit 1</th><th>Bit 0</th><th></th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>VZ + 15 Bit, linear skaliert</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>VZ + 12 Bit rechtsbündig (Typ 03-kompatibel, Voreinstellung)</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>VZ + 15 Bit linksbündig (Simatic S7)</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose (Simatic S5) (VZ = Vorzeichen)</td></tr></table>		Bit 1	Bit 0		0	0	VZ + 15 Bit, linear skaliert	0	1	VZ + 12 Bit rechtsbündig (Typ 03-kompatibel, Voreinstellung)	1	0	VZ + 15 Bit linksbündig (Simatic S7)	1	1	VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose (Simatic S5) (VZ = Vorzeichen)
Bit 1	Bit 0																
0	0	VZ + 15 Bit, linear skaliert															
0	1	VZ + 12 Bit rechtsbündig (Typ 03-kompatibel, Voreinstellung)															
1	0	VZ + 15 Bit linksbündig (Simatic S7)															
1	1	VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose (Simatic S5) (VZ = Vorzeichen)															
Anmerkung	Die reservierten Bits 2 ... 7 müssen immer 0 sein. Werden ein oder mehrere der Bits bei der Parametrierung auf "1" gesetzt, ist die durchgeführte Parametrierung ungültig und damit nicht wirksam. Sofern der Modul-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" die Einstellung "aktiv" besitzt, wird der entsprechende Fehler gemeldet. Weitere Informationen zu diesem Parameter finden Sie in Abschnitt 2.4.4.																

Tab. 2/12: Datenformat Analogwert Eingänge

2. Analoges E-Modul CPX-2AE-U-I

Kanal-Parameter: Überwachung Kanal x	
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + 6$ (Kanal 0) $m = \text{Modulnummer (0 ... 47)}$ $4828 + m \cdot 64 + 7$ (Kanal 1)
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Eingangsmodule lässt sich die Überwachung einzelner Fehler unabhängig voneinander aktivieren oder deaktivieren (unterdrücken). Aktive Überwachung bewirkt Folgendes. Der Fehler wird: – an den CPX-Feldbusknoten gesendet – über die Modul-Sammelfehler-LED angezeigt. Weitere Informationen zu den Überwachungen finden Sie unter der Beschreibung des jeweiligen Fehlers im Abschnitt 2.5.1.
Bit	Bit 0: Überwachung unterer Grenzwert (oder Nennbereichsunterschreitung) Bit 1: Überwachung oberer Grenzwert (oder Nennbereichsüberschreitung) Bit 2: Überwachung Drahtbruch Bit 3 ... 6: reserviert Bit 7: Überwachung Parametrierfehler
Werte	1 = aktiv; 0 = inaktiv Voreinstellung Bit 0 ... 2: 0 (inaktiv) Voreinstellung Bit 7: 1 (aktiv)
Anmerkung	– Überwachung unterer bzw. oberer Grenzwert: Überwachung der Eingangssignale auf Über- oder Unterschreitung des Nennbereichs bzw. auf die mit den Parametern "Unterer Grenzwert ..." sowie "Oberer Grenzwert ..." definierten Bereichsgrenzen (abhängig vom verwendeten Datenformat, siehe Abschnitte 2.4.4 und 2.4.5). – Überwachung Drahtbruch: Nur für den Signalbereich 4 ... 20 mA wirksam. Als Drahtbruch gilt das Unterschreiten des minimalen Eingangsstroms ($I_{IN} < 2,0 \text{ mA}$). – Überwachung Parametrierfehler: Einige kanalspezifische Parameter werden bei der Parametrierungen auf unzulässige Werte geprüft: – Messwertglättung, – Unterer Grenzwert, – Oberer Grenzwert. Die Einstellung des Kanal-Parameters "Überwachung Parametrierfehler" ist nur wirksam, wenn der Modul-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" die Einstellung "aktiv" besitzt.

Tab. 2/13: Überwachung Kanal x

Kanal-Parameter: Signalbereich Kanal x																																		
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + 8$ $m = \text{Modulnummer (0 ... 47)}$																																	
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Eingangsmodule lässt sich der Signalbereich der analogen Eingänge unabhängig voneinander einstellen.																																	
Bit	Bit 0/1: Stellung des DIL-Schalters 0 für Kanal 0 (nur lesen) Schalter 0.1 = Bit 0 Schalter 0.2 = Bit 1 Bit 2/3: Signalbereich Kanal 0 (AE0) Bit 4/5: Stellung des DIL-Schalters 1 für Kanal 1 (nur lesen) Schalter 1.1 = Bit 4 Schalter 1.2 = Bit 5 Bit 6/7: Signalbereich Kanal 1 (AE1)																																	
Werte	<table> <tr> <th colspan="2">Kanal 0</th><th colspan="2">Kanal 1</th><th></th></tr> <tr> <th>Bit 3</th><th>Bit 2</th><th>Bit 7</th><th>Bit 6</th><th></th></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Einstellung der DIL-Schalter verwenden (Voreinstellung)</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0 ... 10 V</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0 ... 20 mA</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>4 ... 20 mA</td></tr> </table>				Kanal 0		Kanal 1			Bit 3	Bit 2	Bit 7	Bit 6		0	0	0	0	Einstellung der DIL-Schalter verwenden (Voreinstellung)	0	1	0	1	0 ... 10 V	1	0	1	0	0 ... 20 mA	1	1	1	1	4 ... 20 mA
Kanal 0		Kanal 1																																
Bit 3	Bit 2	Bit 7	Bit 6																															
0	0	0	0	Einstellung der DIL-Schalter verwenden (Voreinstellung)																														
0	1	0	1	0 ... 10 V																														
1	0	1	0	0 ... 20 mA																														
1	1	1	1	4 ... 20 mA																														
Anmerkung	Die Bits 0/1 sowie 4/5 stellen den Zustand der DIL-Schalter zur Einstellung des Signalbereichs dar. Mit den Bits 2/3 sowie 6/7 können unabhängig von der DIL-Schaltereinstellung andere Signalbereiche parametrisiert werden. Geänderte Parametereinstellungen haben Vorrang vor den DIL-Schaltereinstellungen. Mit der Voreinstellung (Bit 2/3 = 0; Bit 6/7 = 0) wird die Einstellung der DIL-Schalter übernommen.																																	

Tab. 2/14: Signalbereich Kanal x

2. Analoges E-Modul CPX-2AE-U-I

Kanal-Parameter: Messwertglättung Kanal x																																		
Funktions-Nr.	$4828 + m * 64 + 9$ $m = \text{Modulnummer (0 ... 47)}$																																	
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Eingangsmodule lässt sich die Messwertglättung unabhängig voneinander einstellen.																																	
Bit	Bit 0/1: Messwertglättung Kanal 0 Bit 2/ 3: reserviert (= 0) Bit 4/5: Messwertglättung Kanal 1 Bit 6/7: reserviert (= 0)																																	
Werte	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Kanal 0</th><th colspan="2">Kanal 1</th><th></th></tr> <tr> <th>Bit 1</th><th>Bit 0</th><th>Bit 5</th><th>Bit 4</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>keine Messwertglättung (Voreinstellung)</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Messwertglättung über 2 Werte</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Messwertglättung über 4 Werte</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Messwertglättung über 8 Werte</td></tr> </tbody> </table>				Kanal 0		Kanal 1			Bit 1	Bit 0	Bit 5	Bit 4		0	0	0	0	keine Messwertglättung (Voreinstellung)	0	1	0	1	Messwertglättung über 2 Werte	1	0	1	0	Messwertglättung über 4 Werte	1	1	1	1	Messwertglättung über 8 Werte
Kanal 0		Kanal 1																																
Bit 1	Bit 0	Bit 5	Bit 4																															
0	0	0	0	keine Messwertglättung (Voreinstellung)																														
0	1	0	1	Messwertglättung über 2 Werte																														
1	0	1	0	Messwertglättung über 4 Werte																														
1	1	1	1	Messwertglättung über 8 Werte																														
Anmerkung	Mit der Messwertglättung können Störungen unterdrückt werden (siehe Abschnitt 2.5.1). Die reservierten Bits 2/3 und 6/7 müssen immer 0 sein. Werden diese bei der Parametrierung auf "1" gesetzt, ist die durchgeführte Parametrierung ungültig und daher nicht wirksam. Sofern der Modul-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" sowie der zugehörige Kanal-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" die Einstellung "aktiv" besitzen, wird der entsprechende Fehler gemeldet.																																	

Tab. 2/15: Messwertglättung Kanal x

Kanal-Parameter: Unterer Grenzwert Kanal x / Oberer Grenzwert Kanal x	
Funktions-Nr.	Untere Grenzwerte: m = Modulnummer (0 ... 47) $4828 + m \cdot 64 + 10$ (Kanal 0, Low Byte) $4828 + m \cdot 64 + 11$ (Kanal 0, High Byte) $4828 + m \cdot 64 + 12$ (Kanal 1, Low Byte) $4828 + m \cdot 64 + 13$ (Kanal 1, High Byte) Obere Grenzwerte: $4828 + m \cdot 64 + 14$ (Kanal 0, Low Byte) $4828 + m \cdot 64 + 15$ (Kanal 0, High Byte) $4828 + m \cdot 64 + 16$ (Kanal 1, Low Byte) $4828 + m \cdot 64 + 17$ (Kanal 1, High Byte)
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Eingangsmodule kann jeweils ein unterer und ein oberer Grenzwert eingestellt werden (siehe Abschnitt 2.4.5). Für das Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert" haben die Grenzwerte die Funktion von Skalierungsendwerten.
Bit	Bit 0 ... 7: High Byte bzw. Low Byte des Grenzwerts
Werte	Voreinstellungen: – unterer Grenzwert = 0 (Low Byte = 0; High Byte: 0) – oberer Grenzwert = 4095 (Low Byte = 255; High Byte: 15) Low Byte: 0 ... 255 High Byte: 0 ... 15
Anmerkung	Wenn der Eingangswert den parametrisierten unteren Grenzwert unterschreitet oder den parametrisierten oberen Grenzwert überschreitet, wird ein entsprechender Fehler gemeldet (sofern der zugehörige Kanal-Parameter "Überwachung Kanal x – Überwachung unterer Grenzwert" bzw. "Überwachung Kanal x – Überwachung oberer Grenzwert" aktiv ist). Der obere Grenzwert muss immer größer als der untere Grenzwert sein. Änderungen der Grenzwerte müssen 16-Bitweise erfolgen. Zulässige Grenzwerte: Die Grenzwerte werden bei der Parametrierung auf Gültigkeit geprüft. Ungültige Parametrierungen werden nicht übernommen – das Modul verwendet die vorherigen (zuletzt gültigen) Parametrierungen. Die zulässigen Werte sind abhängig vom parametrisierten Datenformat (siehe Abschnitt 2.4.5). Sofern der Modul-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" sowie der zugehörige Kanal-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" die Einstellung "aktiv" besitzen, wird der entsprechende Fehler gemeldet.

Tab. 2/16: Unterer und oberer Grenzwert Kanal x

2. Analoges E-Modul CPX-2AE-U-I

Modul-Parameter: Forcen Kanal x	
Funktions-Nr.	Auf diese Modul-Parameter wird über protokollspezifische Funktionen zugegriffen (siehe Beschreibung Feldbusknoten).
Beschreibung	Die Funktion Forcen ermöglicht die Manipulation von Analogwerten unabhängig vom tatsächlich anliegenden Eingangssignal (siehe auch CPX-Systembeschreibung). Hierzu stehen folgende Parameter zur Verfügung: – Force mode Eingänge Kanal x – Force state Eingänge Kanal x
Werte	– Force mode Eingänge Kanal x: 0 = gesperrt (Voreinstellung) 1 = Force state – Force state Eingänge Kanal x: 0 = Wert zurücksetzen (Voreinstellung) 1 = Wert setzen
Anmerkung	Die Freigabe für das Forcen mit dem Parameter "Force mode Eingänge Kanal x" erfolgt abhängig vom Feldbusprotokoll: – durch eine einzelne Parameter-Einstellung bzw. ein Bit (z. B. CPX-FB11), – durch Setzen aller Parameterbits des zugehörigen Worts (z. B. CPX-FB6) auf "gesperrt" oder "Force state". Zur Parametrierung des Force state muss das gewünschte Eingangswort entsprechend in den Parameterbits "Force state Eingänge Kanal x" abgebildet werden. Die Freigabe für das Forcen wird für das gesamte CPX-Terminal über den System-Parameter "Force mode" festgelegt (siehe CPX-Systembeschreibung).

Tab. 2/17: Forcen Kanal x (kanalspezifisch)

2.4.4 Modul-Parameter Datenformat Analogwert Eingänge

Das parametrisierte Datenformat bestimmt, wie die Analogwerte vom CPX-Terminal an das Steuerungssystem übertragen werden. Die Einstellung gilt für alle analogen Eingangskanäle. Unabhängig vom Datenformat beträgt die Datenbreite immer 16 Bit (2 Byte, 1 Wort).

Unterstützte Datenformate der analogen Eingangsmodule															
VZ + 15 Bit, linear skaliert															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B14 MSB	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB
VZ + 12 Bit rechtsbündig (Ventilinsel Typ 03-kompatibel, Defaulteinstellung)															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	0	0	0/1	B11 MSB	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB
VZ + 15 Bit linksbündig (Simatic S7-kompatibel)															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B11 MSB	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB	x	x	x
VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose (Simatic S5-kompatibel)															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B11 MSB	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB	0	F	0
verwendete Abkürzungen: VZ: Vorzeichen (0 = positiver Wert, 1 = negativer Wert) D0...D15: 16 Bit Eingangsdatenfeld, B0...B14: Eingangswert MSB/LSB: most significant bit (höchstwertiges Bit) / least significant bit (niedrigstwertiges Bit) F: Drahtbruchüberwachung bei Signalbereich 4...20 mA: F = 1 Drahtbruch vorhanden x: nicht relevant F = 0 kein Drahtbruch vorhanden															

Tab. 2/18: Datenformate der analogen Eingangsmodule



Hinweis

Beim Feldbusknoten CPX-FB13 (PROFIBUS-DP) kann mittels Parametrierung des Wertes „Analoge Prozesswert-Darstellung“ die Byte-Reihenfolge umgekehrt werden mit der die Analogwerte an die Steuerung weiter gegeben werden :

- Werkseinstellung: LSB-MSB (INTEL-Format)
- Umkehrung: MSB-LSB (MOTOROLA-Format)

Überprüfen Sie diese Einstellung im Busknoten, falls Sie unplausible Werte erhalten; siehe auch Beschreibung zum CPX-FB13 Kapitel 2 Abschnitt „Parameter des CPX-FB13“.

Datenformat “VZ + 15 Bit, linear skaliert”

Die nach der A/D-Wandlung der analogen Eingangssignale vorliegenden 12-Bit Digitalwerte werden auf den durch die Skalierungsendwerte (Grenzwerte) definierten Datenbereich linear skaliert und im Eingangswort ausgegeben (siehe Abschnitt 2.4.5, Bild 3/14).

Datenformat “VZ + 12 Bit rechtsbündig”

Die nach der A/D-Wandlung der analogen Eingangssignale vorliegenden 12-Bit Digitalwerte werden unverändert im Eingangswort ausgegeben (siehe auch Beispiel in Abschnitt 2.4.1, Bild 2/3).

Datenformat “VZ + 15 Bit linksbündig” und Datenformat “VZ + 12 Bit, linksbündig + Diagnose”

Die nach der A/D-Wandlung der analogen Eingangssignale vorliegenden 12-Bit Digitalwerte plus dem vorangestellten Vorzeichenbit sind im Datenformat linksbündig angeordnet. Die drei Nullen am Ende bewirken, dass das ausgegebene Datenwort dem 12-Bit Digitalwerts nach der A/D-Wandlung multipliziert mit 8 entspricht (sofern keine Drahtbruch-Diagnose vorliegt).

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für das Datenformat “VZ + 15 Bit, linksbündig”:

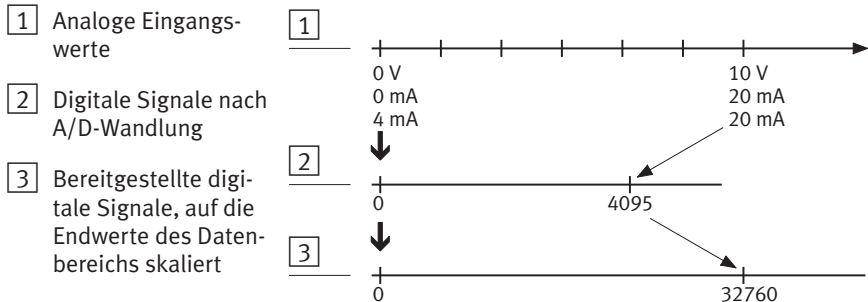


Bild 2/4: Beispiel Datenformat “VZ + 15 Bit, linksbündig”

2.4.5 Kanalspezifische Modul-Parameter Grenzwerte

Mit den kanalspezifischen Parametern “Unterer Grenzwert” und “Oberer Grenzwert” können Sie Grenzwerte festlegen. Die Bedeutung der Grenzwertparameter ist abhängig vom parametrisierten Datenformat des Moduls.

Beim Datenformat “VZ + 15 Bit, linear skaliert” haben die Grenzwerte die Funktion, die Skalierungsendwerte des Datenbereichs zu definieren. Dadurch ergibt sich eine zusätzliche Skalierung der Analogwerte.

Liegen die Eingangsdaten außerhalb dieses Datenbereichs, so kann bei entsprechender Parametrierung eine Diagnosemeldung generiert werden.

Bei den anderen Datenformaten ist der Datenbereich durch die Skalierungsendwerte bereits fest definiert. In diesem Fall ermöglichen die Grenzwerte eine Datenüberwachung auch innerhalb des Datenbereichs.

2. Analoges E-Modul CPX-2AE-U-I

Datenformat ¹⁾	Gültiger Datenbereich	Grenzwerte/Skalierungsendwerte ²⁾	
VZ + 15 Bit, linear skaliert	-30000 ... +30000	Unterer Skalierungsendwert: -30000 ... +29999	Oberer Skalierungsendwert: -29999 ... +30000
VZ + 12 Bit rechtsbündig ³⁾	0 ... 4095	Unterer Grenzwert: 0 ... 4094	Oberer Grenzwert: 1 ... 4095
VZ + 15 Bit linksbündig ³⁾	0 ... 32760	Unterer Grenzwert: 0 ... 32759	Oberer Grenzwert: 1 ... 32760
VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose ³⁾	0 ... 32760	Unterer Grenzwert: 0 ... 32752	Oberer Grenzwert: 1 ... 32760
¹⁾ VZ = Vorzeichen Da die Analogeingänge bei den "Festwert"-Datenformaten "VZ + 12 Bit rechtsbündig", "VZ + 15 Bit linksbündig" und "VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose" nur positive Signale generieren, ist das Vorzeichenbit bei diesen Formaten immer 0. ²⁾ Der untere Grenzwert/Skalierungsendwert muss immer kleiner als der obere Grenzwert/Skalierungsendwert sein. ³⁾ Bei Überschreiten der max. Spannungs- bzw. Stromwerte werden auch Werte größer als 4095 ausgegeben.			

Tab. 2/19: Grenzwerte bzw. Skalierungsendwerte der analogen Eingangsmodule

Skalierungsendwerte beim Datenformat “VZ + 15 Bit, linear skaliert”

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für das Datenformat “VZ + 15 Bit, linear skaliert” mit den Skalierungsendwerten:

- unterer Grenzwert = 0
- oberer Grenzwert = 6000

Für das Beispiel wird ein Sensor angenommen, der den Bereich der physikalischen Messgröße von 0 ... 6 bar linear in analoge Signale 0 ... 10 V oder 0 ... 20 mA umsetzt.

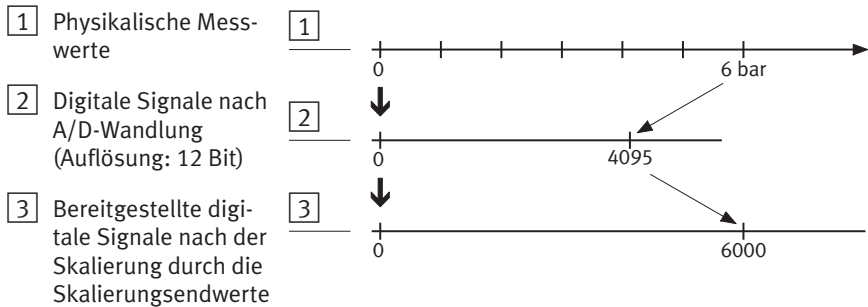


Bild 2/5: Beispiel Skalierung Datenformat “VZ + 15 Bit, linear skaliert”

Die Skalierungsendwerte sind bei diesem Datenformat identisch mit den Grenzwerten für die Nennbereichsunter- bzw. -überschreitung:

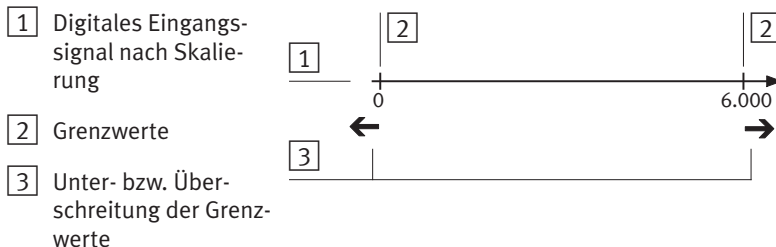


Bild 2/6: Grenzwertüberwachung mit Datenformat “VZ + 15 Bit, linear skaliert”

Grenzwerte bei den “Festwert”-Datenformaten

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für das Datenformat “VZ + 12 Bit, rechtsbündig” mit den Grenzwerten:

- unterer Grenzwert = 500
- oberer Grenzwert = 3500

Das Prinzip der Grenzwerte gilt entsprechend auch für die Datenformate “VZ + 15 Bit linksbündig” und “VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose”.

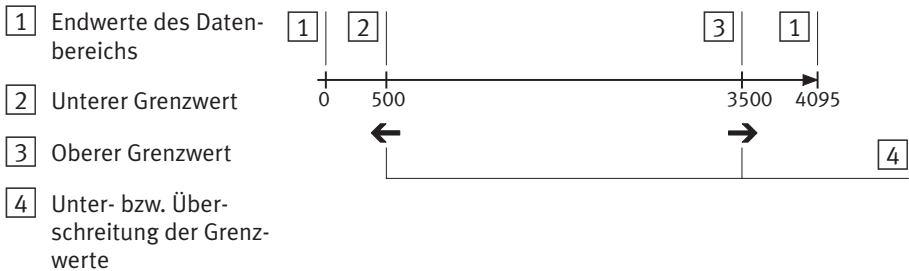


Bild 2/7: Grenzwertüberwachung bei den “Festwert”-Datenformaten

2.4.6 Kanalspezifische Modul-Parameter Messwertglättung

Zur Unterdrückung von Störungen besteht die Möglichkeit, die Eingangsdaten digital zu glätten, wobei der Glättungsgrad durch Parametrierung eingestellt werden kann.

Die Glättung erfolgt nach folgendem Verfahren:

- Bildung der Summe über n Werte
- Subtraktion eines Durchschnittswertes
- Addition des aktuellen Eingangswertes

Generell gilt: je größer n , desto stärker wird das Signal geglättet.

2.4.7 Kanalspezifische Modul-Parameter Überwachung Drahtbruch

Für den Signalbereich 4...20 mA kann durch entsprechende Parametrierung eine Drahtbruch-Überwachung (Open Loop) aktiviert werden.

Das Kriterium für einen Drahtbruch ist eine software-mäßige Überwachung auf Unterschreitung eines unteren Grenzwertes ($I_{IN} \leq 2,0 \text{ mA}$). Wird der Grenzwert unterschritten, meldet das Modul den entsprechenden Fehler an den Feldbusknoten.

2.5 Diagnose

Spezifische Fehler der analogen Eingangsmodule werden abhängig von der Modul-Parametrierung gemeldet oder unterdrückt.

Vor Ort werden die Fehler über die Fehler-LED angezeigt und können ggf. mit dem Handheld (in Vorbereitung) ausgewertet werden.

Abhängig von der Modul-Parametrierung werden die Fehler an den Feldbusknoten gemeldet und können dort je nach verwendetem Feldbusprotokoll ausgewertet werden.



Die Darstellung der Fehler in den unterschiedlichen Feldbusknoten ist Feldbusprotokoll-abhängig (siehe Beschreibung zum Feldbusknoten).

2.5.1 Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule

Ein analoges Eingangsmodul kann folgende Fehler melden:

Fehlernummer	Beschreibung	Fehlerbehandlung
2	Fehler Kurzschluss/Überlast ¹⁾ Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung (U_{EL}/SEN). (siehe Parameter "Überwachung CPX-Modul – Überwachung KZS")	1. Kurzschluss/Überlast beseitigen, ggf. angeschlossene Sensoren prüfen 2. Abhängig von der Parametrierung (Parameter "Verhalten nach Kurzschluss"): • Einstellung "Spannung wieder einschalten": Sensorversorgungsspannung wird nach Beseitigen des Kurzschlusses automatisch wieder eingeschaltet. • Einstellung "Spannung abgeschaltet lassen": – Power Off/On notwendig oder – Parameter "Verhalten nach Kurzschluss" auf "Spannung wieder einschalten" ändern.
3	Drahtbruch Stromeingang ¹⁾ Nur bei Stromeingängen mit Signalbereich 4 ... 20 mA: Der Eingangsstrom I_{IN} ist kleiner als 2,0 mA. (siehe Parameter "Überwachung Kanal x – Überwachung Drahtbruch")	• Kabel und angeschlossene Sensoren prüfen, ggf. ersetzen.
9	Nennbereichsunterschreitung ¹⁾ Unterer Grenzwert unterschritten. (siehe Parameter "Unterer Grenzwert Kanal x – Low Byte/High Byte" bzw. "Überwachung Kanal x – Überwachung Nennbereichsunterschreitung")	• Signalbereich des Eingangs prüfen. • Anstehendes Eingangssignal prüfen. • Parametrierten Grenzwert prüfen. • Ggf. Überwachung deaktivieren.
¹⁾ Abhängig von der Parametrierung meldet das Modul den entsprechenden Fehler. Die analogen Eingangssignale werden jedoch weiter verarbeitet.		

Tab. 2/20: Fehlermeldungen der Eingangsmodule – Teil 1

2. Analoges E-Modul CPX-2AE-U-I

Fehlernummer	Beschreibung	Fehlerbehandlung
10	Nennbereichsüberschreitung ¹⁾ Oberer Grenzwert überschritten. (siehe Parameter "Oberer Grenzwert Kanal x – Low Byte/High Byte" bzw. "Überwachung Kanal x – Überwachung Nennbereichsüberschreitung")	• Signalbereich des Eingangs prüfen. • Anstehendes Eingangssignal prüfen. • Parametrierten Grenzwert prüfen. • Ggf. Überwachung deaktivieren.
15	Modul/Kanal ausgefallen ²⁾ Allgemeiner Fehler, Baugruppe gestört.	• Power Off/On notwendig. • Bei wiederholtem Auftreten des Fehlers: Analoges Eingangsmodul prüfen, ggf. ersetzen. Die Auswertung der analogen Eingangssignale ist gestoppt.
21 23 24 25	Fehler bei der Parametrierung ^{1) 3)} Bei der Einstellung des jeweiligen Parameters ist ein Fehler aufgetreten. – Parameter Datenformat – Parameter Messwertglättung – Parameter Unterer Grenzwert – Parameter Oberer Grenzwert (siehe Parameter "Überwachung CPX-Modul – Überwachung Parametrierfehler" bzw. "Überwachung Kanal x – Überwachung Parametrierfehler")	• Vorgenommene Parametrierung prüfen, ggf. mit korrekten Parametern Parametrierung erneut vornehmen (gültige Parameter siehe Abschnitt 2.4.3). Das analoge Eingangsmodul wird weiter mit der zuletzt gültigen Parametrierung betrieben.
¹⁾ Abhängig von der Parametrierung meldet das Modul den entsprechenden Fehler. Die analogen Eingangssignale werden jedoch weiter verarbeitet. ²⁾ Die Verarbeitung der analogen Eingangssignale wird gestoppt. ³⁾ Die eingegebenen Parameter werden ignoriert, das Modul arbeitet mit den letzten gültigen Parametern.		

Tab. 2/21: Fehlermeldungen der Eingangsmodule – Teil 2



Hinweis

Beachten Sie beim Einsatz der Eingangsmodule:

- Im Kurzschlussfall werden alle Sensorversorgungen des Moduls **gemeinsam** abgeschaltet.
- Sofern nicht anders parametriert, wird die Sensorversorgungsspannung nach Beseitigen des Kurzschlusses **automatisch** wieder eingeschaltet.

2. Analoges E-Modul CPX-2AE-U-I

2.5.2 LED-Anzeige

Für die Diagnose der Eingangsmodule stehen unter der transparenten Abdeckung des Moduls eine LED zur Verfügung.

1 Fehler-LED (rot)

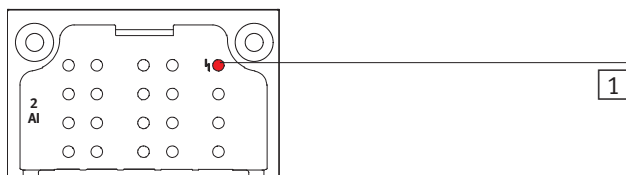
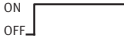


Bild 2/8: LED-Anzeige des analogen Eingangsmoduls CPX-2AE-U-I

Fehler-LED

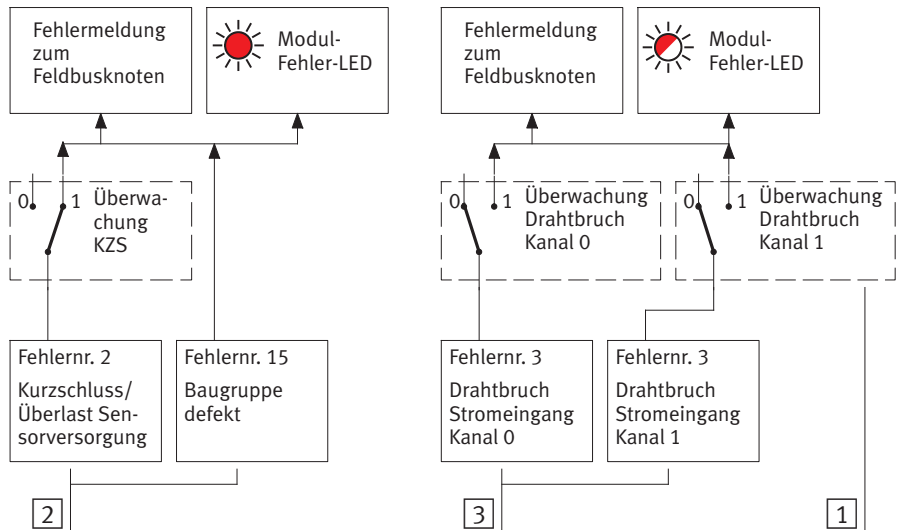
Die rote Fehler LED zeigt abhängig von der Parametrierung Modulfehler an (Kurzschluss bzw. Überlast der Sensorversorgung, Drahtbruch oder Parametrierfehler).

Fehler-LED (rot)	Ablauf	Zustand	Fehler- nummer	Fehlerbe- handlung
 LED ist dunkel		Störungsfreier Betrieb.	–	keine
 LED leuchtet		Fehler Kurzschluss/Überlast Kurzschluss/Überlast Sensorver- sorgung ($U_{EL/SEN}$). oder Baugruppe defekt	2 15	Siehe Abschnitt 2.5.1, Tab. 2/21 Baugruppe Prü- fen, ggf. austau- schen
 LED blinkt	 1 * Blinken ¹⁾  2 * Blinken ¹⁾	Drahtbruch Stromeingang $I_{IN} < 2,0 \text{ mA}$ oder Unterer Grenzwert unterschritten Eingangssignal ist niedriger als der parametrierte Grenzwert. oder Oberer Grenzwert überschritten Eingangssignal ist höher als der pa- rametrierte Grenzwert. oder Fehler bei der Parametrierung – Parameter Datenformat – Parameter Messwertglättung – Parameter Unterer Grenzwert – Parameter Oberer Grenzwert	3 9 10 21 23 24 25	Siehe Abschnitt 2.5.1, Tab. 2/21
¹⁾ Die Anzahl der Blinkimpulse zeigt den betroffenenen Eingangskanal. 1 * Blinken = Kanal 0 (oder beide Kanäle) 2 * Blinken = Kanal 1				

Tab. 2/22: Fehler-LED analoge Eingangsmodule

2.5.3 Fehlerbehandlung und Parametrierung

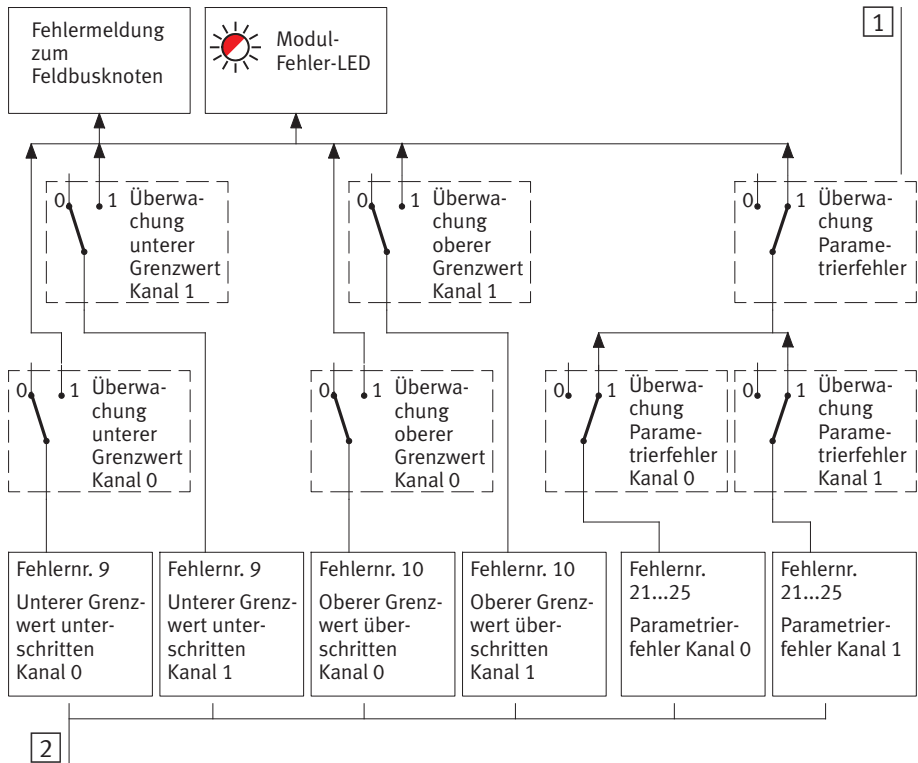
Die folgenden Bilder zeigen die Fehlerbehandlung in den analogen Eingangsmodulen. Mit dem entsprechenden Modulparameter, im Bild als Schalter dargestellt, kann die Weitermeldung und Anzeige des Fehlers nach Bedarf unterdrückt werden. Die Beschreibung des Parameters finden Sie unter Abschnitt 2.4.3.



- 1 Modulparameter (dargestellte Schalterstellung = Defaulteinstellung)
- 2 Modulspezifische Fehler
- 3 Kanalspezifische Fehler

Bild 2/9: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung analoge Eingangsmodule - Teil 1

2. Analoges E-Modul CPX-2AE-U-I



1 Modulparameter (dargestellte Schalterstellung = Defaulteinstellung)

2 Kanalspezifische Fehler

Bild 2/10: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung analoge Eingangsmodule - Teil 2

Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I

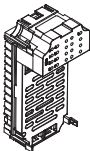
Kapitel 3

Inhaltsverzeichnis

3.	Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I	3-1
3.1	Funktion der analogen Eingangsmodule	3-3
3.2	Montage	3-3
3.3	Installation	3-4
3.3.1	Pin-Belegung	3-5
3.3.2	Anschluss der analogen Eingänge	3-8
3.4	Inbetriebnahmehinweise	3-9
3.4.1	Verarbeitung analoger Eingangssignale	3-9
3.4.2	Vorgehensweise zur Inbetriebnahme	3-9
3.4.3	Allgemeine Hinweise zur Parametrierung	3-10
3.4.4	Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-4AE-U-I	3-11
3.4.5	Darstellung und Wertebereiche der Analogwerte	3-23
3.4.6	Skalierung des Wertebereichs mit Grenzwerten	3-28
3.4.7	Beispiele für die Skalierung des Wertebereichs	3-28
3.5	Diagnose	3-31
3.5.1	Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule	3-32
3.5.2	LED-Anzeige	3-34
3.5.3	Fehlerbehandlung und Parametrierung	3-36

3.1 Funktion der analogen Eingangsmodule

Analoge Eingangsmodule stellen analoge Spannungs- bzw. Stromeingänge zum Anschluss von Sensoren bereit und ermöglichen so z. B. die Erfassung und Weiterverarbeitung von analogen Strom- und Spannungssignalen.

Typ	Beschreibung	
	CPX-4AE-U-I	Stellt 4 analoge Eingänge (Eingangskanäle) mit skalierbaren Wertebereichen zur Verfügung (16 Bit). Eingangssignalsbereich kanalweise konfigurierbar, wahlweise galvanisch getrennt oder potenzialgebunden: – 0 ... 10 V – 1 ... 5 V – - 5 ... + 5 V – - 10 ... + 10 V – 0 ... 20 mA – 4 ... 20 mA – - 20 ... + 20 mA Sensorversorgung 24 V / 1,4 A pro Modul.

Tab. 3/1: Übersicht analoges Eingangsmodul CPX-4AE-U-I

3.2 Montage

Siehe Abschnitt 1.3.

3.3 Installation



Warnung

Ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik und unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen können Personen- oder Sachschäden verursachen. Schalten Sie vor Installations- und Wartungsarbeiten Folgendes aus:

- Druckluftversorgung
- Betriebs- und Lastspannungsversorgung.

In den folgenden Abschnitten finden Sie die Pin-Belegung der analogen Eingangsmodule für die verschiedenen Anschlussblöcke.



Hinweise zum Anschluss der Kabel und Stecker an die Anschlussblöcke finden Sie im Abschnitt 1.2.3. Beachten Sie insbesondere auch die Hinweise zum Anschluss des Kabelschirms an Funktionserde (FE).

Spannungsversorgung

Die 24 V-Sensorversorgung der Eingänge sowie die Spannungsversorgung der Elektronik der Eingangsmodule erfolgt über die Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$).

Optional können die Sensoren auch fremdversorgt werden (galvanische Trennung, siehe Abschnitt 3.3.2, Bild 2/2).

3.3.1 Pin-Belegung

Pin-Belegung CPX-4AE-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)

Analoges E-Modul Typ CPX-4AE-U-I mit Anschlussblock CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)		
Anschlussblock	Pin-Belegung X1, X2 ¹⁾ (Eingang E0 ... E1)	Pin-Belegung X3, X4 ¹⁾ (Eingang E2 ... E3)
	Buchse X1: 1: 24 V_{SEN} 2: EU0+ / EI0+ 3: 0 V_{SEN} 4: EU0- / EI0- 5: FE (Schirm)²⁾	Buchse X3 1: 24 V_{SEN} 2: EU2+ / EI2+ 3: 0 V_{SEN} 4: EU2- / EI2- 5: FE (Schirm)²⁾
	Buchse X2: 1: 24 V_{SEN} 2: EU1+ / EI1+ 3: 0 V_{SEN} 4: EU1- / EI1- 5: FE (Schirm)²⁾	Buchse X4: 1: 24 V_{SEN} 2: EU3+ / EI3+ 3: 0 V_{SEN} 4: EU3- / EI3- 5: FE (Schirm)²⁾
	EU+ = Positives Spannungseingangssignal EU- = Negatives Spannungseingangssignal El+ = Positives Strom-Eingangssignal El- = Negatives Strom-Eingangssignal FE = Funktionserde	

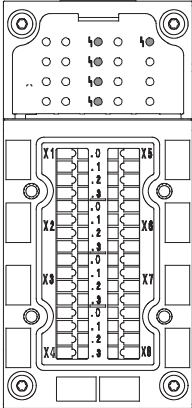
¹⁾ Pro Modul sind insgesamt 4 Eingangskanäle verfügbar (EU0 ... EU3 bzw. EI0 ... EI3 an den Anschlüssen X1 ... X3)

²⁾ Beim CPX-AB-4-M12x2-5POL-R liegt das Metallgewinde an FE

Tab. 3/2: Pin-Belegung analoges E-Modul Typ CPX-4AE-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)

CPX-AB-4-M12x2-5POL-R Das Metallgewinde (“...-R”) dieses Anschlussblocks ist intern mit Pin 5 (Funktionserde FE) verbunden.

Pin-Belegung CPX-4AE-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-8-KL-4POL

Analoges E-Modul Typ CPX-4AE-U-I mit Anschlussblock CPX-AB-8-KL-4POL		
Anschlussblock	Pin-Belegung X1...X4 ¹⁾ (Eingang E0 ... E1)	Pin-Belegung X5...X8 ¹⁾ (Eingang E2 ... E3)
	X1 .0 .1 .2 .3 X2 .0 .1 .2 .3 X1.0: 24 V_{SEN} X1.1: 0 V_{SEN} X1.2: EU0- / EI0- X1.3: FE (Schirm) X2.0: n.c. X2.1: n.c. X2.2: EU0+ / EI0+ X2.3: FE (Schirm)	.0 .1 .2 .3 X5 .0 .1 .2 .3 X6 .0 .1 .2 .3

X5.0: 24 V_{SEN}

X5.1: 0 V_{SEN}

X5.2: EU2- / EI2-

X5.3: FE (Schirm)

X6.0: n.c.

X6.1: n.c.

X6.2: EU2+ / EI2+

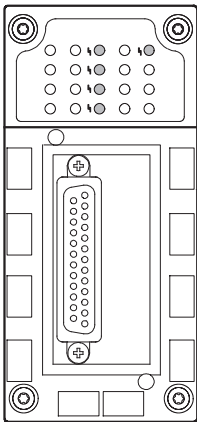
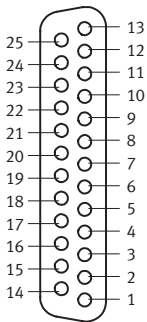
X6.3: FE (Schirm)

¹⁾ Pro Modul sind insgesamt 4 Eingangskanäle verfügbar (EU0 ... EU3 bzw. EI0 ... EI3 an den Anschlüssen X1 ... X3)

Tab. 3/3: Pin-Belegung analoges E-Modul Typ CPX-4AE-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-8-KL-4POL

3. Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I

Pin-Belegung CPX-4AE-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-1-SUB-BU-25POL

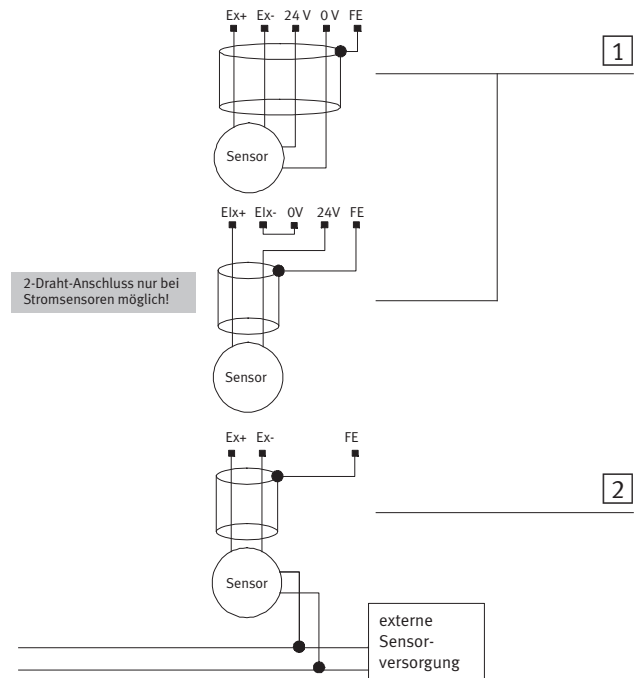
Analoges E-Modul Typ CPX-4AE-U-I mit Anschlussblock CPX-AB-1-SUB-BU-25POL			
Anschlussblock	Pin-Belegung ¹⁾		
		1: EU0- / EI0-	14: EU2- / EI2-
		2: EU0+ / EI0+	15: EU2+ / EI2+
		3: EU1- / EI1-	16: EU3- / EI3-
		4: EU1+ / EI1+	17: EU3+ / EI3+
		5: n.c.	18: 24 V _{SEN}
		6: n.c.	19: n.c.
		7: n.c.	20: 24 V _{SEN}
		8: n.c.	21: n.c.
		9: 24 V _{SEN}	22: 0 V _{SEN}
		10: 24 V _{SEN}	23: 0 V _{SEN}
		11: 0 V _{SEN}	24: 0 V _{SEN}
		12: 0 V _{SEN}	25: FE
		13: FE	Gehäuse: FE (Schirm)
EUx+ = Positives Spannungs-Eingangssignal EUx- = Negatives Spannungs-Eingangssignal EIx+ = Positives Strom-Eingangssignal EIx- = Negatives Strom-Eingangssignal n.c. = frei (not connected) FE = Funktionserde			
¹⁾ Pro Modul sind insgesamt 4 Eingangskanäle verfügbar (EU0 ... EU3 bzw. EI0 ... EI3)			

Tab. 3/4: Pin-Belegung analoges E-Modul Typ CPX-4AE-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-1-SUB-BU-25POL

3.3.2 Anschluss der analogen Eingänge

Für die Übertragung von Analogsignalen sind generell nur geschirmte Kabel zugelassen (siehe Abschnitt 1.2.3).

- 1** Ohne galvanische Trennung:
Sensorversorgung erfolgt durch das CPX-Modul



- 2** Mit galvanischer Trennung:
bei Verwendung einer externen Sensorversorgung

Bild 3/11: Anschlussbeispiele analoge Eingänge (Schirmanschluss an FE-Pin)



Weitere Anschlussbeispiele finden Sie in Anhang A.10.1.

3.4 Inbetriebnahmehinweise

3.4.1 Verarbeitung analoger Eingangssignale

Die Analogwerte werden vom CPX-Terminal als Eingangsworte (2 Byte, 16 Bit) an das Steuerungssystem übertragen. Jedes analoge Eingangsmodul CPX-4AE-U-I belegt hierfür 4 Eingangsworte im Adressraum.



Die Position der Eingangsworte im Adressraum ist abhängig vom verwendeten Feldbus bzw. des Netzwerkes (siehe Beschreibung zum Busknoten).

3.4.2 Vorgehensweise zur Inbetriebnahme

Alle Einstellungen des Moduls CPX-4AE-U-I erfolgen über die Parametrierung. Die meisten Parameter sind mit voreingestellten Werten versehen.

Der voreingestellte Wert für den Parameter "Signalbereich" (angeschlossener Sensortyp) ist "Kein Sensor angeschlossen". Diesen Parameter **müssen** Sie also einstellen:

1. Stellen Sie einen Signalbereich für jeden Kanal ein, an dem ein Sensor angeschlossen ist.
2. Nehmen Sie bei Bedarf weitere Einstellungen mit den Parametern vor (siehe Abschnitt 3.4.3).

3.4.3 Allgemeine Hinweise zur Parametrierung

Aufgrund teilweise notwendiger Berechnungen sind geänderte Parameter erst nach vollständiger Prüfung und Speicherung gültig – bis dahin sowie bei ungültigen Parametern gelten die vorherigen Einstellungen. Das Verhalten bei ungültigen Parametern finden Sie in Tab. 3/23.

Vermeidung von Parametrierfehlern

Halten Sie die folgende Reihenfolge beim Einstellen oder Ändern der Parameter ein, um Fehler zu vermeiden:

1. Angeschlossener Sensortyp,
Parameter: „Signalbereich Kanal x“
2. Gewünschtes Datenformat,
Parameter: „Datenformat“
3. Sensorversorgung einschalten, wenn erforderlich.
Parameter: „Sensorversorgung“
4. Stellen Sie dann für die Kanäle die oberen und unteren Grenzwerte ein:
 - Ist der neue obere Grenzwert positiv, stellen Sie zuerst den oberen, dann den unteren Grenzwert ein.
 - Ist der neue obere Grenzwert negativ, stellen Sie zuerst den unteren, dann den oberen Grenzwert ein.
5. Grenzwertüberwachung aktivieren
Parameter: „Überwachung Kanal x“



Weitere Informationen zur Parametrierung finden Sie in der System-Beschreibung und in der Beschreibung des Busknotens.

3.4.4 Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-4AE-U-I

Eine Übersicht der Parameter des Moduls enthalten die folgenden Tabellen Tab. 3/5 und Tab. 3/6. Die ausführliche Beschreibung erfolgt im nächsten Abschnitt.

Funktions-Nummer ¹⁾	Modul-Parameter
4828 + m * 64 + 0	Überwachung CPX-Modul, Parametrierfehler
4828 + m * 64 + 1	Verhalten nach Kurzschluss/Überlast
4828 + m * 64 + 2 ... 5	reserviert
4828 + m * 64 + 6	Datenformat, Sensorversorgung, Überwachung Überlast, Verhalten nach Überlast
4828 + m * 64 + 7 ... 8	Hysterese Grenzwertüberwachung für alle Kanäle
¹⁾ m = Modulnummer (zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)	

Tab. 3/5: Übersicht – Modul-Parameter

Funktions-Nummer ¹⁾	Kanalspezifische Modul-Parameter (Kanal-Parameter)
4828 + m * 64 + 9 ... 12	Überwachung Kanal 0 ... 3
4828 + m * 64 + 13 ... 14	Signalbereich Kanal 0 ... 3
4828 + m * 64 + 15	Messwertglättung Kanal 0 ... 1
4828 + m * 64 + 16	Messwertglättung Kanal 2 ... 3
4828 + m * 64 + 17 ... 24	Unterer Grenzwert Kanal 0 ... 3
4828 + m * 64 + 25 ... 32	Oberer Grenzwert Kanal 0 ... 3
– ²⁾	Forcen Kanal x (siehe auch CPX-Systembeschreibung)
¹⁾ m = Modulnummer (zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)	
²⁾ Zugriff erfolgt protokollspezifisch (siehe Beschreibung Feldbusknoten)	

Tab. 3/6: Übersicht – Kanalspezifische Modul-Parameter

Beschreibung der Parameter

Modul-Parameter: Überwachung CPX-Modul, Parametrierfehler	
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + 0$ m = Modulnummer (0 ... 47)
Beschreibung	Für die analogen Eingangsmodule lässt sich die Überwachung einzelner Fehler unabhängig voneinander aktivieren oder deaktivieren (unterdrücken). Aktive Überwachung bewirkt Folgendes. Der Fehler wird: – an den CPX-Feldbusknoten gesendet – über die Modul-Sammelfehler-LED angezeigt.
Bit	Bit 0: Überwachung KZS (Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung) Bit 1 ... 6: reserviert Bit 7: Überwachung Parametrierfehler
Werte	1 = aktiv (Voreinstellung); 0 = inaktiv
Anmerkung	– Überwachung KZS: Die Überwachung lässt sich auch für das gesamte CPX-Terminal einstellen (siehe CPX-Systembeschreibung, System-Parameter “Überwachung”). – Überwachung Parametrierfehler: Einige Parameter werden bei der Parametrierung auf unzulässige Werte geprüft: Modulparameter: – unzulässig ist Hysterese < 0 Kanalparameter: – Signalebereich (Sensortyp) – unzulässig ist: Unterer Grenzwert > Oberer Grenzwert Die Einstellung des Modul-Parameters “Überwachung Parametrierfehler” ist für kanalspezifische Parametrierungen nur wirksam, wenn der entsprechende Kanal-Parameter “Überwachung Parametrierfehler” die Einstellung “aktiv” besitzt.

Tab. 3/7: Überwachung CPX-Modul

Modul-Parameter: Verhalten nach Kurzschluss/Überlast	
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + 1$ m = Modulnummer (0 ... 47)
Beschreibung	Legt fest, ob nach Kurzschluss der Sensorversorgung die Spannung abgeschaltet bleibt oder selbsttätig wieder eingeschaltet wird.
Bit	Bit 0: Verhalten nach KZS (Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung)
Werte	0 = Spannung abgeschaltet lassen 1 = Spannung wieder einschalten (Voreinstellung) Bit 1 ... 7: reserviert
Anmerkung	Bei der Einstellung "Spannung abgeschaltet lassen" ist zur Spannungswiederkehr Power Off/On notwendig. Prüfen Sie, welche Einstellung für den sicheren Betrieb ihrer Anlage erforderlich ist. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 3.5.1.

Tab. 3/8: Verhalten nach Kurzschluss/Überlast

3. Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I

Modul-Parameter: Datenformat, Sensorversorgung, Überwachung Überlast, Verhalten nach Überlast																																																																																																																																													
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 6 m = Modulnummer (0 ... 47)																																																																																																																																												
Beschreibung	Mit diesem Parameter lassen sich verschiedene Einstellungen verändern.																																																																																																																																												
Bit	Bit 0: Datenformat Bit 1 ... 4: reserviert Bit 5: Sensorversorgung Bit 6: Überwachung Überlast analoger Eingang Bit 7: Verhalten nach Überlast analoger Eingang																																																																																																																																												
Werte	<table><tr><th>Bit</th><th>7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th><th></th></tr><tr><td></td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>0</td><td>Datenformat</td></tr><tr><td></td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>15 Bit + Vorzeichen (Voreinstellung)</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>linear skaliert</td></tr><tr><td></td><td>x</td><td>x</td><td>0</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>Sensorversorgung</td></tr><tr><td></td><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>ausgeschaltet</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>eingeschaltet (Voreinstellung)</td></tr><tr><td></td><td>x</td><td>0</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>Überwachung Überlast</td></tr><tr><td></td><td>x</td><td>1</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>inaktiv</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>aktiv (Voreinstellung)</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>Verhalten nach Überlast</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>Messwiderstand abgeschaltet lassen</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Messwiderstand wieder einschalten</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>(Voreinstellung)</td></tr></table>	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0			x	x	x	x	x	x	x	0	Datenformat		x	x	x	x	x	x	x	1	15 Bit + Vorzeichen (Voreinstellung)										linear skaliert		x	x	0	x	x	x	x	x	Sensorversorgung		x	x	1	x	x	x	x	x	ausgeschaltet										eingeschaltet (Voreinstellung)		x	0	x	x	x	x	x	x	Überwachung Überlast		x	1	x	x	x	x	x	x	inaktiv										aktiv (Voreinstellung)		0	x	x	x	x	x	x	x	Verhalten nach Überlast		1	x	x	x	x	x	x	x	Messwiderstand abgeschaltet lassen										Messwiderstand wieder einschalten										(Voreinstellung)
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0																																																																																																																																					
	x	x	x	x	x	x	x	0	Datenformat																																																																																																																																				
	x	x	x	x	x	x	x	1	15 Bit + Vorzeichen (Voreinstellung)																																																																																																																																				
									linear skaliert																																																																																																																																				
	x	x	0	x	x	x	x	x	Sensorversorgung																																																																																																																																				
	x	x	1	x	x	x	x	x	ausgeschaltet																																																																																																																																				
									eingeschaltet (Voreinstellung)																																																																																																																																				
	x	0	x	x	x	x	x	x	Überwachung Überlast																																																																																																																																				
	x	1	x	x	x	x	x	x	inaktiv																																																																																																																																				
									aktiv (Voreinstellung)																																																																																																																																				
	0	x	x	x	x	x	x	x	Verhalten nach Überlast																																																																																																																																				
	1	x	x	x	x	x	x	x	Messwiderstand abgeschaltet lassen																																																																																																																																				
									Messwiderstand wieder einschalten																																																																																																																																				
									(Voreinstellung)																																																																																																																																				
Erläuterungen	Sensorversorgung: Die Sensoren können im Betrieb spannungsfrei geschaltet werden. Überwachung Überlast: Nur bei den Strom-Messbereichen. Es erfolgt eine Diagnosemeldung, wenn ein Eingangsstrom von 30 mA überschritten wird. Verhalten nach Überlast: Bei der Einstellung „Messwiderstand abgeschaltet lassen“ ist zur Spannungswiederkehr Power Off/On notwendig. Prüfen Sie, welche Einstellung für den sicheren Betrieb ihrer Anlage erforderlich ist. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 3.5.1.																																																																																																																																												

Tab. 3/9: Datenformat, Sensorversorgung, Überwachung Überlast, Verhalten nach Überlast

Modul-Parameter: Hysterese Grenzwertüberwachung	
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + 7$ $m = \text{Modulnummer (0 ... 47)}$ $4828 + m \cdot 64 + 8$
Beschreibung	Mit diesem Parameter wird das Hysterese-Verhalten aller Kanäle für die Grenzwertüberwachung eingestellt.
Bit	Bit 0 ... 7: High Byte bzw. Low Byte der Hysterese
Werte	Voreinstellung: Hysterese = 0 (Low Byte = 0; High Byte = 0) Minimalwert: 0 Maximalwert: Oberer Grenzwert - unterer Grenzwert Voreinstellung: Hysterese = 0 (Low Byte = 0; High Byte = 0)
Anmerkung	Der eingestellte Hysterese-Wert darf nicht größer sein, als die Differenz zwischen dem oberen und unteren Grenzwert. Der Hysterese-Wert wird bei der Parametrierung nicht auf Gültigkeit geprüft. Unpassende Parametrierungen werden übernommen – das Modul reagiert in diesem Fall evtl. unerwartet. Prüfen Sie die Parametrierungen! Sofern der Modul-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" aktiv ist, wird ein entsprechender Fehler gemeldet. Tab. 7/3 zeigt die möglichen Parametrierfehler.

