

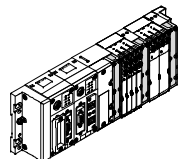
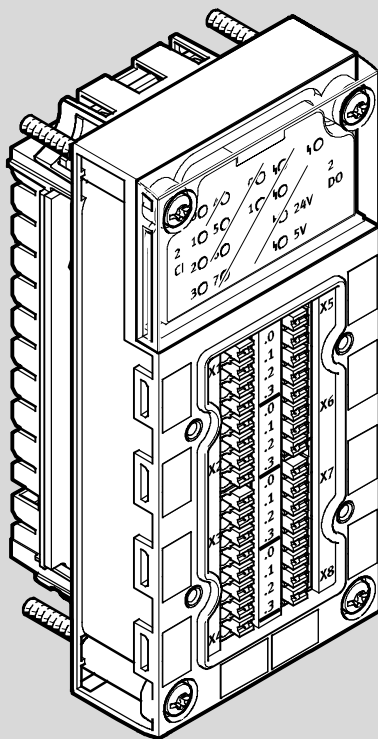
Terminal CPX

Ein-/Ausgangsmodul CPX-2ZE2DA

FESTO

Beschreibung

Zählermodul



8035733

1406NH

[8035739]

Originalbetriebsanleitung

P.BE-CPX-2ZE2DA-DE

TORX® ist eine eingetragene Marke des jeweiligen Markeninhabers in bestimmten Ländern.

Kennzeichnung von Gefahren und Hinweise zu deren Vermeidung:



Warnung

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



Vorsicht

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

Weitere Symbole:



Hinweis

Sachschaden oder Funktionsverlust.



Empfehlung, Tipp, Verweis auf andere Dokumentationen.



Notwendiges oder sinnvolles Zubehör.



Information zum umweltschonenden Einsatz.

Textkennzeichnungen:

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

Inhaltsverzeichnis – Ein-/Ausgangsmodul CPX-2ZE2DA

1	Sicherheit und Voraussetzungen für den Produkteinsatz	10
1.1	Sicherheit	10
1.1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	10
1.1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
1.2	Voraussetzungen für den Produkteinsatz	11
1.2.1	Technische Voraussetzungen	12
1.2.2	Qualifikation des Fachpersonals	12
1.2.3	Einsatzbereich und Zulassungen	12
2	Produktübersicht	13
2.1	Funktionsprinzip	13
2.2	Einsatzzweck	13
2.3	Unterstützte Geräte	14
2.4	Anzeigen und Schnittstellen	14
2.4.1	Elektrische Schnittstellen	15
2.4.2	LED-Anzeigen	16
2.5	Eingänge	17
2.5.1	Frei verfügbare Eingänge	17
2.6	Ausgänge	17
2.7	Übersicht Betriebsarten	18
2.7.1	Zählen	18
2.7.2	Messen	19
2.7.3	Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung	19
2.7.4	Pulsausgabe	20
2.7.5	Motorbetriebsart	20
2.8	Allgemeine Funktionen	21
2.8.1	Ladewert	21
2.8.2	Zählgrenzen	21
2.8.3	Hysterese	21
2.8.4	Grenzwertüberwachung	21
2.8.5	Vergleichen	21
2.9	Zählfunktionen	21
2.9.1	Latchen	21
2.9.2	Latchen & Retriggen	21
2.9.3	Synchronisation	21

3	Montage und Installation	22
3.1	Demontage und Montage	22
3.1.1	Demontage	22
3.1.2	Montage	23
3.2	Versorgungsspannungen und Sicherungskonzept	23
3.2.1	Versorgung über UEL/SEN	23
3.2.2	Versorgung über UOUT	25
3.3	Elektrische Installation	26
3.3.1	Sicherheitshinweise	26
3.3.2	Leitungen	27
3.3.3	Erreichen der Schutzart IP65	28
3.3.4	Spannungsversorgung	28
4	Inbetriebnahme und Konfiguration	29
4.1	Vor der Inbetriebnahme	29
4.2	Konfigurationswerkzeug	29
4.2.1	Konfiguration mit CPX-FMT	29
4.2.2	Konfiguration mit Steuerung	29
4.3	Konfigurationskonzept	30
4.3.1	Parameter	30
4.3.2	Prozessdaten (PDI/PDO)	31
4.3.3	Objekte	32
4.4	Betriebsart wählen	34
5	Betriebsarten für Zählen	36
5.1	Funktionsbeschreibung	36
5.1.1	Zähler	36
5.2	Eigenschaften von Anzeigen und Ein-/Ausgängen	37
5.2.1	Übersicht Anzeigen und Ein-/Ausgänge	37
5.2.2	Anzeigen für Diagnose	39
5.2.3	Unterstützte Gebertypen	40
5.2.4	Eigenschaften der Gebereingänge	41
5.2.5	Funktion und Eigenschaften von DI	46
5.2.6	Tor-Funktion/Gate-Funktion	51
5.2.7	Eigenschaften des Digitalausgangs DO	56

5.3	Verfügbare Funktionserweiterungen	64
5.3.1	Latchen	64
5.3.2	Latchen und Retrigger	66
5.3.3	Synchronisation	68
5.3.4	Zählgrenzen	70
5.3.5	Ladewert	70
5.3.6	Hysterese	71
5.3.7	Grenzwertüberwachung	74
5.3.8	Vergleicher	76
5.4	Endlos Zählen	81
5.4.1	Funktionsbeschreibung	81
5.4.2	Konfigurationsmöglichkeiten	81
5.5	Einmalig Zählen bis Zählgrenze	82
5.5.1	Funktionsbeschreibung	82
5.5.2	Konfigurationsmöglichkeiten	82
5.6	Einmalig Zählen bis Zählgrenze und zurück auf Ladewert	83
5.6.1	Funktionsbeschreibung	83
5.6.2	Konfigurationsmöglichkeiten	83
5.7	Periodisch Zählen	84
5.7.1	Funktionsbeschreibung	84
5.7.2	Konfigurationsmöglichkeiten	84
5.8	Prozessdaten (PDI/PDO)	85
6	Betriebsarten für Messen	87
6.1	Funktionsbeschreibung	87
6.1.1	Messwert	87
6.2	Eigenschaften von Anzeigen und Ein-/Ausgängen	90
6.2.1	Übersicht Anzeigen und Ein-/Ausgänge	90
6.2.2	Anzeigen für Diagnose	92
6.2.3	Unterstützte Gebertypen	93
6.2.4	Eigenschaften der Gebereingänge	94
6.2.5	Funktion und Eigenschaften von DI	97
6.2.6	Tor-Funktion/Gate-Funktion	101
6.2.7	Eigenschaften des Digitalausgangs DO	104
6.3	Verfügbare Funktionserweiterungen	112
6.3.1	Latchen	112
6.3.2	Hysterese	113
6.3.3	Grenzwertüberwachung	117
6.3.4	Vergleicher	119
6.4	Frequenzmessung	124
6.4.1	Funktionsbeschreibung	124
6.4.2	Konfigurationsmöglichkeiten	125

6.5	Drehzahlmessung	126
6.5.1	Funktionsbeschreibung	126
6.5.2	Konfigurationsmöglichkeiten	127
6.6	Periodendauermessung	128
6.6.1	Funktionsbeschreibung	128
6.6.2	Konfigurationsmöglichkeiten	129
6.7	Prozessdaten (PDI/PDO)	130
7	Betriebsarten für Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung	132
7.1	Funktionsbeschreibung	132
7.1.1	Positions-/Geschwindigkeitswert	132
7.2	Unterstützte Gebertypen	133
7.2.1	Impulsgeber mit und ohne Richtungspegel	134
7.2.2	Inkrementalgeber mit zwei um 90° phasenverschobenen Spuren	136
7.2.3	Absolutwertgeber mit Synchroner Serieller Schnittstelle (SSI)	142
7.3	Eigenschaften von Anzeigen und Ein-/Ausgängen	151
7.3.1	Übersicht für Impulsgeber mit Richtungspegel	151
7.3.2	Übersicht für Inkrementalgeber	153
7.3.3	Übersicht für Absolutwertgeber mit SSI-Schnittstelle	155
7.3.4	Anzeigen für Diagnose	157
7.3.5	Eigenschaften der Gebereingänge	158
7.3.6	Funktion und Eigenschaften von DI	163
7.3.7	Eigenschaften des Digitalausgangs DO	167
7.4	Verfügbare Funktionserweiterungen	175
7.4.1	Latches	175
7.4.2	Zählgrenzen	177
7.4.3	Ladewert	177
7.4.4	Hysteresis	178
7.4.5	Grenzwertüberwachung	181
7.4.6	Vergleicher	183
7.5	Positionsbestimmung	189
7.5.1	Konfigurationsmöglichkeiten	189
7.6	Geschwindigkeitsmessung mit Impuls- oder Inkrementalgeber	191
7.6.1	Toleranz	191
7.6.2	Konfigurationsmöglichkeiten	192
7.7	Geschwindigkeitsmessung mit SSI-Absolutwertgeber	193
7.7.1	Toleranz	194
7.7.2	Konfigurationsmöglichkeiten	194
7.8	Positionsbestimmung und Geschwindigkeitsmessung	195
7.9	Prozessdaten (PDI/PDO)	196
7.9.1	Impuls- und Inkrementalgeber	196
7.9.2	Absolutwertgeber mit SSI-Schnittstelle	197
7.9.3	Alle Gebertypen	198

8	Betriebsarten für Pulsausgabe	199
8.1	Funktionsbeschreibung	199
8.2	Eigenschaften von Anzeigen und Ein-/Ausgängen	200
8.2.1	Übersicht Anzeigen und Ein-/Ausgänge	200
8.2.2	Anzeigen für Diagnose	202
8.2.3	Eigenschaften der Gebereingänge	203
8.2.4	Funktion und Eigenschaften von DI	205
8.2.5	Eigenschaften des Digitalausgangs DO	208
8.3	Steuerung der Pulsausgabe	215
8.3.1	Starten der Pulsausgabe	215
8.3.2	Abbrechen der Pulsausgabe	217
8.3.3	Verändern der Vorgaben zur Steuerung	217
8.3.4	Zeitbasis	217
8.4	Pulsausgabe und Motorbetrieb	217
8.5	Impulsausgabe	218
8.5.1	Funktionsbeschreibung	218
8.5.2	Konfigurationsmöglichkeiten	219
8.5.3	Auslesen der aktuellen Ist-Werte	220
8.6	Pulsweitenmodulation	221
8.6.1	Funktionsbeschreibung	221
8.6.2	Konfigurationsmöglichkeiten	222
8.6.3	Auslesen der aktuellen Ist-Werte	224
8.7	Impulskette	225
8.7.1	Funktionsbeschreibung	225
8.7.2	Konfigurationsmöglichkeiten	226
8.7.3	Auslesen der aktuellen Ist-Werte	228
8.8	Ein-/Ausschaltverzögerung	229
8.8.1	Funktionsbeschreibung	229
8.8.2	Konfigurationsmöglichkeiten	229
8.8.3	Auslesen der aktuellen Ist-Werte	230
8.9	Frequenzausgabe	231
8.9.1	Funktionsbeschreibung	231
8.9.2	Konfigurationsmöglichkeiten	232
8.9.3	Auslesen der aktuellen Ist-Werte	234
8.10	Prozessdaten (PDI/PDO)	235

9	Motorbetriebsart	237
9.1	Funktionsbeschreibung	237
9.2	Eigenschaften von Anzeigen und Ein-/Ausgängen	237
9.2.1	Übersicht Anzeigen und Ein-/Ausgänge	238
9.2.2	Anzeigen für Diagnose	240
9.2.3	Eigenschaften der Gebereingänge	241
9.2.4	Eigenschaften des Digitaleingangs DI	242
9.2.5	Eigenschaften des Digitalausgangs DO	245
9.3	Motor betreiben	250
9.3.1	Funktionsbeschreibung	250
9.3.2	Konfigurationsmöglichkeiten	254
9.4	Prozessdaten (PDI/PDO)	255
10	Diagnose	256
10.1	Übersicht Diagnosemöglichkeiten	256
10.2	Diagnose über LED-Anzeige	257
10.3	Diagnose über das E/A-Diagnose-Interface	258
10.3.1	Fehlerkategorien	258
10.3.2	Nicht kritische Fehler auf Grund fehlerhafter Konfiguration	258
10.3.3	Kritische Fehler auf Grund fehlerhafter Konfiguration	263
10.3.4	Werte im PDI bei kritischen Fehlern	265
10.3.5	Liste der Fehlernummern	266
A	Technischer Anhang	268
A.1	Technische Daten	268
A.2	Parameter Übersicht	270
A.2.1	Parametrierung der Betriebsart	270
A.2.2	Parametrierung Geberversorgung	272
A.2.3	Parametrierung allgemeine Diagnose	274
A.2.4	Parametrierung Gebereingänge	275
A.2.5	Parametrierung SSI-Telegramm	281
A.2.6	Parametrierung Digitaleingang DI	286
A.2.7	Parametrierung Digitalausgang DO	290
A.2.8	Parametrierung Tor-Funktion/Gate-Funktion	295
A.2.9	Parametrierung Pulsausgabe	296
A.2.10	Parametrierung Hysterese	298
A.2.11	Parametrierung Grenzwertüberwachung	298
A.2.12	Parametrierung Vergleicher	299
A.2.13	Parametrierung Messwert	300
B	Glossar	302

Hinweise zur vorliegenden Dokumentation

Diese Dokumentation dient zum sicheren Arbeiten mit dem Ein-/Ausgangsmodul CPX-2ZE2DA (Zählermodul). Sie enthält Sicherheitshinweise, die beachtet werden müssen.



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

Produktidentifikation, Versionen



Diese Beschreibung bezieht sich auf das Modul CPX-2ZE2DA ab Revision R21. Entsprechende Angaben siehe Typenschild.



Hinweis

- Bei neueren Firmware-Ständen prüfen, ob hierfür eine neuere Version dieser Beschreibung vorliegt (→ www.festo.com).

Service

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

1 Sicherheit und Voraussetzungen für den Produkteinsatz

1.1 Sicherheit

1.1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Beachten Sie die allgemeinen Sicherheitshinweise in den entsprechenden Kapiteln.



Spezielle Sicherheits- und Gefahrenhinweise stehen direkt vor der Handlungsanweisung.



Hinweis

Beschädigung des Produkts durch unsachgemäße Handhabung.

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



1.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das in diesem Dokument beschriebene Ein-/Ausgangsmodul CPX-2ZE2DA (Zählermodul) ermöglicht in Verbindung mit einem CPX-Terminal

- die Verarbeitung, Auswertung und Generierung von Impulsen und Messwerten
- die Ausgabe von Signalen und Spannungen.

Das Modul ist für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen. Außerhalb von industriellen Umgebungen, z. B. in Gewerbe- und Wohn-Mischgebieten, müssen evtl. Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.

Das Modul ist ausschließlich für den Einsatz in CPX-Terminals von Festo zum Einbau in Maschinen bzw. automatisierungstechnischen Anlagen bestimmt und folgendermaßen einzusetzen:

- in technisch einwandfreiem Zustand
- im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen, mit Ausnahme der in dieser Dokumentation beschriebenen Anpassungen
- innerhalb der durch die technischen Daten definierten Grenzen des Produkts (→ A.1 Technische Daten).



Warnung

Elektrischer Schlag

Schäden an Mensch, Maschine und Anlage

- Für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC 60204-1 verwenden (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Die allgemeinen Anforderungen der IEC 60204-1 an PELV-Stromkreise berücksichtigen.
- Ausschließlich Spannungsquellen verwenden, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebs- und Lastspannung nach IEC 60204-1 gewährleisten.
- Stromkreise für die Betriebs- und Lastspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$, U_{VAL} und U_{OUT} grundsätzlich alle anschließen.

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



Die Informationen zur Spannungsversorgung sowie über die durchzuführenden Erdungsmaßnahmen in der CPX-Systembeschreibung (P.BE-CPX-SYS-...) beachten.



Hinweis

Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, erlischt der Gewährleistungs- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller.

1.2 Voraussetzungen für den Produkteinsatz

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

1.2.1 Technische Voraussetzungen

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

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

1.2.2 Qualifikation des Fachpersonals

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

- der Installation und dem Betrieb von elektrischen Steuerungssystemen
- den geltenden Vorschriften zum Betrieb sicherheitstechnischer Anlagen
- den geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung und Arbeitssicherheit
- der Dokumentation zum Produkt

1.2.3 Einsatzbereich und Zulassungen

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



Zertifikate und die Konformitätserklärung zu diesem Produkt finden Sie auf www.festo.com.

2 Produktübersicht

2.1 Funktionsprinzip

Das CPX-Zählermodul stellt zwei Kanäle zur Verfügung, die folgende Anwendungen unterstützen:

- Schnelles Zählen von Impulsen in den Betriebsarten einmalig, periodisch und endlos Zählen
- Messen von Frequenz, Periodendauer und Drehzahl
- Positionserfassung und Geschwindigkeitsmessung durch Messen von Weglänge, Wegrichtung, Geschwindigkeit und Winkel
- Schneller Pulsausgang für die Betriebsarten Impulsausgabe, Impulskette, Pulsweitenmodulation, Ein- und Ausschaltverzögerung sowie Frequenzausgabe
- Steuerung von 24 V DC-Motoren
- 5 V und 24 V Gebersversorgung

Zur Erweiterung der Anwendungsmöglichkeiten stehen zahlreiche Funktionen zur Verfügung:

- Latchfunktion
- Synchronisation
- Grenzwertüberwachung mit Diagnose
- Vergleichereinheit
- Ladewert
- Hysterese
- Polaritätsinvertierung
- Software-Emulation von Hardware-Eingaben

2.2 Einsatzzweck

Das Zählermodul ist mit seinen vielfältigen Funktionen, bei vollem Funktionsumfang an zwei Kanälen, sehr flexibel einsetzbar. Die nachfolgenden Applikationsbeispiele geben auszugsweise einen Überblick der zahlreichen Verwendungsmöglichkeiten:

- Weg- und Geschwindigkeitserfassung eines Förderers
- Positions- und Geschwindigkeitssynchronisation von Förderern und Pick&Place-Anwendungen
- Zählen von Stückgut z. B. bei Verpackungsanlagen
- Anlagen zur Gewichts- und Volumenabfüllung
- Überwachung von Motorgeschwindigkeiten
- Messeinrichtung für Positionsbestimmung von Achssystemen (linear, rotatorisch)
- Steuerung von Schnellschaltventilen
- Steuerung der Öffnungszeit eines Ventils
- Ansteuerung von Halbleiterrelais
- Temperaturkontrolle und Drehzahlsteuerung von Antrieben
- Richtungswechsel von schnellen Antrieben
- Ansteuerung von Motoren mit Pulsweitenmodulation (PWM)

2.3 Unterstützte Geräte

- 24 V Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel
- 24 V Inkrementalgeber single-ended mit zwei um 90° phasenverschobenen Spuren
- 5 V Inkrementalgeber single-ended oder differentiell mit zwei um 90° phasenverschobenen Spuren
- Absolutwertgeber mit SSI-Schnittstelle (1 ... 31 Bit)
- 24 V DC-Motoren

2.4 Anzeigen und Schnittstellen

Das Zählermodul verfügt über die in Fig. 2.1 dargestellten Anzeigen und Schnittstellen.

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Klemmen X1.0 ... X1.3 |
| 2 | Klemmen X2.0 ... X2.3 |
| 3 | Klemmen X3.0 ... X3.3 |
| 4 | Klemmen X4.0 ... X4.3 |
| 5 | Klemmen X5.0 ... X5.3 |
| 6 | Klemmen X6.0 ... X6.3 |
| 7 | Klemmen X7.0 ... X7.3 |
| 8 | Klemmen X8.0 ... X8.3 |
| 9 | LED-Anzeigen |

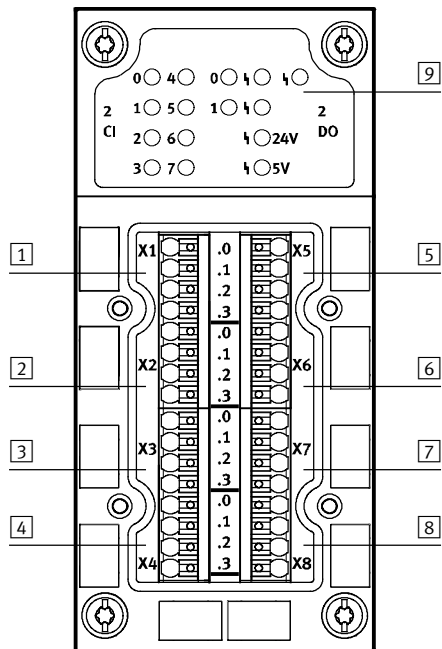
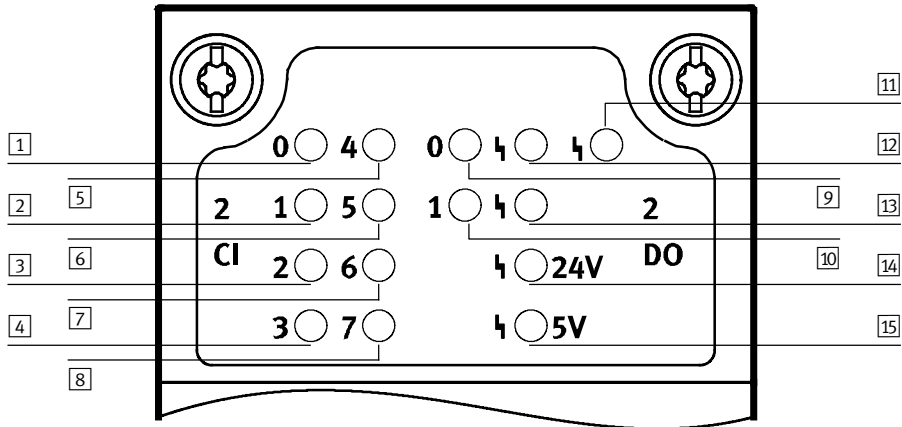


Fig. 2.1

2.4.2 LED-Anzeigen

Die LED-Anzeigen des Zählermoduls (→ Fig. 2.3) sind nach den Funktionen angeordnet, deren Zustand sie darstellen.

- Spalte 1 (links): Status der Eingänge von Kanal 0
- Spalte 2: Status der Eingänge von Kanal 1
- Spalte 3: Status der Ausgänge von Kanal 0 und 1
- Spalte 4: Anzeige von Diagnoseinformationen
- Spalte 5 (rechts): Anzeige von Modulfehlern



- | | |
|---|--|
| <p>1 Status Gebereingang 1 Kanal 0 (grün)</p> <p>2 Status Gebereingang 2 Kanal 0 (grün)</p> <p>3 Status Gebereingang 3 Kanal 0 (grün)</p> <p>4 Status Digitaleingang DI Kanal 0 (grün)</p> <p>5 Status Gebereingang 1 Kanal 1 (grün)</p> <p>6 Status Gebereingang 2 Kanal 1 (grün)</p> <p>7 Status Gebereingang 3 Kanal 1 (grün)</p> <p>8 Status Digitaleingang DI Kanal 1 (grün)</p> | <p>9 Status Digitalausgang DO Kanal 0 (gelb)</p> <p>10 Status Digitalausgang DO Kanal 1 (gelb)</p> <p>11 Diagnose Modulfehler (rot)</p> <p>12 Diagnose Digitalausgang DO Kanal 0 (rot)</p> <p>13 Diagnose Digitalausgang DO Kanal 1 (rot)</p> <p>14 Diagnose Geberversorgung 24 V (rot)</p> <p>15 Diagnose Geberversorgung 5 V (rot)</p> |
|---|--|

Fig. 2.3



Die hier dargestellte Zuordnung kann in einzelnen Betriebsarten abweichen. Dies ist im entsprechenden Kapitel beschrieben.

Beispiel:

In den Betriebsarten für Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung wird über die beiden oberen LED-Anzeigen in Spalte 1 bzw. Spalte 2 die Bewegungsrichtung des angeschlossenen Gebers dargestellt.

2.5 Eingänge

Das Zählermodul besitzt Eingänge für verschiedene Funktionen. Die Eingänge können unterschieden werden in

- Gebereingänge: Eingänge zur Erfassung von Signalen
- Digitaleingang: Eingang zur Steuerung von Funktionen durch einzelne Impulse



Die Funktionen der Eingänge sind vielfältig konfigurierbar und betriebsartspezifisch in den entsprechenden Kapiteln beschrieben.

2.5.1 Frei verfügbare Eingänge

Gebereingänge, die von der eingestellten Betriebsart nicht verwendet werden, stehen als freie Eingänge zur Verfügung.

2.6 Ausgänge

Das Zählermodul besitzt je Kanal einen Digitalausgang. Diese können durch verschiedene Funktionsbereiche des Zählermoduls gesteuert werden.

Schematische Darstellung

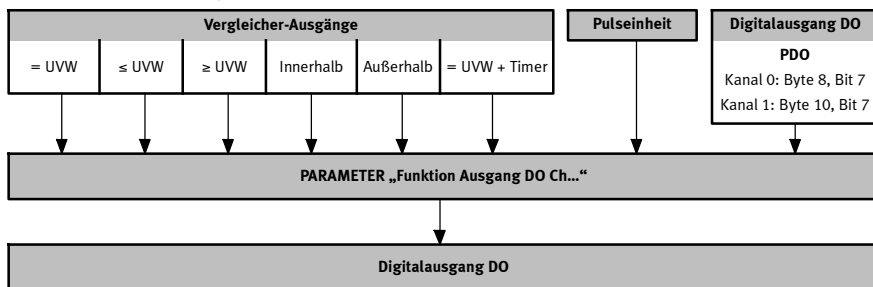


Fig. 2.4



Die Funktionen der Digitalausgänge sind vielfältig konfigurierbar und betriebsartspezifisch in den entsprechenden Kapiteln beschrieben. Auch die Funktion der Vergleicher-Einheiten und deren Ausgänge sind in den Kapiteln zu den Betriebsarten beschrieben.

2.7 Übersicht Betriebsarten

Dieser Abschnitt vermittelt einen Überblick über die insgesamt 16 Betriebsarten, die das Zählermodul an beiden Kanälen unterstützt.

Viele der Betriebsarten können zusätzlich um die in Abschnitt 2.8 und Abschnitt 2.9 im Überblick beschriebenen Funktionen erweitert werden.

Die Beschreibung der Betriebsarten ist entsprechend der jeweiligen Funktionen in 5 Kapitel gegliedert.

Betriebsarten für	Übersicht	Detaillierte Beschreibung
– Zählen	➔ Abschnitt 2.7.1	➔ Kapitel 5
– Messen	➔ Abschnitt 2.7.2	➔ Kapitel 6
– Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung	➔ Abschnitt 2.7.3	➔ Kapitel 7
– Pulsausgabe	➔ Abschnitt 2.7.4	➔ Kapitel 8
– Motorbetrieb	➔ Abschnitt 2.7.5	➔ Kapitel 9

Tab. 2.2

2.7.1 Zählen

Diese Betriebsarten ermöglichen das Zählen von Impulsen (CLOCK) am Gebereingang 1 (➔ 2.4.1 Elektrische Schnittstellen).

Gebertypen

Folgende Gebertypen können genutzt werden:

- Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel

Betriebsarten für Zählen

Es werden die Impulse am Gebereingang 1 gezählt. Dazu stehen folgende Betriebsarten zur Verfügung:

- Endlos Zählen (➔ 5.4)
- Einmalig Zählen bis Zählgrenze (➔ 5.5)
- Einmalig Zählen bis Zählgrenze und zurück auf Ladewert (➔ 5.6)
- Periodisch Zählen (➔ 5.7)

2.7.2 Messen

Diese Betriebsarten ermöglichen das Erstellen eines Messergebnisses durch Vergleichen der am Gebereingang 1 (→ 2.4.1 Elektrische Schnittstellen) erfassten Impulse mit einer konfigurierbaren Integrationszeit. Innerhalb dieser Integrationszeit erfolgt die Messung und wird nach Ablauf der Integrationszeit aktualisiert.

Gebertypen

Folgende Gebertypen können genutzt werden:

- Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel

Betriebsarten für Messen

Es stehen folgende Betriebsarten für das Erstellen von Messergebnissen zur Verfügung:

- Frequenzmessung (→ 6.4)
- Drehzahlmessung (→ 6.5)
- Periodendauermessung (→ 6.6)

2.7.3 Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung

Diese Betriebsarten ermöglichen das Bestimmen der Position oder der Geschwindigkeit eines am Zählermodul angeschlossenen Linear- oder Rotationswertgebers.

Gebertypen

Folgende Gebertypen können in den Betriebsarten dieses Abschnitts genutzt werden:

- Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel
- Inkrementalgeber mit zwei um 90° phasenverschobenen Signalen
- Absolutwertgeber mit SSI-Schnittstelle

Betriebsarten für Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung

Es stehen folgende Betriebsarten zur Verfügung:

- Positionsbestimmung → 7.5
- Geschwindigkeitsmessung¹⁾
- Geschwindigkeitsmessung an Kanal 1¹⁾ / Geschwindigkeitsmessung an Kanal 0¹⁾

1) Die Anwendung der Betriebsarten für Geschwindigkeitsmessung unterscheidet sich grundsätzlich je nach verwendetem Geber. Daher werden diese Betriebsarten für die Gebertypen separat beschrieben:

- → 7.6 Geschwindigkeitsmessung mit Impuls- oder Inkrementalgeber
- → 7.7 Geschwindigkeitsmessung mit SSI-Absolutwertgeber
- → 7.8 Positionsbestimmung und Geschwindigkeitsmessung



Die Betriebsart „Geschwindigkeitsmessung Kanal 0“ bzw. „Geschwindigkeitsmessung Kanal 1“ entspricht der Betriebsart „Geschwindigkeitsmessung“, es wird lediglich der Geber am jeweils anderen Kanal ausgewertet (→ 7.8 Positionsbestimmung und Geschwindigkeitsmessung).

2.7.4 Pulsausgabe

Diese Betriebsarten ermöglichen das Ansteuern des Digitalausgangs DO bzw. des entsprechenden Bits im PDO, nach konfigurierbaren Vorgaben.

Der Digitalausgang kann hierbei als P-Schalter, N-Schalter oder Push-Pull-Treiber konfiguriert oder deaktiviert werden.



Die Gebereingänge werden von den Betriebsarten zur Pulsausgabe nicht genutzt und stehen als freie Eingänge zur Verfügung.

Betriebsarten für Pulsausgabe

Es stehen folgende Betriebsarten zur Verfügung:

- Impulsausgabe (→ 8.5)
- Pulsweitenmodulation (→ 8.6)
- Impulskette (→ 8.7)
- Ein-/Ausschaltverzögerung (→ 8.8)
- Frequenzausgabe (→ 8.9)

2.7.5 Motorbetriebsart

Die Motorbetriebsart ermöglicht das Ansteuern eines 24 V DC-Motors an den beiden Digitalausgängen DO der Kanäle 0 und 1. Die Betriebsart kann nur für den Kanal 1 ausgewählt werden. An Kanal 0 können parallel alle anderen Betriebsarten genutzt werden, jedoch ohne die Verwendung des Digitalausgangs DO.

- Motor betreiben (→ 9.3)

2.8 Allgemeine Funktionen

Die in diesem Abschnitt als Übersicht beschriebenen Funktionen können in verschiedenen Betriebsarten zur Erweiterung der Anwendungsmöglichkeiten genutzt werden.

Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen finden Sie in den Kapiteln 5 bis 9.

2.8.1 Ladewert

Der Ladewert ist ein parametrierbarer Wert innerhalb der Zählgrenzen, der betriebsartabhängig als Ausgangswert für einen Vorgang verwendet werden kann.

2.8.2 Zählgrenzen

Durch das Festlegen der Zählgrenzen (obere und untere Zählgrenze) wird der Zählerbereich definiert. Das Verhalten bei Erreichen der Zählgrenzen ist betriebsartabhängig.

2.8.3 Hysterese

Ein fester Wert kann mit Hilfe der Hysterese um einen definierten Bereich erweitert werden. Die Hysterese wirkt sich auf die Grenzwertüberwachung und den Vergleicher aus.

2.8.4 Grenzwertüberwachung

Die Überwachung von definierbaren Grenzwerten innerhalb der Zählgrenzen kann verwendet werden, um bei Über- oder Unterschreiten dieser Grenzwerte eine Diagnosemeldung auszulösen.

2.8.5 Vergleichen

Die zwei Vergleichereinheiten des Zählermoduls bieten vielfältige Möglichkeiten, die erfassten Werte (z. B. einen aktuellen Zählerwert) mit definierbaren Vergleichswerten, auch kanalübergreifend, zu vergleichen.

2.9 Zählfunktionen

Die Zählfunktionen können über den Digitaleingang DI oder das entsprechende Bit im PDO angesteuert werden und dienen zur Manipulation des internen Zählers bzw. des entsprechenden Werts im PDI.