Tab. 3/10: Hysterese für die Grenzwertüberwachung einstellen

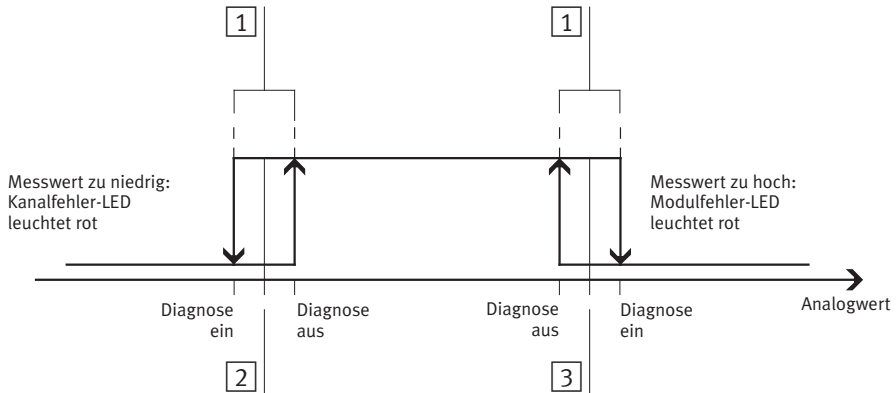
Hysterese-Verhalten

Ist eine Hysterese eingestellt, verhält sich das analoge Eingangsmodul CPX-4AE-U-I wie folgt (siehe auch Bild 3/12):

- Der **untere** Grenzwert muss zusätzlich um den halben Hysteresewert **unterschritten** werden, damit die Diagnosemeldung erfolgt. Die Diagnosemeldung erlischt, wenn der eingestellte Grenzwert wieder um den halben Hysteresewert überschritten wird.
- Der **obere** eingestellte Grenzwert muss zusätzlich um den halben Hysteresewert **überschritten** werden, damit die Diagnosemeldung erfolgt. Die Diagnosemeldung erlischt, wenn der eingestellte Grenzwert wieder um den halben Hysteresewert unterschritten wird.

Die Hysterese gilt für alle Kanäle gleichzeitig.

3. Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I



- 1 Eingestellte Hysterese
- 2 Eingestellter unterer Grenzwert
- 3 Eingestellter oberer Grenzwert

Bild 3/12: Hysterese-Verhalten des analogen Eingangsmoduls CPX-4AE-U-I

3. Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I

Kanal-Parameter: Überwachung Kanal x																																																																																																																																																																											
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 9 (Kanal 0) 4828 + m * 64 + 10 (Kanal 1) 4828 + m * 64 + 11 (Kanal 2) 4828 + m * 64 + 12 (Kanal 3) m = Modulnummer (0 ... 47)																																																																																																																																																																										
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Eingangsmodule lässt sich die Überwachung einzelner Fehler unabhängig voneinander aktivieren oder deaktivieren (unterdrücken). Aktive Überwachung bewirkt Folgendes. Der Fehler wird: – an den CPX-Feldbusknoten gesendet – über die Modul-Sammelfehler-LED und der entsprechenden Kanalfehler-LED angezeigt. Weitere Infomationen zu den Überwachungen finden Sie unter der Beschreibung des jeweiligen Fehlers im Abschnitt 2.5.1.																																																																																																																																																																										
Bit	Bit 0: Überwachung Unterer Grenzwert Bit 1: Überwachung Oberer Grenzwert Bit 2: Überwachung Drahtbruch Bit 3: Überwachung Unter-/Überlauf Bit 4 ... 6: reserviert Bit 7: Überwachung Parametrierfehler																																																																																																																																																																										
Werte	<table><tr><th>Bit</th><th>7</th><th>6</th><th>5</th><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th><th>0</th><th></th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Überwachung Kanal x</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Überwachung unterer Grenzwert</td></tr><tr><td></td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>0</td><td>inaktiv (Voreinstellung)</td></tr><tr><td></td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>aktiv</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Überwachung oberer Grenzwert</td></tr><tr><td></td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>0</td><td>inaktiv (Voreinstellung)</td></tr><tr><td></td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>x</td><td>aktiv</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Überwachung Drahtbruch</td></tr><tr><td></td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>0</td><td>x</td><td>x</td><td>inaktiv (Voreinstellung)</td></tr><tr><td></td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>x</td><td>x</td><td>aktiv</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Überwachung Unter-/Überlauf</td></tr><tr><td></td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>0</td><td>x</td><td>x</td><td>inaktiv (Voreinstellung)</td></tr><tr><td></td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>x</td><td>x</td><td>aktiv</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Überwachung Parametrierfehler</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>inaktiv</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>aktiv (Voreinstellung)</td></tr></table>	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0											Überwachung Kanal x										Überwachung unterer Grenzwert		x	x	x	x	x	x	x	0	inaktiv (Voreinstellung)		x	x	x	x	x	x	x	1	aktiv										Überwachung oberer Grenzwert		x	x	x	x	x	x	x	0	inaktiv (Voreinstellung)		x	x	x	x	x	x	1	x	aktiv										Überwachung Drahtbruch		x	x	x	x	x	0	x	x	inaktiv (Voreinstellung)		x	x	x	x	x	1	x	x	aktiv										Überwachung Unter-/Überlauf		x	x	x	x	x	0	x	x	inaktiv (Voreinstellung)		x	x	x	x	x	1	x	x	aktiv										Überwachung Parametrierfehler		0	x	x	x	x	x	x	x	inaktiv		1	x	x	x	x	x	x	x	aktiv (Voreinstellung)
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0																																																																																																																																																																			
									Überwachung Kanal x																																																																																																																																																																		
									Überwachung unterer Grenzwert																																																																																																																																																																		
	x	x	x	x	x	x	x	0	inaktiv (Voreinstellung)																																																																																																																																																																		
	x	x	x	x	x	x	x	1	aktiv																																																																																																																																																																		
									Überwachung oberer Grenzwert																																																																																																																																																																		
	x	x	x	x	x	x	x	0	inaktiv (Voreinstellung)																																																																																																																																																																		
	x	x	x	x	x	x	1	x	aktiv																																																																																																																																																																		
									Überwachung Drahtbruch																																																																																																																																																																		
	x	x	x	x	x	0	x	x	inaktiv (Voreinstellung)																																																																																																																																																																		
	x	x	x	x	x	1	x	x	aktiv																																																																																																																																																																		
									Überwachung Unter-/Überlauf																																																																																																																																																																		
	x	x	x	x	x	0	x	x	inaktiv (Voreinstellung)																																																																																																																																																																		
	x	x	x	x	x	1	x	x	aktiv																																																																																																																																																																		
									Überwachung Parametrierfehler																																																																																																																																																																		
	0	x	x	x	x	x	x	x	inaktiv																																																																																																																																																																		
	1	x	x	x	x	x	x	x	aktiv (Voreinstellung)																																																																																																																																																																		

Tab. 3/11: Überwachung für einzelne Kanäle einstellen

Kanal-Parameter: Überwachung Kanal x	
Anmerkungen	– Überwachung unterer bzw. oberer Grenzwert: Überwachung der Eingangssignale auf Über- oder Unterschreitung des Nennbereichs bzw. auf die mit den Parametern “Unterer Grenzwert ...” sowie “Oberer Grenzwert ...” definierten Bereichsgrenzen (abhängig vom verwendeten Datenformat, siehe Tab. 3/9 und Abschnitt 3.4.5). – Überwachung Drahtbruch: Nur für den Signalbereich 4 ... 20 mA wirksam. Als Drahtbruch gilt das Unterschreiten des minimalen Eingangsstroms ($I_{IN} < 1,2 \text{ mA}$). – Überwachung Unter-/Überlauf: Überwachung der Eingangssignale auf Über- oder Unterschreitung des Wertebereichs Überlauf bzw. Unterlauf. Die Werte für Über- und Unterlauf finden Sie in Tabellen Tab. 3/18 bis Tab. 3/21. – Überwachung Parametrierfehler: Einige kanalspezifische Parameter werden bei der Parametrierungen auf unzulässige Werte geprüft: – Signalbereich – Unterer Grenzwert – Oberer Grenzwert Die Einstellung des Kanal-Parameters “Überwachung Parametrierfehler” ist nur wirksam, wenn der Modul-Parameter “Überwachung Parametrierfehler” die Einstellung “aktiv” besitzt.

Tab. 3/12: Anmerkungen zum Parameter Überwachung Kanal x

3. Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I

Kanal-Parameter: Signalbereich Kanal x																																																																																																																																																																																																																																																	
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 13 (Kanal 0 ... 1) m = Modulnummer (0 ... 47) 4828 + m * 64 + 14 (Kanal 2 ... 3)																																																																																																																																																																																																																																																
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Eingangsmodule lässt sich der Signalbereich der analogen Eingänge unabhängig voneinander einstellen. Kanal 0: Funktionsnummer 13 Bit 0 ... 3 Kanal 1: Funktionsnummer 13 Bit 4 ... 7 Kanal 2: Funktionsnummer 14 Bit 0 ... 3 Kanal 3: Funktionsnummer 14 Bit 4 ... 7																																																																																																																																																																																																																																																
Bit	Bit 0 ... 3: Signalbereich Kanal 0 bzw. Kanal 2 Bit 4 ... 7: Signalbereich Kanal 1 bzw. Kanal 3																																																																																																																																																																																																																																																
Werte	<table><tr><td>Bit</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>Kanal 0 / Kanal 2</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Kein Sensor angeschlossen (Voreinstellung)</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0 ... 10 V</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>-10 ... +10 V</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>-5 ... +5 V</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1 ... 5 V</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0 ... 20 mA</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>4 ... 20 mA</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>-20 ... +20 mA</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0 ... 10 V (negative Werte unterdrückt)</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0 ... 20 mA (negative Werte unterdrückt)</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>4 ... 20 mA (negative Werte unterdrückt)</td></tr></table> <table><tr><td>Bit</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>Kanal 1 / Kanal 3</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>Kein Sensor angeschlossen (Voreinstellung)</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0 ... 10 V</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-10 ... +10 V</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-5 ... +5 V</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>1 ... 5 V</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0 ... 20 mA</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>4 ... 20 mA</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-20 ... +20 mA</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0 ... 10 V (negative Werte unterdrückt)</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0 ... 20 mA (negative Werte unterdrückt)</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>4 ... 20 mA (negative Werte unterdrückt)</td></tr></table>	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Kanal 0 / Kanal 2	-	-	-	-	-	0	0	0	0	Kein Sensor angeschlossen (Voreinstellung)	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0 ... 10 V	-	-	-	-	-	0	0	1	0	-10 ... +10 V	-	-	-	-	-	0	0	1	1	-5 ... +5 V	-	-	-	-	-	0	1	0	0	1 ... 5 V	-	-	-	-	-	0	1	0	1	0 ... 20 mA	-	-	-	-	-	0	1	1	0	4 ... 20 mA	-	-	-	-	-	0	1	1	1	-20 ... +20 mA	-	-	-	-	-	1	0	0	0	0 ... 10 V (negative Werte unterdrückt)	-	-	-	-	-	1	0	0	1	0 ... 20 mA (negative Werte unterdrückt)	-	-	-	-	-	1	0	1	0	4 ... 20 mA (negative Werte unterdrückt)	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Kanal 1 / Kanal 3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	Kein Sensor angeschlossen (Voreinstellung)	0	0	0	1	-	-	-	-	-	0 ... 10 V	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-10 ... +10 V	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-5 ... +5 V	0	1	0	0	-	-	-	-	-	1 ... 5 V	0	1	0	1	-	-	-	-	-	0 ... 20 mA	0	1	1	0	-	-	-	-	-	4 ... 20 mA	0	1	1	1	-	-	-	-	-	-20 ... +20 mA	1	0	0	0	-	-	-	-	-	0 ... 10 V (negative Werte unterdrückt)	1	0	0	1	-	-	-	-	-	0 ... 20 mA (negative Werte unterdrückt)	1	0	1	0	-	-	-	-	-	4 ... 20 mA (negative Werte unterdrückt)
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Kanal 0 / Kanal 2																																																																																																																																																																																																																																								
-	-	-	-	-	0	0	0	0	Kein Sensor angeschlossen (Voreinstellung)																																																																																																																																																																																																																																								
-	-	-	-	-	0	0	0	1	0 ... 10 V																																																																																																																																																																																																																																								
-	-	-	-	-	0	0	1	0	-10 ... +10 V																																																																																																																																																																																																																																								
-	-	-	-	-	0	0	1	1	-5 ... +5 V																																																																																																																																																																																																																																								
-	-	-	-	-	0	1	0	0	1 ... 5 V																																																																																																																																																																																																																																								
-	-	-	-	-	0	1	0	1	0 ... 20 mA																																																																																																																																																																																																																																								
-	-	-	-	-	0	1	1	0	4 ... 20 mA																																																																																																																																																																																																																																								
-	-	-	-	-	0	1	1	1	-20 ... +20 mA																																																																																																																																																																																																																																								
-	-	-	-	-	1	0	0	0	0 ... 10 V (negative Werte unterdrückt)																																																																																																																																																																																																																																								
-	-	-	-	-	1	0	0	1	0 ... 20 mA (negative Werte unterdrückt)																																																																																																																																																																																																																																								
-	-	-	-	-	1	0	1	0	4 ... 20 mA (negative Werte unterdrückt)																																																																																																																																																																																																																																								
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Kanal 1 / Kanal 3																																																																																																																																																																																																																																								
0	0	0	0	0	-	-	-	-	Kein Sensor angeschlossen (Voreinstellung)																																																																																																																																																																																																																																								
0	0	0	1	-	-	-	-	-	0 ... 10 V																																																																																																																																																																																																																																								
0	0	1	0	-	-	-	-	-	-10 ... +10 V																																																																																																																																																																																																																																								
0	0	1	1	-	-	-	-	-	-5 ... +5 V																																																																																																																																																																																																																																								
0	1	0	0	-	-	-	-	-	1 ... 5 V																																																																																																																																																																																																																																								
0	1	0	1	-	-	-	-	-	0 ... 20 mA																																																																																																																																																																																																																																								
0	1	1	0	-	-	-	-	-	4 ... 20 mA																																																																																																																																																																																																																																								
0	1	1	1	-	-	-	-	-	-20 ... +20 mA																																																																																																																																																																																																																																								
1	0	0	0	-	-	-	-	-	0 ... 10 V (negative Werte unterdrückt)																																																																																																																																																																																																																																								
1	0	0	1	-	-	-	-	-	0 ... 20 mA (negative Werte unterdrückt)																																																																																																																																																																																																																																								
1	0	1	0	-	-	-	-	-	4 ... 20 mA (negative Werte unterdrückt)																																																																																																																																																																																																																																								
Anmerkung	Ausführliche Informationen zur Auswirkung des eingestellten Signalbereichs finden Sie in Abschnitt 3.4.5																																																																																																																																																																																																																																																

Tab. 3/13: Signalbereich für einzelne Kanäle einstellen

3. Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I

Kanal-Parameter: Messwertglättung Kanal x	
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 15 4828 + m * 64 + 16 m = Modulnummer (0 ... 47)
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Eingangsmodule lässt sich die Messwertglättung unabhängig voneinander einstellen. Kanal 0: Funktionsnummer 15 Bit 0 ... 3 Kanal 1: Funktionsnummer 15 Bit 4 ... 7 Kanal 2: Funktionsnummer 16 Bit 0 ... 3 Kanal 3: Funktionsnummer 16 Bit 4 ... 7
Bit	Bit 0 ... 3: Messwertglättung Kanal 0 bzw. Kanal 2 Bit 4 ... 7: Messwertglättung Kanal 1 bzw. Kanal 3
Werte	Bit 7 6 5 4 3 2 1 0 Kanal 0 / Kanal 2 - - - - 0 0 0 0 Keine Messwertglättung (Voreinstellung) - - - - 0 0 0 1 Glättung über 2 Werte (2¹) - - - - 0 0 1 0 Glättung über 4 Werte (2²) - - - - 0 0 1 1 Glättung über 8 Werte (2³) - - - - ... - - - - 1 1 1 1 Glättung über 32768 Werte (2¹⁵) Bit 7 6 5 4 3 2 1 0 Kanal 1 / Kanal 3 0 0 0 0 - - - - Keine Messwertglättung (Voreinstellung) 0 0 0 1 - - - - Glättung über 2 Werte (2¹) 0 0 1 0 - - - - Glättung über 4 Werte (2²) 0 0 1 1 - - - - Glättung über 8 Werte (2³) ... 1 1 1 1 - - - - Glättung über 32768 Werte (2¹⁵)
Anmerkung	Mit der Messwertglättung können Störungen unterdrückt werden (siehe Abschnitt 2.5.1).

Tab. 3/14: Messwertglättung für einzelne Kanäle einstellen

Kanal-Parameter: Unterer Grenzwert Kanal x / Oberer Grenzwert Kanal x	
Funktions-Nr.	Untere Grenzwerte: m = Modulnummer (0 ... 47) $4828 + m * 64 + 17$ (Kanal 0, Low Byte) ... + 18 (Kanal 0, High Byte) $4828 + m * 64 + 19$ (Kanal 1, Low Byte) ... + 20 (Kanal 1, High Byte) $4828 + m * 64 + 21$ (Kanal 2, Low Byte) ... + 22 (Kanal 2, High Byte) $4828 + m * 64 + 23$ (Kanal 3, Low Byte) ... + 24 (Kanal 3, High Byte) Obere Grenzwerte: $4828 + m * 64 + 25$ (Kanal 0, Low Byte) ... + 26 (Kanal 0, High Byte) $4828 + m * 64 + 27$ (Kanal 1, Low Byte) ... + 28 (Kanal 1, High Byte) $4828 + m * 64 + 29$ (Kanal 2, Low Byte) ... + 30 (Kanal 2, High Byte) $4828 + m * 64 + 31$ (Kanal 3, Low Byte) ... + 32 (Kanal 3, High Byte)
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Eingangsmodule kann jeweils ein unterer und ein oberer Grenzwert eingestellt werden (siehe Abschnitt 3.4.6). Für das Datenformat "Linear skaliert" haben die Grenzwerte die Funktion von Skalierungsendwerten.
Bit	Bit 0 ... 7: High Byte bzw. Low Byte des Grenzwerts
Werte	Voreinstellungen: – unterer Grenzwert = -27648 (Low Byte = 0; High Byte: 148) – oberer Grenzwert = +27648 (Low Byte = 0; High Byte: 108)
Anmerkung	Wenn der Eingangswert den parametrisierten unteren Grenzwert unterschreitet oder den parametrisierten oberen Grenzwert überschreitet, wird ein entsprechender Fehler gemeldet (sofern der zugehörige Kanal-Parameter "Überwachung Kanal x – Überwachung unterer Grenzwert" bzw. "Überwachung Kanal x – Überwachung oberer Grenzwert" aktiv ist). Der obere Grenzwert muss immer größer als der untere Grenzwert sein. Zulässige Grenzwerte: Die Grenzwerte werden bei der Parametrierung auf Gültigkeit geprüft. Ungültige Parametrierungen werden nicht übernommen – das Modul verwendet die vorherigen (zuletzt gültigen) Parametrierungen. Die zulässigen Werte sind abhängig vom parametrisierten Datenformat (siehe Abschnitt 2.4.5). Sofern der Modul-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" sowie der zugehörige Kanal-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" die Einstellung "aktiv" besitzen, wird der entsprechende Fehler gemeldet.

Tab. 3/15: Unterer und oberer Grenzwert Kanal x

3. Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I

Modul-Parameter: Forcen Kanal x	
Funktions-Nr.	Auf diese Modul-Parameter wird über protokollspezifische Funktionen zugegriffen (siehe Beschreibung Feldbusknoten).
Beschreibung	Die Funktion Forcen ermöglicht die Manipulation von Analogwerten unabhängig vom tatsächlich anliegenden Eingangssignal (siehe auch CPX-Systembeschreibung). Hierzu stehen folgende Parameter zur Verfügung: – Force mode Eingänge Kanal x – Force state Eingänge Kanal x
Werte	– Force mode Eingänge Kanal x: 0 = gesperrt (Voreinstellung) 1 = Force state – Force state Eingänge Kanal x: 0 = Wert zurücksetzen (Voreinstellung) 1 = Wert setzen
Anmerkung	Die Freigabe für das Forcen mit dem Parameter "Force mode Eingänge Kanal x" erfolgt abhängig vom Feldbusprotokoll: – durch eine einzelne Parameter-Einstellung bzw. ein Bit – durch Setzen aller Parameterbits des zugehörigen Worts auf "gesperrt" oder "Force state". Zur Parametrierung des Force state muss das gewünschte Eingangswort entsprechend in den Parameterbits "Force state Eingänge Kanal x" abgebildet werden. Die Freigabe für das Forcen wird für das gesamte CPX-Terminal über den System-Parameter "Force mode" festgelegt (siehe CPX-Systembeschreibung).

Tab. 3/16: Forcen Kanal x (kanalspezifisch)

3.4.5 Darstellung und Wertebereiche der Analogwerte

Das Datenformat bestimmt, wie die Analogwerte vom CPX-Terminal an das Steuerungssystem übertragen werden.
Tab. 3/17 zeigt, wie die Analogwerte im Eingangswort abgelegt werden.

Datenformat "VZ + 15 Bit"															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B14 MSB	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB
VZ: Vorzeichen D0 ... D15: 16 Bit Eingangsdatenfeld B0 ... B14: Eingangswert MSB/LSB: most significant bit (höchstwertiges Bit) / least significant bit (niedrigstwertiges Bit)															

Tab. 3/17: Datenformat des Moduls CPX-4AE-U-I

Die kanalspezifischen Parameter "Unterer Grenzwert" und "Oberer Grenzwert" besitzen folgende Defaulteinstellung:

- Unterer Grenzwert = -27648
- Oberer Grenzwert = +27648

Diese entsprechen den Skalierungsendwerten (Datenbereich) des Datenformats.

**Hinweis**

Beim Feldbusknoten CPX-FB13 (PROFIBUS-DP) kann mittels Parametrierung des Wertes „Analoge Prozesswert-Darstellung“ die Byte-Reihenfolge umgekehrt werden mit der die Analogwerte an die Steuerung weiter gegeben werden :

- Werkseinstellung: LSB-MSB (INTEL-Format)
- Umkehrung: MSB-LSB (MOTOROLA-Format)

Überprüfen Sie diese Einstellung im Busknoten, falls Sie unplausible Werte erhalten; siehe auch Beschreibung zum CPX-FB13 Kapitel 2 Abschnitt „Parameter des CPX-FB13“.

Die folgenden Tabellen zeigen für die verschiedenen Signalbereiche die Zuordnung zwischen dem analogen Eingangssignal und den digitalen Wertebereichen. Die Einstellung des Signalbereichs mittels Parametrierung zeigt Tab. 3/13.

3. Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I

Signalbereich		Digitale Werte		Bereich
0 ... 10 V	0 ... 20 mA	dezimal	hex	
> 11,76 V	> 23,52 mA	32767	7FFF	Überlauf
11,76 V	23,52 mA	32511	7EFF	Ende des Messbereichs
> 10 V	> 20 mA	>27648	>6C00	Übersteuerungsbereich
0 ... 10 V	0 ... 20 mA	0 ... 27648	0 ... 6C00	Nennbereich
< 0 V	< 0 mA	< -1	< FFFF	Untersteuerungsbereich ¹⁾
-1,76 V	-3,52 mA	-4864	ED00	Ende des Messbereichs ¹⁾
< -1,76 V	< -3,52 mA	-32768	8000	Unterlauf ¹⁾
¹⁾ Bei den Datenformaten „0 ... 10 V (negative Werte unterdrückt)“ und „0 ... 20 mA (negative Werte unterdrückt)“ werden keine negativen Werte ausgegeben. Ein Anwendungsbeispiel hierfür finden Sie in Abschnitt 3.4.7.				

Tab. 3/18: Wertebereiche bei den Signalbereichen 0 ... 10 V und 0 ... 20 mA

Signalbereich	Digitale Werte		Bereich
	dezimal	hex	
4 ... 20 mA			
> 22,81 mA	32767	7FFF	Überlauf
22,81 mA	32511	7EFF	Ende des Messbereichs
> 20 mA	> 27648	> 6C00	Übersteuerungsbereich
4 ... 20 mA	0 ... 27648	0 ... 6C00	Nennbereich
< 4 mA	< -1	< FFFF	Untersteuerungsbereich ¹⁾
1,19 mA	-4864	ED00	Ende des Messbereichs ¹⁾
< 1,19 mA	-32768	8000	Unterlauf ¹⁾ (Diagnose Drahtbruch inaktiv)
< 1,19 mA	32767	7FFF	Unterlauf ¹⁾ (Diagnose Drahtbruch aktiv)
¹⁾ Beim Datenformat „4 ... 20 mA (negative Werte unterdrückt)“ werden keine negativen Werte ausgegeben. Ein Anwendungsbeispiel hierfür finden Sie in Abschnitt 3.4.7.			

Tab. 3/19: Wertebereiche beim Signalbereich 4 ... 20 mA

Signalbereich			Digitale Werte		Bereich
-10 ... 10 V	-5 ... +5 V	-20 ... +20 mA	dezimal	hex	
> 11,76 V	> 5,88 V	> 23,52 mA	32767	7FFF	Überlauf
11,76 V	5,88 V	23,52 mA	32511	7EFF	Ende des Messbereichs
> 10 V	> 5 V	> 20 mA	> 27648	> 6C00	Übersteuerungsbereich
-10 ... +10 V	-5 ... +5 V	-20 ... +20 mA	-27648 ... 27648	6C00 ... 9400	Nennbereich
< -10 V	< -5 V	< -20 mA	< -27648	< 9400	Untersteuerungsbereich
-11,76 V	-5,88 V	-23,52 mA	-32512	8100	Ende des Messbereichs
< -11,76 V	< -5,88 V	< -23,52 mA	-32768	8000	Unterlauf

Tab. 3/20: Wertebereiche bei den Signalbereichen -10...+10 V, -5...+5 V und -20...+20 mA

Signalbereich	Digitale Werte		Bereich
	dezimal	hex	
1 ... 5 V			
> 5,70 V	32767	7FFF	Überlauf
5,7 V	32511	7EFF	Ende des Messbereichs
> 5 V	> 27648	> 6C00	Übersteuerungsbereich
1 ... 5 V	0 ... 27648	0 ... 6C00	Nennbereich
< 1 V	< -1	< FFFF	Untersteuerungsbereich
0,30 V	-4864	ED00	Ende des Messbereichs
< 0,30 V	< -32768	8000	Unterlauf

Tab. 3/21: Wertebereiche beim Signalbereich 1 ... 5 V

Bild 3/13 zeigt die Verarbeitung der analogen Eingangssignale mit dem Datenformat "VZ + 15 Bit", also ohne Skalierung. Als Beispiel dient ein Sensor, der den Bereich der physikalischen Messgröße von 0 ... 6 bar linear in die analogen Signale 0 ... 10 V, 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA umsetzt.

- 1 Unterer Endwert des Nennbereichs
- 2 Messwert (Beispiel)
- 3 Oberer Endwert des Nennbereichs
- 4 Physikalische Messwerte
- 5 Zugeordnetes analoges Signal
- 6 Digitaler Wertebereich nach der A/D-Wandlung
- 7 Digitales Eingangswort (Beispiel)

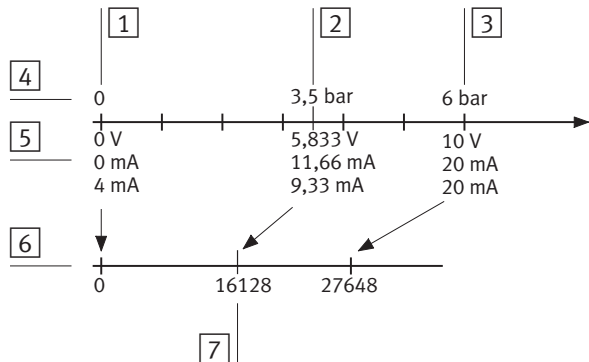


Bild 3/13: Beispiel Datenformat "VZ + 15 Bit" bei einem Drucksensor mit 0 ... 6 bar und den Signalbereichen 0 ... 10 V, 0 ... 20 mA und 4 ... 20 mA

3.4.6 Skalierung des Wertebereichs mit Grenzwerten

Mit den kanalspezifischen Parametern “Unterer Grenzwert” und “Oberer Grenzwert” können Sie eine beliebige Skalierung Ihres Wertebereichs definieren. Der Abstand zwischen unterem und oberem Grenzwert sollte mindestens 100_{dez} betragen, um eine korrekte Diagnoseverarbeitung zu gewährleisten.

1. Stellen Sie mit dem Modul-Parameter Datenformat ein: „linear skaliert“ (siehe Tab. 3/9).
2. Setzen Sie den unteren und den oberen Grenzwert auf die gewünschten Skalierungsendwerte (siehe Tab. 3/15).
3. Wenn gewünscht, können Sie über die Parametrierung „Überwachung Kanal x“ eine Diagnosemeldung generieren, wenn die Eingangsdaten außerhalb des skalierten Wertebereichs liegen (siehe Tab. 3/11).

3.4.7 Beispiele für die Skalierung des Wertebereichs

Beispiel 1: Skalierung passend zu einem Drucksensor

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für das Datenformat “linear skaliert” mit den Skalierungsendwerten:

- unterer Grenzwert = 0
- oberer Grenzwert = 6000

Für das Beispiel wird ein Sensor angenommen, der den Bereich der physikalischen Messgröße von 0 ... 6 bar linear in analoge Signale 0 ... 10 V oder 0 ... 20 mA umsetzt.

3. Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I

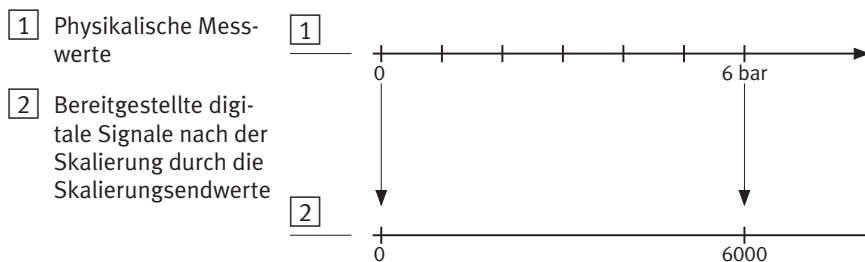


Bild 3/14: Beispiel einer Skalierung für einen Drucksensor

Die Skalierungsendwerte sind bei diesem Datenformat identisch mit den Grenzwerten für die Nennbereichsunter- bzw. -überschreitung:

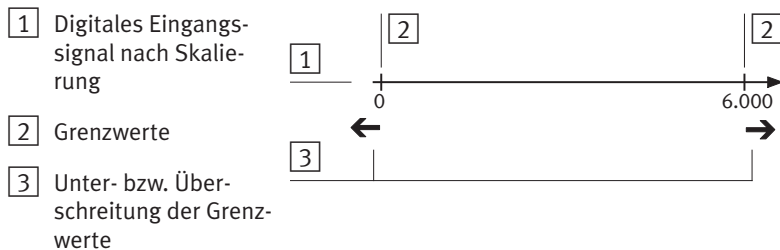


Bild 3/15: Grenzwertüberwachung

Beispiel 2: Skalierung für Kompatibilität mit anderen CPX-Analogmodulen

Wenn Sie ein früheres Modul des Typs CPX-2AE-U-I durch ein neues Modul Typ CPX-4AE-U-I ersetzen wollen, können Sie letzteres durch Parametrierung kompatibel einstellen:

1. Stellen Sie mit dem Modul-Parameter „Datenformat“ ein: „linear skaliert“ (siehe Tab. 3/9)
2. Verwenden einen Signalbereich mit der Eigenschaft „negative Werte unterdrückt“ (siehe Tab. 3/13).
3. Setzen Sie den unteren Grenzwert auf den Wert „0“ und den oberen Grenzwert auf „4095“ (siehe Tab. 3/15).

Damit verhält sich das Modul CPX-4AE-U-I wie ein CPX-2AE-U-I und Sie brauchen in Ihrer Steuerung keine Änderungen vorzunehmen.

3.5 Diagnose

Spezifische Fehler der analogen Eingangsmodule werden abhängig von der Modul-Parametrierung gemeldet oder unterdrückt.

Vor Ort werden die Fehler über die Modulfehler-LED und die entsprechende Kanalfehler-LED angezeigt und können ggf. mit dem Handheld ausgewertet werden.

Abhängig von der Modul-Parametrierung werden die Fehler an den Feldbusknoten gemeldet und können dort je nach verwendetem Feldbusprotokoll ausgewertet werden.



Die Darstellung der Fehler in den unterschiedlichen Busknoten ist abhängig vom Busprotokoll (siehe Beschreibung zum Busknoten).

3.5.1 Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule

Das Modul CPX-4AE-U-I kann folgende Fehler melden:

Fehlernr.	Beschreibung	Fehlerbehandlung
2	Fehler Kurzschluss/Überlast ¹⁾ Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung ($U_{EL/SEN}$). (siehe Parameter "Überwachung CPX-Modul – Überwachung KZS" in Tab. 3/7)	1. Kurzschluss/Überlast beseitigen, ggf. angeschlossene Sensoren prüfen 2. Abhängig von der Parametrierung (Parameter "Verhalten nach Kurzschluss"): • Einstellung "Spannung wieder einschalten": Sensorversorgungsspannung wird nach Beseitigen des Kurzschlusses automatisch wieder eingeschaltet. • Einstellung "Spannung abgeschaltet lassen": – Power Off/On notwendig oder – Parameter "Verhalten nach Kurzschluss" auf "Spannung wieder einschalten" ändern.
3	Drahtbruch Stromeingang ¹⁾ Nur bei Stromeingängen mit Signalbereich 4 ... 20 mA: Der Eingangsstrom I_{IN} ist kleiner als 1,2 mA. (siehe Parameter "Überwachung Kanal x – Überwachung Drahtbruch")	• Kabel und angeschlossene Sensoren prüfen, ggf. ersetzen.
9	Nennbereichsunterschreitung ¹⁾ Unterer Grenzwert unterschritten. (siehe Parameter "Unterer Grenzwert Kanal x – Low Byte/High Byte" bzw. "Überwachung Kanal x – Überwachung Nennbereichsunterschreitung")	• Signalbereich des Eingangs prüfen. • Anstehendes Eingangssignal prüfen. • Parametrierten Grenzwert prüfen. • Ggf. Überwachung deaktivieren.
¹⁾ Abhängig von der Parametrierung meldet das Modul den entsprechenden Fehler. Die analogen Eingangssignale werden jedoch weiter verarbeitet.		

Tab. 3/22: Fehlermeldungen des Moduls CPX-4AE-U-I – Teil 1

3. Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I

Fehlernr.	Beschreibung	Fehlerbehandlung
10	Nennbereichsüberschreitung ¹⁾ Oberer Grenzwert überschritten. (siehe Parameter "Oberer Grenzwert Kanal x – Low Byte/High Byte" bzw. "Überwachung Kanal x – Überwachung Nennbereichsüberschreitung")	• Signalbereich des Eingangs prüfen. • Anstehendes Eingangssignal prüfen. • Parametrisierten Grenzwert prüfen. • Ggf. Überwachung deaktivieren.
15	Modul/Kanal ausgefallen Allgemeiner Fehler, Baugruppe gestört. Die Auswertung der analogen Eingangssignale wird gestoppt.	• Power Off/On notwendig. • Bei wiederholtem Auftreten des Fehlers: Analoges Eingangsmodul prüfen, ggf. ersetzen.
29	Fehler bei der Parametrierung ¹⁾ Bei der Einstellung des jeweiligen Parameters ist ein Fehler aufgetreten. – Parameter Sensortyp (Wert 7FFF_h wird ausgegeben) – Skalendendwerte für „linear skaliert“ ungültig (Wert 7FFF_h wird ausgegeben) – Parameter Unterer Grenzwert > Oberer Grenzwert – Parameter Hysterese < 0 (siehe Parameter "Überwachung CPX-Modul, Parametrierfehler" bzw. "Überwachung Kanal x – Überwachung Parametrierfehler")	• Vorgenommene Parametrierung prüfen, ggf. mit korrekten Parametern Parametrierung erneut vornehmen (gültige Parameter siehe Abschnitt 3.4.4). Die eingegebenen Parameter werden ignoriert, das Modul arbeitet mit den letzten gültigen Parametern.
59	Überlast Eingang	• Signalbereich des Eingangs prüfen • Anstehendes Eingangssignal prüfen • Verdrahtung des Eingangs prüfen
60	Über-/Unterlauf ²⁾ Der gemessene Analogwert liegt außerhalb des Messbereichs oder des darstellbaren Wertebereichs (siehe Tab. 3/18 ... Tab. 3/21).	• Signalbereich des Eingangs prüfen • Anstehendes Eingangssignal prüfen • Verdrahtung des Eingangs prüfen
¹⁾ Abhängig von der Parametrierung meldet das Modul den entsprechenden Fehler. Die analogen Eingangssignale werden jedoch weiter verarbeitet. ²⁾ Diagnose wird mit dem ersten erfassten Eingangswert ausgegeben und wird solange gehalten, bis für mindestens 200 ms gültige Eingangswerte erfasst werden.		

Tab. 3/23: Fehlermeldungen des Moduls CPX-4AE-U-I – Teil 2

3. Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I



Hinweis

Beachten Sie beim Einsatz der Eingangsmodule:

- Im Kurzschlussfall werden alle Sensorversorgungen des Moduls **gemeinsam** abgeschaltet.
- Sofern nicht anders parametrierbar, wird die Sensorversorgungsspannung nach Beseitigen des Kurzschlusses **automatisch** wieder eingeschaltet.

3.5.2 LED-Anzeige

Für die Diagnose der Eingangsmodule stehen unter der transparenten Abdeckung des Moduls LEDs zur Verfügung.

1 Kanalfehler-LEDs
(rot)

2 Modulfehler-LED (rot)

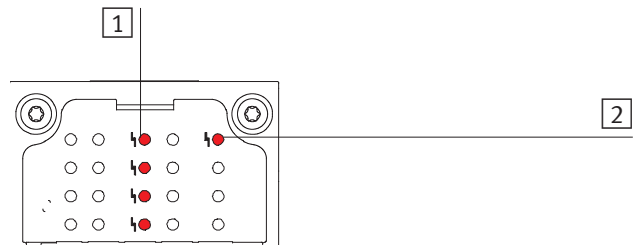


Bild 3/16: LED-Anzeige Moduls CPX-4AE-U-I (16 Bit)

Fehler-LED

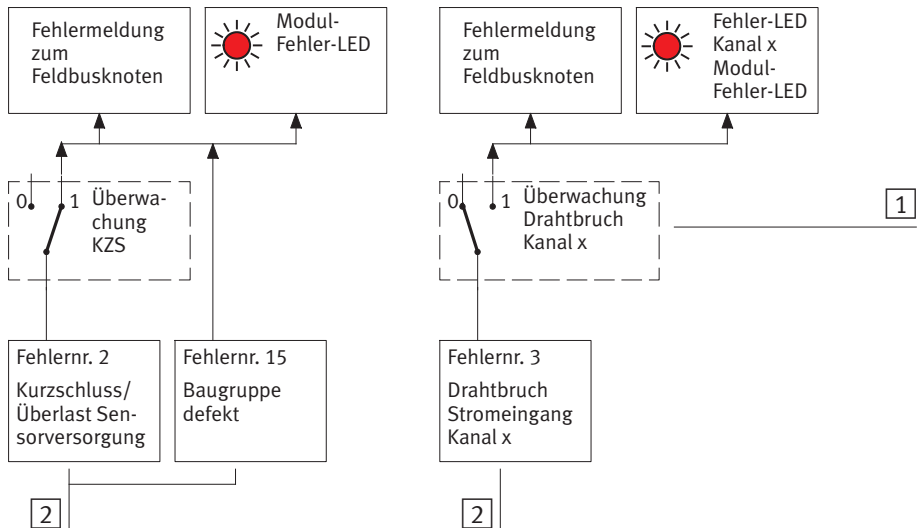
Die roten Fehler LEDs zeigen abhängig von der Parametrierung Kanal- bzw. Modulfehler an.

Kanalfehler-LED (rot)	Modulfehler-LED (rot)	Zustand	Fehlernummer	Fehlerbehandlung
 LED ist dunkel	 LED ist dunkel	Störungsfreier Betrieb.	–	keine
 LED ist dunkel	 LED leuchtet	Fehler Kurzschluss/Überlast Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung ($U_{EL/SEN}$). oder Baugruppe defekt	2 15	Siehe Abschnitt 3.5.1, Tab. 3/22 ... Tab. 3/23
 LED leuchtet	 LED leuchtet	Drahtbruch Stromeingang Nennbereichsunterschreitung Nennbereichsüberschreitung Fehler bei der Parametrierung Überlast Eingang Über-/Unterlauf	3 9 10 29 59 60	

Tab. 3/24: Fehler-LED analoge Eingangsmodule

3.5.3 Fehlerbehandlung und Parametrierung

Die folgenden Bilder zeigen die Fehlerbehandlung in den analogen Eingangsmodulen. Mit dem entsprechenden Modulparameter, im Bild als Schalter dargestellt, kann die Weitermeldung und Anzeige des Fehlers nach Bedarf unterdrückt werden. Die Beschreibung der Parameter finden Sie in Abschnitt 3.4.4.

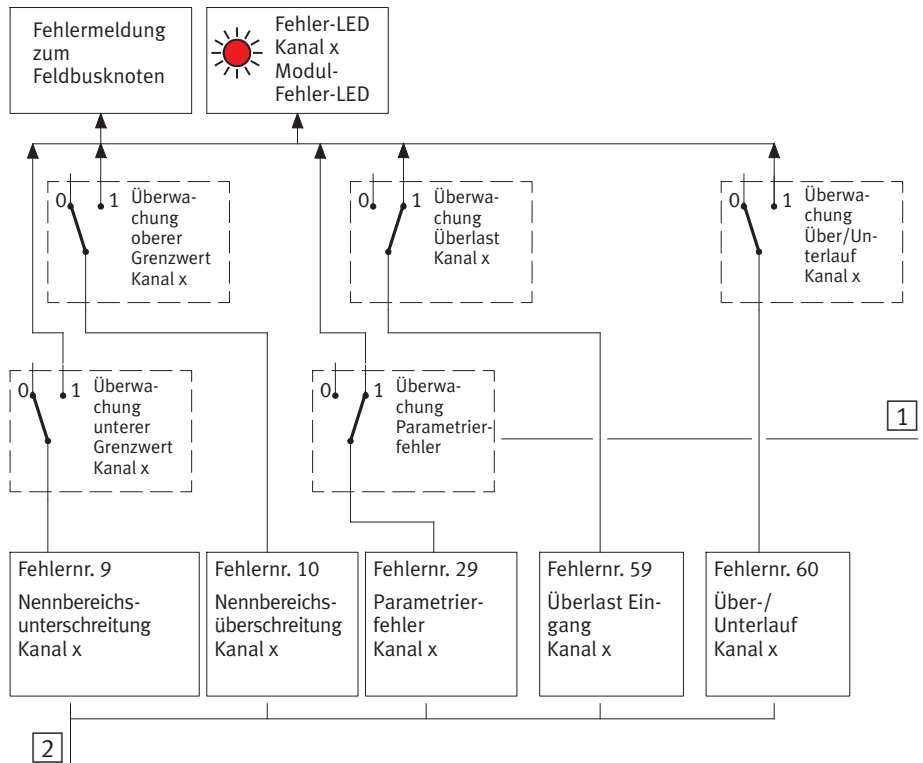


1 Kanalspezifischer Parameter (dargestellte Schalterstellung = Defaulteinstellung)

2 Kanalspezifische Fehler

Bild 3/17: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung analoge Eingangsmodule - Teil 1

3. Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I



1 Modulparameter (dargestellte Schalterstellung = Defaulteinstellung)

2 Kanalspezifische Fehler

Bild 3/18: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung analoge Eingangsmodule - Teil 2

3. Analoges E-Modul CPX-4AE-U-I

Analoges E-Modul CPX-4AE-I

Kapitel 4

Inhaltsverzeichnis

4. Analoges E-Modul CPX-4AE-I 4-1

4.1 Funktion der analogen Eingangsmodule 4-3

4.2 Montage 4-3

4.3 Installation 4-4

 4.3.1 DIL-Schaltereinstellung 4-5

 4.3.2 Pin-Belegung 4-7

 4.3.3 Anschluss der analogen Eingänge 4-10

4.4 Inbetriebnahmehinweise 4-11

 4.4.1 Verarbeitung analoger Eingangssignale 4-11

 4.4.2 Allgemeine Hinweise zur Parametrierung 4-15

 4.4.3 Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-4AE-I 4-17

 4.4.4 Modul-Parameter Datenformat Analogwert Eingänge 4-26

 4.4.5 Kanalspezifische Modul-Parameter Grenzwerte 4-28

 4.4.6 Kanalspezifische Modul-Parameter Messwertglättung 4-32

 4.4.7 Kanalspezifische Modul-Parameter Überwachung Drahtbruch ... 4-32

4.5 Diagnose 4-33

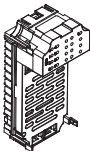
 4.5.1 Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule 4-34

 4.5.2 LED-Anzeige 4-36

 4.5.3 Fehlerbehandlung und Parametrierung 4-38

4.1 Funktion der analogen Eingangsmodule

Analoge Eingangsmodule stellen analoge Spannungs- bzw. Stromeingänge zum Anschluss von Sensoren bereit und ermöglichen so z. B. die Erfassung und Weiterverarbeitung von analogen Strom- und Spannungssignalen.

Typ	Beschreibung	
	CPX-4AE-I	Stellt 4 analoge Eingänge (Eingangskanäle) mit skalierbaren Wertebereichen zur Verfügung. Eingangssignalbereich kanalweise konfigurierbar, wahlweise galvanisch getrennt oder potenzialgebunden: – 0 ... 20 mA – 4 ... 20 mA Sensorversorgung 24 V / 0,7 A pro Modul.

Tab. 4/1: Übersicht analoges Eingangsmodul CPX-4AE-I

4.2 Montage

Siehe Abschnitt 1.3.

4.3 Installation



Warnung

Ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik und unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen können Personen- oder Sachschäden verursachen. Schalten Sie vor Installations- und Wartungsarbeiten Folgendes aus:

- Druckluftversorgung
- Betriebs- und Lastspannungsversorgung.

In den folgenden Abschnitten finden Sie die Pin-Belegung der analogen Eingangsmodule für die verschiedenen Anschlussblöcke.



Hinweise zum Anschluss der Kabel und Stecker an die Anschlussblöcke finden Sie im Abschnitt 1.2.3. Beachten Sie insbesondere auch die Hinweise zum Anschluss des Kabelschirms an Funktionserde (FE).

Spannungsversorgung

Die 24 V-Sensorversorgung der Eingänge sowie die Spannungsversorgung der Elektronik der Eingangsmodule erfolgt über die Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$).

Optional können die Sensoren auch fremdversorgt werden (galvanische Trennung, siehe Abschnitt 4.3.3, Bild 4/2).

4.3.1 DIL-Schaltereinstellung

Für die Konfiguration der analogen Eingangsmodule stehen 2 DIL-Schalter zur Verfügung. Diese befinden sich auf der Oberseite des Elektronikmoduls.

- 1** DIL-Schalter 0:
Signalbereich
Analogeingänge
0, 1
- 2** DIL-Schalter 1:
Signalbereich
Analogeingänge
2, 3

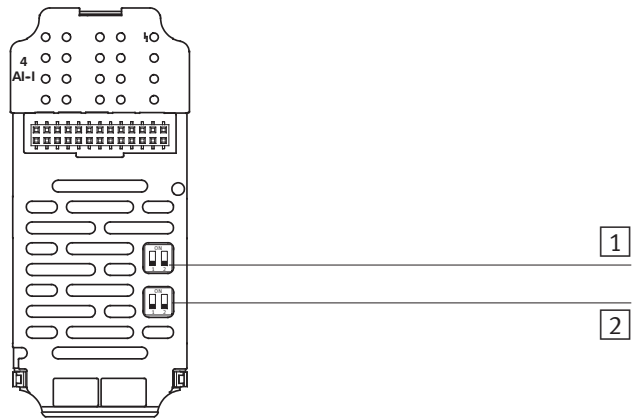


Bild 4/1: DIL-Schalter im Elektronikmodul
(Weitere Informationen zu **1** und **2** siehe folgende Seiten)

Vorgehensweise:

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
2. Nehmen Sie ggf. den montierten Anschlussblock ab (siehe Montage, Abschnitt 1.3).
3. Stellen Sie die DIL-Schalter entsprechend der Beschreibung auf den folgenden Seiten ein.
4. Montieren Sie ggf. wieder den Anschlussblock (siehe Montage, Abschnitt 1.3, Anzugsdrehmoment 0,9 ... 1,1 Nm).



Einstellen des Eingangssignalbereichs

Beim 4AE-I-Modul steht für jeden Kanal ein DIL-Schalterelement zum Einstellen des Signalbereichs zur Verfügung:

- DIL-Schalter 0: Kanäle 0 und 1
- DIL-Schalter 1: Kanäle 2 und 3

Kanal	Signalbereich			
	0 ... 20 mA		4 ... 20 mA	
0		DIL 0.1: OFF ¹⁾		DIL 0.1: ON
1		DIL 0.2: OFF ¹⁾		DIL 0.2: ON
2		DIL 1.1: OFF ¹⁾		DIL 1.1: ON
3		DIL 1.2: OFF ¹⁾		DIL 1.2: ON
¹⁾ Default (Werkseinstellung)				

Tab. 4/2: DIL-Schalter für analoges Eingangsmodul 4AE-I

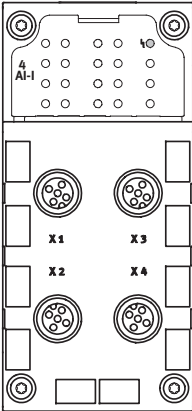
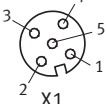
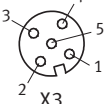
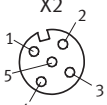
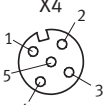


Hinweis

Die Einstellung des Signalbereichs mit den DIL-Schaltern kann durch Parametrierung geändert werden (siehe Abschnitt 4.4). Die Parametrierung hat Vorrang vor der DIL-Schaltereinstellung.

4.3.2 Pin-Belegung

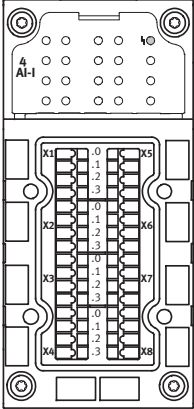
Pin-Belegung CPX-4AE-I mit Anschlussblock
CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)

Analoges E-Modul Typ CPX-4AE-I mit Anschlussblock CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)		
Anschlussblock	Pin-Belegung X1, X2 (Eingang EI0, EI1)	Pin-Belegung X3, X4 (Eingang EI2, EI3)
	 Buchse X1: 1: 24 V_{SEN} 2: EI0+ 3: 0 V_{SEN} 4: EI0- 5: FE (Schirm)¹⁾	 Buchse X3 1: 24 V_{SEN} 2: EI2+ 3: 0 V_{SEN} 4: EI2- 5: FE (Schirm)¹⁾
	 Buchse X2: 1: 24 V_{SEN} 2: EI1+ 3: 0 V_{SEN} 4: EI1- 5: FE (Schirm)¹⁾	 Buchse X4: 1: 24 V_{SEN} 2: EI3+ 3: 0 V_{SEN} 4: EI3- 5: FE (Schirm)¹⁾
	EI_x+ = Positives Strom-Eingangssignal EI_x- = Negatives Strom-Eingangssignal FE = Funktionserde ¹⁾ Beim CPX-AB-4-M12x2-5POL-R liegt das Metallgewinde an FE	

Tab. 4/3: Pin-Belegung analoges E-Modul Typ CPX-4AE-I mit Anschlussblock
CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)

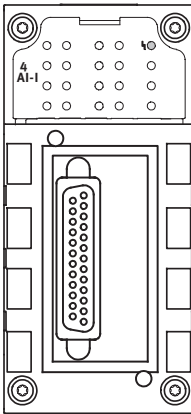
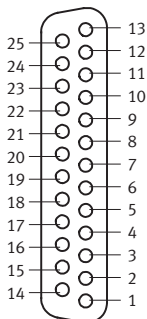
CPX-AB-4-M12x2-5POL-R Das Metallgewinde (“...-R”) dieses Anschlussblocks ist intern mit Pin 5 (Funktionserde FE) verbunden.

Pin-Belegung CPX-4AE-I mit Anschlussblock
CPX-AB-8-KL-4POL

Analoges E-Modul Typ CPX-4AE-I mit Anschlussblock CPX-AB-8-KL-4POL		
Anschlussblock	Pin-Belegung X1...X4 (Eingang EI0, EI1)	Pin-Belegung X5...X8 (Eingang EI2, EI3)
	X1 .0 .1 .2 .3 -0 .1 .2 .3 X1.0: 24 V_{SEN} X1.1: 0 V_{SEN} X1.2: EI0- X1.3: FE (Schirm) X2.0: n.c. X2.1: n.c. X2.2: EI0+ X2.3: FE (Schirm)	.0 .1 .2 .3 -0 .1 .2 .3 X5 X6 X5.0: 24 V_{SEN} X5.1: 0 V_{SEN} X5.2: EI2- X5.3: FE (Schirm) X6.0: n.c. X6.1: n.c. X6.2: EI2+ X6.3: FE (Schirm)
	X3 .0 .1 .2 .3 -0 .1 .2 .3 X3.0: 24 V_{SEN} X3.1: 0 V_{SEN} X3.2: EI1- X3.3: FE (Schirm) X4.0: n.c. X4.1: n.c. X4.2: EI1+ X4.3: FE (Schirm)	.0 .1 .2 .3 -0 .1 .2 .3 X7 X8 X7.0: 24 V_{SEN} X7.1: 0 V_{SEN} X7.2: EI3- X7.3: FE (Schirm) X8.0: n.c. X8.1: n.c. X8.2: EI3+ X8.3: FE (Schirm)
	Elx+ = Positives Strom-Eingangssignal Elx- = Negatives Strom-Eingangssignal n.c. = frei (not connected) FE = Funktionserde	

Tab. 4/4: Pin-Belegung analoges E-Modul Typ CPX-4AE-I mit Anschlussblock
CPX-AB-8-KL-4POL

Pin-Belegung CPX-4AE-I mit Anschlussblock
CPX-AB-1-SUB-BU-25POL

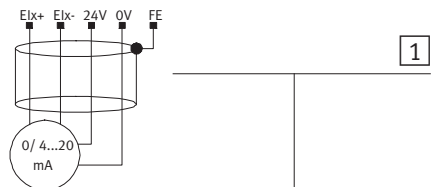
Analoges E-Modul Typ CPX-4AE-I mit Anschlussblock CPX-AB-1-SUB-BU-25POL																													
Anschlussblock		Pin-Belegung																											
		 <table><tr><td>1: EI0-</td><td>14: EI2-</td></tr><tr><td>2: EI0+</td><td>15: EI2+</td></tr><tr><td>3: EI1-</td><td>16: EI3-</td></tr><tr><td>4: EI1+</td><td>17: EI3+</td></tr><tr><td>5: n.c.</td><td>18: 24 V_{SEN}</td></tr><tr><td>6: n.c.</td><td>19: n.c.</td></tr><tr><td>7: n.c.</td><td>20: 24 V_{SEN}</td></tr><tr><td>8: n.c.</td><td>21: n.c.</td></tr><tr><td>9: 24 V_{SEN}</td><td>22: 0 V_{SEN}</td></tr><tr><td>10: 24 V_{SEN}</td><td>23: 0 V_{SEN}</td></tr><tr><td>11: 0 V_{SEN}</td><td>24: 0 V_{SEN}</td></tr><tr><td>12: 0 V_{SEN}</td><td>25: FE</td></tr><tr><td>13: FE</td><td>Gehäuse: FE (Schirm)</td></tr></table>		1: EI0-	14: EI2-	2: EI0+	15: EI2+	3: EI1-	16: EI3-	4: EI1+	17: EI3+	5: n.c.	18: 24 V _{SEN}	6: n.c.	19: n.c.	7: n.c.	20: 24 V _{SEN}	8: n.c.	21: n.c.	9: 24 V _{SEN}	22: 0 V _{SEN}	10: 24 V _{SEN}	23: 0 V _{SEN}	11: 0 V _{SEN}	24: 0 V _{SEN}	12: 0 V _{SEN}	25: FE	13: FE	Gehäuse: FE (Schirm)
1: EI0-	14: EI2-																												
2: EI0+	15: EI2+																												
3: EI1-	16: EI3-																												
4: EI1+	17: EI3+																												
5: n.c.	18: 24 V _{SEN}																												
6: n.c.	19: n.c.																												
7: n.c.	20: 24 V _{SEN}																												
8: n.c.	21: n.c.																												
9: 24 V _{SEN}	22: 0 V _{SEN}																												
10: 24 V _{SEN}	23: 0 V _{SEN}																												
11: 0 V _{SEN}	24: 0 V _{SEN}																												
12: 0 V _{SEN}	25: FE																												
13: FE	Gehäuse: FE (Schirm)																												
		Elx+ = Positives Strom-Eingangssignal Elx- = Negatives Strom-Eingangssignal n.c. = frei (not connected) FE = Funktionserde																											

Tab. 4/5: Pin-Belegung analoges E-Modul Typ CPX-4AE-I mit Anschlussblock
CPX-AB-1-SUB-BU-25POL

4.3.3 Anschluss der analogen Eingänge

Für die Übertragung von Analogsignalen sind generell nur geschirmte Kabel zugelassen (siehe Abschnitt 1.2.3).