2.9.1 Latchen

Der im Moment des Latch-Befehls aktuelle Wert des internen Zählers wird in die entsprechenden Bits im PDI geschrieben.

2.9.2 Latchen & Retrigger

Der im Moment des Latch-Befehls aktuelle Wert des internen Zählers wird in die entsprechenden Bits im PDI geschrieben. Parallel wird der interne Zähler auf den Ladewert gesetzt.

2.9.3 Synchronisation

Durch die Synchronisation wird der Zähler auf den Ladewert gesetzt.

3 Montage und Installation



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

3.1 Demontage und Montage

Das Modul ist in einem Verkettungsblock des CPX-Terminals montiert (→ Fig. 3.1).



Warnung

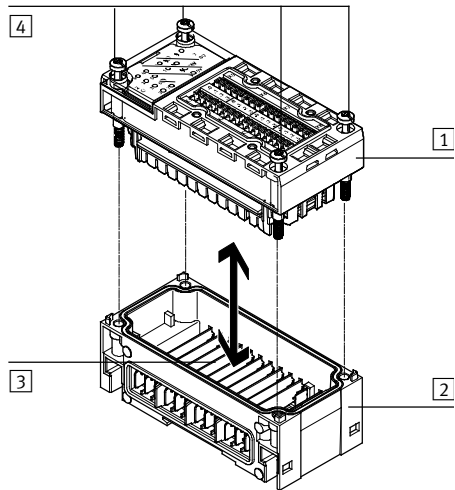
Die Demontage/Montage muss in jedem Fall im stromlosen Zustand erfolgen.

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

3.1.1 Demontage

Demontieren Sie das Modul wie folgt:

1. Lösen Sie die 4 Schrauben des Moduls mit einem TORX-Schraubendreher Größe T10.
2. Ziehen Sie das Modul vorsichtig und ohne zu verkanten von den Stromschienen des Verkettungsblocks ab.



- 1 Zählermodul
- 2 Verkettungsblock
- 3 Stromschienen
- 4 Schrauben

Fig. 3.1 Demontage/Montage



Hinweis

Sachschaden durch unsachgemäße Montage.

- Schrauben passend zur Einbausituation wählen.
Abhängig vom Material des Verkettungsblocks:
 - Kunststoff: gewindefurchende Schneidschrauben
 - Metall: Schrauben mit metrischem Gewinde.

Bei Bestellung eines einzelnen Moduls ohne CPX-Terminal sind beide Schraubentypen beigelegt.

3.1.2 Montage

Montieren Sie das Modul wie folgt:

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

3.2 Versorgungsspannungen und Sicherungskonzept

Das Zählermodul nutzt folgende Versorgungsspannungen des CPX-Terminals:

- $U_{EL/SEN}$ (Betriebsspannung für Elektronik und Sensoren)
- U_{OUT} (Lastspannung für digitale Ausgänge)

Die Versorgungsspannungen sind innerhalb des Zählermoduls galvanisch getrennt.

3.2.1 Versorgung über $U_{EL/SEN}$

Über die Versorgungsspannung $U_{EL/SEN}$ werden folgende Bereiche des Zählermoduls versorgt:

- Elektronik
- Geberversorgung 24 V (inklusive Geberversorgung 24 V für Digitaleingang DI)
- Geberversorgung 5 V

Geberversorgung

Das Zählermodul stellt 24 V und 5 V für die Versorgung der angeschlossenen Geber zur Verfügung. Beide Spannungen sind pro Modul (gemeinsam für beide Kanäle) jeweils gegen Überlast bzw. Kurzschluss gesichert.

- Die Geberversorgung 24 V führt das Spannungspotential der Betriebsspannung $U_{EL/SEN}$ abzüglich der internen Verluste durch Verpolschutz und elektronischer Sicherung.
- Die Geberversorgung 5 V nutzt das Spannungspotential der Betriebsspannung $U_{EL/SEN}$. Dieses wird über eine Spannungsstabilisierung auf 5 V geregelt.

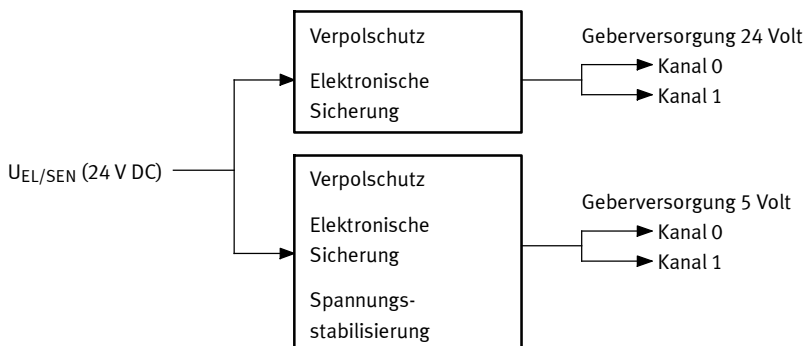


Fig. 3.2

**Hinweis**

Das Verbinden der Gebersversorgungen 5 V und 24 V führt zur Zerstörung des Moduls.

- Gebersversorgungen nur getrennt voneinander nutzen.

**Hinweis**

Bei Anschluss eines Gebers mit einer Betriebsspannung von 5 V an die Gebersversorgung 24 V kann dieser zerstört werden.

- Sicherstellen, dass der verwendete Geber für die Gebersversorgung, an die er angeschlossen wird, ausgelegt ist.

Elektronische Sicherung der Gebersversorgung

Der Gebersversorgung ist gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus.

Der Parameter „Verhalten 24V-Gebersversorgung“ bzw. „Verhalten 5V-Gebersversorgung“ definiert, ob die Gebersversorgung nach Auslösen der Sicherung abgeschaltet bleibt oder nach Behebung des Fehlers selbstständig wieder aktiv wird.

Verhalten der Gebersversorgung 24 V / 5 V bei Kurzschluss/Überlast

Einstellung	Auswahl über FMT	Spannung	Auswahl über Parameter							
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit						
				7	6	5	4	3	2	1 0
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers durch – Aus-/Einschalten der Elektronikversorgung ²⁾ – Ändern der Parametrierung auf „Automatische Wiederkehr“	Selbsthaltung	24 V	+ 9				0			
		5 V			0					
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Der Ausgang prüft in regelmäßigen Abständen, ob der Fehler noch vorliegt. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers erfolgt automatisch.	Automatische Wiederkehr (Voreinstellung)	24 V					1			
		5 V			1					

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Das Aus-/Einschalten der Lastversorgung (U_{OUT}) bei parametrierter Selbsthaltung führt nicht zum Wiedereinschalten.

Der Parameter „Diagnose 24V-Gebersversorgung“ bzw. „Diagnose 5V-Gebersversorgung“ definiert, ob die bei Auslösen der elektronischen Sicherung erfolgende Diagnosemeldung über LED-Anzeige und CPX-Diagnose ausgegeben wird.

Diagnosemeldung bei Kurzschluss/Überlast der Gebersversorgung 24 V / 5 V									
Einstellung	Auswahl über FMT	Spannung	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr. ¹⁾	Bit					
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2 1 0
Diagnose wird nicht angezeigt	Inaktiv	24 V	+ 9		0				
		5 V		0					
Diagnose wird angezeigt	Aktiv (Voreinstellung)	24 V			1				
		5 V		1					

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 3.2

Gebersversorgung ein-/ausschalten

Der Parameter „Schalten 24V-Gebersversorgung“ bzw. „Schalten 5V-Gebersversorgung“ definiert, ob die jeweilige Versorgungsspannung zu den entsprechenden Anschlussklemmen durchgeschaltet wird.

Gebersversorgung 24 V / 5 V ein-/ausschalten									
Einstellung	Auswahl über FMT	Spannung	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr. ¹⁾	Bit					
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2 1 0
Gebersversorgung abgeschaltet	Aus	5 V	+ 10						0
		24 V							0
Gebersversorgung eingeschaltet	Ein (Voreinstellung)	5 V							1
		24 V							1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 3.3

3.2.2 Versorgung über U_{OUT}

Über die Versorgungsspannung U_{OUT} des CPX-Terminals werden die beiden Digitalausgänge DO des Zählermoduls versorgt.

Beide Digitalausgänge (Kanal 0 und Kanal 1) verfügen jeweils über eine eigene elektronische Sicherung mit zusätzlicher Diagnose-Überwachung.

Die Konfigurationsmöglichkeiten der Digitalausgänge DO sind betriebsartspezifisch in den entsprechenden Kapiteln beschrieben.

Diagnose Unterspannung

Der Parameter „Überwachung U_{OUT}/U_{VAL} “ definiert, ob bei Erkennen einer Unterspannung der Lastversorgung eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll.

Diagnose Unterspannung Lastversorgung									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
Keine Diagnose Unterspannung Lastversorgung	Inaktiv	+ 0						0	
Diagnose Unterspannung Lastversorgung	Aktiv (Voreinstellung)							1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 3.4

3.3 Elektrische Installation

3.3.1 Sicherheitshinweise



Warnung

- Vor Installations- und Wartungsarbeiten Folgendes ausschalten:
 - Druckluftversorgung
 - Betriebsspannungsversorgung der Elektronik/Sensoren
 - Lastspannungsversorgung Ausgänge/Ventile

Sie vermeiden damit

- unkontrollierbare Bewegungen losgelöster Schlauchleitungen
- ungewollte Bewegungen der angeschlossenen Aktuatorik
- undefinierte Schaltzustände der Elektronik



Vorsicht

Das Modul enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

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

Sie vermeiden damit ein Zerstören der Elektronik.



Hinweis

Schonend mit allen Modulen und Komponenten umgehen. Besonders achten auf:

- Einhalten der angegebenen Drehmomente

3.3.2 Leitungen



Das komplett montierte Zählermodul besitzt die Schutzart IP20.

Spezifikation der Anschlussklemmen

- Leiterquerschnitt: 0,13 ... 1,5 mm²
- Abisolierung: 5 ... 6 mm

Zugelassene Kupferleiter

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

*) Ggf. nächst kleineren Leiterquerschnitt verwenden

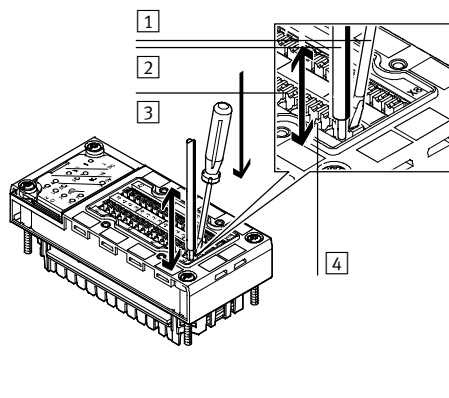
Montage und Demontage der Leiter



Hinweis

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

1. Drücken Sie zum Entriegeln der Klemme die Entriegelung mit einem Schraubendreher nach unten.
2. Stecken Sie bei entriegelter Klemme den Leiter ein bzw. ziehen Sie ihn heraus.
3. Nehmen Sie den Schraubendreher von der Entriegelung. Dadurch wird der Leiter sicher geklemmt.



- 1 Schraubendreher, Klinge 2,5 × 0,4 mm
- 2 Leiter
- 3 Entriegelung der Klemme (innen)
- 4 Klemmenöffnung zur Einführung der Leiter (außen)

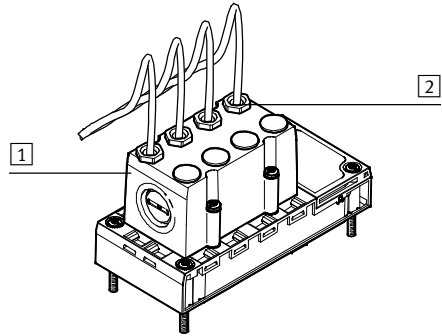
Fig. 3.3

3.3.3 Erreichen der Schutzart IP65



Um für das Zählermodul die Schutzart IP65/IP67 zu erreichen, die Abdeckung AK-8KL und den Verschraubungsbausatz VG-K-M9 von Festo verwenden.

- Entsprechende Montageanleitung beachten.



1 Abdeckung AK-8KL

2 Verschraubungsbausatz VG-K-M9

Fig. 3.4

3.3.4 Spannungsversorgung



Warnung

Elektrischer Schlag

Schäden an Mensch, Maschine und Anlage

- Für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC 60204-1 verwenden (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Die allgemeinen Anforderungen der IEC 60204-1 an PELV-Stromkreise berücksichtigen.
- Ausschließlich Spannungsquellen verwenden, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebs- und Lastspannung nach IEC 60204-1 gewährleisten.
- Stromkreise für die Betriebs- und Lastspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$, U_{VAL} und U_{OUT} grundsätzlich alle anschließen.

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

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



Informationen zur Spannungsversorgung sowie über die durchzuführenden Erdungsmaßnahmen in der CPX-Systembeschreibung (P.BE-CPX-SYS-...) beachten.

4 Inbetriebnahme und Konfiguration

4.1 Vor der Inbetriebnahme

Um Anschluss- und Konfigurationsfehler zu vermeiden, ist ein stufenweises Vorgehen bei der Inbetriebnahme erforderlich. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Zählermodul sowie daran angeschlossene Peripherie prüfen.
2. CPX-Terminal inklusive Spannungsversorgung prüfen.
3. Gesamtes System in Betrieb nehmen (→ CPX-Systembeschreibung, → Beschreibung des verwendeten Busknotens)

4.2 Konfigurationswerkzeug

Die Konfiguration kann entweder mit Hilfe des Festo Maintenance Tools für CPX-Terminals (CPX-FMT) oder durch die übergeordnete Steuerung ausgeführt werden.

4.2.1 Konfiguration mit CPX-FMT



→ www.festo.com → Automation → Suchbegriff eingeben: FMT

Das Festo Maintenance Tool für CPX-Terminals bietet eine komfortable Möglichkeit zur Konfiguration des Zählermoduls bzw. des kompletten CPX-Terminals. Abhängig von der gewählten Betriebsart und dem verwendeten Geber werden nur die anwendbaren Konfigurationsmöglichkeiten angeboten.



Die im CPX-FMT erstellte Konfiguration kann als Konfigurationsdatei für viele gängige Steuerungen exportiert werden (→ CPX-FMT Onlinehilfe).



Das Zählermodul ist im Katalog des CPX-FMT unter „Technologiemodule“ aufgeführt.

4.2.2 Konfiguration mit Steuerung

Die Konfiguration des Zählermoduls kann auch durch die übergeordnete Steuerung erfolgen. Nähere Informationen hierzu stehen in der CPX-Systembeschreibung und der Beschreibung des verwendeten Busknotens.



Vorsicht

Bei der Konfiguration durch die Steuerung findet keine Beschränkung der Konfigurationsmöglichkeiten auf die betriebsartspezifischen Einstellungen statt. Nicht vorgesehene Konfigurationen können zu Fehlfunktionen führen.

- Nur Konfigurationen durchführen, die im entsprechenden Zusammenhang in dieser Dokumentation beschrieben sind.

4.3 Konfigurationskonzept

Auf Grund der Funktionsvielfalt des Zählermoduls besitzt dieses unterschiedliche Konfigurationsmechanismen, die jeweils ein eigenes Vorgehen bei der Konfiguration erfordern.



Vorsicht

Unkontrollierte Bewegungen der Aktuatorik, undefinierte Schaltzustände. Schäden an Mensch, Maschine und Anlage.

- Während Ändern der Konfiguration sicherstellen, dass sich niemand im Einflussbereich der Maschine befindet.
- Nur Konfigurationen vornehmen, die in dieser Dokumentation beschrieben sind.

4.3.1 Parameter

Die grundlegenden Einstellungen für den Betrieb des Zählermoduls werden über die Parameter definiert. Die Parameter sind betriebsartspezifisch in den Kapiteln zur jeweiligen Betriebsart beschrieben. Eine komplette Liste aller Parameter steht im Anhang (→ A.2 Parameter Übersicht).



Hinweis

Die Einstellungen der Parameter gehen beim Ausschalten der Elektronik-Spannungsversorgung (U_{EL/SEN}) verloren, wenn der Parameter „Systemstart“ des Busknotens auf „Standardparameter“ (Werkseinstellung) konfiguriert ist.

- Sicherstellen, dass die Einstellungen der Parameter beim Starten des CPX-Terminals von der Steuerung wieder hergestellt werden.
- Alternativ die Konfiguration des Parameters „Systemstart“ im Busknoten auf „Gespeicherte Parameter“ setzen.

Der Parameter „Überwachung Parameter“ definiert, ob beim Erkennen von Parametrierungsfehlern eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll.

Diagnose Parametrierungsfehler									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		4828 + 64 × m							
Keine Diagnose bei Pa- rametrierungsfehler	Inaktiv	+ 0	0						
Diagnose bei Parame- trierungsfehler	Aktiv (Voreinstellung)		1						

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 4.1

4.3.2 Prozessdaten (PDI/PDO)

Einstellungen, die auch während eines laufenden Prozesses veränderbar sind, werden in den Prozessdaten übermittelt. Die Prozessdaten sind betriebsartspezifisch in den Kapiteln zur jeweiligen Betriebsart beschrieben.



Hinweis

Bei den Prozessdaten handelt es sich um zyklische Daten. Ihr Inhalt geht beim Ausschalten der Elektronik-Spannungsversorgung ($U_{EL/SEN}$) verloren.

- Sicherstellen, dass alle prozessrelevanten Einstellungen beim Systemstart von der Steuerung vorgenommen werden.

Prozessdaten-Input (PDI)

Informationen über Status und Zustände des Zählermoduls bildet dieses im Bereich „Eingänge“ der Prozessdaten ab. Dieser Bereich enthält die Informationen für beide Kanäle gemeinsam, jedoch byteweise getrennt (keine Vermischung von Inhalten der Kanäle 0 und 1 innerhalb eines Bytes). Das Zählermodul belegt hierfür 12 Byte.

Prozessdaten-Output (PDO)

Konfigurationen und Vorgaben für den Betrieb des Zählermoduls werden im Bereich „Ausgänge“ der Prozessdaten übertragen und können so jederzeit geändert werden. Dieser Bereich enthält die Konfigurationen für beide Kanäle gemeinsam, jedoch byteweise getrennt (keine Vermischung von Inhalten der Kanäle 0 und 1 innerhalb eines Bytes). Das Zählermodul belegt hierfür 12 Byte.



Warnung

Unkontrollierte Bewegungen der Aktuatorik, undefinierte Schaltzustände.
Schäden an Mensch, Maschine und Anlage.

Die Prozessdaten des Zählermoduls werden ausschließlich im Intel-Format ausgegeben (Byte-Reihenfolge LSB...MSB). Eine gegebenenfalls im Busknoten definierte abweichende Einstellung hat keine Auswirkung.

- Sicherstellen, dass die Prozessdaten korrekt interpretiert werden.

4.3.3 Objekte

Die Objekte stellen eine Erweiterung der Parameter dar und werden über den Ausgangsbereich der Prozessdaten (PDO) konfiguriert. Jeder Kanal verfügt über 12 eigene Objekte.

Objektliste (je Kanal)

Objekt-adresse	Funktion	Voreinstellung	Objekttyp
1	Zähler-Objekt ¹⁾	0	32 Bit signed integer
2	Obere Zählgrenze	+2 147 483 647 ($+2^{31} - 1$)	32 Bit signed integer
3	Untere Zählgrenze	-2 147 483 648 (-2^{31})	32 Bit signed integer
4	Oberer Vergleichswert ²⁾	+2 147 483 647 ($+2^{31} - 1$)	32 Bit signed integer
5	Unterer Vergleichswert ²⁾	-2 147 483 648 (-2^{31})	32 Bit signed integer
6	Oberer Grenzwert ²⁾	+2 147 483 647 ($+2^{31} - 1$)	32 Bit signed integer
7	Unterer Grenzwert ²⁾	-2 147 483 648 (-2^{31})	32 Bit signed integer
8	Oberer Vergleichswert ³⁾	+unendlich (7F80 0000)	32 Bit short real
9	Unterer Vergleichswert ³⁾	-unendlich (FF80 0000)	32 Bit short real
10	Oberer Grenzwert ³⁾	+unendlich (7F80 0000)	32 Bit short real
11	Unterer Grenzwert ³⁾	-unendlich (FF80 0000)	32 Bit short real
12	Umrechnungsfaktor ³⁾	1 (3F80 0000)	32 Bit short real

1) Der Wert im Zähler-Objekt wird als Ausgangswert für Zählen, Messen und Positions-/Geschwindigkeitsbestimmung verwendet.

2) Nur für Betriebsarten zum Zählen, Messen und Positionsbestimmung

3) Nur für Betriebsarten zur Geschwindigkeitsmessung

Tab. 4.2

Der Parameter „Diagnose Objektfehler“ definiert, ob beim Erkennen von Objektfehlern eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll.

Diagnose Parametrierungsfehler									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		4828 + 64 × m							
Keine Diagnose bei Objektfehler	Inaktiv (Voreinstellung)	+ 53							0
Diagnose bei Objektfehler	Aktiv								1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 4.3

Objekte konfigurieren

Das Konfigurieren der Objekte geschieht mit Hilfe der Prozessdaten (PDO) durch Eingabe eines Wertes und der Adresse des Objekts, in das der Wert geschrieben werden soll.

Ein direktes Schreiben in die Objekte ist nur mit dem CPX-FMT möglich, da es den im Folgenden beschriebenen Ablauf selbstständig ausführt.

Ablauf

- Wert für das zu konfigurierende Objekt in den entsprechenden Bereich des PDO schreiben:
 - Byte 0 ... 3 für Objekte von Kanal 0
 - Byte 4 ... 7 für Objekte von Kanal 1
- Adresse des zu konfigurierenden Objekts in den entsprechenden Bereich des PDO schreiben:
 - Byte 9 für Objekte von Kanal 0
 - Byte 11 für Objekte von Kanal 1
- Der Wert wird in das zu konfigurierende Objekt geschrieben.
 - Das Bit „Status Ladefunktion“ im PDI wechselt von „0“ zu „1“.
- Adresse in Byte 9 bzw. Byte 11 des PDO wieder auf „0“ setzen.
 - Das Bit „Status Ladefunktion“ im PDI wechselt von „1“ zu „0“.

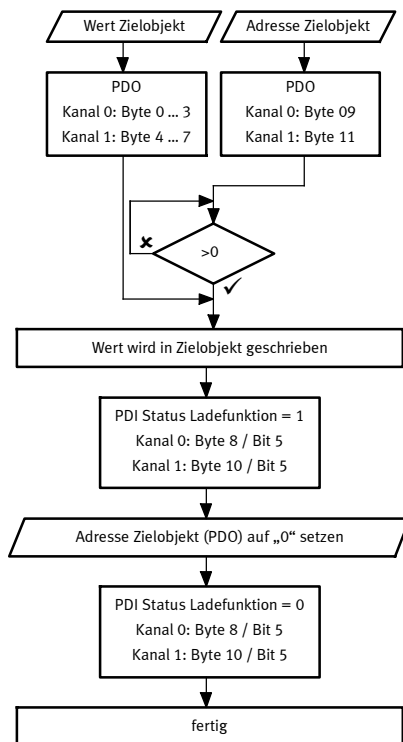


Fig. 4.1



Hinweis

Der Inhalt der Objekte wird im flüchtigen Speicher des Zählermoduls abgelegt und geht beim Ausschalten der Elektronik-Spannungsversorgung ($U_{EL/SEN}$) verloren.

- Sicherstellen, dass alle prozessrelevanten Einstellungen beim Systemstart von der Steuerung vorgenommen werden.

4.4 Betriebsart wählen

Die Auswahl der Betriebsart ist Grundlage für alle weiteren Einstellungen. Die einzelnen Betriebsarten sind in den Kapiteln 5 bis 9 beschrieben.

Der Parameter „Betriebsart Ch0“ bzw. „Betriebsart Ch1“ definiert die Betriebsart für jeden der beiden Kanäle.

Betriebsarten für Zählen									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		4828							
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Endlos zählen	Endlos Zählen (Voreinstellung)	+ 6	0	0	0	0	0	0	0
Einmalig zählen, Zählerstand bleibt auf Zählgrenze stehen	Einmalig Zählen bis Zählgrenze		0	0	0	1	0	0	1
Einmalig zählen, Zählerstand springt auf Ladewert	Einmalig Zählen, zurück z Ladew		0	0	1	0	0	0	1
Periodisch zählen	Periodisch Zählen		0	0	1	1	0	0	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 4.4

Betriebsarten für Messen									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		4828							
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Frequenz messen	Frequenzmessung	+ 6	0	1	0	0	0	1	0
Drehzahl messen	Drehzahlmessung		0	1	0	1	0	1	0
Periodendauer messen	Periodendauermessung		0	1	1	0	0	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 4.5

Betriebsarten für Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Positionsbestimmung	Positionsbestimmung	+ 6	0	1	1	1	0	1	1 1
Geschwindigkeit messen	Geschwindigkeitsmessung		1	0	0	0	1	0	0 0
Geschwindigkeit des Gebers an Kanal 1 messen ²⁾	Geschwindigkeitsmessung Kanal 1						1	0	0 1
Geschwindigkeit des Gebers an Kanal 0 messen ³⁾	Geschwindigkeitsmessung Kanal 0		1	0	0	1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Nur an Kanal 0 auswählbar

3) Nur an Kanal 1 auswählbar

Tab. 4.6

Betriebsarten für Pulsausgabe									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Impulsausgabe	Impulsausgabe	+ 6	1	0	1	0	1	0	1 0
Pulsweitenmodulation	Pulsweitenmodulation		1	0	1	1	1	0	1 1
Impulskette	Impulskette		1	1	0	0	1	1	0 0
Ein-/Ausschaltverzögerung	Ein-/Ausschaltverzögerung		1	1	0	1	1	1	0 1
Frequenzausgabe	Frequenzausgabe		1	1	1	0	1	1	1 0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 4.7



Die Motorbetriebsart kann nur an Kanal 1 ausgewählt werden und verwendet die Digitalausgänge beider Kanäle (→ 9 Motorbetriebsart).

Betriebsart für Motoransteuerung									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Motoransteuerung	Motorbetriebsart	+ 6	1	1	1	1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 4.8

5 Betriebsarten für Zählen

Dieses Kapitel beschreibt die Betriebsarten und Funktionen zum Erfassen und Zählen von Impulsen (CLOCK) am Gebereingang 1 (→ 5.2.4 Eigenschaften der Gebereingänge).

Die Betriebsarten stehen für beide Kanäle (Kanal 0 und Kanal 1) zur Verfügung.

5.1 Funktionsbeschreibung

Die in diesem Kapitel beschriebenen Betriebsarten bieten verschiedene Möglichkeiten, die erfassten Impulse auszuwerten. Es stehen vier verschiedene Varianten der Zählersteuerung (Betriebsarten) zur Verfügung:

- Endlos Zählen (→ 5.4)
- Einmalig Zählen bis Zählgrenze (→ 5.5)
- Einmalig Zählen bis Zählgrenze und zurück auf Ladewert (→ 5.6)
- Periodisch Zählen (→ 5.7)

Jede dieser Varianten kann zusätzlich durch die in Abschnitt 5.3 beschriebenen Funktionserweiterungen ergänzt werden.

Es kann mit einem 32-Bit-Zähler im Bereich von -2^{31} ($-2\,147\,483\,648$) bis $2^{31}-1$ ($2\,147\,483\,647$) vorwärts und rückwärts gezählt werden (→ 5.3.4 Zählgrenzen).

5.1.1 Zähler

Die Funktion, mit der die am Gebereingang 1 erfassten Impulse (CLOCK) gezählt werden, wird hier als „interner Zähler“ bezeichnet. Dieser interne Zähler ist für den Anwender nicht sichtbar. Der Wert des internen Zählers wird permanent (Zählerwert), bzw. auf Kommando (Latchwert, → 5.3.1 Latchen) in die Prozessdaten (PDI) übertragen.

Jeder Kanal hat einen eigenen, vom jeweils anderen Kanal unabhängigen Zähler.

Zählerwert im PDI					
Kanal	Funktion	Minimum ¹⁾	Maximum ¹⁾	Byte	Typ
Kanal 0	Zähler-/Latchwert	$-2\,147\,483\,648$	$2\,147\,483\,647$	0 ... 3	32 Bit
Kanal 1	Zähler-/Latchwert	$-2\,147\,483\,648$	$2\,147\,483\,647$	4 ... 7	signed integer

1) Abhängig von den definierten Zählgrenzen (→ 5.3.4 Zählgrenzen)

Tab. 5.1

Der Zähler kann mit Hilfe eines Objekts jederzeit auf einen beliebigen Wert eingestellt werden. Beim Starten einer Betriebsart für Zählen wird der Ladewert (→ 5.3.5 Ladewert) in den Zähler geladen.

Wert	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Objekt	
				Adr.	Typ
Zählerwert	$-2\,147\,483\,648$	$2\,147\,483\,647$	0	1	32 Bit signed integer

Tab. 5.2

Bedingung

Der Zähler kann keinen Wert außerhalb der definierten Zählgrenzen annehmen (→ 5.3.4 Zählgrenzen).

5.2 Eigenschaften von Anzeigen und Ein-/Ausgängen

Dieser Abschnitt beschreibt die betriebsartsspezifischen Funktionen der Anschlüsse und Anzeigen des Zählermoduls, sowie die unterstützten Gebertypen und Konfigurationsmöglichkeiten der Schnittstellen.

5.2.1 Übersicht Anzeigen und Ein-/Ausgänge

Die Betriebsarten für Zählen verwenden folgende Anzeigen sowie Ein- und Ausgänge des Zählermoduls.



In Fig. 5.1 sind nur die Anschlüsse und LED-Anzeigen für die Ein- und Ausgänge gekennzeichnet. Die komplette Belegung der Anschlüsse ist in Tab. 5.4 dargestellt.

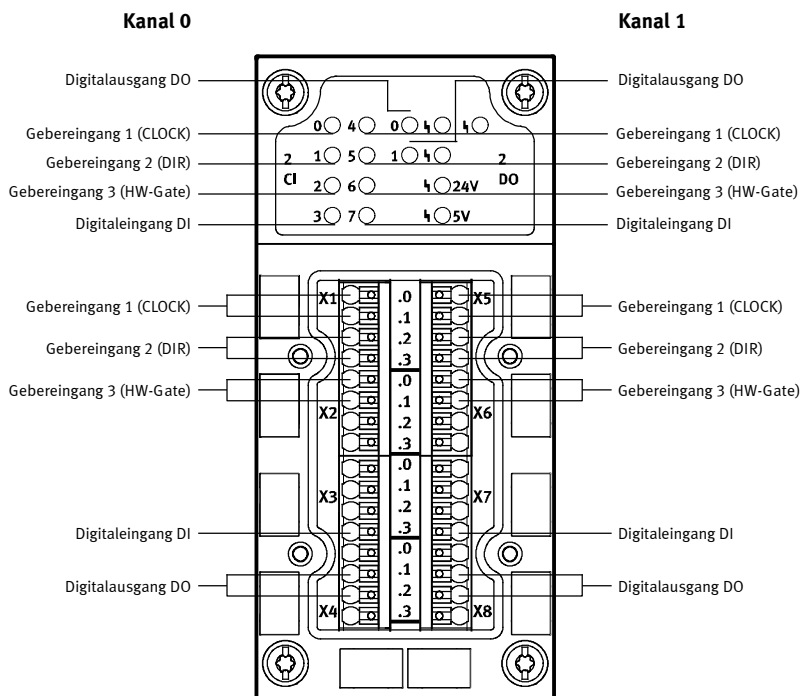


Fig. 5.1

Anzeigen

Die LED-Anzeigen stellen den logischen Zustand der entsprechenden physikalischen Ein- und Ausgänge dar (→ Fig. 5.1).

LED	Farbe	Funktion
Gebereingang 1 (CLOCK)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Gebereingang 2 (DIR)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Gebereingang 3 (HW-Gate)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Digitaleingang DI	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Digitalausgang DO	gelb	Leuchtet wenn Digitalausgang DO aktiv (logisch „1“) ist.

Tab. 5.3



Eine gegebenenfalls parametrierte interne Invertierung der Eingänge (→ 5.2.4 und 5.2.5) wird bei der Anzeige nicht berücksichtigt. Die LED-Anzeigen zeigen den tatsächlich am physikalischen Ein- bzw. Ausgang vorhandenen Zustand.

Elektrische Schnittstellen

Die folgende Tabelle zeigt die betriebsartsspezifische Belegung der Anschlussklemmen.

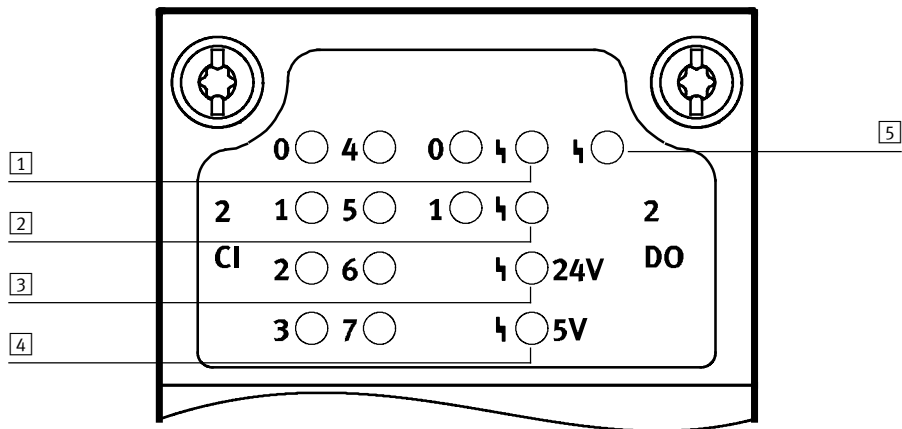
Übersicht Anschlussklemmen					
Klemme Kanal 0		Klemme Kanal 1		Funktion	Beschreibung
X1	.0	X5	.0	CLOCK+	Eingang „+“ Zählimpulse
	.1		.1	CLOCK ⁻¹	Eingang „-“ Zählimpulse
	.2		.2	DIR+	Eingang „+“ Zählrichtung
	.3		.3	DIR ⁻¹	Eingang „-“ Zählrichtung
X2	.0	X6	.0	HW-Gate+	Eingang „+“ Hardware-Gate
	.1		.1	HW-Gate ⁻¹	Eingang „-“ Hardware-Gate
	.2		.2	5 Volt	+5 V Gebersversorgungsspannung
	.3		.3	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung
X3	.0	X7	.0	24 Volt	+24 V Gebersversorgungsspannung
	.1		.1	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung
	.2		.2	24 Volt	+24 V Gebersversorgungsspannung für Digitaleingang DI
	.3		.3	DI	Digitaleingang DI
X4	.0	X8	.0	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung für Digitaleingang DI
	.1		.1	DO	Digitalausgang DO
	.2		.2	0 Volt DO	0 V Bezugspotential für DO
	.3		.3	FE	Funktionserdung

1) Nur bei Anschluss eines Gebers vom Typ 5V-Differentiell, sonst offen lassen

Tab. 5.4

5.2.2 **Anzeigen für Diagnose**

Die folgende Darstellung zeigt die Funktion der LED-Anzeigen zur Darstellung von Diagnoseinformationen.



- | | |
|---|--|
| 1 Diagnose Digitalausgang DO Kanal 0 | 4 Diagnose Gebersversorgung 5 V |
| 2 Diagnose Digitalausgang DO Kanal 1 | 5 Diagnose Modulfehler |
| 3 Diagnose Gebersversorgung 24 V | |

Fig. 5.2

Diagnose-LED	Farbe	Funktion
Digitalausgang DO (Kanal 0/1)	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers am Digitalausgang DO
Gebersversorgung 24 V	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers der Gebersversorgung 24 V
Gebersversorgung 5 V	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers der Gebersversorgung 5 V
Modulfehler	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Modulfehlers

Tab. 5.5



Detaillierte Informationen zu den möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen beim Vorliegen einer Diagnoseanzeige sind in einem separaten Kapitel beschrieben (→ 10 Diagnose).

5.2.3 Unterstützte Gebertypen

Für die in diesem Kapitel beschriebenen Betriebsarten können folgende Gebertypen verwendet werden:

- Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel



Hinweis

Die Konfiguration der Gebereingänge muss mit den verwendeten Gebern übereinstimmen (→ 5.2.4 Eigenschaften der Gebereingänge).

Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel

Der Impulsgeber stellt eine Signalspur mit Impulsen (CLOCK) und gegebenenfalls zusätzlich einen Richtungspegel (DIR) zur Verfügung. Der Richtungspegel kann zur Steuerung der Zählrichtung verwendet werden.

Beispiel

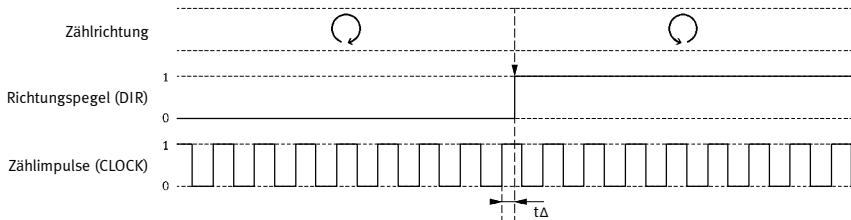


Fig. 5.3



Hinweis

- Zwischen Flanken der Signale CLOCK und DIR folgenden zeitlichen Mindestabstand (t_{Δ}) sicherstellen:
 - Geber mit 5 V Differentiell-Anschluss: 200 ns
 - Geber mit 5 V Single-Ended-Anschluss: 1 μ s
 - Geber mit 24 V Single-Ended-Anschluss: 2 μ s



Bei Bedarf kann auch ein Inkrementalgeber als Impulsgeber verwendet werden, indem eine der Spuren als CLOCK-Signal verwendet wird. Die Steuerung der Zählrichtung muss in diesem Fall über einen separaten Geber realisiert werden.

5.2.4 Eigenschaften der Gebereingänge

Die Eigenschaften der Gebereingänge (→ Fig. 5.1) können durch Parameter angepasst werden.

Gebertyp

Der Parameter „Gebertyp Ch0“ bzw. „Gebertyp Ch1“ definiert die Art der Geber an den Gebereingängen sowie deren Auswertung.



Für die hier beschriebenen Betriebsarten ist als Gebertyp nur ein Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel auswählbar. Bei Konfiguration mit einer übergeordneten Steuerung werden die Einstellungen „001“ ... „101“ entsprechend interpretiert.

Gebertyp und Auswertung der Gebersignale												
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter										
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit									
			7	6	5	4		3	2	1	0	
			Kanal 1					Kanal 0				
Keine Auswertung der Gebereingänge	Eingänge Kanal ... gesperrt	+ 30		0	0	0			0	0	0	
Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel	Geber mit Impuls & Richtung (Voreinstellung)			0	0	1			0	0	1	
				0	1	0			0	1	0	
				0	1	1			0	1	1	
				1	0	0			1	0	0	
				1	0	1			1	0	1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.6

Physikalische Eigenschaften

Der Parameter „Phys. Eigenschaft Eingang Ch0“ bzw. „Phys. Eigenschaft Eingang Ch1“ definiert, welche Signalübertragung die Geber verwenden, die an den Gebereingängen angeschlossen werden.

Physikalische Eigenschaften der Gebereingänge										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Geber mit 24 V Single-ended-Anschluss	CLOCK,DIR,HW-Gate 24Vsingle-end (Voreinstellung)	+ 14			0	0			0	0
Geber mit 5 V Differentiell-Anschluss	A,B,0 5V-differentiell				0	1			0	1
Geber mit 5 V Single-ended-Anschluss	CLOCK,DIR,HW-Gate 5Vsingle-end				1	0			1	0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.7

Single-ended

Geber mit der Anschlussausführung „Single-ended“ nutzen für die Signalübertragung einer Spur nur eine Signalleitung.

Differentiell

Geber mit der Anschlussausführung „Differentiell“ nutzen für die Signalübertragung einer Spur zwei Signalleitungen. Der Vorteil ist eine geringere Störanfälligkeit bei gleichzeitig höherer Schaltfrequenz.

Eingangsentprellzeit

Der Parameter „Eingangsentprellzeit AB0 Ch0“ bzw. „Eingangsentprellzeit AB0 Ch1“ definiert einen Filter zur Verbesserung der Signalintegrität an den Gebereingängen.

Eingangsentprellzeit der Gebereingänge										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F-Nr. ¹⁾	Bit							
		4828	7	6	5	4	3	2	1	0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0			
0,1 µs	0,1 us (Voreinstellung)	+ 8	0	0	0	0	0	0	0	0
0,2 µs	0,2 us		0	0	0	1	0	0	0	1
0,4 µs	0,4 us		0	0	1	0	0	0	1	0
0,8 µs	0,8 us		0	0	1	1	0	0	1	1
1 µs	1 us		0	1	0	0	0	0	1	0
2 µs	2 us		0	1	0	1	0	0	1	0
4 µs	4 us		0	1	1	0	0	0	1	0
8 µs	8 us		0	1	1	1	0	0	1	1
10 µs	10 us		1	0	0	0	0	1	0	0
50 µs	50 us		1	0	0	1	0	1	0	0
100 µs	100 us		1	0	1	0	0	1	0	1
500 µs	500 us		1	0	1	1	0	1	0	1
1 ms	1 ms		1	1	0	0	0	1	1	0
3 ms	3 ms		1	1	0	1	0	1	1	0
10 ms	10 ms		1	1	1	0	0	1	1	0
20 ms	20 ms		1	1	1	1	0	1	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.8

Polarität der CLOCK-Signale

Der Parameter „CLOCK-Polarität Ch0“ bzw. „CLOCK-Polarität Ch1“ definiert, ob die am Gebereingang 1 erfassten Signale (CLOCK) intern invertiert werden sollen.

Invertierung der CLOCK-Signale am Gebereingang 1										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Signale nicht invertieren	Nicht invertiert (Voreinstellung)	+ 16				0				0
Signale invertieren	Invertiert					1				1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.9

Zählrichtung DIR

Die Zählrichtung (DIR) kann entweder über den Gebereingang 2, oder über das entsprechende Bit im PDO gesteuert werden.

- Aufwärts zählen: Die am Gebereingang 1 erfassten Impulse werden vom internen Zähler addiert.
- Abwärts zählen: Die am Gebereingang 1 erfassten Impulse werden vom internen Zähler subtrahiert.

Die Steuerung der Zählrichtung ist folgendermaßen aufgebaut:

Schematische Darstellung

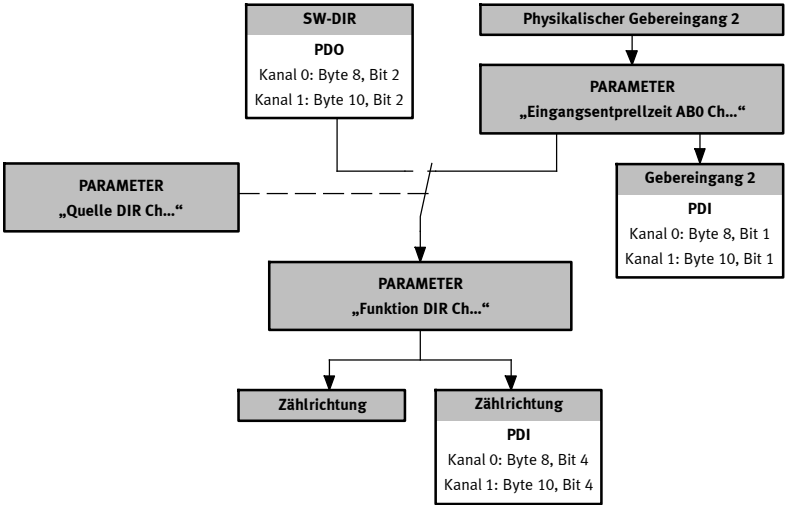


Fig. 5.4

Das Steuerbit „SW-DIR“ im PDO kann bei entsprechender Konfiguration des Parameters „Quelle DIR Ch...“ zur Steuerung der Zählrichtung genutzt werden.

Zählrichtung steuern über PDO			
Kanal	Funktion	Adresse	Bit
			7 6 5 4 3 2 1 0
Kanal 0	Signal „0“	Byte 08	0
	Signal „1“		1
Kanal 1	Signal „0“	Byte 10	0
	Signal „1“		1

Tab. 5.10

Der Parameter „Quelle DIR Ch0“ bzw. „Quelle DIR Ch1“ definiert, ob der physikalische Eingang oder das entsprechende Bit im PDO als Signalquelle ausgewertet werden.

Signalquelle für Zählrichtung DIR									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
Phys. Eingang auswerten	Digitaleingang DIR (Voreinstellung)	+ 14	0				0		
PDO auswerten	Steuerbit DIR		1				1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.11

Der Parameter „Funktion DIR Ch0“ bzw. „Funktion DIR Ch1“ definiert, welche Zählrichtung bei welchem Zustand des Gebereingangs 2 bzw. des Bits im PDO aktiv ist.

Zählrichtung steuern									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
Aufwärts zählen bei „1“	Aufwärtszählen bei High Pegel	+ 15	0	0	0	0	0	0	0
Aufwärts zählen bei „0“	Aufwärtszählen bei Low Pegel (Voreinstellung)		0	0	1		0	0	1
Zählrichtung umschalten bei Änderung „0“ → „1“, Startrichtung aufwärts.	Richtungsänd. b steig. Fl. aufw		0	1	0		0	1	0
Zählrichtung umschalten bei Änderung „0“ → „1“, Startrichtung abwärts.	Richtungsänd. b steig. Fl. abw		0	1	1		0	1	1
Zählrichtung umschalten bei Änderung „1“ → „0“, Startrichtung aufwärts.	Richtungsänd. b fall. Fl. aufw		1	0	0		1	0	0
Zählrichtung umschalten bei Änderung „1“ → „0“, Startrichtung abwärts.	Richtungsänd. b fall. Fl. abw		1	0	1		1	0	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.12

Die aktuell verwendete Zählrichtung wird im Statusbit „Zählrichtung“ in den Prozessdaten (PDI) abgebildet.

Zählrichtung im PDI			
Kanal	Funktion	Adresse	Bit
			7 6 5 4 3 2 1 0
Kanal 0	abwärts	Byte 08	
	aufwärts		0
Kanal 1	abwärts	Byte 10	
	aufwärts		1

Tab. 5.13

5.2.5 Funktion und Eigenschaften von DI

Mit „DI“ wird hier ein System innerhalb des Zählermoduls bezeichnet, das unter anderem zur Steuerung von Funktionserweiterungen (→ 5.3 Verfügbare Funktionserweiterungen) verwendet werden kann. Dieses System ist folgendermaßen aufgebaut:

Schematische Darstellung

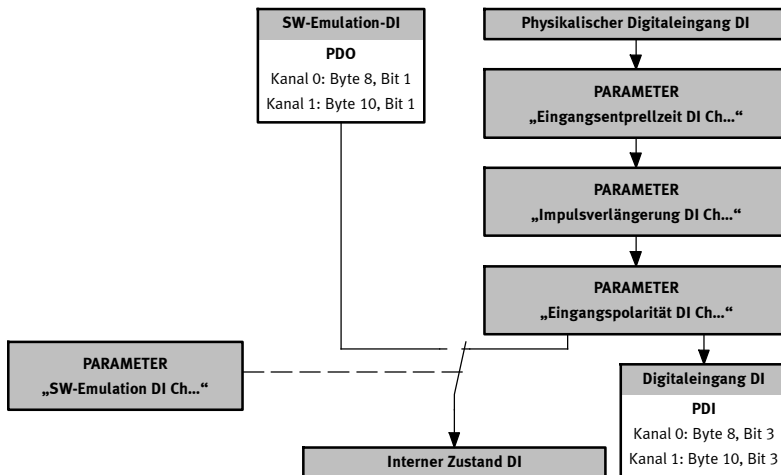


Fig. 5.5

Interner Zustand DI

Ausschlaggebend für die Steuerung von Funktionserweiterungen ist der interne Zustand DI. Er kann entweder direkt durch das Steuerbit im PDO, oder durch den Digitaleingang DI und dessen Parameter beeinflusst werden (→ Fig. 5.5).

Physikalische Eigenschaften



Die physikalischen Eigenschaften des Digitaleingangs DI sind fest eingestellt und können nicht verändert werden. Es werden ausschließlich Geber mit der Anschlussausführung **24 V single-ended** unterstützt.

Software-Emulation für DI

Der Parameter „SW-Emulation DI Ch0“ bzw. „SW-Emulation DI Ch1“ definiert, ob der physikalische Eingang oder das entsprechende Bit im PDO als Signalquelle ausgewertet werden.

Signalquelle für DI										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Phys. Eingang auswerten	Aus (Voreinstellung)	+ 15	0					0		
PDO auswerten	Ein		1					1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.14

Das Steuerbit „SW-Emulation-DI“ im PDO kann bei aktivierter Software-Emulation zur direkten Steuerung des internen Zustands DI genutzt werden.

Steuerbit für Software-Emulation Digitaleingang DI im PDO										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Interner Zustand DI = „0“	Byte 08							0	
	Interner Zustand DI = „1“								1	
Kanal 1	Interner Zustand DI = „0“	Byte 10							0	
	Interner Zustand DI = „1“								1	

Tab. 5.15

Eingangsentprellzeit DI

Der Parameter „Eingangsentprellzeit DI Ch0“ bzw. „Eingangsentprellzeit DI Ch1“ definiert einen Filter zur Verbesserung der Signalintegrität am Digitaleingang DI.

Eingangsentprellzeit des Digitaleingangs DI										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
0,1 µs	0,1 us (Voreinstellung)	+ 7	0	0	0	0	0	0	0	0
0,2 µs	0,2 us		0	0	0	1	0	0	0	1
0,4 µs	0,4 us		0	0	1	0	0	0	1	0
0,8 µs	0,8 us		0	0	1	1	0	0	1	1
1 µs	1 us		0	1	0	0	0	1	0	0
2 µs	2 us		0	1	0	1	0	1	0	1
4 µs	4 us		0	1	1	0	0	1	1	0
8 µs	8 us		0	1	1	1	0	1	1	1
10 µs	10 us		1	0	0	0	1	0	0	0
50 µs	50 us		1	0	0	1	1	0	0	1
100 µs	100 us		1	0	1	0	1	0	1	0
500 µs	500 us		1	0	1	1	1	0	1	1
1 ms	1 ms		1	1	0	0	1	1	0	0
3 ms	3 ms		1	1	0	1	1	1	0	1
10 ms	10 ms		1	1	1	0	1	1	1	0
20 ms	20 ms		1	1	1	1	1	1	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.16

Impulsverlängerung DI

Der Parameter „Impulsverlängerung DI Ch0“ bzw. „Impulsverlängerung DI Ch1“ definiert eine Zeit zur Verlängerung des am Digitaleingang DI erfassten Impulses.

Impulsverlängerungszeit des Digitaleingangs DI											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾	Bit							
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	keine Impulsverlängerung	0 ms (Voreinstellung)	+ 9							0	0
	15 ms	15 ms								0	1
	50 ms	50 ms								1	0
	100 ms	100 ms								1	1
Kanal 1	keine Impulsverlängerung	0 ms (Voreinstellung)						0	0		
	15 ms	15 ms						0	1		
	50 ms	50 ms						1	0		
	100 ms	100 ms						1	1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.17

Polarität DI

Der Parameter „Eingangspolarität DI Ch0“ bzw. „Eingangspolarität DI Ch1“ definiert, ob die am Digitaleingang DI erfassten Signale intern invertiert werden sollen.

Invertierung der Signale am Digitaleingang DI											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Signale nicht invertieren	Nicht invertiert (Voreinstellung)	+ 17	0					0			
Signale invertieren	Invertiert		1					1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.18

CNT-Funktion

Der Parameter „CNT-Funktion Eingang DI Ch0“ bzw. „CNT-Funktion Eingang DI Ch1“ definiert, welche Funktionserweiterung (→ 5.3 Verfügbare Funktionserweiterungen) über DI gesteuert werden kann.

Funktionserweiterung									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		4828 + 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Keine Funktion	Latchfunktion ausgeschaltet (Voreinstellung)	+ 17		0	0	0		0	0 0
Latchen bei positiver Flanke ²⁾	Latchen positiver Flanke			0	0	1		0	0 1
Latchen bei positiver und negativer Flanke	Latchen pos.&neg. Flanke			0	1	0		0	1 0
Latchen und Retrigger bei positiver Flanke ²⁾	Latchen&Retrigger pos. Flanke			0	1	1		0	1 1
Latchen und Retrigger bei positiver und negativer Flanke	Latchen&Retrigger pos.&neg. Flanke			1	0	0		1	0 0
Periodische Synchronisation	Periodische Synchronisation			1	0	1		1	0 1
Einmalige Synchronisation	Einmalige Synchronisation			1	1	0		1	1 0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Latchen bei negativer Flanke möglich durch Invertierung von DI

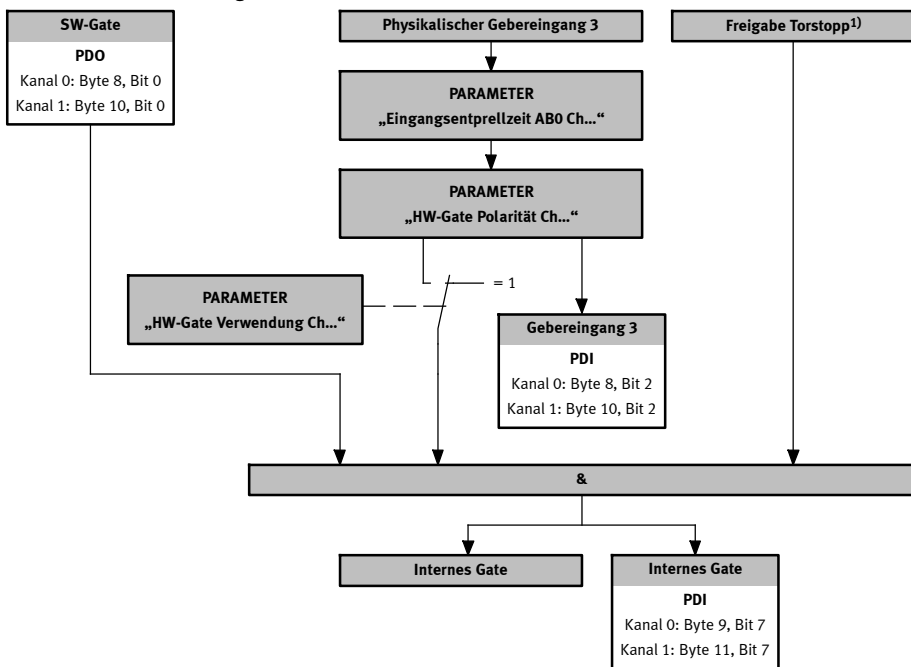
Tab. 5.19

5.2.6 Tor-Funktion/Gate-Funktion

Die Tor-, bzw. Gate-Funktion regelt die Freigabe der Signale, die am Gebereingang 1 erfasst werden. Folgende Elemente bilden gemeinsam die Gate-Funktion:

- Internes Gate
- Hardware-Gate (Gebereingang 3, parametrierbar)
- Software-Gate (Steuerbit im PDO)
- Freigabe Torstopp (Zusätzliche Funktion in den Betriebsarten „Einmalig Zählen ...“)

Schematische Darstellung



1) Nur in den Betriebsarten „Einmalig zählen bis Zählgrenze“ und „Einmalig zählen bis Zählgrenze und zurück auf Ladewert“

Fig. 5.6

Internes Gate

Ausschlaggebend für die Freigabe der Signale am Gebereingang 1 ist das interne Gate. Es wird indirekt über das Software-Gate und, bei entsprechender Konfiguration, über das Hardware-Gate gesteuert.



Das Software-Gate ist maßgeblich für die Steuerung des internen Gates. Das Hardware-Gate kann zusätzlich über eine „UND-Verknüpfung“ zur Steuerung verwendet werden. In diesem Fall ist das interne Gate nur offen, wenn Hardware- und Software-Gate offen sind.

Das Statusbit „Internes Gate“ im PDI bildet den Zustand des internen Gates ab.

Status Internes Gate im PDI										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Internes Gate geschlossen	Byte 09	0							
	Internes Gate offen		1							
Kanal 1	Internes Gate geschlossen	Byte 11	0							
	Internes Gate offen		1							

Tab. 5.20

Software-Gate

Das Steuerbit „SW-Gate“ im PDO ist maßgeblich für die Steuerung des internen Gates. Bei geschlossenem Software-Gate kann das interne Gate nicht geöffnet werden.

Software-Gate im PDO										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Software-Gate geschlossen	Byte 08								0
	Software-Gate offen									1
Kanal 1	Software-Gate geschlossen	Byte 10								0
	Software-Gate offen									1

Tab. 5.21

Hardware-Gate

Der Parameter „HW-Gate-Verwendung Ch0“ bzw. „HW-Gate-Verwendung Ch1“ definiert, ob der Gebereingang 3 zusätzlich zum Software-Gate zur Steuerung des internen Gates verwendet werden soll.

Verwendung von Gebereingang 3 (HW-Gate) zur Steuerung des internen Gates										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
		4828								
		+ 64 × m								
HW-Gate wird nicht verwendet	Nicht verwendet (Voreinstellung)	+ 16			0				0	
HW-Gate wird verwendet	Verwendet				1				1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.22

Der Parameter „HW-Gate-Polarität Ch0“ bzw. „HW-Gate-Polarität Ch1“ definiert, ob die am Gebereingang 3 erfassten Signale intern invertiert werden sollen.

Invertierung der Signale am Gebereingang 3 (HW-Gate)										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Signale nicht invertieren	Nicht invertiert (Voreinstellung)	+ 16	0				0			
Signale invertieren	Invertiert		1				1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.23

Freigabe Torstopp

In den Betriebsarten „Einmalig zählen bis Zählgrenze“ (→ 5.5) und „Einmalig zählen bis Zählgrenze und zurück auf Ladewert“ (→ 5.6) wird das interne Gate bei Erreichen der Zählgrenze automatisch geschlossen. Um das interne Gate wieder öffnen zu können muss das Bit „Befehl Freigabe Torstopp“ im PDO kurzzeitig auf „1“ gesetzt werden.

Ablauf

Ausgangssituation: Zählgrenze erreicht, internes Gate automatisch geschlossen.

1. Bit „Befehl Freigabe Torstopp“ im PDO auf „1“ setzen.
 - Wert von Bit „Status Freigabe Torstopp“ im PDI ändert sich von „0“ zu „1“.
2. Bit „Befehl Freigabe Torstopp“ im PDO auf „0“ setzen.
 - Wert von Bit „Status Freigabe Torstopp“ im PDI ändert sich von „1“ zu „0“.

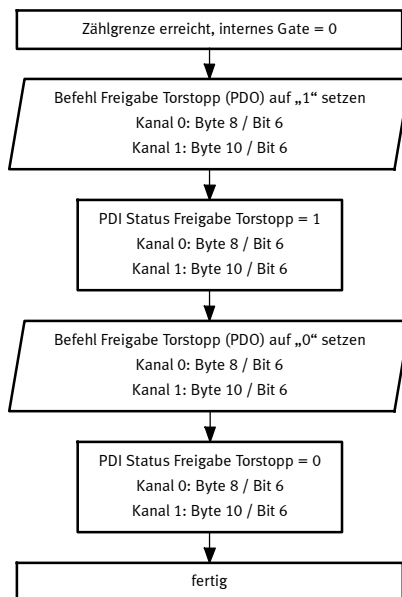


Fig. 5.7

Befehl Freigabe Torstopp im PDO										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Befehl Freigabe Torstopp inaktiv	Byte 08	0							
	Befehl Freigabe Torstopp aktiv		1							
Kanal 1	Befehl Freigabe Torstopp inaktiv	Byte 10	0							
	Befehl Freigabe Torstopp aktiv		1							

Tab. 5.24

Status Freigabe Torstopp im PDI										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Freigabe Torstopp inaktiv	Byte 08	0							
	Freigabe Torstopp erfolgt		1							
Kanal 1	Freigabe Torstopp inaktiv	Byte 10	0							
	Freigabe Torstopp erfolgt		1							

Tab. 5.25

Gate-Funktion

Das Verhalten des Zählers beim Schließen des internen Gates lässt sich durch die Gate-Funktion beeinflussen.

– **Abbrechende Gate-Funktion**

Nach Schließen und erneutem Öffnen des internen Gates beginnt der Zählvorgang von vorne (beim Ladewert).

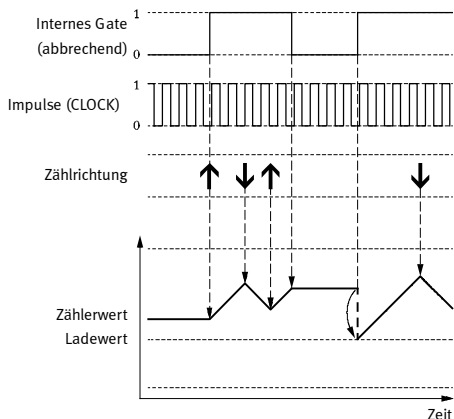


Fig. 5.8

– **Unterbrechende Gate-Funktion**

Nach Schließen und erneutem Öffnen des internen Gates wird der Zählvorgang beim zuletzt aktuellen Zählerwert fortgesetzt.

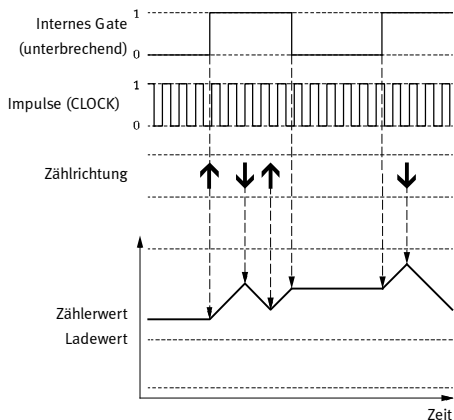


Fig. 5.9

Der Parameter „Gate-Funktion Ch0“ bzw. „Gate-Funktion Ch1“ definiert, ob der Zählvorgang beim Schließen des internen Gates abgebrochen oder unterbrochen werden soll.

Gate-Funktion abbrechend/unterbrechend									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
Zählvorgang abbrechen	Abbrechend	+ 16	0				0		
Zählvorgang unterbrechen	Unterbrechend (Voreinstellung)		1				1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.26

5.2.7 Eigenschaften des Digitalausgangs DO

Der Digitalausgang DO kann auf verschiedene Weisen genutzt und konfiguriert werden. Zur Definition der Eigenschaften des Digitalausgangs DO stehen verschiedene Parameter zur Verfügung.



Hinweis

In diesem Kapitel sind die parametrierbaren Eigenschaften beschrieben.

- Für die Auslegung der Anwendung in jedem Fall die weiteren Angaben in den Technischen Daten (→ A.1 Technische Daten) beachten.

Ansteuerung

Der Digitalausgang DO kann von drei verschiedenen Funktionsbereichen des Zählermoduls gesteuert werden.

- Ausgänge der Vergleichereinheit (→ 5.3.8 Vergleichereinheit)
 - Vergleichereinheit-Ausgang „=“
 - Vergleichereinheit-Ausgang „≤“
 - Vergleichereinheit-Ausgang „≥“
 - Vergleichereinheit-Ausgang „innerhalb“
 - Vergleichereinheit-Ausgang „außerhalb“
 - Vergleichereinheit-Ausgang „=“ + Timer
- Pulseinheit (→ 8 Betriebsarten für Pulsausgabe)
- Prozessdaten-Output (→ 5.8 Prozessdaten (PDI/PDO))

Schematische Darstellung

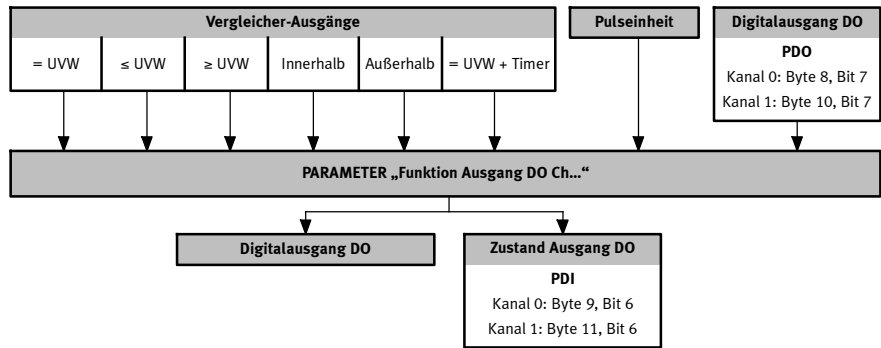


Fig. 5.10



Die Vergleicher-Einheit sowie ihre Ausgänge und deren Funktionen sind in einem separaten Abschnitt beschrieben (→ 5.3.8 Vergleicher).

Das Statusbit „Zustand Ausgang DO“ im PDI bildet den Zustand des Digitalausgangs DO ab.

Status Digitalausgang DO im PDI										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 09		0						
	Digitalausgang DO aktiv			1						
Kanal 1	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 11		0						
	Digitalausgang DO aktiv			1						

Tab. 5.27

Der Parameter „Funktion Ausgang DO Ch0“ bzw. „Funktion Ausgang DO Ch1“ definiert, welcher Funktionsbereich bzw. Vergleicherausgang den Digitalausgang DO steuert.