- 1** Ohne galvanische Trennung:
Sensorversorgung erfolgt durch das CPX-Modul



- 2** Mit galvanischer Trennung:
bei Verwendung einer externen Sensorversorgung

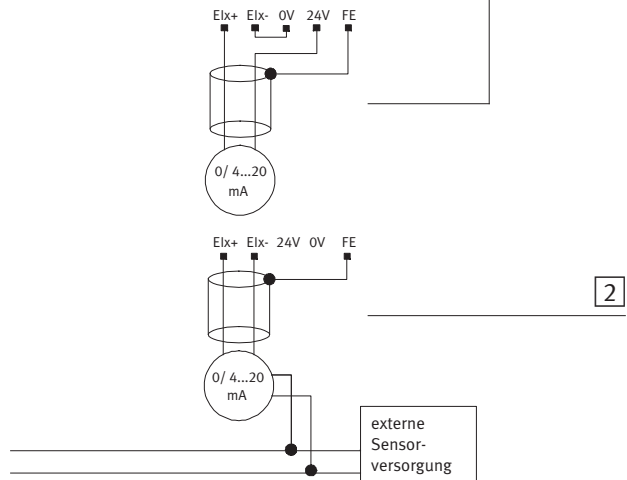


Bild 4/2: Anschlussbeispiele analoge Eingänge (Schirmanschluss an FE-Pin)



Weitere Anschlussbeispiele finden Sie in Anhang A.10.1.

4.4 Inbetriebnahmehinweise

4.4.1 Verarbeitung analoger Eingangssignale

Die Analogwerte werden vom CPX-Terminal als Eingangsworte (2 Byte, 16 Bit) an das Steuerungssystem übertragen. Jedes analoge 4fach Eingangsmodul belegt hierfür 4 Eingangsworte im Adressraum (4 Eingänge, 64 Bit).



Die Position der Eingangsworte im Adressraum ist abhängig vom verwendeten Feldbus (siehe Beschreibung zum Feldbus-knoten).

Parametrierung

Das Datenformat sowie die Grenzwerte und damit ggf. auch die Skalierung der analogen Eingangssignale kann durch Parametrierung angepasst werden. Hinweise hierzu finden Sie in den Abschnitten 4.4.2 und 4.4.3.

Das Verhalten mit den Defaulteinstellungen ist im Folgenden beschrieben.

Verhalten mit Defaulteinstellungen

Der Modul-Parameter “Datenformat Analogwert Eingänge” besitzt die Defaulteinstellung “VZ + 12 Bit rechtsbündig” (Ventilinsel Typ 03-kompatibel). Mit dieser Einstellung werden die Analogwerte wie folgt im Eingangswort abgelegt:

Datenformat “VZ + 12 Bit rechtsbündig” (Ventilinsel Typ 03-kompatibel)															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	0	0	0	B11 MSB	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB
verwendete Abkürzungen: VZ: Vorzeichen (beim Datenformat “VZ + 12 Bit rechtsbündig” immer = 0, d. h. positiver Wert) B0...B11: Eingangswert D0...D15: 16 Bit Eingangsdatenfeld MSB/LSB: most significant bit (höchstwertiges Bit) / least significant bit (niedrigstwertiges Bit)															

Tab. 4/6: Datenformat “VZ + 12 Bit rechtsbündig”

Die kanalspezifischen Parameter “Unterer Grenzwert” und “Oberer Grenzwert” besitzen folgende Defaulteinstellung:

- Unterer Grenzwert = 0
- Oberer Grenzwert = 4095

Diese entsprechen den Skalierungsendwerten (Datenbereich) des Default-Datenformats.

Die folgende Abbildung zeigt die Verarbeitung der analogen Eingangssignale mit dem Default-Datenformat "VZ + 12 Bit, rechtsbündig". Als Beispiel wird ein Sensor angenommen, der den Bereich der physikalischen Messgröße von 0 ... 6 bar linear in die analogen Signale 0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA umsetzt.

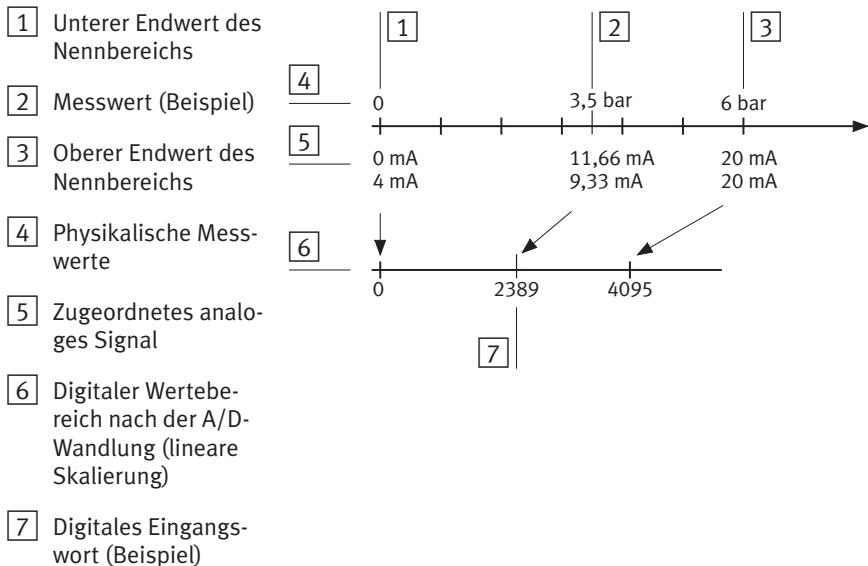


Bild 4/3: Beispiel Default-Datenformat "VZ + 12 Bit, rechtsbündig"

Die Zuordnung zwischen analogen Eingangssignalbereichen und digitalem Wertebereich ist in der unteren Tabelle dargestellt.

Analoger Eingangssignalbereich		Digitale Datenaufbereitung		
0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	Bereiche	Digitalwerte	
> 19,995 mA	> 19,995 mA	Nennbereichs- überschreitung	Begrenzung auf oberen Skalierungs- endwert	4095
19,995 mA	19,995 mA	Oberer Grenzwert	linearer Wertebereich	4095
...	...	Nennbereich		1 ... 4094
0 mA	4 mA	Unterer Endwert des Nennbereichs		0
< 0 mA	< 4 mA	Nennbereichs- unterschreitung	Begrenzung auf unteren Skalierungs- endwert	0

Tab. 4/7: Skalierungsendwerte der analogen Eingangsmodule mit Defaulteinstellungen

4.4.2 Allgemeine Hinweise zur Parametrierung

Das Verhalten der analogen Eingangsmodule kann parametrierbar werden.



Weitere Informationen zur Parametrierung finden Sie in der System-Beschreibung und in der Beschreibung des Feldbusknotens.

Aufgrund teilweise notwendiger Berechnungen sind geänderte Parameter erst nach vollständiger Prüfung und Speicherung gültig – bis dahin sowie bei ungültigen Parametern gelten die vorherigen Einstellungen.

Je nach Parameter stehen nach einer Wertänderung ggf. bis zu einer Dauer von max. 30 ms keine gültigen Analogwerte zur Verfügung.

Spezielle Hinweise zur Vermeidung von Parametrierfehlern

Um Fehler bei der Parametrierung zu vermeiden, beachten Sie die nachfolgend beschriebene Reihenfolge beim Ändern der folgenden Parameter:

- Datenformat Analogwert Eingänge
- Unterer Grenzwert Kanal x
- Oberer Grenzwert Kanal x

Reihenfolge bei erstmaliger oder Startup-Parametrierung (CPX-Terminal im Auslieferungszustand, Überwachung Parametrierfehler aktiv):

1. Stellen Sie zuerst das gewünschte Datenformat ein (Parameter "Datenformat Analogwert Eingänge").
2. Stellen Sie dann für beide Kanäle die oberen und unteren Grenzwerte ein:
 - Wenn der neue obere Grenzwert positiv ist, stellen Sie zuerst den oberen, dann den unteren Grenzwert ein.
 - Wenn der neue obere Grenzwert negativ ist (nur bei Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert"), stellen Sie zuerst den unteren, dann den oberen Grenzwert ein.

Reihenfolge beim Ändern der Parametrierung:

1. Aktivieren Sie ggf. die Überwachung auf Parametrierfehler (Modul-Parameter "Überwachung CPX-Modul – Überwachung Parametrierfehler" und kanalspezifische Modul-Parameter "Überwachung Kanal x – Überwachung Parametrierfehler").
2. Stellen Sie für beide Kanäle den unteren Grenzwert auf 0 und den oberen Grenzwert auf 4095.
3. Stellen Sie dann das gewünschte Datenformat ein (Parameter "Datenformat Analogwert Eingänge").
4. Stellen Sie danach bei Bedarf für beide Kanäle die oberen und unteren Grenzwerte ein:
 - Wenn der neue obere Grenzwert positiv ist, stellen Sie zuerst den oberen, dann den unteren Grenzwert ein.
 - Wenn der neue obere Grenzwert negativ ist (nur bei Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert"), stellen Sie zuerst den unteren, dann den oberen Grenzwert ein.

4.4.3 Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-4AE-I

Eine Übersicht der Modul-Parameter des analogen Eingangsmoduls enthalten die folgende Tabellen.

Funktions-Nummer ¹⁾	Modul-Parameter
4828 + m * 64 + 0	Überwachung CPX-Modul
4828 + m * 64 + 1	Verhalten nach Kurzschluss/Überlast
4828 + m * 64 + 2	reserviert
4828 + m * 64 + 3	Datenformat Analogwert Eingänge
¹⁾ m = Modulnummer (zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)	

Tab. 4/8: Übersicht – Modul-Parameter

Funktions-Nummer ¹⁾	Kanalspezifische Modul-Parameter
4828 + m * 64 + 6 ... 9	Überwachung Kanal 0 ... 3
4828 + m * 64 + 10	Signalbereich Kanal 0 ... 3
4828 + m * 64 + 11	Messwertglättung Kanal 0 ... 3
4828 + m * 64 + 12 ... 13	Unterer Grenzwert Kanal 0
4828 + m * 64 + 14 ... 15	Unterer Grenzwert Kanal 1
4828 + m * 64 + 16 ... 17	Unterer Grenzwert Kanal 2
4828 + m * 64 + 18 ... 19	Unterer Grenzwert Kanal 3
4828 + m * 64 + 20 ... 21	Oberer Grenzwert Kanal 0
4828 + m * 64 + 22 ... 23	Oberer Grenzwert Kanal 1
4828 + m * 64 + 24 ... 25	Oberer Grenzwert Kanal 2
4828 + m * 64 + 26 ... 27	Oberer Grenzwert Kanal 3
– ²⁾	Forcen Kanal x (siehe auch CPX-Systembeschreibung)
¹⁾ m = Modulnummer (zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)	
²⁾ Zugriff erfolgt protokollspezifisch (siehe Beschreibung Feldbusknoten)	

Tab. 4/9: Übersicht – Kanalspezifische Modul-Parameter

Beschreibung der Parameter

Modul-Parameter: Überwachung CPX-Modul	
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + 0$ $m = \text{Modulnummer (0 ... 47)}$
Beschreibung	Für die analogen Eingangsmodule lässt sich die Überwachung einzelner Fehler unabhängig voneinander aktivieren oder deaktivieren (unterdrücken). Aktive Überwachung bewirkt Folgendes. Der Fehler wird: – an den CPX-Feldbusknoten gesendet – über die Modul-Sammelfehler-LED angezeigt.
Bit	Bit 0: Überwachung KZS (Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung) Bit 1 ... 6: reserviert Bit 7: Überwachung Parametrierfehler
Werte	1 = aktiv (Voreinstellung); 0 = inaktiv
Anmerkung	– Überwachung KZS: Die Überwachung lässt sich auch für das gesamte CPX-Terminal einstellen (siehe CPX-Systembeschreibung, System-Parameter "Überwachung"). – Überwachung Parametrierfehler: Einige Parameter werden bei der Parametrierung auf unzulässige Werte geprüft: – Datenformat, – Unterer Grenzwert, – Oberer Grenzwert. Die Einstellung des Modul-Parameters "Überwachung Parametrierfehler" ist für kanalspezifische Parametrierungen nur wirksam, wenn der entsprechende Kanal-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" die Einstellung "aktiv" besitzt.

Tab. 4/10: Überwachung CPX-Modul

Modul-Parameter: Verhalten nach Kurzschluss/Überlast	
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + 1$ m = Modulnummer (0 ... 47)
Beschreibung	Legt fest, ob nach Kurzschluss der Sensorversorgung die Spannung abgeschaltet bleibt oder selbsttätig wieder eingeschaltet wird.
Bit	Bit 0: Verhalten nach KZS (Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung)
Werte	0 = Spannung abgeschaltet lassen 1 = Spannung wieder einschalten (Voreinstellung) Bit 1 ... 7: reserviert
Anmerkung	Bei der Einstellung "Spannung abgeschaltet lassen" ist zur Spannungswiederkehr Power Off/On notwendig. Prüfen Sie, welche Einstellung für den sicheren Betrieb ihrer Anlage erforderlich ist. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 4.5.1.

Tab. 4/11: Verhalten nach Kurzschluss/Überlast

Modul-Parameter: Datenformat Analogwert Eingänge																	
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 3 m = Modulnummer (0 ... 47)																
Beschreibung	Legt fest, in welchem Format die analogen Eingangssignale vom CPX-Terminal zur Verfügung gestellt werden.																
Bit	Bit 0, 1: Datenformat Analogwert Eingänge Bit 2 ... 7: reserviert (= 0)																
Werte	<table><tr><th>Bit 1</th><th>Bit 0</th><th></th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>VZ + 15 Bit, linear skaliert</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>VZ + 12 Bit rechtsbündig (Typ 03-kompatibel, Voreinstellung)</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>VZ + 15 Bit linksbündig (Simatic S7)</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose (Simatic S5) (VZ = Vorzeichen)</td></tr></table>		Bit 1	Bit 0		0	0	VZ + 15 Bit, linear skaliert	0	1	VZ + 12 Bit rechtsbündig (Typ 03-kompatibel, Voreinstellung)	1	0	VZ + 15 Bit linksbündig (Simatic S7)	1	1	VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose (Simatic S5) (VZ = Vorzeichen)
Bit 1	Bit 0																
0	0	VZ + 15 Bit, linear skaliert															
0	1	VZ + 12 Bit rechtsbündig (Typ 03-kompatibel, Voreinstellung)															
1	0	VZ + 15 Bit linksbündig (Simatic S7)															
1	1	VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose (Simatic S5) (VZ = Vorzeichen)															
Anmerkung	Die reservierten Bits 2 ... 7 müssen immer 0 sein. Werden ein oder mehrere der Bits bei der Parametrierung auf "1" gesetzt, ist die durchgeführte Parametrierung ungültig und damit nicht wirksam. Sofern der Modul-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" die Einstellung "aktiv" besitzt, wird der entsprechende Fehler gemeldet. Weitere Informationen zu diesem Parameter finden Sie in Abschnitt 4.4.4.																

Tab. 4/12: Datenformat Analogwert Eingänge

4. Analoges E-Modul CPX-4AE-I

Kanal-Parameter: Überwachung Kanal x	
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + 6$ (Kanal 0) $m = \text{Modulnummer (0 ... 47)}$ $4828 + m \cdot 64 + 7$ (Kanal 1) $4828 + m \cdot 64 + 8$ (Kanal 2) $4828 + m \cdot 64 + 9$ (Kanal 3)
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Eingangsmodule lässt sich die Überwachung einzelner Fehler unabhängig voneinander aktivieren oder deaktivieren (unterdrücken). Aktive Überwachung bewirkt Folgendes. Der Fehler wird: – an den CPX-Feldbusknoten gesendet – über die Modul-Sammelfehler-LED angezeigt. Weitere Informationen zu den Überwachungen finden Sie unter der Beschreibung des jeweiligen Fehlers im Abschnitt 4.5.1.
Bit	Bit 0: Überwachung unterer Grenzwert (oder Nennbereichsunterschreitung) Bit 1: Überwachung oberer Grenzwert (oder Nennbereichsüberschreitung) Bit 2: Überwachung Drahtbruch Bit 3 ... 6: reserviert Bit 7: Überwachung Parametrierfehler
Werte	1 = aktiv; 0 = inaktiv Voreinstellung Bit 0 ... 2: 0 (inaktiv) Voreinstellung Bit 7: 1 (aktiv)
Anmerkung	– Überwachung unterer bzw. oberer Grenzwert: Überwachung der Eingangssignale auf Über- oder Unterschreitung des Nennbereichs bzw. auf die mit den Parametern "Unterer Grenzwert ..." sowie "Oberer Grenzwert ..." definierten Bereichsgrenzen (abhängig vom verwendeten Datenformat, siehe Abschnitte 4.4.4 und 4.4.5). – Überwachung Drahtbruch: Nur für den Signalbereich 4 ... 20 mA wirksam. Als Drahtbruch gilt das Unterschreiten des minimalen Eingangsstroms ($I_{IN} < 2,0 \text{ mA}$). – Überwachung Parametrierfehler: Einige kanalspezifische Parameter werden bei der Parametrierungen auf unzulässige Werte geprüft: – Unterer Grenzwert, – Oberer Grenzwert. Die Einstellung des Kanal-Parameters "Überwachung Parametrierfehler" ist nur wirksam, wenn der Modul-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" die Einstellung "aktiv" besitzt.

Tab. 4/13: Überwachung Kanal x

4. Analoges E-Modul CPX-4AE-I

Kanal-Parameter: Signalbereich Kanal x																																																															
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 10 m = Modulnummer (0 ... 47)																																																														
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Eingangsmodule lässt sich der Signalbereich der analogen Eingänge unabhängig voneinander einstellen.																																																														
Bit	Bit 0/2: Stellung des DIL-Schalters 0 für Kanal 0 bzw. 1 (nur lesen) Bit 0 = Schalter 0.1 (Kanal 0) Bit 2 = Schalter 0.2 (Kanal 1) Bit 4/6: Stellung des DIL-Schalters 1 für Kanal 2 bzw. 3 (nur lesen) Bit 4 = Schalter 1.0 (Kanal 2) Bit 6 = Schalter 1.1 (Kanal 3) Bit 1, 3, 5, 7: Signalbereich Kanal 0, 1, 2, 3 unabhängig voneinander einstellbar																																																														
Werte	<table><tr><th colspan="2">Kanal 3</th><th colspan="2">Kanal 2</th><th colspan="2">Kanal 1</th><th colspan="2">Kanal 0</th><th></th></tr><tr><th><u>Bit 7</u></th><th><u>Bit 6</u></th><th><u>Bit 5</u></th><th><u>Bit 4</u></th><th><u>Bit 3</u></th><th><u>Bit 2</u></th><th><u>Bit 1</u></th><th><u>Bit 0</u></th><th></th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Einstellung der DIL-Schalter verwenden (Voreinstellung) (siehe Tab. 4/2)</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0 ... 20 mA</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>4 ... 20 mA</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>reserviert</td></tr></table>									Kanal 3		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 0			<u>Bit 7</u>	<u>Bit 6</u>	<u>Bit 5</u>	<u>Bit 4</u>	<u>Bit 3</u>	<u>Bit 2</u>	<u>Bit 1</u>	<u>Bit 0</u>		0	0	0	0	0	0	0	0	Einstellung der DIL-Schalter verwenden (Voreinstellung) (siehe Tab. 4/2)	0	1	0	1	0	1	0	1	0 ... 20 mA	1	0	1	0	1	0	1	0	4 ... 20 mA	1	1	1	1	1	1	1	1	reserviert
Kanal 3		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 0																																																									
<u>Bit 7</u>	<u>Bit 6</u>	<u>Bit 5</u>	<u>Bit 4</u>	<u>Bit 3</u>	<u>Bit 2</u>	<u>Bit 1</u>	<u>Bit 0</u>																																																								
0	0	0	0	0	0	0	0	Einstellung der DIL-Schalter verwenden (Voreinstellung) (siehe Tab. 4/2)																																																							
0	1	0	1	0	1	0	1	0 ... 20 mA																																																							
1	0	1	0	1	0	1	0	4 ... 20 mA																																																							
1	1	1	1	1	1	1	1	reserviert																																																							
Anmerkung	Geänderte Parametereinstellungen haben Vorrang vor den DIL-Schaltereinstellungen. Mit der Voreinstellung (Bit 0 ... 7 = 0) wird die Einstellung der DIL-Schalter übernommen.																																																														
1) Voreinstellung																																																															

Tab. 4/14: Signalbereich Kanal x

Kanal-Parameter: Messwertglättung Kanal x																																																															
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 11 m = Modulnummer (0 ... 47)																																																														
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Eingangsmodule lässt sich die Messwertglättung unabhängig voneinander einstellen.																																																														
Bit	Bit 0/1: Messwertglättung Kanal 0 Bit 2/3: Messwertglättung Kanal 1 Bit 4/5: Messwertglättung Kanal 2 Bit 6/7: Messwertglättung Kanal 3																																																														
Werte	<table><tr><th colspan="2">Kanal 3</th><th colspan="2">Kanal 2</th><th colspan="2">Kanal 1</th><th colspan="2">Kanal 0</th><th></th></tr><tr><th>Bit 7</th><th>Bit 6</th><th>Bit 5</th><th>Bit 4</th><th>Bit 3</th><th>Bit 2</th><th>Bit 1</th><th>Bit 0</th><th></th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>keine Messwertglättung (Voreinstellung)</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Messwertglättung über 2 Werte</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Messwertglättung über 4 Werte</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Messwertglättung über 8 Werte</td></tr></table>									Kanal 3		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 0			Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0		0	0	0	0	0	0	0	0	keine Messwertglättung (Voreinstellung)	0	1	0	1	0	1	0	1	Messwertglättung über 2 Werte	1	0	1	0	1	0	1	0	Messwertglättung über 4 Werte	1	1	1	1	1	1	1	1	Messwertglättung über 8 Werte
Kanal 3		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 0																																																									
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0																																																								
0	0	0	0	0	0	0	0	keine Messwertglättung (Voreinstellung)																																																							
0	1	0	1	0	1	0	1	Messwertglättung über 2 Werte																																																							
1	0	1	0	1	0	1	0	Messwertglättung über 4 Werte																																																							
1	1	1	1	1	1	1	1	Messwertglättung über 8 Werte																																																							
Anmerkung	Mit der Messwertglättung können Störungen unterdrückt werden (siehe Abschnitt 4.5.1). Sofern der Modul-Parameter “Überwachung Parametrierfehler” sowie der zugehörige Kanal-Parameter “Überwachung Parametrierfehler” die Einstellung “aktiv” besitzen, wird der entsprechende Fehler gemeldet.																																																														

Tab. 4/15: Messwertglättung Kanal x

Kanal-Parameter: Unterer Grenzwert Kanal x / Oberer Grenzwert Kanal x	
Funktions-Nr.	Untere Grenzwerte: m = Modulnummer (0 ... 47) $4828 + m * 64 + \mathbf{12}$ (Kanal 0, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{13}$ (Kanal 0, High Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{14}$ (Kanal 1, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{15}$ (Kanal 1, High Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{16}$ (Kanal 2, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{17}$ (Kanal 2, High Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{18}$ (Kanal 3, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{19}$ (Kanal 3, High Byte) Obere Grenzwerte: $4828 + m * 64 + \mathbf{20}$ (Kanal 0, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{21}$ (Kanal 0, High Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{22}$ (Kanal 1, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{23}$ (Kanal 1, High Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{24}$ (Kanal 2, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{25}$ (Kanal 2, High Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{26}$ (Kanal 3, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{27}$ (Kanal 3, High Byte)
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Eingangsmodule kann jeweils ein unterer und ein oberer Grenzwert eingestellt werden (siehe Abschnitt 4.4.5). Für das Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert" haben die Grenzwerte die Funktion von Skalierungsendwerten.
Bit	Bit 0 ... 7: High Byte bzw. Low Byte des Grenzwerts
Werte	Voreinstellungen: – unterer Grenzwert = 0 (Low Byte = 0; High Byte: 0) – oberer Grenzwert = 4095 (Low Byte = 255; High Byte: 15) Low Byte: 0 ... 255 High Byte: 0 ... 15

Kanal-Parameter: Unterer Grenzwert Kanal x / Oberer Grenzwert Kanal x	
Anmerkung	Wenn der Eingangswert den parametrierten unteren Grenzwert unterschreitet oder den parametrierten oberen Grenzwert überschreitet, wird ein entsprechender Fehler gemeldet (sofern der zugehörige Kanal-Parameter "Überwachung Kanal x – Überwachung unterer Grenzwert" bzw. "Überwachung Kanal x – Überwachung oberer Grenzwert" aktiv ist). Der obere Grenzwert muss immer größer als der untere Grenzwert sein. Änderungen der Grenzwerte müssen 16-Bitweise erfolgen. Zulässige Grenzwerte: Die Grenzwerte werden bei der Parametrierung auf Gültigkeit geprüft. Ungültige Parametrierungen werden nicht übernommen – das Modul verwendet die vorherigen (zuletzt gültigen) Parametrierungen. Die zulässigen Werte sind abhängig vom parametrierten Datenformat (siehe Abschnitt 4.4.5). Sofern der Modul-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" sowie der zugehörige Kanal-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" die Einstellung "aktiv" besitzen, wird der entsprechende Fehler gemeldet.

Tab. 4/16: Unterer und oberer Grenzwert Kanal x

Modul-Parameter: Forcen Kanal x	
Funktions-Nr.	Auf diese Modul-Parameter wird über protokollspezifische Funktionen zugegriffen (siehe Beschreibung Feldbusknoten).
Beschreibung	Die Funktion Forcen ermöglicht die Manipulation von Analogwerten unabhängig vom tatsächlich anliegenden Eingangssignal (siehe auch CPX-Systembeschreibung). Hierzu stehen folgende Parameter zur Verfügung: – Force mode Eingänge Kanal x – Force state Eingänge Kanal x
Werte	– Force mode Eingänge Kanal x: 0 = gesperrt (Voreinstellung) 1 = Force state – Force state Eingänge Kanal x: 0 = Wert zurücksetzen (Voreinstellung) 1 = Wert setzen
Anmerkung	Die Freigabe für das Forcen mit dem Parameter "Force mode Eingänge Kanal x" erfolgt abhängig vom Feldbusprotokoll: – durch eine einzelne Parameter-Einstellung bzw. ein Bit (z. B. CPX-FB11), – durch Setzen aller Parameterbits des zugehörigen Worts (z. B. CPX-FB6) auf "gesperrt" oder "Force state". Zur Parametrierung des Force state muss das gewünschte Eingangswort entsprechend in den Parameterbits "Force state Eingänge Kanal x" abgebildet werden. Die Freigabe für das Forcen wird für das gesamte CPX-Terminal über den System-Parameter "Force mode" festgelegt (siehe CPX-Systembeschreibung).

Tab. 4/17: Forcen Kanal x (kanalspezifisch)

4.4.4 Modul-Parameter Datenformat Analogwert Eingänge

Das parametrisierte Datenformat bestimmt, wie die Analogwerte vom CPX-Terminal an das Steuerungssystem übertragen werden. Die Einstellung gilt für alle analogen Eingangskanäle. Unabhängig vom Datenformat beträgt die Datenbreite immer 16 Bit (2 Byte, 1 Wort).

Unterstützte Datenformate der analogen Eingangsmodule															
VZ + 15 Bit, linear skaliert															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B14 MSB	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB
VZ + 12 Bit rechtsbündig (Ventilinsel Typ 03-kompatibel, Defaulteinstellung)															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	0	0	0	B11 MSB	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB
VZ + 15 Bit linksbündig (Simatic S7-kompatibel)															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B11 MSB	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB	x	x	x
VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose (Simatic S5-kompatibel)															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B11 MSB	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB	0	F	0
verwendete Abkürzungen: VZ: Vorzeichen (0 = positiver Wert, 1 = negativer Wert) B0...B14: Eingangswert D0...D15: 16 Bit Eingangsdatenfeld MSB/LSB: most significant bit (höchstwertiges Bit) / least significant bit (niedrigstwertiges Bit) F: Drahtbruchüberwachung bei Signalbereich 4...20 mA: F = 1 Drahtbruch vorhanden F = 0 kein Drahtbruch vorhanden x: nicht relevant															

Tab. 4/18: Datenformate der analogen Eingangsmodule



Hinweis

Beim Feldbusknoten CPX-FB13 (PROFIBUS-DP) kann mittels Parametrierung des Wertes „Analoge Prozesswert-Darstellung“ die Byte-Reihenfolge umgekehrt werden mit der die Analogwerte an die Steuerung weiter gegeben werden :

- Werkseinstellung: LSB-MSB (INTEL-Format)
- Umkehrung: MSB-LSB (MOTOROLA-Format)

Überprüfen Sie diese Einstellung im Busknoten, falls Sie unplausible Werte erhalten; siehe auch Beschreibung zum CPX-FB13 Kapitel 2 Abschnitt „Parameter des CPX-FB13“.

Datenformat “VZ + 15 Bit, linear skaliert”

Die nach der A/D-Wandlung der analogen Eingangssignale vorliegenden 12-Bit Digitalwerte werden auf den durch die Skalierungsendwerte (Grenzwerte) definierten Datenbereich linear skaliert und im Eingangswort ausgegeben (siehe Abschnitt 4.4.5, Bild 4/5).

Datenformat “VZ + 12 Bit rechtsbündig”

Die nach der A/D-Wandlung der analogen Eingangssignale vorliegenden 12-Bit Digitalwerte werden unverändert im Eingangswort ausgegeben (siehe auch Beispiel in Abschnitt 4.4.1, Bild 4/3).

Datenformat “VZ + 15 Bit linksbündig” und Datenformat “VZ + 12 Bit, linksbündig + Diagnose”

Die nach der A/D-Wandlung der analogen Eingangssignale vorliegenden 12-Bit Digitalwerte plus dem vorangestellten Vorzeichenbit sind im Datenformat linksbündig angeordnet. Die drei Nullen am Ende bewirken, dass das ausgegebene Datenwort dem 12-Bit Digitalwerts nach der A/D-Wandlung multipliziert mit 8 entspricht (sofern keine Drahtbruch-Diagnose vorliegt).

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für das Datenformat “VZ + 15 Bit, linksbündig”:

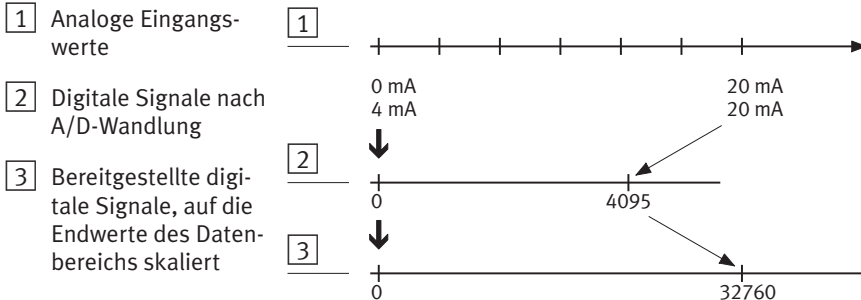


Bild 4/4: Beispiel Datenformat “VZ + 15 Bit, linksbündig”

4.4.5 Kanalspezifische Modul-Parameter Grenzwerte

Mit den kanalspezifischen Parametern “Unterer Grenzwert” und “Oberer Grenzwert” können Sie Grenzwerte festlegen. Die Bedeutung der Grenzwertparameter ist abhängig vom parametrisierten Datenformat des Moduls.

Beim Datenformat “VZ + 15 Bit, linear skaliert” haben die Grenzwerte die Funktion, die Skalierungsendwerte des Datenbereichs zu definieren. Dadurch ergibt sich eine zusätzliche Skalierung der Analogwerte.

Liegen die Eingangsdaten außerhalb dieses Datenbereichs, so kann bei entsprechender Parametrierung eine Diagnosemeldung generiert werden.

Bei den anderen Datenformaten ist der Datenbereich durch die Skalierungsendwerte bereits fest definiert. In diesem Fall ermöglichen die Grenzwerte eine Datenüberwachung auch innerhalb des Datenbereichs.

Datenformat ¹⁾	Datenbereich	Grenzwerte/Skalierungsendwerte ²⁾	
VZ + 15 Bit, linear skaliert	-30000 ... +30000	Unterer Skalierungsendwert: -30000 ... +29999	Oberer Skalierungsendwert: -29999 ... +30000
VZ + 12 Bit rechtsbündig ³⁾	0 ... 4095	Unterer Grenzwert: 0 ... 4094	Oberer Grenzwert: 1 ... 4095
VZ + 15 Bit linksbündig ³⁾	0 ... 32760	Unterer Grenzwert: 0 ... 32759	Oberer Grenzwert: 1 ... 32760
VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose ³⁾	0 ... 32760	Unterer Grenzwert: 0 ... 32752	Oberer Grenzwert: 1 ... 32760
¹⁾ VZ = Vorzeichen Da die Analogeingänge bei den "Festwert"-Datenformaten "VZ + 12 Bit rechtsbündig", "VZ + 15 Bit linksbündig" und "VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose" nur positive Signale generieren, ist das Vorzeichenbit bei diesen Formaten immer 0. ²⁾ Der untere Grenzwert/Skalierungsendwert muss immer kleiner als der obere Grenzwert/Skalierungsendwert sein. ³⁾ Bei Überschreiten der max. Spannungs- bzw. Stromwerte werden auch Werte größer als 4095 ausgegeben.			

Tab. 4/19: Grenzwerte bzw. Skalierungsendwerte der analogen Eingangsmodule

Skalierungsendwerte beim Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert"

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für das Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert" mit den Skalierungsendwerten:

- unterer Grenzwert = 0
- oberer Grenzwert = 6000

Für das Beispiel wird ein Sensor angenommen, der den Bereich der physikalischen Messgröße von 0 ... 6 bar linear in analoge Signale 0 ... 20 mA umsetzt.

4. Analoges E-Modul CPX-4AE-I

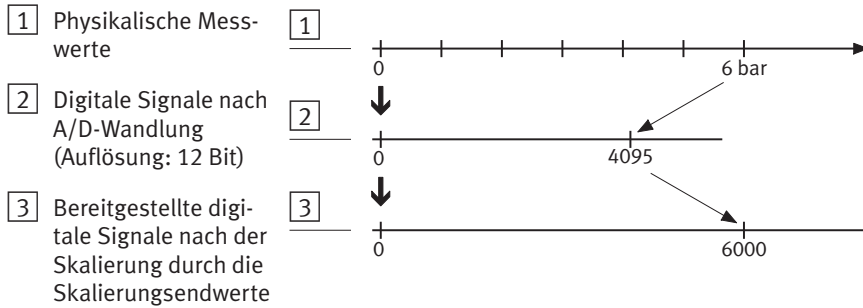


Bild 4/5: Beispiel Skalierung Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert"

Die Skalierungsendwerte sind bei diesem Datenformat identisch mit den Grenzwerten für die Nennbereichsunter- bzw. -überschreitung:

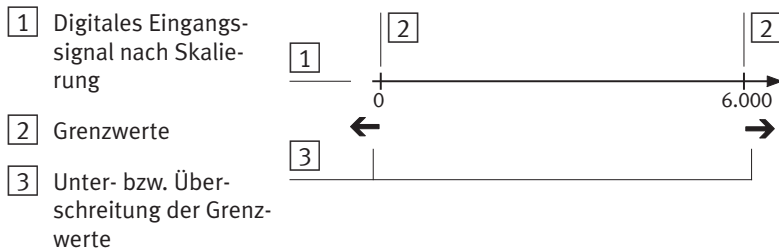


Bild 4/6: Grenzwertüberwachung mit Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert"

Grenzwerte bei den “Festwert”-Datenformaten

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für das Datenformat “VZ + 12 Bit, rechtsbündig” mit den Grenzwerten:

- unterer Grenzwert = 500
- oberer Grenzwert = 3500

Das Prinzip der Grenzwerte gilt entsprechend auch für die Datenformate “VZ + 15 Bit linksbündig” und “VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose”.

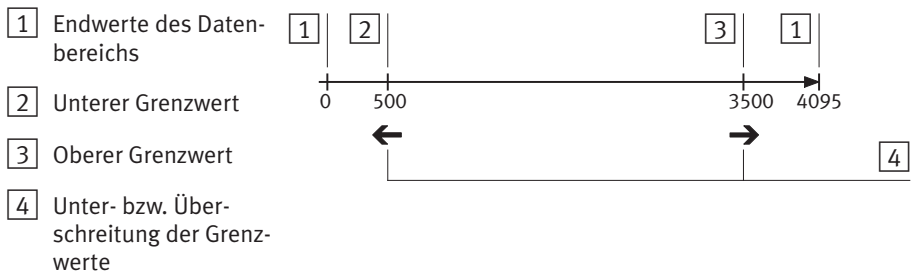


Bild 4/7: Grenzwertüberwachung bei den “Festwert”-Datenformaten

4.4.6 Kanalspezifische Modul-Parameter Messwertglättung

Zur Unterdrückung von Störungen besteht die Möglichkeit, die Eingangsdaten digital zu glätten, wobei der Glättungsgrad durch Parametrierung eingestellt werden kann.

Die Glättung erfolgt nach folgendem Verfahren:

- Bildung der Summe über n Werte
- Subtraktion eines Durchschnittswertes
- Addition des aktuellen Eingangswertes

Generell gilt: je größer n, desto stärker wird das Signal geglättet.

4.4.7 Kanalspezifische Modul-Parameter Überwachung Drahtbruch

Für den Signalbereich 4...20 mA kann durch entsprechende Parametrierung eine Drahtbruch-Überwachung (Open Loop) aktiviert werden.

Das Kriterium für einen Drahtbruch ist eine software-mäßige Überwachung auf Unterschreitung eines unteren Grenzwertes ($I_{IN} \leq 2,0 \text{ mA}$). Wird der Grenzwert unterschritten, meldet das Modul den entsprechenden Fehler an den Feldbusknoten.

4.5 Diagnose

Spezifische Fehler der analogen Eingangsmodule werden abhängig von der Modul-Parametrierung gemeldet oder unterdrückt.

Vor Ort werden die Fehler über die Fehler-LED angezeigt und können ggf. mit dem Handheld ausgewertet werden.

Abhängig von der Modul-Parametrierung werden die Fehler an den Feldbusknoten gemeldet und können dort je nach verwendetem Feldbusprotokoll ausgewertet werden.



Die Darstellung der Fehler in den unterschiedlichen Feldbusknoten ist Feldbusprotokoll-abhängig (siehe Beschreibung zum Feldbusknoten).

4.5.1 Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule

Ein analoges Eingangsmodul kann folgende Fehler melden:

Fehlernummer	Beschreibung	Fehlerbehandlung
2	Fehler Kurzschluss/Überlast ¹⁾ Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung ($U_{EL/SEN}$). (siehe Parameter "Überwachung CPX-Modul – Überwachung KZS")	1. Kurzschluss/Überlast beseitigen, ggf. angeschlossene Sensoren prüfen 2. Abhängig von der Parametrierung (Parameter "Verhalten nach Kurzschluss"): - Einstellung "Spannung wieder einschalten": Sensorversorgungsspannung wird nach Beseitigen des Kurzschlusses automatisch wieder eingeschaltet. - Einstellung "Spannung abgeschaltet lassen": – Power Off/On notwendig oder – Parameter "Verhalten nach Kurzschluss" auf "Spannung wieder einschalten" ändern.
3	Drahtbruch Stromeingang ¹⁾ Nur bei Stromeingängen mit Signalbereich 4 ... 20 mA: Der Eingangsstrom I_{IN} ist kleiner als 2,0 mA. (siehe Parameter "Überwachung Kanal x – Überwachung Drahtbruch")	Kabel und angeschlossene Sensoren prüfen, ggf. ersetzen.
9	Nennbereichsunterschreitung ¹⁾ Unterer Grenzwert unterschritten. (siehe Parameter "Unterer Grenzwert Kanal x – Low Byte/High Byte" bzw. "Überwachung Kanal x – Überwachung Nennbereichsunterschreitung")	- Signalbereich des Eingangs prüfen. - Anstehendes Eingangssignal prüfen. - Parametrierten Grenzwert prüfen. - Ggf. Überwachung deaktivieren.
¹⁾ Abhängig von der Parametrierung meldet das Modul den entsprechenden Fehler. Die analogen Eingangssignale werden jedoch weiter verarbeitet.		

Tab. 4/20: Fehlermeldungen der Eingangsmodule – Teil 1

Fehlernummer	Beschreibung	Fehlerbehandlung
10	Nennbereichsüberschreitung ¹⁾ Oberer Grenzwert überschritten. (siehe Parameter "Oberer Grenzwert Kanal x – Low Byte/High Byte" bzw. "Überwachung Kanal x – Überwachung Nennbereichsüberschreitung")	• Signalbereich des Eingangs prüfen. • Anstehendes Eingangssignal prüfen. • Parametrisierten Grenzwert prüfen. • Ggf. Überwachung deaktivieren.
15	Modul/Kanal ausgefallen ²⁾ Allgemeiner Fehler, Baugruppe gestört.	• Power Off/On notwendig. • Bei wiederholtem Auftreten des Fehlers: Analoges Eingangsmodul prüfen, ggf. ersetzen. Die Auswertung der analogen Eingangssignale ist gestoppt.
21 24 25	Fehler bei der Parametrierung ^{1) 3)} Bei der Einstellung des jeweiligen Parameters ist ein Fehler aufgetreten. – Parameter Datenformat – Parameter Unterer Grenzwert – Parameter Oberer Grenzwert (siehe Parameter "Überwachung CPX-Modul – Überwachung Parametrierfehler" bzw. "Überwachung Kanal x – Überwachung Parametrierfehler")	• Vorgenommene Parametrierung prüfen, ggf. mit korrekten Parametern Parametrierung erneut vornehmen (gültige Parameter siehe Abschnitt 4.4.3). Das analoge Eingangsmodul wird weiter mit der zuletzt gültigen Parametrierung betrieben.
¹⁾ Abhängig von der Parametrierung meldet das Modul den entsprechenden Fehler. Die analogen Eingangssignale werden jedoch weiter verarbeitet. ²⁾ Die Verarbeitung der analogen Eingangssignale wird gestoppt. ³⁾ Die eingegebenen Parameter werden ignoriert, das Modul arbeitet mit den letzten gültigen Parametern.		

Tab. 4/21: Fehlermeldungen der Eingangsmodule – Teil 2



Hinweis

Beachten Sie beim Einsatz der Eingangsmodule:

- Im Kurzschlussfall werden alle Sensorversorgungen des Moduls **gemeinsam** abgeschaltet.
- Sofern nicht anders parametrisiert, wird die Sensorversorgungsspannung nach Beseitigen des Kurzschlusses **automatisch** wieder eingeschaltet.

4. Analoges E-Modul CPX-4AE-I

4.5.2 LED-Anzeige

Für die Diagnose der Eingangsmodule steht unter der transparenten Abdeckung des Moduls eine LED zur Verfügung.

1 Fehler-LED (rot)

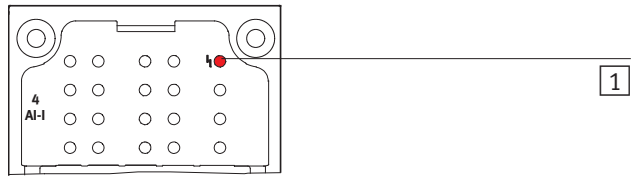
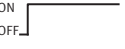


Bild 4/8: LED-Anzeige des analogen Eingangsmoduls CPX-4AE-I

Fehler-LED

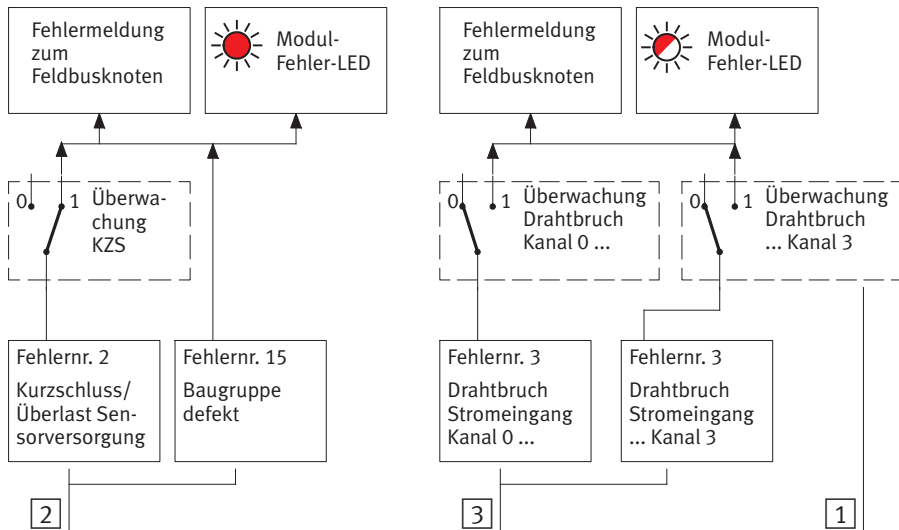
Die rote Fehler LED zeigt abhängig von der Parametrierung Modulfehler an (Kurzschluss bzw. Überlast der Sensorversorgung, Drahtbruch oder Parametrierfehler).

Fehler-LED (rot)	Ablauf	Zustand	Fehlernummer	Fehlerbehandlung
 LED ist dunkel	ON OFF 	Störungsfreier Betrieb.	–	keine
 LED leuchtet	ON OFF 	Fehler Kurzschluss/Überlast Kurzschluss/Überlast Sensorversorgung (U_{EL}/SEN). oder Baugruppe defekt	2 15	Siehe Abschnitt 4.5.1, Tab. 4/21 Baugruppe prüfen, ggf. austauschen
 LED blinkt	ON OFF  1 * Blinken ¹⁾ ON OFF  2 * Blinken ¹⁾ 3 * Blinken ¹⁾ 4 * Blinken ¹⁾	Drahtbruch Stromeingang $I_{IN} < 2,0 \text{ mA}$ oder Unterer Grenzwert unterschritten Eingangssignal ist niedriger als der parametrierte Grenzwert. oder Oberer Grenzwert überschritten Eingangssignal ist höher als der parametrierte Grenzwert. oder Fehler bei der Parametrierung – Parameter Datenformat – Parameter Unterer Grenzwert – Parameter Oberer Grenzwert	3 9 10 21 24 25	Siehe Abschnitt 4.5.1, Tab. 4/21
¹⁾ Die Anzahl der Blinkimpulse zeigt den betroffenen Eingangskanal (1 * Blinken = Kanal 0, 2 * Blinken = Kanal 1, ...). Bei mehreren Kanälen mit Fehlermeldungen wird immer der Kanal angezeigt, der zuerst den Fehler hatte.				

Tab. 4/22: Fehler-LED analoge Eingangsmodule

4.5.3 Fehlerbehandlung und Parametrierung

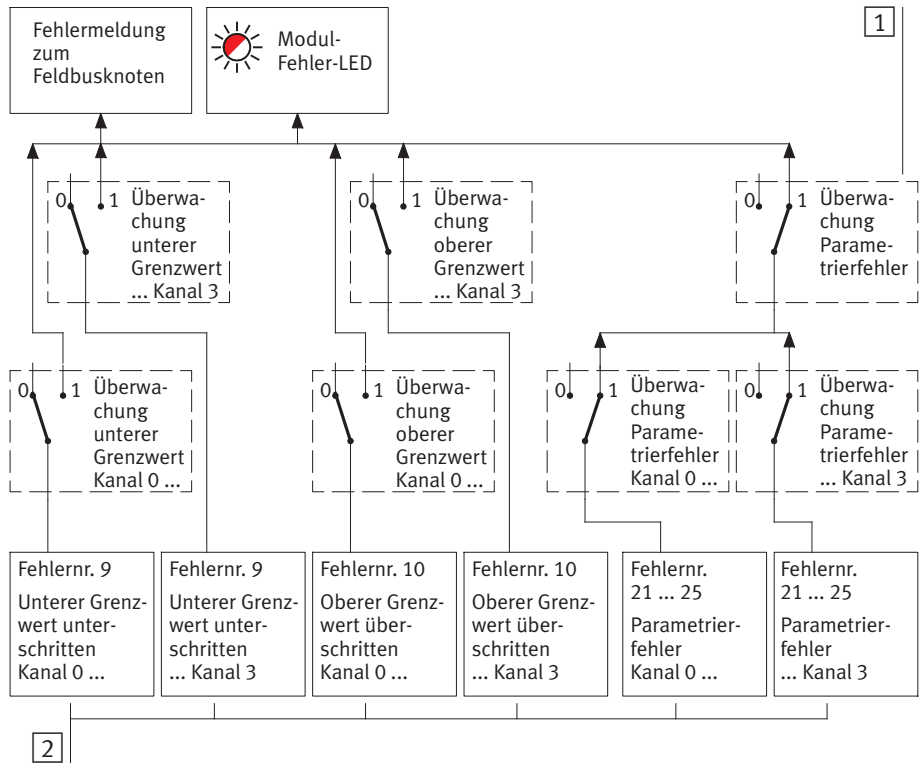
Die folgenden Bilder zeigen die Fehlerbehandlung in den analogen Eingangsmodulen. Mit dem entsprechenden Modulparameter, im Bild als Schalter dargestellt, kann die Weitermeldung und Anzeige des Fehlers nach Bedarf unterdrückt werden. Die Beschreibung des Parameters finden Sie unter Abschnitt 4.4.3.



- 1** Modulparameter (dargestellte Schalterstellung = Defaulteinstellung)
- 2** Modulspezifische Fehler
- 3** Kanalspezifische Fehler

Bild 4/9: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung analoge Eingangsmodule - Teil 1

4. Analoges E-Modul CPX-4AE-I



1 Modulparameter (dargestellte Schalterstellung = Defaulteinstellung)

2 Kanalspezifische Fehler

Bild 4/10: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung analoge Eingangsmodule - Teil 2

4. Analoges E-Modul CPX-4AE-I

Analoges E-Modul CPX-4AE-T

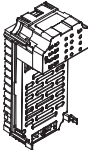
Kapitel 5

Inhaltsverzeichnis

5.	Analoges E-Modul CPX-4AE-T	5-1
5.1	Funktion des analogen Eingangsmoduls CPX-4AE-T	5-3
5.2	Montage	5-3
5.3	Installation	5-4
	5.3.1 DIL-Schaltereinstellung	5-5
	5.3.2 Pin-Belegung	5-7
	5.3.3 Anschluss von Temperatursensoren an die analogen Eingänge ...	5-10
5.4	Inbetriebnahmehinweise	5-13
	5.4.1 Verarbeitung der Eingangssignale von Temperatursensoren	5-13
	5.4.2 Allgemeine Hinweise zur Parametrierung	5-16
	5.4.3 Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-4AE-T	5-17
	5.4.4 Überwachung Drahtbruch/Kurzschluss	5-25
	5.4.5 Grenzwertüberwachung durch Parametrierung	5-25
	5.4.6 Messwertglättung durch Parametrierung	5-26
5.5	Diagnose	5-27
	5.5.1 Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule	5-28
	5.5.2 LED-Anzeige	5-30
	5.5.3 Fehlerbehandlung und Parametrierung	5-32

5.1 Funktion des analogen Eingangsmoduls CPX-4AE-T

Das Modul CPX- 4AE-T stellt 4 Eingänge zum Anschluss von Temperatursensoren zur Verfügung.

Typ	Beschreibung	
	CPX-4AE-T	Stellt 2 oder 4 analoge Eingänge (Eingangskanäle) zur Temperaturerfassung zur Verfügung. – Anschluss der Sensoren in 2-Leiter-, 3-Leiter- oder 4-Leiter-Technik – Wandlungszeit: 250 ms für jeden Kanal Unterstützte Platin-Sensoren: – Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000 – Temperaturkoeffizienten TK = 0,00385 bzw. 0,00391 Unterstützte Nickel-Sensoren: – Ni 100, Ni 120, Ni 500, Ni 1000

Tab. 5/1: Übersicht analoges Eingangsmodul CPX-4AE-T

5.2 Montage

Siehe Abschnitt 1.3.

5.3 Installation



Warnung

Ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik und unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen können Personen- oder Sachschäden verursachen.

Schalten Sie vor Installations- und Wartungsarbeiten Folgendes aus:

- Druckluftversorgung
- Betriebs- und Lastspannungsversorgung.

In den folgenden Abschnitten finden Sie die Pin-Belegung der analogen Eingangsmodule für die verschiedenen Anschlussblöcke.



Hinweise zum Anschluss der Kabel und Stecker an die Anschlussblöcke finden Sie im Abschnitt 1.2.3.

Beachten Sie insbesondere auch die Hinweise zum Anschluss des Kabelschirms an Funktionserde (FE).

5.3.1 DIL-Schaltereinstellung

Für die Konfiguration des analogen Eingangsmoduls steht ein DIL-Schalter zur Verfügung. Dieser befindet sich auf der Oberseite des Elektronikmoduls.

- 1** DIL-Schalter:
Einstellen der Anzahl der Eingänge

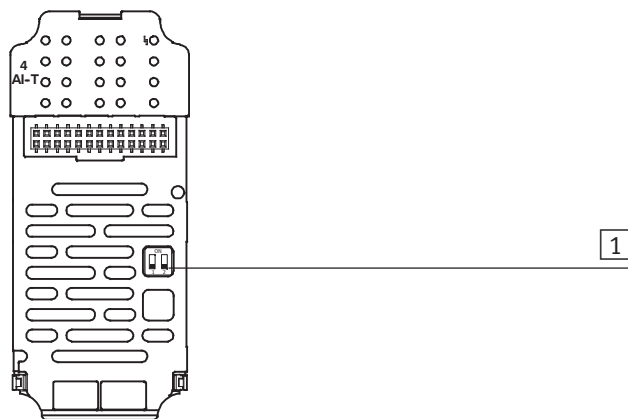


Bild 5/1: DIL-Schalter im Elektronikmodul

Vorgehensweise:

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
2. Nehmen Sie ggf. den montierten Anschlussblock ab (siehe Montage, Abschnitt 1.3).
3. Stellen Sie den DIL-Schalter entsprechend der Beschreibung auf den folgenden Seiten ein.
4. Montieren Sie ggf. wieder den Anschlussblock (siehe Montage, Abschnitt 1.3, Anzugsdrehmoment 0,9 ... 1,1 Nm).



Einstellen der Anzahl der Eingänge

Beim 4AE-T-Modul kann die Anzahl der Eingänge per DIL-Schalter gewählt werden:

- 4 Eingänge (Standard)
- 2 Eingänge

Anzahl der Eingänge	Einstellung des DIL-Schalters	
4		DIL 1.1: OFF DIL 1.2: OFF (Werkseinstellung)
2		DIL 1.1: ON DIL 1.2: OFF

Tab. 5/2: DIL-Schalter für analoges Eingangsmodul 4AE-T

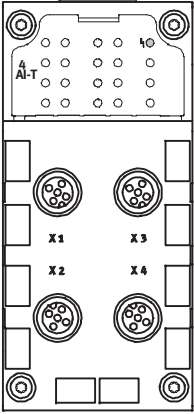
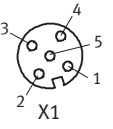
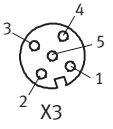
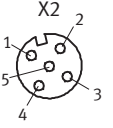
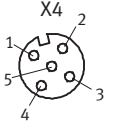


Hinweis

Die Einstellung des DIL-Schalters kann beim Eingangsmodul 4AE-T **nicht** durch Parametrierung geändert werden.

5.3.2 Pin-Belegung

Pin-Belegung CPX-4AE-T mit Anschlussblock CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)

Analoges E-Modul Typ CPX-4AE-T mit Anschlussblock CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)		
Anschlussblock	Pin-Belegung X1, X2 (Eingang 0, 1)	Pin-Belegung X3, X4 (Eingang 2, 3)
	 Buchse X1: 1: EI0+ 2: EU0+ 3: EI0- 4: EU0- 5: FE (Schirm)¹⁾	 Buchse X3: 1: EI2+ 2: EU2+ 3: EI2- 4: EU2- 5: FE (Schirm)¹⁾
	 Buchse X2: 1: EI1+ 2: EU1+ 3: EI1- 4: EU1- 5: FE (Schirm)¹⁾	 Buchse X4: 1: EI3+ 2: EU3+ 3: EI3- 4: EU3- 5: FE (Schirm)¹⁾
	EIx+ = Positives Strom-Eingangssignal EIx- = Negatives Strom-Eingangssignal EUx+ = Positives Spannungs-Eingangssignal EUx- = Negatives Spannungs-Eingangssignal FE = Funktionserde ¹⁾ Beim CPX-AB-4-M12x2-5POL-R liegt das Metallgewinde an FE	

Tab. 5/3: Pin-Belegung analoges E-Modul Typ CPX-4AE-T mit Anschlussblock
CPX-AB-4-M12x2-5POL

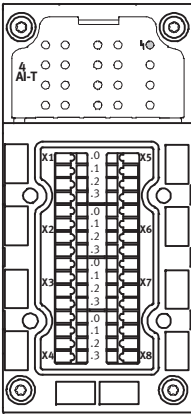
CPX-AB-4-M12x2-5POL-R Das Metallgewinde ("...-R") dieses Anschlussblocks ist intern mit Pin 5 (Funktionserde FE) verbunden.