Steuerung des Digitalausgang DO											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Vergleicher-Ausgang...		+ 19									
„=“ steuert DO	Zählwert = unterer VGL-Wert			0	0	0			0	0	0
„≤“ steuert DO	Zählwert ≤ unterer VGL-Wert			0	0	1			0	0	1
„≥“ steuert DO	Zählwert ≥ unterer VGL-Wert			0	1	0			0	1	0
„innerhalb“ steuert DO	Zählwert innerhalb VGL-Werte			0	1	1			0	1	1
„außerhalb“ steuert DO	Zählwert außerhalb VGL-Werte			1	0	0			1	0	0
„=“ + Timer steuern DO	Zählwert = unterer VGL-Wert + TW...			1	0	1			1	0	1
Pulseinheit steuert DO ²⁾	Zu Pulseinheit 0 / Zu Pulseinheit 1			1	1	0			1	1	0
Prozessdaten steuern DO	Zu PDO (Voreinstellung)			1	1	1			1	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Nur verfügbar in den Betriebsarten für Pulsausgabe

Tab. 5.28

Ansteuerung über PDO

Bei entsprechender Konfiguration kann der Digitalausgang DO über den PDO gesteuert werden.

Steuerung des Digitalausgangs DO über PDO									
Kanal	Funktion	Adresse	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
Kanal 0	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 08	0						
	Digitalausgang DO aktiv		1						
Kanal 1	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 10	0						
	Digitalausgang DO aktiv		1						

Tab. 5.29

Physikalische Eigenschaften

Der Parameter „Phys. Eigenschaft Ausgang Ch0“ bzw. „Phys. Eigenschaft Ausgang Ch1“ definiert das elektrische Verhalten des Digitalausgangs DO.

Elektrisches Verhalten des Digitalausgangs DO										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Ausgang ist hochohmig (unabhängig vom PDO)	Ausgang hochohmig (Voreinstellung)	+ 11			0	0			0	0
Ausgang treibt im aktiven Zustand („1“) 24 Volt. Im inaktiven Zustand („0“) ist er hochohmig.	P-Schalter				0	1			0	1
Ausgang ist im aktiven Zu- stand („1“) hochohmig. Im inaktiven Zustand („0“) ist er mit dem Bezugspo- tential (0 Volt) verbunden.	N-Schalter				1	0			1	0
Ausgang treibt im aktiven Zustand („1“) 24 Volt und ist im inaktiven Zustand („0“) mit dem Bezugspo- tential (0 Volt) verbunden ²⁾ .	Push-Pull-Treiber				1	1			1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Empfohlen zur Erzielung von hohen Schaltfrequenzen

Tab. 5.30

**Hinweis**

Eine Parallelschaltung der Ausgänge von Kanal 0 und Kanal 1 ist nicht zulässig.

Dauerausgangsstrom

Es kann sowohl der positive als auch der negative Dauerausgangsstrom begrenzt werden. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).

Maximaler positiver Dauerausgangsstrom

Der Parameter „Max pos Dauerausgangsstrom Ch0“ bzw. „Max pos Dauerausgangsstrom Ch1“ definiert die Grenze für den positiven Dauerausgangsstrom am Digitalausgang DO.

Maximaler positiver Dauerausgangsstrom des Digitalausgangs DO											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	0,5 A	0,5 A	+ 12					0	0	0	1
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)						0	0	1	0
	1,5 A	1,5 A						0	0	1	1
	2,0 A	2,0 A						0	1	0	0
	2,5 A	2,5 A						0	1	0	1
	3,0 A	3,0 A						0	1	1	0
	3,5 A	3,5 A						0	1	1	1
	4,0 A	4,0 A						1	0	0	0
	4,5 A	4,5 A						1	0	0	1
	5,0 A	5,0 A						1	0	1	0
Kanal 1	0,5 A	0,5 A	+ 13					0	0	0	1
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)						0	0	1	0
	1,5 A	1,5 A						0	0	1	1
	2,0 A	2,0 A						0	1	0	0
	2,5 A	2,5 A						0	1	0	1
	3,0 A	3,0 A						0	1	1	0
	3,5 A	3,5 A						0	1	1	1
	4,0 A	4,0 A						1	0	0	0
	4,5 A	4,5 A						1	0	0	1
	5,0 A	5,0 A						1	0	1	0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.31

Maximaler negativer Dauerausgangsstrom

Der Parameter „Max neg Dauerausgangsstrom Ch0“ bzw. „Max neg Dauerausgangsstrom Ch1“ definiert die Grenze für den negativen Dauerausgangsstrom am Digitalausgang DO.

Maximaler negativer Dauerausgangsstrom des Digitalausgangs DO											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	0,5 A	0,5 A	+ 12	0	0	0	1				
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)		0	0	1	0				
	1,5 A	1,5 A		0	0	1	1				
	2,0 A	2,0 A		0	1	0	0				
	2,5 A	2,5 A		0	1	0	1				
	3,0 A	3,0 A		0	1	1	0				
	3,5 A	3,5 A		0	1	1	1				
	4,0 A	4,0 A		1	0	0	0				
	4,5 A	4,5 A		1	0	0	1				
	5,0 A	5,0 A		1	0	1	0				
Kanal 1	0,5 A	0,5 A	+ 13	0	0	0	1				
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)		0	0	1	0				
	1,5 A	1,5 A		0	0	1	1				
	2,0 A	2,0 A		0	1	0	0				
	2,5 A	2,5 A		0	1	0	1				
	3,0 A	3,0 A		0	1	1	0				
	3,5 A	3,5 A		0	1	1	1				
	4,0 A	4,0 A		1	0	0	0				
	4,5 A	4,5 A		1	0	0	1				
	5,0 A	5,0 A		1	0	1	0				

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.32



Ein negativer Dauerausgangsstrom tritt zum Beispiel in folgendem Fall an Kanal 1 auf:

- Digitalausgang an Kanal 0 ist P-Schalter und aktiv (treibt 24 Volt).
- Digitalausgang an Kanal 1 ist N-Schalter und inaktiv (treibt 0 Volt).
- Zwischen beiden Digitalausgängen ist ein Verbraucher angeschlossen.

Der dabei fließende Strom wird an Kanal 0 als positiver, und an Kanal 1 als negativer Ausgangsstrom gemessen.

Verhalten bei Kurzschluss/Überlast

Der Digitalausgang DO ist gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).

Der Parameter „Verhalten Ausgang Ch0“ bzw. „Verhalten Ausgang Ch1“ definiert, ob der Ausgang nach Auslösen der Sicherung abgeschaltet bleibt oder nach Behebung des Fehlers selbstständig wieder aktiv wird.

Verhalten des Digitalausgangs DO bei Kurzschluss/Überlast										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0			
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers durch – Aus-/Einschalten der Elektronikversorgung ²⁾ – Ändern der Parametrierung auf „Automatische Wiederkehr“	Selbsthaltung (Voreinstellung)	+ 11		0					0	
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Der Ausgang prüft in regelmäßigen Abständen, ob der Fehler noch vorliegt. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers erfolgt automatisch.	Automatische Wiederkehr			1					1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Das Aus-/Einschalten der Lastversorgung (U_{OUT}) bei parametrierter Selbsthaltung führt nicht zum Wiedereinschalten.

Tab. 5.33

Diagnose bei Kurzschluss/Überlast

Der Digitalausgang DO ist gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).

Der Parameter „Diagnose Ausgang Ch0“ bzw. „Diagnose Ausgang Ch1“ definiert, ob die bei Auslösen der elektronischen Sicherung erfolgende Diagnosemeldung über LED-Anzeige und CPX-Diagnose angezeigt wird.

Diagnosemeldung bei Kurzschluss/Überlast am Digitalausgang DO												
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter										
		F.-Nr.¹⁾	Bit									
		4828 + 64 × m	7	6	5	4		3	2	1	0	
			Kanal 1					Kanal 0				
Diagnose wird nicht angezeigt	Inaktiv	+ 11	0					0				
Diagnose wird angezeigt	Aktiv (Voreinstellung)		1					1				

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.34

5.3 Verfügbare Funktionserweiterungen

Zusätzlich zum einfachen Auswerten der erfassten Impulse können die Anwendungsmöglichkeiten mit Hilfe der hier beschriebenen Funktionserweiterungen vergrößert werden.



Die Funktionserweiterungen „Latchen“, „Latch und Retrigger“ sowie „Synchronisation“ sind Optionen, die dem Digitaleingang DI zugeordnet werden können. Sie sind daher nicht parallel verwendbar.

5.3.1 Latchen

Die Funktionserweiterung „Latchen“ überträgt den aktuellen Stand des internen Zählers in die Prozessdaten (PDI) (→ 5.1.1 Zähler). Sie kann als Funktion von DI über den Parameter „CNT-Funktion Eingang DI Ch0“ bzw. „CNT-Funktion Eingang DI Ch1“ konfiguriert werden (→ 5.2.5 Funktion und Eigenschaften von DI).

Je nach gewählter Konfiguration wird bei positiver und/oder negativer Flanke von DI der aktuelle Stand des internen Zählers in die Prozessdaten (PDI) übertragen.

Latchen bei positiver Flanke

Fig. 5.11 stellt die Funktion am Beispiel der Betriebsart „Endlos Zählen“ dar.

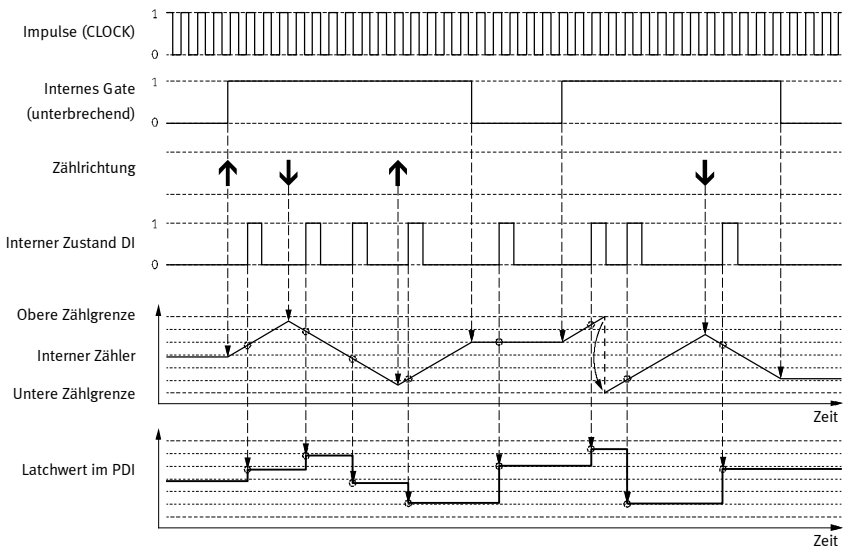


Fig. 5.11



Die Funktion „Latchen bei negativer Flanke“ kann durch Invertieren von DI realisiert werden (→ 5.2.5 Funktion und Eigenschaften von DI).

Latchen bei positiver und negativer Flanke

Fig. 5.12 stellt die Funktion am Beispiel der Betriebsart „Endlos Zählen“ dar.

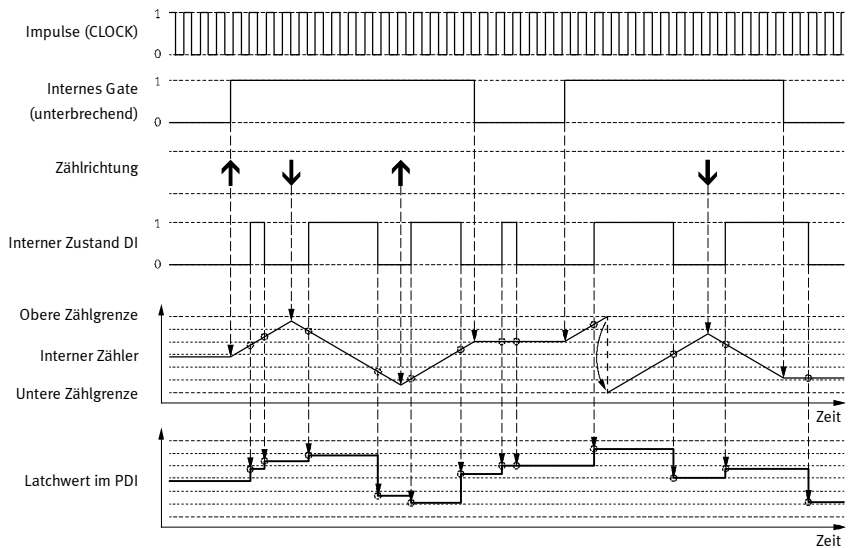


Fig. 5.12

5.3.2 Latchen und Retrigger

Die Funktionserweiterung „Latchen und Retrigger“ überträgt den aktuellen Stand des internen Zählers in die Prozessdaten (PDI) (→ 5.1.1 Zähler) und setzt anschließend den internen Zähler auf den Ladewert zurück. Sie kann als Funktion von DI über den Parameter „CNT-Funktion Eingang DI Ch0“ bzw. „CNT-Funktion Eingang DI Ch1“ konfiguriert werden (→ 5.2.5 Funktion und Eigenschaften von DI). Je nach gewählter Konfiguration wird bei positiver und/oder negativer Flanke von DI der aktuelle Stand des internen Zählers in die Prozessdaten (PDI) übertragen und der interne Zähler auf den Ladewert zurückgesetzt.

Latchen und Retrigger bei positiver Flanke

Fig. 5.13 stellt die Funktion am Beispiel der Betriebsart „Endlos Zählen“ dar.

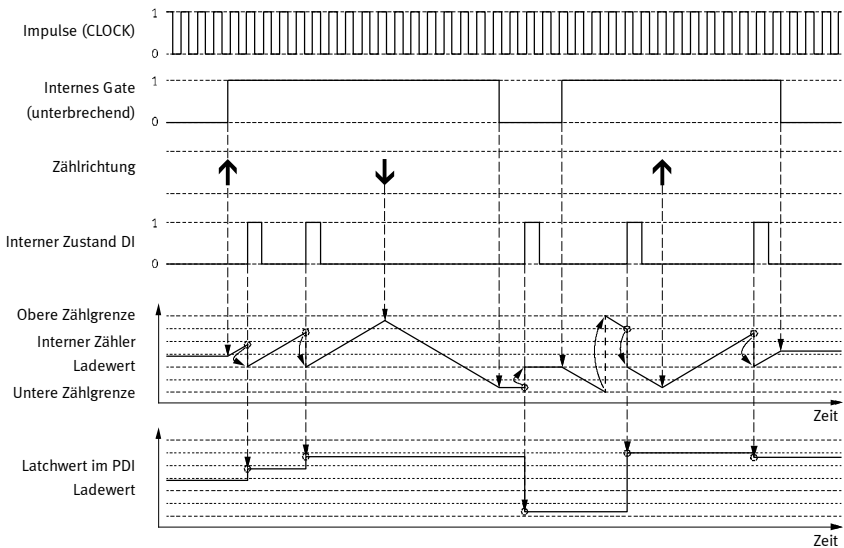


Fig. 5.13



Die Funktion „Latchen und Retrigger bei negativer Flanke“ kann durch Invertieren von DI realisiert werden (→ 5.2.5 Funktion und Eigenschaften von DI).

Latchen und Retrigger bei positiver und negativer Flanke

Fig. 5.14 stellt die Funktion am Beispiel der Betriebsart „Endlos Zählen“ dar.

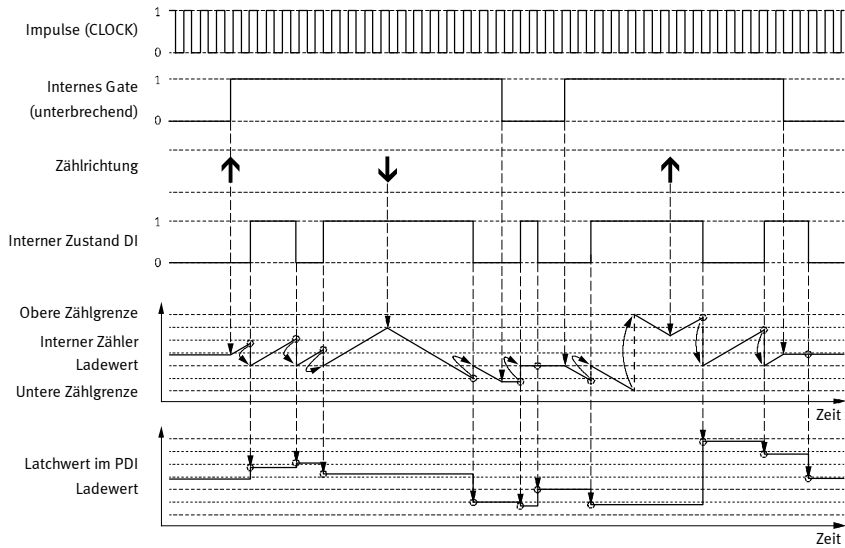


Fig. 5.14

5.3.3 Synchronisation

Bei der Anwendung dieser Funktionserweiterung wird der Wert des internen Zählers kontinuierlich in die Prozessdaten (PDI) übertragen. Der aktuelle Stand des internen Zählers und der Zählerwert im PDI sind also immer identisch.

Die Funktionserweiterung „Synchronisation“ setzt den internen Zähler auf den Ladewert zurück. Sie kann als Funktion von DI über den Parameter „CNT-Funktion Eingang DI Ch0“ bzw. „CNT-Funktion Eingang DI Ch1“ konfiguriert werden (→ 5.2.5 Funktion und Eigenschaften von DI).

Je nach gewählter Konfiguration wird bei positiver und/oder negativer Flanke von DI der interne Zähler auf den Ladewert zurückgesetzt.

Freigabe Synchronisation

Die Synchronisation verfügt über eine eigene Freigabefunktion. Nur bei aktiver Freigabe kann eine Synchronisation ausgeführt werden.

Das Steuerbit „Befehl Freigabe Synchronisation“ im PDO definiert den Status der Freigabe.

Befehl Freigabe Synchronisation im PDO										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Befehl Freigabe Synchronisation inaktiv	Byte 08			0					
	Befehl Freigabe Synchronisation aktiv				1					
Kanal 1	Befehl Freigabe Synchronisation inaktiv	Byte 10			0					
	Befehl Freigabe Synchronisation aktiv				1					

Tab. 5.35

Der aktuelle Status der Freigabe Synchronisation wird im Statusbit „Status Freigabe Synchronisation“ im PDI abgebildet.

Status Freigabe Synchronisation im PDI										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Freigabe Synchronisation inaktiv	Byte 08	0							
	Freigabe Synchronisation erfolgt		1							
Kanal 1	Freigabe Synchronisation inaktiv	Byte 10	0							
	Freigabe Synchronisation erfolgt		1							

Tab. 5.36

Abhängig von der Art der Synchronisation (periodisch/einmalig) wird die Freigabe folgendermaßen deaktiviert:

- Bei Periodischer Synchronisation durch Setzen des Steuerbits „Befehl Freigabe Synchronisation“ im PDO auf „0“
- Bei Einmaliger Synchronisation **automatisch** durch Ausführen der Synchronisation. Vor einer weiteren Synchronisation muss die Freigabe durch Setzen des Steuerbits „Befehl Freigabe Synchronisation“ auf „0“ und wieder auf „1“ wieder aktiviert werden.

Periodische Synchronisation

Fig. 5.15 stellt die Funktion am Beispiel der Betriebsart „Endlos Zählen“ dar.

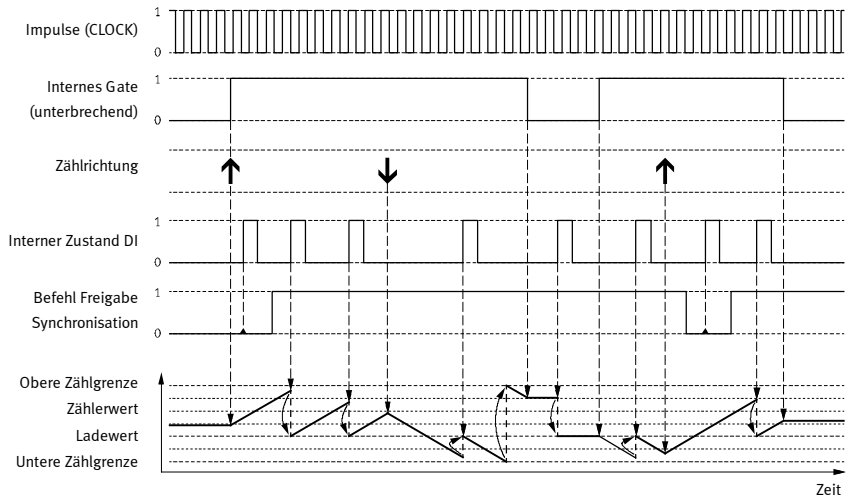


Fig. 5.15

Einmalige Synchronisation

Fig. 5.16 stellt die Funktion am Beispiel der Betriebsart „Endlos Zählen“ dar.

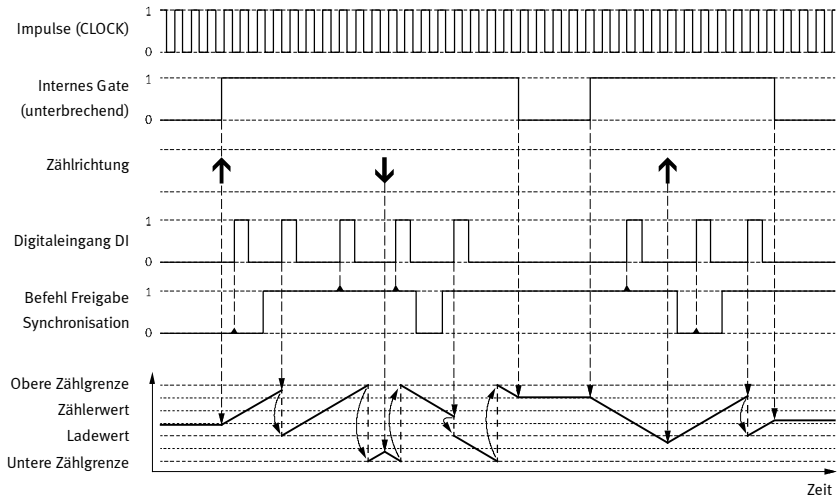


Fig. 5.16

5.3.4 Zählgrenzen

Die Zählgrenzen legen das Minimum und das Maximum für den internen Zähler fest und sind innerhalb des beschriebenen Wertebereichs parametrierbar. Die Werte der Zählgrenzen werden in Objekten gespeichert (→ 4.3.3 Objekte).

Das Verhalten bei Erreichen der Zählgrenzen ist betriebsartabhängig.

Wertbereich

Wert	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Objekt	
				Adr.	Typ
Obere Zählgrenze	–2 147 483 647	2 147 483 647	2 147 483 647	2	32 Bit signed integer
Untere Zählgrenze	–2 147 483 648	2 147 483 646	–2 147 483 648	3	32 Bit signed integer

Tab. 5.37

Bedingung

Für die Zählgrenzen muss gelten: Untere Zählgrenze kleiner als obere Zählgrenze ($UZG < OZG$).

5.3.5 Ladewert

Der Ladewert ist ein parametrierbarer Wert innerhalb der Zählgrenzen. Er wird abhängig von der gewählten Konfiguration als Ausgangs- und Rücksprungwert verwendet. Der Ladewert wird im PDO eingestellt.

Ladewert im PDO					
Kanal	Funktion	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Adresse
Kanal 0	Ladewert	–2 147 483 647	2 147 483 646	0	Byte 0...3
Kanal 1	Ladewert	–2 147 483 647	2 147 483 646	0	Byte 4...7

Tab. 5.38

Bedingung

Für den Ladewert muss gelten: Untere Zählgrenze kleiner als Ladewert, Ladewert kleiner als obere Zählgrenze ($UZG < \text{Ladewert} < OZG$).



Die Hysterese hat keine Auswirkung auf den Ladewert.

5.3.6 Hysterese

Grenzwerte und Vergleichswerte können mit Hilfe der Hysterese zu Bereichen erweitert werden. Dadurch kann verhindert werden, dass beim „Pendeln“ des Gebers im Stillstand und entsprechender Schwankung des internen Zählers die konfigurierte Reaktion (z. B. Ansteuerung des Digitalausgangs DO über einen Vergleichs-Ausgang) im Rhythmus dieser Schwankungen ein- und ausgeschaltet wird.

Funktionsweise

Für die Hysterese wird ein Wert angegeben (→ Wertebereich). Die Grenz- bzw. Vergleichswerte werden symmetrisch um die Hälfte des Hysterese-Werts ergänzt.

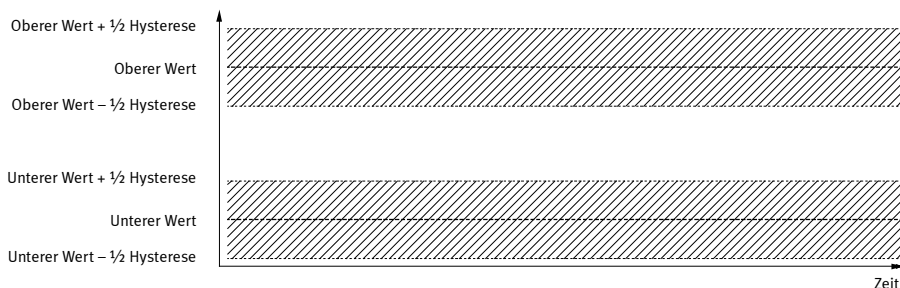


Fig. 5.17

Beispiel Grenzwertüberwachung für Oberen Grenzwert

- Startwert: 0
- Oberer Grenzwert: 15
- Hysterese: 10

Zählrichtung Vorwärts

Die Diagnosemeldung der Grenzwertüberwachung wird aktiv, wenn der interne Zähler 21 erreicht, bzw. 20 (OGW + $\frac{1}{2}$ Hysterese) überschreitet.

Zählrichtung Rückwärts

Die Diagnosemeldung der Grenzwertüberwachung wird inaktiv, wenn der interne Zähler 10 (OGW – $\frac{1}{2}$ Hysterese) erreicht.

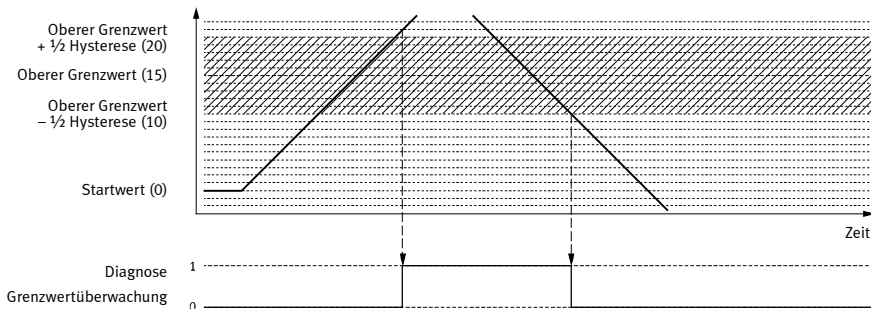


Fig. 5.18

Beispiel Grenzwertüberwachung für Unteren Grenzwert

- Startwert: 0
- Unterer Grenzwert: -15
- Hysterese: 10

Zählrichtung Rückwärts

Die Diagnosemeldung der Grenzwertüberwachung wird aktiv, wenn der Zählerwert -21 erreicht, bzw. -20 (UGW $- \frac{1}{2}$ Hysterese) unterschreitet.

Zählrichtung Vorwärts

Die Diagnosemeldung der Grenzwertüberwachung wird inaktiv, wenn der Zählerwert -10 (UGW $+ \frac{1}{2}$ Hysterese) erreicht.

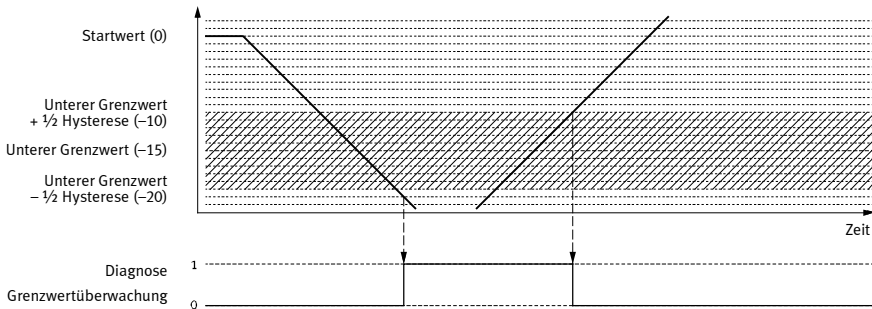


Fig. 5.19

Ungerader Hysterese-Wert



Als Hysterese-Wert sollten nur gerade Werte verwendet werden. Das Verhalten bei ungeraden Hysterese-Werten ist nicht definiert.

Wertbereich

Der Parameter „Hysterese Ch0“ bzw. „Hysterese Ch1“ definiert den Hysterese-Wert für Kanal 0 bzw. Kanal 1. Möglich sind Werte von 0 ... 255. Bei „0“ ist die Hysterese deaktiviert.

Hysterese									
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr.¹⁾	Bit					
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2
Kanal 0	Hysterese-Wert	Hysterese Ch0 (0 ... 255) Voreinstellung: 0	+ 22	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Hysterese-Wert	Hysterese Ch1 (0 ... 255) Voreinstellung: 0	+ 23	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁

1) Funktionsnummer (➔ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.39

Bedingung

Für den Hysterese-Wert muss gelten: Der Hysterese-Wert muss kleiner sein als die Differenz der Grenz- bzw. Vergleichswerte.

Beispiel

- Oberer Grenzwert: 450
- Unterer Grenzwert: 300
- Maximaler Hysterese-Wert: 149

5.3.7 Grenzwertüberwachung

Definierte Grenzwerte können zur Überwachung des internen Zählers und zum Auslösen einer Diagnosemeldung bei Verletzung dieser Grenzwerte genutzt werden.
Eine gegebenenfalls konfigurierte Hysterese wird für die Grenzwertüberwachung berücksichtigt.

Funktionsweise

Die Grenzwertüberwachung wird bei Überschreiten bzw. Unterschreiten der Grenzwerte aktiviert und gibt bei entsprechender Konfiguration eine Diagnosemeldung aus (→ 10 Diagnose).

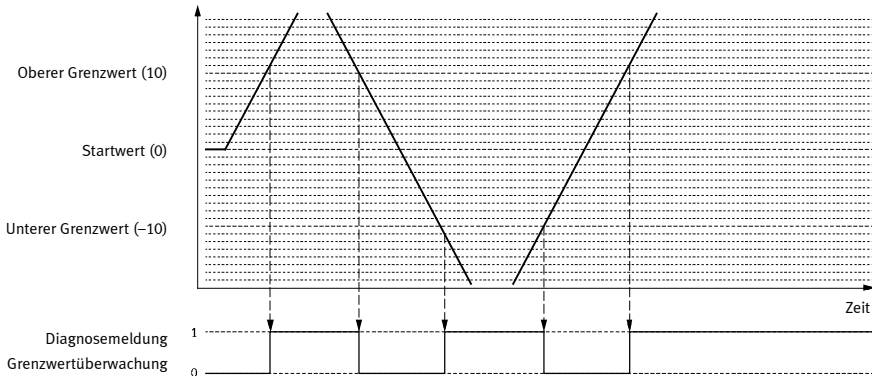


Fig. 5.20

Bei einer zusätzlich konfigurierten Hysterese verschiebt sich das Auslösen der Diagnosemeldung entsprechend (→ 5.3.6 Hysterese).

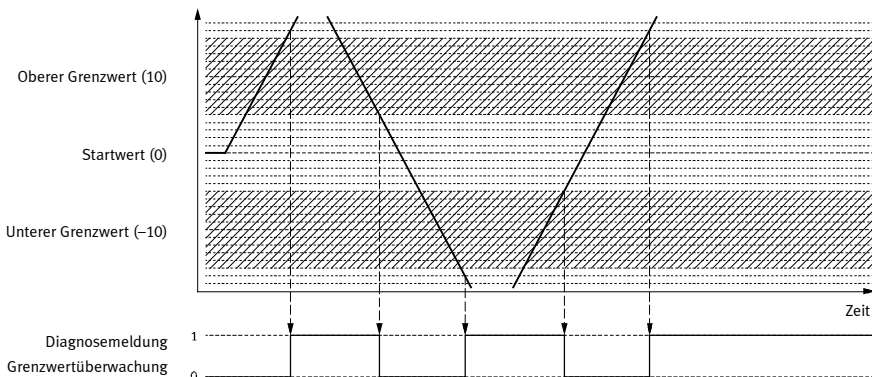


Fig. 5.21

Konfiguration

Der Parameter „Diagnose Grenzwertüberw. Ch0“ bzw. „Diagnose Grenzwertüberw. Ch1“ definiert, ob bei Verletzung der konfigurierten Grenzwerte eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll.

Diagnosemeldung für Grenzwertüberwachung											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Keine Diagnose- meldung	Inaktiv	+ 53						0		
	Diagnosemel- dung aktiv	Aktiv (Voreinstellung)						1			
Kanal 1	Keine Diagnose- meldung	Inaktiv						0			
	Diagnosemel- dung aktiv	Aktiv (Voreinstellung)						1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.40

Die Grenzwerte sind innerhalb des beschriebenen Wertbereichs parametrierbar und werden in Objekten gespeichert (→ 4.3.3 Objekte).

Wertbereich

Wert	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Objekt	
				Adr.	Typ
Oberer Grenzwert	–2 147 483 647	2 147 483 647	2 147 483 647	6	32 Bit signed integer
Unterer Grenzwert	–2 147 483 648	2 147 483 646	–2 147 483 648	7	32 Bit signed integer

Tab. 5.41

Bedingung

Für die Grenzwerte muss gelten: Unterer Grenzwert kleiner als oberer Grenzwert (UGW < OGW).

5.3.8 Vergleichler

Das Zählermodul besitzt je Kanal eine eigenständige Vergleichler-Einheit. Diese vergleicht permanent den Wert des internen Zählers (→ 5.1.1 Zähler) von Kanal 0 oder 1 (parametrierbar) mit definierbaren Vergleichswerten.

Eine gegebenenfalls konfigurierte Hysterese erweitert die Vergleichswerte um den definierten Bereich (→ 5.3.6 Hysterese).

Schematische Darstellung Vergleichler-Einheit und Digitalausgang DO

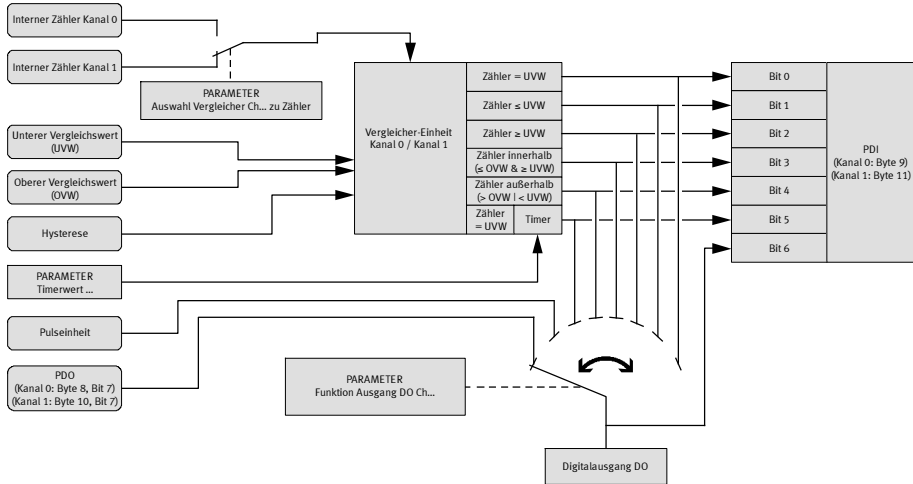


Fig. 5.22

Eingänge der Vergleichler-Einheit

Basis für den Vergleichsprozess sind folgende Eingangswerte:

- Zählerwert (interner Zähler Kanal 0 oder Kanal 1, Auswahl per Parameter)
- Unterer Vergleichswert
- Oberer Vergleichswert
- Timer-Wert
- Hysterese-Wert

Ausgänge der Vergleichler-Einheit

Die Vergleichler-Einheit stellt an sechs Ausgängen folgende Statusinformationen bereit.

- = UVW: Ausgang ist „1“, wenn Zählerwert gleich Unterer Vergleichswert.
- ≤ UVW: Ausgang ist „1“, wenn Zählerwert kleiner oder gleich Unterer Vergleichswert.
- ≥ OVW: Ausgang ist „1“, wenn Zählerwert größer oder gleich Unterer Vergleichswert.
- Innerhalb: Ausgang ist „1“, wenn Zählerwert innerhalb Unterem und Oberem Vergleichswert (≥ UVW & ≤ OVW).
- Außerhalb: Ausgang ist „1“, wenn Zählerwert außerhalb Unterem und Oberem Vergleichswert (< UVW | > OVW).
- = UVW + Timer: Ausgang ist „1“, sobald Zählerwert gleich Unterer Vergleichswert. Ab diesem Moment läuft die eingestellte Timer-Zeit ab. Während dessen bleibt der Ausgang „1“.

Vergleicher-Ausgänge im PDI

Der Status aller Vergleicher-Ausgänge wird im PDI abgebildet.

Status Vergleicher-Ausgänge im PDI										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	= UVW	Byte 09								1/1
	≤ UVW								1/1	
	≥ UVW							1/1		
	Innerhalb						1/1			
	Außerhalb					1/1				
	= UVW + Timer				1/1					
Kanal 1	= UVW	Byte 11								1/1
	≤ UVW								1/1	
	≥ UVW							1/1		
	Innerhalb						1/1			
	Außerhalb				1/1					
	= UVW + Timer			1/1						

Tab. 5.42

Zuordnung Zähler zu Vergleicher

Der Parameter „Auswahl Vergleicher Ch0 zu Zähler“ bzw. „Auswahl Vergleicher Ch1 zu Zähler“ definiert, welchen Zähler der entsprechende Vergleicher auswertet.

Zählerzuordnung für Vergleicher-Einheiten										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Vergleicher Kanal 0 wertet Zähler von Kanal 0 aus	Zu Zähler 0 (Voreinstellung)	+ 19					0			
Vergleicher Kanal 0 wertet Zähler von Kanal 1 aus	Zu Zähler 1						1			
Vergleicher Kanal 1 wertet Zähler von Kanal 0 aus	Zu Zähler 0		0							
Vergleicher Kanal 1 wertet Zähler von Kanal 1 aus	Zu Zähler 1 (Voreinstellung)		1							

1) Funktionsnummer (➔ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.43

Vergleichswerte

Es können für jede Vergleichereinheit jeweils zwei Vergleichswerte definiert werden:

- Oberer Vergleichswert
- Unterer Vergleichswert

Die Vergleichswerte sind innerhalb des beschriebenen Wertbereichs parametrierbar und werden in Objekten gespeichert (→ 4.3.3 Objekte).

Wertbereich

Wert	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Objekt	
				Adr.	Typ
Oberer Vergleichswert	-2 147 483 647	2 147 483 647	2 147 483 647	4	32 Bit signed integer
Unterer Vergleichswert	-2 147 483 648	2 147 483 646	-2 147 483 648	5	32 Bit signed integer

Tab. 5.44

Bedingung

Für die Vergleichswerte muss gelten: Unterer Vergleichswert kleiner als oberer Vergleichswert ($UVW < OVW$).

Timer

Die Timer-Funktion kann genutzt werden, um das „1“-Signal des Vergleicherausgangs „= UVW“ um einen konfigurierbaren Zeitwert zu verlängern. Das verlängerte Signal liegt am Ausgang „= UVW + Timer“ an.

Wertbereich

Der Parameter „Timerwert 0“ bzw. „Timerwert 1“ definiert die Zeit, um die das „1“-Signal am Vergleicherausgang „= UVW“ verlängert und am Ausgang „= UVW + Timer“ ausgegeben wird.



Bei Timerwert „0“ ist die Timerfunktion deaktiviert und der Vergleicherausgang „= UVW + Timer“ hat dauerhaft den Zustand „0“, auch wenn Zählerwert gleich UVW.

Timerwert											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr.1) 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Timerwert	Timerwert 0 (0 ... 255 × 2 ms) Voreinstellung: 0	+ 20	$\frac{m}{1}$	$\frac{m}{1}$	$\frac{m}{1}$	$\frac{m}{1}$	$\frac{m}{1}$	$\frac{m}{1}$	$\frac{m}{1}$	$\frac{m}{1}$
Kanal 1	Timerwert	Timerwert 1 (0 ... 255 × 2 ms) Voreinstellung: 0	+ 21	$\frac{m}{1}$	$\frac{m}{1}$	$\frac{m}{1}$	$\frac{m}{1}$	$\frac{m}{1}$	$\frac{m}{1}$	$\frac{m}{1}$	$\frac{m}{1}$

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 5.45

Funktionsbeispiel

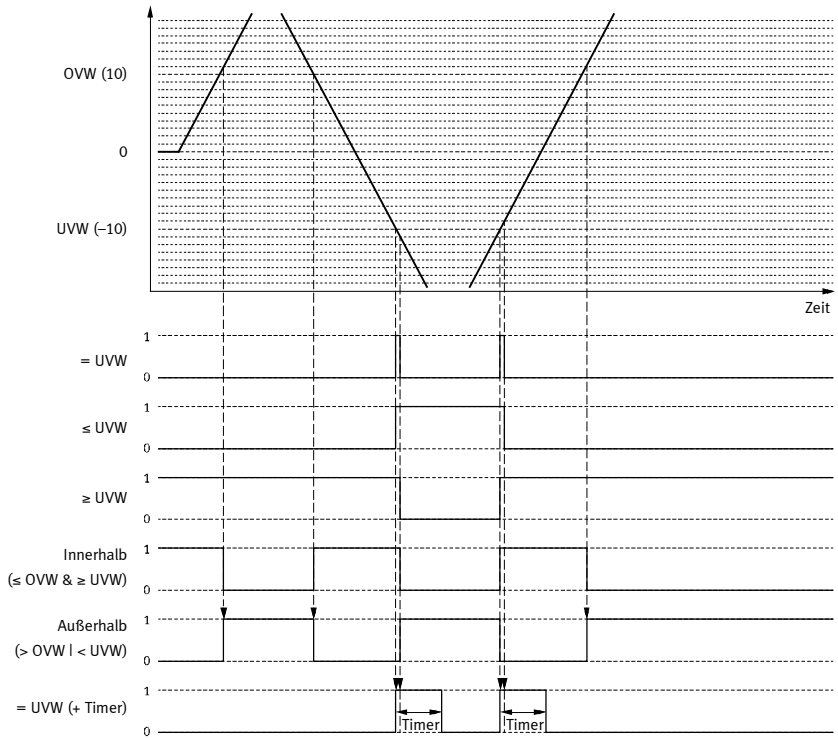


Fig. 5.23

Funktionsbeispiel mit Hysterese

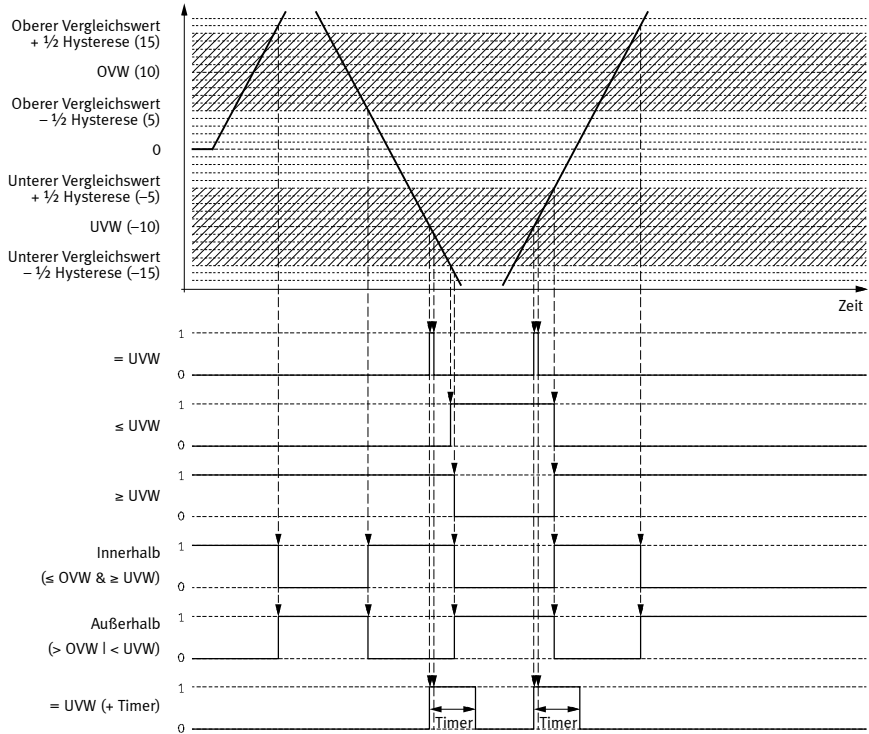


Fig. 5.24

5.4 Endlos Zählen

5.4.1 Funktionsbeschreibung

In der Betriebsart „Endlos Zählen“ werden ab dem Öffnen des internen Gates die am Gebereingang 1 erfassten Impulse (CLOCK) zum aktuellen Zählerstand addiert (Zählrichtung aufwärts) bzw. subtrahiert (Zählrichtung abwärts), bis eine der Zählgrenzen erreicht wird. Bei Erreichen einer Zählgrenze und Erfassen eines weiteren Impulses springt der Zähler ohne Impulsverlust auf die entgegengesetzte Zählgrenze und zählt von dort aus weiter.

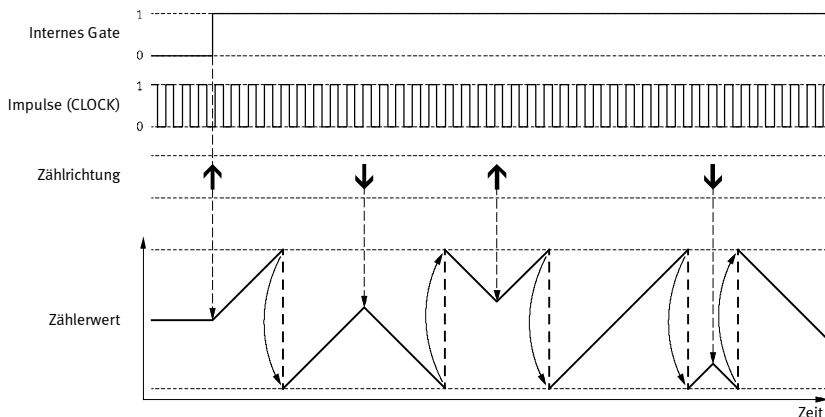


Fig. 5.25

5.4.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Sämtliche Funktionen und Funktionserweiterungen, die in diesem Kapitel 5 beschrieben sind, können mit der Betriebsart „Endlos Zählen“ kombiniert werden.

5.5 Einmalig Zählen bis Zählgrenze

5.5.1 Funktionsbeschreibung

In der Betriebsart „Einmalig Zählen bis Zählgrenze“ werden ab dem Öffnen des internen Gates die am Gebereingang 1 erfassten Impulse (CLOCK) zum aktuellen Zählerstand addiert (Zählrichtung aufwärts) bzw. subtrahiert (Zählrichtung abwärts), bis eine der Zählgrenzen erreicht wird. Bei Erreichen einer Zählgrenze wird das interne Gate automatisch geschlossen und gesperrt. Der Zählerwert bleibt auf der Zählgrenze stehen.

Nach dem automatischen Schließen des internen Gates durch das Erreichen einer Zählgrenze muss dieses zunächst freigegeben werden, bevor es wieder geöffnet werden kann. Hierzu muss das Bit „Befehl Freigabe Torstopp“ im PDO kurzzeitig auf „1“ gesetzt werden (→ 5.2.6 Tor-Funktion/Gate-Funktion).

Durch das Öffnen des internen Gates nach der Freigabe wird der Zähler auf den Ladewert zurück gesetzt, auch wenn die Gate-Funktion als „unterbrechend“ konfiguriert ist.

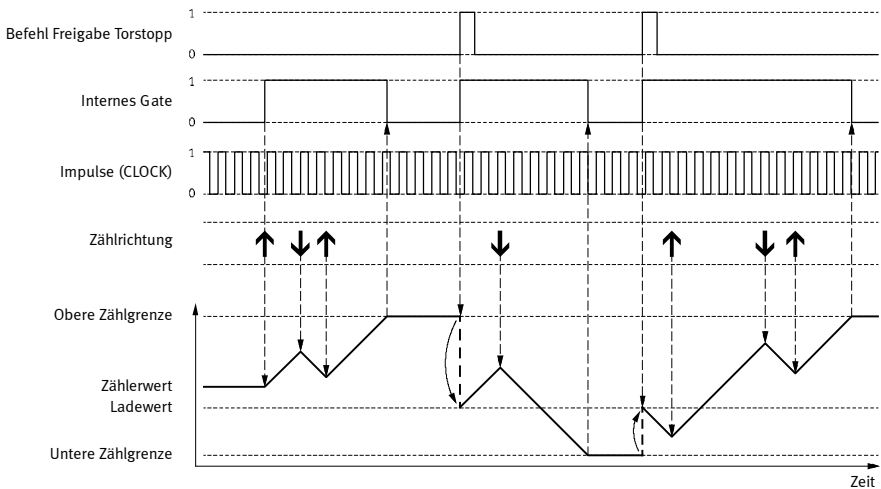


Fig. 5.26

5.5.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Sämtliche Funktionen und Funktionserweiterungen, die in diesem Kapitel 5 beschrieben sind, können mit der Betriebsart „Einmalig Zählen bis Zählgrenze“ kombiniert werden.

5.6 Einmalig Zählen bis Zählgrenze und zurück auf Ladewert

5.6.1 Funktionsbeschreibung

In der Betriebsart „Einmalig Zählen, zurück z Ladew“ werden ab dem Öffnen des internen Gates die am Gebereingang 1 erfassten Impulse (CLOCK) zum aktuellen Zählerstand addiert (Zählrichtung aufwärts) bzw. subtrahiert (Zählrichtung abwärts), bis eine der Zählgrenzen erreicht wird. Bei Erreichen einer Zählgrenze wird das interne Gate automatisch geschlossen und gesperrt. Der Zählerwert wird sofort auf den Ladewert zurückgesetzt.

Nach dem automatischen Schließen des internen Gates durch das Erreichen einer Zählgrenze muss dieses zunächst freigegeben werden, bevor es wieder geöffnet werden kann. Hierzu muss das Bit „Befehl Freigabe Torstopp“ im PDO kurzzeitig auf „1“ gesetzt werden (→ 5.2.6 Tor-Funktion/Gate-Funktion).

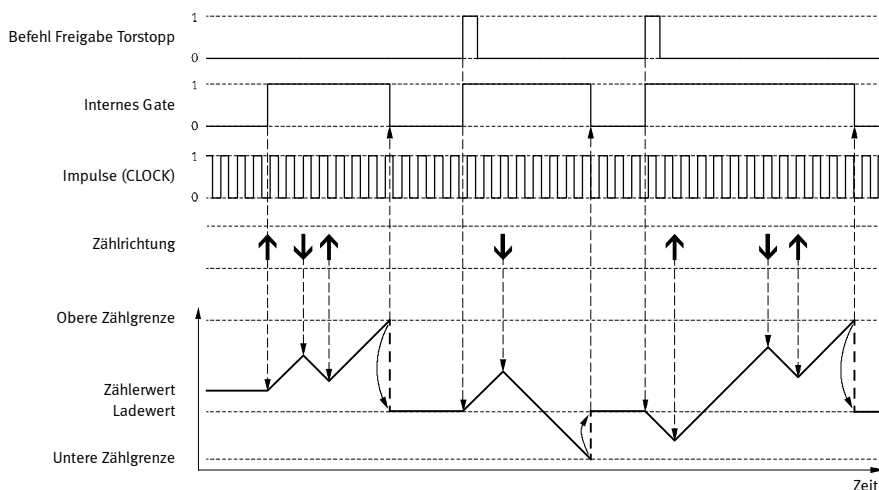


Fig. 5.27

5.6.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Sämtliche Funktionen und Funktionserweiterungen, die in diesem Kapitel 5 beschrieben sind, können mit der Betriebsart „Einmalig Zählen, zurück z Ladew“ kombiniert werden.

5.7 Periodisch Zählen

5.7.1 Funktionsbeschreibung

In der Betriebsart „Periodisch Zählen“ werden ab dem Öffnen des internen Gates die am Gebereingang 1 erfassten Impulse (CLOCK) zum aktuellen Zählerstand addiert (Zählrichtung aufwärts) bzw. subtrahiert (Zählrichtung abwärts), bis eine der Zählgrenzen erreicht wird. Bei Erreichen einer Zählgrenze springt der Zähler auf den Ladewert und zählt von dort aus weiter.

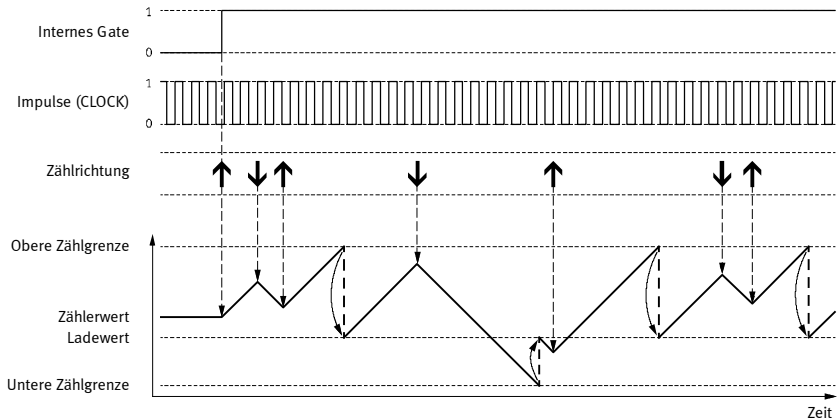


Fig. 5.28

5.7.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Sämtliche Funktionen und Funktionserweiterungen, die in diesem Kapitel 5 beschrieben sind, können mit der Betriebsart „Periodisch Zählen“ kombiniert werden.

5.8 Prozessdaten (PDI/PDO)

Prozessdaten-Input (PDI)			
Kanal	Funktion	Adresse	Bit
			7 6 5 4 3 2 1 0
Kanal 0	Zählwert oder abgespeicherter Latchwert bei Verwendung der Latch-Funktion	Byte 0 ... 3	$\frac{\%}{1}$ $\frac{\%}{1}$ $\frac{\%}{1}$ $\frac{\%}{1}$ $\frac{\%}{1}$ $\frac{\%}{1}$ $\frac{\%}{1}$ $\frac{\%}{1}$
Kanal 1	Zählwert oder abgespeicherter Latchwert bei Verwendung der Latch-Funktion	Byte 4 ... 7	$\frac{\%}{1}$ $\frac{\%}{1}$ $\frac{\%}{1}$ $\frac{\%}{1}$ $\frac{\%}{1}$ $\frac{\%}{1}$ $\frac{\%}{1}$ $\frac{\%}{1}$
Kanal 0	Signal ¹⁾ am Gebereingang 1 (CLOCK)	Byte 8	
	Gebereingang 2 (DIR)		
	Gebereingang 3 (HW-Gate)		
	Digitaleingang DI		
	Status Zählrichtung (1 = aufwärts, 0 = abwärts)		
	Status Ladefunktion		
	Status Freigabe Torstopp		
	Status Freigabe Synchronisation		$\frac{\%}{1}$
Kanal 0	Vergleicher-Ausgang = UVW	Byte 9	
	≤ UVW		
	≥ UVW		
	Innerhalb		
	Außerhalb		
	= UVW + Timer		
	Status Digitalausgang DO		
	Status internes Gate		$\frac{\%}{1}$
Kanal 1	Signal ¹⁾ am Gebereingang 1 (CLOCK)	Byte 10	
	Gebereingang 2 (DIR)		
	Gebereingang 3 (HW-Gate)		
	Digitaleingang DI		
	Status Zählrichtung (1 = aufwärts, 0 = abwärts)		
	Status Ladefunktion		
	Status Freigabe Torstopp		
	Status Freigabe Synchronisation		$\frac{\%}{1}$
Kanal 1	Vergleicher-Ausgang = UVW	Byte 11	
	≤ UVW		
	≥ UVW		
	Innerhalb		
	Außerhalb		
	= UVW + Timer		
	Status Digitalausgang DO		
	Status internes Gate		$\frac{\%}{1}$

1) Parameter der Eingänge (z. B. Invertierung eines Eingangssignals) werden berücksichtigt.

Tab. 5.46

Prozessdaten-Output (PDO)								
Kanal	Funktion	Adresse	Bit					
			7	6	5	4	3	2 1 0
Kanal 0	Ladewert	Byte 0 ... 3	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$
Kanal 1	Ladewert	Byte 4 ... 7	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$
Kanal 0	Steuerbit	Software-Gate (SW-Gate)	Byte 8					$\frac{0}{1}$
		Software-Emulation DI (SW-Emulation-DI)						$\frac{0}{1}$
		Zählrichtung (SW-DIR)					$\frac{0}{1}$	
	Nicht verwendet					X		
	Nicht verwendet				X			
	Befehl Freigabe Synchronisation				$\frac{0}{1}$			
	Befehl Freigabe Torstopp			$\frac{0}{1}$				
	Steuerbit	Digitalausgang DO		$\frac{0}{1}$				
Kanal 0	Objektadresse	Byte 9	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$
Kanal 1	Steuerbit	Software-Gate (SW-Gate)	Byte 10					$\frac{0}{1}$
		Software-Emulation DI (SW-Emulation-DI)						$\frac{0}{1}$
		Zählrichtung (SW-DIR)					$\frac{0}{1}$	
	Nicht verwendet					X		
	Nicht verwendet				X			
	Befehl Freigabe Synchronisation				$\frac{0}{1}$			
	Befehl Freigabe Torstopp			$\frac{0}{1}$				
	Steuerbit	Digitalausgang DO		$\frac{0}{1}$				
Kanal 1	Objektadresse	Byte 11	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$

Tab. 5.47

6 Betriebsarten für Messen

Dieses Kapitel beschreibt die Betriebsarten und Funktionen zum Erfassen und Messen von Impulsen (CLOCK) am Gebereingang 1 (→ 6.2.4 Eigenschaften der Gebereingänge).

Die Betriebsarten stehen für beide Kanäle (Kanal 0 und Kanal 1) zur Verfügung.

6.1 Funktionsbeschreibung

Die in diesem Kapitel beschriebenen Betriebsarten bieten verschiedene Möglichkeiten, die erfassten Impulse auszuwerten. Es können folgende Messwerte ermittelt werden:

- Frequenzmessung (→ 6.4)
- Drehzahlmessung (→ 6.5)
- Periodendauermessung (→ 6.6)

Jede dieser Varianten kann zusätzlich durch die in Abschnitt 6.3 beschriebenen Funktionserweiterungen ergänzt werden. Der Messbereich und die Auflösung sind abhängig vom verwendeten Geber (→ 6.2.3 Unterstützte Gebertypen).

6.1.1 Messwert

Zur Ermittlung des Messwerts werden die Impulse innerhalb der konfigurierten Integrationszeit gezählt. Diese Funktion wird hier als „interner Zähler“ bezeichnet und ist für den Anwender nicht sichtbar. Der ermittelte Wert wird permanent (Messwert) bzw. auf Kommando (Latchwert, → 6.3.1 Latchen) in die Prozessdaten (PDI) übertragen.

Jeder Kanal hat einen eigenen, vom jeweils anderen Kanal unabhängigen Zähler.

Der Messwert kann nur ein positiver Wert von 0 ... 2 147 483 647 sein.

Messwert im PDI					
Kanal	Funktion	Minimum	Maximum ¹⁾	Byte	Typ
Kanal 0	Mess-/Latchwert	0	2 147 483 647	0 ... 3	32 Bit signed integer
Kanal 1	Mess-/Latchwert	0	2 147 483 647	4 ... 7	

1) Theoretisches Maximum, abhängig von Betriebsart und verwendetem Geber, siehe Tab. 6.2

Tab. 6.1

Die Einheit und der maximale Messwert sind abhängig von der gewählten Betriebsart und dem verwendeten Geber:

Betriebsart	Einheit des Messwerts	Maximaler Messwert	
		Anschluss Geber Differenziell	Single-ended
Frequenzmessung	Zählerwert × 0,001 Hz	1 000 000 Hz	100 000 Hz
Drehzahlmessung	Zählerwert × 0,001 U/min	100 000 U/min ¹⁾	10 000 U/min ¹⁾
Periodendauermessung	Zählerwert × 0,000 001 s (1 µs)	1 000 s	1 000 s

1) Bei 600 Impulsen/Geberumdrehung

Tab. 6.2



- Bis zum Ende der ersten Integrationszeit nach Öffnen des internen Gates ist der Messwert „-1“. Werden innerhalb einer Integrationszeit keine Impulse erfasst, hat dies zwei Folgen:
- Es wird eine Diagnosemeldung ausgegeben: 62 – Überlauf bei Zeitmessung.
Solange diese Diagnosemeldung aktiv ist, wird als Messwert „-1“ ausgegeben.

Integrationszeit

Die Integrationszeit dient als Basis für die Ermittlung des Messwerts. Außerdem ist sie gleichbedeutend mit der Aktualisierungsgeschwindigkeit des Messwerts.

Der Parameter „Integrationszeit Ch0“ bzw. „Integrationszeit Ch1“ definiert die Dauer der einzelnen Messzyklen.

Integrationszeit											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
0,1 ms	0,0001 s (Voreinstellung)	+ 24		0	0	0			0	0	0
1 ms	0,001 s			0	0	1			0	0	1
10 ms	0,01 s			0	1	0			0	1	0
100 ms	0,1 s			0	1	1			0	1	1
1 s	1 s			1	0	0			1	0	0
10 s	10 s			1	0	1			1	0	1
60 s	60 s			1	1	0			1	1	0
1 h	3600 s			1	1	1			1	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.3

Der Parameter „Diagnose Integrationszeit Ch0“ bzw. „Diagnose Integrationszeit Ch1“ definiert, ob bei einem Fehler innerhalb der Integrationszeit (keine erfassten Impulse) eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll (→ 10 Diagnose).

Diagnosemeldung für Integrationszeitfehler										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Keine Diagnosemeldung	Inaktiv	+ 24	0				0			
Diagnosemeldung aktiv	Aktiv (Voreinstellung)		1				1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.4

Mittelwertbildung

Um die Ausgabe von schwankenden Messwerten zu glätten, kann über eine definierbare Anzahl von Messungen ein Mittelwert gebildet und als aktueller Messwert ausgegeben werden.

Der Parameter „Mittelwert Anzahl Messungen Ch0“ bzw. „Mittelwert Anzahl Messungen Ch1“ definiert die Anzahl der Messungen, aus denen der Mittelwert gebildet wird.

Mittelwertbildung													
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter											
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit										
			7	6	5	4							
			Kanal 1				Kanal 0						
Keine Mittelwertbildung	keine (Voreinstellung)	+ 29	0	0	0	0			0	0	0	0	
2 Messungen	2 Werte		0	0	0	1			0	0	0	1	
4 Messungen	4 Werte		0	0	1	0			0	0	1	0	
8 Messungen	8 Werte		0	0	1	1			0	0	1	1	
16 Messungen	16 Werte		0	1	0	0			0	1	0	0	
32 Messungen	32 Werte		0	1	0	1			0	1	0	1	
64 Messungen	64 Werte		0	1	1	0			0	1	1	0	
128 Messungen	128 Werte		0	1	1	1			0	1	1	1	
256 Messungen	256 Werte		1	0	0	0			1	0	0	0	
512 Messungen	512 Werte		1	0	0	1			1	0	0	1	
1024 Messungen	1024 Werte		1	0	1	0			1	0	1	0	
2048 Messungen	2048 Werte		1	0	1	1			1	0	1	1	
4096 Messungen	4096 Werte		1	1	0	0			1	1	0	0	
8192 Messungen	8192 Werte		1	1	0	1			1	1	0	1	
16384 Messungen	16384 Werte		1	1	1	0			1	1	1	0	
32768 Messungen	32768 Werte		1	1	1	1			1	1	1	1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.5

6.2 Eigenschaften von Anzeigen und Ein-/Ausgängen

Dieser Abschnitt beschreibt die betriebsartspezifischen Funktionen der Anschlüsse und Anzeigen des Zählermoduls, sowie die unterstützten Gebertypen und Konfigurationsmöglichkeiten der Schnittstellen.

6.2.1 Übersicht Anzeigen und Ein-/Ausgänge

Die Betriebsarten für Messen verwenden folgende Anzeigen sowie Ein- und Ausgänge des Zählermoduls.



In Fig. 6.1 sind nur die Anschlüsse und LED-Anzeigen für die Ein- und Ausgänge gekennzeichnet. Die komplette Belegung der Anschlüsse ist in Tab. 6.7 dargestellt.

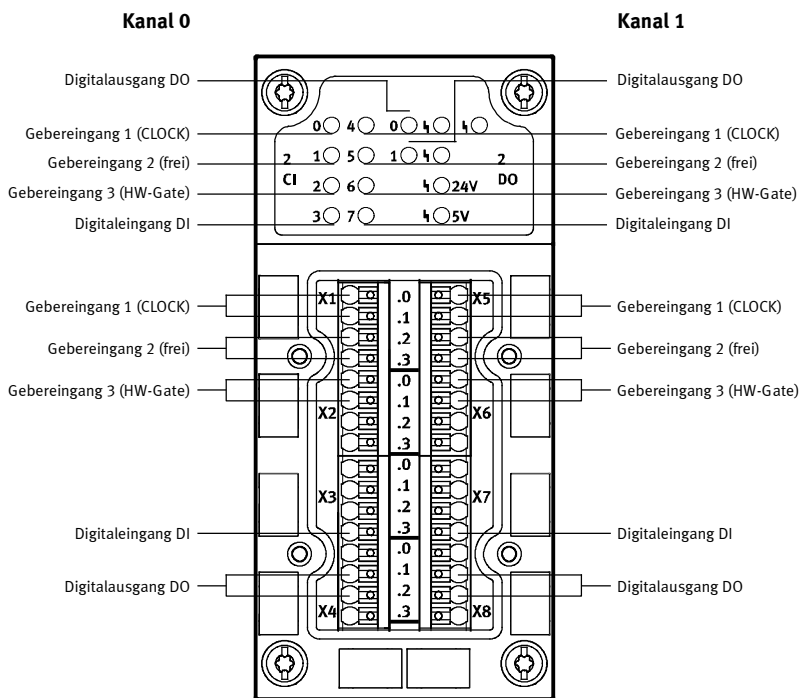


Fig. 6.1

Anzeigen

Die LED-Anzeigen stellen den logischen Zustand der entsprechenden physikalischen Ein- und Ausgänge dar (→ Fig. 6.1).