Pin-Belegung CPX-4AE-T mit Anschlussblock
CPX-AB-4-HAR-4POL

Analoges E-Modul Typ CPX-4AE-T mit Anschlussblock CPX-AB-4-HAR-4POL		
Anschlussblock	Pin-Belegung X1, X2 (Eingang 0, 1)	Pin-Belegung X3, X4 (Eingang 2, 3)
	Buchse X1: 1: EI0+ 2: EU0+ 3: EI0- 4: EU0-	Buchse X3: 1: EI2+ 2: EU2+ 3: EI2- 4: EU2-
	Buchse X2: 1: EI1+ 2: EU1+ 3: EI1- 4: EU1-	Buchse X4: 1: EI3+ 2: EU3+ 3: EI3- 4: EU3-
	Elx+ = Positives Strom-Eingangssignal Elx- = Negatives Strom-Eingangssignal EUx+ = Positives Spannungs-Eingangssignal EUx- = Negatives Spannungs-Eingangssignal	

Tab. 5/4: Pin-Belegung analoges E-Modul Typ CPX-4AE-T mit Anschlussblock
CPX-AB-4-HAR-4POL

Pin-Belegung CPX-4AE-T mit Anschlussblock
CPX-AB-8-KL-4POL

Analoges E-Modul Typ CPX-4AE-T mit Anschlussblock CPX-AB-8-KL-4POL		
Anschlussblock	Pin-Belegung X1...X4 (Eingang 0, 1)	Pin-Belegung X5...X8 (Eingang 2, 3)
	X1 .0 .1 .2 .3 X1.0: EI0+ X1.1: EI0- X1.2: EU0- X1.3: FE (Schirm) X2 .0 .1 .2 .3 X2.0: n.c. X2.1: n.c. X2.2: EU0+ X2.3: FE (Schirm)	X5 .0 .1 .2 .3 X5.0: EI2+ X5.1: EI2- X5.2: EU2- X5.3: FE (Schirm) X6 .0 .1 .2 .3 X6.0: n.c. X6.1: n.c. X6.2: EU2+ X6.3: FE (Schirm)
	X3 .0 .1 .2 .3 X3.0: EI1+ X3.1: EI1- X3.2: EU1- X3.3: FE (Schirm) X4 .0 .1 .2 .3 X4.0: n.c. X4.1: n.c. X4.2: EU1+ X4.3: FE (Schirm)	X7 .0 .1 .2 .3 X7.0: EI3+ X7.1: EI3- X7.2: EU3- X7.3: FE (Schirm) X8 .0 .1 .2 .3 X8.0: n.c. X8.1: n.c. X8.2: EU3+ X8.3: FE (Schirm)
	EI_x+ = Positives Strom-Eingangssignal EI_x- = Negatives Strom-Eingangssignal EU_x+ = Positives Spannungs-Eingangssignal EU_x- = Negatives Spannungs-Eingangssignal FE = Funktionserde	

Tab. 5/5: Pin-Belegung analoges E-Modul Typ CPX-4AE-T mit Anschlussblock
CPX-AB-8-KL-4POL

5.3.3 Anschluss von Temperatursensoren an die analogen Eingänge

Jeder Eingang stellt eine Konstantstromquelle und zwei Anschlüsse zum Messen des Spannungsabfalls am Sensor bereit. Je nach gewünschter Genauigkeit kann der Spannungsabfall an verschiedenen Stellen gemessen werden. Man unterscheidet daher zwischen verschiedenen Anschlusstechniken:

4-Leiter-Technik

Die höchste Genauigkeit ergibt sich mit der 4-Leiter-Technik:

- 2 Leitungen führen den Strom der Konstantstromquelle (Anschlüsse I_{x+} , I_{x-}) durch den Sensor,
- 2 Leitungen dienen der Messung des Spannungsabfalls direkt am Sensor. Die Anschlüsse U_{x+} und U_{x-} sind hochohmig, so dass der Leitungswiderstand nicht zu Messfehlern führt.

- 1 Konstantstromquelle im Modul
- 2 Anschlusspin CPX-Modul
- 3 Stromversorgung Sensor
- 4 Spannungsleitung separat
- 5 Temperatursensor

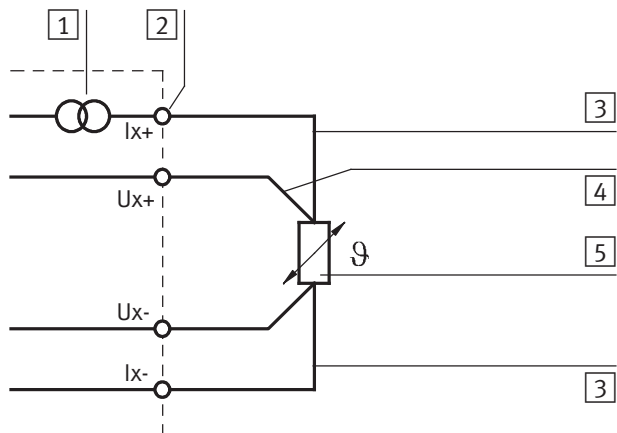


Bild 5/2: Anschluss in 4-Leiter-Technik

3-Leiter-Technik

Alternativ können die Anschlüsse I_{x+} und U_{x+} im Anschlussstecker verbunden werden, womit nur noch 3 Leitungen zum Sensor geführt werden müssen.

- 1 Konstantstromquelle im Modul
- 2 Anschlusspin CPX-Modul
- 3 Verbundener Strom-/Spannungsanschluss
- 4 Kombinierte Strom-/Spannungsleitung
- 5 Temperatursensor
- 6 Spannungsleitung separat

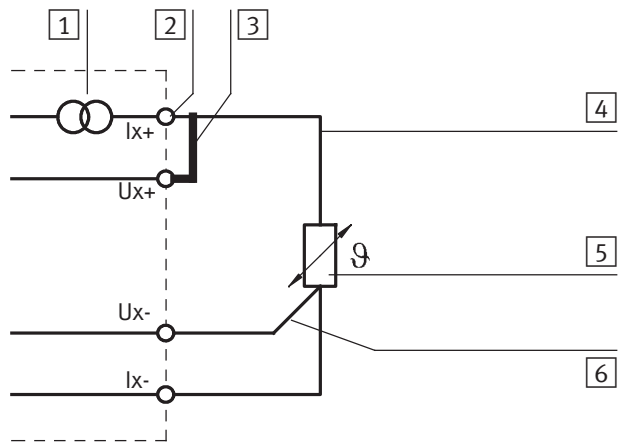


Bild 5/3: Anschluss in 3-Leiter-Technik

2-Leiter-Technik

Verbindet man sowohl I_{x+} mit U_{x+} als auch I_{x-} mit U_{x-} im Anschlussstecker verbleiben nur 2 Leitungen, die zum Sensor geführt werden müssen. Bei dieser einfachsten Anschlussstechnik ist die Genauigkeit geringer, da der Spannungsabfall nicht mehr direkt am Sensor gemessen wird.

- 1 Konstantstromquelle im Modul
- 2 Anschlusspin CPX-Modul
- 3 Verbundener Strom-/Spannungsanschluss
- 4 Kombinierte Strom-/Spannungsleitung
- 5 Temperatursensor

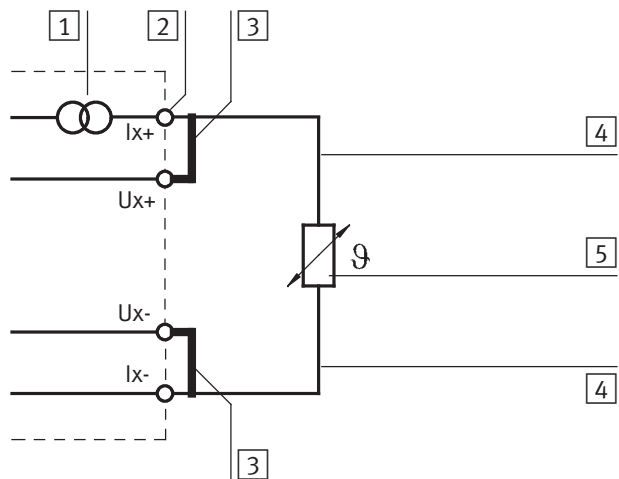


Bild 5/4: Anschluss in 2-Leiter-Technik

Für die Übertragung von Analogsignalen sind generell nur geschirmte Kabel zugelassen (siehe Abschnitt 1.2.3).

5.4 Inbetriebnahmehinweise

5.4.1 Verarbeitung der Eingangssignale von Temperatursensoren

Die Analogwerte werden vom CPX-Terminal als Eingangsworte (4 Eingänge, 64 Bit bzw. 2 Eingänge, 32 Bit) an das Steuerungssystem übertragen. Jedes Temperaturmodul belegt hierfür 2 bzw. 4 Eingangsworte im Adressraum.



Die Position der Eingangsworte im Adressraum ist abhängig vom verwendeten Feldbus (siehe Beschreibung zum Feldbus-knoten).

Temperatursensoren

Pt-Temperatursensoren können in zwei Temperaturbereichen betrieben werden:

- Standard (-200 ... +850 °C)
- Klima (-120 ... +130 °C)

Ni-Temperatursensoren arbeiten immer im Temperaturbereich -60 ... +180 °C.

Parametrierung

Durch Parametrierung kann das CPX-Temperaturmodul auf verschiedene Temperatursensoren und Sensor-Anschlusstechniken eingestellt werden.

Zusätzlich können die Maßeinheit, das Diagnoseverhalten, eine Grenzwertüberwachung u.a. durch Parametrierung angepasst werden. Hinweise hierzu finden Sie in den Abschnitten 5.4.2 und 5.4.3.

Verhalten mit Defaulteinstellungen

Die Modulparameter sind standardmäßig auf diese Werte eingestellt:

- Maßeinheit: °C
- Störfrequenz-Unterdrückung: 50 Hz

Die kanalspezifischen Parameter sind standardmäßig auf diese Werte eingestellt:

- Sensortyp: Pt 100 mit Temperaturkoeff. 0,00385
- Temperaturbereich: Standard (-200 °C ... +850 °C)
- Anschlusstechnik: 2-Leiter

Die Temperaturwerte werden im Eingangswort mit dem Datenformat “VZ + 15 Bit Zweierkomplement Binär” abgelegt:

Datenformat “VZ + 15 Bit Zweierkomplement Binärzahlen”															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B14 MSB	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB
verwendete Abkürzungen: VZ: Vorzeichen (0 = positiver Wert, 1 = negativer Wert) B0...B14: Eingangswert D0...D15: 16 Bit Eingangsdatenfeld MSB/LSB: most significant bit (höchstwertiges Bit) / least significant bit (niedrigstwertiges Bit)															

Tab. 5/6: Datenformat des Temperaturmoduls CPX-4AE-T

Die vollständigen Parametereinstellungen finden Sie in Abschnitt 5.4.3.



Hinweis

Beim Feldbusknoten CPX-FB13 (PROFIBUS-DP) kann mittels Parametrierung des Wertes „Analoge Prozesswert-Darstellung“ die Byte-Reihenfolge umgekehrt werden mit der die Analogwerte an die Steuerung weiter gegeben werden :

- Werkseinstellung: LSB-MSB (INTEL-Format)
- Umkehrung: MSB-LSB (MOTOROLA-Format)

Überprüfen Sie diese Einstellung im Busknoten, falls Sie unplausible Werte erhalten; siehe auch Beschreibung zum CPX-FB13 Kapitel 2 Abschnitt „Parameter des CPX-FB13“.

Die folgende Abbildung zeigt die Verarbeitung der Eingangssignale eines Temperatursensors. Als Beispiel wird ein Pt 100-Sensor im Standard-Temperaturbereich angenommen. (Temperaturkoeffizient $TK = 0,00385 \Omega/^{\circ}C$).

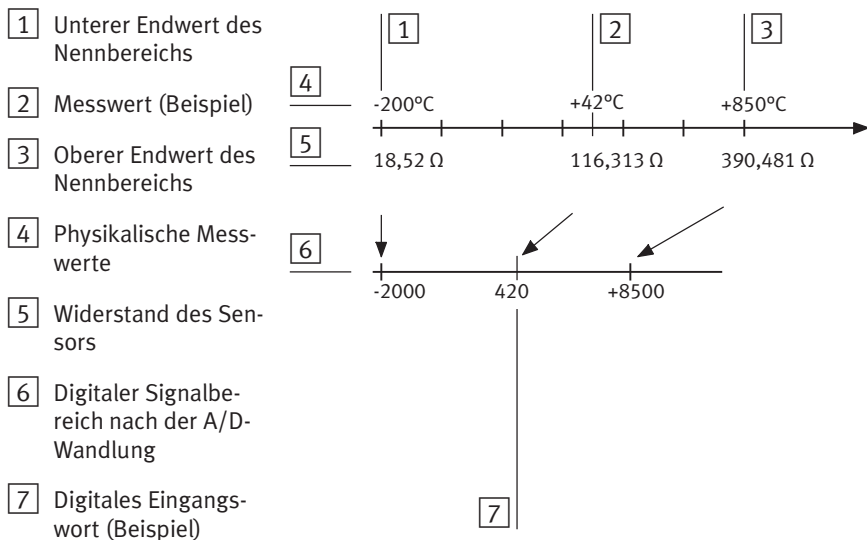


Bild 5/5: Beispiel: Darstellung der Temperaturen für einen Pt 100-Sensor

5.4.2 Allgemeine Hinweise zur Parametrierung

Stellen Sie mit der Parametrierung bei Bedarf andere Temperatursensoren, Anschlusstechniken, Diagnoseverhalten, usw. ein.

Aufgrund teilweise notwendiger Berechnungen sind geänderte Parameter erst nach vollständiger Prüfung und Speicherung gültig – bis dahin sowie bei ungültigen Parametern gelten die vorherigen Einstellungen.

Je nach Parameter stehen nach einer Wertänderung ggf. bis zu einer Dauer von max. 30 ms keine gültigen Analogwerte zur Verfügung.

Spezielle Hinweise zur Vermeidung von Parametrierfehlern

Parametrieren Sie in dieser Reihenfolge:

1. Temperatursensor und Temperaturkoeffizienten einstellen
2. Grenzwert einstellen
3. Grenzwertüberwachung aktivieren

5.4.3 Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-4AE-T

Eine Übersicht der Modul-Parameter des analogen Eingangsmoduls enthalten die folgende Tabellen.

Funktions-Nummer ¹⁾	Modul-Parameter
$4828 + m * 64 + 0 \dots 5$	reserviert
$4828 + m * 64 + 6$	– Maßeinheit (°C, °Fahrenheit) – Störfrequenz-Unterdrückung (50 Hz, 60 Hz)
¹⁾ m = Modulnummer (zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)	

Tab. 5/7: Übersicht – Modul-Parameter

Funktions-Nummer ¹⁾	Kanalspezifische Modul-Parameter
$4828 + m * 64 + 7$	Diagnosemeldung bei Drahtbruch oder Kurzschluss Kanal 0 ... 3
$4828 + m * 64 + 8$	Grenzwertüberwachung Kanal 0 ... 3
$4828 + m * 64 + 9$	Messwertglättung Kanal 0 ... 3
$4828 + m * 64 + 10$	Anschluss technik der Temperatursensoren Kanal 0 ... 3
$4828 + m * 64 + 11$	Sensortyp/Temperaturkoeffizient, Temperaturbereich Kanal 0
$4828 + m * 64 + 12$	Sensortyp/Temperaturkoeffizient, Temperaturbereich Kanal 1
$4828 + m * 64 + 13$	Sensortyp/Temperaturkoeffizient, Temperaturbereich Kanal 2
$4828 + m * 64 + 14$	Sensortyp/Temperaturkoeffizient, Temperaturbereich Kanal 3
$4828 + m * 64 + 15 \dots 16$	Grenzwerte Kanal 0
$4828 + m * 64 + 17 \dots 18$	Grenzwerte Kanal 1
$4828 + m * 64 + 19 \dots 20$	Grenzwerte Kanal 2
$4828 + m * 64 + 21 \dots 22$	Grenzwerte Kanal 3
– ²⁾	Forcen Kanal x (siehe auch CPX-Systembeschreibung)
¹⁾ m = Modulnummer (zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)	
²⁾ Zugriff erfolgt protokollspezifisch (siehe Beschreibung Feldbusknoten)	

Tab. 5/8: Übersicht – Kanalspezifische Modul-Parameter

Beschreibung der Parameter

Modul-Parameter: Maßeinheit und Störfrequenz-Unterdrückung	
Funktions-Nr.	$4828 + m * 64 + 6$ m = Modulnummer (0 ... 47)
Beschreibung	Die Maßeinheit für die Temperatur lässt sich umschalten zwischen: – °Celsius oder °Fahrenheit Die Störfrequenz-Unterdrückung gibt an, bei welcher Frequenz Netzteile u.ä. betrieben werden, um daraus resultierende Störungen zu unterdrücken: – 50 Hz bzw. 60 Hz
Bit	Bit 3: Maßeinheit für Temperatur Bit 4: Störfrequenz-Unterdrückung
Werte	Bit 3: 0 = °C (Voreinstellung); 1 = °Fahrenheit Bit 4: 0 = 50 Hz (Voreinstellung); 1 = 60 Hz
Anmerkung	– Umrechnung zwischen den Temperatureinheiten: $^{\circ}\text{F} = (^{\circ}\text{C} * 9/5) + 32$ $^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) * 5/9$

Tab. 5/9: Modulparameter

Kanal-Parameter: Diagnosemeldung bei Drahtbruch oder Kurzschluss Kanal x									
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 7 (Kanal 0 ... 3) m = Modulnummer (0 ... 47)								
Beschreibung	Stellt ein, ob bei Drahtbruch oder Kurzschluss eine Diagnosemeldung erfolgt. Der Parameter lässt sich für die einzelnen Kanäle unabhängig voneinander einstellen.								
Bit	Bit 0/1: Kanal 0 Bit 2/3: Kanal 1 Bit 4/5: Kanal 2 Bit 6/7: Kanal 3								
Werte	Kanal 3 Kanal 2 Kanal 1 Kanal 0								keine Diagnosemeldung (Voreinstellung) Diagnosemeldung bei Drahtbruch oder Kurz- schluss
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
	0	0	0	0	0	0	0	0	
	0	1	0	1	0	1	0	1	
Anmerkung	–								

Tab. 5/10: Diagnosemeldung Kanal x

Kanal-Parameter: Grenzwertüberwachung Kanal x																																																	
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 8 (Kanal 0 ... 3) m = Modulnummer (0 ... 47)																																																
Beschreibung	Stellt ein, ob eine Diagnosemeldung erfolgt bei – Unter- bzw. Überschreitung eines mit Parameter 15 ... 22 eingestellten Grenzwertes – Unterschreitung des minimalen Sensor-Temperaturbereichs – Überschreitung des maximalen Sensor-Temperaturbereichs Die Grenzwertüberwachung lässt sich für die einzelnen Kanäle unabhängig voneinander einstellen.																																																
Bit	Bit 0/1: Kanal 0 Bit 2/3: Kanal 1 Bit 4/5: Kanal 2 Bit 6/7: Kanal 3																																																
Werte	<table><tr><th colspan="2">Kanal 3</th><th colspan="2">Kanal 2</th><th colspan="2">Kanal 1</th><th colspan="2">Kanal 0</th></tr><tr><th>Bit 7</th><th>Bit 6</th><th>Bit 5</th><th>Bit 4</th><th>Bit 3</th><th>Bit 2</th><th>Bit 1</th><th>Bit 0</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>								Kanal 3		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 0		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	keine Grenzwertüberwachung (Voreinstellung) Diagnosemeldung bei Unterschreitung des eingestellten Grenzwertes Diagnosemeldung bei Überschreitung des eingestellten Grenzwertes
Kanal 3		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 0																																											
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0																																										
0	0	0	0	0	0	0	0																																										
0	1	0	1	0	1	0	1																																										
1	0	1	0	1	0	1	0																																										
Anmerkung	Es kann nur die Unter- oder Überschreitung eines Grenzwertes überwacht werden. Der Grenzwert wird für jeden Kanal separat mit den Parametern 15 ... 22 eingestellt (siehe Tab. 5/15). Die Grenzwertüberwachung des Sensor-Temperaturbereichs ist aktiviert, sobald die Diagnose für den eingestellten Grenzwert aktiv ist.																																																

Tab. 5/11: Aktivierung der Grenzwertüberwachung Kanal x

Kanal-Parameter: Messwertglättung Kanal x																																																										
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 9 (Kanal 0 ... 3) m = Modulnummer (0 ... 47)																																																									
Beschreibung	Stellt ein, wie die Messwerte der einzelnen Kanäle geglättet werden. Der Parameter lässt sich für die einzelnen Kanäle unabhängig voneinander einstellen.																																																									
Bit	Bit 0/1: Kanal 0 Bit 2/3: Kanal 1 Bit 4/5: Kanal 2 Bit 6/7: Kanal 3																																																									
Werte	<table><tr><th colspan="2">Kanal 3</th><th colspan="2">Kanal 2</th><th colspan="2">Kanal 1</th><th colspan="2">Kanal 0</th></tr><tr><th>Bit 7</th><th>Bit 6</th><th>Bit 5</th><th>Bit 4</th><th>Bit 3</th><th>Bit 2</th><th>Bit 1</th><th>Bit 0</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>								Kanal 3		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 0		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	keine Messwertglättung (Voreinstellung) Glättung über 2 Werte Glättung über 4 Werte Glättung über 8 Werte	
Kanal 3		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 0																																																				
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0																																																			
0	0	0	0	0	0	0	0																																																			
0	1	0	1	0	1	0	1																																																			
1	0	1	0	1	0	1	0																																																			
1	1	1	1	1	1	1	1																																																			
Anmerkung	Mit der Messwertglättung können Störungen unterdrückt werden.																																																									

Tab. 5/12: Messwertglättung Kanal x

Kanal-Parameter: Sensor-Anschlussstechnik Kanal x																																																						
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 10 m = Modulnummer (0 ... 47)																																																					
Beschreibung	Stellen Sie die Anschlussstechnik des Temperatursensors für die Kanäle ein. Der Parameter lässt sich für die einzelnen Kanäle unabhängig voneinander einstellen.																																																					
Bit	Bit 0/1: Sensor-Anschlussstechnik Kanal 0 Bit 2/3: Sensor-Anschlussstechnik Kanal 1 Bit 4/5: Sensor-Anschlussstechnik Kanal 2 Bit 6/7: Sensor-Anschlussstechnik Kanal 3																																																					
Werte	<table><tr><th colspan="2">Kanal 3</th><th colspan="2">Kanal 2</th><th colspan="2">Kanal 1</th><th colspan="2">Kanal 0</th><th></th></tr><tr><th>Bit 7</th><th>Bit 6</th><th>Bit 5</th><th>Bit 4</th><th>Bit 3</th><th>Bit 2</th><th>Bit 1</th><th>Bit 0</th><th></th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2-Leiter (Voreinstellung)</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>3-Leiter</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>4-Leiter</td></tr></table>									Kanal 3		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 0			Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0		0	0	0	0	0	0	0	0	2-Leiter (Voreinstellung)	0	1	0	1	0	1	0	1	3-Leiter	1	0	1	0	1	0	1	0	4-Leiter
Kanal 3		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 0																																																
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0																																															
0	0	0	0	0	0	0	0	2-Leiter (Voreinstellung)																																														
0	1	0	1	0	1	0	1	3-Leiter																																														
1	0	1	0	1	0	1	0	4-Leiter																																														
Anmerkung	Zur Sensor-Anschlussstechnik siehe Abschnitt 5.3.3																																																					

Tab. 5/13: Sensor-Anschluss technik Kanal x

Kanal-Parameter: Sensortyp/Temperaturkoeffizient, Temperaturbereich Kanal x																																																																																																																																																																																												
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + \mathbf{11}$ (Kanal 0) $m = \text{Modulnummer (0 ... 47)}$ $4828 + m \cdot 64 + \mathbf{12}$ (Kanal 1) $4828 + m \cdot 64 + \mathbf{13}$ (Kanal 2) $4828 + m \cdot 64 + \mathbf{14}$ (Kanal 3)																																																																																																																																																																																											
Beschreibung	Stellt den verwendeten Temperatursensor für die Kanäle ein. Stellen Sie ggf. für Pt-Sensoren den Temperaturbereich ein. Die Parameter lassen sich für die einzelnen Kanäle unabhängig voneinander einstellen.																																																																																																																																																																																											
Bit	Bit 0 ... 3: Sensortyp mit Temperaturkoeffizient (TK) Bit 4 ... 6: reserviert Bit 7: Temperaturbereich (nur für Pt-Sensoren)																																																																																																																																																																																											
Werte	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit 7</th><th>Bit 6</th><th>Bit 5</th><th>Bit 4</th><th>Bit 3</th><th>Bit 2</th><th>Bit 1</th><th>Bit 0</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Kanal ist deaktiviert</td></tr> <tr> <td colspan="9">Sensortyp Pt-Sensoren:</td></tr> <tr> <td>–</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Pt 100 mit TK = 0,00385 (Voreinstellung)</td></tr> <tr> <td>–</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Pt 200 TK = 0,00385</td></tr> <tr> <td>–</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Pt 500 TK = 0,00385</td></tr> <tr> <td>–</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Pt 1000 TK = 0,00385</td></tr> <tr> <td>–</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Pt 100 TK = 0,00391</td></tr> <tr> <td>–</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Pt 200 TK = 0,00391</td></tr> <tr> <td>–</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Pt 500 TK = 0,00391</td></tr> <tr> <td>–</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Pt 1000 TK = 0,00391</td></tr> <tr> <td colspan="9">Sensortyp Ni-Sensoren:</td></tr> <tr> <td>–</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Ni 100 TK = 0,00617</td></tr> <tr> <td>–</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Ni 120 TK = 0,00617</td></tr> <tr> <td>–</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Ni 500 TK = 0,00617</td></tr> <tr> <td>–</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Ni 1000 TK = 0,00617</td></tr> <tr> <td colspan="9">Temperaturbereich für Pt-Sensoren:</td></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>Standard (Voreinstellung)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>Klima</td></tr> <tr> <td colspan="9">– = Hier nicht relevant.</td></tr> </tbody> </table>								Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0		0	0	0	0	0	0	0	0	Kanal ist deaktiviert	Sensortyp Pt-Sensoren:									–	0	0	0	0	0	0	1	Pt 100 mit TK = 0,00385 (Voreinstellung)	–	0	0	0	0	0	1	0	Pt 200 TK = 0,00385	–	0	0	0	0	0	1	1	Pt 500 TK = 0,00385	–	0	0	0	0	1	0	0	Pt 1000 TK = 0,00385	–	0	0	0	0	1	0	1	Pt 100 TK = 0,00391	–	0	0	0	0	1	1	0	Pt 200 TK = 0,00391	–	0	0	0	0	1	1	1	Pt 500 TK = 0,00391	–	0	0	0	1	0	0	0	Pt 1000 TK = 0,00391	Sensortyp Ni-Sensoren:									–	0	0	0	1	0	0	1	Ni 100 TK = 0,00617	–	0	0	0	1	0	1	0	Ni 120 TK = 0,00617	–	0	0	0	1	0	1	1	Ni 500 TK = 0,00617	–	0	0	0	1	1	0	0	Ni 1000 TK = 0,00617	Temperaturbereich für Pt-Sensoren:									0	0	0	0	–	–	–	–	Standard (Voreinstellung)	1	0	0	0	–	–	–	–	Klima	– = Hier nicht relevant.								
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0																																																																																																																																																																																					
0	0	0	0	0	0	0	0	Kanal ist deaktiviert																																																																																																																																																																																				
Sensortyp Pt-Sensoren:																																																																																																																																																																																												
–	0	0	0	0	0	0	1	Pt 100 mit TK = 0,00385 (Voreinstellung)																																																																																																																																																																																				
–	0	0	0	0	0	1	0	Pt 200 TK = 0,00385																																																																																																																																																																																				
–	0	0	0	0	0	1	1	Pt 500 TK = 0,00385																																																																																																																																																																																				
–	0	0	0	0	1	0	0	Pt 1000 TK = 0,00385																																																																																																																																																																																				
–	0	0	0	0	1	0	1	Pt 100 TK = 0,00391																																																																																																																																																																																				
–	0	0	0	0	1	1	0	Pt 200 TK = 0,00391																																																																																																																																																																																				
–	0	0	0	0	1	1	1	Pt 500 TK = 0,00391																																																																																																																																																																																				
–	0	0	0	1	0	0	0	Pt 1000 TK = 0,00391																																																																																																																																																																																				
Sensortyp Ni-Sensoren:																																																																																																																																																																																												
–	0	0	0	1	0	0	1	Ni 100 TK = 0,00617																																																																																																																																																																																				
–	0	0	0	1	0	1	0	Ni 120 TK = 0,00617																																																																																																																																																																																				
–	0	0	0	1	0	1	1	Ni 500 TK = 0,00617																																																																																																																																																																																				
–	0	0	0	1	1	0	0	Ni 1000 TK = 0,00617																																																																																																																																																																																				
Temperaturbereich für Pt-Sensoren:																																																																																																																																																																																												
0	0	0	0	–	–	–	–	Standard (Voreinstellung)																																																																																																																																																																																				
1	0	0	0	–	–	–	–	Klima																																																																																																																																																																																				
– = Hier nicht relevant.																																																																																																																																																																																												
Anmerkung	Die Einstellung des Temperaturbereichs ist nur für Pt-Sensoren möglich: Temperaturbereich Standard: -200 ... +850 °C (-328 ... 1562 °Fahrenheit) Temperaturbereich Klima: -120 ... +130 °C (-184 ... 266 °Fahrenheit)																																																																																																																																																																																											

Tab. 5/14: Sensortyp/Temperaturkoeffizient, Temperaturbereich Kanal x

Kanal-Parameter: Definition Grenzwert für Kanal x	
Funktions-Nr.	Grenzwerte: m = Modulnummer (0 ... 47) $4828 + m * 64 + \mathbf{15}$ (Kanal 0, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{16}$ (Kanal 0, High Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{17}$ (Kanal 1, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{18}$ (Kanal 1, High Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{19}$ (Kanal 2, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{20}$ (Kanal 2, High Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{21}$ (Kanal 3, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{22}$ (Kanal 3, High Byte)
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle kann jeweils ein Grenzwert eingestellt werden.
Bit	Bit 0 ... 7: High Byte bzw. Low Byte des Grenzwertes
Werte	Zweierkomplement Binärformat in 1/10 °C oder °Fahrenheit. Voreinstellung: Grenzwert = 0 (Low Byte = 0; High Byte: 0)
Anmerkung	Stellen Sie mit Parameter 8 ein, ob bei einer Unterschreitung oder Überschreitung des Grenzwertes eine Diagnosemeldung erfolgt (siehe Tab. 5/11 und Abschnitt 5.4.5).

Tab. 5/15: Definition Grenzwert für Kanal x

Modul-Parameter: Forcen Kanal x	
Funktions-Nr.	Auf diese Modul-Parameter wird über protokollspezifische Funktionen zugegriffen (siehe Beschreibung Feldbusknoten).
Beschreibung	Die Funktion Forcen ermöglicht die Manipulation von Analogwerten unabhängig vom tatsächlich anliegenden Eingangssignal (siehe auch CPX-Systembeschreibung). Hierzu stehen folgende Parameter zur Verfügung: – Force mode Eingänge Kanal x – Force state Eingänge Kanal x
Werte	– Force mode Eingänge Kanal x: 0 = gesperrt (Voreinstellung) 1 = Force state – Force state Eingänge Kanal x: 0 = Wert zurücksetzen (Voreinstellung) 1 = Wert setzen
Anmerkung	Die Freigabe für das Forcen mit dem Parameter “Force mode Eingänge Kanal x” erfolgt abhängig vom Feldbusprotokoll: – durch eine einzelne Parameter-Einstellung bzw. ein Bit (z. B. CPX-FB11), – durch Setzen aller Parameterbits des zugehörigen Worts (z. B. CPX-FB6) auf “gesperrt” oder “Force state”. Zur Parametrierung des Force state muss das gewünschte Eingangswort entsprechend in den Parameterbits “Force state Eingänge Kanal x” abgebildet werden. Die Freigabe für das Forcen wird für das gesamte CPX-Terminal über den System-Parameter “Force mode” festgelegt (siehe CPX-Systembeschreibung).

Tab. 5/16: Forcen Kanal x (kanalspezifisch)

5.4.4 Überwachung Drahtbruch/Kurzschluss

Durch entsprechende Parametrierung kann eine Drahtbruch- (Open Loop) und Kurzschluss-Überwachung aktiviert werden (siehe Tab. 5/10).

5.4.5 Grenzwertüberwachung durch Parametrierung

Mit den kanalspezifischen Parametern “Definition Grenzwert” (Parameter 15 ... 22) können Sie für jeden Kanal einen Grenzwert festlegen. Mit dem Parameter Grenzwertüberwachung (Parameter 8) definieren Sie, ob eine Diagnosemeldung bei Unterschreitung oder Überschreitung des Grenzwertes erfolgen soll.



Hinweis
Falls Sie einen anderen Temperatursensor als Pt 100 verwenden: Stellen Sie den verwendeten Sensor mit der Parametrierung ein. So funktioniert die Überwachung des Sensortemperaturbereichs korrekt.

Parametrierung der Grenzwertüberwachung ¹⁾	Eingestellter Grenzwert ²⁾ unterschritten	Eingestellter Grenzwert ²⁾ überschritten	Sensortemperaturbereich
“keine Diagnose”	keine Meldung	keine Meldung	keine Meldung
“Meldung bei Grenzwert- unterschreitung”	Diagnosemeldung Fehlernr. 9	keine Meldung	Diagnosemeldung bei Unterschreitung Fehlernr. 9
“Meldung bei Grenzwert- überschreitung”	keine Meldung	Diagnosemeldung Fehlernr. 10	bei Überschreitung Fehlernr. 10
1) siehe Tab. 5/11 2) siehe Tab. 5/15			

Tab. 5/17: Auswirkung der Grenzwertüberwachung auf die Diagnosemeldungen

Die folgende Tabelle zeigt Beispiele für die Einstellung von Grenzwerten mit Parametern. Die Grenzwerte werden in 1/10 °C oder °Fahrenheit angegeben.

Einstellung Grenzwert = $42^{\circ} = 42 * 10 = 420$								
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
1	0	1	0	0	1	0	0	Kanal x, Low-Byte
0	0	0	0	0	0	0	1	Kanal x, High-Byte
Einstellung Grenzwert = $-30^{\circ} = -30 * 10 = -300$								
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
1	1	0	1	0	1	0	0	Kanal x, Low-Byte
1	1	1	1	1	1	1	0	Kanal x, High-Byte

Tab. 5/18: Beispiel: Parametrierung von Grenzwerten für Kanal x

5.4.6 Messwertglättung durch Parametrierung

Zur Unterdrückung von Störungen besteht die Möglichkeit, die Eingangsdaten digital zu glätten, wobei der Glättungsgrad durch Parametrierung eingestellt werden kann (siehe Tab. 5/12).

Die Glättung erfolgt nach folgendem Verfahren:

- Bildung der Summe über n Werte,
- Subtraktion eines Durchschnittswertes,
- Addition des aktuellen Eingangswertes.

Generell gilt: je größer n, desto stärker wird das Signal geglättet.

5.5 Diagnose

Spezifische Fehler der analogen Eingangsmodule werden abhängig von der Modul-Parametrierung gemeldet oder unterdrückt.

Vor Ort werden die Fehler über die Modulfehler-LED und die entsprechende Kanalfehler-LED (siehe Bild 5/6) angezeigt und können ggf. mit dem Handheld ausgewertet werden.

Abhängig von der Modul-Parametrierung werden die Fehler an den Feldbusknoten gemeldet und können dort je nach verwendetem Feldbusprotokoll ausgewertet werden.



Die Darstellung der Fehler in den unterschiedlichen Feldbusknoten ist Feldbusprotokoll-abhängig (siehe Beschreibung zum Feldbusknoten).

5.5.1 Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule

Ein analoges Eingangsmodul kann folgende Fehler melden:

Fehlernummer	Beschreibung	Fehlerbehandlung
2	Kurzschluss/Überlast ¹⁾ Kurzschluss der Sensorversorgung (U _{EL} /SEN). (siehe Parameter "Diagnosemeldung bei Drahtbruch oder Kurzschluss")	• Kurzschluss beseitigen, ggf. angeschlossene Sensoren prüfen - Die Sensorversorgung wird nach Beseitigen des Kurzschlusses automatisch wieder eingeschaltet.
3	Drahtbruch ¹⁾	• Kabel und angeschlossene Sensoren prüfen, ggf. ersetzen.
9	Grenzwertunterschreitung ¹⁾ Eingestellter Grenzwert unterschritten oder Sensor-Temperaturbereich unterschritten (siehe Parameter "Grenzwertüberwachung Kanal x" bzw. "Definition Grenzwert Kanal x")	• Parametrierten Sensortyp und Anschlussstechnik prüfen • Anstehendes Eingangssignal prüfen. • Parametrierten Grenzwert prüfen. • Ggf. Überwachung deaktivieren.
10	Grenzwertüberschreitung ¹⁾ Eingestellter Grenzwert überschritten oder Sensor-Temperaturbereich überschritten (siehe Parameter "Grenzwertüberwachung Kanal x" bzw. "Definition Grenzwert Kanal x")	• Parametrierten Sensortyp und Anschlussstechnik prüfen • Anstehendes Eingangssignal prüfen. • Parametrierten Grenzwert prüfen. • Ggf. Überwachung deaktivieren.
¹⁾ Abhängig von der Parametrierung meldet das Modul den entsprechenden Fehler. Die analogen Eingangssignale werden jedoch weiter verarbeitet.		

Tab. 5/19: Fehlermeldungen der Eingangsmodule – Teil 1

Fehlernummer	Beschreibung	Fehlerbehandlung
15	Modul/Kanal ausgefallen ²⁾ Allgemeiner Fehler, Baugruppe gestört.	• Power Off/On notwendig. • Bei wiederholtem Auftreten des Fehlers: Analoges Eingangsmodul prüfen, ggf. ersetzen. Die Auswertung der analogen Eingangssignale ist gestoppt.
29	Fehler bei der Parametrierung ^{1) 3)} Bei der Einstellung eines Parameters ist ein Fehler aufgetreten: – Drahtbruch – Anschlusstechnik des Sensors – Sensortyp und Temperaturbereich	• Vorgenommene Parametrierung prüfen, ggf. mit korrekten Parametern Parametrierung erneut vornehmen (gültige Parameter siehe Abschnitt 5.4.3). Das analoge Eingangsmodul wird weiter mit der zuletzt gültigen Parametrierung betrieben.
¹⁾ Die analogen Eingangssignale werden jedoch weiter verarbeitet. ²⁾ Die Verarbeitung der analogen Eingangssignale wird gestoppt. Diese Fehlermeldung wird vom Feldbusknoten ausgelöst. ³⁾ Die eingegebenen Parameter werden ignoriert, das Modul arbeitet mit den letzten gültigen Parametern.		

Tab. 5/20: Fehlermeldungen der Eingangsmodule – Teil 2



Hinweis

Beachten Sie beim Einsatz der Eingangsmodule:

- Im Kurzschlussfall werden alle Sensorversorgungen des Moduls **gemeinsam** abgeschaltet.
- Die Sensorversorgung wird nach Beseitigen des Kurzschlusses **automatisch** wieder eingeschaltet.

5.5.2 LED-Anzeige

Für die Diagnose der Eingangsmodule stehen unter der transparenten Abdeckung des Moduls LEDs zur Verfügung.

1 Kanalfehler-LEDs (rot)

2 Modulfehler-LED (rot)

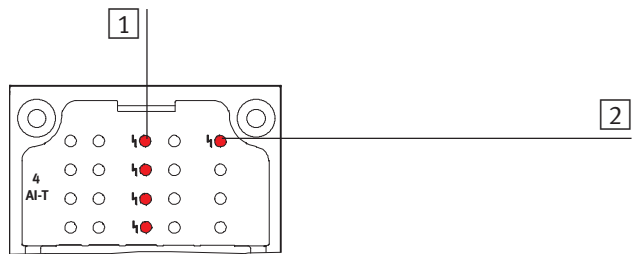


Bild 5/6: LED-Anzeigen des Temperaturmoduls CPX-4AE-T

Fehler-LEDs

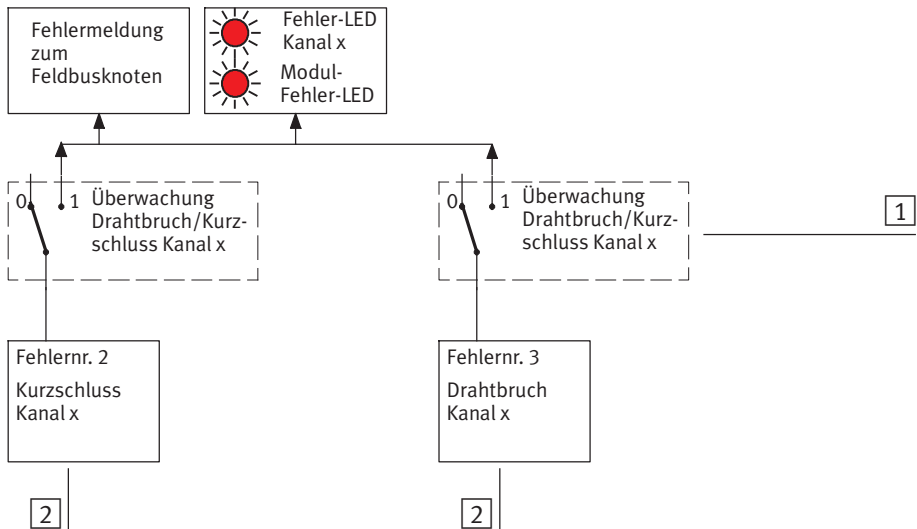
Die roten Fehler LEDs zeigen abhängig von der Parametrierung Kanal- bzw. Modulfehler an.

Fehler-LED Kanal x ¹⁾	Modulfehler LED	Zustand	Fehler- nummer	Fehlerbe- handlung
 LED ist dunkel	 LED ist dunkel	Störungsfreier Betrieb.	–	keine
 LED leuchtet	 LED leuchtet	Fehler Kurzschluss Kanal x oder Fehler Drahtbruch Kanal x	2 3	Kurzschluss be- seitigen, ggf. an- geschlossene Sensoren prüfen Kabel und ange- schlossene Sen- soren prüfen, ggf. ersetzen.
 LED blinkt	 LED leuchtet	Grenzwertunterschreitung Eingestellter Grenzwert un- terschritten oder Sensor-Tempe- raturbereich unterschritten. oder Grenzwertüberschreitung Eingestellter Grenzwert über- schritten oder Sensor-Tempera- turbereich überschritten.	9 10	Siehe Abschnitt 5.5.1, Tab. 5/19
 LED leuchtet	 LED blinkt	Parametrierfehler	29	Siehe Abschnitt 5.5.1, Tab. 5/20
 LED blinkt	 LED ist dunkel	Servicefall	255	Modul ersetzen
¹⁾ Je Kanal eine LED				

Tab. 5/21: Fehler-LEDs des Temperaturmoduls CPX-4AE-T

5.5.3 Fehlerbehandlung und Parametrierung

Die folgenden Bilder zeigen die Fehlerbehandlung in den analogen Eingangsmodulen. Mit dem entsprechenden Modulparameter, im Bild als Schalter dargestellt, kann die Weitermeldung und Anzeige des Fehlers nach Bedarf unterdrückt werden. Die Beschreibung der Parameter finden Sie in Abschnitt 5.4.3.

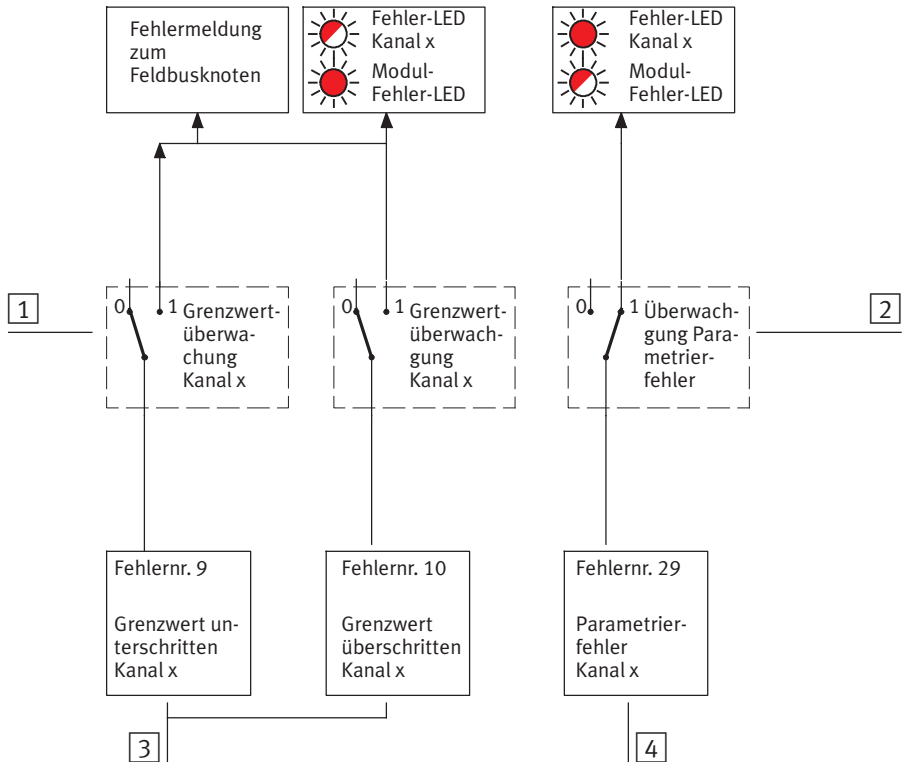


1 Kanalspezifischer Parameter (dargestellte Schalterstellung = Default-Einstellung)

2 Kanalspezifische Fehler

Bild 5/7: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung CPX-4AE-T - Teil 1

5. Analoges E-Modul CPX-4AE-T



- 1** Kanalspezifischer Parameter
(dargestellte Schalterstellung = Default-Einstellung)
- 2** Modulspezifischer Parameter
- 3** Kanalspezifische Fehler
- 4** Modulfehler

Bild 5/8: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung CPX-4AE-T - Teil 2

5. Analoges E-Modul CPX-4AE-T

Analoges E-Modul CPX-4AE-TC

Kapitel 6

Inhaltsverzeichnis

6. Analoges E-Modul CPX-4AE-TC 6-1

6.1 Funktion des analogen Eingangsmoduls CPX-4AE-TC 6-3

6.2 Montage 6-3

6.3 Installation 6-4

6.3.1 Pin-Belegung 6-5

6.3.2 Einführung in die Temperaturmessung mittels Thermoelement .. 6-7

6.3.3 Kaltstellenkompensation 6-11

6.3.4 Anschluss von Temperatursensoren an die analogen Eingänge ... 6-13

6.4 Inbetriebnahmehinweise 6-13

6.4.1 Verarbeitung der Eingangssignale von Temperatursensoren 6-14

6.4.2 Allgemeine Hinweise zur Parametrierung 6-17

6.4.3 Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-4AE-TC 6-19

6.5 Diagnose 6-32

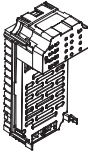
6.5.1 Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule 6-33

6.5.2 LED-Anzeigen 6-35

6.5.3 Fehlerbehandlung und Parametrierung 6-37

6.1 Funktion des analogen Eingangsmoduls CPX-4AE-TC

Das Modul CPX-4AE-TC stellt 4 Eingänge zum Anschluss von Thermoelement-Temperatursensoren zur Verfügung.

Typ	Beschreibung																									
	CPX-4AE-TC	Stellt 4 analoge Eingänge (Eingangskanäle) zur Temperaturerfassung zur Verfügung. – Anschluss von Thermoelementen (Thermocouples, TC) in 2-Leiter-Technik – Modulzykluszeit: 250 ms Unterstützte TC-Sensoren: – E, J, T, K, N, S, B, R Signalbereiche der einzelnen Sensortypen: <table><tr><td>E</td><td>-200 – 900 °C</td><td>60 µV/°C</td></tr><tr><td>J</td><td>-200 – 1200 °C</td><td>51 µV/°C</td></tr><tr><td>T</td><td>-200 – 400 °C</td><td>40 µV/°C</td></tr><tr><td>K</td><td>-200 – 1370 °C</td><td>40 µV/°C</td></tr><tr><td>N</td><td>0 – 1300 °C</td><td>38 µV/°C</td></tr><tr><td>S</td><td>0 – 1760 °C</td><td>11 µV/°C</td></tr><tr><td>B</td><td>400 – 1820 °C</td><td>8 µV/°C</td></tr><tr><td>R</td><td>0 – 1760 °C</td><td>12 µV/°C</td></tr></table>	E	-200 – 900 °C	60 µV/°C	J	-200 – 1200 °C	51 µV/°C	T	-200 – 400 °C	40 µV/°C	K	-200 – 1370 °C	40 µV/°C	N	0 – 1300 °C	38 µV/°C	S	0 – 1760 °C	11 µV/°C	B	400 – 1820 °C	8 µV/°C	R	0 – 1760 °C	12 µV/°C
E	-200 – 900 °C	60 µV/°C																								
J	-200 – 1200 °C	51 µV/°C																								
T	-200 – 400 °C	40 µV/°C																								
K	-200 – 1370 °C	40 µV/°C																								
N	0 – 1300 °C	38 µV/°C																								
S	0 – 1760 °C	11 µV/°C																								
B	400 – 1820 °C	8 µV/°C																								
R	0 – 1760 °C	12 µV/°C																								

Tab. 6/1: Übersicht analoges Eingangsmodul CPX-4AE-TC

6.2 Montage

Siehe Abschnitt 1.3.

6.3 Installation



Warnung

Ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik und unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen können Personen- oder Sachschäden verursachen.

Schalten Sie vor Installations- und Wartungsarbeiten folgende Einrichtungen aus:

- Druckluftversorgung
- Betriebs- und Lastspannungsversorgung.

In den folgenden Abschnitten finden Sie die Pin-Belegung der analogen Eingangsmodule für die verschiedenen Anschlussblöcke.

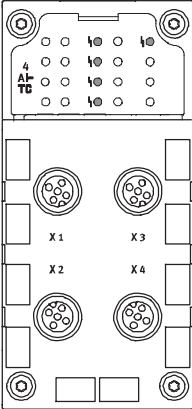
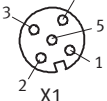
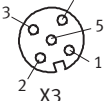
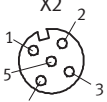
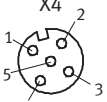


Hinweise zum Anschluss der Kabel und Stecker an die Anschlussblöcke finden Sie im Abschnitt 1.2.3.

Beachten Sie insbesondere auch die Hinweise zum Anschluss des Kabelschirms an Funktionserde (FE).

6.3.1 Pin-Belegung

Pin-Belegung CPX-4AE-TC mit Anschlussblock CPX-M-4-M12x2-5POL oder CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)

Analoges E-Modul Typ CPX-4AE-TC mit Anschlussblock CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)		
Anschlussblock	Pin-Belegung X1, X2 (Eingang 0, 1)	Pin-Belegung X3, X4 (Eingang 2, 3)
	 Buchse X1: 1: KSK0 (CJC0) 2: U0+ 3: KSK0' (CJC0') 4: U0- 5: FE (Schirm)¹⁾	 Buchse X3 1: KSK2 (CJC2) 2: U2+ 3: KSK2' (CJC2') 4: U2- 5: FE (Schirm)¹⁾
	 Buchse X2: 1: KSK1 (CJC1) 2: U1+ 3: KSK1' (CJC1') 4: U1- 5: FE (Schirm)¹⁾	 Buchse X4: 1: KSK3 (CJC3) 2: U3+ 3: KSK3' (CJC3') 4: U3- 5: FE (Schirm)¹⁾
	KSK (CJC) = Kaltstellenkompensation (Cold Junction Compensation, CJC, mittels RTD-Temperatursensor Pt 1000) Ux+ = Eingangssignal (TC-Sensor, Leitung 1) Ux- = Eingangssignal (TC-Sensor, Leitung 2) FE = Funktionserde (Functional Earth) ¹⁾ Beim CPX-AB-4-M12x2-5POL-R liegt das Metallgewinde an FE	

Tab. 6/2: Pin-Belegung analoges E-Modul Typ CPX-4AE-TC mit Anschlussblock CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)

CPX-AB-4-M12x2-5POL-R Das Metallgewinde (“...-R”) dieses Anschlussblocks ist intern mit Pin 5 (Funktionserde FE) verbunden.

Pin-Belegung CPX-4AE-TC mit Anschlussblock
CPX-AB-8-KL-4POL

Analoges E-Modul Typ CPX-4AE-TC mit Anschlussblock CPX-AB-8-KL-4POL			
Anschlussblock		Pin-Belegung X1...X4 (Eingang 0, 1)	Pin-Belegung X5...X8 (Eingang 2, 3)
		X1 .0 X1.0: KSK0 (CJC0) .1 X1.1: KSK0' (CJC0') .2 X1.2: U0- .3 X1.3: FE (Schirm) X2 .0 X2.0: n.c. .1 X2.1: n.c. .2 X2.2: U0+ .3 X2.3: FE (Schirm)	X5 .0 X5.0: KSK2 (CJC2) .1 X5.1: KSK2' (CJC2') .2 X5.2: U2- .3 X5.3: FE (Schirm) X6 .0 X6.0: n.c. .1 X6.1: n.c. .2 X6.2: U2+ .3 X6.3: FE (Schirm)
		X3 .0 X3.0: KSK1 (CJC1) .1 X3.1: KSK1' (CJC1') .2 X3.2: U1- .3 X3.3: FE (Schirm) X4 .0 X4.0: n.c. .1 X4.1: n.c. .2 X4.2: U1+ .3 X4.3: FE (Schirm)	X7 .0 X7.0: KSK3 (CJC3) .1 X7.1: KSK3' (CJC3') .2 X7.2: U3- .3 X7.3: FE (Schirm) X8 .0 X8.0: n.c. .1 X8.1: n.c. .2 X8.2: U3+ .3 X8.3: FE (Schirm)
		KSK (CJC) = Kaltstellenkompensation (Cold Junction Compensation, CJC, mittels RTD-Tempersensur Pt 1000) Ux+ = Eingangssignal (TC-Sensor, Leitung 1) Ux- = Eingangssignal (TC-Sensor, Leitung 2) FE = Funktionserde (Functional Earth)	
		1) Beim CPX-AB-4-M12X2-5POL-R liegt das Metallgewinde an FE	

Tab. 6/3: Pin-Belegung analoges E-Modul Typ CPX-4AE-TC mit Anschlussblock
CPX-AB-8-KL-4POL

6.3.2 Einführung in die Temperaturmessung mittels Thermoelement

Thermoelement-Paare (Thermocouples, TCs) bestehen aus zwei unterschiedlichen und an einem Ende miteinander verbundenen, z.B. verlöteten oder verschweißten, metallischen Leitern ([1] und [2] in Bild 6/9). An der Verbindungsstelle [3] entsteht eine Berührungsspannung in Abhängigkeit vom Leitermaterial und der Umgebungstemperatur, die so genannte Thermospannung.

Verbindet man die freien Enden der beiden Leiter ([4] in Bild 6/9), entsteht auch an dieser Verbindungsstelle eine temperaturabhängige Berührungsspannung bzw. Thermospannung.

Besteht zwischen den beiden TC-Verbindungsstellen ([3] bzw. [4]) eine Temperaturdifferenz, fließt infolge der Thermospannungen ein Thermostrom.

Dieser thermoelektrische Effekt, nach dem Entdecker Thomas Johann Seebeck auch als "Seebeck-Effekt" bezeichnet, lässt sich zu Messzwecken, z.B. zur Temperaturerfassung, nutzen.