LED	Farbe	Funktion
Gebereingang 1 (CLOCK)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Gebereingang 2 (frei)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Gebereingang 3 (HW-Gate)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Digitaleingang DI	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Digitalausgang DO	gelb	Leuchtet wenn Digitalausgang DO aktiv (logisch „1“) ist.

Tab. 6.6



Eine gegebenenfalls parametrierte interne Invertierung der Eingänge (→ 6.2.4 und 6.2.5) wird bei der Anzeige nicht berücksichtigt. Die LED-Anzeigen zeigen den tatsächlich am physikalischen Ein- bzw. Ausgang vorhandenen Zustand.

Elektrische Schnittstellen

Die folgende Tabelle zeigt die betriebsartspezifische Belegung der Anschlussklemmen.

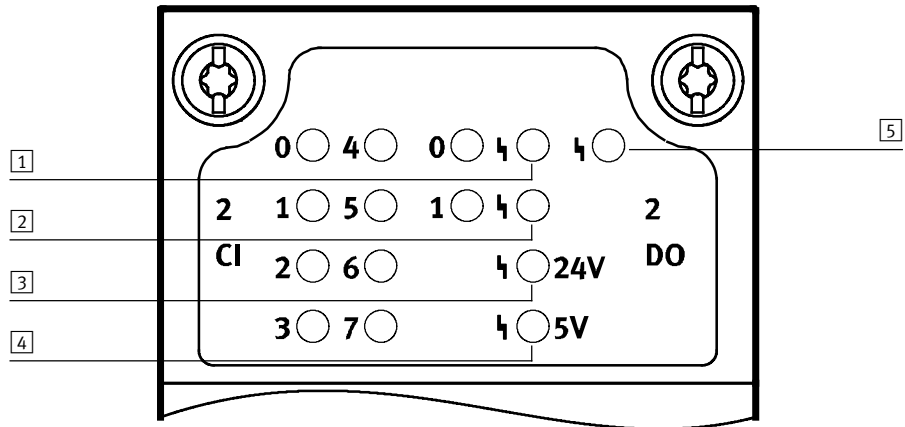
Übersicht Anschlussklemmen					
Klemme Kanal 0		Klemme Kanal 1		Funktion	Beschreibung
X1	.0	X5	.0	CLOCK+	Eingang „+“ Zählimpulse
	.1		.1	CLOCK ⁻¹	Eingang „-“ Zählimpulse
	.2		.2	Frei+	Eingang „+“ frei verwendbar
	.3		.3	Frei ⁻¹	Eingang „-“ frei verwendbar
X2	.0	X6	.0	HW-Gate+	Eingang „+“ Hardware-Gate
	.1		.1	HW-Gate ⁻¹	Eingang „-“ Hardware-Gate
	.2		.2	5 Volt	+5 V Gebersversorgungsspannung
	.3		.3	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung
X3	.0	X7	.0	24 Volt	+24 V Gebersversorgungsspannung
	.1		.1	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung
	.2		.2	24 Volt	+24 V Gebersversorgungsspannung für Digitaleingang DI
	.3		.3	DI	Digitaleingang DI
X4	.0	X8	.0	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung für Digitaleingang DI
	.1		.1	DO	Ausgang DO
	.2		.2	0 Volt DO	0 V Bezugspotential für DO
	.3		.3	FE	Funktionserdung

1) Nur bei Anschluss eines Gebers vom Typ 5V-Differenziell

Tab. 6.7

6.2.2 Anzeigen für Diagnose

Die folgende Darstellung zeigt die Funktion der LED-Anzeigen zur Darstellung von Diagnoseinformationen.



- 1

Diagnose Digitalausgang DO Kanal 0
- 2

Diagnose Digitalausgang DO Kanal 1
- 3

Diagnose Gebersversorgung 24 V
- 4

Diagnose Gebersversorgung 5 V
- 5

Diagnose Modulfehler

Fig. 6.2

Diagnose-LED	Farbe	Funktion
Digitalausgang DO (Kanal 0/1)	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers am Digitalausgang DO
Gebersversorgung 24 V	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers der Gebersversorgung 24 V
Gebersversorgung 5 V	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers der Gebersversorgung 5 V
Modulfehler	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Modulfehlers

Tab. 6.8



Detaillierte Informationen zu den möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen beim Vorliegen einer Diagnoseanzeige sind in einem separaten Kapitel beschrieben (→ 10 Diagnose).

6.2.3 Unterstützte Gebertypen

Für die in diesem Kapitel beschriebenen Betriebsarten können folgende Gebertypen verwendet werden:

- Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel



Hinweis

Die Konfiguration der Gebereingänge muss mit den verwendeten Gebern übereinstimmen (→ 6.2.4 Eigenschaften der Gebereingänge).

Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel

Der Impulsgeber stellt eine Signalspur mit Impulsen (CLOCK) und gegebenenfalls zusätzlich einen Richtungspegel (DIR) zur Verfügung.

Der Richtungspegel hat keine Auswirkung auf das Messergebnis, kann jedoch bei Bedarf durch die übergeordnete Steuerung ausgewertet werden.

Beispiel

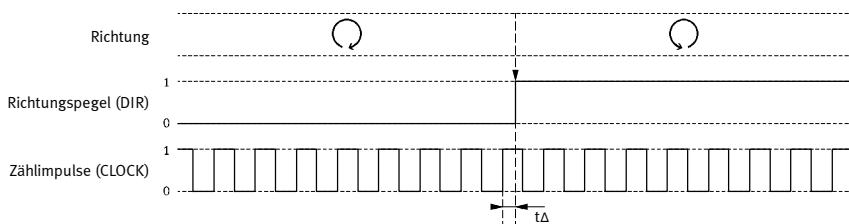


Fig. 6.3



Hinweis

- Zwischen Flanken der Signale CLOCK und DIR folgenden zeitlichen Mindestabstand (t_{Δ}) sicherstellen:
 - Geber mit 5 V Differentiell-Anschluss: 200 ns
 - Geber mit 5 V Single-Ended-Anschluss: 1 μ s
 - Geber mit 24 V Single-Ended-Anschluss: 2 μ s



Bei Bedarf kann auch ein Inkrementalgeber als Impulsgeber verwendet werden, indem eine der Spuren als CLOCK-Signal verwendet wird.

6.2.4 Eigenschaften der Gebereingänge

Die Eigenschaften der Gebereingänge (→ Fig. 6.1) können durch Parameter angepasst werden.

Gebertyp

Der Parameter „Gebertyp Ch0“ bzw. „Gebertyp Ch1“ definiert die Art der Geber an den Gebereingängen sowie deren Auswertung.



Für die hier beschriebenen Betriebsarten ist als Gebertyp nur ein Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel auswählbar. Bei Konfiguration mit einer übergeordneten Steuerung werden die Einstellungen „001“ ... „101“ entsprechend interpretiert.

Gebertyp und Auswertung der Gebersignale									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
Keine Auswertung der Gebereingänge	Eingänge Kanal ... gesperrt	+ 30	0	0	0	0	0	0	0
Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel	Geber mit Impuls & Richtung (Voreinstellung)		0	0	1		0	0	1
			0	1	0		0	1	0
			0	1	1		0	1	1
			1	0	0		1	0	0
			1	0	1		1	0	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.9

Physikalische Eigenschaften

Der Parameter „Phys. Eigenschaft Eingang Ch0“ bzw. „Phys. Eigenschaft Eingang Ch1“ definiert, welche Signalübertragung die Geber verwenden, die an den Gebereingängen angeschlossen werden.

Physikalische Eigenschaften der Gebereingänge											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Geber mit 24 V Single-ended-Anschluss	CLOCK,DIR,HW-Gate 24Vsingle-end (Voreinstellung)	+ 14			0	0			0	0	
Geber mit 5 V Differentiell-Anschluss	A,B,0 5V-differentiell				0	1			0	1	
Geber mit 5 V Single-ended-Anschluss	CLOCK,DIR,HW-Gate 5Vsingle-end				1	0			1	0	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.10

Single-ended

Geber mit der Anschlussausführung „Single-ended“ nutzen für die Signalübertragung einer Spur nur eine Signalleitung.

Differentiell

Geber mit der Anschlussausführung „Differentiell“ nutzen für die Signalübertragung einer Spur zwei Signalleitungen. Der Vorteil ist eine geringere Störanfälligkeit bei gleichzeitig höherer Schaltfrequenz.

Eingangsentprellzeit

Der Parameter „Eingangsentprellzeit AB0 Ch0“ bzw. „Eingangsentprellzeit AB0 Ch1“ definiert einen Filter zur Verbesserung der Signalintegrität an den Gebereingängen.

Eingangsentprellzeit der Gebereingänge											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
0,1 µs	0,1 us (Voreinstellung)	+ 8	0	0	0	0	0	0	0	0	
0,2 µs	0,2 us		0	0	0	1	0	0	0	1	
0,4 µs	0,4 us		0	0	1	0	0	0	1	0	
0,8 µs	0,8 us		0	0	1	1	0	0	1	1	
1 µs	1 us		0	1	0	0	0	1	0	0	
2 µs	2 us		0	1	0	1	0	1	0	1	
4 µs	4 us		0	1	1	0	0	1	1	0	
8 µs	8 us		0	1	1	1	0	1	1	1	
10 µs	10 us		1	0	0	0	1	0	0	0	
50 µs	50 us		1	0	0	1	1	0	0	1	
100 µs	100 us		1	0	1	0	1	0	1	0	
500 µs	500 us		1	0	1	1	1	0	1	1	
1 ms	1 ms		1	1	0	0	1	1	0	0	
3 ms	3 ms		1	1	0	1	1	1	0	1	
10 ms	10 ms		1	1	1	0	1	1	1	0	
20 ms	20 ms		1	1	1	1	1	1	1	1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.11

Polarität der CLOCK-Signale

Der Parameter „CLOCK-Polarität Ch0“ bzw. „CLOCK-Polarität Ch1“ definiert, ob die am Gebereingang 1 erfassten Signale (CLOCK) intern invertiert werden sollen.

Invertierung der CLOCK-Signale am Gebereingang 1										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Signale nicht invertieren	Nicht invertiert (Voreinstellung)	+ 16				0				0
Signale invertieren	Invertiert				1					1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.12

6.2.5 Funktion und Eigenschaften von DI

Mit „DI“ wird hier ein System innerhalb des Zählermoduls bezeichnet, das unter anderem zur Steuerung von Funktionserweiterungen (→ 6.3 Verfügbare Funktionserweiterungen) verwendet werden kann. Dieses System ist folgendermaßen aufgebaut:

Schematische Darstellung

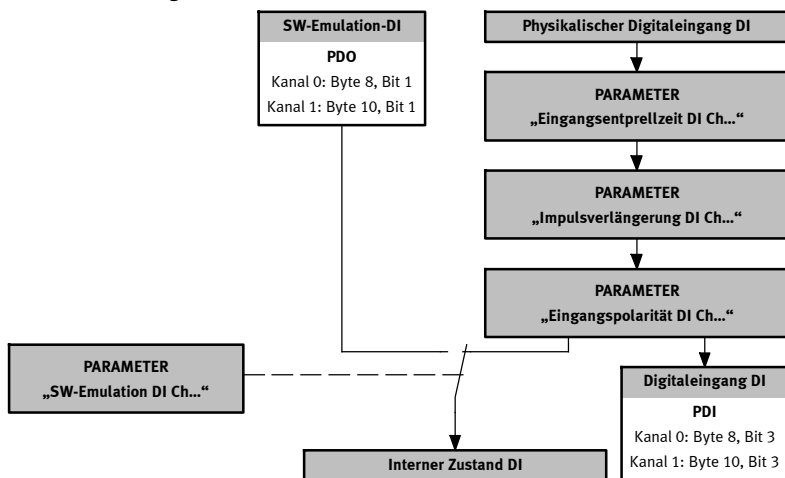


Fig. 6.4

Interner Zustand DI

Ausschlaggebend für die Steuerung von Funktionserweiterungen ist der interne Zustand DI. Er kann entweder direkt durch das Steuerbit im PDO, oder durch den Digitaleingang DI und dessen Parameter beeinflusst werden (→ Fig. 6.4).

Physikalische Eigenschaften



Die physikalischen Eigenschaften des Digitaleingangs DI sind fest eingestellt und können nicht verändert werden. Es werden ausschließlich Geber mit der Anschlussausführung **24 V single-ended** unterstützt.

Software-Emulation für DI

Der Parameter „SW-Emulation DI Ch0“ bzw. „SW-Emulation DI Ch1“ definiert, ob der physikalische Eingang oder das entsprechende Bit im PDO als Signalquelle ausgewertet werden.

Signalquelle für DI									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
Phys. Eingang auswerten	Aus (Voreinstellung)	+ 15	0				0		
PDO auswerten	Ein		1				1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.13

Das Steuerbit „SW-Emulation-DI“ im PDO kann bei aktivierter Software-Emulation zur direkten Steuerung des internen Zustands DI genutzt werden.

Steuerbit für Software-Emulation Digitaleingang DI im PDO									
Kanal	Funktion	Adresse	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
Kanal 0	Interner Zustand DI = „0“	Byte 08							0
	Interner Zustand DI = „1“								1
Kanal 1	Interner Zustand DI = „0“	Byte 10							0
	Interner Zustand DI = „1“								1

Tab. 6.14

Eingangsentprellzeit DI

Der Parameter „Eingangsentprellzeit DI Ch0“ bzw. „Eingangsentprellzeit DI Ch1“ definiert einen Filter zur Verbesserung der Signalintegrität am Digitaleingang DI.

Eingangsentprellzeit des Digitaleingangs DI									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
0,1 µs	0,1 us (Voreinstellung)	+ 7	0	0	0	0	0	0	0
0,2 µs	0,2 us		0	0	0	1	0	0	1
0,4 µs	0,4 us		0	0	1	0	0	0	1
0,8 µs	0,8 us		0	0	1	1	0	0	1
1 µs	1 us		0	1	0	0	0	1	0
2 µs	2 us		0	1	0	1	0	1	0
4 µs	4 us		0	1	1	0	0	1	0
8 µs	8 us		0	1	1	1	0	1	1
10 µs	10 us		1	0	0	0	1	0	0
50 µs	50 us		1	0	0	1	1	0	0
100 µs	100 us		1	0	1	0	1	0	1
500 µs	500 us		1	0	1	1	1	0	1
1 ms	1 ms		1	1	0	0	1	1	0
3 ms	3 ms		1	1	0	1	1	1	0
10 ms	10 ms		1	1	1	0	1	1	1
20 ms	20 ms		1	1	1	1	1	1	1

1) Funktionsnummer (➔ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.15

Impulsverlängerung DI

Der Parameter „Impulsverlängerung DI Ch0“ bzw. „Impulsverlängerung DI Ch1“ definiert eine Zeit zur Verlängerung des am Digitaleingang DI erfassten Impulses.

Impulsverlängerungszeit des Digitaleingangs DI											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾	Bit							
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	keine Impulsverlängerung	0 ms (Voreinstellung)	+ 9							0	0
	15 ms	15 ms								0	1
	50 ms	50 ms								1	0
	100 ms	100 ms								1	1
Kanal 1	keine Impulsverlängerung	0 ms (Voreinstellung)						0	0		
	15 ms	15 ms						0	1		
	50 ms	50 ms						1	0		
	100 ms	100 ms						1	1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.16

Polarität DI

Der Parameter „Eingangspolarität DI Ch0“ bzw. „Eingangspolarität DI Ch1“ definiert, ob die am Digitaleingang DI erfassten Signale intern invertiert werden sollen.

Invertierung der Signale am Digitaleingang DI											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Signale nicht invertieren	Nicht invertiert (Voreinstellung)	+ 17	0				0				
Signale invertieren	Invertiert		1				1				

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.17

POS-Funktion

Der Parameter „POS-Funktion Eingang DI Ch0“ bzw. „POS-Funktion Eingang DI Ch1“ definiert, welche Funktionserweiterung (→ 6.3 Verfügbare Funktionserweiterungen) über DI gesteuert werden kann.

Funktionserweiterung										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3 2 1 0			
			Kanal 1				Kanal 0			
Keine Funktion	Latchfunktion ausgeschaltet (Voreinstellung)	+ 18			0	0			0	0
Latchen bei positiver Flanke ²⁾	Latchen positiver Flanke				0	1			0	1
Latchen bei positiver und negativer Flanke	Latchen pos.&neg. Flanke				1	0			1	0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Latchen bei negativer Flanke möglich durch Invertierung von DI

Tab. 6.18

6.2.6 Tor-Funktion/Gate-Funktion

Die Tor-, bzw. Gate-Funktion regelt die Freigabe der Signale, die am Gebereingang 1 erfasst werden. Folgende Elemente bilden gemeinsam die Gate-Funktion:

- Internes Gate
- Hardware-Gate (Gebereingang 3, parametrierbar)
- Software-Gate (Steuerbit im PDO)

Schematische Darstellung

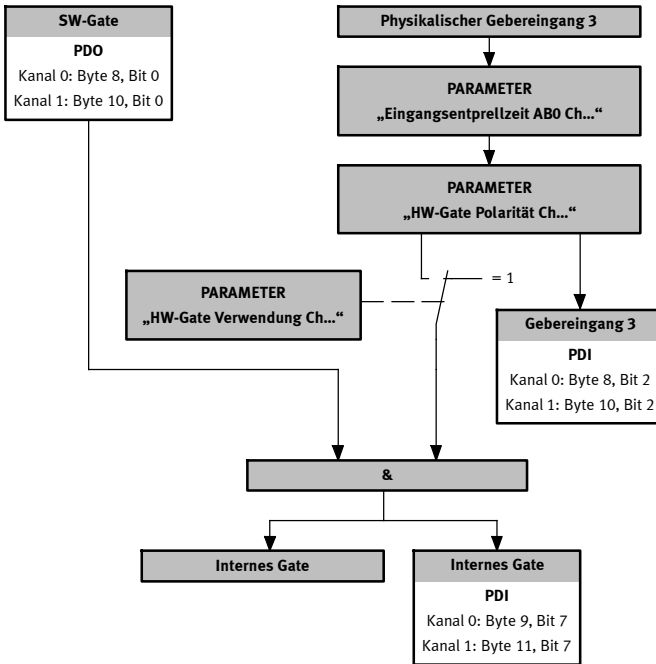


Fig. 6.5

Internes Gate

Ausschlaggebend für die Freigabe der Signale am Gebereingang 1 ist das interne Gate. Es wird indirekt über das Software-Gate und, bei entsprechender Konfiguration, über das Hardware-Gate gesteuert.



Das Software-Gate ist maßgeblich für die Steuerung des internen Gates. Das Hardware-Gate kann zusätzlich über eine „UND-Verknüpfung“ zur Steuerung verwendet werden. In diesem Fall ist das interne Gate nur offen, wenn Hardware- und Software-Gate offen sind.

Das Statusbit „Internes Gate“ im PDI bildet den Zustand des internen Gates ab.

Status Internes Gate im PDI										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Internes Gate geschlossen	Byte 09	0							
	Internes Gate offen		1							
Kanal 1	Internes Gate geschlossen	Byte 11	0							
	Internes Gate offen		1							

Tab. 6.19

Software-Gate

Das Steuerbit „SW-Gate“ im PDO ist maßgeblich für die Steuerung des internen Gates. Bei geschlossenem Software-Gate kann das interne Gate nicht geöffnet werden.

Software-Gate im PDO										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Software-Gate geschlossen	Byte 08								0
	Software-Gate offen									1
Kanal 1	Software-Gate geschlossen	Byte 10								0
	Software-Gate offen									1

Tab. 6.20

Hardware-Gate

Der Parameter „HW-Gate-Verwendung Ch0“ bzw. „HW-Gate-Verwendung Ch1“ definiert, ob der Gebereingang 3 zusätzlich zum Software-Gate zur Steuerung des internen Gates verwendet werden soll.

Verwendung von Gebereingang 3 (HW-Gate) zur Steuerung des internen Gates										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
HW-Gate wird nicht verwendet	Nicht verwendet (Voreinstellung)	+ 16			0				0	
HW-Gate wird verwendet	Verwendet				1				1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.21

Der Parameter „HW-Gate-Polarität Ch0“ bzw. „HW-Gate-Polarität Ch1“ definiert, ob die am Gebereingang 3 erfassten Signale intern invertiert werden sollen.

Invertierung der Signale am Gebereingang 3 (HW-Gate)									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
Signale nicht invertieren	Nicht invertiert (Voreinstellung)	+ 16		0				0	
Signale invertieren	Invertiert			1				1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.22

6.2.7 Eigenschaften des Digitalausgangs DO

Der Digitalausgang DO kann auf verschiedene Weisen genutzt und konfiguriert werden. Zur Definition der Eigenschaften des Digitalausgangs DO stehen verschiedene Parameter zur Verfügung.



Hinweis

In diesem Kapitel sind die parametrierbaren Eigenschaften beschrieben.

- Für die Auslegung der Anwendung in jedem Fall die weiteren Angaben in den Technischen Daten (→ A.1 Technische Daten) beachten.

Ansteuerung

Der Digitalausgang DO kann von drei verschiedenen Funktionsbereichen des Zählermoduls gesteuert werden.

- Ausgänge der Vergleichereinheit (→ 6.3.4 Vergleichereinheit)
 - Vergleichereinheit-Ausgang „=“
 - Vergleichereinheit-Ausgang „≤“
 - Vergleichereinheit-Ausgang „≥“
 - Vergleichereinheit-Ausgang „innerhalb“
 - Vergleichereinheit-Ausgang „außerhalb“
 - Vergleichereinheit-Ausgang „=“ + Timer
- Pulseinheit (→ 8 Betriebsarten für Pulsausgabe)
- Prozessdaten-Output (→ 6.7 Prozessdaten (PDI/PDO))

Schematische Darstellung

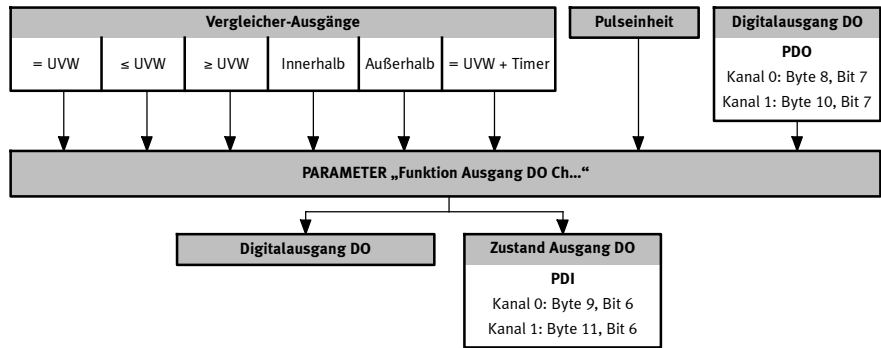


Fig. 6.6



Die Vergleicher-Einheit sowie ihre Ausgänge und deren Funktionen sind in einem separaten Abschnitt beschrieben (→ 6.3.4 Vergleicher).

Das Statusbit „Zustand Ausgang DO“ im PDI bildet den Zustand des Digitalausgangs DO ab.

Status Digitalausgang DO im PDI										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 09		0						
	Digitalausgang DO aktiv			1						
Kanal 1	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 11		0						
	Digitalausgang DO aktiv			1						

Tab. 6.23

Der Parameter „Funktion Ausgang DO Ch0“ bzw. „Funktion Ausgang DO Ch1“ definiert, welcher Funktionsbereich bzw. Vergleichs-Ausgang den Digitalausgang DO steuert.

Steuerung des Digitalausgang DO									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Vergleicher-Ausgang...		+ 19							
„=“ steuert DO	Zählwert = unterer VGL-Wert			0	0	0		0	0 0
„≤“ steuert DO	Zählwert ≤ unterer VGL-Wert			0	0	1		0	0 1
„≥“ steuert DO	Zählwert ≥ unterer VGL-Wert			0	1	0		0	1 0
„innerhalb“ steuert DO	Zählwert innerhalb VGL-Werte			0	1	1		0	1 1
„außerhalb“ steuert DO	Zählwert außerhalb VGL-Werte			1	0	0		1	0 0
„=“ + Timer steuern DO	Zählwert = unterer VGL-Wert + TW...			1	0	1		1	0 1
Pulseinheit steuert DO ²⁾	Zu Pulseinheit 0 / Zu Pulseinheit 1			1	1	0		1	1 0
Prozessdaten steuern DO	Zu PDO (Voreinstellung)			1	1	1		1	1 1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Nur verfügbar in den Betriebsarten für Pulsausgabe

Tab. 6.24

Ansteuerung über PDO

Bei entsprechender Konfiguration kann der Digitalausgang DO über den PDO gesteuert werden.

Steuerung des Digitalausgangs DO über PDO									
Kanal	Funktion	Adresse	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
Kanal 0	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 08	0						
	Digitalausgang DO aktiv		1						
Kanal 1	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 10	0						
	Digitalausgang DO aktiv		1						

Tab. 6.25

Physikalische Eigenschaften

Der Parameter „Phys. Eigenschaft Ausgang Ch0“ bzw. „Phys. Eigenschaft Ausgang Ch1“ definiert das elektrische Verhalten des Digitalausgangs DO.

Elektrisches Verhalten des Digitalausgangs DO										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Ausgang ist hochohmig (unabhängig vom PDO)	Ausgang hochohmig (Voreinstellung)	+ 11			0	0			0	0
Ausgang treibt im aktiven Zustand („1“) 24 Volt. Im inaktiven Zustand („0“) ist er hochohmig.	P-Schalter				0	1			0	1
Ausgang ist im aktiven Zu- stand („1“) hochohmig. Im inaktiven Zustand („0“) ist er mit dem Bezugspo- tential (0 Volt) verbunden.	N-Schalter				1	0			1	0
Ausgang treibt im aktiven Zustand („1“) 24 Volt und ist im inaktiven Zustand („0“) mit dem Bezugspo- tential (0 Volt) verbunden ²⁾ .	Push-Pull-Treiber				1	1			1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Empfohlen zur Erzielung von hohen Schaltfrequenzen

Tab. 6.26

**Hinweis**

Eine Parallelschaltung der Ausgänge von Kanal 0 und Kanal 1 ist nicht zulässig.

Dauerausgangsstrom

Es kann sowohl der positive als auch der negative Dauerausgangsstrom begrenzt werden. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).

Maximaler positiver Dauerausgangsstrom

Der Parameter „Max pos Dauerausgangsstrom Ch0“ bzw. „Max pos Dauerausgangsstrom Ch1“ definiert die Grenze für den positiven Dauerausgangsstrom am Digitalausgang DO.

Maximaler positiver Dauerausgangsstrom des Digitalausgangs DO											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	0,5 A	0,5 A	+ 12					0	0	0	1
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)						0	0	1	0
	1,5 A	1,5 A						0	0	1	1
	2,0 A	2,0 A						0	1	0	0
	2,5 A	2,5 A						0	1	0	1
	3,0 A	3,0 A						0	1	1	0
	3,5 A	3,5 A						0	1	1	1
	4,0 A	4,0 A						1	0	0	0
	4,5 A	4,5 A						1	0	0	1
	5,0 A	5,0 A						1	0	1	0
Kanal 1	0,5 A	0,5 A	+ 13					0	0	0	1
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)						0	0	1	0
	1,5 A	1,5 A						0	0	1	1
	2,0 A	2,0 A						0	1	0	0
	2,5 A	2,5 A						0	1	0	1
	3,0 A	3,0 A						0	1	1	0
	3,5 A	3,5 A						0	1	1	1
	4,0 A	4,0 A						1	0	0	0
	4,5 A	4,5 A						1	0	0	1
	5,0 A	5,0 A						1	0	1	0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.27

Maximaler negativer Dauerausgangsstrom

Der Parameter „Max neg Dauerausgangsstrom Ch0“ bzw. „Max neg Dauerausgangsstrom Ch1“ definiert die Grenze für den negativen Dauerausgangsstrom am Digitalausgang DO.

Maximaler negativer Dauerausgangsstrom des Digitalausgangs DO											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	0,5 A	0,5 A	+ 12	0	0	0	1				
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)		0	0	1	0				
	1,5 A	1,5 A		0	0	1	1				
	2,0 A	2,0 A		0	1	0	0				
	2,5 A	2,5 A		0	1	0	1				
	3,0 A	3,0 A		0	1	1	0				
	3,5 A	3,5 A		0	1	1	1				
	4,0 A	4,0 A		1	0	0	0				
	4,5 A	4,5 A		1	0	0	1				
	5,0 A	5,0 A		1	0	1	0				
Kanal 1	0,5 A	0,5 A	+ 13	0	0	0	1				
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)		0	0	1	0				
	1,5 A	1,5 A		0	0	1	1				
	2,0 A	2,0 A		0	1	0	0				
	2,5 A	2,5 A		0	1	0	1				
	3,0 A	3,0 A		0	1	1	0				
	3,5 A	3,5 A		0	1	1	1				
	4,0 A	4,0 A		1	0	0	0				
	4,5 A	4,5 A		1	0	0	1				
	5,0 A	5,0 A		1	0	1	0				

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.28



Ein negativer Dauerausgangsstrom tritt zum Beispiel in folgendem Fall an Kanal 1 auf:

- Digitalausgang an Kanal 0 ist P-Schalter und aktiv (treibt 24 Volt)
- Digitalausgang an Kanal 1 ist N-Schalter und inaktiv (treibt 0 Volt)
- Zwischen beiden Digitalausgängen ist ein Verbraucher angeschlossen.

Der dabei fließende Strom wird an Kanal 0 als positiver, und an Kanal 1 als negativer Ausgangsstrom gemessen.

Verhalten bei Kurzschluss/Überlast

Der Digitalausgang DO ist gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).

Der Parameter „Verhalten Ausgang Ch0“ bzw. „Verhalten Ausgang Ch1“ definiert, ob der Ausgang nach Auslösen der Sicherung abgeschaltet bleibt oder nach Behebung des Fehlers selbstständig wieder aktiv wird.

Verhalten des Digitalausgangs DO bei Kurzschluss/Überlast										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers durch – Aus-/Einschalten der Elektronikversorgung ²⁾ – Ändern der Parametrierung auf „Automatische Wiederkehr“	Selbsthaltung (Voreinstellung)	+ 11		0					0	
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Der Ausgang prüft in regelmäßigen Abständen, ob der Fehler noch vorliegt. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers erfolgt automatisch.	Automatische Wiederkehr			1					1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Das Aus-/Einschalten der Lastversorgung (U_{OUT}) bei parametrierter Selbsthaltung führt nicht zum Wiedereinschalten.

Tab. 6.29

Diagnose bei Kurzschluss/Überlast

Der Digitalausgang DO ist gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).

Der Parameter „Diagnose Ausgang Ch0“ bzw. „Diagnose Ausgang Ch1“ definiert, ob die bei Auslösen der elektronischen Sicherung erfolgende Diagnosemeldung über LED-Anzeige und CPX-Diagnose angezeigt wird.

Diagnosemeldung bei Kurzschluss/Überlast am Digitalausgang DO												
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter										
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit									
			7	6	5	4	3		2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0					
Diagnose wird nicht angezeigt	Inaktiv	+ 11	0					0				
Diagnose wird angezeigt	Aktiv (Voreinstellung)		1					1				

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.30

6.3 Verfügbare Funktionserweiterungen

Zusätzlich zum einfachen Auswerten der erfassten Impulse können die Anwendungsmöglichkeiten mit Hilfe der hier beschriebenen Funktionserweiterungen vergrößert werden.

6.3.1 Latchen

Die Funktionserweiterung „Latchen“ überträgt den aktuellen Stand des internen Zählers (Messwert) in die Prozessdaten (PDI) (→ 6.1.1 Messwert). Sie kann als Funktion von DI über den Parameter „POS-Funktion Eingang DI Ch0“ bzw. „POS-Funktion Eingang DI Ch1“ konfiguriert werden (→ 6.2.5 Funktion und Eigenschaften von DI).

Je nach gewählter Konfiguration wird bei positiver und/oder negativer Flanke von DI der aktuelle Stand des internen Zählers (Messwert) in die Prozessdaten (PDI) übertragen.

Latchen bei positiver Flanke

Fig. 6.7 stellt die Funktion am Beispiel der Betriebsart „Endlos Zählen“ dar.

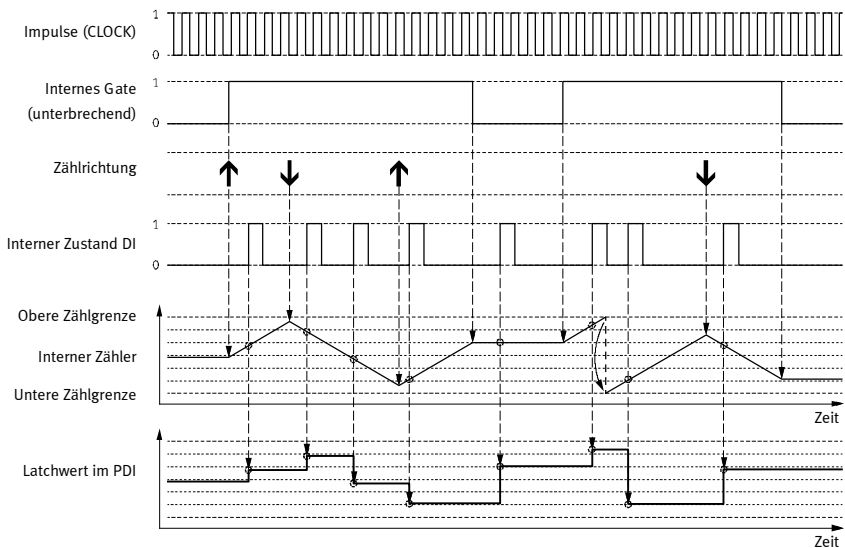


Fig. 6.7



Die Funktion „Latchen bei negativer Flanke“ kann durch Invertieren von DI realisiert werden (→ 6.2.5 Funktion und Eigenschaften von DI).

Latches bei positiver und negativer Flanke

Fig. 6.8 stellt die Funktion am Beispiel der Betriebsart „Endlos Zählen“ dar.

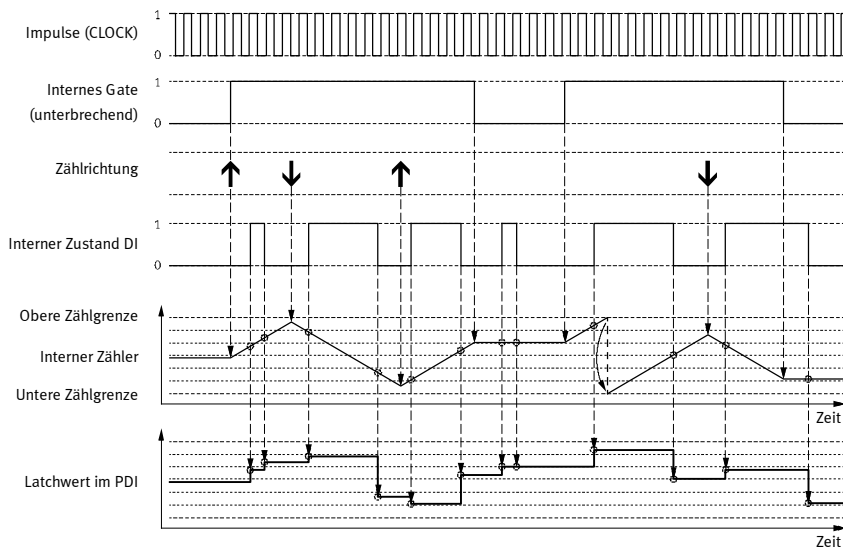


Fig. 6.8

6.3.2 Hysteresese

Grenzwerte und Vergleichswerte können mit Hilfe der Hysteresese zu Bereichen erweitert werden. Dadurch kann verhindert werden, dass beim „Pendeln“ des Gebers im Stillstand und entsprechender Schwankung des internen Zählers (Messwerts) die konfigurierte Reaktion (z. B. Ansteuerung des Digitalausgangs DO über einen Vergleichs-Ausgang) im Rhythmus dieser Schwankungen ein- und ausgeschaltet wird.

Funktionsweise

Für die Hysteresese wird ein Wert angegeben (→ Wertebereich). Die Grenz- bzw. Vergleichswerte werden symmetrisch um die Hälfte des Hysteresese-Werts ergänzt.

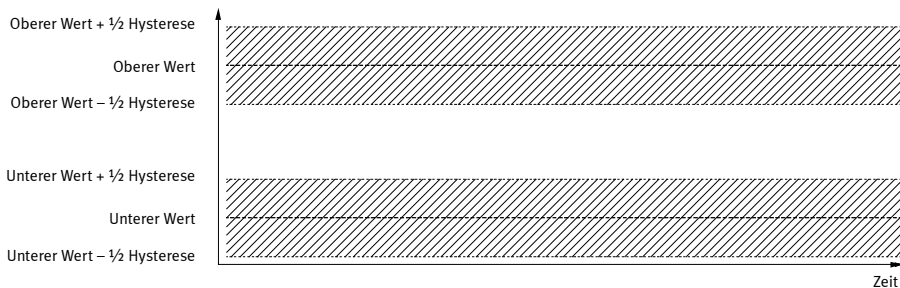


Fig. 6.9

Beispiel Grenzwertüberwachung für Oberen Grenzwert

- Startwert: 0
- Oberer Grenzwert: 15
- Hysterese: 10

Zählrichtung Vorwärts

Die Diagnosemeldung der Grenzwertüberwachung wird aktiv, wenn der Messwert 21 erreicht, bzw. 20 (OGW + $\frac{1}{2}$ Hysterese) überschreitet.

Zählrichtung Rückwärts

Die Diagnosemeldung der Grenzwertüberwachung wird inaktiv, wenn der interne Zähler 10 (OGW – $\frac{1}{2}$ Hysterese) erreicht.

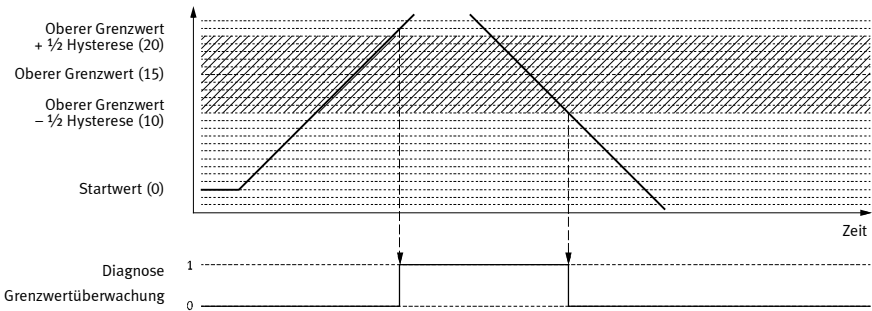


Fig. 6.10

Beispiel Grenzwertüberwachung für Unteren Grenzwert

- Startwert: 0
- Unterer Grenzwert: –15
- Hysterese: 10

Zählrichtung Rückwärts

Die Diagnosemeldung der Grenzwertüberwachung wird aktiv, wenn der Messwert –21 erreicht, bzw. –20 (UGW – ½ Hysterese) unterschreitet.

Zählrichtung Vorwärts

Die Diagnosemeldung der Grenzwertüberwachung wird inaktiv, wenn der Zählerwert –10 (UGW + ½ Hysterese) erreicht.

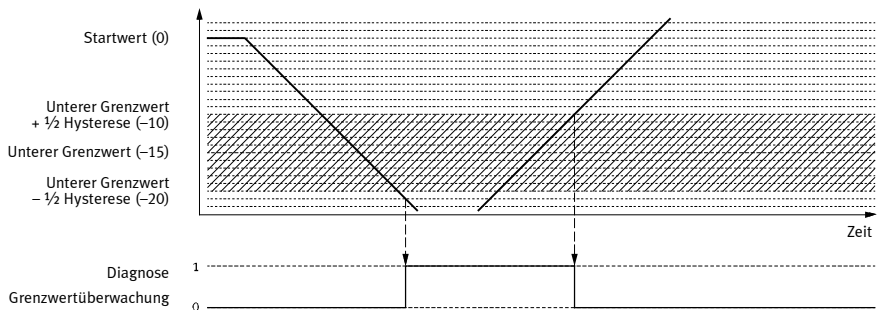


Fig. 6.11

Ungerader Hysterese-Wert



Als Hysterese-Wert sollten nur gerade Werte verwendet werden. Das Verhalten bei ungeraden Hysterese-Werten ist nicht definiert.

Wertbereich

Der Parameter „Hysterese Ch0“ bzw. „Hysterese Ch1“ definiert den Hysterese-Wert für Kanal 0 bzw. Kanal 1. Möglich sind Werte von 0 ... 255. Bei „0“ ist die Hysterese deaktiviert.

Hysterese											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Hysterese-Wert	Hysterese Ch0 (0 ... 255) Voreinstellung: 0	+ 22	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Hysterese-Wert	Hysterese Ch1 (0 ... 255) Voreinstellung: 0	+ 23	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.31

Bedingung

Für den Hysterese-Wert muss gelten: Der Hysterese-Wert muss kleiner sein als die Differenz der Grenz- bzw. Vergleichswerte.

Beispiel

- Oberer Grenzwert: 450
- Unterer Grenzwert: 300
- Maximaler Hysterese-Wert: 149

6.3.3 Grenzwertüberwachung

Definierte Grenzwerte können zur Überwachung des internen Zählers bzw. Messwerts und zum Auslösen einer Diagnosemeldung bei Verletzung dieser Grenzwerte genutzt werden. Eine gegebenenfalls konfigurierte Hysterese wird für die Grenzwertüberwachung berücksichtigt.

Funktionsweise

Die Grenzwertüberwachung wird bei Überschreiten bzw. Unterschreiten der Grenzwerte aktiviert und gibt bei entsprechender Konfiguration eine Diagnosemeldung aus (→ 10 Diagnose).

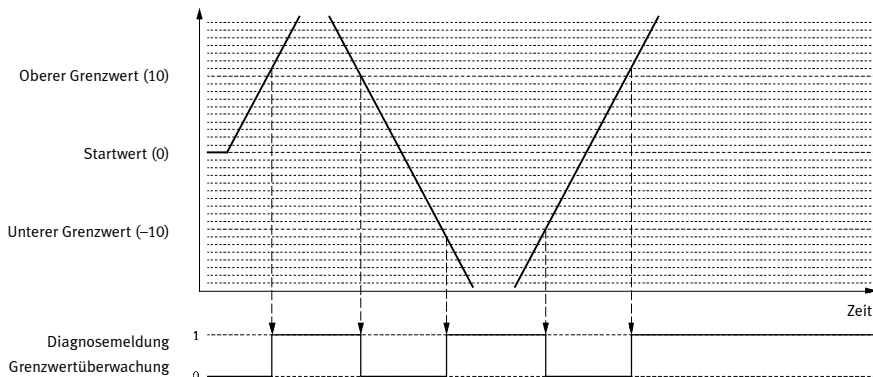


Fig. 6.12

Bei einer zusätzlich konfigurierten Hysterese verschiebt sich das Auslösen der Diagnosemeldung entsprechend (→ 6.3.2 Hysterese).

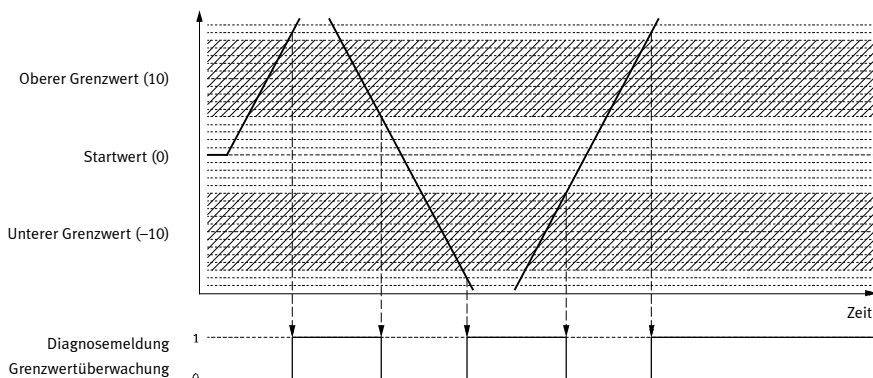


Fig. 6.13

Konfiguration

Der Parameter „Diagnose Grenzwertüberw. Ch0“ bzw. „Diagnose Grenzwertüberw. Ch1“ definiert, ob bei Verletzung der konfigurierten Grenzwerte eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll.

Diagnosemeldung für Grenzwertüberwachung												
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
				7	6	5	4	3	2	1	0	
Kanal 0	Keine Diagnose- meldung	Inaktiv	+ 53						0			
	Diagnosemel- dung aktiv	Aktiv (Voreinstellung)							1			
Kanal 1	Keine Diagnose- meldung	Inaktiv							0			
	Diagnosemel- dung aktiv	Aktiv (Voreinstellung)							1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.32

Die Grenzwerte sind innerhalb des beschriebenen Wertbereichs parametrierbar und werden in Objekten gespeichert (→ 4.3.3 Objekte).

Wertbereich

Wert	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Objekt	
				Adr.	Typ
Oberer Grenzwert	–2 147 483 647	2 147 483 647	2 147 483 647	6	32 Bit signed integer
Unterer Grenzwert	–2 147 483 648	2 147 483 646	–2 147 483 648	7	32 Bit signed integer

Tab. 6.33



Da der Messwert nur Werte >0 annehmen kann, sind als Grenzwerte ebenfalls nur positive Werte sinnvoll.

Bedingung

Für die Grenzwerte muss gelten: Unterer Grenzwert kleiner als oberer Grenzwert (UGW < OGW).

6.3.4 Vergleich

Das Zählermodul besitzt je Kanal eine eigenständige Vergleichereinheit. Diese vergleicht permanent den Wert des internen Zählers (→ 6.1.1 Messwert) von Kanal 0 oder 1 (parametrierbar) mit definierbaren Vergleichswerten.

Eine gegebenenfalls konfigurierte Hysterese erweitert die Vergleichswerte um den definierten Bereich (→ 6.3.2 Hysterese).

Schematische Darstellung Vergleichereinheit und Digitalausgang DO

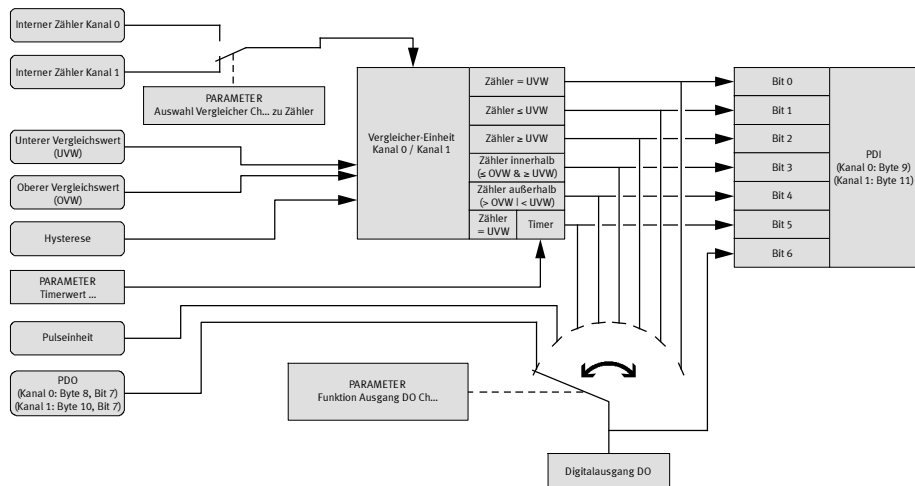


Fig. 6.14

Eingänge der Vergleichereinheit

Basis für den Vergleichsprozess sind folgende Eingangswerte:

- Messwert (interner Zähler Kanal 0 oder Kanal 1, Auswahl per Parameter)
- Unterer Vergleichswert
- Oberer Vergleichswert
- Timer-Wert
- Hysterese-Wert

Ausgänge der Vergleichereinheit

Die Vergleichereinheit stellt an sechs Ausgängen folgende Statusinformationen bereit.

- = UVW: Ausgang ist „1“, wenn Messwert gleich Unterer Vergleichswert.
- ≤ UVW: Ausgang ist „1“, wenn Messwert kleiner oder gleich Unterer Vergleichswert.
- ≥ UVW: Ausgang ist „1“, wenn Messwert größer oder gleich Unterer Vergleichswert.
- Innerhalb: Ausgang ist „1“, wenn Messwert innerhalb Unterem und Oberem Vergleichswert ($\geq UVW \ \& \ \leq OVW$).
- Außerhalb: Ausgang ist „1“, wenn Messwert außerhalb Unterem und Oberem Vergleichswert ($< UVW \ | \ > OVW$).
- = UVW + Timer: Ausgang ist „1“, sobald Messwert gleich Unterer Vergleichswert. Ab diesem Moment läuft die eingestellte Timer-Zeit ab. Während dessen bleibt der Ausgang „1“.

Vergleicher-Ausgänge im PDI

Der Status aller Vergleicher-Ausgänge wird im PDI abgebildet.

Status Vergleicher-Ausgänge im PDI										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	= UVW	Byte 09								0/1
	≤ UVW									0/1
	≥ UVW								0/1	
	Innerhalb							0/1		
	Außerhalb					0/1				
	= UVW + Timer				0/1					
Kanal 1	= UVW	Byte 11								0/1
	≤ UVW									0/1
	≥ UVW								0/1	
	Innerhalb							0/1		
	Außerhalb					0/1				
	= UVW + Timer				0/1					

Tab. 6.34

Zuordnung Zähler zu Vergleicher

Der Parameter „Auswahl Vergleicher Ch0 zu Zähler“ bzw. „Auswahl Vergleicher Ch1 zu Zähler“ definiert, welchen Zähler der entsprechende Vergleicher auswertet.

Zählerzuordnung für Vergleicher-Einheiten										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Vergleicher Kanal 0 wertet Zähler von Kanal 0 aus	Zu Zähler 0 (Voreinstellung)	+ 19					0			
Vergleicher Kanal 0 wertet Zähler von Kanal 1 aus	Zu Zähler 1						1			
Vergleicher Kanal 1 wertet Zähler von Kanal 0 aus	Zu Zähler 0		0							
Vergleicher Kanal 1 wertet Zähler von Kanal 1 aus	Zu Zähler 1 (Voreinstellung)		1							

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.35

Vergleichswerte

Es können für jede Vergleichs-Einheit jeweils zwei Vergleichswerte definiert werden:

- Oberer Vergleichswert
- Unterer Vergleichswert

Die Vergleichswerte sind innerhalb des beschriebenen Wertbereichs parametrierbar und werden in Objekten gespeichert (→ 4.3.3 Objekte).

Wertbereich

Wert	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Objekt	
				Adr.	Typ
Oberer Vergleichswert	-2 147 483 647	2 147 483 647	2 147 483 647	4	32 Bit signed integer
Unterer Vergleichswert	-2 147 483 648	2 147 483 646	-2 147 483 648	5	32 Bit signed integer

Tab. 6.36



Da der Messwert nur Werte >0 annehmen kann, sind als Vergleichswerte ebenfalls nur positive Werte sinnvoll.

Bedingung

Für die Vergleichswerte muss gelten: Unterer Vergleichswert kleiner als oberer Vergleichswert ($UVW < OVW$).

Timer

Die Timer-Funktion kann genutzt werden, um das „1“-Signal des Vergleichs-Ausgangs „= UVW“ um einen konfigurierbaren Zeitwert zu verlängern. Das verlängerte Signal liegt am Ausgang „= UVW + Timer“ an.

Wertbereich

Der Parameter „Timerwert 0“ bzw. „Timerwert 1“ definiert die Zeit, um die das „1“-Signal am Vergleichs-Ausgang „= UVW“ verlängert und am Ausgang „= UVW + Timer“ ausgegeben wird.



Bei Timerwert „0“ ist die Timerfunktion deaktiviert und der Vergleichsausgang „= UVW + Timer“ hat dauerhaft den Zustand „0“, auch wenn Zählerwert gleich UVW.

Timerwert											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾	Bit							
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Timerwert	Timerwert 0 (0 ... 255 × 2 ms) Voreinstellung: 0	+ 20	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kanal 1	Timerwert	Timerwert 1 (0 ... 255 × 2 ms) Voreinstellung: 0	+ 21	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.37

Funktionsbeispiel

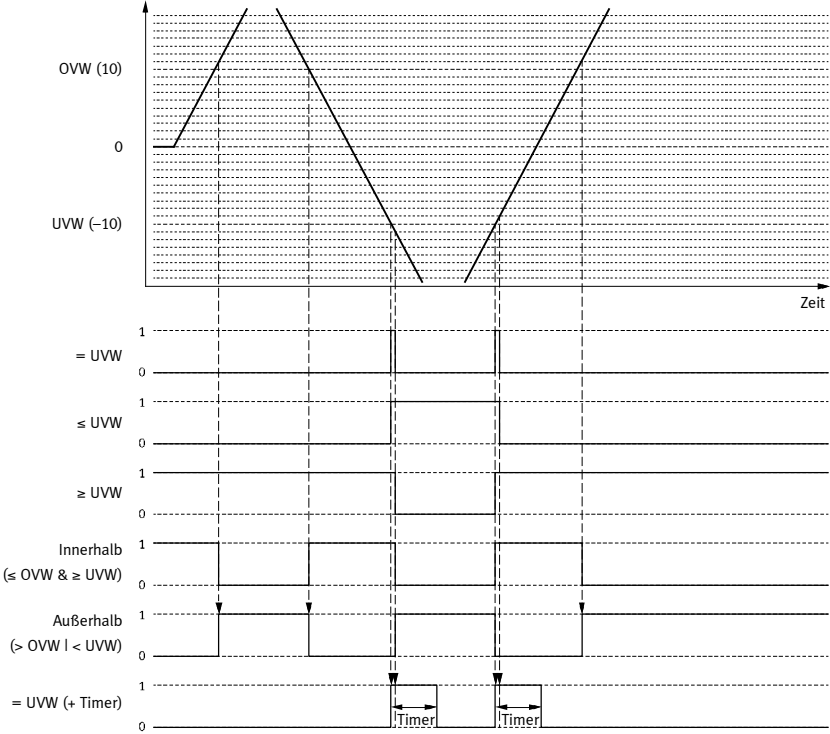


Fig. 6.15

Funktionsbeispiel mit Hysterese

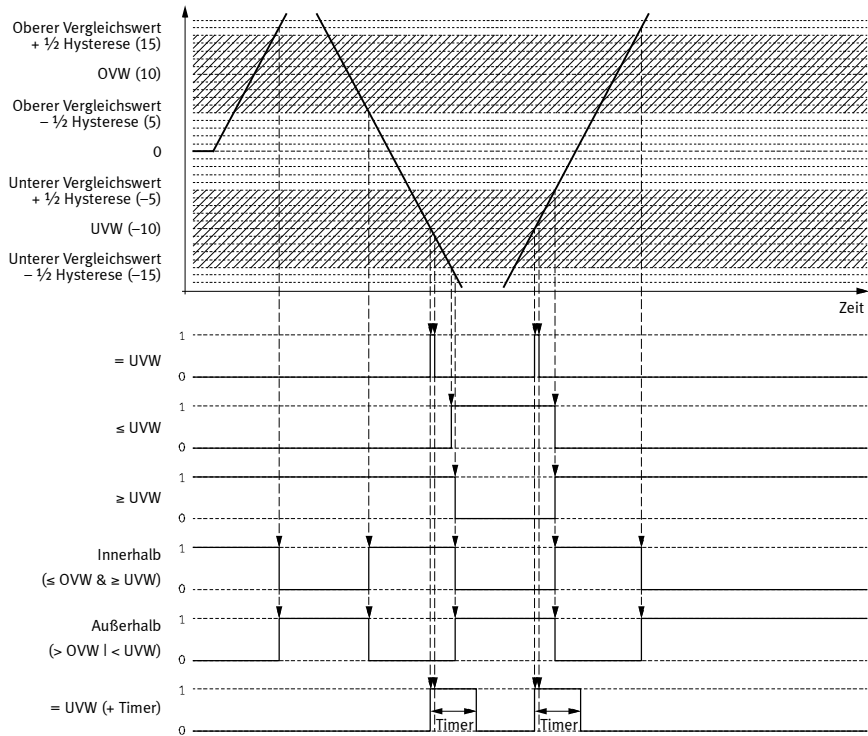


Fig. 6.16

6.4
Frequenzmessung

6.4.1
Funktionsbeschreibung

In der Betriebsart „Frequenzmessung“ werden ab dem Öffnen des internen Gates die am Gebereingang 1 erfassten Impulse (CLOCK) innerhalb der konfigurierten Integrationszeit gezählt.

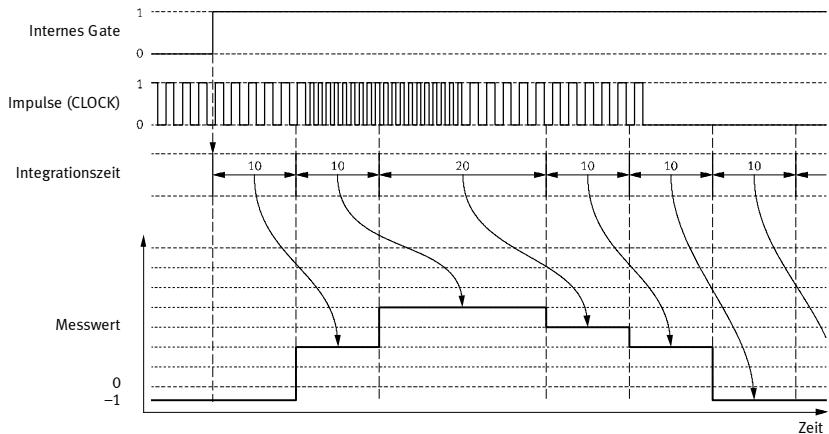


Fig. 6.17

Messwert

Der Messwert wird im internen Zähler ermittelt. 1 Zähler-Inkrement entspricht 0,001 Hz.

Beispiel

- Gemessene Frequenz am Gebereingang 1: 75 Hz (75,000 Hz)
- Wert des internen Zählers: 75 000

Wertbereich

Die minimale und maximale messbare Frequenz ist abhängig vom verwendeten Gebertyp:

Messbare Frequenz bei Verwendung von Geber mit Anschluss			
Single-ended		Differenziell	
Minimal	Maximal	Minimal	Maximal
0,001 Hz	100 000,000 Hz	0,001 Hz	1 000 000,000 Hz

Tab. 6.38

Richtwerte für Fehlerangaben

Die minimale und maximale Fehlertoleranz der gemessenen Frequenz ist abhängig von der gewählten Integrationszeit (→ 6.1.1 Messwert).

Integrationszeit	Fehlertoleranz
0,0001 s	0,04 %
0,001 s	0,01 %
0,01 s	0,01 %
0,1 s	0,01 %
1 s	0,01 %
10 s	0,01 %
60 s	0,01 %
3600 s	0,01 %

Tab. 6.39

6.4.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Sämtliche Funktionen und Funktionserweiterungen, die in diesem Kapitel 6 beschrieben sind, können mit der Betriebsart „Frequenzmessung“ kombiniert werden.

6.5 Drehzahlmessung

6.5.1 Funktionsbeschreibung

In der Betriebsart „Drehzahlmessung“ werden ab dem Öffnen des internen Gates die am Gebereingang 1 erfassten Impulse (CLOCK) innerhalb der konfigurierten Integrationszeit gezählt und mit der konfigurierten Anzahl der Impulse pro Umdrehung verrechnet.

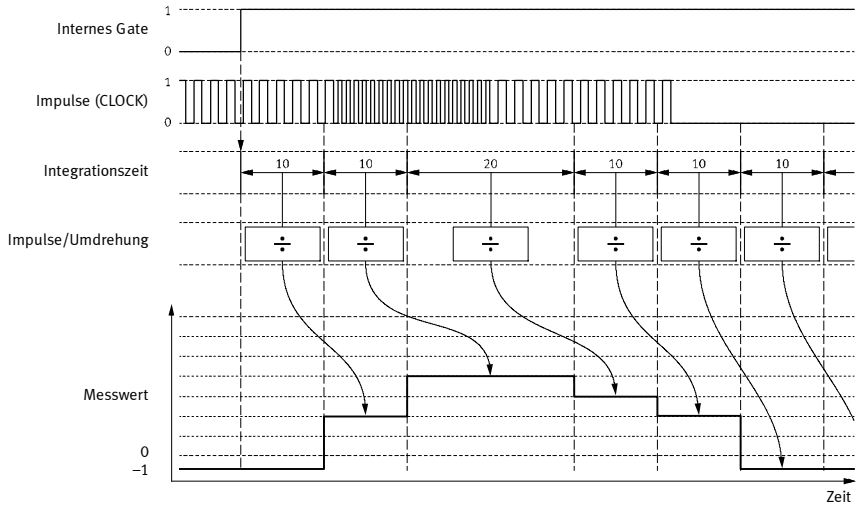


Fig. 6.18

Messwert

Der Messwert wird im internen Zähler ermittelt. 1 Zähler-Inkrement entspricht 0,001 U/min.

Beispiel

- Gemessene Drehzahl an CLOCK: 75 U/min (75,000 U/min)
- Wert im Zähler-Objekt: 75 000

Wertbereich

Die minimale und maximale messbare Drehzahl ist abhängig vom verwendeten Gebertyp sowie dessen Auflösung (Impulse pro Umdrehung).

Richtwerte für Fehlerangaben

Die minimale und maximale Fehlertoleranz der gemessenen Drehzahl ist abhängig von der gewählten Integrationszeit (→ 6.1.1 Messwert).

Integrationszeit	Fehlertoleranz
0,0001 s	0,04 %
0,001 s	0,01 %
0,01 s	0,01 %
0,1 s	0,01 %
1 s	0,01 %
10 s	0,01 %
60 s	0,01 %
3600 s	0,01 %

Tab. 6.40

6.5.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Sämtliche Funktionen und Funktionserweiterungen, die in diesem Kapitel 6 beschrieben sind, können mit der Betriebsart „Drehzahlmessung“ kombiniert werden.

Zusätzlich ist für die Drehzahlmessung die Angabe der Auflösung des verwendeten Gebers (Impulse pro Umdrehung) notwendig.

Auflösung des verwendeten Gebers

Der Parameter „Impulse/Umdrehung Ch0“ bzw. „Impulse/Umdrehung Ch1“ definiert, wie viele Impulse der verwendete Geber pro Umdrehung erzeugt.

Impulse pro Umdrehung								
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter					
			F.-Nr. ¹⁾	Bit				
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3
Kanal 0	Geberauflösung	Impulse/Umdrehung Ch0 (1 ... 65535) Voreinstellung: 1	+ 25	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$
			+ 26	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$
Kanal 1	Geberauflösung	Impulse/Umdrehung Ch1 (1 ... 65535) Voreinstellung: 1	+ 27	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$
			+ 28	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 6.41



Der Wert der Impulse pro Umdrehung muss größer als „0“ sein.
Andernfalls wird eine Diagnosemeldung ausgelöst.

6.6
Periodendauermessung

6.6.1
Funktionsbeschreibung

In der Betriebsart „Periodendauermessung“ werden ab dem Öffnen des internen Gates die am Gebereingang 1 erfassten Impulse (CLOCK) innerhalb der konfigurierten Integrationszeit gezählt und mit der Integrationszeit verrechnet. (Integrationszeit / Impulszahl).

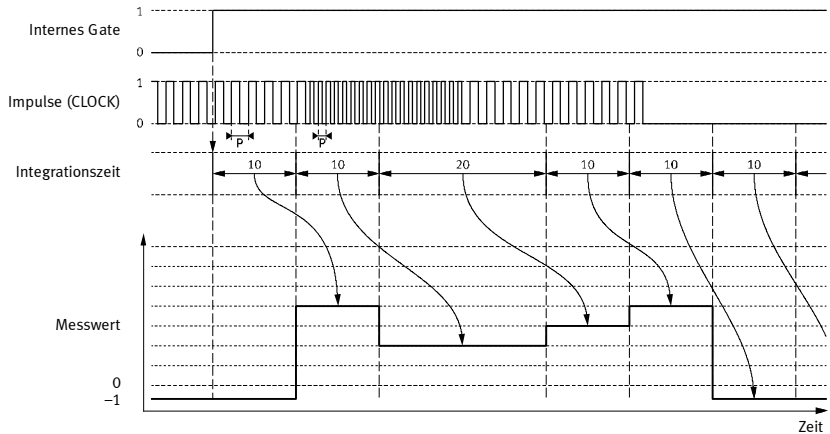


Fig. 6.19

Messwert

Der Messwert wird im internen Zähler ermittelt. 1 Zähler-Inkrement entspricht 0,000 001 s (1 μs).