[1] Thermoleitung 1 aus Material 1, z.B. Eisen

[2] Thermoleitung 2 aus Material 2, z.B. Kupfer-Nickel

Leitung 1 und 2 bilden zusammen ein Thermoelement-Paar (TC)

[3] "Messstelle" (Sensorspitze)

[4] Vergleichsstelle ("Kaltstelle")

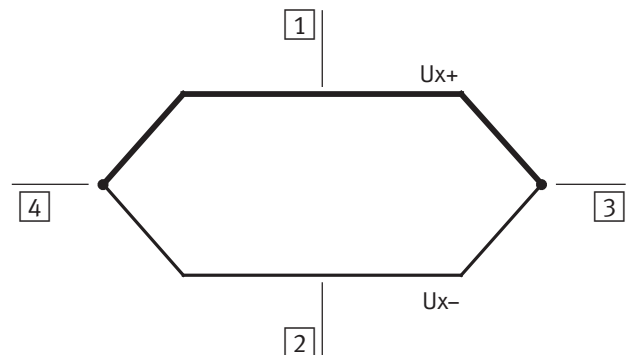


Bild 6/9: Grundprinzip eines Thermoelement-Paares (Thermocouple, TC)

Der thermoelektrische Effekt ("Seebeck-Effekt") in der technischen Anwendung

Zwei unterschiedliche metallische Leiter, die an einem Ende miteinander verbunden sind, lassen an ihrem anderen Ende, der so genannten Vergleichsstelle bzw. Anschlussstelle zu einer Messeinrichtung (siehe [4] in Bild 6/10), eine thermoelektrische Spannung entstehen, wenn zwischen dem Verbindungspunkt, d.h. der Messstelle oder Sensorspitze, und der Anschlussstelle der Messeinrichtung eine Temperaturdifferenz besteht.

Diese thermoelektrische Spannung ist temperaturabhängig und hat bei Metallen (Reinmetallen oder Legierungen) eine Größe von wenigen Mikrovolt pro Kelvin. Der Zusammenhang zwischen Spannung und Temperatur (U-T-Kennlinie) ist bei den meisten Reinmetallen und Legierungen nahezu linear.

- [1] Thermoleitung 1 (aus Metall 1)
- [2] Thermoleitung 2 (aus Metall 2)
- [3] Messstelle (Sensorspitze)
- [4] Vergleichsstelle (Anschlussstelle)
- [5] Messeinrichtung (z.B. Spannungsmessgerät oder CPX-4AE-TC)
- [6] Standard-Anschlussleitung

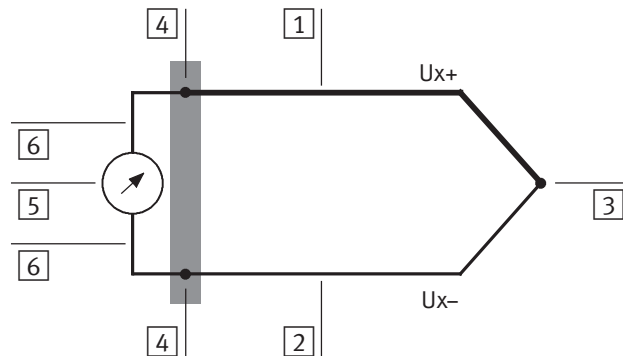


Bild 6/10: Grundprinzip einer Temperaturmessung mittels Thermoelement

Bei der Auswahl einer Materialpaarung zu Messzwecken strebt man eine hohe Thermospannung, hohe Linearität und hohe Korrosionsfestigkeit bzw. geringe Oxidation bei hohen Temperaturen an. Diese Ziele sind nicht mit einer einzigen Thermoelement-Paarung bzw. Materialkombination erreichbar.

bar. Daher werden je nach Einsatzzweck unterschiedliche Materialpaarungen verwendet.

Gebräuchliche TC-Sensoren

Weit verbreitete Thermoelement-Paarungen (Sensortypen):

- Nickel-Chrom / Nickel-Aluminium (-200 bis 1370°C)
oder Nickel-Chrom / Nickel:
Typ K, häufig verwendeter Sensortyp mit weitem Anwendungstemperaturbereich
- Eisen / Kupfer-Nickel (-200 bis 1200°C):
Typ J, aufgrund relativ hoher Seebeck-Koeffizienten und geringer Kosten eines der gebräuchlichsten Thermopaare für Industrieanwendungen
- Platin-Rhodium / Platin (0 bis 1760°C):
Typ S, für hohe Temperaturen

Auf Grund der unterschiedlichen Eigenschaften der Thermoelement-Paare ist die Auswahl des Sensortyps sehr sorgfältig durchzuführen. Anhaltspunkte und Rahmenbedingungen finden sich in den einschlägigen Normen und Spezifikationen, z.B. in der IEC-Norm (DIN) EN 60584 sowie DIN 43722, und diversen Internetportalen bezüglich Temperaturmessungen in der Mess- und Regeltechnik sowie der Industrie- und Prozessautomatisierung.

Vorteile der TC-Sensoren

Thermoelement-Sensoren zeichnen sich aus durch:

- weit reichende Temperatur-Messbereiche
- schnelle Erfassung von Temperaturänderungen (Ansprechzeit)
- einfacher mechanischer Aufbau
- Einsatzfähigkeit bei hohen Temperaturen und in rauher Umgebung
(ggf. in der Ausführung Mantelthermoelement oder bei Verwendung von Schutzrohren)



Vermeiden Sie die Verlängerung von TC-Sensorleitungen. Wenn erforderlich, verlängern Sie Thermoelement-Sensorleitungen ausschließlich mit Thermoleitungen (aus Originalwerkstoffen) oder Ausgleichsleitungen (Ersatzwerkstoffen), die dem Typ des Thermoelement-Sensors entsprechen, d.h. identische oder passende Eigenschaften aufweisen, um durch die Verlängerung entstehende Messfehler klein zu halten. Weitere Information finden Sie z.B. in der oben genannten IEC-Norm oder der entsprechenden Landesversion.

Die Temperatur an der Anschlussstelle des TC-Sensors, d.h. an der Vergleichsstelle oder "Kaltstelle" (4 in Bild 6/11 bzw. Bild 6/9), ist entweder konstant zu halten oder zu erfassen, und – in beiden Fällen – in die Auswertung der Messergebnisse einzubeziehen. Das Temperaturmodul CPX-4AE-TC verfügt über die dafür erforderliche "Kaltstellenkompensation" (siehe Abschnitt 6.3.3).

- 1 TC-Sensorltg. 1
(aus Metall 1)
- 2 TC-Sensorltg. 2
(aus Metall 2)
- 3 Messstelle
(Sensorspitze)
- 4 Anschlussstelle
(Anschlusspins
CPX-Modul)
- 5 Temperatur-
sensor (RTD,
Pt 1000, Class A)
zur Kaltstellen-
kompensation
(CJC)

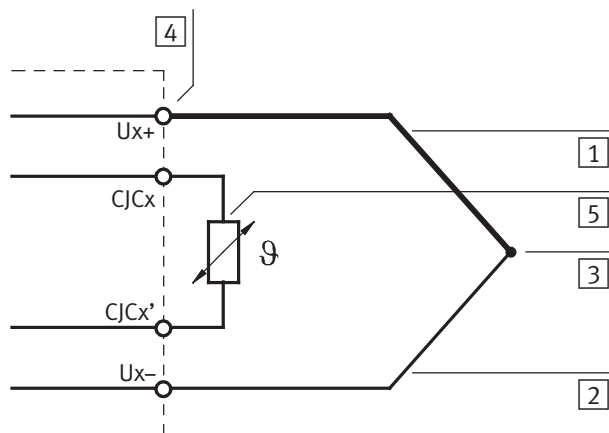


Bild 6/11: Anschluss eines Thermoelements (Thermocouple, TC) mit Kaltstellenkompensation (Cold Junction Compensation, CJC) an das Temperaturmodul CPX-4AE-TC

6.3.3 Kaltstellenkompensation

Die Kaltstellenkompensation (Cold Junction Compensation, CJC) zählt – neben der Auswahl des geeigneten Sensors – zu den wesentlichen Voraussetzungen für präzise Messungen mittels Thermoelement (Thermocouple, TC). Sie eliminiert den Einfluss der Umgebungstemperatur im Umfeld der Anschlussstelle am Modul, d.h. im Umfeld der Steckverbinder bzw. der Klemmleiste des Anschlussblocks.

Die Kaltstellenkompensation ist erforderlich, um die absolute Temperatur am Messpunkt, d.h. an der Sensorspitze, exakt zu erfassen. Ohne Kaltstellenkompensation erbringt die Thermoelement-Messung nur "relative" Messergebnisse: Der Messwert entspricht der Differenz zwischen der Temperatur bzw. Thermospannung an der Sensorspitze ([3] in Bild 6/11) und der Temperatur (Thermospannung) an der Sensor-Anschlussstelle ([4]).

Die Umgebungstemperatur an der Anschlussstelle, der Vergleichsstelle oder sogenannten "Kaltstelle" ([4] in Bild 6/11 bzw. Bild 6/9), hat also erheblichen Einfluss auf das Messergebnis.

Das Temperaturmodul CPX-4EA-TC verfügt über eine interne Kaltstellenkompensation, die in bestimmten Anwendungsfällen, bei geringen Anforderungen an die Messgenauigkeit und in etwa gleichbleibender Umgebungstemperatur von ca. 25 °C (an der Anschlussstelle des Moduls), ausreichende Messgenauigkeit liefert.

Die interne Kaltstellenkompensation nutzt dazu den intern gespeicherten Referenzwert von 25 °C. Falls die tatsächliche Umgebungstemperatur von diesem Referenzwert abweicht, hat die interne Kaltstellenkompensation negativen Einfluss auf die Genauigkeit der Messwerte.



Beachten Sie, dass jede Abweichung von diesem Referenzwert 1:1 in die Messergebnisse einfließt: 1 °C (oder 1 °F) Abweichung führt zu einer Verschiebung der Temperaturmesswerte um 1 °C (bzw. 1 °F)!

Wenn die Temperatur an der Anschlussstelle vom internen Referenzwert deutlich abweicht oder hohe Genauigkeit, d.h. exakte Temperaturangaben, gefordert sind, ist je Eingang ein Pt-1000-Temperatursensor der Kategorie Class A für die Kaltstellenkompensation zu verwenden. Der Pt 1000 ermittelt die tatsächliche Temperatur an der Anschlussstelle.

Die so genannte externe Kaltstellenkompensation des Moduls CPX-4AE-TC berücksichtigt die tatsächliche Umgebungstemperatur im Rahmen der Messergebnis-Auswertung und stellt die entsprechend korrigierten Temperatur-Messwerte (Messdaten) am Modulausgang zur Verfügung.

Bei externer Kaltstellenkompensation sind grundsätzlich alle Eingänge mit einem eigenen Pt 1000 zu versehen.

Pt-1000-Widerstands-Temperatursensoren (RTDs) können Sie als Einzelverkaufsteil über Festo beziehen (siehe Anhang A.11).

Montieren Sie die Pt-1000-Temperatursensoren in unmittelbarer Nähe der Anschlussstelle des Thermoelements (im Stecker oder an der Klemme; siehe Anhang A.10.3).

Mittels Parameter-Einstellung können Sie zwischen interner und externer Kaltstellenkompensation wählen.

Stellen Sie sicher, dass der Wert des Parameters "Kaltstellenkompensation" entsprechend gesetzt ist: für externe Kaltstellenkompensation auf "0" bzw. "extern (PT1000)" (siehe Tab. 6/12).

Weitere Informationen zur Kaltstellenkompensation, z.B. Zubehör, Montagehinweise und Anschlussbeispiele finden Sie in folgenden Abschnitten:

- Zubehör: Anhang A.11
- Montagehinweise und Anschlussbeispiele: Anhang A.10.3
- Einführung in die Temperaturmessung mittels Thermoelement: Abschnitt 6.3.2

6.3.4 Anschluss von Temperatursensoren an die analogen Eingänge

Detaillierte Informationen zum Anschluss von Temperatursensoren (Thermoelementen) an das Modul CPX-4AE-TC finden Sie in Anhang A.10.3.



Das Signal eines Thermoelements ist sehr störempfindlich. Deshalb sind für die Übertragung der Sensorsignale nur geschirmte Kabel zulässig (siehe Abschnitt 1.2.3).

6.4 Inbetriebnahmehinweise

Grundeinstellung (Parametrierung)

Durch Parametrierung lässt sich das CPX-Temperaturmodul auf die verwendeten Temperatursensoren einstellen (siehe Tab. 6/16).

Die einzelnen Kanäle lassen sich separat einstellen, pro Modul lassen sich somit bis zu vier verschiedene Thermoelemente einsetzen.

Die Signalbereiche der einzelnen Temperatursensoren sind in Tab. 6/1 dargestellt.

Zusätzlich können die Maßeinheit, eine Grenzwertüberwachung, das Diagnoseverhalten, sowie andere Funktionen durch Parametrierung angepasst werden. Hinweise hierzu finden Sie in den Abschnitten 6.4.2 und 6.4.3.

Tab. 6/7 und Tab. 6/8 stellen die verfügbaren Parameter im Überblick dar.

Überwachung Drahtbruch/ Kurzschluss

Per Parametrierung können Sie bei Bedarf für jeden Kanal die Drahtbruch-Überwachung (Open load, OL) und Kurzschluss-Überwachung (Short circuit, SC) aktivieren (siehe Tab. 6/13, "Messwertglättung").

Messwertglättung Zur Unterdrückung von Störungen besteht die Möglichkeit, die Eingangsdaten digital zu glätten, wobei der Glättungsgrad durch Parametrierung eingestellt werden kann (siehe Tab. 6/15).

Grenzwertüberwachung Mit den kanalspezifischen Parametern “Grenzwert” können Sie für jeden Kanal einen Grenzwert festlegen (siehe Tab. 6/17).

Mit dem Parameter “Grenzwertüberwachung” definieren Sie, ob eine Diagnosemeldung bei Unterschreitung oder bei Überschreitung des Grenzwertes erfolgen soll (siehe Tab. 6/14).

Überwachung ¹⁾	Grenzwert ²⁾	
	unterschritten	überschritten
inaktiv (gesperrt)	keine Diagnosemeldung	
Grenzwertunterschreitung	Diagnosemeldung Fehlernr. 9	keine Diagnosemeldung
Grenzwertüberschreitung	keine Diagnosemeldung	Diagnosemeldung Fehlernr. 10
1) siehe Tab. 6/14		
2) siehe Tab. 6/17		

Tab. 6/4: Auswirkung der Grenzwertüberwachung auf die Diagnosemeldungen

6.4.1 Verarbeitung der Eingangssignale von Temperatursensoren

Die Analogwerte werden vom CPX-Terminal als Eingangsworte (4 Eingänge, 64 Bit) an das Steuerungssystem übertragen. Jedes Temperaturmodul belegt hierfür 4 Eingangsworte im Adressraum.



Die Position der Eingangsworte im Adressraum ist abhängig vom verwendeten Feldbus (siehe Beschreibung zum Feldbusknoten, P.BE-CPX-SYS...).

Verhalten mit Defaulteinstellungen

Die Modulparameter sind standardmäßig auf diese Werte eingestellt:

- Maßeinheit: °C
- Störfrequenz-Unterdrückung: 50 Hz
- Kaltstellenkompensation (Cold Junction Compensation, abgekürzt: CJC bzw. KSK): externe KSK mittels Pt-1000-Widerstands-Temperatursensor (Resistance Temperature Device, RTD)

Die kanalspezifischen Parameter sind standardmäßig auf diese Werte eingestellt:

- Sensortyp K – mit folgender Spezifikation:
 - Leitung 1 (Ux+): Ni-Cr-Sensorleitung
 - Leitung 2 (Ux-): Ni-Al-Sensorleitung

Weitere Informationen finden Sie in IEC-Norm EN 60584.

- Temperaturbereich: -200 °C ... +1370 °C



Die vollständigen Parametereinstellungen finden Sie in Abschnitt 6.4.3.

Die Temperaturwerte werden im Eingangswort im Datenformat "Vorzeichen (VZ) + 15 Bit, Zweierkomplement, Binärdarstellung in Zehntelgrad" übertragen (siehe Tab. 6/5).

Damit sind Messdaten von -32767 bis +32767 bzw. Messwerte von -3276,7 °C/°F bis +3276,7 °C/°F darstellbar (möglicher Wertebereich, siehe Tab. 6/6). Der zulässige Wertebereich ist vom verwendeten Sensor abhängig (siehe Tab. 6/1).

Datenformat "VZ + 15 Bit, Zweierkomplement, Binärdarstellung in Zehntelgrad"															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B14 MSB	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB
Verwendete Abkürzungen: VZ: Vorzeichen (0 = positiver Wert, 1 = negativer Wert) B0...B14: Eingangswert D0...D15: 16-Bit-Eingangsdatenfeld MSB/LSB: Most Significant Bit (höchstwertiges Bit) / Least Significant Bit (niedrigstwertiges Bit)															

Tab. 6/5: Datenformat des Temperaturmoduls CPX-4AE-TC



Hinweis
Beim Feldbusknoten CPX-FB13 (PROFIBUS-DP) kann mittels Parametrierung des Wertes „Analoge Prozesswert-Darstellung“ die Byte-Reihenfolge umgekehrt werden mit der die Analogwerte an die Steuerung weiter gegeben werden :

- Werkseinstellung: LSB-MSB (INTEL-Format)
- Umkehrung: MSB-LSB (MOTOROLA-Format)

Überprüfen Sie diese Einstellung im Busknoten, falls Sie unplausible Werte erhalten; siehe auch Beschreibung zum CPX-FB13 Kapitel 2 Abschnitt „Parameter des CPX-FB13“.

Art der Messung	möglicher Wertebereich	zulässiger Wertebereich
Temperaturmessung mit Thermoelement (TC)	± 3276,7 °C	abhängig vom Sensortyp (siehe Tab. 6/1)

Tab. 6/6: Wertebereiche

Bild 6/12 zeigt die Verarbeitung der Eingangssignale eines Thermoelements Typ K im Nenntemperaturbereich (Beispiel).

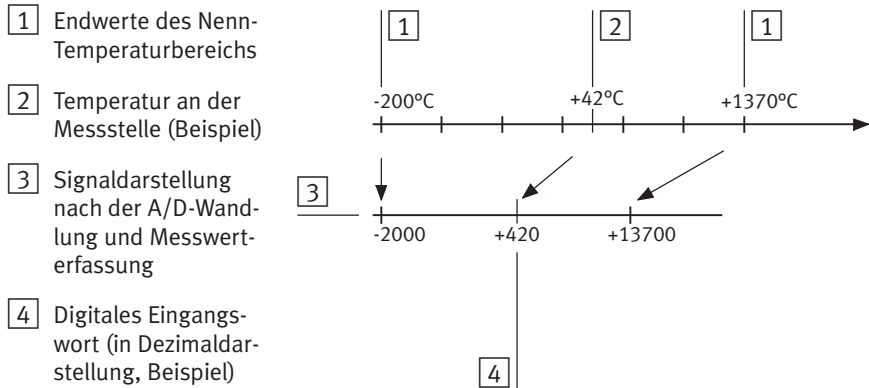


Bild 6/12: Darstellung von Messwerten (Beispiel)

6.4.2 Allgemeine Hinweise zur Parametrierung

Stellen Sie mit der Parametrierung bei Bedarf den Sensortyp, die Maßeinheit, das Diagnoseverhalten, eine Grenzwertüberwachung und ggf. weitere Funktionen ein.

Aufgrund teilweise notwendiger Berechnungen sind geänderte Parameter erst nach vollständiger Prüfung und Speicherung gültig – bis dahin sowie bei ungültigen Parametern gelten die vorherigen Einstellungen.

Je nach Parameter stehen nach einer Wertänderung ggf. für max. 30 ms keine gültigen Analogwerte zur Verfügung.

Spezielle Hinweise zur Vermeidung von Parametrierfehlern

Parametrieren Sie in dieser Reihenfolge:

1. Temperatursensor einstellen.
2. Grenzwert einstellen.
3. Grenzwertüberwachung aktivieren.

6.4.3 Parameter des analogen Eingangsmoduls Typ CPX-4AE-TC

Sämtliche Parameter in der Übersicht

Die nachfolgenden Tabellen (Tab. 6/7 und Tab. 6/8) enthalten eine Übersicht über die Modul-Parameter des analogen Eingangsmoduls CPX-4AE-TC.

Modul-Parameter CPX-4AE-TC – Übersicht				
Funktions-Nummer ¹⁾	Bit	Modul-Parameter	Voreinstellung	Wert
4828 + m * 64 + 0	0 ... 6	reserviert	–	–
	7	Überwachung CPX-Modul, hier Parametrierfehler	aktiv	1
4828 + m * 64 + 1 ... 5	0 ... 7	reserviert	–	–
4828 + m * 64 + 6	0 ... 2	reserviert	–	–
	3	Maßeinheit für Temperatur (°Celsius oder °Fahrenheit)	°C	0
	4	Störfrequenz-Unterdrückung (50 Hz oder 60 Hz)	50 Hz	0
	5 ... 6	reserviert	–	–
	7	Kaltstellenkompensation (extern, mittels Pt-1000-RTD, oder intern, fixiert auf 25 °C Referenztemperatur)	extern (PT1000)	0
1) m = Modulnummer (Zählweise: von links nach rechts, beginnend mit 0)				

Tab. 6/7: Modul-Parameter – Übersicht

6. Analoges E-Modul CPX-4AE-TC

Kanalspezifische Modul-Parameter CPX-4AE-TC – Übersicht				
Funktions-Nummer ¹⁾	Bit	Modul-Parameter	Voreinstellung	Wert
4828 + m * 64 + 7	0 ... 7	Überwachung Drahtbruch/ Kurzschluss, jeweils separat für Kanal 0 ... 3	gesperrt	0
4828 + m * 64 + 8	0 ... 7	Überwachung Grenzwerte, jeweils separat für Kanal 0 ... 3	gesperrt	0
4828 + m * 64 + 9	0 ... 7	Messwertglättung, jeweils separat für Kanal 0 ... 3	keine	0
4828 + m * 64 + 10 ... 13	0 ... 7	Einstellung des Sensortyps, jeweils separat für Kanal 0 ... 3	Typ K	4
4828 + m * 64 + 14 ... 21	0 ... 7	Grenzwerte, jeweils separat für Kanal 0 ... 3	0	0
– ²⁾	– ²⁾	Forcen, Kanal x ²⁾	–	–
¹⁾ m = Modulnummer (Zählweise: von links nach rechts, beginnend mit 0) ²⁾ Zugriff erfolgt protokollspezifisch (siehe Beschreibung Feldbusknoten, P.BE-CPX-FB..., sowie CPX-Systembeschreibung, P.BE-CPX-SYS...)				

Tab. 6/8: Kanalspezifische Modul-Parameter – Übersicht

Detaillierte Beschreibung der einzelnen Parameter

Modul-Parameter: Überwachung CPX-Modul, hier Parametrierfehler		Handheld-Anzeige
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 0; m = Modulnummer (0 ... 47)	
Beschreibung	Für dieses Eingangsmodul lässt sich die Überwachung von Parametrierfehlern aktivieren oder deaktivieren (unterdrücken). Bei aktiver Überwachung werden Parametrierfehler: – mittels Modulfehler-LED angezeigt – an den CPX-Feldbusknoten gesendet	
Bit	Überwachung Bit 0 ... 6: reserviert Bit 7: Überwachung Parametrierfehler	[Monitor] [Monitor parameters]
Werte	0 = inaktiv 1 = aktiv (Voreinstellung)	[Inactive] [Active]
Anmerkung	Folgende Parameter werden im Rahmen der Parameter-Einstellung auf unzulässige Werte geprüft: – Sensortyp Kanal x – Maßeinheit für Temperatur – Störfrequenz-Unterdrückung – Kaltstellenkompensation	

Tab. 6/9: Überwachung CPX-Modul, hier Parametrierfehler

Modul-Parameter: Maßeinheit für Temperatur		Handheld-Anzeige
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 6; m = Modulnummer (0 ... 47)	
Beschreibung	Die Maßeinheit für Temperaturwerte lässt sich umschalten zwischen: – °Celsius – °Fahrenheit	
Bit	Bit 3: Maßeinheit für Temperatur	[Temp. scale]
Werte	0 = °Celsius (Voreinstellung) 1 = °Fahrenheit	[°C] [°F]
Anmerkung	Die Einstellung der Maßeinheit bezieht sich auf sämtliche Temperaturangaben, z.B. auf die erfassten Messwerte, aber auch auf Grenzwerte (siehe Tab. 6/17). Bereits gespeicherte Grenzwerte werden nicht automatisch umgerechnet. Nach einer Umstellung der Maßeinheit ist es deshalb erforderlich, die Grenzwerte umzurechnen und neu einzugeben. Umrechnung zwischen den Temperatureinheiten: – $(x \text{ }^{\circ}\text{C} * 9/5) + 32 \triangleq y \text{ }^{\circ}\text{F}$ – $(m \text{ }^{\circ}\text{F} - 32) * 5/9 \triangleq n \text{ }^{\circ}\text{C}$	

Tab. 6/10: Maßeinheit für Temperatur

Modul-Parameter: Störfrequenz-Unterdrückung		Handheld-Anzeige
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + 6$; $m = \text{Modulnummer (0 ... 47)}$	
Beschreibung	Die modulinterne Störfrequenz-Unterdrückung ist auf die Netzfrequenz der Stromversorgung einzustellen. Wählen Sie den entsprechenden Wert: – 50 Hz – 60 Hz	
Bit	Bit 4: Störfrequenz-Unterdrückung	[Noise rejection]
Werte	0 = 50 Hz (Voreinstellung) 1 = 60 Hz	[50 Hz] [60 Hz]

Tab. 6/11: Störfrequenz-Unterdrückung

Modul-Parameter: Kaltstellenkompensation		Handheld-Anzeige
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 6 ; m = Modulnummer (0 ... 47)	
Beschreibung	Legt fest, ob für die Kaltstellenkompensation (KSK): – externe Pt-1000-Widerstands-Temperatursensoren (RTDs) genutzt werden – der interne Referenzwert (25 °C) zur Anwendung kommt	
Bit	Bit 7: Kaltstellenkompensation	[Cold junction compensation]
Werte	0 = externe Kaltstellenkompensation (Pt-1000-Widerstände angeschlossen; Voreinstellung) 1 = interne Kaltstellenkompensation (auf 25 °C fixiert)	[extern (PT1000)] [intern (25°C)]
Anmerkung	Die Kaltstellenkompensation (Cold Junction Compensation, CJC) ist für präzise Messungen mittels Thermoelement (Thermocouple, TC) erforderlich. Die Kaltstellenkompensation eliminiert den Einfluss der Umgebungstemperatur im Umfeld der Anschlussstelle am Modul. Bei der Einstellung "intern (25°C)" nutzt das Modul den intern gespeicherten Referenzwert von 25 °C zur Kaltstellenkompensation. Wenn die Temperatur an der Anschlussstelle vom internen Referenzwert deutlich abweicht oder hohe Genauigkeit, d.h. exakte Temperaturangaben, gefordert sind, ist je Eingang ein Pt-1000-Temperatursensor der Kategorie Class A für die Kaltstellenkompensation zu verwenden. Stellen Sie sicher, dass der Wert des Parameters "Kaltstellenkompensation" dazu auf "0" bzw. "extern (PT1000)" gesetzt ist. Weitere Informationen zur Kaltstellenkompensation und eine kurze Einführung in die Messmethode finden Sie in folgenden Abschnitten: – Zubehör: Anhang A.11 – Montagehinweise und Anschlussbeispiele: Anhang A.10.3 – Erläuterung der Kaltstellenkompensation: Abschnitt 6.3.3 – Einführung in die Temperaturmessung mittels Thermoelement: Abschnitt 6.3.2	

Tab. 6/12: Kaltstellenkompensation

Modul-Parameter: Überwachung Drahtbruch/Kurzschluss								Handheld-Anzeige
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 7 (Kanal 0 ... 3); m = Modulnummer (0 ... 47)							
Beschreibung	Legt fest, ob bei Drahtbruch oder Kurzschluss eine Diagnosemeldung erfolgt. Der Parameter lässt sich für die einzelnen Kanäle unabhängig voneinander einstellen.							
Bit	Diagnose Drahtbruch/Kurzschluss (Open load/ Short circuit) Sensor Bit 0/1: Kanal 0 Bit 2/3: Kanal 1 Bit 4/5: Kanal 2 Bit 6/7: Kanal 3							[Monitoring OL/SC Sensor]
Werte	Kanal 3 Kanal 2 Kanal 1 Kanal 0 <u>Bit 7</u> <u>Bit 6</u> <u>Bit 5</u> <u>Bit 4</u> <u>Bit 3</u> <u>Bit 2</u> <u>Bit 1</u> <u>Bit 0</u> 0 0 0 0 0 0 0 0 keine Diagnosemeldung (Voreinstellung) 0 1 0 1 0 1 0 1 Diagnosemeldung bei Drahtbruch oder Kurzschluss							
	00 = gesperrt (Voreinstellung)							[Disabled]
	01 = freigegeben							[Enabled]

Tab. 6/13: Überwachung Drahtbruch/Kurzschluss (kanalspezifisch)

Modul-Parameter: Überwachung Grenzwerte								Handheld-Anzeige																																								
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 8 (Kanal 0 ... 3); m = Modulnummer (0 ... 47)																																															
Beschreibung	Legt fest, ob eine Diagnosemeldung erfolgt bei: – Unterschreitung eines mit Parameter 15 ... 22 eingestellten Grenzwertes und Verlassen des Sensor-Temperaturbereichs – Überschreitung eines mit Parameter 15 ... 22 eingestellten Grenzwertes und Verlassen des Sensor-Temperaturbereichs Die Grenzwertüberwachung lässt sich für die einzelnen Kanäle unabhängig voneinander einstellen.																																															
Bit	Grenzwertüberwachung Bit 0/1: Kanal 0 Bit 2/3: Kanal 1 Bit 4/5: Kanal 2 Bit 6/7: Kanal 3							[Monitoring limit value]																																								
Werte	<table><tr><th colspan="2">Kanal 3</th><th colspan="2">Kanal 2</th><th colspan="2">Kanal 1</th><th colspan="2">Kanal 0</th></tr><tr><th>Bit 7</th><th>Bit 6</th><th>Bit 5</th><th>Bit 4</th><th>Bit 3</th><th>Bit 2</th><th>Bit 1</th><th>Bit 0</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>							Kanal 3		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 0		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	keine Grenzwertüberwachung (Voreinstellung) Diagnosemeldung bei Unterschreitung des eingestellten Grenzwertes und Verlassen des Sensor-Temperaturbereichs Diagnosemeldung bei Überschreitung des eingestellten Grenzwertes und Verlassen des Sensor-Temperaturbereichs
Kanal 3		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 0																																										
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0																																									
0	0	0	0	0	0	0	0																																									
0	1	0	1	0	1	0	1																																									
1	1	1	1	1	1	1	1																																									
	00 = gesperrt (Voreinstellung) 01 = Diagnosemeldung bei Unterschreitung 10 = Diagnosemeldung bei Überschreitung							[disabled] [Diag at limit underrun] [Diag at limit overrun]																																								
Anmerkung	Es kann nur die Unter- oder Überschreitung eines Grenzwertes überwacht werden. Der Grenzwert wird für jeden Kanal separat mit den Parametern 14 ... 21 eingestellt (siehe Tab. 6/17). Die Grenzwertüberwachung des Sensor-Temperaturbereichs ist aktiviert, sobald die Diagnose für den eingestellten Grenzwert aktiv ist.																																															

Tab. 6/14: Überwachung Grenzwerte (kanalspezifisch)

Modul-Parameter: Messwertglättung										Handheld-Anzeige																																																		
Funktions-Nr.		4828 + m * 64 + 9 (Kanal 0 ... 3); m = Modulnummer (0 ... 47)																																																										
Beschreibung		Zur Unterdrückung von Störungen lassen sich die Eingangsdaten digital glätten. Sie können diese Funktion und den erforderlichen Glättungsgrad für jeden Kanal separat aktivieren bzw. einstellen. Die Glättung erfolgt nach dem Verfahren der Mittelwertbildung über eine bestimmte Anzahl Messwerte (sogenannte gleitende Mittelwertbildung, hier über zwei, vier oder acht Werte, siehe Tabellenzeile "Werte").																																																										
Bit		Messwertglättung Bit 0/1: Kanal 0 Bit 2/3: Kanal 1 Bit 4/5: Kanal 2 Bit 6/7: Kanal 3								[Filter measured values]																																																		
Werte		<table><tr><th colspan="2">Kanal 3</th><th colspan="2">Kanal 2</th><th colspan="2">Kanal 1</th><th colspan="2">Kanal 0</th><th rowspan="5">keine Messwertglättung (Voreinstellung) Glättung über 2 Werte Glättung über 4 Werte Glättung über 8 Werte</th></tr><tr><th>Bit 7</th><th>Bit 6</th><th>Bit 5</th><th>Bit 4</th><th>Bit 3</th><th>Bit 2</th><th>Bit 1</th><th>Bit 0</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>								Kanal 3		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 0		keine Messwertglättung (Voreinstellung) Glättung über 2 Werte Glättung über 4 Werte Glättung über 8 Werte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1		
Kanal 3		Kanal 2		Kanal 1		Kanal 0		keine Messwertglättung (Voreinstellung) Glättung über 2 Werte Glättung über 4 Werte Glättung über 8 Werte																																																				
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0																																																					
0	0	0	0	0	0	0	0																																																					
0	1	0	1	0	1	0	1																																																					
1	0	1	0	1	0	1	0																																																					
1	1	1	1	1	1	1	1																																																					
Anmerkung		Generell gilt: je größer die Anzahl der Messwerte, desto stärker wird das Signal geglättet. Die Messwertglättung hat keinen Einfluss auf die kontinuierliche Übertragung der Messdaten oder die Modulzykluszeit.																																																										

Tab. 6/15: Messwertglättung (kanalspezifisch)

Modul-Parameter: Sensortyp								Handheld-Anzeige	
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 10 (Kanal 0); m = Modulnummer (0 ... 47) 4828 + m * 64 + 11 (Kanal 1) 4828 + m * 64 + 12 (Kanal 2) 4828 + m * 64 + 13 (Kanal 3)								
Beschreibung	Der Sensortyp lässt sich für jeden Kanal separat einstellen.								
Bit	Einstellung des Sensortyps Bit 0 ... 4: Sensortyp Bit 5 ... 7: reserviert							[Sensor setup]	
Werte	<u>Bit 7</u>	<u>Bit 6</u>	<u>Bit 5</u>	<u>Bit 4</u>	<u>Bit 3</u>	<u>Bit 2</u>	<u>Bit 1</u>	<u>Bit 0</u>	kein Sensor (Kanal deaktiviert) [Typ ...] *):
	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Sensortyp Thermoelemente								
	0	0	0	0	0	0	0	1	Typ E
	0	0	0	0	0	0	1	0	Typ J
	0	0	0	0	0	0	1	1	Typ T
	0	0	0	0	0	1	0	0	Typ K
	0	0	0	0	0	1	0	1	Typ N
	0	0	0	0	0	1	1	0	Typ S
	0	0	0	0	0	1	1	1	Typ B
	0	0	0	0	1	0	0	0	Typ R
Anmerkung	*) Typanzeige am Handheld Weitere Informationen zu den einzelnen Sensortypen finden Sie in Tab. 6/1.								

Tab. 6/16: Sensortyp (kanalspezifisch)

Modul-Parameter: Grenzwert		Handheld-Anzeige
Funktions-Nr.	Grenzwert Kanal 0 ... 3; m = Modulnummer (0 ... 47) $4828 + m * 64 + \mathbf{14}$ (Kanal 0, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{15}$ (Kanal 0, High Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{16}$ (Kanal 1, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{17}$ (Kanal 1, High Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{18}$ (Kanal 2, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{19}$ (Kanal 2, High Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{20}$ (Kanal 3, Low Byte) $4828 + m * 64 + \mathbf{21}$ (Kanal 3, High Byte)	
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle kann jeweils ein Grenzwert eingestellt werden.	
Bit	Grenzwert Bit 0 ... 7: High Byte bzw. Low Byte des Grenzwertes	[Limit value]
Werte	Zweierkomplement Binärformat in 1/10 °Celsius oder °Fahrenheit. Voreinstellung: Grenzwert = 0 (Low Byte = 0; High Byte: 0).	
Anmerkung	Stellen Sie mit Parameter 8 ein, ob bei einer Unterschreitung oder Überschreitung des Grenzwertes eine Diagnosemeldung erfolgt (siehe Tab. 6/14).	

Tab. 6/17: Grenzwert (kanalspezifisch)



Die Temperatureinheit (°Celsius oder °Fahrenheit) ist abhängig von der Einstellung des Parameters “Maßeinheit für Temperatur” (siehe Tab. 6/10). Stellen Sie sicher, dass die erforderliche Einstellung im Modul gespeichert wurde.

Die folgende Tabelle zeigt Beispiele für die Einstellung von Grenzwerten mit Parametern. Die Grenzwerte sind in Zehntelgrad ($1/10^\circ$) angegeben. Beispiel: “420” = $42,0^\circ$.

Einstellung Grenzwert = $42^\circ = 42 * 10 = 420$								
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
1	0	1	0	0	1	0	0	Kanal x, Low-Byte
0	0	0	0	0	0	0	1	Kanal x, High-Byte

Tab. 6/18: Beispiel 1: Parametrierung von Grenzwerten für Kanal x

Einstellung Grenzwert = $-30^\circ = -30 * 10 = -300$								
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
1	1	0	1	0	1	0	0	Kanal x, Low-Byte
1	1	1	1	1	1	1	0	Kanal x, High-Byte

Tab. 6/19: Beispiel 2: Parametrierung von Grenzwerten für Kanal x

Modul-Parameter: Forcen Kanal x	
Funktions-Nr.	Auf diese Modul-Parameter wird über protokollspezifische Funktionen zugegriffen (siehe Beschreibung Feldbusknoten, P.BE-CPX-FB...).
Beschreibung	Die Funktion Forcen ermöglicht die Manipulation von Analogwerten unabhängig vom tatsächlich anliegenden Eingangssignal (siehe CPX-Systembeschreibung, P.BE-CPX-SYS...). Hierzu stehen folgende Parameter zur Verfügung: – Force mode Eingänge Kanal x – Force state Eingänge Kanal x
Werte	– Force mode Eingänge Kanal x: 0 = gesperrt (Voreinstellung) 1 = Force state – Force state Eingänge Kanal x: 0 = Wert zurücksetzen (Voreinstellung) 1 = Wert setzen
Anmerkung	Die Freigabe für das Forcen wird für das gesamte CPX-Terminal über den System-Parameter "Force mode" festgelegt (siehe CPX-Systembeschreibung P.BE-CPX-SYS...). Die kanalspezifische Freigabe (für das Forcen) erfolgt mit dem Parameter "Force mode Eingänge Kanal x" (dem Feldbusprotokoll gemäß – siehe Beschreibung Feldbusknoten P.BE-CPX-FB...). Zur Parametrierung des Force state muss das gewünschte Eingangswort in den Parameterbits "Force state Eingänge Kanal x" abgebildet werden.

Tab. 6/20: Forcen Kanal x (kanalspezifisch)

6.5 Diagnose

Spezifische Fehler der analogen Eingangsmodule werden abhängig von der Modul-Parametrierung gemeldet oder unterdrückt.

Vor Ort werden die Fehler über die Modulfehler-LED und die entsprechende Kanalfehler-LED (siehe Bild 6/13) angezeigt und können ggf. mit dem Handheld ausgewertet werden.

Abhängig von der Modul-Parametrierung werden die Fehler an den Feldbusknoten gemeldet und können dort je nach verwendetem Feldbusprotokoll ausgewertet werden.



Die Darstellung der Fehler in den unterschiedlichen Feldbusknoten ist Feldbusprotokoll-abhängig (siehe Beschreibung zum Feldbusknoten).

6.5.1 Fehlermeldungen der analogen Eingangsmodule

Ein analoges Eingangsmodul kann folgende Fehler melden:

Fehlernummer	Beschreibung	Fehlerbehandlung
2	Kurzschluss/Überlast ¹⁾ Kurzschluss eines Sensors zur Kaltstellenkompensation (KSK/CJC; siehe Parameter "Diagnosemeldung bei Drahtbruch oder Kurzschluss")	• Kurzschluss beseitigen, ggf. angeschlossene KSK-Sensoren prüfen
3	Drahtbruch ²⁾ Drahtbruch eines Thermoelements (TC) oder eines Sensors zur Kaltstellenkompensation (KSK/CJC; siehe Parameter "Diagnosemeldung bei Drahtbruch oder Kurzschluss")	• Kabel und angeschlossene Sensoren prüfen, ggf. ersetzen
9	Grenzwertunterschreitung ¹⁾ Eingestellter Grenzwert unterschritten oder Sensor-Temperaturbereich unterschritten (siehe Parameter "Grenzwertüberwachung Kanal x" bzw. "Definition Grenzwert Kanal x")	• Parametrierten Sensortyp und Anschlusstechnik prüfen • Anstehendes Eingangssignal prüfen • Parametrierten Grenzwert prüfen • Ggf. Überwachung deaktivieren
10	Grenzwertüberschreitung ¹⁾ Eingestellter Grenzwert überschritten oder Sensor-Temperaturbereich überschritten (siehe Parameter "Grenzwertüberwachung Kanal x" bzw. "Definition Grenzwert Kanal x")	• Parametrierten Sensortyp und Anschlusstechnik prüfen • Anstehendes Eingangssignal prüfen • Parametrierten Grenzwert prüfen • Ggf. Überwachung deaktivieren
¹⁾ Abhängig von der Parametrierung meldet das Modul den entsprechenden Fehler. Die analogen Eingangssignale werden jedoch weiter verarbeitet. ²⁾ Das analoge Eingangssignal wird auf den Wert 32767 ("Overflow") gesetzt.		

Tab. 6/21: Fehlermeldungen der Eingangsmodule – Teil 1

Fehlernummer	Beschreibung	Fehlerbehandlung
15	Modul/Kanal ausgefallen ³⁾ Allgemeiner Fehler, Baugruppe gestört	• Power Off/On notwendig • Bei wiederholtem Auftreten des Fehlers: Analoges Eingangsmodul prüfen, ggf. ersetzen
29	Fehler bei der Parametrierung ^{1) 4)} Bei der Einstellung eines Parameters ist ein Fehler aufgetreten (überwachte Parameter: siehe Tab. 6/9)	• Vorgenommene Parametrierung prüfen, ggf. mit korrekten Parametern Parametrierung erneut vornehmen (gültige Parameter: siehe Abschnitt 6.4.3)
¹⁾ Abhängig von der Parametrierung meldet das Modul den entsprechenden Fehler. Die analogen Eingangssignale werden jedoch weiter verarbeitet. ³⁾ Diese Fehlermeldung wird vom Feldbusknoten ausgelöst. Die Verarbeitung der analogen Eingangssignale wird gestoppt. ⁴⁾ Die eingegebenen (fehlerhaften) Parameter werden ignoriert, das Modul arbeitet mit den letzten gültigen Parametern.		

Tab. 6/22: Fehlermeldungen der Eingangsmodule – Teil 2

6.5.2 LED-Anzeigen

Für die Diagnose der Eingangsmodule stehen unter der transparenten Abdeckung des Moduls diverse LEDs zur Verfügung.

1 Kanalfehler-LEDs (rot)

2 Modulfehler-LED (rot)

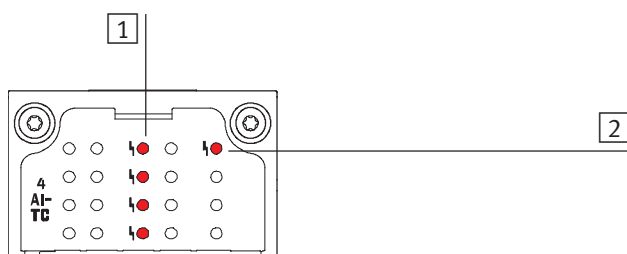


Bild 6/13: LED-Anzeigen des Temperaturmoduls CPX-4AE-TC

Fehler-LEDs

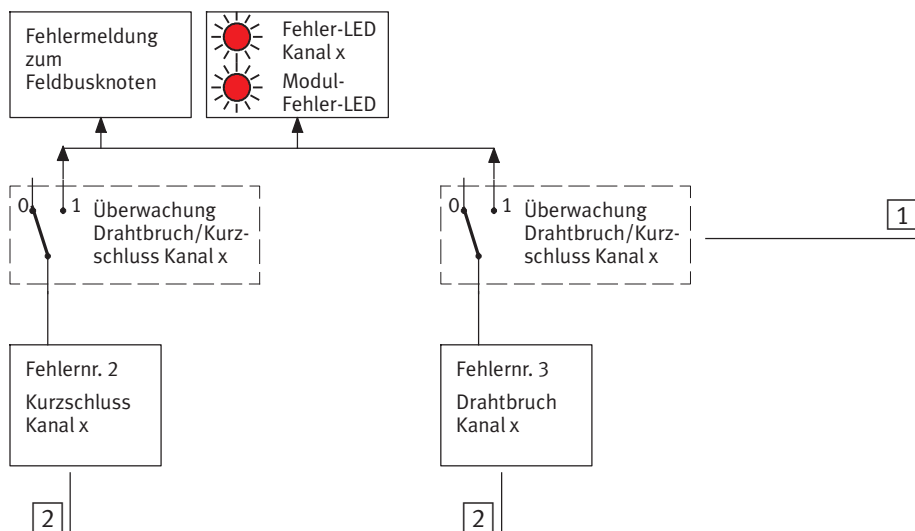
Die roten Fehler-LEDs zeigen in Abhängigkeit von der Parametrierung Kanal- bzw. Modulfehler an.

Fehler-LED Kanal x ¹⁾	Modul- Fehler-LED	Zustand	Fehler- nummer	Fehlerbehandlung
 LED ist dunkel	 LED ist dunkel	Störungsfreier Betrieb	–	Keine
 LED leuchtet	 LED leuchtet	Fehler Kurzschluss Kanal x oder Fehler Drahtbruch Kanal x	2 3	Kabel und Sensoren prüfen, Kurzschluss beseitigen Kabel und Sensoren prüfen, ggf. ersetzen
 LED blinkt	 LED leuchtet	Grenzwertunterschreitung Eingestellter Grenzwert unterschritten oder Sensor- Temperaturbereich unter- schritten oder Grenzwertüberschreitung Eingestellter Grenzwert überschritten oder Sensor- Temperaturbereich über- schritten	9 10	Siehe Abschnitt 6.5.1, Tab. 6/21
 LED leuchtet	 LED blinkt	Parametrierfehler	29	Siehe Abschnitt 6.5.1, Tab. 6/22
 LED ist dunkel	 LED blinkt	Servicefall	255	Modul ersetzen
¹⁾ Je Kanal eine LED				

Tab. 6/23: Fehler-LEDs des Temperaturmoduls CPX-4AE-TC

6.5.3 Fehlerbehandlung und Parametrierung

Die folgenden Bilder zeigen die Fehlerbehandlung in den analogen Eingangsmodulen. Mit dem entsprechenden Modulparameter, im Bild als Schalter dargestellt, kann die Weitermeldung und Anzeige des Fehlers nach Bedarf unterdrückt werden. Die Beschreibung der Parameter finden Sie in Abschnitt 6.4.3.

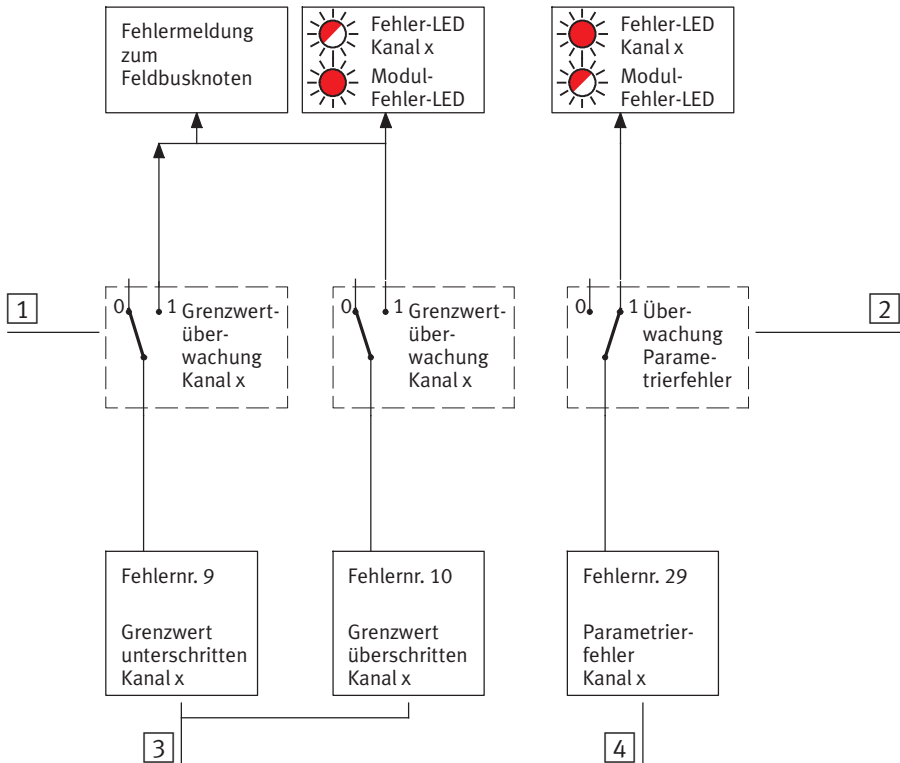


1 Kanalspezifischer Modul-Parameter
(dargestellte Schalterstellung = Default-Einstellung)

2 Kanalspezifische Modul-Fehler

Bild 6/14: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung CPX-4AE-TC – Teil 1

6. Analoges E-Modul CPX-4AE-TC



- 1 Kanal-spezifischer Modul-Parameter
(dargestellte Schalterstellung = Default-Einstellung)
- 2 Modulspezifischer Parameter
- 3 Kanal-spezifische Modul-Fehler
- 4 Modul-Fehler

Bild 6/15: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung CPX-4AE-TC – Teil 2

Drucksensormodul CPX-4AE-P

Kapitel 7

Inhaltsverzeichnis

7. **Drucksensormodul CPX-4AE-P** **7-1**

7.1 Funktion des Drucksensormoduls CPX-4AE-P 7-3

7.2 Montage 7-4

7.3 Installation 7-5

 7.3.1 Verlegen der Pneumatikschläuche 7-5

7.4 Inbetriebnahme 7-7

 7.4.1 Verarbeitung der Eingangssignale von Drucksensoren 7-7

 7.4.2 Vorgehensweise zur Inbetriebnahme 7-7

 7.4.3 Parameter des Drucksensormoduls Typ CPX-4AE-P 7-9

 7.4.4 Parametrierungsbeispiel 7-20

7.5 Diagnose 7-23

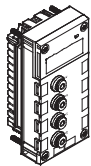
 7.5.1 Fehlermeldungen des Drucksensormoduls CPX-4AE-P 7-24

 7.5.2 LCD-Display und LED-Anzeigen 7-25

 7.5.3 Fehlerbehandlung und Parametrierung 7-27

7.1 Funktion des Drucksensormoduls CPX-4AE-P

Das Drucksensormodul CPX-4AE-P stellt 4 Pneumatikanschlüsse zur Druckmessung zur Verfügung. Das Modul ist vorgesehen zur Messung von Drücken an dezentralen Stellen.

Typ	Beschreibung	
	CPX-4AE-P-D10	4 Pneumatikanschlüsse zur Druckmessung – Druckbereich 0 ... 10 bar – 4 Kanäle P0 ... P3 – Berechnung des Differenz-Drucks zwischen P0 und P1 sowie zwischen P2 und P3 möglich
	CPX-4AE-P-B2	4 Pneumatikanschlüsse zur Druckmessung – Druckbereich -1 ... +1 bar – 4 Kanäle P0 ... P3 – Berechnung des Differenz-Drucks zwischen P0 und P1 sowie zwischen P2 und P3 möglich

Tab. 7/1: Übersicht Drucksensormodul CPX-4AE-P



Vorsicht

Extreme pneumatische Bedingungen (schnelle Druckwechsel mit großen Druckamplituden) können die Drucksensoren des Moduls beschädigen.

Beispiel: Druckwechsel im Sekundentakt mit Druckamplituden von 10 bar führen zu einer Temperaturerhöhung um 50 K.

7. Drucksensormodul CPX-4AE-P

- 1 4 Pneumatik-anschlüsse (QS-Anschlüsse für Schlauchdurchmesser 4 mm)
- 2 LCD-Display
- 3 Modulfehler-LED
- 4 Bezeichnungsschild

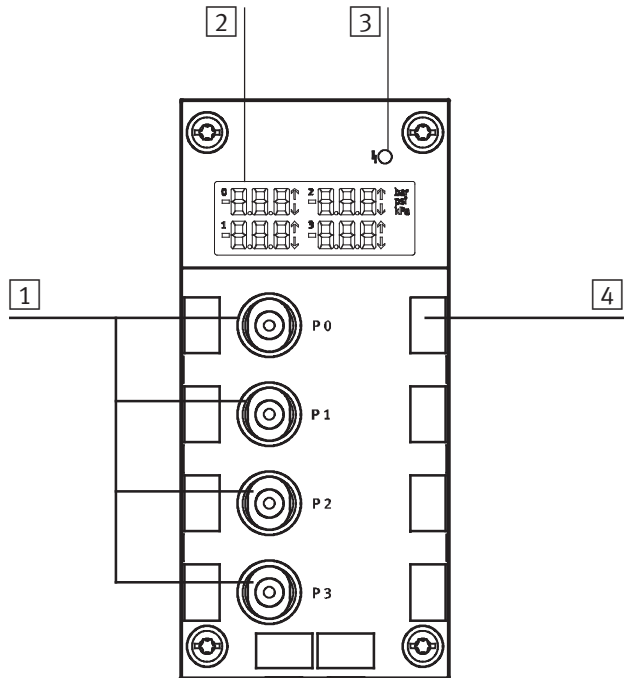


Bild 7/1: Anschlüsse und Anzeigen des Drucksensormoduls CPX-4AE-P

7.2 Montage

Das Drucksensormodul hat keinen separaten Anschlussblock. Informationen zur Montage eines CPX-Terminals finden Sie in der CPX-Systembeschreibung.

7.3 Installation



Warnung

Unter Druck stehende Pneumatikschläuche können bei der Demontage unkontrollierte Bewegungen ausführen und damit Personen verletzen. Führen sie erst nachfolgende Schritte durch bevor Sie die Pneumatikschläuche am Drucksensormodul lösen:

- Schalten Sie die Druckluftversorgung aus.
- Stellen Sie sicher, dass alle Pneumatikschläuche drucklos sind.
- Entlüften Sie alle Aktuatoren, die von Ventilen gesteuert werden die in Ruhe- oder Mittelstellung geperrt sind.

7.3.1 Verlegen der Pneumatikschläuche

Anschließen

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schneiden Sie das Schlauchende **gerade** ab. Verwenden Sie dazu möglichst einen geeigneten Schlauchschneider.
2. Drücken den Schlauch bis zum Anschlag in den QS-Anschluss (siehe Bild 7/2).
3. Bündeln Sie verlegte Schläuche zur besseren Anlagenübersicht mit Schlauchbinder oder einer Schlauchklemmleiste.



Bild 7/2: Montieren der Pneumatikschläuche

Abziehen

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Kennzeichnen Sie alle Pneumatikschläuche.
2. Drücken Sie den Klemmring des QS-Anschlusses 1 z. B. mit einem Schraubendreher oder der Lösehilfe QSO von Festo.
3. Ziehen Sie den Schlauch aus dem QS-Anschluss.
4. Verschließen Sie nicht benötigte Anschlüsse durch Blindstopfen (Typ QSC-4H, Teilenummer 153267) 2.

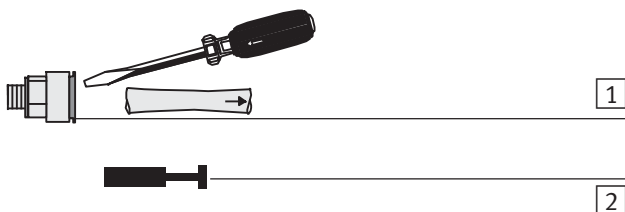


Bild 7/3: Abziehen der Pneumatikschläuche

7.4 Inbetriebnahme

7.4.1 Verarbeitung der Eingangssignale von Drucksensoren

Die Analogwerte der 4 Drucksensoren werden vom CPX-Terminal als Eingangswerte (4 analoge Eingänge, 64 Bit) an das Steuerungssystem übertragen. Jedes Drucksensormodul belegt hierfür 4 Eingangswerte im Adressraum.



Die Position der Eingangswerte im Adressraum ist abhängig vom verwendeten Feldbus (siehe Beschreibung zum Feldbus-knoten).

7.4.2 Vorgehensweise zur Inbetriebnahme

Das Einstellen des Drucksensormoduls CPX-4AE-P ist im Folgenden als Übersicht beschrieben. Ausführliche Informationen, wie Sie die Einstellungen mit der Parametrierung vornehmen finden Sie in Abschnitt 7.4.3.

1. Schließen Sie die Pneumatikschläuche an und verschließen Sie die ungenutzten Anschlüsse mit Blindstopfen.
2. Die Einstellungen für das Drucksensormodul erfolgen mit dem Handheld (CPX-MMI), einem PC (mit dem Festo Maintenance Tool CPX-FMT) oder über den Feldbus bzw. das Netzwerk:
 - Schließen Sie das Handheld oder einen PC an das CPX-Terminal an oder stellen Sie eine Feldbus- bzw. Netzwerkverbindung mit Ihrer SPS her.
3. Stellen Sie je nach Bedarf ein:
 - Einheit für die Druckangaben (Voreinstellung mbar)
 - Differenzdruck-Berechnung
 - Oberen und unteren Druckgrenzwert

- Aktivieren Sie die Druck-Diagnose durch Auswahl, ob Grenzwertunter- oder -überschreitungen gemeldet werden sollen.
 - Nehmen Sie ggf. weitere Einstellungen vor: Sensor-Limit-Diagnose, Verzögerung für Druck-Diagnose, Messwertglättung und Hysterese.
4. Die aktuellen Druckwerte oder der Differenzdrücke werden im LCD-Display angezeigt und an den Feldbus bzw. das Netzwerk gemeldet.

Druck-Überwachung

Bei aktivierter Druck-Diagnose werden Grenzwertüber- oder -unterschreitungen (abhängig von der Parametrierung) im LCD-Display mit ↑ bzw. ↓ angezeigt und über den Feldbus bzw. das Netzwerk gemeldet (siehe Abschnitt 7.5.1).

7.4.3 Parameter des Drucksensormoduls Typ CPX-4AE-P

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Parameter des Drucksensormoduls CPX-4AE-P. Die Tab. 7/3 bis Tab. 7/6 zeigen detaillierte Informationen.

Funktion-Nummer ¹⁾	Parameter des Drucksensormoduls
4828 + m * 64 + 0	Überwachung Parametrierfehler
4828 + m * 64 + 6	Einheit für Druckangaben (Grenzwerte, Hysterese, aktuelle Druckwerke)
	Einstellung der Differenzdruck-Berechnung
	Einstellung der Sensor-Limit-Diagnose
4828 + m * 64 + 7 4828 + m * 64 + 8	Hysterese Low Byte Hysterese High Byte
4828 + m * 64 + 9	Messwertglättung
4828 + m * 64 + 10	Verzögerung für Druck-Diagnose
4828 + m * 64 + 11	Grenzwertüberwachung aktivieren und einstellen
4828 + m * 64 + 12 4828 + m * 64 + 13 4828 + m * 64 + 14 4828 + m * 64 + 15 4828 + m * 64 + 16 4828 + m * 64 + 17 4828 + m * 64 + 18 4828 + m * 64 + 19	Kanal 0: Unterer Grenzwert Low Byte Kanal 0: Unterer Grenzwert High Byte Kanal 1: Unterer Grenzwert Low Byte Kanal 1: Unterer Grenzwert High Byte Kanal 2: Unterer Grenzwert Low Byte Kanal 2: Unterer Grenzwert High Byte Kanal 3: Unterer Grenzwert Low Byte Kanal 3: Unterer Grenzwert High Byte
4828 + m * 64 + 20 4828 + m * 64 + 21 4828 + m * 64 + 22 4828 + m * 64 + 23 4828 + m * 64 + 24 4828 + m * 64 + 25 4828 + m * 64 + 26 4828 + m * 64 + 27	Kanal 0: Oberer Grenzwert Low Byte Kanal 0: Oberer Grenzwert High Byte Kanal 1: Oberer Grenzwert Low Byte Kanal 1: Oberer Grenzwert High Byte Kanal 2: Oberer Grenzwert Low Byte Kanal 2: Oberer Grenzwert High Byte Kanal 3: Oberer Grenzwert Low Byte Kanal 3: Oberer Grenzwert High Byte
¹⁾ m = Modulnummer (0 ... 47)	

Tab. 7/2: Übersicht über die Parameter des Drucksensormoduls CPX-4AE-P

7. Drucksensormodul CPX-4AE-P

Modul-Parameter: Überwachung Parametrierfehler		Handheld
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 0 m = Modulnummer (0 ... 47)	
Beschreibung	Überwacht die Modulparametrierung (Plausibilitätsprüfung der eingestellten Werte für Grenzwerte und Hysterese) Bei folgenden unplausiblen Einstellungen erfolgt eine Fehlermeldung: – Oberer Grenzwert < unterer Grenzwert – CPX-4AE-P- D10 : oberer Grenzwert > 10000 oder < 55536 ¹⁾ unterer Grenzwert > 10000 oder < 55536 ¹⁾ – CPX-4AE-P- B2 : oberer Grenzwert > 2000 oder < 63536 ²⁾ unterer Grenzwert > 2000 oder < 63536 ²⁾ – Hysterese < 0 oder > (Oberer Grenzwert – unterer Grenzwert)	
Bit	Bit 7	[Monitor parameters]
Werte	<u>Bit 7</u> Einstellung: 0 inaktiv 1 aktiv (Voreinstellung)	
¹⁾ Prozesswert (entspricht -10000 mbar) ²⁾ Prozesswert (entspricht -2000 mbar)		

Tab. 7/3: Überwachung Parametrierfehler

Modul-Parameter: Einheit für Druckangaben, Einstellung der Differenzdruck-Berechnung und Sensor-Limit-Diagnose		Handheld																																																																																																																																																																					
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 6 m = Modulnummer (0 ... 47)																																																																																																																																																																						
Beschreibung	Stellt ein: – Einheit für Druckangaben – Ob und zwischen welchen Kanälen eine Differenzdruck-Berechnung durchgeführt und angezeigt wird. – Sensor-Limit-Diagnose																																																																																																																																																																						
Bit	Bit 0, 1: Einheit für Druckangaben Bit 2, 3: Einstellung Differenzdruck-Berechnung Bit 4 ... 7: Einstellung Sensor-Limit-Diagnose:	[Dimension unit] [Pressure difference calc.] [Monitor sensor limit]																																																																																																																																																																					
Werte	<table><tr><td>Bit</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>Einstellung Einheit:</td><td>Auflösung:</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>0</td><td>0</td><td>mbar (Voreinstellung)¹⁾</td><td>1 mbar/Bit</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>kPa</td><td>1 kPa/Bit</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>0</td><td>psi</td><td>0,1 psi/Bit</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>1</td><td>VZ + 15 Bit ¹⁾</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Einstellung Differenzdruck-Berechnung:</td><td></td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>0</td><td>0</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td>keine Differenzdruck-Berechnung (Voreinst.)</td><td></td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td>Anzeige Differenzdruck P0 – P1 auf Kanal 0</td><td></td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>0</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td>Anzeige Differenzdruck P2 – P3 auf Kanal 2</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Einstellung Sensor-Limit-Diagnose:</td><td></td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td>Sensor-Limit-Diag. aktiv für Kanal 0 (Voreinst.)</td><td></td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td>Sensor-Limit-Diag. aktiv für Kanal 1 (Voreinst.)</td><td></td></tr><tr><td>x</td><td>1</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td>Sensor-Limit-Diag. aktiv für Kanal 2 (Voreinst.)</td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td>Sensor-Limit-Diag. aktiv für Kanal 3 (Voreinst.)</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0 = inaktiv</td><td></td></tr></table>		Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Einstellung Einheit:	Auflösung:	x	x	x	x	x	x	x	0	0	mbar (Voreinstellung) ¹⁾	1 mbar/Bit	x	x	x	x	x	x	x	0	1	kPa	1 kPa/Bit	x	x	x	x	x	x	x	1	0	psi	0,1 psi/Bit	x	x	x	x	x	x	x	1	1	VZ + 15 Bit ¹⁾											Einstellung Differenzdruck-Berechnung:		x	x	x	x	0	0	x	x		keine Differenzdruck-Berechnung (Voreinst.)		x	x	x	x	0	1	x	x		Anzeige Differenzdruck P0 – P1 auf Kanal 0		x	x	x	x	1	0	x	x		Anzeige Differenzdruck P2 – P3 auf Kanal 2											Einstellung Sensor-Limit-Diagnose:		x	x	x	1	x	x	x	x		Sensor-Limit-Diag. aktiv für Kanal 0 (Voreinst.)		x	x	1	x	x	x	x	x		Sensor-Limit-Diag. aktiv für Kanal 1 (Voreinst.)		x	1	x	x	x	x	x	x		Sensor-Limit-Diag. aktiv für Kanal 2 (Voreinst.)		1	x	x	x	x	x	x	x		Sensor-Limit-Diag. aktiv für Kanal 3 (Voreinst.)											0 = inaktiv	
Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	Einstellung Einheit:	Auflösung:																																																																																																																																																													
x	x	x	x	x	x	x	0	0	mbar (Voreinstellung) ¹⁾	1 mbar/Bit																																																																																																																																																													
x	x	x	x	x	x	x	0	1	kPa	1 kPa/Bit																																																																																																																																																													
x	x	x	x	x	x	x	1	0	psi	0,1 psi/Bit																																																																																																																																																													
x	x	x	x	x	x	x	1	1	VZ + 15 Bit ¹⁾																																																																																																																																																														
									Einstellung Differenzdruck-Berechnung:																																																																																																																																																														
x	x	x	x	0	0	x	x		keine Differenzdruck-Berechnung (Voreinst.)																																																																																																																																																														
x	x	x	x	0	1	x	x		Anzeige Differenzdruck P0 – P1 auf Kanal 0																																																																																																																																																														
x	x	x	x	1	0	x	x		Anzeige Differenzdruck P2 – P3 auf Kanal 2																																																																																																																																																														
									Einstellung Sensor-Limit-Diagnose:																																																																																																																																																														
x	x	x	1	x	x	x	x		Sensor-Limit-Diag. aktiv für Kanal 0 (Voreinst.)																																																																																																																																																														
x	x	1	x	x	x	x	x		Sensor-Limit-Diag. aktiv für Kanal 1 (Voreinst.)																																																																																																																																																														
x	1	x	x	x	x	x	x		Sensor-Limit-Diag. aktiv für Kanal 2 (Voreinst.)																																																																																																																																																														
1	x	x	x	x	x	x	x		Sensor-Limit-Diag. aktiv für Kanal 3 (Voreinst.)																																																																																																																																																														
									0 = inaktiv																																																																																																																																																														
Anmerkung	Beim Wechsel der Einheit für Druckangaben werden die Parameter für die Grenzwerte und Hysterese nicht automatisch umgerechnet. Ändern Sie daher beim Wechsel der Einheit auch die Parameter für den oberen und unteren Grenzwert und die Hysterese.																																																																																																																																																																						
¹⁾ Prozesswert für Feldbus, im Display wird der Druck in Bar angezeigt																																																																																																																																																																							

Tab. 7/4: Parametrieren der Einheit für Druckangaben, Differenzdruck-Berechnung und Sensor-Limit

Sensor-Limit-Diagnose

Mit der Sensor-Limit-Diagnose wird der direkte Druck am Drucksensor überwacht. Übersteigt der Druck den fest vorgegeben Grenzwert (siehe Technischer Anhang A.6), erfolgt eine Diagnosemeldung (siehe Abschnitt 7.5.1).

Differenzdruck-Berechnung

Sie können das Modul so einstellen, dass der Differenzdruck zwischen zwei Kanälen berechnet und angezeigt wird. Beide Einstellungen (P0 – P1 und P2 – P3) können gleichzeitig aktiv sein. Die Parameter zur Einstellung sind in Tab. 7/4 genannt.

Einstellung ¹⁾	Anzeige
keine Differenzdruck-Berechnung	Druckwerte werden separat für jeden Kanal angezeigt
Differenzdruck P0-P1 auf Kanal 0	– Anzeige Kanal 0: Differenzdruck P0 – P1 ²⁾ – Anzeige Kanal 1: Druckwert Kanal P1
Differenzdruck P2-P3 auf Kanal 2	– Anzeige Kanal 2: Differenzdruck P2 – P3 ²⁾ – Anzeige Kanal 3: Druckwert Kanal P3
¹⁾ siehe Tab. 7/4 ²⁾ Bei der Berechnung wird der 2. Wert vom 1. Wert subtrahiert, auch wenn der 2. Wert größer ist. Das Ergebnis ist dann negativ.	

Tab. 7/5: Anzeige der Differenzdruck-Berechnung



Hinweis

Berücksichtigen Sie bei der Differenzdruck-Berechnung den Überlastdruck der Sensoren.

Modul-Parameter: Hysterese		Handheld
Funktions-Nr.	Hysterese: m = Modulnummer (0 ... 47) $4828 + m * 64 + 7$ (Low Byte) $4828 + m * 64 + 8$ (High Byte)	
Beschreibung	Mit diesem Parameter wird das Hysterese-Verhalten aller Kanäle für den Druck-Diagnosefall eingestellt (siehe Tab. 7/10). Das Datenformat ist in Tab. 7/11 beschrieben.	
Bit	Bit 0 ... 7: High Byte bzw. Low Byte der Hysterese	[Hysteresis]
Werte	Voreinstellung: Hysterese = 0 (Low Byte = 0; High Byte = 0) Minimalwert: 0 Maximalwert: Oberer Grenzwert - unterer Grenzwert	
Anmerkung	Der eingestellte Hysterese-Wert darf nicht größer sein, als die Differenz zwischen dem oberen und unteren Grenzwert. Der Hysterese-Wert wird bei der Parametrierung nicht auf Gültigkeit geprüft! Unpassende Parametrierungen werden übernommen – das Modul reagiert in diesem Fall evtl. unerwartet. Prüfen Sie die Parametrierungen! Sofern der Modul-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" aktiv ist, wird ein entsprechender Fehler gemeldet. Tab. 7/3 zeigt die möglichen Parametrierfehler.	

Tab. 7/6: Hysterese für alle Kanäle einstellen

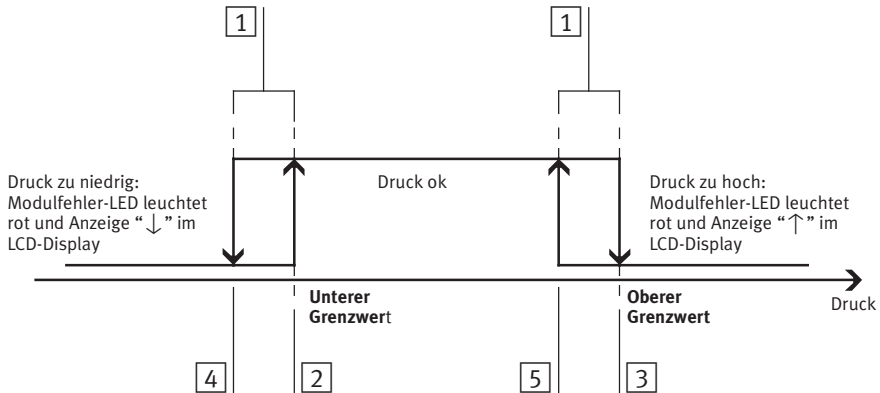
Hysterese-Verhalten

Ist eine Hysterese eingestellt, verhält sich das Drucksensormodul CPX-4AE-P wie folgt (siehe auch Bild 7/4):

- Der untere Grenzwert muss zusätzlich um den Hysterese-wert unterschritten werden, damit die Diagnosemeldung **erfolgt**.
- Der obere Grenzwert muss zusätzlich um den Hysterese-wert unterschritten werden, damit die Diagnosemeldung **erlischt**.

Durch dieses Hysterese-Verhalten erhalten Sie eine große Flexibilität bei der Einstellung der Grenzwerte. Die Hysterese gilt für alle Kanäle gleichzeitig.

7. Drucksensormodul CPX-4AE-P



- 1** Hysterese
- 2** Eingestellter unterer Grenzwert
- 3** Eingestellter oberer Grenzwert
- 4** Durch eingestellte Hysterese tatsächlicher Druck, bei dem die Diagnosemeldung "Druck hat unteren Grenzwert unterschritten" **erfolgt**.
- 5** Durch eingestellte Hysterese tatsächlicher Druck, bei dem die Diagnosemeldung "Druck hat oberen Grenzwert überschritten" **erlischt**.

Bild 7/4: Hysterese-Verhalten des Drucksensormoduls CPX-4AE-P

Modul-Parameter: Messwertglättung										Handheld
Funktions-Nr.		4828 + m * 64 + 9 m = Modulnummer (0 ... 47)								
Beschreibung		Stellt für jeden Kanal separat ein, wie stark die Messwerte für die Grenzwertüberwachung geglättet werden. Dadurch können eventuelle Störungen unterdrückt werden.								
Bit		Bit 0 ... 7								[Filter]
Werte		P3 P2 P1 P0 P... = Kanal 0 ... 3								
		<u>Bit</u> 7 6 5 4 3 2 1 0								Einstellung:
		x x x x x x 0 0								keine Messwertglättung, Kanal 0, (Voreinstellung)
		x x x x x x 0 1								Glättung über 2 Werte, Kanal 0
		x x x x x x 1 0								Glättung über 4 Werte, Kanal 0
		x x x x x x 1 1								Glättung über 8 Werte, Kanal 0
		x x x x 0 0 x x								keine Messwertglättung, Kanal 1, (Voreinstellung)
		x x x x 0 1 x x								Glättung über 2 Werte, Kanal 1
		x x x x 1 0 x x								Glättung über 4 Werte, Kanal 1
		x x x x 1 1 x x								Glättung über 8 Werte, Kanal 1
Einstellung entsprechend mit Bit 4, 5 und 6, 7 für die Kanäle 2 und 3										

Tab. 7/7: Messwertglättung kanalweise einstellen

Modul-Parameter: Verzögerung für Druck-Diagnose						Handheld																																																																																																										
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 10 m = Modulnummer (0 ... 47)																																																																																																															
Beschreibung	Stellt für jeden Kanal separat die Zeitverzögerung ein, nach der eine Grenzwert-unter- oder -überschreitung gemeldet wird. Dadurch werden Fehldiagnosen vermieden, weil der Grenzwert etwas länger unter- bzw. -überschritten sein muss, bevor eine Diagnosemeldung erfolgt. Nur der Eintritt der Diagnose wird verzögert gemeldet! Eine Rückkehr des Drucks in die Grenzwerte wird immer sofort gemeldet.																																																																																																															
Bit	Bit 0 ... 7					[Diagnostic delay]																																																																																																										
Werte	<table><tr><td></td><td>P3</td><td>P2</td><td>P1</td><td>P0</td><td>P... = Kanal 0 ... 3</td></tr><tr><td><u>Bit</u></td><td><u>7</u></td><td><u>6</u></td><td><u>5</u></td><td><u>4</u></td><td><u>3</u></td><td><u>2</u></td><td><u>1</u></td><td><u>0</u></td><td>Einstellung:</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>0</td><td>0</td><td>keine Verzögerung (Voreinstellung)</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>40 ms, Kanal 0</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>0</td><td>160 ms, Kanal 0</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>1</td><td>640 ms, Kanal 0</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>0</td><td>0</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td>keine Verzögerung, Kanal 1 (Voreinstellung)</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>0</td><td>1</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td>40 ms, Kanal 1</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>0</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td>160 ms, Kanal 1</td></tr><tr><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>1</td><td>1</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td>640 ms, Kanal 1</td></tr><tr><td colspan="10">Einstellung entsprechend mit Bit 4, 5 und 6, 7 für die Kanäle 2 und 3</td></tr></table>							P3	P2	P1	P0	P... = Kanal 0 ... 3	<u>Bit</u>	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	Einstellung:	x	x	x	x	x	x	x	0	0	keine Verzögerung (Voreinstellung)	x	x	x	x	x	x	x	0	1	40 ms, Kanal 0	x	x	x	x	x	x	x	1	0	160 ms, Kanal 0	x	x	x	x	x	x	x	1	1	640 ms, Kanal 0	x	x	x	x	0	0	x	x		keine Verzögerung, Kanal 1 (Voreinstellung)	x	x	x	x	0	1	x	x		40 ms, Kanal 1	x	x	x	x	1	0	x	x		160 ms, Kanal 1	x	x	x	x	1	1	x	x		640 ms, Kanal 1	Einstellung entsprechend mit Bit 4, 5 und 6, 7 für die Kanäle 2 und 3									
	P3	P2	P1	P0	P... = Kanal 0 ... 3																																																																																																											
<u>Bit</u>	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	Einstellung:																																																																																																							
x	x	x	x	x	x	x	0	0	keine Verzögerung (Voreinstellung)																																																																																																							
x	x	x	x	x	x	x	0	1	40 ms, Kanal 0																																																																																																							
x	x	x	x	x	x	x	1	0	160 ms, Kanal 0																																																																																																							
x	x	x	x	x	x	x	1	1	640 ms, Kanal 0																																																																																																							
x	x	x	x	0	0	x	x		keine Verzögerung, Kanal 1 (Voreinstellung)																																																																																																							
x	x	x	x	0	1	x	x		40 ms, Kanal 1																																																																																																							
x	x	x	x	1	0	x	x		160 ms, Kanal 1																																																																																																							
x	x	x	x	1	1	x	x		640 ms, Kanal 1																																																																																																							
Einstellung entsprechend mit Bit 4, 5 und 6, 7 für die Kanäle 2 und 3																																																																																																																

Tab. 7/8: Verzögerung für Druck-Diagnose kanalweise einstellen

7. Drucksensormodul CPX-4AE-P

Modul-Parameter: Grenzwertüberwachung aktivieren		Handheld
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 11 m = Modulnummer (0 ... 47)	
Beschreibung	Stellt ein, welche Grenzwerte überwacht werden.	
Bit	Bit 1, 0	[Monitor lower limit] [Monitor upper limit]
Werte	<u>Bit 1 0</u> Einstellung: 0 0 keine Grenzwertüberwachung (Voreinst.) 0 1 Überwachung unterer Grenzwert 1 0 Überwachung oberer Grenzwert 1 1 Überwachung oberer und unterer Grenzwert P3 P2 P1 P0 P... = Kanal 0 ... 3 <u>Bit 7 6 5 4 3 2 1 0</u> Einstellung: x x x x x x 0 0 keine Grenzwertüberwachung (Voreinstellung) x x x x x x 0 1 Überwachung unterer Grenzwert, Kanal 0 x x x x x x 1 0 Überwachung oberer Grenzwert, Kanal 0 x x x x x x 1 1 Überwachung oberer + unterer Grenzwert, Kanal 0 x x x x 0 0 x x keine Verzögerung, Kanal 1 (Voreinstellung) x x x x 0 1 x x Überwachung unterer Grenzwert, Kanal 1 x x x x 1 0 x x Überwachung oberer Grenzwert, Kanal 1 x x x x 1 1 x x Überwachung oberer + unterer Grenzwert, Kanal 1 Einstellung entsprechend mit Bit 4, 5 und 6, 7 für die Kanäle 2 und 3	
Anmerkung	Die Grenzwertüberwachung der Kanäle 0 ... 3 erfolgt unabhängig von einer eingestellten Differenzdruck-Berechnung.	

Tab. 7/9: Grenzwertüberwachung kanalweise aktivieren und einstellen

Druckwerte für Grenzwerte einstellen

Modul-Parameter: Untere Grenzwerte / Obere Grenzwerte		Handheld
Funktions-Nr.	Unterer Grenzwert: $m = \text{Modulnummer (0 ... 47)}$ Kanal 0: $4828 + m * 64 + \mathbf{12}$ (Low Byte) Kanal 0: $4828 + m * 64 + \mathbf{13}$ (High Byte) Kanal 1: $4828 + m * 64 + \mathbf{14}$ (Low Byte) Kanal 1: $4828 + m * 64 + \mathbf{15}$ (High Byte) Kanal 2: $4828 + m * 64 + \mathbf{16}$ (Low Byte) Kanal 2: $4828 + m * 64 + \mathbf{17}$ (High Byte) Kanal 3: $4828 + m * 64 + \mathbf{18}$ (Low Byte) Kanal 3: $4828 + m * 64 + \mathbf{19}$ (High Byte) Oberer Grenzwert: Kanal 0: $4828 + m * 64 + \mathbf{20}$ (Low Byte) Kanal 0: $4828 + m * 64 + \mathbf{21}$ (High Byte) Kanal 1: $4828 + m * 64 + \mathbf{22}$ (Low Byte) Kanal 1: $4828 + m * 64 + \mathbf{23}$ (High Byte) Kanal 2: $4828 + m * 64 + \mathbf{24}$ (Low Byte) Kanal 2: $4828 + m * 64 + \mathbf{25}$ (High Byte) Kanal 3: $4828 + m * 64 + \mathbf{26}$ (Low Byte) Kanal 3: $4828 + m * 64 + \mathbf{27}$ (High Byte)	HB LB 13 12 15 14 17 16 19 18 HB LB 21 20 23 22 25 24 27 26
Beschreibung	Mit diesen Parametern werden separat für jeden Kanal die unteren und oberen Grenzwerte für die Druck-Diagnosemeldungen eingestellt. Grenzwertunter- bzw. -überschreitungen werden nur gemeldet, wenn die Druck-Diagnose für den entsprechenden Kanal über den Parameter Grenzwertüberwachung eingestellt ist (siehe Tab. 7/9) und kein Parametrierfehler vorliegt.	
Bit	Bit 0 ... 7: High Byte bzw. Low Byte der Grenzwerte	[Lower limit] [Upper limit]
Werte	Voreinstellungen bei jedem Kanal CPX-4AE-P- D10 : – untere Grenzwerte = -10000_d (Low Byte = $F0_h$; High Byte: $D8_h$) – obere Grenzwerte = $+10000_d$ (Low Byte = 10_h ; High Byte: 27_h) Voreinstellungen bei jedem Kanal CPX-4AE-P- B2 : – untere Grenzwerte = -2000_d (Low Byte = 30_h ; High Byte: $F8_h$) – obere Grenzwerte = $+2000_d$ (Low Byte = $D0_h$; High Byte: 07_h)	
Anmerkung	Die Grenzwerte werden bei der Parametrierung nicht auf Gültigkeit geprüft! Unpassende Parametrierungen werden übernommen – das Modul reagiert in diesem Fall evtl. unerwartet. Prüfen Sie die Parametrierungen! Sofern der Modul-Parameter “Überwachung Parametrierfehler” aktiv ist, wird ein entsprechender Fehler gemeldet. Tab. 7/3 zeigt die möglichen Parametrierfehler.	

Tab. 7/10: Untere und obere Grenzwerte kanalweise einstellen

Datenformat für die Druckangaben

Das Datenformat für Einstellungen und Angabe von Druckwerten über die Parametrierung ist “VZ + 15 Bit”. Negative Werte werden im Zweierkomplement dargestellt.

Datenformat															
VZ + 15 Bit, negative Werte in Zweierkomplement-Darstellung															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B14 MSB	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB
verwendete Abkürzungen: VZ: Vorzeichen (0 = positiver Wert, 1 = negativer Wert) B0...B14: Eingangswert D0...D15: 16 Bit Eingangsdatenfeld MSB/LSB: most significant bit (höchstwertiges Bit) / least significant bit (niedrigwertigstes Bit)															

Tab. 7/11: Datenformat für Druckangaben (Grenzwerte, Hysterese, aktueller Druck und Differenzdruck)

Die aktuellen Druckwerte werden direkt als Zahlenwert im Eingangswort dargestellt. Eine Umrechnung oder Skalierung ist nicht erforderlich. Mit dem Handheld können Sie bei der Einstellung der Grenzwerte und der Hysterese die Daten direkt als Zahlenwert eingeben.

Die mit dem Parameter in Tab. 7/4 eingestellte Einheit für Druckangaben gilt für alle Druckwerte (obere/untere Grenzwerte, Hysterese, aktuelle Druckwerte und Differenzdrücke).



Hinweis
Beim Wechsel der Einheit für die Druckangaben werden die Parameter für die Grenzwerte und Hysterese **nicht** automatisch umgerechnet.
Ändern Sie daher beim Wechsel der Einheit auch die Parameter für die oberen und unteren Grenzwerte und die Hysterese.



Hinweis

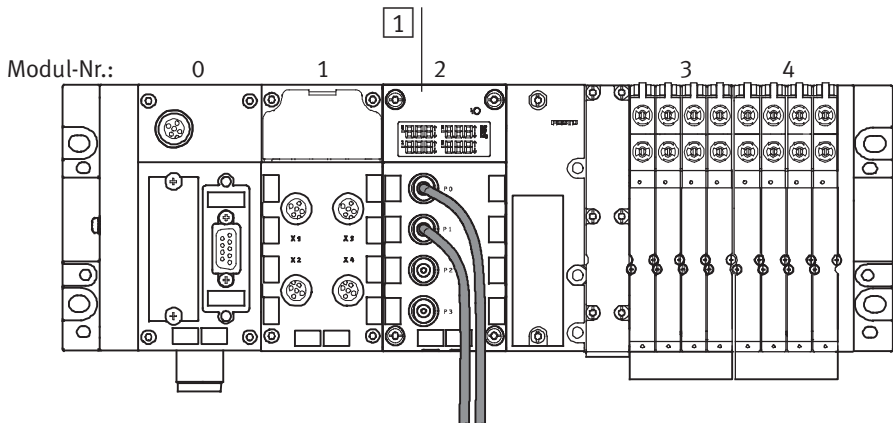
Beim Feldbusknoten CPX-FB13 (PROFIBUS-DP) kann mittels Parametrierung des Wertes „Analoge Prozesswert-Darstellung“ die Byte-Reihenfolge umgekehrt werden mit der die Analogwerte an die Steuerung weiter gegeben werden :

- Werkseinstellung: LSB-MSB (INTEL-Format)
- Umkehrung: MSB-LSB (MOTOROLA-Format)

Überprüfen Sie diese Einstellung im Busknoten, falls Sie unplausible Werte erhalten; siehe auch Beschreibung zum CPX-FB13 Kapitel 2 Abschnitt „Parameter des CPX-FB13“.

7.4.4 Parametrierungsbeispiel

Im Folgenden ist eine beispielhafte Parametrierung eines Drucksensormoduls CPX-4AE-P-D10 gezeigt.



1 Drucksensormodul CPX-4AE-P, im Beispiel mit Modul-Nummer 2

Bild 7/5: Parametrierungsbeispiel für Drucksensormodul CPX-4AE-P-D10

7. Drucksensormodul CPX-4AE-P

Für das Drucksensormodul CPX-4AE-P-D10 in Bild 7/5 werden folgende Parameter verändert:

Parameter	Funktions-Nr. ¹⁾	Einstellung	Werte ²⁾	Werte ³⁾ <u>Bit 7... 0</u>
Einheit für Druckangaben Differenzdruck-Berechnung Sensor-Limit-Diagnose	4956 + 6 = 4962	mbar ⁴⁾ Anzeige Differenzdr. P0 – P1 aktiv für Kanal 0 und 1		00 110100 _b
Hysteres Low Byte Hysteres High Byte	4956 + 7 = 4963 4956 + 8 = 4964	500 mbar	F4 _h 01 _h	11110100 _b 00000001 _b
Messwertglättung	4956 + 9 = 4965	Für P0 und P1: Glättung über 2 Werte		0000 0101 _b
Verzögerung für Druckdiagnose	4956 + 10 = 4966	Für P0 und P1: 160 ms		0000 1010 _b
Grenzwertüberwachung aktivieren	4956 + 11 = 4967	Für P0 und P1: Überwachung oberer und unterer Grenzwert		0000 1111 _b
Unterer Grenzwert P0 Low Byte Unterer Grenzwert P0 High Byte	4956 + 12 = 4968 4956 + 13 = 4969	7000 mbar	58 _h 1B _h	01011000 _b 00011011 _b
Unterer Grenzwert P1 Low Byte Unterer Grenzwert P1 High Byte	4956 + 14 = 4970 4956 + 15 = 4971	7000 mbar	58 _h 1B _h	01011000 _b 00011011 _b
Oberer Grenzwert P0 Low Byte Oberer Grenzwert P0 High Byte	4956 + 16 = 4972 4956 + 17 = 4973	9500 mbar	1C _h 25 _h	00011100 _b 00100101 _b
Oberer Grenzwert P1 Low Byte Oberer Grenzwert P1 High Byte	4956 + 18 = 4974 4956 + 19 = 4975	9500 mbar	1C _h 25 _h	00011100 _b 00100101 _b
¹⁾ Die Funktionsnummern ergeben sich mit der Modul-Nummer 2 (siehe Bild 7/5) und aus der Berechnung $4828 + 2 * 64 + x = 4956 + x$ (x: siehe Tabellen in Abschnitt 7.4.3). ²⁾ Hexadezimal, bei den Zahlenwerten hilfreich als Zwischenschritt zur Berechnung der Binärwerte ³⁾ Binärwerte ⁴⁾ Prozesswerte werden in mbar übertragen, im LCD-Display wird bar angezeigt				

Tab. 7/12: Beispiel: Parameter für Drucksensormodul CPX-4AE-P über Funktionsnummern einstellen

Die Einstellungen für alle anderen Parameter bleiben in diesem Beispiel auf den Default-Einstellungen.

Mit den Einstellungen aus Tab. 7/12 verhält sich das CPX-4AE-P wie folgt:

- Anzeige des Differenzdrucks P0 – P1 auf der Anzeige von Kanal 0 und P1 auf Anzeige von Kanal 1.
- Sensor-Limit-Diagnose aktiv für P0 und P1.
- Messwertglättung über 2 Werte für P0 und P1.
- Die Druckunter- oder -überschreitung wird mit einer Verzögerung von 160 ms gemeldet. Grenzwertunter- oder -überschreitungen, die kürzer als 160 ms dauern, werden nicht gemeldet.
- Diagnosemeldungen für Kanäle P0 und P1 im LCD-Display mit der jeweiligen Anzeige ↑ des entsprechenden Kanals oberhalb 9,5 bar.
Die Anzeige ↑ erlischt, sobald der Druck unter 9 bar sinkt (weil die Hysterese auf 0,5 bar eingestellt ist).
- Diagnosemeldungen für Kanäle P0 und P1 im LCD-Display mit der Anzeige der jeweiligen ↓ des entsprechenden Kanals unterhalb 6,5 bar (weil die Hysterese auf 0,5 bar eingestellt ist).
Die Anzeige ↓ erlischt, sobald der Druck über 7 bar ansteigt.

7.5 Diagnose

Spezifische Fehler des Drucksensormoduls werden abhängig von der Modul-Parametrierung gemeldet oder unterdrückt.

Vor Ort werden Fehler über die Modulfehler-LED oder im LCD-Display (siehe Bild 7/6) angezeigt und können ggf. mit dem Handheld ausgewertet werden.

Abhängig von der Modul-Parametrierung werden die Fehler an den Busknoten gemeldet und können dort je nach verwendetem Protokoll ausgewertet werden.



Die Darstellung der Fehler in den unterschiedlichen Busknoten ist protokoll-abhängig (siehe Beschreibung zum Busknoten).

7.5.1 Fehlermeldungen des Drucksensormoduls CPX-4AE-P

Das Drucksensormodul CPX-4AE-P kann folgende Fehler melden:

Fehlernummer	Beschreibung ¹⁾	Fehlerbehandlung
9	Grenzwertunterschreitung	• Druckluftversorgung überprüfen • Parametrierung überprüfen (siehe Tab. 7/9 und Tab. 7/10) • Geplante Maßnahmen einleiten
10	Grenzwertüberschreitung	
27	Falscher Gerätetyp montiert	• Servicefall
29	Parametrierfehler²⁾ Bei der Einstellung eines Parameters ist ein Fehler aufgetreten (überwachte Parameter siehe Tab. 7/3).	• Vorgenommene Parametrierung prüfen, ggf. mit korrekten Parametern Parametrierung erneut vornehmen (gültige Parameter siehe Tab. 7/2).
51	Sensor-Limit-Diagnose Physikalischer Grenzwert eines Sensors ist überschritten – Prozesswert ungültig (siehe Fehlernummer 55) Der ausgegebene Messwert entspricht nicht mehr dem physikalisch anliegenden Druck. – Hardwarebeschädigung möglich	• Sicherstellen, dass der maximal zulässige Druck nicht überschritten wird. • Modul auf Beschädigung prüfen, ggf. ersetzen
55	Ungültiger Prozesswert Bildung des Prozesswerts ist ungültig: z. B. bei der Differenzdruck-Berechnung (siehe Tab. 7/5), wenn für einen der Drucksensoren die Sensor-Limit-Diagnose gemeldet wird.	• siehe Fehlernummer 51
¹⁾ Abhängig von der Parametrierung meldet das Modul den entsprechenden Fehler. Die Eingangssignale werden jedoch weiter verarbeitet. ²⁾ Die eingegebenen (fehlerhaften) Parameter werden ignoriert, das Modul arbeitet mit den letzten gültigen Parametern.		

Tab. 7/13: Fehlermeldungen des Drucksensormoduls CPX 4AE-P

7.5.2 LCD-Display und LED-Anzeigen

Die Diagnose vor Ort erfolgt über die Modulfehler-LED und das LCD-Display.

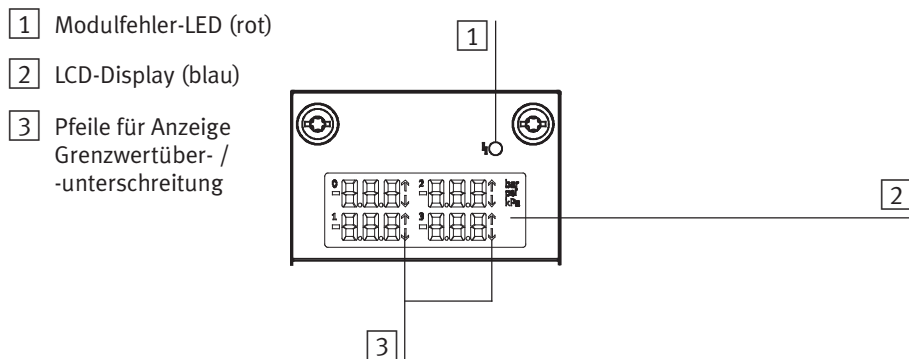


Bild 7/6: Anzeigen des Drucksensormoduls CPX-4AE-P

Fehler-LED

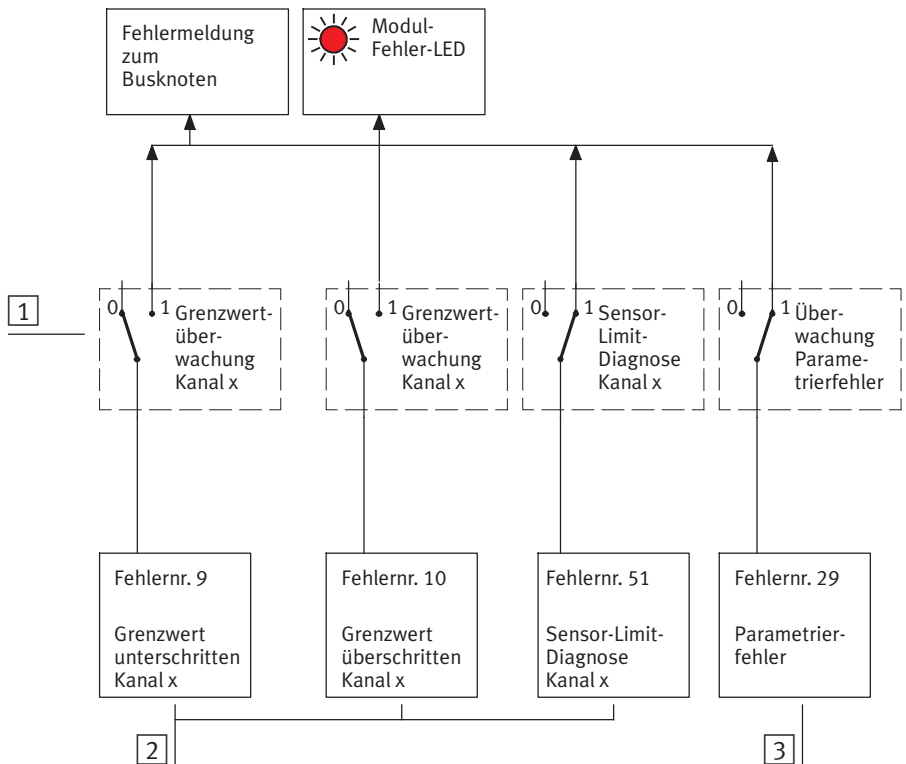
Die rote Modul-Fehler-LED zeigt in Abhängigkeit von der Parametrierung Kanal- bzw. Modulfehler an.

Modul-Fehler-LED	LCD-Display	Zustand	Fehler-nummer	Fehler-behandlung
 LED ist dunkel	Druckwerte	Störungsfreier Betrieb	–	Keine
 LED leuchtet	↓ neben den Druckwerten	Grenzwertunterschreitung Eingestellter Grenzwert unterschritten	9	siehe Tab. 7/13
	↑ neben den Druckwerten	Grenzwertüberschreitung Eingestellter Grenzwert überschritten	10	
	“Err” blinkt ¹⁾	Sensor-Limit-Diagnose	51	
	Maximalwert	Ungültiger Prozesswert	55	
	–	Parametrierfehler	29	
	–	Falscher Gerätetyp montiert	27	
	–	Baugruppe defekt	15	Baugruppe prüfen, ggf. austauschen
¹⁾ Im Falle einer Sensor-Limit-Diagnose blinkt in Anzeige des entsprechenden Kanals im Wechsel “Err” und “1_.”				

Tab. 7/14: Modul-Fehler-LED des Drucksensormoduls CPX-4AE-P

7.5.3 Fehlerbehandlung und Parametrierung

Die folgenden Bild zeigt das Prinzip der Fehlerbehandlung in den Drucksensormodulen. Mit dem entsprechenden Parametern, im Bild als Schalter dargestellt, kann die Weitermeldung und Anzeige von Fehlern nach Bedarf unterdrückt werden.



- 1** Parametrierung (dargestellte Schalterstellung = Default-Einstellung)
- 2** Kanalspezifische Modul-Fehler
- 3** Modul-Fehler

Bild 7/7: Prinzip der Fehlerbehandlung und Parametrierung des CPX-4AE-P

7. Drucksensormodul CPX-4AE-P

Analoges A-Modul CPX-2AA-U-I

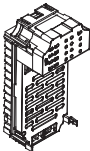
Kapitel 8

Inhaltsverzeichnis

8.	Analoges A-Modul CPX-2AA-U-I	8-1
8.1	Funktion der analogen Ausgangsmodule	8-3
8.2	Montage	8-3
8.3	Installation	8-4
	8.3.1 DIL-Schaltereinstellung	8-5
	8.3.2 Pin-Belegung	8-7
	8.3.3 Anschluss der analogen Ausgänge	8-10
8.4	Inbetriebnahmehinweise	8-11
	8.4.1 Verarbeitung analoger Ausgangssignale	8-11
	8.4.2 Allgemeine Hinweise zur Parametrierung	8-14
	8.4.3 Parameter der analogen Ausgangsmodule Typ CPX-2AA-U-I	8-16
	8.4.4 Modul-Parameter Datenformat Analogwert Ausgänge	8-26
	8.4.5 Kanalspezifische Modul-Parameter Grenzwerte	8-28
	8.4.6 Kanalspezifische Modul-Parameter Überwachung Drahtbruch ...	8-31
8.5	Diagnose	8-32
	8.5.1 Fehlermeldungen der analogen Ausgangsmodule	8-33
	8.5.2 LED-Anzeige	8-37
	8.5.3 Fehlerbehandlung und Parametrierung	8-39

8.1 Funktion der analogen Ausgangsmodule

Analoge Ausgangsmodule stellen in der Ventilinsel analoge Spannungs- bzw. Stromausgänge zum Anschluss von Aktoren und anderen Verbrauchern (z. B. Proportional-Wege-Ventile) bereit. Derzeit ist folgender Typ verfügbar:

Typ	Beschreibung
	CPX-2AA-U-I Stellt 2 analoge Ausgänge (Ausgangskanäle) mit skalierbaren Wertebereichen zur Verfügung. Ausgangssignalbereich kanalweise konfigurierbar, wahlweise galvanisch getrennt oder potenzialgebunden: – 0 ... 10 V – 0 ... 20 mA – 4 ... 20 mA Aktorversorgung 24 V / 2,8 A pro Modul.

Tab. 8/1: Übersicht analoges Ausgangsmodul CPX-2AA-U-I

8.2 Montage

Siehe Abschnitt 1.3.

8.3 Installation



Warnung

Ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktorik und unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen können Personen- oder Sachschäden verursachen.

Schalten Sie vor Installations- und Wartungsarbeiten Folgendes aus:

- Druckluftversorgung
- Betriebs- und Lastspannungsversorgung.

In den folgenden Abschnitten finden Sie die Pin-Belegung der analogen Ausgangsmodule für die verschiedenen Anschlussblöcke.



Hinweise zum Anschluss der Kabel und Stecker an die Anschlussblöcke finden Sie im Abschnitt 1.2.3.

Beachten Sie insbesondere auch die Hinweise zum Anschluss des Kabelschirms an Funktionserde (FE).

Spannungsversorgung

Die Versorgung der Ausgangskanäle sowie die 24 V-Spannungsversorgung der Elektronik der Ausgangsmodule erfolgt über die Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$).

Die 24 V-Versorgung der Aktorversorgung erfolgt über die Lastversorgung Ausgänge des CPX-Terminals (U_{AUS}).

Optional können die Aktoren auch fremdversorgt werden (galvanische Trennung, siehe Abschnitt 8.3.3, Bild 8/2).

8.3.1 DIL-Schalteneinstellung

Für die Konfiguration der analogen Ausgangsmodule stehen 2 DIL-Schalter zur Verfügung. Diese befinden sich auf der Oberseite des Elektronikmoduls.

- 1 DIL-Schalter 0:
Signalbereich
Analogausgang 0
- 2 DIL-Schalter 1:
Signalbereich
Analogausgang 1

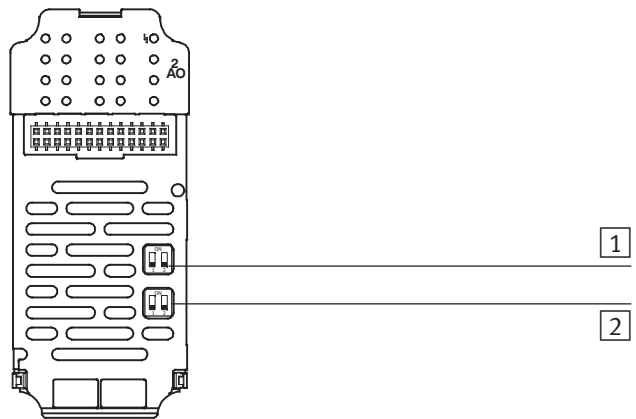


Bild 8/1: DIL-Schalter im Elektronikmodul
(Weitere Informationen zu 1 und 2 siehe folgende Seiten)

Vorgehensweise:

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
2. Nehmen Sie ggf. den montierten Anschlussblock ab (siehe Montage, Abschnitt 1.3).
3. Stellen Sie die DIL-Schalter entsprechend der Beschreibung auf den folgenden Seiten ein.
4. Montieren Sie ggf. wieder den Anschlussblock (siehe Montage, Abschnitt 1.3, Anzugsdrehmoment 0,9 ... 1,1 Nm).



Einstellen des Ausgangssignalsbereichs

Mit den Schalterelementen der 2fach-DIL-Schalter 0 und 1 stellen Sie den Signalbereich des zugehörigen Analogausgangs ein:

Signalbereich	Einstellung DIL-Schalter ¹⁾		
	Einstellung	DIL-Schalter 0	DIL-Schalter 1
0 ... 10 V		0.1: OFF ²⁾ 0.2: OFF ²⁾	1.1: OFF ²⁾ 1.2: OFF ²⁾
		0.1: ON 0.2: OFF	1.1: ON 1.2: OFF
0 ... 20 mA		0.1: OFF 0.2: ON	1.1: OFF 1.2: ON
4 ... 20 mA		0.1: ON 0.2: ON	1.1: ON 1.2: ON
¹⁾ DIL-Schalter 0 für Ausgangskanal 0 DIL-Schalter 1 für Ausgangskanal 1 ²⁾ Default (Werkseinstellung)			

Tab. 8/2: DIL-Schalter analoges Ausgangsmodul

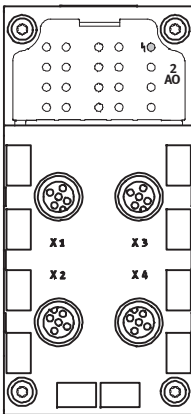
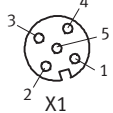
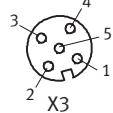
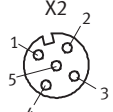
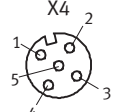


Hinweis

Die Einstellung des Signalbereichs mit den DIL-Schaltern kann durch Parametrierung geändert werden (siehe Abschnitt 8.4). Die Parametrierung hat Vorrang vor der DIL-Schaltereinstellung.

8.3.2 Pin-Belegung

Pin-Belegung CPX-2AA-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)

Analoges A-Modul Typ CPX-2AA-U-I mit Anschlussblock CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)		
Anschlussblock	Pin-Belegung X1, X2 (Ausgang A..0)	Pin-Belegung X3, X4 (Ausgang A..1)
	Spannungsausgänge ¹⁾  Buchse X1: 1: 24 V_{AUS} 2: AU0+ 3: 0 V_{AUS} 4: AGND 5: FE (Schirm)²⁾	 Buchse X3: 1: 24 V_{AUS} 2: AU1+ 3: 0 V_{AUS} 4: AGND 5: FE (Schirm)²⁾
	Stromausgänge ¹⁾  Buchse X2: 1: 24 V_{AUS} 2: AI0+ 3: 0 V_{AUS} 4: AGND 5: FE (Schirm)²⁾	 Buchse X4: 1: 24 V_{AUS} 2: AI1+ 3: 0 V_{AUS} 4: AGND 5: FE (Schirm)²⁾
	AUX+ = Positives Spannungs-Ausgangssignal Alx+ = Positives Strom-Ausgangssignal AGND = Bezugspotenzial für die analogen Ausgangssignale FE = Funktionserde	
¹⁾ Belegung ist abhängig von der DIL-Schaltereinstellung und der Parametrierung (siehe Abschnitt 8.3.1), pro Modul sind insgesamt 2 Ausgangskanäle verfügbar (A..0 und A..1, Anschluss X1 oder X2 sowie Anschluss X3 oder X4) ²⁾ Beim CPX-AB-4-M12x2-5POL-R liegt das Metallgewinde an FE		

Tab. 8/3: Pin-Belegung analoges A-Modul Typ CPX-2AA-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R)

CPX-AB-4-M12x2-5POL-R Das Metallgewinde (“...-R”) dieses Anschlussblocks ist intern mit Pin 5 (Funktionserde FE) verbunden.

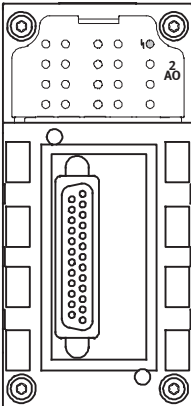
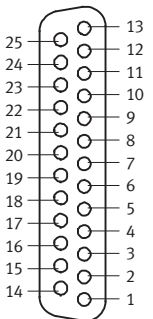
Pin-Belegung CPX-2AA-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-8-KL-4POL

Analoges A-Modul Typ CPX-2AA-U-I mit Anschlussblock CPX-AB-8-KL-4POL																																																																							
Anschlussblock	Pin-Belegung X1...X4 (Ausgang A..0)	Pin-Belegung X5...X8 (Ausgang A..1)																																																																					
	Spannungsausgänge ¹⁾																																																																						
	<table><tr><td rowspan="4">X1</td><td>.0</td><td>X1.0: 24 V_{AUS}</td><td rowspan="4">X5</td><td>.0</td><td>X5.0: 24 V_{AUS}</td></tr><tr><td>.1</td><td>X1.1: 0 V_{AUS}</td><tr><td>.2</td><td>X1.2: AGND</td><td>.1</td><td>X5.1: 0 V_{AUS}</td></tr><tr><td>.3</td><td>X1.3: Schirm (FE)</td><td>.2</td><td>X5.2: AGND</td></tr><tr><td rowspan="4">X2</td><td>.0</td><td>X2.0: n.c.</td><td rowspan="4">X6</td><td>.3</td><td>X5.3: Schirm (FE)</td></tr><tr><td>.1</td><td>X2.1: n.c.</td><td>.0</td><td>X6.0: n.c.</td></tr><tr><td>.2</td><td>X2.2: AU0+</td><td>.1</td><td>X6.1: n.c.</td></tr><tr><td>.3</td><td>X2.3: Schirm (FE)</td><td>.2</td><td>X6.2: AU1+</td></tr></tr></table>	X1	.0	X1.0: 24 V _{AUS}	X5	.0	X5.0: 24 V _{AUS}	.1	X1.1: 0 V _{AUS}	.2	X1.2: AGND	.1	X5.1: 0 V _{AUS}	.3	X1.3: Schirm (FE)	.2	X5.2: AGND	X2	.0	X2.0: n.c.	X6	.3	X5.3: Schirm (FE)	.1	X2.1: n.c.	.0	X6.0: n.c.	.2	X2.2: AU0+	.1	X6.1: n.c.	.3	X2.3: Schirm (FE)	.2	X6.2: AU1+	<table><tr><td rowspan="4">X3</td><td>.0</td><td>X3.0: 24 V_{AUS}</td><td rowspan="4">X7</td><td>.0</td><td>X7.0: 24 V_{AUS}</td></tr><tr><td>.1</td><td>X3.1: 0 V_{AUS}</td><td>.1</td><td>X7.1: 0 V_{AUS}</td></tr><tr><td>.2</td><td>X3.2: AGND</td><td>.2</td><td>X7.2: AGND</td></tr><tr><td>.3</td><td>X3.3: Schirm (FE)</td><td>.3</td><td>X7.3: Schirm (FE)</td></tr><tr><td rowspan="4">X4</td><td>.0</td><td>X4.0: n.c.</td><td rowspan="4">X8</td><td>.0</td><td>X8.0: n.c.</td></tr><tr><td>.1</td><td>X4.1: n.c.</td><td>.1</td><td>X8.1: n.c.</td></tr><tr><td>.2</td><td>X4.2: AI0+</td><td>.2</td><td>X8.2: AI1+</td></tr><tr><td>.3</td><td>X4.3: Schirm (FE)</td><td>.3</td><td>X8.3: Schirm (FE)</td></tr></table>	X3	.0	X3.0: 24 V _{AUS}	X7	.0	X7.0: 24 V _{AUS}	.1	X3.1: 0 V _{AUS}	.1	X7.1: 0 V _{AUS}	.2	X3.2: AGND	.2	X7.2: AGND	.3	X3.3: Schirm (FE)	.3	X7.3: Schirm (FE)	X4	.0	X4.0: n.c.	X8	.0	X8.0: n.c.	.1	X4.1: n.c.	.1	X8.1: n.c.	.2	X4.2: AI0+	.2	X8.2: AI1+	.3	X4.3: Schirm (FE)	.3
X1	.0		X1.0: 24 V _{AUS}	X5		.0	X5.0: 24 V _{AUS}																																																																
	.1		X1.1: 0 V _{AUS}			.2	X1.2: AGND	.1	X5.1: 0 V _{AUS}	.3	X1.3: Schirm (FE)	.2	X5.2: AGND	X2	.0	X2.0: n.c.	X6		.3	X5.3: Schirm (FE)		.1	X2.1: n.c.	.0	X6.0: n.c.	.2	X2.2: AU0+	.1	X6.1: n.c.	.3	X2.3: Schirm (FE)	.2	X6.2: AU1+																																						
	.2		X1.2: AGND			.1	X5.1: 0 V _{AUS}																																																																
	.3	X1.3: Schirm (FE)	.2		X5.2: AGND																																																																		
X2	.0	X2.0: n.c.	X6	.3	X5.3: Schirm (FE)																																																																		
	.1	X2.1: n.c.		.0	X6.0: n.c.																																																																		
	.2	X2.2: AU0+		.1	X6.1: n.c.																																																																		
	.3	X2.3: Schirm (FE)		.2	X6.2: AU1+																																																																		
X3	.0	X3.0: 24 V _{AUS}	X7	.0	X7.0: 24 V _{AUS}																																																																		
	.1	X3.1: 0 V _{AUS}		.1	X7.1: 0 V _{AUS}																																																																		
	.2	X3.2: AGND		.2	X7.2: AGND																																																																		
	.3	X3.3: Schirm (FE)		.3	X7.3: Schirm (FE)																																																																		
X4	.0	X4.0: n.c.	X8	.0	X8.0: n.c.																																																																		
	.1	X4.1: n.c.		.1	X8.1: n.c.																																																																		
	.2	X4.2: AI0+		.2	X8.2: AI1+																																																																		
	.3	X4.3: Schirm (FE)		.3	X8.3: Schirm (FE)																																																																		
Stromausgänge ¹⁾																																																																							
AUx+ = Positives Spannungs-Ausgangssignal AIx+ = Positives Strom-Ausgangssignal AGND = Bezugspotenzial für die analogen Ausgangssignale n. c. = frei (not connected) FE = Funktionserde																																																																							
¹⁾ Belegung ist abhängig von der DIL-Schaltereinstellung und der Parametrierung (siehe Abschnitt 8.3.1), pro Modul sind insgesamt 2 Ausgangskanäle verfügbar (A..0 und A..1, Anschluss X1/X2 oder X3/X4 sowie Anschluss X5/X6 oder X7/X8)																																																																							

Tab. 8/4: Pin-Belegung analoges A-Modul Typ CPX-2AA-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-8-KL-4POL

8. Analoges A-Modul CPX-2AA-U-I

Pin-Belegung CPX-2AA-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-1-SUB-BU-25POL

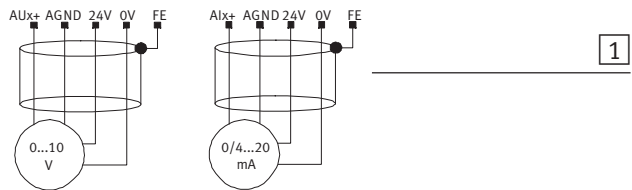
Analoges A-Modul Typ CPX-2AA-U-I mit Anschlussblock CPX-AB-1-SUB-BU-25POL			
Anschlussblock	Pin-Belegung ¹⁾		
		1: AGND	14: AGND
		2: AU0+	15: AU1+
		3: AGND	16: AGND
		4: AI0+	17: AI1+
		5: n.c.	18: 24 V _{AUS}
		6: n.c.	19: n.c.
		7: n.c.	20: 24 V _{AUS}
		8: n.c.	21: n.c.
		9: 24 V _{AUS}	22: 0 V _{AUS}
		10: 24 V _{AUS}	23: 0 V _{AUS}
		11: 0 V _{AUS}	24: 0 V _{AUS}
		12: 0 V _{AUS}	25: FE
		13: FE	Gehäuse: FE (Schirm)
Pin 1/2, 14/15 = Spannungsausgänge Pin 3/4, 16/17 = Stromausgänge AUx+ = Positives Spannungs-Ausgangssignal AIx+ = Positives Strom-Ausgangssignal AGND = Bezugspotenzial für die analogen Ausgangssignale n.c. = frei (not connected) FE = Funktionserde			
¹⁾ Belegung ist abhängig von der DIL-Schaltereinstellung und der Parametrierung (siehe Abschnitt 8.3.1), pro Modul sind insgesamt 2 Ausgangskanäle verfügbar (A..0 und A..1)			

Tab. 8/5: Pin-Belegung analoges A-Modul CPX-2AA-U-I mit Anschlussblock
CPX-AB-1-SUB-BU-25POL

8.3.3 Anschluss der analogen Ausgänge

Für die Übertragung von Analogsignalen sind generell nur geschirmte Kabel zugelassen (siehe Abschnitt 1.2.3).

- 1** Ohne galvanische Trennung:
Aktorversorgung erfolgt durch das CPX-Modul



- 2** Mit galvanischer Trennung:
Ohne Aktorversorgung oder bei Verwendung einer externen Aktorversorgung

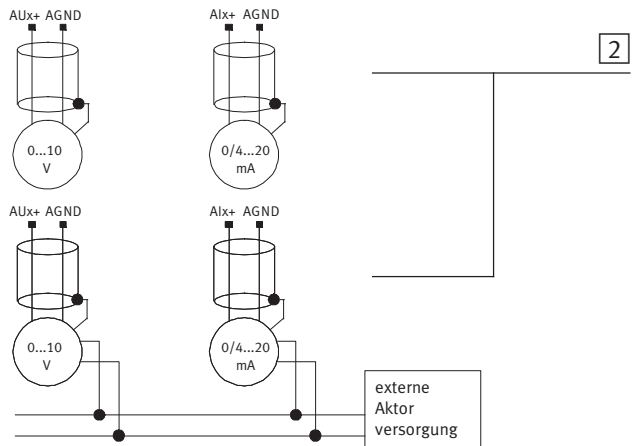


Bild 8/2: Anschlussbeispiele analoge Ausgänge (Schirmanschluss an FE-Pin)



Weitere Anschlussbeispiele finden Sie in Anhang A.10.1.

8.4 Inbetriebnahmehinweise

8.4.1 Verarbeitung analoger Ausgangssignale

Die Analogwerte werden vom Steuerungssystem als Ausgangsworte (2 Byte, 16 Bit) an das CPX-Terminal übertragen. Jedes analoge Ausgangsmodul belegt hierfür 2 Ausgangsworte im Adressraum.



Die Position der Ausgangsworte im Adressraum ist abhängig vom verwendeten Feldbus (siehe Beschreibung zum Feldbus-knoten).

Parametrierung

Das Datenformat sowie die Grenzwerte und damit ggf. auch die Skalierung der analogen Ausgangssignale kann durch Parametrierung angepasst werden. Hinweise hierzu finden Sie in den Abschnitten 8.4.2 und 8.4.3.

Das Verhalten mit den Defaulteinstellungen ist im Folgenden beschrieben.

Verhalten mit Defaulteinstellungen

Der Modul-Parameter “Datenformat Analogwert Ausgänge” besitzt die Defaulteinstellung “VZ + 12 Bit rechtsbündig” (Ventilinsel Typ 03-kompatibel). Mit dieser Einstellung werden die Ausgangsworte wie folgt als Analogwerte ausgegeben:

Datenformat “VZ + 12 Bit rechtsbündig” (Ventilinsel Typ 03-kompatibel)															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	0	0	0	B11 MSB	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB
verwendete Abkürzungen: VZ: Vorzeichen (beim Datenformat “VZ + 12 Bit rechtsbündig” immer = 0, d. h. positiver Wert) B0...B11: Ausgangswert D0...D15: 16 Bit Ausgangsdatenfeld MSB/LSB: most significant bit (höchstwertiges Bit) / least significant bit (niedrigstwertiges Bit)															

Tab. 8/6: Datenformat “VZ + 12 Bit rechtsbündig”

Die kanalspezifischen Parameter “Unterer Grenzwert” und “Oberer Grenzwert” besitzen folgende Defaulteinstellung:

- Unterer Grenzwert = 0
- Oberer Grenzwert = 4095

Diese entsprechen den Skalierungsendwerten (Datenbereich) des Default-Datenformats.

Die folgende Abbildung zeigt die Verarbeitung der Ausgangswerte mit dem Default-Datenformat “VZ + 12 Bit, rechtsbündig”.

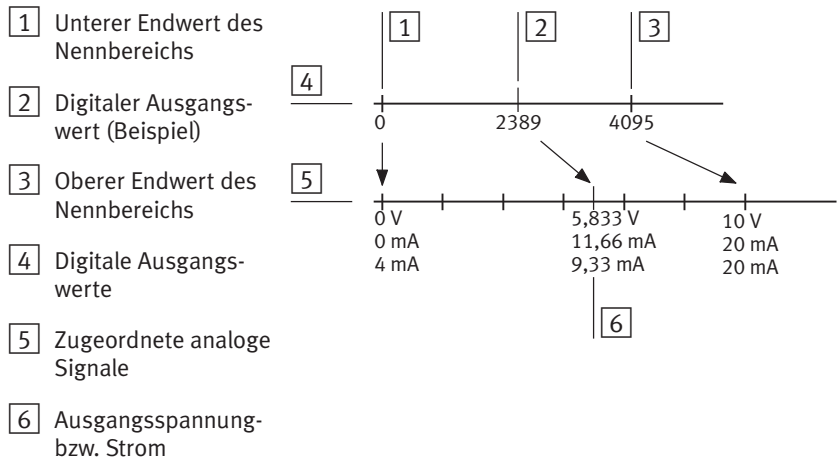


Bild 8/3: Beispiel Default-Datenformat “VZ + 12 Bit, rechtsbündig”

Die Zuordnung zwischen digitalem Wertebereich und analogen Ausgangssignalbereichen ist in der unteren Tabelle dargestellt.

Digitale Datenaufbereitung		Analoger Ausgangssignalbereich		
Ausgangsdaten	Ausgabewerte	0 ... 10 V	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA
Ausgangswert > 4095	Nennbereichsüberschreitung	Ausgabe des zuletzt gültigen Werts		
Ausgangswert 4095	linearer Wertebereich	9,9975 V	19,995 mA	19,995 mA
Ausgangswert 1 ...4094		...	...	...
Ausgangswert 0		0 V	0 mA	4 mA
Ausgangswert < 0	Nennbereichsunterschreitung	Ausgabe des zuletzt gültigen Werts		

Tab. 8/7: Ausgangssignale der analogen Ausgangsmodule mit Defaulteinstellungen

8.4.2 Allgemeine Hinweise zur Parametrierung

Das Verhalten der analogen Ausgangsmodule kann parametrierbar werden.



Weitere Informationen zur Parametrierung finden Sie in der System-Beschreibung und in der Beschreibung des Feldbus-knotens.

Aufgrund teilweise notwendiger Berechnungen sind geänderte Parameter erst nach vollständiger Prüfung und Speicherung gültig – bis dahin, sowie bei ungültigen Parametern, gelten die vorherigen Einstellungen.

Je nach Parameter stehen nach einer Wertänderung ggf. bis zu einer Dauer von max. 30 ms keine gültigen Analogwerte zur Verfügung.

Spezielle Hinweise zur Vermeidung von Parametrierfehlern

Um Fehler bei der Parametrierung zu vermeiden, beachten Sie die nachfolgend beschriebene Reihenfolge beim Ändern der folgenden Parameter:

- Datenformat Analogwert Ausgänge
- Unterer Grenzwert Kanal x
- Oberer Grenzwert Kanal x

Reihenfolge bei erstmaliger oder Startup-Parametrierung (CPX-Terminal im Auslieferungszustand, Überwachung Parametrierfehler aktiv):

1. Stellen Sie zuerst das gewünschte Datenformat ein (Parameter "Datenformat Analogwert Ausgänge").
2. Stellen Sie dann für beide Kanäle die oberen und unteren Grenzwerte ein:
 - Wenn der neue obere Grenzwert positiv ist, stellen Sie zuerst den oberen, dann den unteren Grenzwert ein.
 - Wenn der neue obere Grenzwert negativ ist (nur bei Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert"), stellen Sie zuerst den unteren, dann den oberen Grenzwert ein.



Reihenfolge beim Ändern der Parametrierung:

1. Aktivieren Sie ggf. die Überwachung auf Parametrierfehler (Modul-Parameter "Überwachung CPX-Modul – Überwachung Parametrierfehler" und kanalspezifische Modul-Parameter "Überwachung Kanal x – Überwachung Parametrierfehler").
2. Stellen Sie für beide Kanäle den unteren Grenzwert auf 0 und den oberen Grenzwert auf 4095.
3. Stellen Sie dann das gewünschte Datenformat ein (Parameter "Datenformat Analogwert Ausgänge").
4. Stellen Sie danach bei Bedarf für beide Kanäle die oberen und unteren Grenzwerte ein:
 - Wenn der neue obere Grenzwert positiv ist, stellen Sie zuerst den oberen, dann den unteren Grenzwert ein.
 - Wenn der neue obere Grenzwert negativ ist (nur bei Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert"), stellen Sie zuerst den unteren, dann den oberen Grenzwert ein.

8.4.3 Parameter der analogen Ausgangsmodule Typ CPX-2AA-U-I

Eine Übersicht der Modul-Parameter der analogen Ausgangsmodule enthalten die folgende Tabellen.

Funktions-Nummer ¹⁾	Modul-Parameter
4828 + m * 64 + 0	Überwachung CPX-Modul
4828 + m * 64 + 1	Verhalten nach Kurzschluss/Überlast
4828 + m * 64 + 2	reserviert
4828 + m * 64 + 3	Datenformat Analogwert Ausgänge
¹⁾ m = Modulnummer (zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)	

Tab. 8/8: Übersicht – Modul-Parameter

Funktions-Nummer ¹⁾	Kanalspezifische Modul-Parameter
4828 + m * 64 + 6	Überwachung Kanal 0
4828 + m * 64 + 7	Überwachung Kanal 1
4828 + m * 64 + 8	Signalbereich Kanal 0, 1
4828 + m * 64 + 9 ... 10	Unterer Grenzwert Kanal 0
4828 + m * 64 + 11 ... 12	Unterer Grenzwert Kanal 1
4828 + m * 64 + 13 ... 14	Oberer Grenzwert Kanal 0
4828 + m * 64 + 15 ... 16	Oberer Grenzwert Kanal 1
– ²⁾	Fail safe Kanal x (siehe auch CPX-Systembeschreibung)
– ²⁾	Idle mode Kanal x (siehe auch CPX-Systembeschreibung)
– ²⁾	Forcen Kanal x (siehe auch CPX-Systembeschreibung)
¹⁾ m = Modulnummer (zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)	
²⁾ Zugriff erfolgt protokollspezifisch (siehe Beschreibung Feldbusknoten)	

Tab. 8/9: Übersicht – Kanalspezifische Modul-Parameter

Beschreibung der Parameter

Modul-Parameter: Überwachung CPX-Modul	
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + 0$ $m = \text{Modulnummer (0 ... 47)}$
Beschreibung	Für die analogen Ausgangsmodule lässt sich die Überwachung einzelner Fehler unabhängig voneinander aktivieren oder deaktivieren (unterdrücken). Aktive Überwachung bewirkt Folgendes. Der Fehler wird: – an den CPX-Feldbusknoten gesendet – über die Modul-Sammelfehler-LED angezeigt.
Bit	Bit 0: reserviert Bit 1: Überwachung Aktorversorgung (Kurzschluss/Überlast oder Unterspannung) Bit 2 ... 6: reserviert Bit 7: Überwachung Parametrierfehler
Werte	1 = aktiv (Voreinstellung); 0 = inaktiv
Anmerkung	– Überwachung KZA: Die Überwachung lässt sich auch für das gesamte CPX-Terminal einstellen (siehe CPX-Systembeschreibung, System-Parameter "Überwachung"). – Überwachung Parametrierfehler: Einige Parameter werden bei der Parametrierungen auf unzulässige Werte geprüft: – Datenformat, – Unterer Grenzwert, – Oberer Grenzwert. Mit Ausnahme des Parameters "Datenformat" ist die Einstellung des Modul-Parameters "Überwachung Parametrierfehler" nur wirksam, wenn der entsprechende Kanal-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" die Einstellung "aktiv" besitzt.

Tab. 8/10: Überwachung CPX-Modul

Modul-Parameter: Verhalten nach Kurzschluss/Überlast	
Funktions-Nr.	$4828 + m * 64 + 1$ $m = \text{Modulnummer (0 ... 47)}$
Beschreibung	Legt fest, ob nach Kurzschluss an einem Ausgang oder an der Aktorversorgung die Spannung abgeschaltet bleibt oder selbsttätig wieder eingeschaltet wird.
Bit	Bit 0: reserviert Bit 1: Verhalten nach KZA (Kurzschluss/Überlast Aktorversorgung) Bit 2: reserviert Bit 3: Verhalten nach Kurzschluss/Überlast analoger Ausgang Bit 4 ... 7: reserviert
Werte	0 = Spannung/Strom abgeschaltet lassen 1 = Spannung/Strom wieder einschalten Voreinstellung Bit 1: 1 (Spannung wieder einschalten) Voreinstellung Bit 3: 0 (Spannung/Strom abgeschaltet lassen)
Anmerkung	Bei der Einstellung "Spannung/Strom abgeschaltet lassen" ist zur Spannungswiederkehr Power Off/On notwendig. Prüfen Sie, welche Einstellung für den sicheren Betrieb ihrer Anlage erforderlich ist. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 8.5.1.

Tab. 8/11: Verhalten nach Kurzschluss/Überlast

Modul-Parameter: Datenformat Analogwert Ausgänge																	
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + 3$ $m = \text{Modulnummer (0 ... 47)}$																
Beschreibung	Legt fest, in welchem Format die digitalen Ausgangsworte vom Ausgangsmodul für die analogen Ausgangssignale interpretiert werden.																
Bit	Bit 0 ... 3: reserviert (= 0) Bit 4, 5: Datenformat Analogwert Ausgänge Bit 6, 7: reserviert (= 0)																
Werte	<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Bit 5</u></th><th><u>Bit 4</u></th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>VZ + 15 Bit, linear skaliert</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>VZ + 12 Bit rechtsbündig (Typ 03-kompatibel, Voreinstellung)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>VZ + 15 Bit linksbündig (Simatic S7)</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose (Simatic S5) (VZ = Vorzeichen)</td></tr> </tbody> </table>		<u>Bit 5</u>	<u>Bit 4</u>		0	0	VZ + 15 Bit, linear skaliert	0	1	VZ + 12 Bit rechtsbündig (Typ 03-kompatibel, Voreinstellung)	1	0	VZ + 15 Bit linksbündig (Simatic S7)	1	1	VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose (Simatic S5) (VZ = Vorzeichen)
<u>Bit 5</u>	<u>Bit 4</u>																
0	0	VZ + 15 Bit, linear skaliert															
0	1	VZ + 12 Bit rechtsbündig (Typ 03-kompatibel, Voreinstellung)															
1	0	VZ + 15 Bit linksbündig (Simatic S7)															
1	1	VZ + 12 Bit linksbündig + Diagnose (Simatic S5) (VZ = Vorzeichen)															
Anmerkung	Die reservierten Bits 0 ... 3 und 6, 7 müssen immer 0 sein. Werden ein oder mehrere der Bits bei der Parametrierung auf "1" gesetzt, ist die durchgeführte Parametrierung ungültig und damit nicht wirksam. Sofern der Modul-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" die Einstellung "aktiv" besitzt, wird der entsprechende Fehler gemeldet. Weitere Informationen zu diesem Parameter finden Sie in Abschnitt 8.4.4.																

Tab. 8/12: Datenformat Analogwert Ausgänge

Kanal-Parameter: Überwachung Kanal x	
Funktions-Nr.	$4828 + m \cdot 64 + 6$ (Kanal 0) $m = \text{Modulnummer (0 ... 47)}$ $4828 + m \cdot 64 + 7$ (Kanal 1)
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Ausgangsmodule lässt sich die Überwachung einzelner Fehler unabhängig voneinander aktivieren oder deaktivieren (unterdrücken). Aktive Überwachung bewirkt Folgendes. Der Fehler wird: – an den CPX-Feldbusknoten gesendet – über die Modul-Sammelfehler-LED angezeigt. Weitere Informationen zu den Überwachungen finden Sie unter der Beschreibung des jeweiligen Fehlers im Abschnitt 8.5.1.
Bit	Bit 0: Überwachung unterer Grenzwert Bit 1: Überwachung oberer Grenzwert Bit 2: Überwachung Kurzschluss/Überlast analoger Ausgang Bit 3: Überwachung Drahtbruch/Leerlauf Bit 4 ... 6: reserviert Bit 7: Überwachung Parametrierfehler
Werte	1 = aktiv; 0 = inaktiv Voreinstellung Bit 0 ... 2: 1 (aktiv) Voreinstellung Bit 3: 0 (inaktiv) Voreinstellung Bit 7: 1 (aktiv)
Anmerkung	– Überwachung unterer bzw. oberer Grenzwert: Überwachung der Ausgangswerte auf die mit den Parametern "Unterer Grenzwert ..." sowie "Oberer Grenzwert ..." definierten Bereichsgrenzen (abhängig vom verwendeten Datenformat, siehe Abschnitte 8.4.4 und 8.4.5). – Überwachung Kurzschluss/Überlast Ausgang: Nur für den Signalbereich 0 ... 10 V wirksam. – Überwachung Drahtbruch (Leerlauf): Nur für die Signalbereiche 0/4 ... 20 mA wirksam. Die Drahtbruchüberwachung ist nur wirksam, wenn mehr als ca. 1 mA Ausgangsstrom ausgegeben wird. – Überwachung Parametrierfehler: Die kanalspezifische Parameter "Unterer Grenzwert" und "Oberer Grenzwert" werden bei der Parametrierungen auf unzulässige Werte geprüft. Die Einstellung des Kanal-Parameters "Überwachung Parametrierfehler" ist nur wirksam, wenn der Modul-Parameter "Überwachung Parametrierfehler" die Einstellung "aktiv" besitzt.

Tab. 8/13: Überwachung Kanal x

Kanal-Parameter: Signalbereich Kanal x																																		
Funktions-Nr.	4828 + m * 64 + 8 m = Modulnummer (0 ... 47)																																	
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Ausgangsmodule lässt sich der Signalbereich der analogen Ausgänge unabhängig voneinander einstellen.																																	
Bit	Bit 0/1: Stellung des DIL-Schalters 0 für Kanal 0 (nur lesen) Schalter 0.1 = Bit 0 Schalter 0.2 = Bit 1 Bit 2/3: Signalbereich Kanal 0 (AA0) Bit 4/5: Stellung des DIL-Schalter 1 für Kanal 1 (nur lesen) Schalter 1.1 = Bit 4 Schalter 1.2 = Bit 5 Bit 6/7: Signalbereich Kanal 1 (AA1)																																	
Werte	<table> <tr> <th colspan="2">Kanal 0</th><th colspan="2">Kanal 1</th><th></th></tr> <tr> <th>Bit 3</th><th>Bit 2</th><th>Bit 7</th><th>Bit 6</th><th></th></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Einstellung der DIL-Schalter verwenden (Voreinstellung)</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0 ... 10 V</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0 ... 20 mA</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>4 ... 20 mA</td></tr> </table>				Kanal 0		Kanal 1			Bit 3	Bit 2	Bit 7	Bit 6		0	0	0	0	Einstellung der DIL-Schalter verwenden (Voreinstellung)	0	1	0	1	0 ... 10 V	1	0	1	0	0 ... 20 mA	1	1	1	1	4 ... 20 mA
Kanal 0		Kanal 1																																
Bit 3	Bit 2	Bit 7	Bit 6																															
0	0	0	0	Einstellung der DIL-Schalter verwenden (Voreinstellung)																														
0	1	0	1	0 ... 10 V																														
1	0	1	0	0 ... 20 mA																														
1	1	1	1	4 ... 20 mA																														
Anmerkung	Die Bits 0/1 sowie 4/5 stellen den Zustand der DIL-Schalter zur Einstellung des Signalbereichs dar. Mit den Bits 2/3 sowie 6/7 können unabhängig von der DIL-Schaltereinstellung andere Signalbereiche parametrisiert werden. Geänderte Parametereinstellungen haben Vorrang vor den DIL-Schaltereinstellungen. Mit der Voreinstellung (Bit 2/3 = 0; Bit 6/7 = 0) wird die Einstellung der DIL-Schalter übernommen.																																	

Tab. 8/14: Signalbereich Kanal x

Kanal-Parameter: Unterer Grenzwert Kanal x / Oberer Grenzwert Kanal x	
Funktions-Nr.	Untere Grenzwerte: m = Modulnummer (0 ... 47) 4828 + m * 64 + 9 (Kanal 0, Low Byte) 4828 + m * 64 + 10 (Kanal 0, High Byte) 4828 + m * 64 + 11 (Kanal 1, Low Byte) 4828 + m * 64 + 12 (Kanal 1, High Byte) Obere Grenzwerte: 4828 + m * 64 + 13 (Kanal 0, Low Byte) 4828 + m * 64 + 14 (Kanal 0, High Byte) 4828 + m * 64 + 15 (Kanal 1, Low Byte) 4828 + m * 64 + 16 (Kanal 1, High Byte)
Beschreibung	Für die einzelnen Kanäle der analogen Ausgangsmodule kann ein unterer Grenzwert eingestellt werden (siehe Abschnitt 8.4.5).
Bit	Bit 0 ... 7: High Byte bzw. Low Byte des Grenzwerts
Werte	Voreinstellungen: – unterer Grenzwert = 0 (Low Byte = 0; High Byte: 0) – oberer Grenzwert = 4095 (Low Byte = 255; High Byte: 15) Low Byte: 0 ... 255 High Byte: 0 ... 15
Anmerkung	Die ausgegebenen Ausgangssignale werden immer auf die parametrisierten Werte begrenzt. Wenn der Ausgangswert den parametrisierten unteren Grenzwert unterschreitet oder den parametrisierten oberen Grenzwert überschreitet, wird ein entsprechender Fehler gemeldet (sofern der zugehörige Kanal-Parameter “Überwachung Kanal x – Überwachung unterer Grenzwert” bzw. “Überwachung Kanal x – Überwachung oberer Grenzwert” aktiv ist). Der obere Grenzwert muss immer größer als der untere Grenzwert sein. Änderungen der Grenzwerte müssen 16-Bitweise erfolgen. Zulässige Grenzwerte: Die Grenzwerte werden bei der Parametrierung auf Gültigkeit geprüft. Ungültige Parametrierungen werden nicht übernommen – das Modul verwendet die vorherigen (zuletzt gültigen) Parametrierungen. Die zulässigen Werte sind abhängig vom parametrisierten Datenformat (siehe Abschnitt 8.4.5). Sofern der Modul-Parameter “Überwachung Parametrierfehler” sowie der zugehörige Kanal-Parameter “Überwachung Parametrierfehler” die Einstellung “aktiv” besitzen, wird der entsprechende Fehler gemeldet.

Tab. 8/15: Unterer und oberer Grenzwert Kanal x

Modul-Parameter: Fail safe Kanal x	
Funktions-Nr.	Auf diese Modul-Parameter wird über protokollspezifische Funktionen zugegriffen (siehe Beschreibung Feldbusknoten).
Beschreibung	Mit Hilfe der sogenannten Fail-Safe-Parametrierung lässt sich festlegen, welchen Signalzustand Ausgänge bei Feldbus-Kommunikationsfehlern einnehmen sollen (siehe auch CPX-Systembeschreibung). Hierzu stehen folgende Parameter zur Verfügung: – Fault mode Kanal x – Fault state Kanal x
Werte	– Fault mode Kanal x: 0 = Hold last state 1 = Fault state (Voreinstellung) – Fault state Kanal x: 0 = Wert zurücksetzen (Voreinstellung) 1 = Wert setzen
Anmerkung	Die Parametrierung des Fault mode für einen analogen Ausgangskanal erfolgt abhängig vom Feldbusprotokoll: – durch eine einzelne Parameter-Einstellung bzw. ein Bit (z. B. CPX-FB11), – durch Setzen aller Parameterbits des zugehörigen Worts (z. B. CPX-FB6) auf “Hold last state” oder “Fault state”. Zur Parametrierung des Fault state muss das gewünschte Ausgangswort entsprechend in den Parameterbits “Fault state Kanal x” abgebildet werden. Das Fail-safe-Verhalten wird für das gesamte CPX-Terminal über den System-Parameter “Fail safe” festgelegt (siehe CPX-Systembeschreibung).

Tab. 8/16: Fail safe Kanal x (kanalspezifisch)

Modul-Parameter: Idle mode Kanal x	
Funktions-Nr.	Auf diese Modul-Parameter wird über protokollspezifische Funktionen zugegriffen (siehe Beschreibung Feldbusknoten).
Beschreibung	Die Idle-mode-Parametrierung ist nur bei bestimmten Feldbusprotokollen relevant. Mit Hilfe des sogenannten Idle modes lässt sich festlegen, welchen Signalzustand Ausgänge beim Aufruf der Idle-Funktion einnehmen sollen (siehe auch CPX-Systembeschreibung). Hierzu stehen folgende Parameter zur Verfügung: – Idle mode Kanal x – Idle state Kanal x
Werte	– Idle mode Kanal x: 0 = Hold last state 1 = Idle state (Voreinstellung) – Idle state Kanal x: 0 = Wert zurücksetzen (Voreinstellung) 1 = Wert setzen
Anmerkung	Die Parametrierung des Idle mode für einen analogen Ausgangskanal erfolgt beim Feldbusknoten CPX-FB11 durch eine einzelne Parameter-Einstellung bzw. ein Bit. Zur Parametrierung des Idle state muss das gewünschte Ausgangswort entsprechend in den Parameterbits "Idle state Kanal x" abgebildet werden. Das Idle-mode-Verhalten wird für das gesamte CPX-Terminal über den System-Parameter "System idle mode" festgelegt (siehe CPX-Systembeschreibung).

Tab. 8/17: Idle mode Kanal x (kanalspezifisch)

Modul-Parameter: Forcen Kanal x	
Funktions-Nr.	Auf diese Modul-Parameter wird über protokollspezifische Funktionen zugegriffen (siehe Beschreibung Feldbusknoten).
Beschreibung	Die Funktion Forcen ermöglicht die Manipulation von Analogwerten losgelöst vom tatsächlich anliegenden Ausgangswert (siehe auch CPX-Systembeschreibung). Hierzu stehen folgende Parameter zur Verfügung: – Force mode Ausgänge Kanal x – Force state Ausgänge Kanal x
Werte	– Force mode Ausgänge Kanal x: 0 = gesperrt (Voreinstellung) 1 = Force state – Force state Ausgänge Kanal x: 0 = Wert zurücksetzen (Voreinstellung) 1 = Wert setzen
Anmerkung	Die Freigabe für das Forcen mit dem Parameter "Force mode Ausgänge Kanal x" erfolgt abhängig vom Feldbusprotokoll: – durch eine einzelne Parameter-Einstellung bzw. ein Bit (z. B. CPX-FB11), – durch Setzen aller Parameterbits des zugehörigen Worts (z. B. CPX-FB6) auf "gesperrt" oder "Force state". Zur Parametrierung des Force state muss das gewünschte Ausgangswort entsprechend in den Parameterbits "Force state Ausgänge Kanal x" abgebildet werden. Die Freigabe für das Forcen wird für das gesamte CPX-Terminal über den System-Parameter "Force mode" festgelegt (siehe CPX-Systembeschreibung).

Tab. 8/18: Forcen Kanal x (kanalspezifisch)

8.4.4 Modul-Parameter Datenformat Analogwert Ausgänge

Das parametrisierte Datenformat bestimmt, wie die vom Steuerungssystem übertragenen Werte im CPX-Analogmodul verarbeitet werden. Die Einstellung gilt für alle analogen Ausgangskanäle. Unabhängig vom Datenformat beträgt die Datenbreite immer 16 Bit (2 Byte, 1 Wort).

Unterstützte Datenformate der analogen Ausgangsmodule															
VZ + 15 Bit, linear skaliert															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B14 MSB	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB
VZ + 12 Bit rechtsbündig (Ventilinsel Typ 03 - kompatibel, Defaulteinstellung)															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	0	0	0	B11 MSB	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB
VZ + 15 Bit linksbündig (Simatic S7 - kompatibel)															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B11 MSB	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB	x	x	x
VZ + 12 Bit linksbündig (Simatic S5 - kompatibel)															
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
VZ	B11 MSB	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0 LSB	0	0	0
verwendete Abkürzungen: VZ: Vorzeichen (0 = positiver Wert, 1 = negativer Wert) B0...B14: Ausgangswert D0...D15: 16 Bit Ausgangsdatenfeld MSB/LSB: most significant bit (höchstwertiges Bit) / least significant bit (niedrigstwertiges Bit) x: nicht relevant															

Tab. 8/19: Datenformate der analogen Ausgangsmodule



Hinweis

Beim Feldbusknoten CPX-FB13 (PROFIBUS-DP) kann mittels Parametrierung des Wertes „Analoge Prozesswert-Darstellung“ die Byte-Reihenfolge umgekehrt werden mit der die Analogwerte an die Steuerung weiter gegeben werden :

- Werkseinstellung: LSB-MSB (INTEL-Format)
- Umkehrung: MSB-LSB (MOTOROLA-Format)

Überprüfen Sie diese Einstellung im Busknoten, falls Sie unplausible Werte erhalten; siehe auch Beschreibung zum CPX-FB13 Kapitel 2 Abschnitt „Parameter des CPX-FB13“.

Datenformat “VZ + 15 Bit, linear skaliert”

Der durch die Skalierungsendwerte (Grenzwerte) definierte Datenbereich des im Ausgangswort vorliegenden 15-Bit Digitalwerts wird linear auf 12-Bit skaliert. Der daraus resultierende Wert steht nach der D/A-Wandlung als analoges Ausgangssignal zur Verfügung (siehe Abschnitt 8.4.5, Bild 8/5).

Datenformat “VZ + 12 Bit rechtsbündig”

Die im Ausgangswort vorliegenden 12-Bit Digitalwerte steht nach der D/A-Wandlung als analoges Ausgangssignal zur Verfügung (siehe auch Beispiel in Abschnitt 8.4.1, Bild 8/3).

Datenformat “VZ + 15 Bit linksbündig” und Datenformat “VZ + 12 Bit linksbündig”

Die im Ausgangswort vorliegenden 12-Bit Digitalwerte plus dem vorangestellten Vorzeichenbit sind im Datenformat linksbündig angeordnet (durch die drei Nullen am Ende ergibt sich daraus ein 15-Bit Datenwort, das durch 8 dividiert dem 12-Bit Digitalwert entspricht). Der 12-Bit Digitalwert steht nach der D/A-Wandlung als analoges Ausgangssignal zur Verfügung.

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für das Datenformat “VZ + 15 Bit, linksbündig”:

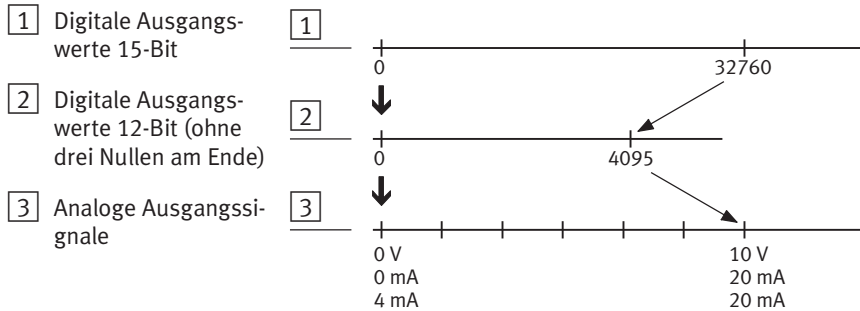


Bild 8/4: Beispiel Datenformat “VZ + 15 Bit, linksbündig”

8.4.5 Kanalspezifische Modul-Parameter Grenzwerte

Mit den kanalspezifischen Parametern “Unterer Grenzwert” und “Oberer Grenzwert” können Sie Grenzwerte festlegen. Die Bedeutung der Grenzwertparameter ist abhängig vom parametrisierten Datenformat des Moduls.

Beim Datenformat “VZ + 15 Bit, linear skaliert” haben die Grenzwerte die Funktion, die Skalierungsendwerte des Datenbereichs zu definieren. Dadurch ergibt sich eine zusätzliche Skalierung der Analogwerte.

Liegen die Ausgangsdaten außerhalb dieses Datenbereichs, so kann bei entsprechender Parametrierung eine Diagnosemeldung generiert werden.

Bei den anderen Datenformaten ist der Datenbereich durch die Skalierungsendwerte bereits fest definiert. In diesem Fall ermöglichen die Grenzwerte eine Datenüberwachung auch innerhalb des Datenbereichs.

Datenformat ¹⁾	Datenbereich	Grenzwerte/Skalierungsendwerte ²⁾	
VZ + 15 Bit, linear skaliert	-30.000 ... +30.000	Unterer Skalierungs- endwert: -30.000 ... +29.999	Oberer Skalierungs- endwert: -29.999 ... +30.000
VZ + 12 Bit rechtsbündig	0 ... 4095	Unterer Grenzwert: 0 ... 4094	Oberer Grenzwert: 1 ... 4095
VZ + 15 Bit linksbündig	0 ... 32760	Unterer Grenzwert: 0 ... 32759	Oberer Grenzwert: 1 ... 32760
VZ + 12 Bit linksbündig	0 ... 32760	Unterer Grenzwert: 0 ... 32752	Oberer Grenzwert: 1 ... 32760
¹⁾ VZ = Vorzeichen Da die Analogausgänge nur positive Signale ausgeben können, und bei den bei den "Festwert"-Datenformaten "VZ + 12 Bit rechtsbündig", "VZ + 15 Bit linksbündig" und "VZ + 12 Bit linksbündig" keine Skalierung auf den Datenbereich erfolgt, ist das Vorzeichenbit bei diesen Formaten immer 0. ²⁾ Der untere Grenzwert/Skalierungsendwert muss immer kleiner als der obere Grenzwert/Skalierungsendwert sein.			

Tab. 8/20: Grenzwerte bzw. Skalierungsendwerte der analogen Ausgangsmodule

Skalierungsendwerte beim Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert"

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für das Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert" mit den Skalierungsendwerten:

- unterer Grenzwert = 400
- oberer Grenzwert = 2000

Mit diesen Werten entspricht das Ausgangssignal z. B. für den Signalbereich 4 ... 20 mA dem digitalen Ausgangswert multipliziert mit 0,01 mA.

8. Analoges A-Modul CPX-2AA-U-I

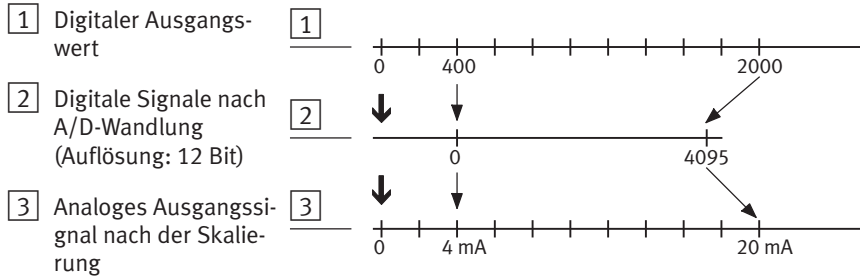


Bild 8/5: Beispiel Skalierung Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert"

Die Skalierungsendwerte sind bei diesem Datenformat identisch mit den Grenzwerten für die Nennbereichsunter- bzw. -überschreitung:

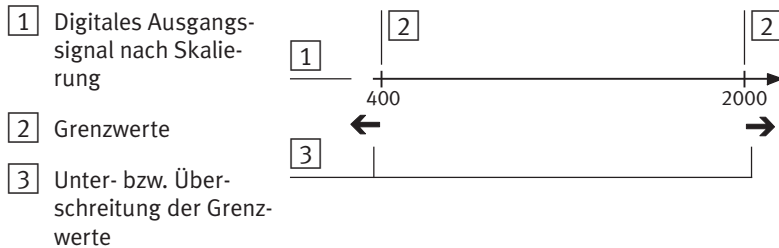


Bild 8/6: Grenzwertüberwachung mit Datenformat "VZ + 15 Bit, linear skaliert"

Grenzwerte bei den “Festwert”-Datenformaten

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für das Datenformat “VZ + 12 Bit, rechtsbündig” mit den Grenzwerten:

- unterer Grenzwert = 500
- oberer Grenzwert = 3500

Das Prinzip der Grenzwerte gilt entsprechend auch für die Datenformate “VZ + 15 Bit linksbündig” und “VZ + 12 Bit linksbündig”.

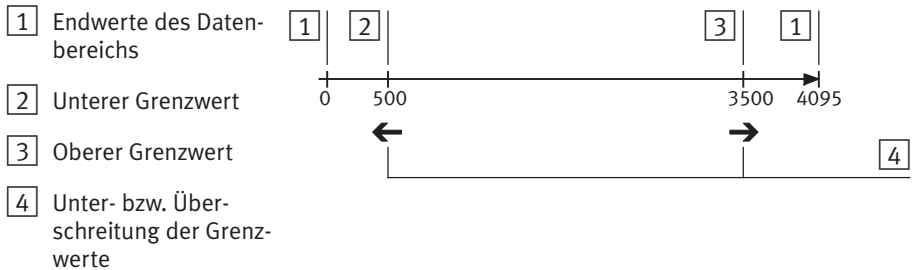


Bild 8/7: Grenzwertüberwachung bei den “Festwert”-Datenformaten

8.4.6 Kanalspezifische Modul-Parameter Überwachung Drahtbruch

Für die Signalbereiche 0/4...20 mA kann durch entsprechende Parametrierung eine Drahtbruch-/ open loop- Überwachung aktiviert werden. Die Meldungen werden als Diagnose-Information bereitgestellt (siehe Abschnitt 8.5.1).

8.5 Diagnose

Spezifische Fehler der analogen Ausgangsmodule werden abhängig von der Modul-Parametrierung gemeldet oder unterdrückt.

Vor Ort werden die Fehler über die Fehler-LED angezeigt und können ggf. mit dem Handheld (in Vorbereitung) ausgewertet werden.

Abhängig von der Modul-Parametrierung werden die Fehler an den Feldbusknoten gemeldet und können dort je nach verwendetem Feldbusprotokoll ausgewertet werden.



Die Darstellung der Fehler in den unterschiedlichen Feldbusknoten ist Feldbusprotokoll-abhängig (siehe Beschreibung zum Feldbusknoten).

8.5.1 Fehlermeldungen der analogen Ausgangsmodule

Ein analoges Ausgangsmodul kann folgende Fehler melden:

Fehlernummer	Beschreibung	Fehlerbehandlung
2	Kurzschluss/Überlast Spannungsausgang ¹⁾ Nur bei Spannungsausgängen mit Signalebereich 0 ... 10 V: Kurzschluss/Überlast an Ausgang. (siehe Parameter "Überwachung CPX-Modul – Überwachung KZA"). Das Verhalten ist abhängig von der Parametrierung, Parameter "Verhalten nach Kurzschluss/Überlast Ausgang": – Einstellung "Spannung/Strom abgeschaltet lassen": Der Ausgang wird abgeschaltet. – Einstellung "Spannung/Strom wieder einschalten": Der Ausgangsstrom wird auf ca. 15 mA begrenzt.	1. Aktuatoren prüfen, Kurzschluss/Überlast beseitigen (Nummer des fehlerhaften Kanals: siehe LED-Anzeige oder Modul-Diagnose-Daten). 2. Abhängig von der Parametrierung: (Parameter "Verhalten nach KZA") • Power Off/On notwendig (Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren $U_{EL/SEN}$), oder Parameter "Verhalten nach Kurzschluss/Überlast Ausgang" auf "Spannung wieder einschalten" ändern. • Die Spannung wird nach Beseitigen des Kurzschlusses automatisch wieder eingeschaltet.
¹⁾ Abhängig von der Parametrierung meldet das Modul den entsprechenden Fehler. Die analogen Ausgangssignale werden jedoch weiter verarbeitet.		

Tab. 8/21: Fehlermeldungen der Ausgangsmodule – Teil 1

8. Analoges A-Modul CPX-2AA-U-I

Fehlernummer	Beschreibung	Fehlerbehandlung
3	Drahtbruch/Leerlauf Stromausgang ¹⁾ Nur bei Stromausgängen mit Signalebereich 0/4 ... 20 mA: Die Drahtbruchüberwachung ist nur wirksam, wenn mehr als ca. 1 mA Ausgangsstrom ausgegeben wird. (siehe Parameter "Überwachung Kanal x – Überwachung Drahtbruch/Leerlauf")	• Kabel und angeschlossene Aktuatoren prüfen, ggf. ersetzen.
9	Nennbereichsunterschreitung ¹⁾ Unterer Grenzwert unterschritten. (siehe Parameter "Unterer Grenzwert Kanal x – Low Byte/High Byte" bzw. "Überwachung Kanal x – Überwachung Nennbereichsunterschreitung")	• Signalbereich des Ausgangs prüfen. • Parametrisierten Grenzwert prüfen. • Ggf. Überwachung deaktivieren.
10	Nennbereichsüberschreitung ¹⁾ Oberer Grenzwert überschritten. (siehe Parameter "Oberer Grenzwert Kanal x – Low Byte/High Byte" bzw. "Überwachung Kanal x – Überwachung Nennbereichsüberschreitung")	• Signalbereich des Ausgangs prüfen. • Parametrisierten Grenzwert prüfen. • Ggf. Überwachung deaktivieren.
15	Modul/Kanal ausgefallen ²⁾ Allgemeiner Fehler, Baugruppe gestört.	• Power Off/On notwendig. • Bei wiederholtem Auftreten des Fehlers: Analoges Ausgangsmodul prüfen, ggf. ersetzen. Die Auswertung der analogen Ausgangssignale ist gestoppt.
¹⁾ Abhängig von der Parametrierung meldet das Modul den entsprechenden Fehler. Die analogen Ausgangssignale werden jedoch weiter verarbeitet. ²⁾ Die Verarbeitung der analogen Ausgangssignale wird gestoppt.		

Tab. 8/22: Fehlermeldungen der Ausgangsmodule – Teil 2

Fehlernummer	Beschreibung	Fehlerbehandlung
21 24 25	Fehler bei der Parametrierung ^{1) 2)} Bei der Einstellung des jeweiligen Parameters ist ein Fehler aufgetreten. – Parameter Datenformat – Parameter Unterer Grenzwert – Parameter Oberer Grenzwert	• Vorgenommene Parametrierung prüfen, ggf. mit korrekten Parametern Parametrierung erneut vornehmen. Das analoge Ausgangsmodul wird weiter mit der zuletzt gültigen Parametrierung betrieben.
26	Fehler Aktorversorgung ¹⁾ Kurzschluss/Überlast oder Unterspannung Aktorversorgung (U_{AUS}). (siehe Parameter "Überwachung CPX-Modul – Überwachung KZA") – Einstellung "Spannung abgeschaltet lassen": Der Aktorversorgung wird abgeschaltet. – Einstellung "Spannung wieder einschalten": Der Ausgangsstrom wird auf ca. 250 mA begrenzt.	1. Kurzschluss/Überlast beseitigen bzw. Aktorversorgung prüfen, ggf. angeschlossene Aktoren prüfen 2. Abhängig von der Parametrierung (Parameter "Verhalten nach KZA"): • Power Off/On notwendig (Lastspannungsversorgung Ausgänge U_{AUS}), oder Parameter "Verhalten nach KZA" auf "Spannung wieder einschalten" ändern. • Wenn der Aktorversorgungsstrom kleiner als 400 mA ist: Die Spannung wird nach Beseitigen des Kurzschlusses automatisch wieder eingeschaltet. Wenn der Aktorversorgungsstrom größer 400 mA ist: Power Off/On notwendig (U_{AUS}).
¹⁾ Abhängig von der Parametrierung meldet das Modul den entsprechenden Fehler. Die analogen Ausgangssignale werden jedoch weiter verarbeitet. ²⁾ Die eingegebenen Parameter werden ignoriert, das Modul arbeitet mit den letzten gültigen Parametern.		

Tab. 8/23: Fehlermeldungen der Ausgangsmodule – Teil 3



Hinweis

Beachten Sie beim Einsatz der Ausgangsmodule:

- Im Kurzschlussfall werden alle Aktorversorgungen des Moduls **gemeinsam** abgeschaltet.
- Sofern nicht anders parametrierung, wird die Aktorversorgungsspannung nach Beseitigen des Kurzschlusses **automatisch** wieder eingeschaltet.

8.5.2 LED-Anzeige

Für die Diagnose der Ausgangsmodule stehen unter der transparenten Abdeckung des Moduls eine LED zur Verfügung.

1 Fehler-LED (rot)

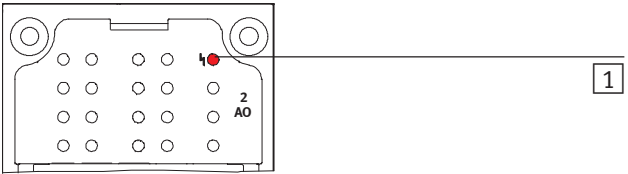


Bild 8/8: LED-Anzeige des analogen Ausgangsmoduls CPX-2AA-U-I

Fehler-LED

Die rote Fehler LED zeigt abhängig von der Parametrierung einen Modulfehler durch Kurzschluss bzw. Überlast der Aktorversorgung bzw. eines Ausgangs, durch einen Drahtbruch oder durch einen Parametrierfehler an.

Fehler-LED (rot)	Ablauf	Zustand	Fehler-nummer	Fehlerbe-handlung
 LED ist dunkel	ON OFF	Störungsfreier Betrieb.	–	keine
 LED leuchtet	ON OFF	Fehler Aktorversorgung Kurzschluss/Überlast oder Unter- spannung Aktorversorgung (U_{AUS}). oder Baugruppe defekt	26 15	Siehe Abschnitt 8.5.1, Tab. 8/23 Baugruppe Prü- fen, ggf. austau- schen

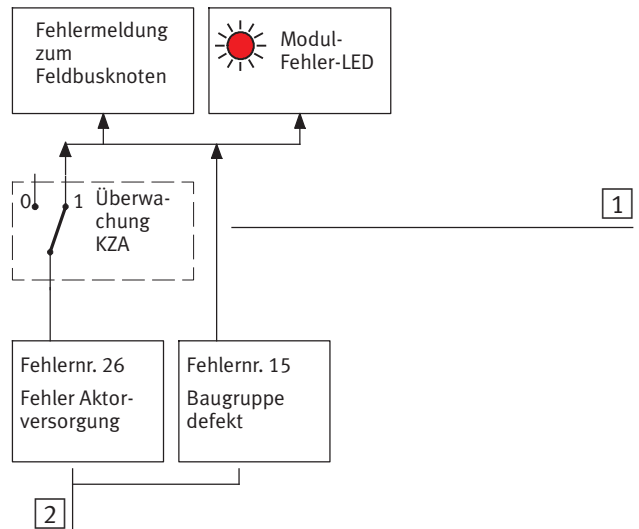
Tab. 8/24: Fehler-LED analoge Ausgangsmodule – Teil 1

Fehler-LED (rot)	Ablauf	Zustand	Fehler- nummer	Fehlerbe- handlung
 LED blinkt	ON OFF  1 * Blinken ¹⁾	Überlast/Kurzschluss Spannungsausgang Kurzschluss/Überlast an Ausgang oder Drahtbruch/Leerlauf Stromausgang Ausgangsstrom unterhalb Sollwert oder Unterer Grenzwert unterschritten Ausgangswert ist niedriger als der parametrierte Grenzwert. oder Oberer Grenzwert überschritten Ausgangswert ist höher als der parametrierte Grenzwert. oder Fehler bei der Parametrierung – Parameter Datenformat – Parameter Unterer Grenzwert – Parameter Oberer Grenzwert	2 3 9 10 21 24 25	Siehe Abschnitt 8.5.1, Tab. 8/21, Tab. 8/22 und Tab. 8/23
	ON OFF  2 * Blinken ¹⁾			
¹⁾ Die Anzahl der Blinkimpulse zeigt den betroffenen Ausgangskanal. 1 * Blinken = Kanal 0 (oder beide Kanäle) 2 * Blinken = Kanal 1				

Tab. 8/25: Fehler-LED analoge Ausgangsmodule – Teil 2

8.5.3 Fehlerbehandlung und Parametrierung

Die folgenden Bilder zeigen die Fehlerbehandlung in den analogen Ausgangsmodulen. Mit dem entsprechenden Modulparameter, im Bild als Schalter dargestellt, kann die Weitermeldung und Anzeige des Fehlers nach Bedarf unterdrückt werden. Die Beschreibung des Parameters finden Sie unter Abschnitt 8.4.3.



- 1** Modulparameter
(dargestellte Schalterstellung = Defaulteinstellung)
- 2** Modulspezifische Fehler
- 3** Kanalspezifische Fehler

Bild 8/9: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung
analoge Ausgangsmodule – Teil 1

8. Analoges A-Modul CPX-2AA-U-I

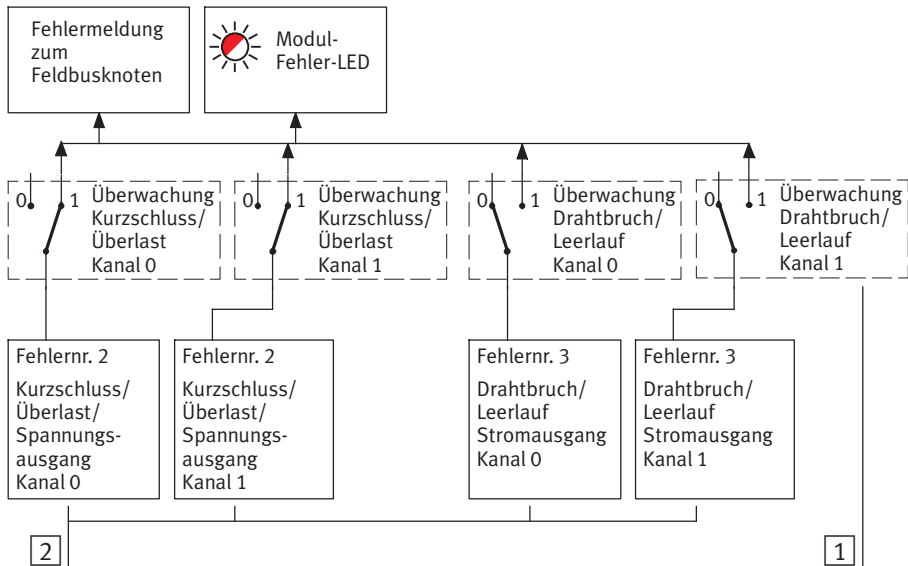
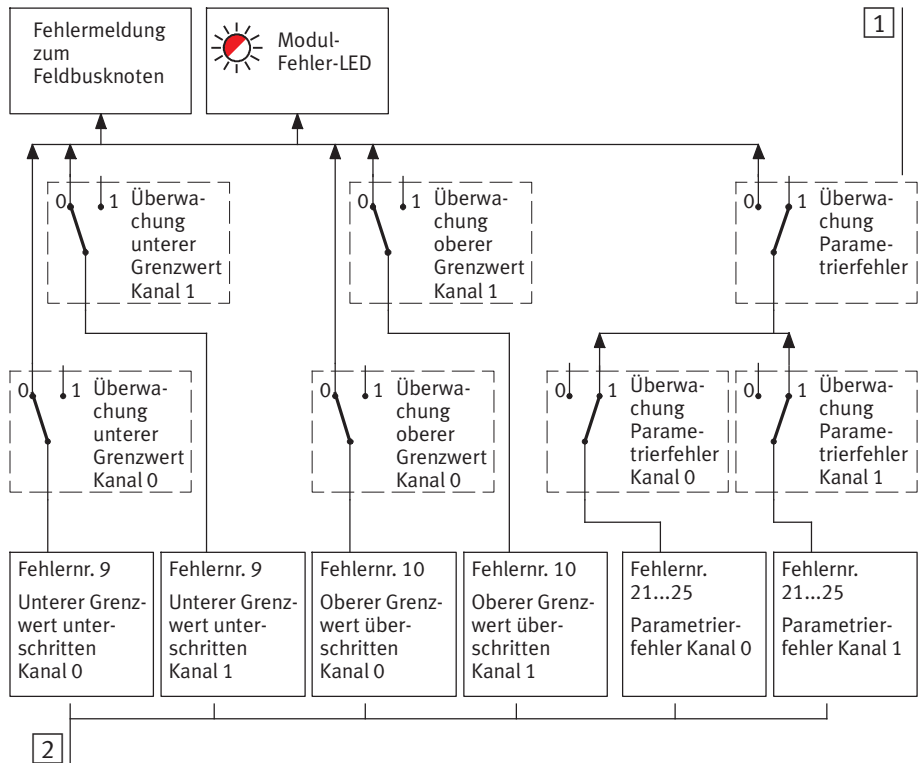


Bild 8/10: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung analoge Ausgangsmodule
– Teil 2

8. Analoges A-Modul CPX-2AA-U-I



1 Modulparameter (dargestellte Schalterstellung = Defaulteinstellung)

2 Kanalspezifische Fehler

Bild 8/11: Prinzip Fehlerbehandlung und Parametrierung analoge Ausgangsmodule
– Teil 3

8. Analoges A-Modul CPX-2AA-U-I

Technischer Anhang

Anhang A

Inhaltsverzeichnis

A. Technischer Anhang A-1

A.1 Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-2AE-U-I A-3

A.2 Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-U-I A-5

A.3 Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-I A-7

A.4 Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-T
 (Temperaturmodul) A-9

A.5 Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-TC
 (Temperaturmodul) A-11

A.6 Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-P
 (Druckeingangsmodul) A-13

A.7 Technische Daten analoges Ausgangsmodul CPX-2AA-U-I A-15

A.8 Technische Daten der Anschlussblöcke A-17

A.9 Interner Aufbau der CPX-Module A-18

A.10 Anschlussbeispiele A-22

 A.10.1 Analoge Ein- und Ausgangsmodule A-22

 A.10.2 Anschluss von Temperatursensoren an das Modul CPX-4AE-T ... A-26

 A.10.3 Anschluss von Temperatursensoren an das Modul CPX-4AE-TC .. A-28

A.11 Zubehör (CPX-Terminal) A-31

A.1 Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-2AE-U-I

Technische Daten	CPX-2AE-U-I	
	Spannungseingänge	Stromeingänge
Allgemeine Technische Daten CPX-Terminal	Siehe CPX-Systembeschreibung	
Schutzart nach EN 60 529	Siehe technische Daten des montierten Anschlussblocks (Abschnitt A.8)	
Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$) – Nennspannung – Eigenstromaufnahme bei 24 V (interne Elektronik)	DC 24 V $\pm$ 25 % Typ. 50 mA	
Analoge Eingänge	Insgesamt max. 2 Eingangs-Kanäle pro Modul	
– Kanäle – Signalbereiche	max. 2 Kanäle 0 ... 10 V	max. 2 Kanäle 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
– Signalbereichs-Auswahl – Leitungslänge – Auflösung (A/D-Wandlung, intern) – Potenzialanbindung – Analogwertbildung – Messprinzip – Wandlungszeit pro Kanal – Modulzykluszeit – Störunterdrückung – Gleichtaktstörung (Uss) – Übersprechen zwischen Eingängen	kanalweise per DIL-Schalter oder Software wählbar max. 30 m, geschirmt 12 Bit hochohmige + kapazitive Anbindung an FE suk. Approximation typ. 150 μ s $\leq$ 4 ms min. 70 dB min. -50dB	
– zulässige Potenzialdifferenzen – zwischen Eingängskanälen – zwischen Eingängen und FE	AC 1 V DC 30 V	AC 0 V DC 30 V

A. Technischer Anhang

Technische Daten	CPX-2AE-U-I	
	Spannungseingänge	Stromeingänge
Fortsetzung analoge Eingänge – Fehlergrenzen – Gebrauchfehlergrenze ($T_{min}..T_{max}$) – Grundfehlergrenze (25°C) – Temperaturfehler – Linearitätsfehler (ohne Skalierung) – Wiederholgenauigkeit bei 25°C – Daten zur Geberauswahl – Eingangswiderstand – zulässige Eingangsspannung bzw. Eingangsstrom (Zerstörgrenze)	$\pm 0,5 \%$ $\pm 0,3 \%$ $\pm 0,015 \% / K$ $\pm 0,05 \%$ 0,15 % $\geq 100 \text{ k}\Omega$ 30V dauernd	$\pm 0,6 \%$ $\pm 0,4 \%$ $\pm 0,015 \% / K$ $\pm 0,05 \%$ 0,15 % $\leq 100 \Omega$ (50 Ω) 40 mA
Sensorversorgung – Belastbarkeit – Ausgangsspannung – Sicherung – Ansprechstrom – Ansprechzeit – Verhalten nach Überlastende – Verpolschutz 24V-Last-Eingang – Rückspannungsfestigkeit	ein Anschluss pro Analogeingang, gleiches Versorgungspotential an allen Eingängen, Generierung der Sensorversorgung aus $24_{VEL/SEN}$ max. Summendauerstrom pro Modul: 0,7 A $24 \text{ V} \pm 25\%$ elektronisch, thermisch 0,7 ... 2,4 A max. 20 ms parametrierbar (siehe Parameter) ja max. 30 V	
– Galvanische Trennung – zwischen Kanal und $24V_{SEN}$ – zwischen den Kanälen	Die Logikversorgung des galvanisch getrennten Analogteils wird von der Analogspannung abgeleitet, die über einen DC-DC-Wandler aus den $24V_{EL/SEN}$ generiert wird. ja (Aufhebung der Potentialtrennung bei Verwendung der internen Sensorversorgung) nein	
Modulcode (CPX spezifisch)	128	
Modulkennzeichen (Handheld)	2AI	

A.2 Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-U-I

Technische Daten	CPX-4AE-U-I	
	Spannungseingänge	Stromeingänge
Allgemeine Technische Daten CPX-Terminal	Siehe CPX-Systembeschreibung	
Schutzart nach EN 60 529	Siehe technische Daten des montierten Anschlussblocks (Abschnitt A.8)	
Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$) – Nennspannung – Eigenstromaufnahme bei 24 V (interne Elektronik)	DC 24 V $\pm$ 25 % max. 70 mA	
Analoge Eingänge	Insgesamt max. 4 Eingangs-Kanäle pro Modul	
– Signalbereiche	0 ... 10 V 1 ... 5 V -5 ... +5 V -10 ... +10 V	0 ... 20 mA 4 ... 20 mA -20 ... +20 mA
– Signalbereichs-Auswahl – Leitungslänge – Auflösung (A/D-Wandlung, intern) – Potenzialanbindung – Analogwertbildung – Messprinzip – Wandlungszeit pro Kanal – Modulzykluszeit – Störunterdrückung – Gleichtaktstörung (Uss) – Übersprechen zwischen Eingängen	kanalweise mit Parametrierung wählbar max. 30 m, geschirmt 15 Bit + Vorzeichen hochohmige + kapazitive Anbindung an FE suk. Approximation typ. 150 μ s $\leq$ 500 μ s min. 70 dB min. -50dB	
– zulässige Potenzialdifferenzen – zwischen Eingängskanälen – zwischen Eingängen und FE	AC 1 V DC 30 V	AC 0 V DC 30 V

Technische Daten	CPX-4AE-U-I	
	Spannungseingänge	Stromeingänge
Fortsetzung analoge Eingänge – Fehlergrenzen – Gebrauchfehlergrenze (Tmin..Tmax) – Grundfehlergrenze (25°C) – Temperaturfehler – Linearitätsfehler (ohne Skalierung) – Wiederholgenauigkeit bei 25°C – Daten zur Geberauswahl – Eingangswiderstand – zulässige Eingangsspannung bzw. Eingangsstrom	± 0,3 % ± 0,2 % ± 0,01 % / K ± 0,025 % ± 0,1 % ≥ 100 kΩ 30 V dauernd	± 0,3 % ± 0,2 % ± 0,01 % / K ± 0,025 % ± 0,1 % ≤ 100 Ω (typ. 70 Ω) Strom intern begrenzt (max. 60 mA dauernd)
Sensorversorgung – Belastbarkeit – Ausgangsspannung – Sicherung – Ansprechstrom – Ansprechzeit – Verhalten nach Überlastende – Verpolschutz 24V-Last-Eingang – Rückspannungsfestigkeit	ein Anschluss pro Analogeingang, gleiches Versorgungspotential an allen Eingängen, Generierung der Sensorversorgung aus 24 _{VEL/SEN} max. Summendauerstrom pro Modul: 1,4 A 24 V ± 25% elektronisch, thermisch 1,4 ... 4,5 A max. 20 ms parametrierbar (siehe Parameter) ja max. 30 V	
– Galvanische Trennung – zwischen Kanal und 24V _{SEN} – zwischen den Kanälen	Die Logikversorgung des galvanisch getrennten Analogteils wird von der Analogspannung abgeleitet, die über einen DC-DC-Wandler aus den 24V _{EL/SEN} generiert wird. ja (Aufhebung der Potentialtrennung bei Verwendung der internen Sensorversorgung) nein	
Modulcode/Sub-Modulcode (CPX spezifisch)	137/1	
Modulkennzeichen (Handheld)	4AI-U-I	

A.3 Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-I

Technische Daten	CPX-4AE-I Stromeingänge
Allgemeine Technische Daten CPX-Terminal	Siehe CPX-Systembeschreibung
Schutzart nach EN 60 529	Siehe technische Daten des montierten Anschlussblocks (Abschnitt A.8)
Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$) – Nennspannung – Eigenstromaufnahme bei 24 V (interne Elektronik)	DC 24 V $\pm$ 25 % Typ. 50 mA
Analoge Eingänge – Kanäle – Signalbereiche – Signalbereichs-Auswahl – Leitungslänge – Auflösung (A/D-Wandlung, intern) – Potenzialanbindung – Analogwertbildung – Messprinzip – Wandlungszeit pro Kanal – Modulzykluszeit – Störunterdrückung – Gleichtaktstörung (Uss) – Übersprechen zwischen Eingängen	4 Eingangs-Kanäle pro Modul 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA kanalweise per DIL-Schalter oder Software wählbar max. 30 m, geschirmt 12 Bit hochohmige + kapazitive Anbindung an FE suk. Approximation typ. 150 μ s $\leq$ 10 ms min. 70 dB min. -50dB
– zulässige Potenzialdifferenzen – zwischen Eingängskanälen – zwischen Eingängen und FE	AC 0 V DC 30 V

Technische Daten	CPX-4AE-I Stromeingänge
Fortsetzung analoge Eingänge – Fehlergrenzen – Gebrauchfehlergrenze (Tmin..Tmax) $\pm 0,6 \%$ – Grundfehlergrenze (25°C) $\pm 0,5 \%$ – Temperaturfehler $\pm 0,015 \%$ / K – Linearitätsfehler (ohne Skalierung) $\pm 0,05 \%$ – Wiederholgenauigkeit bei 25°C 0,15 % – Daten zur Geberauswahl – Eingangswiderstand $\leq 100 \Omega$ (50 Ω) – zulässiger Eingangsstrom (Zerstör- grenze) 40 mA	
Sensorversorgung – Belastbarkeit – Ausgangsspannung – Sicherung – Ansprechstrom – Ansprechzeit – Verhalten nach Überlastende – Verpolschutz 24V-Last-Eingang – Rückspannungsfestigkeit	ein Anschluss pro Analogeingang, gleiches Versorgungspotential an allen Eingängen, Generierung der Sensorversorgung aus 24_{VEL/SEN} max. Summendauerstrom pro Modul: 0,7 A 24 V $\pm$ 25% elektronisch, thermisch 0,7 ... 2,4 A max. 20 ms parametrierbar (siehe Parameter) ja max. 30 V
– Galvanische Trennung – zwischen Kanal und 24V_{SEN} – zwischen den Kanälen	Die Logikversorgung des galvanisch getrennten Analogteils wird von der Analogspannung abgeleitet, die über einen DC-DC-Wandler aus den 24V_{EL/SEN} generiert wird. ja (Aufhebung der Potentialtrennung bei Verwendung der internen Sensorversorgung) nein
Modulcode (CPX-spezifisch) Modulkennzeichen (Handheld)	130 4AI-I

A.4 Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-T (Temperaturmodul)

Technische Daten	CPX-4AE-T	
	Pt-Sensoren	Ni-Sensoren
Allgemeine Technische Daten CPX-Terminal	Siehe CPX-Systembeschreibung	
Schutzart nach EN 60 529	Siehe technische Daten des montierten Anschlussblocks (Abschnitt A.8)	
Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$) – Nennspannung – Eigenstromaufnahme bei 24 V (interne Elektronik)	DC 24 V $\pm$ 25 % Typ. 50 mA	
Analoge Eingänge – Kanäle	Wählbar: 2 oder 4 Eingangs-Kanäle pro Modul	
– Signalbereiche	Pt 100, 200, 500, 1000	Ni 100, 120, 500, 1000
– Signalbereichs-Auswahl – Leitungslänge – Sensor-Anschluss technik – Auflösung (A/D-Wandlung, intern) – Potenzialanbindung – Analogwertbildung – Modulzykluszeit – Störunterdrückung – Gleichtaktstörung (Uss) – Übersprechen zwischen Eingängen	Kanalweise per Software (Parametrierung) wählbar Max. 200 m, geschirmt (Genauigkeit nimmt ab 10 m Leitungslänge ab!) 2-, 3- oder 4-Leiter-Technik (ist per Parametrierung einzustellen) 15 Bit + Vorzeichen Hochohmige, kapazitive Anbindung an FE $\leq$ 250 ms Min. 70 dB Min. -50dB	
– zulässige Potenzialdifferenzen – zwischen Eingängskanälen – zwischen Eingängen und FE	AC 0 V DC 30 V	

A. Technischer Anhang

Technische Daten	CPX-4AE-T	
	Pt-Sensoren	Ni-Sensoren
Fortsetzung analoge Eingänge		
– Fehlergrenzen		
– Gebrauchfehlergrenze (Tmin..Tmax) bezogen auf Eingangsbereich	$\pm 0,06 \%$	$\pm 0,06 \%$
– Grundfehlergrenze (25°C)	Pt Standard $\pm 0,6 \text{ K}$ Pt Klima $\pm 0,2 \text{ K}$	$\pm 0,2 \text{ K}$
– Temperaturfehler bezogen auf Eingangsbereich	$\pm 0,001 \%$	
– Linearitätsfehler (ohne Skalierung)	$\pm 0,02 \%$	
– Wiederholgenauigkeit bei 25°C	$\pm 0,05 \%$	
Modulcode (CPX-spezifisch)	132	
Modulkennzeichen (Handheld)	4AI-T	

A.5 Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-TC (Temperaturmodul)

Technische Daten	CPX-4AE-TC		
	TC-Sensoren		
Allgemeine Technische Daten CPX-Terminal	Siehe CPX-Systembeschreibung		
Schutzart nach EN 60 529	Siehe technische Daten des montierten Anschlussblocks (Abschnitt A.8)		
Betriebsspannungsversorgung Elektro- nik/Sensoren (U _{EL/SEN}) – Nennspannung – Eigenstromaufnahme bei 24 V (interne Elektronik)	DC 24 V ± 25 % Typ. 25 mA		
Analoge Eingänge – Kanäle	4		
– Signalbereiche der einzelnen Sensortypen	E	-200 – 900 °C	60 µV/°C
	J	-200 – 1200 °C	51 µV/°C
	T	-200 – 400 °C	40 µV/°C
	K	-200 – 1370 °C	40 µV/°C
	N	0 – 1300 °C	38 µV/°C
	S	0 – 1760 °C	11 µV/°C
	B	400 – 1820 °C	8 µV/°C
	R	0 – 1760 °C	12 µV/°C
– Sensorauswahl – Leitungslänge	Kanalweise per Parameter wählbar Max. 50 m, geschirmt (Genauigkeit nimmt ab 10 m Leitungslänge ab; Messfehler ist nicht kompensierbar)		
– Auflösung (A/D-Wandlung) – Datenformat	16 Bit (intern) 15 Bit + Vorzeichen, 2-Komplement, Binärdarstellung in Zehntelgrad		
– Analogwertbildung – Messprinzip – Modulzykluszeit	Erfassung der Thermospannung (Seebeck-Effekt) ≤ 250 ms		
– Störunterdrückung – Gleichtaktdämpfung – Übersprechdämpfung	Min. -70 dB Min. -50 dB (zwischen Eingängen)		

A. Technischer Anhang

Technische Daten	CPX-4AE-TC TC-Sensoren
– Zulässige Potenzialdifferenz – zwischen Eingängskanälen – zwischen Eingängen u. FE	0 V (keine Potenzialtrennung) AC 60 V / DC 75 V
– Potenzialanbindung an FE – Eigenstromaufnahme bei 24 V (interne Elektronik) – Zulässige Spannung auf Mess- u. Versorgungsleitung – Auflösung – Gebrauchsfehlergrenze – Grundfehlergrenze – Temperaturfehler – Kompensationsfehler – Linearitätsfehler – Wiederholgenauigkeit	Hochohmige, kapazitive Anbindung Typ. 25 mA Max. 30 V 0,1 °C / 0,1 °F $\leq \pm 0,6 \%$ (bezogen auf Umgebungstemperaturbereich) $\leq \pm 0,4 \%$ (bei 25 °C, ohne Sensorfehler) $\pm 0,005 \%/K$ (bezogen auf Umgebungstemperaturbereich, bei Verwendung eines RTD-Hilfssensors Pt 1000 Class A zur Kaltstellenkompensation) $\leq \pm 0,5 K$ $\pm 0,02 \%$ (ohne Skalierung) $\leq \pm 0,05 \%$ (bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)
Modulcode (CPX-spezifisch)	134
Modulkennzeichen (Handheld)	4AI-TC

A.6 Technische Daten analoges Eingangsmodul CPX-4AE-P (Druckeingangsmodul)

Technische Daten	CPX-4AE-P-D10	CPX-4AE-P-B2
Allgemeine Technische Daten CPX-Terminal	Siehe CPX-Systembeschreibung	
Schutzart nach EN 60 529	IP65 / IP67	
Betriebsspannungsversorgung Elektronik – Nennspannung – Eigenstromaufnahme bei 24 V (interne Elektronik)	DC 18 ... 30 V Typ. 50 mA	
Druckeingänge – Kanäle – pneumatischer Anschluss – Medium – Temperaturbereich des Mediums	4 QS-Anschlüsse für Schlauchdurchmesser 4 mm Druckluft, gefiltert (40 µm), ungeölt oder geölt 0 ... +50 °C	
– Messbereich relativ zum Umgebungsdruck	0 ... 10 bar 0 ... 1000 kPa 0 ... 145 psi	-1 ... 1 bar -100 ... 100 kPa -14,5 ... 14,5 psi
– Messbereich bei Differenzdruck-Berechnung	-10 ... 10 bar -1000 ... 1000 kPa -145 ... 145 psi	-2 ... 2 bar -200 ... 200 kPa -29 ... 29 psi
– Maximaler Messbereich bei Differenzdruck-Berechnung	-10,28 ... 10,28 bar -1028 ... 1028 kPa -149 ... 149 psi	-2,05 ... 2,05 bar -205 ... 205 kPa -30,4 ... 30,4 psi
– Maximal zulässiger Überdruckbereich der Drucksensoren	15 bar 1500 kPa 217,5 psi	5 bar 500 kPa 72,5 psi
– Druck für Sensor-Limit-Diagnose	≥ 10,30 bar ≥ 1030 kPa ≥ 149,4 psi	≥ 1,051 bar ≥ 105 kPa ≥ 15,24 psi

A. Technischer Anhang

Technische Daten	CPX-4AE-P-D10	CPX-4AE-P-B2
– Genauigkeit – interne Zykluszeit – Datenformat der Prozesswerte	± 3 % vom maximalen Messwert 5 ms VZ + 15 Bit, negative Werte in Zweierkomplement-Darstellung	
Modulkennzeichen (Handheld)	4AI-P-D10	4AI-P-B2
Modulcode/Sub-Modulcode (CPX-spezifisch)	133/1	133/2

A.7 Technische Daten analoges Ausgangsmodul CPX-2AA-U-I

Technische Daten	CPX-2AA-U-I	
	Spannungsausgänge	Stromausgänge
Allgemeine Technische Daten CPX-Terminal	Siehe CPX-Systembeschreibung	
Schutzart nach EN 60 529	Siehe technische Daten des montierten Anschlussblocks (Abschnitt A.8)	
Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$) – Nennspannung – Eigenstromaufnahme bei 24 V (interne Elektronik, keine Stromentnahme an Ausgängen) – Max. Stromaufnahme bei 24 V (maximale Stromentnahme an Ausgängen)	DC 24 V $\pm$ 25 % Typ. 50 mA Typ. 100 mA	
Lastspannungsversorgung Ausgänge (U_{AUS}) – Nennspannung – Max. Stromaufnahme bei 24 V – Diagnosemeldung Unterspannung U_{AUS} (Überwachung U_{AUS} , Lastspannung außerhalb Funktionsbereich)	DC 24 V $\pm$ 25 % 4 ... 10 A (Ansprechstrom der Sicherung) 17 ... 14 V	
Analoge Ausgänge	Insgesamt 2 Ausgangskanäle pro Modul	
– Kanäle	max. 2 Kanäle (single-ended-Ausgänge)	max. 2 Kanäle (single-ended-Ausgänge)
– Ausgangsbereiche	0 ... 10 V	0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
– Ausgangsbereich-Auswahl – Leitungslänge – Auflösung (D/A-Wandlung, intern) – Analogwertbildung – Zykluszeit	kanalweise per DIL-Schalter oder Software wählbar max. 30 m, geschirmt 12 Bit $\leq$ 4 ms	
– Einschwingzeit – für ohmsche Last – für kapazitive Last – für induktive Last	0,1 ms (min. 1 k Ω) 0,7 ms (max. 1 μ F) –	0,1 ms (max. 600 Ω) – 0,5 ms (max. 1 mH)

A. Technischer Anhang

Technische Daten	CPX-2AA-U-I	
	Spannungsausgänge	Stromausgänge
Fortsetzung analoge Ausgänge – Störunterdrückung – Übersprechen zwischen Ausgängen – zulässige Potenzialdifferenzen – zwischen den Ausgangskanälen – zwischen AGND und FE – Fehlergrenzen – Gebrauchsfehlergrenze ($T_{min}..T_{max}$) – Grundfehlergrenze (25°C) – Temperaturfehler – Linearitätsfehler (ohne Skalierung) – Wiederholgenauigkeit bei 25°C – Daten zur Geberauswahl – Bürdenwiderstand – für ohmsche Last – für kapazitive Last – für induktive Lasten – Kurzschluss-Schutz – Kurzschluss-Strom – Leerlaufspannung – Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen – Anschluss der Aktoren	min. -40 dB AC 0 V DC 30 V	
	± 0,6 % ± 0,5 % ± 0,015 % / K ± 0,1 % 0,05 % min. 1 kΩ max. 1 μF – ja ca. 20 mA – max. 30 V dauernd 2 Leiteranschluss	± 0,6 % ± 0,5 % ± 0,015 % / K ± 0,1 % 0,05% max. 600 Ω – max. 1 mH – 18 V max. 30 V dauernd 2 Leiteranschluss
Aktorversorgung – Belastbarkeit – Sicherung – Ansprechstrom – Verhalten nach Überlastende – Verpolschutz 24V-Aktorversorgung – Rückspannungsfestigkeit	24 V _{AUS} , ein Anschluss pro Analogausgang, gleiches Versorgungspotential an allen Ausgängen max. Summendauerstrom pro Modul: 2,8 A elektronisch, thermisch 2,8 ... 10 A parametrierbar (siehe Parameter) ja max. 30 V	
– Galvanische Trennung – zwischen Kanal und 24 V _{AUS} – zwischen den Kanälen	Die Logikversorgung des galvanisch getrennten Analogteils wird von der Analogspannung abgeleitet, die über einen DC-DC-Wandler aus den 24V _{EL/SEN} generiert wird. ja (Aufhebung der Potentialtrennung bei Verwendung der internen Aktorversorgung) nein	
Modulcode (CPX-spezifisch) Modulkennzeichen (Handheld)	129 2AA	

A.8 Technische Daten der Anschlussblöcke

Anschlussblock Typ CPX...	Technische Daten *)	
	Schutzart EN 60529	Anschlüsse, Kontaktbelastbarkeit
-M-4-M12x2-5POL	IP65/67 ¹⁾	4 Buchsen M12, Metallgewinde, 5-polig, 4 A, Anschlussblock-Gehäuse in Metallausführung
-AB-4-M12x2-5POL	IP65/67 ¹⁾	4 Buchsen M12, 5-polig, 3 A
-AB-4-M12x2-5POL-R	IP65/67 ²⁾	4 Buchsen M12, Metallgewinde, 5-polig, 4 A
-AB-8-KL-4POL	IP20 ³⁾	2 Klemmenleisten (Federzugklemmen), 16-polig (4 x 4-polig), 4 A, für Leiterquerschnitt 0,08 ... 1,5 mm ² , Leiterspezifikation: siehe Abschnitt 1.2.3
-AB-1-SUB-BU-25POL	IP20 ⁴⁾	1 Buchse Sub-D, 25-polig, 4 A
-AB-4-HAR-4POL	IP65/67 ¹⁾	4 HARAX-Buchsen, 4-polig, 3 A, Anschluss in Schneidklemmtechnik, für Leiterquerschnitt 0,5 ... 1,0 mm ² , Leiterspezifikation: siehe Abschnitt 1.2.3
*) Allgemeine Technische Daten CPX-Terminal: siehe CPX-Systembeschreibung P.BE-CPX-SYS... ¹⁾ Mit Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Schutzkappe ISK-M12 ²⁾ Mit Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Schutzkappe ISK-M12; bei Verwendung von Schnellverbindern, Anweisung des Herstellers beachten ³⁾ Mit Abdeckung AK-8KL und Verschraubungsbausatz VG-K-M9: IP65/IP67 ⁴⁾ Mit Stecker SD-SUB-D-ST25: IP65		

A.9 Interner Aufbau der CPX-Module

Interner Aufbau CPX-2AE-U-I, CPX-4AE-I und CPX-4AE-U-I

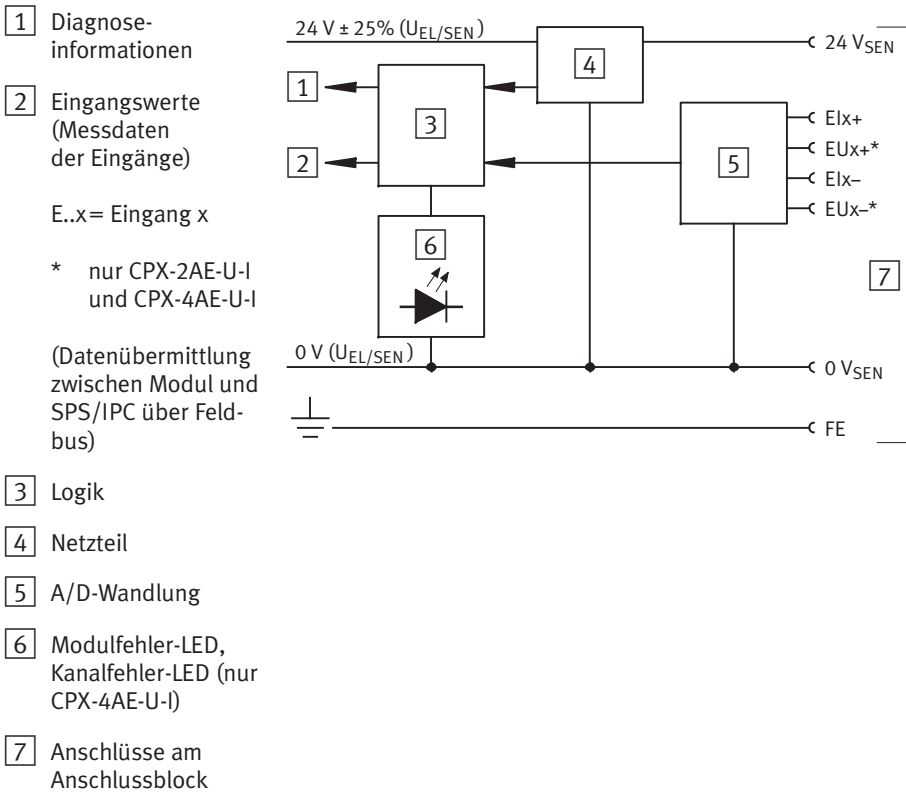
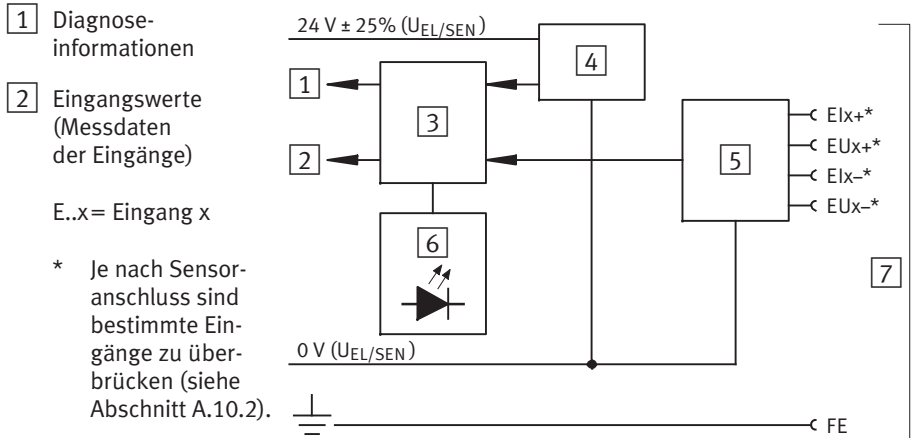


Bild A/1: Interner Aufbau CPX-2AE-U-I und CPX-4AE-I

Interner Aufbau CPX-4AE-T

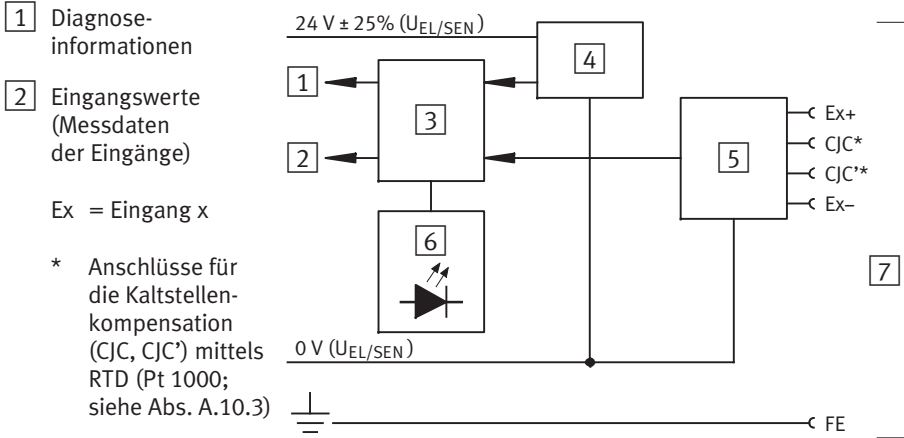


(Datenübermittlung
zwischen Modul und
SPS/IPC über Feld-
bus)

- 3 Logik
- 4 Netzteil
- 5 A/D-Wandlung
- 6 Kanal- und Modul-
fehler-LEDs
- 7 Anschlüsse am
Anschlussblock

Bild A/2: Interner Aufbau CPX-4AE-T

Interner Aufbau CPX-4AE-TC



(Datenübermittlung
zwischen Modul und
SPS/IPC über Feld-
bus)

- 3 Logik
- 4 Netzteil
- 5 A/D-Wandlung
- 6 Kanal- und Modul-
fehler-LEDs
- 7 Anschlüsse am
Anschlussblock

Bild A/3: Interner Aufbau CPX-4AE-TC

Interner Aufbau CPX-2AA-U-I

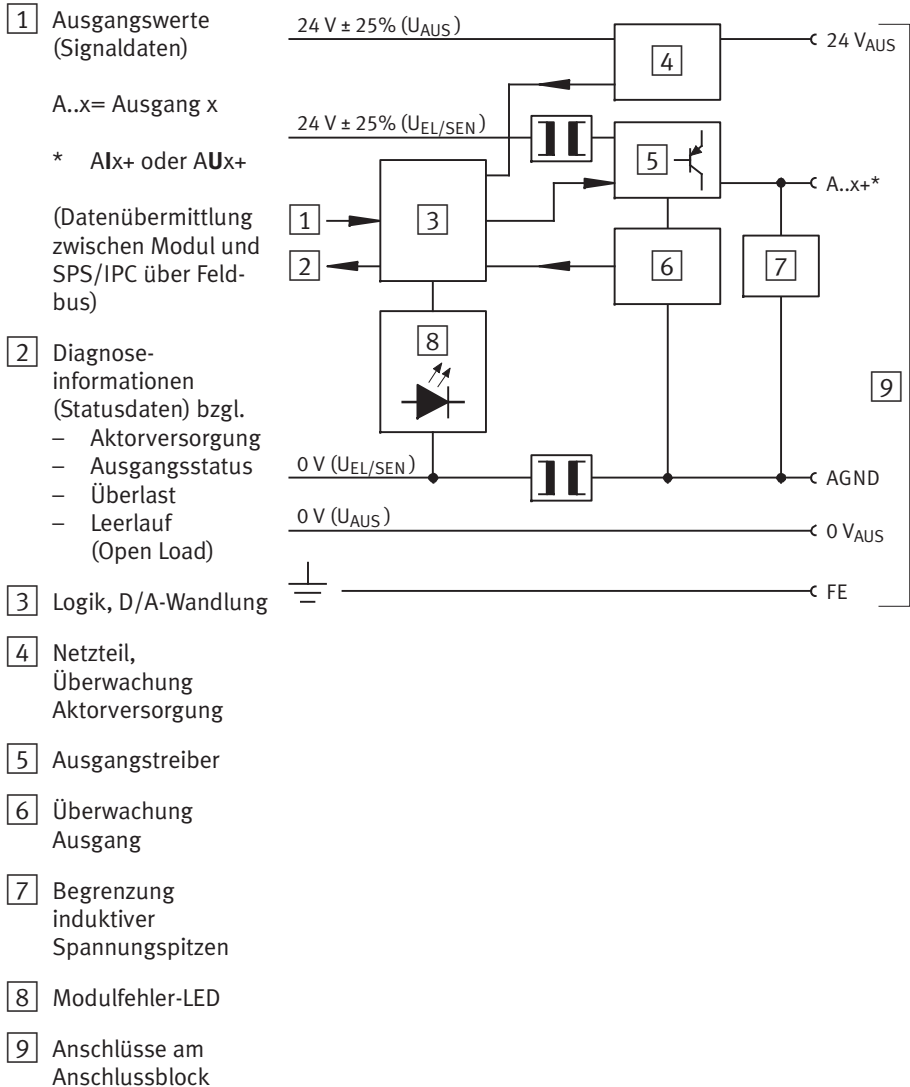


Bild A/4: Interner Aufbau CPX-2AA-U-I

A.10 Anschlussbeispiele

A.10.1 Analoge Ein- und Ausgangsmodule

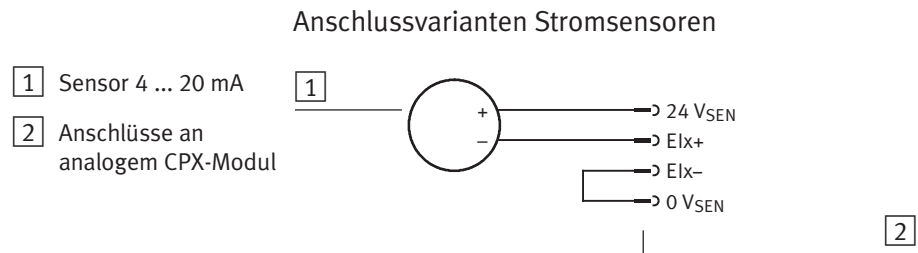


Bild A/5: Anschluss von 4 ... 20 mA-Sensoren mit interner 24 V-Versorgung (CPX-2AE-U-I, CPX-4AE-I)

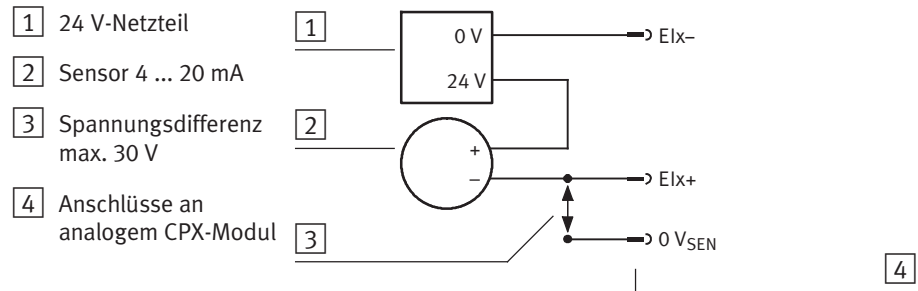


Bild A/6: Anschluss von 4 ... 20 mA-Sensoren mit externer 24 V-Versorgung (CPX-2AE-U-I, CPX-4AE-I)



Hinweis

Störungen auf der 24 V_{SEN}-Leitung können das Analogsignal des Sensors beeinflussen.

Anschluss Sensor für bipolare Spannungssignale



Hinweis

Bei dieser Anschlussvariante kommt es zu folgenden Messfehlern bei der Analogwerterfassung:

- Überlappung des Wertebereichs in der Nähe von 0 V (Offsetfehler des Eingangsverstärkers).
- Symmetriefehler bezüglich des Nullpunkts (0 V).

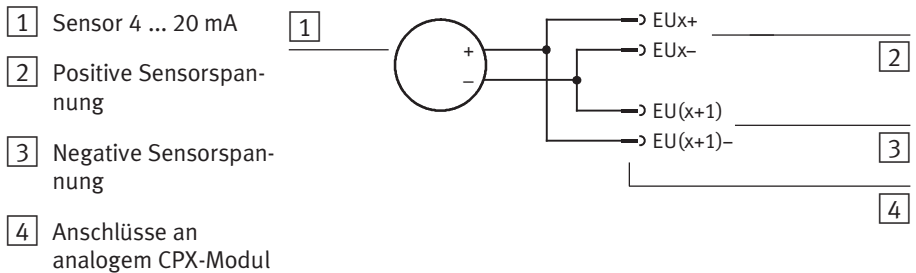


Bild A/7: Anschluss von 4 ... 20 mA-Sensoren zur Erfassung bipolarer Spannungssignale mit 2 Eingängen (CPX-2AE-UI, CPX-4AE-I)

Anschluss von Drucksensoren

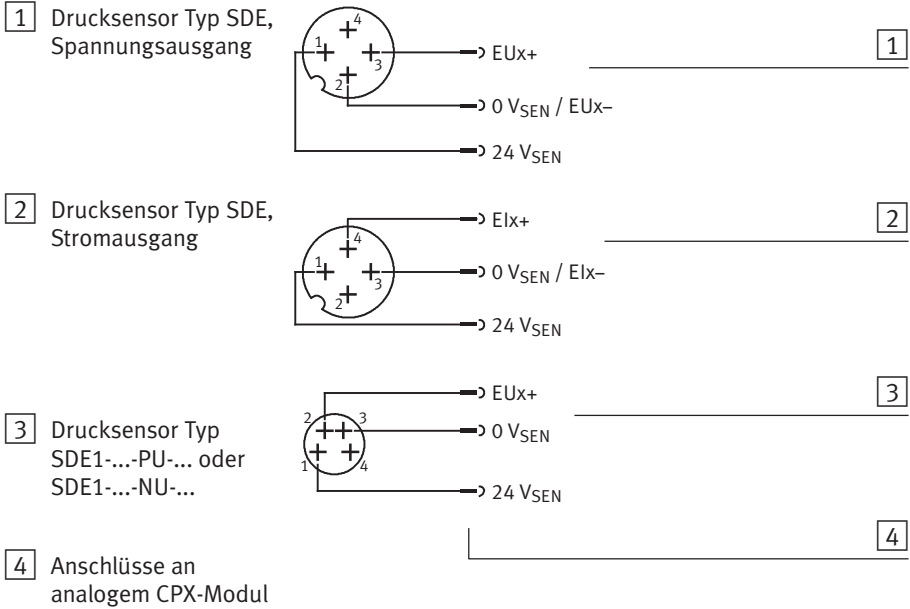
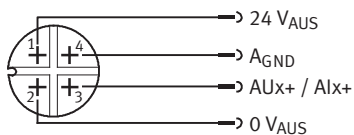


Bild A/8: Anschluss von Drucksensoren (CPX-2AE-U-I, CPX-4AE-I)

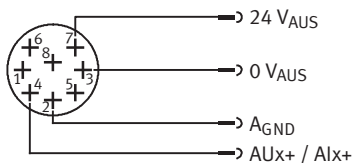
Anschluss von Proportional-Ventilen

- 1 Proportional-
5/3-Wegeventil
Typ MPYE



1

- 2 Proportional-
Druckregelventil
Typ MPPE oder
Typ MPPES



2

- 3 Anschlüsse an
analogem CPX-Modul



3

Bild A/9: Anschluss von Proportional-Ventilen (CPX-2AA-U-I)

A.10.2 Anschluss von Temperatursensoren an das Modul CPX-4AE-T

Die folgenden Bilder zeigen den Anschluss von Temperatursensoren an das Modul CPX-4AE-T in 2-, 3- und 4-Leiter-Technik.

Erläuterungen zu den verschiedenen Anschlussstechniken sowie zur Pin-Belegung finden Sie in Abschnitt 5.3.3 bzw. 5.3.2.



Für die Übertragung von Analogsignalen sind generell nur geschirmte Kabel zulässig (siehe Abschnitt 1.2.3).

- 1 Konstantstromquelle im Modul
- 2 Anschlusspin CPX-Modul
- 3 Stromversorgung Sensor
- 4 Spannungsleitung separat
- 5 Temperatursensor

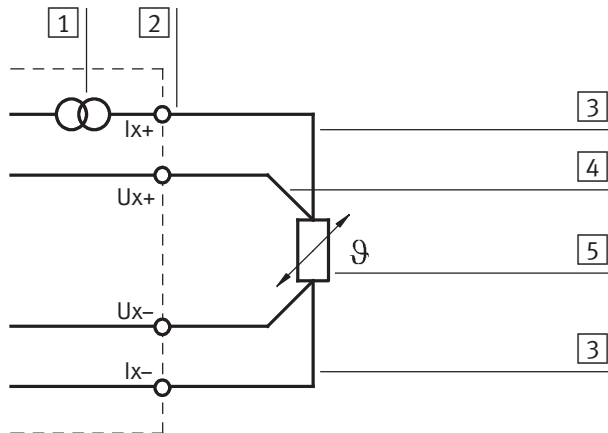


Bild A/10: Anschluss von Temperatursensoren in 4-Leiter-Technik (CPX-4AE-T)

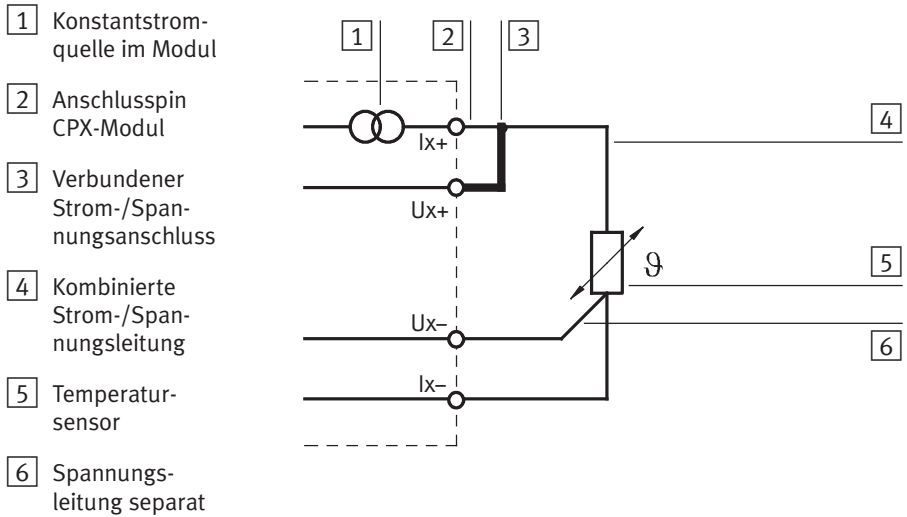


Bild A/11: Anschluss von Temperatursensoren in 3-Leiter-Technik (CPX-4AE-T)

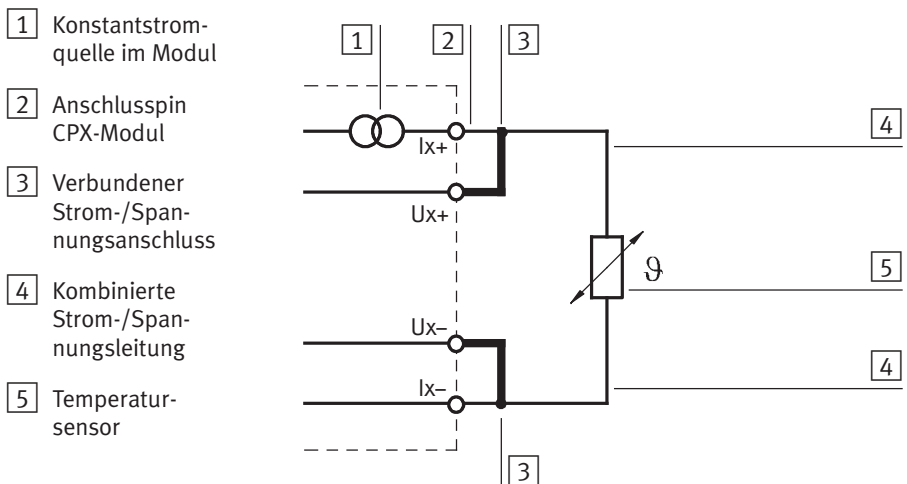


Bild A/12: Anschluss von Temperatursensoren in 2-Leiter-Technik (CPX-4AE-T)

A.10.3 Anschluss von Temperatursensoren an das Modul CPX-4AE-TC

Die folgenden Bilder zeigen den Anschluss von Temperatursensoren (Thermoelementen mit Kaltstellenkompensation) an das Modul CPX-4AE-TC.

Erläuterungen zur Pin-Belegung finden Sie in Abschnitt 6.3.1.

Weitere Informationen zur Temperaturmessung mittels Thermoelement finden Sie in folgenden Abschnitten:

- Einführung in die Messmethode: Abschnitt 6.3.2
- Erläuterung der Kaltstellenkompensation: Abschnitt 6.3.3
- Zubehör: Anhang A.11



Für die Übertragung von Analogsignalen sind generell nur geschirmte Kabel zulässig (siehe Abschnitt 1.2.3).

- 1** Anschlusspin CPX-Modul
- 2** Sensorleitung 1 (aus Metall 1)
- 3** Sensorleitung 2 (aus Metall 2)
- 4** Temperatursensor (RTD, Pt 1000, Class A) zur Kaltstellenkompensation (CJC)
- 5** Messstelle (Sensorspitze)

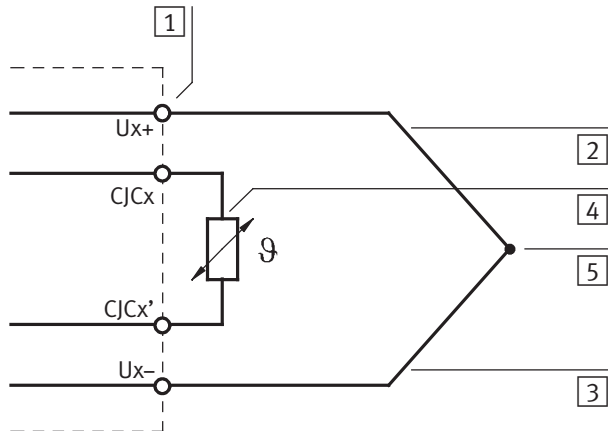


Bild A/13: Anschluss eines Thermoelements (Thermocouple, TC) mit Kaltstellenkompensation (Cold Junction Compensation, CJC; CPX-4AE-TC)



Der Pt-1000-Tempersursensor zur Kaltstellenkompensation ist in unmittelbarer Nähe der Anschlussstelle des Thermoelements (im Stecker oder an der Klemme) zu montieren (Anschlusspins CjCx, CjCx').

Sie benötigen je Eingang einen Pt 1000 in der Ausführung Class A, den Sie als Einzelverkaufsteil über Festo beziehen können (Teilenummer TN 553 596).

Bei externer Kaltstellenkompensation sind grundsätzlich alle Eingänge mit einem eigenen Pt 1000 zu versehen.

Die folgenden schematischen Darstellungen (Bild A/14 und Bild A/15) zeigen den Anschluss des Pt 1000:

- in einem M12-Stecker (Bild A/14)
- direkt an einem Anschlussblock mit Klemmleisten (Federzugklemmen; Bild A/15).

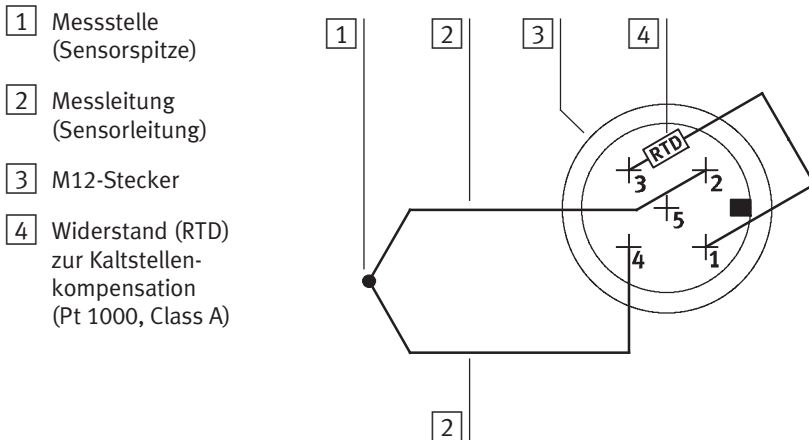


Bild A/14: Anschluss eines Thermoelements und Pt-1000-RTDs zur Kaltstellenkompensation mittels M12-Stecker an das Modul CPX-4AE-TC (mit Anschlussblock CPX-M-4-M12x2-5POL oder CPX-AB-4-M12x2-5POL(-R))

- 1 Messstelle
(Sensorspitze)
- 2 Messleitung
(Sensorleitung)
- 3 Klemmleiste
(Federzug-
klemmen)
des Anschluss-
blocks CPX-
AB-8-KL-4POL
- 4 Widerstand (RTD)
zur Kaltstellen-
kompensation
(Pt 1000, Class A)

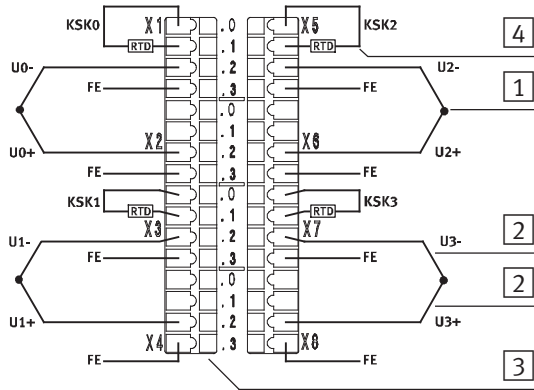


Bild A/15: Anschluss von Thermoelementen und Pt-1000-RTDs zur Kaltstellenkompensation mittels Klemmleiste (Federzugklemmen) an das Modul CPX-4AE-TC (mit Anschlussblock CPX-AB-8-KL-4POL)

A.11 Zubehör (CPX-Terminal)

→ www.festo.com/catalogue

Stichwortverzeichnis

Anhang B

Inhaltsverzeichnis

B. Stichwortverzeichnis B-1

A

Abkürzungen, produktspezifisch	XVI
Abschirmblech	
- anschließen	1-12
- montieren	1-23
Analoge Eingangsmodule, CPX-4AE-TC	6-3
Anschlussbeispiele	A-22
Anschlussblöcke	
Anschließen der Kabel und Stecker	1-8
Kombinationen mit EA-Modulen	1-7
Technische Daten	A-17
Übersicht	1-3, 1-4
Anschlusstechnik	1-4
Temperatursensoren	5-10, 6-13
Anzeige und Anschlusselemente, EA-Module	1-6
Ausgangsmodule	
Kurzschluss/Überlast	8-37
LED-Anzeige	8-37
Ausgangssignalbereich	8-6

B

Benutzerhinweise	X
Bestimmungsgemäße Verwendung	VIII

C

Cold Junction Compensation (CJC), Einführung	6-11
CPX-2AA-U-I	
Interner Aufbau	A-21
Technische Daten	A-15
CPX-2AE-U-I	
Interner Aufbau	A-18
Technische Daten	A-3
CPX-4AE-I	

B. Stichwortverzeichnis

Interner Aufbau	A-18
Technische Daten	A-7
CPX-4AE-P	7-3
Diagnose	7-23
Extreme pneumatische Bedingungen	7-3
Fehlermeldung	7-24
LCD-Display	7-25
LED-Anzeige	7-25
Technische Daten	A-13
CPX-4AE-T	
Interner Aufbau	A-19
Technische Daten	A-9
CPX-4AE-TC	6-3
Diagnose	6-32
Drahtbruch	6-25
Fehlermeldung	6-33
Forcen Kanal x	6-31
Grenzwerte	6-22, 6-26, 6-29
Interner Aufbau	A-20
Kaltstellenkompensation	6-24
Kurzschluss	6-25
LED-Anzeige	6-35
Maßeinheit für Temperatur	6-22
Messwertglättung	6-27
Parametrierfehler	6-21
Sensortyp	6-28
Störfrequenz-Unterdrückung	6-23
Technische Daten	A-11
Übersicht	6-3
Überwachung Drahtbruch/Kurzschluss	6-25
Überwachung Grenzwerte	6-26
CPX-AB-1-SUB-BU-25POL, Anschließen der Kabel und Stecker	1-16
CPX-AB-4-HAR-4POL, Anschließen der Kabel und Stecker ..	
.....	1-17
CPX-AB-4-M12x2-5POL (-R), Anschließen der Kabel und Stecker	1-10, 1-11
CPX-AB-8-KL-4POL, Anschließen der Kabel und Stecker ..	1-13
CPX-EA-Module	XII

D

Datenformat Analogwert Ausgänge	8-19
Datenformat Analogwert Eingänge	2-19, 4-19
Defaulteinstellung, CPX-4AE-TC	6-15
Diagnose	
- über den Feldbus	XV
CPX-2AA-U-I	8-32
CPX-2AE-U-I	2-32, 3-31
CPX-4AE-I	4-33
CPX-4AE-P	7-23
CPX-4AE-T	5-27
CPX-4AE-TC	6-32
Differenzdruck-Berechnung, CPX-4AE-P	7-12
DIL-Schalter	2-5, 4-5, 5-5, 8-5
Drahtbruch, CPX-4AE-TC	6-25
Drucksensormodul	7-3

E

EA-Module	
Bestandteile	1-3
Kombinationen mit Anschlussblöcken	1-7
Montage	1-20
Eingangsmodul	
CPX-4AE-P	7-3
Fehlermeldung	7-24
Eingangsmodule	
Kurzschluss/Überlast	2-36, 4-37
LED-Anzeige	2-35, 3-34, 4-36, 5-30
Eingangssignalbereich	2-6, 4-6
Einsatzbereiche	IX
Einstellen	
Ausgangssignalbereich	8-6
Eingangssignalbereich	2-6, 4-6
Elektronikmodul	1-3

F

Fail-Safe-Parametrierung	8-23
Fehlermeldungen	
Analoge Ausgangsmodule	8-33
Analoge Eingangsmodule	2-33, 3-32, 4-34, 5-28, 6-33, 7-24
Forcen	2-24, 3-22, 4-25, 5-24, 6-31, 8-25

G

Grenzwert Kanal x	5-23
Grenzwerte, CPX-4AE-TC	6-22, 6-26, 6-29

I

Idle-Mode-Parametrierung	8-24
Inbetriebnahmehinweise	
Analoge Ausgangsmodule	8-11
Analoge Eingangsmodule	2-11, 3-9, 4-11, 5-13, 6-13
Interner Aufbau	
CPX-2AA-U-I	A-21
CPX-2AE-U-I	A-18
CPX-4AE-I	A-18
CPX-4AE-T	A-19
CPX-4AE-TC	A-20

K

Kaltstellenkompensation	
CPX-4AE-TC	6-21, 6-24
Einführung	6-11
Parameter	6-12, 6-19
Pt 1000	6-12, 6-24
Kanal-Parameter	
Grenzwert Kanal x	5-23, 6-26
Messwertglättung Kanal x	2-22, 3-20, 4-22, 5-21, 5-22, 6-27
Oberer Grenzwert Kanal x	2-23, 3-21, 4-23, 6-29, 8-22
Signalbereich Kanal x	2-21, 3-19, 4-21, 6-28, 8-21

Überwachung Kanal x . . .	2-20, 4-20, 5-19, 5-20, 6-25, 8-20
Unterer Grenzwert Kanal x . . .	2-23, 3-21, 4-23, 6-29, 8-22
Kurzschluss, CPX-4AE-TC	6-25
Kurzschluss/Überlast	2-36, 4-37, 5-19, 8-37

L

LED-Anzeige	
- auf den Anschlussblöcken	1-6
Ausgangsmodule	8-37
Eingangsmodule	2-35, 3-34, 4-36, 5-30, 6-35

M

Maßeinheit für Temperatur, CPX-4AE-TC	6-21, 6-22
Messwertglättung Kanal x	2-22, 3-20, 4-22, 5-21, 5-22, 6-27
Modul-Parameter	2-17, 3-11, 4-17, 5-17, 6-19, 8-16
Datenformat Analogwert Ausgänge	8-19
Datenformat Analogwert Eingänge	2-19, 4-19
Forcen Kanal x, CPX-4AE-TC	6-31
Grenzwerte, CPX-4AE-TC	6-29
Kaltstellenkompensation, CPX-4AE-TC	6-24
kanalspezifische Modul-Parameter	2-24, 3-22, 4-25, 5-24, 6-20, 8-23
Maßeinheit für Temperatur, CPX-4AE-TC	6-22
Messwertglättung, CPX-4AE-TC	6-27
Sensortyp, CPX-4AE-TC	6-28
Störfrequenz-Unterdrückung, CPX-4AE-TC	6-23
Überwachung CPX-Modul	2-18, 3-12, 4-18, 5-18, 8-17
CPX-4AE-TC	6-21
Überwachung Drahtbruch/Kurzschluss	CPX-4AE-TC 6-25
Überwachung Grenzwerte	CPX-4AE-TC 6-26
Verhalten nach Kurzschluss	2-19, 3-13, 4-19, 8-18

O

Oberer Grenzwert Kanal x	2-23, 3-21, 4-23, 8-22
------------------------------------	------------------------

P

Parameter

CPX-4AE-P 7-9

CPX-4AE-TC 6-19

Übersicht 6-19

Kaltstellenkompensation 6-12, 6-19

Parametrierfehler, CPX-4AE-TC 6-21

Piktogramme XI

Pin-Belegung

CPX-2AA-U-I 8-7

CPX-2AE-U-I 2-7, 3-5

CPX-4AE-I 4-7

CPX-4AE-T 5-7

CPX-4AE-TC 6-5

Pt 1000, Kaltstellenkompensation 6-12, 6-24

S

Schutzart 1-8, 1-16

Sensor-Anschluss technik Kanal x 5-21

Sensor-Limit-Diagnose (CPX-4AE-P) 7-12

Sensortyp

CPX-4AE-TC 6-21, 6-28

Thermoelemente 6-3

Service IX

Signalbereich Kanal x 2-21, 3-19, 4-21, 8-21

Signalbereiche, Thermoelemente 6-3

Spannungsversorgung 2-4, 3-4, 4-4, 8-4

Standardeinstellungen, CPX-4AE-TC 6-15

Störfrequenz-Unterdrückung, CPX-4AE-TC 6-21, 6-23

T

TC 6-3

Technische Daten	
Anschlussblöcke	A-17
CPX-2AA-U-I	A-15
CPX-2AE-U-I	A-3
CPX-4AE-I	A-7
CPX-4AE-P	A-13
CPX-4AE-T	A-9
CPX-4AE-TC, Thermoelement	A-11
CPX-4AE-U-I	A-5
Temperaturmessung mittels Thermoelement, Einführung	6-7
Temperaturmodul	5-3, 6-3
Temperatursensor	
Anschlusstechnik	6-13
Eingangssignale	6-14
TC	6-3
Thermoelement (Thermocouple, TC)	6-3
Temperatursensoren	
Anschlusstechnik	5-10
Eingangssignale	5-13
Textkennzeichnungen	XI
Thermoelement (Thermocouple, TC)	6-3

Ü

Überwachung CPX-Modul .	2-18, 3-12, 4-18, 5-18, 6-21, 8-17
CPX-4AE-TC	6-21
Überwachung Drahtbruch/Kurzschluss	CPX-4AE-TC
6-25	
Überwachung Grenzwerte	CPX-4AE-TC
6-26	
Überwachung Kanal x	2-20, 4-20, 5-19, 8-20
Unterer Grenzwert Kanal x	2-23, 3-21, 4-23, 8-22

V

Verhalten nach Kurzschluss	2-19, 3-13, 4-19, 5-19, 8-18
Verkettungsblock	1-3

Z

Zielgruppe IX

Zulassungen IX