Beispiel

- Gemessene Periodendauer an CLOCK: 5 s (5 000 000 μs)
- Wert im Zähler-Objekt: 5 000 000

Wertbereich

Die minimale und maximale messbare Periodendauer ist abhängig vom verwendeten Gebertyp:

Messbare Periodendauer bei Verwendung von Geber mit Anschluss			
Single-ended		Differenziell	
Minimal	Maximal	Minimal	Maximal
0,000 010 s	1 000,000 000 s	0,000 001 s	1 000,000 000 s

Tab. 6.42

Richtwerte für Fehlerangaben

Die minimale und maximale Fehlertoleranz der gemessenen Periodendauer ist abhängig von der gewählten Integrationszeit (→ 6.1.1 Messwert).

Integrationszeit	Fehlertoleranz
0,0001 s	0,04 %
0,001 s	0,01 %
0,01 s	0,01 %
0,1 s	0,01 %
1 s	0,01 %
10 s	0,01 %
60 s	0,01 %
3600 s	0,01 %

Tab. 6.43

6.6.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Sämtliche Funktionen und Funktionserweiterungen, die in diesem Kapitel 6 beschrieben sind, können mit der Betriebsart „Periodendauermessung“ kombiniert werden.

6.7 Prozessdaten (PDI/PDO)

Prozessdaten-Input (PDI)			
Kanal	Funktion	Adresse	Bit
			7 6 5 4 3 2 1 0
Kanal 0	Messwert oder abgespeicherter Latchwert bei Verwendung der Latch-Funktion	Byte 0 ... 3	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
Kanal 1	Messwert oder abgespeicherter Latchwert bei Verwendung der Latch-Funktion	Byte 4 ... 7	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
Kanal 0	Signal ¹⁾ am Gebereingang 1 (CLOCK)	Byte 8	$\frac{0}{1}$
	Gebereingang 2 (frei)		$\frac{0}{1}$
	Gebereingang 3 (HW-Gate)		$\frac{0}{1}$
	Digitaleingang DI		$\frac{0}{1}$
	Nicht verwendet		X
	Status Ladefunktion		$\frac{0}{1}$
	Nicht verwendet		X
	Nicht verwendet		X
Kanal 0	Vergleicher-Ausgang = UVW	Byte 9	$\frac{0}{1}$
	≤ UVW		$\frac{0}{1}$
	≥ UVW		$\frac{0}{1}$
	Innerhalb		$\frac{0}{1}$
	Außerhalb		$\frac{0}{1}$
	= UVW + Timer		$\frac{0}{1}$
	Status Digitalausgang DO		$\frac{0}{1}$
	Status internes Gate		$\frac{0}{1}$
Kanal 1	Signal ¹⁾ am Gebereingang 1 (CLOCK)	Byte 10	$\frac{0}{1}$
	Gebereingang 2 (frei)		$\frac{0}{1}$
	Gebereingang 3 (HW-Gate)		$\frac{0}{1}$
	Digitaleingang DI		$\frac{0}{1}$
	Nicht verwendet		X
	Status Ladefunktion		$\frac{0}{1}$
	Nicht verwendet		X
	Nicht verwendet		X
Kanal 1	Vergleicher-Ausgang = UVW	Byte 11	$\frac{0}{1}$
	≤ UVW		$\frac{0}{1}$
	≥ UVW		$\frac{0}{1}$
	Innerhalb		$\frac{0}{1}$
	Außerhalb		$\frac{0}{1}$
	= UVW + Timer		$\frac{0}{1}$
	Status Digitalausgang DO		$\frac{0}{1}$
	Status internes Gate		$\frac{0}{1}$

1) Parameter der Eingänge (z. B. Invertierung eines Eingangssignals) werden berücksichtigt.

Tab. 6.44

Prozessdaten-Output (PDO)										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Ladewert	Byte 0 ... 3	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Kanal 1	Ladewert	Byte 4 ... 7	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Kanal 0	Steuerbit	Software-Gate (SW-Gate)	Byte 8							0/1
		Software-Emulation DI (SW-Emulation-DI)							0/1	
	Nicht verwendet							X		
	Nicht verwendet						X			
	Nicht verwendet					X				
	Nicht verwendet				X					
	Nicht verwendet			X						
	Steuerbit	Digitalausgang DO		0/1						
Kanal 0	Objektadresse	Byte 9	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	
Kanal 1	Steuerbit	Software-Gate (SW-Gate)	Byte 10							0/1
		Software-Emulation DI (SW-Emulation-DI)							0/1	
	Nicht verwendet							X		
	Nicht verwendet						X			
	Nicht verwendet					X				
	Nicht verwendet				X					
	Nicht verwendet			X						
	Steuerbit	Digitalausgang DO		0/1						
Kanal 1	Objektadresse	Byte 11	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	

Tab. 6.45

7 Betriebsarten für Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung

Dieses Kapitel beschreibt die Betriebsarten und Funktionen zum Ermitteln von Position und/oder Geschwindigkeit eines Inkremental- bzw. Absolutwertgebers.

Die Betriebsarten stehen für beide Kanäle (Kanal 0 und Kanal 1) zur Verfügung.

7.1 Funktionsbeschreibung

In diesem Kapitel werden folgende Betriebsarten beschrieben:

- Positionsbestimmung
- Geschwindigkeitsmessung
- Geschwindigkeitsmessung Kanal 0 / Geschwindigkeitsmessung Kanal 1

Die Anwendung dieser Betriebsarten unterscheidet sich grundsätzlich an Hand des verwendeten Gebers. Daher werden die Betriebsarten für die Gebertypen separat beschrieben:

- Positionsbestimmung (→ 7.5)
- Geschwindigkeitsmessung mit Impuls- oder Inkrementalgeber (→ 7.6)
- Geschwindigkeitsmessung mit SSI-Absolutwertgeber (→ 7.7)
- Positionsbestimmung und Geschwindigkeitsmessung (→ 7.8)



Die Betriebsart „Geschwindigkeitsmessung Kanal 0“ bzw. „Geschwindigkeitsmessung Kanal 1“ entspricht der Betriebsart „Geschwindigkeitsmessung“, es wird lediglich der Geber am jeweils anderen Kanal ausgewertet (→ 7.8).

Jede dieser Varianten kann zusätzlich durch die in Abschnitt 7.4 beschriebenen Funktionserweiterungen ergänzt werden.

7.1.1 Positions-/Geschwindigkeitswert

Der Positions- bzw. Geschwindigkeitswert wird durch eine Funktion ermittelt, die hier als „interner Zähler“ bezeichnet wird. Dieser interne Zähler ist für den Anwender nicht sichtbar. Der Wert des internen Zählers wird permanent (Positions-/Geschwindigkeitswert) in die Prozessdaten (PDI) übertragen.

Jeder Kanal hat einen eigenen, vom jeweils anderen Kanal unabhängigen Zähler.

Latch-Funktion

Ausschließlich für die Betriebsart „Positionsbestimmung“ steht bei Verwendung eines Impuls- oder Inkrementalgebers (→ 7.2 Unterstützte Gebertypen) eine Latch-Funktion (→ 7.4.1 Latchen) zur Verfügung. Bei aktivierter Latch-Funktion wird der Wert des internen Zählers nur auf Kommando (Latchwert) in die Prozessdaten (PDI) übertragen.

Positions-/Geschwindigkeitswert im PDI

Betriebsart- und gebertypabhängig gelten für die Darstellung des Positions- bzw. Geschwindigkeits- bzw. Latchwerts in den Prozessdaten verschiedene Vorgaben.

Positions-/Latchwert im PDI bei Verwendung von Impuls- oder Inkrementalgebern					
Kanal	Funktion	Minimum ¹⁾	Maximum ¹⁾	Byte	Typ
Kanal 0	Pos.-/Latchwert	-2 147 483 648	2 147 483 647	0 ... 3	32 Bit
Kanal 1	Pos.-/Latchwert	-2 147 483 648	2 147 483 647	4 ... 7	signed integer

1) Abhängig von den definierten Zählgrenzen (→ 7.4.2 Zählgrenzen)

Tab. 7.1

Positionswert im PDI bei Verwendung von Absolutwertgebern					
Kanal	Funktion	Minimum ¹⁾	Maximum	Byte	Typ
Kanal 0	Positionswert	0	2 147 483 647	0 ... 3	32 Bit
Kanal 1	Positionswert	0	2 147 483 647	4 ... 7	signed integer

1) Absolutwertgeber können nur positive Zahlen ausgeben

Tab. 7.2

Die Darstellung des Geschwindigkeitswerts im PDI ist unabhängig vom verwendeten Gebertyp.

Geschwindigkeitswert im PDI					
Kanal	Funktion	Minimum	Maximum	Byte	Typ
Kanal 0	Geschwindigkeitswert	-unendlich (FF80 0000)	unendlich (7F80 0000)	0 ... 3	32 Bit short real
Kanal 1	Geschwindigkeitswert	-unendlich (FF80 0000)	unendlich (7F80 0000)	4 ... 7	

Tab. 7.3

Bedingung

In der Betriebsart „Positionsbestimmung“ bei Verwendung eines Impuls- oder Inkrementalgebers kann der Zähler keinen Wert außerhalb der definierten Zählgrenzen annehmen (→ 7.4.2 Zählgrenzen).

7.2 Unterstützte Gebertypen

Für die in diesem Kapitel beschriebenen Betriebsarten können folgende Gebertypen verwendet werden:

- Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel
- Inkrementalgeber single-ended oder differentiell mit zwei um 90° phasenverschobenen Spuren
- Absolutwertgeber mit SSI-Schnittstelle

**Hinweis**

Die Konfiguration der Gebereingänge muss mit den verwendeten Gebern übereinstimmen (→ 7.3.5 Eigenschaften der Gebereingänge).

7.2.1 Impulsgeber mit und ohne Richtungspegel

Der Impulsgeber stellt eine Signalspur mit Impulsen (CLOCK) und gegebenenfalls zusätzlich einen Richtungspegel (DIR) zur Verfügung. Der Richtungspegel kann zur Steuerung der Zählrichtung verwendet werden.

Beispiel

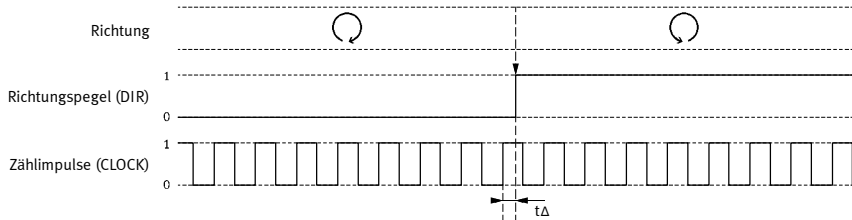


Fig. 7.1



Hinweis

- Zwischen Flanken der Signale CLOCK und DIR folgenden zeitlichen Mindestabstand (t_{Δ}) sicherstellen:
 - Geber mit 5 V Differentiell-Anschluss: 200 ns
 - Geber mit 5 V Single-Ended-Anschluss: 1 μ s
 - Geber mit 24 V Single-Ended-Anschluss: 2 μ s

Referenzierung

Zur Referenzierung eines Impuls- oder Inkrementalgebers kann die Funktion DI (→ 7.3.6) verwendet werden. Abhängig von der Konfiguration wird bei Erfassen eines Impulses an DI der Ladewert (→ 7.4.3 Ladewert) als aktueller Positionswert übernommen.

Der Parameter „Referenzmodus Ch0“ bzw. „Referenzmodus Ch1“ definiert das Ereignis, bei dem der Ladewert als aktueller Positionswert für den Geber übernommen wird.

Referenzmodus											
Einstellung	Auswahl über FMT ¹⁾	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ²⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Keine Referenzierung	ausgeschaltet (Voreinstellung)	+ 37		0	0	0			0	0	0
Referenzierung bei Flanke an DI und stehendem Geber.	stehender Antrieb			0	0	1			0	0	1
Referenzierung bei Flanke an DI und positiver Geberbewegung.	Flanke, pos. Fahrriichtung			0	1	0			0	1	0
Referenzierung bei Flanke an DI und negativer Geberbewegung.	Flanke, neg. Fahrriichtung			0	1	1			0	1	1

1) FMT bietet zwei weitere Optionen an, die hier nicht aufgeführt sind. Sie sind nur bei Einsatz eines Inkrementalgebers anwendbar.

2) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.4



Standardmäßig wird die steigende Flanke an DI verwendet. Die Verwendung der negativen Flanke kann durch Invertieren des Digitaleingangs DI realisiert werden (→ 7.3.6 Funktion und Eigenschaften von DI).

Der Status der Referenzierung wird im Statusbit „Referenzierung“ in den Prozessdaten (PDI) abgebildet.

Zählrichtung im PDI											
Kanal	Funktion	Adresse	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
Kanal 0	Nicht referenziert	Byte 08		0							
	Referenziert			1							
Kanal 1	Nicht referenziert	Byte 10		0							
	Referenziert			1							

Tab. 7.5

7.2.2 Inkrementalgeber mit zwei um 90° phasenverschobenen Spuren

Der Inkrementalgeber stellt zwei Signalspuren zur Verfügung (Spur A, Spur B), die um 90° phasenverschoben sind, und gegebenenfalls eine weitere Spur mit einem Nullsignal (Spur 0). Durch die Verschiebung der Signalspuren zueinander (90° oder 270°) kann die Bewegungsrichtung des Gebers festgestellt werden.

Die Spur 0 kann z. B. bei Drehgebern zum Zählen der Umdrehungen des Gebers genutzt werden.

Beispiel

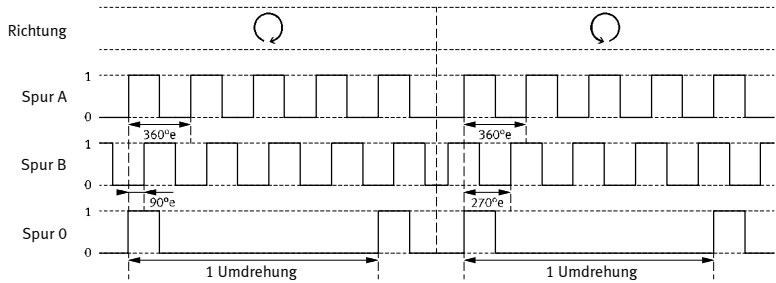


Fig. 7.2

Impulse A/B zwischen zwei Impulsen 0

Der Parameter „Pulse/Umdr. zwischen AB&0 Ch0“ bzw. „Pulse/Umdr. zwischen AB&0 Ch1“ definiert die Anzahl der Impulse von Spur A bzw. B zwischen zwei Impulsen von Spur 0.

Anzahl der Impulse A/B zwischen zwei Impulsen 0											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Impulse Spur A/B zwischen Impulsen Spur 0	Pulse/Umdr. zwischen AB&0 Ch0 (1 ... 65535) Voreinstellung: 1	+ 31	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
			+ 32	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kanal 1	Impulse Spur A/B zwischen Impulsen Spur 0	Pulse/Umdr. zwischen AB&0 Ch1 (1 ... 65535) Voreinstellung: 1	+ 33	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
			+ 34	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.6

Referenzierung

Zur Referenzierung eines Impuls- oder Inkrementalgebers kann die Funktion DI (→ 7.3.6) verwendet werden. Abhängig von der Konfiguration wird bei Erfassen eines Impulses an DI der Ladewert (→ 7.4.3 Ladewert) als aktueller Positionswert übernommen.

Der Parameter „Referenzmodus Ch0“ bzw. „Referenzmodus Ch1“ definiert das Ereignis, bei dem der Ladewert als aktueller Positionswert für den Geber übernommen wird.

Referenzmodus									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		4828 + 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Keine Referenzierung	ausgeschaltet (Voreinstellung)	+ 37		0	0	0		0	0 0
Referenzierung bei Flanke an DI und stehendem Geber.	stehender Antrieb			0	0	1		0	0 1
Referenzierung bei Flanke an DI und positiver Geberbewegung.	Flanke, pos. Fahrrichtung			0	1	0		0	1 0
Referenzierung bei Flanke an DI und negativer Geberbewegung.	Flanke, neg. Fahrrichtung			0	1	1		0	1 1
Referenzierung bei Flanke an 0 nach Flanke an DI und positiver Geberbewegung.	Flanke, pos. Fahrrichtung&0			1	0	0		1	0 0
Referenzierung bei Flanke an 0 nach Flanke an DI und negativer Geberbewegung.	Flanke, neg. Fahrrichtung&0			1	0	1		1	0 1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.7



Standardmäßig wird die steigende Flanke an DI verwendet. Die Verwendung der negativen Flanke kann durch Invertieren von DI realisiert werden (→ 7.3.6 Funktion und Eigenschaften von DI).

Der Status der Referenzierung wird im Statusbit „Referenzierung“ in den Prozessdaten (PDI) abgebildet.

Zählrichtung im PDI									
Kanal	Funktion	Adresse	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
Kanal 0	Nicht referenziert	Byte 08		0					
	Referenziert			1					
Kanal 1	Nicht referenziert	Byte 10		0					
	Referenziert			1					

Tab. 7.8

Beispiele

Referenzierung bei Flanke an DI und positiver Geberbewegung

Der Ladewert wird bei Erfassen der Flanke an DI als Positionswert übernommen.

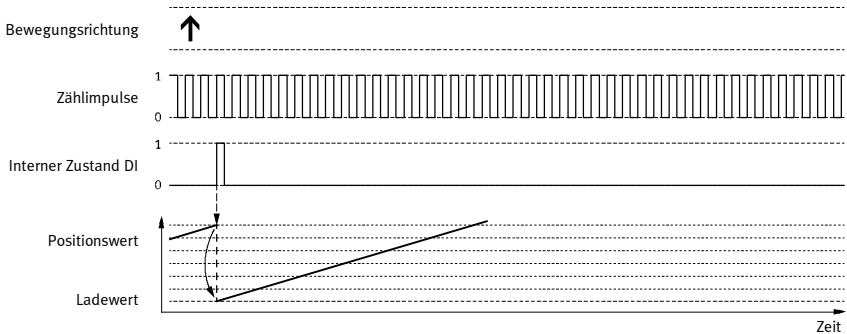


Fig. 7.3

Referenzierung bei Flanke an 0 nach Flanke an DI und positiver Geberbewegung

Ladewert wird nach der Flanke am Digitaleingang DI bei Erfassen der Flanke auf Spur 0 als Positionswert übernommen.

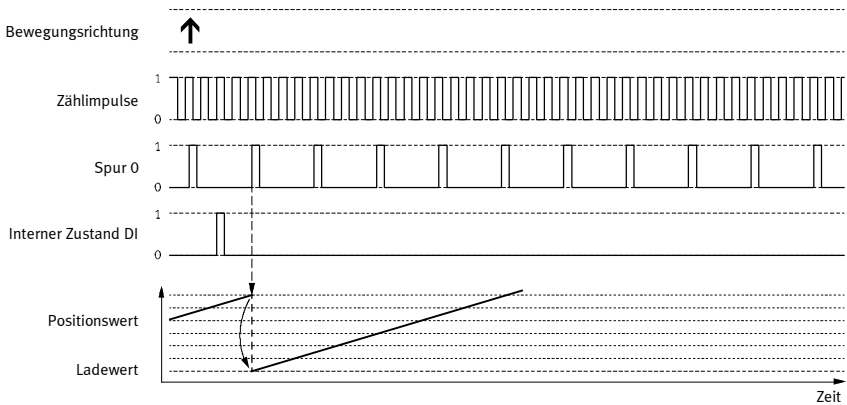


Fig. 7.4

Offset für Impuls auf Spur 0

Für die Steuerung der Referenzierung durch einen Impuls der Spur 0 kann ein Offset definiert werden. Der Parameter „Offset 0 Ch0“ bzw. „Offset 0 Ch1“ definiert, wie viele Impulse auf der Spur 0 nach der Flanke an DI erkannt werden müssen, bevor der nächste Impuls als Befehl für die Referenzierung akzeptiert wird.

Offset für Erkennung 0-Impuls											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Anzahl Impulse Spur 0 bevor Freigabe Spur 0	Offset 0 Ch0 (0 ... 255) Voreinstellung: 0	+ 35	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Anzahl Impulse Spur 0 bevor Freigabe Spur 0	Offset 0 Ch1 (0 ... 255) Voreinstellung: 0	+ 36	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.9

Beispiel

Referenzierung bei Flanke an 0 nach Flanke an DI und positiver Geberbewegung mit Offset 3

Der Ladewert wird nach der Flanke an DI bei Erfassen der ersten Flanke nach dem Offset auf Spur 0 als Positionswert übernommen.

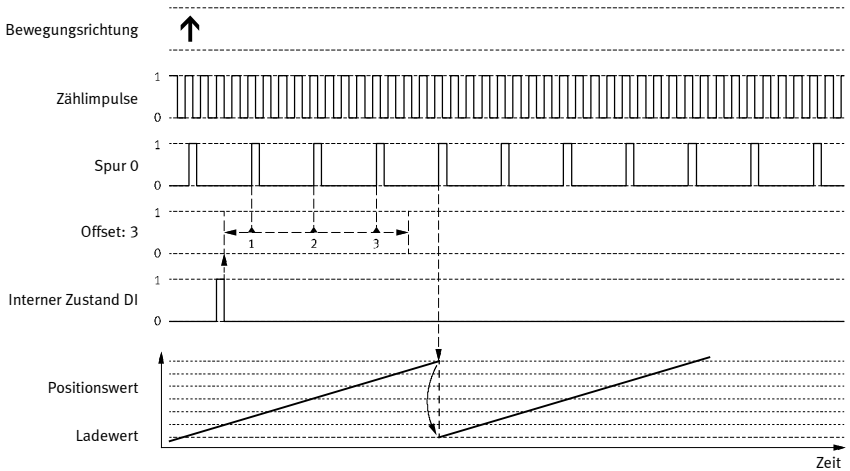


Fig. 7.5

Auswertung der Gebersignale

Das Zählermodul kann die Signale von Inkrementalgebern beim Zählen der Flanken unterschiedlich auswerten.

Die Auswertungsart wird gemeinsam mit dem Gebertyp über den Parameter „Gebertyp Ch0“ bzw. „Gebertyp Ch1“ definiert (→ 7.3.5 Eigenschaften der Gebereingänge).

Einfachauswertung

In der Standardeinstellung (der Einfachauswertung) wird je Periode nur eine Flanke der Spur A ausgewertet.

- Vorwärts-Zählimpulse werden bei positiver Flanke an A und Low-Pegel an B erfasst.
- Rückwärts-Zählimpulse werden bei negativer Flanke von A und Low-Pegel an B erfasst.

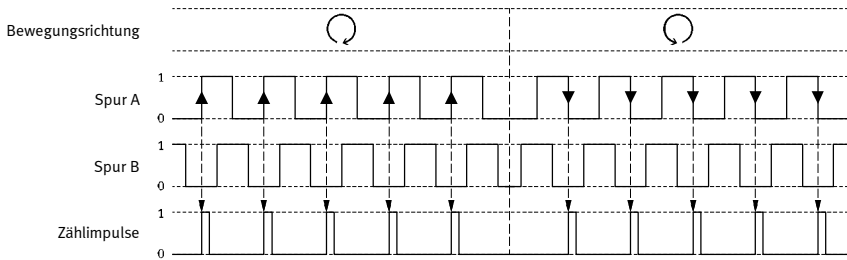


Fig. 7.6

Um zu einer höheren Auflösung zu gelangen, kann alternativ eine Zweifach- bzw. Vierfachauswertung konfiguriert werden. Mehrfachauswertung ist nur bei Inkrementalgebern mit zwei um 90° phasenverschobenen Spuren möglich.

Zweifachauswertung

Zweifachauswertung bedeutet, dass die positiven und die negativen Flanken der Spur A ausgewertet werden. Es hängt vom Pegel der Spur B ab, ob Vorwärts- oder Rückwärts-Zählimpulse erzeugt werden.

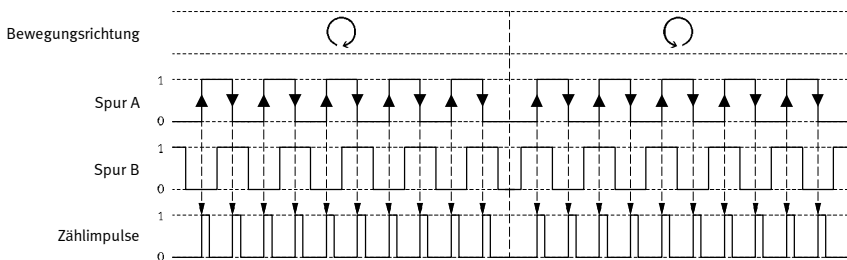


Fig. 7.7

Vierfachauswertung

Vierfachauswertung bedeutet, dass die positiven und die negativen Flanken der Spuren A und B ausgewertet werden. Es hängt von den Pegeln beider Spuren ab, ob Vorwärts- oder Rückwärts-Zählimpulse erzeugt werden.

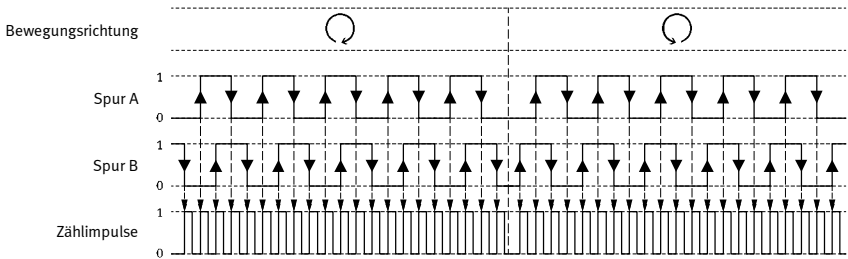


Fig. 7.8

Diagnose der Gebersignale

Das Zählermodul prüft, ob die erfasste Impulszahl der Spuren A und B zwischen zwei Impulsen der Spur 0 dem Vorgabewert entspricht bzw. ob nach der parametrisierten Impulszahl der Spuren A und B erneut ein Impuls an Spur 0 auftritt.

Dazu muss für die Geberüberwachung die Anzahl der Impulse von Spur A bzw. Spur B zwischen zwei Impulsen von Spur 0 konfiguriert werden.

Zusätzlich werden die Spuren A und B gegenseitig überwacht, so dass z. B. ein Drahtbruch erkannt wird, auch wenn keine Spur 0 angeschlossen ist.

Der Parameter „Diagnose Gebersignale Ch0“ bzw. „Diagnose Gebersignale Ch1“ definiert, ob bei Erkennung eines Fehlers in den Gebersignalen eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll (→ 10 Diagnose).

Diagnosemeldung für Geberfehler										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3 2 1 0			
			Kanal 1				Kanal 0			
Keine Diagnosemeldung	Inaktiv (Voreinstellung)	+ 47				0				0
Diagnosemeldung aktiv	Aktiv					1				1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.10



Toleranz

Die Toleranz der Geberüberwachung liegt bei ±3 Impulsen.

7.2.3 Absolutwertgeber mit Synchroner Serieller Schnittstelle (SSI)

Der Absolutwertgeber stellt die Geberposition als Wert in Form von digitalen Daten (Telegrammen) zur Verfügung, die zyklisch abgerufen werden können.

Die SSI-Schnittstelle nutzt folgende Signale zur Kommunikation:

- Datensignal (Data) zur Übertragung der Telegramme
- Taktsignal (Serial-Clock/CLK) zur Synchronisation der Datenübertragung

Aufbau SSI-Telegramm

Die Telegramme des Absolutwertgebers können folgende Informationen enthalten (abhängig vom verwendeten Geber, Reihenfolge von LSB Richtung MSB):

- Paritätsbit (geberabhängig)
- Statusbits (geberabhängig)
- Geberwert

Für die Kommunikation zwischen Geber und Zählermodul muss der Inhalt der Telegramme im Zählermodul konfiguriert werden.

Beispielhafter Aufbau eines SSI-Telegramms

Die folgende Darstellung soll beispielhaft den Aufbau eines SSI-Telegramms veranschaulichen. Der tatsächliche Aufbau ist abhängig von der gewählten Konfiguration des Gebers und des Zählermoduls.

Telegramm-Inhalt																		
31	...	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Maximale Größe (32 Bit)																		
			Datenrahmen (16 Bit)															
			Geberwert (12 Bit)												Statusbits (3)		p ¹⁾	

1) Paritätsbit

Tab. 7.11



Die Zahl der Statusbits ergibt sich aus den Datenrahmenbits, den Positionswertbits und, sofern vorhanden, dem Paritätsbit nach folgender Formel:

Anzahl Statusbits = Datenrahmenbits – Positionswertbits – Paritätsbit.

Es können maximal 3 Statusbits durch das Zählermodul ausgewertet werden.

Abbildung des SSI-Telegramms in den Prozessdaten

Das SSI-Telegramm wird in den Prozessdaten (PDI) abgebildet (→ 7.9 Prozessdaten (PDI/PDO)). Die Darstellung in den Prozessdaten kann durch die Normierung (→ Normierung) beeinflusst werden.



In den Betriebsarten für Geschwindigkeitsmessung wird in den Prozessdaten an der Stelle des Geberwerts im Telegramm die Geschwindigkeit angezeigt.

Größe des SSI-Telegramms/Datenrahmenbits

Der Parameter „SSI-Datenrahmenbits Ch0“ bzw. „SSI-Datenrahmenbits Ch1“ definiert die Gesamtgröße der SSI-Telegramme.



Der Wert „0“ entspricht einer Größe von „32 Bit“.

Größe der SSI-Telegramme								
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter					
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit				
				7	6	5	4	3
Kanal 0	Datenrahmen	SSI-Datenrahmenbits Ch0 (0 ... 31) ²⁾ Voreinstellung: 31	+ 38				% ₁	% ₁
Kanal 1	Datenrahmen	SSI-Datenrahmenbits Ch1 (0 ... 31) ²⁾ Voreinstellung: 31	+ 39				% ₁	% ₁

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Wert „0“ entspricht 32 Bit

Tab. 7.12

Geberauflösung/Positionswertbits

Der Parameter „SSI-Positionswertbits Ch0“ bzw. „SSI-Positionswertbits Ch1“ definiert, wie viele Bits im Datenrahmen vom eigentlichen Geberwert genutzt werden.



Solange der Wert „0“ eingestellt ist, erfolgt keine Kommunikation mit dem Geber.

Größe des Positionswerts im SSI-Telegramme								
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter					
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit				
				7	6	5	4	3
Kanal 0	Positionswert	SSI-Positionswertbits Ch0 (0 ... 31) Voreinstellung: 0	+ 40				% ₁	% ₁
Kanal 1	Positionswert	SSI-Positionswertbits Ch1 (0 ... 31) Voreinstellung: 0	+ 41				% ₁	% ₁

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.13

Paritätsbit

Ein vom verwendeten Geber zur Verfügung gestelltes Paritätsbit muss im Zählermodul konfiguriert werden. Das Paritätsbit ergänzt die Datenbits des Geberwerts auf eine gerade oder ungerade Anzahl von 1-Bits.

Der Parameter „SSI-Parität Ch0“ bzw. „SSI-Parität Ch1“ definiert, ob ein Paritätsbit vorhanden ist und wenn ja, welchen Wert es besitzen soll.

Paritätsbit										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr.¹⁾	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
		4828								
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0			
Kein Paritätsbit	Keine (Voreinstellung)	+ 43	0	0			0	0		
DB ²⁾ + PB = ungerade („1“)	Ungerade		0	1			0	1		
DB ²⁾ + PB = gerade („0“)	Gerade		1	0			1	0		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Alle Bits des SSI-Telegramms

Tab. 7.14

Das Zählermodul bietet die Möglichkeit, die Paritätsprüfung durchzuführen.

Der Parameter „Diagnose SSI-Paritätsfehler Ch0“ bzw. „Diagnose SSI-Paritätsfehler Ch1“ definiert, ob bei Paritätsfehlern eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll (→ 10 Diagnose).

Diagnosemeldung für SSI-Paritätsfehler											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Keine Diagnosemeldung	Inaktiv	+ 53				0				
	Diagnosemeldung aktiv	Aktiv (Voreinstellung)					1				
Kanal 1	Keine Diagnosemeldung	Inaktiv					0				
	Diagnosemeldung aktiv	Aktiv (Voreinstellung)					1				

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.15

Statusbits A, B, C

Bis zu drei vom verwendeten Geber zur Verfügung gestellte Statusbits können im PDI des Zählermoduls separat (außerhalb des SSI-Telegramms) abgebildet werden.

Position der SSI-Statusbits im PDI										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Statusbit A	Byte 08		% ₁						
	Statusbit B	Byte 08	% ₁							
	Statusbit C	Byte 09	% ₁							
Kanal 1	Statusbit A	Byte 10		% ₁						
	Statusbit B	Byte 10	% ₁							
	Statusbit C	Byte 11	% ₁							

Tab. 7.16

Für jedes der Statusbits muss per Parameter definiert werden, an welcher Stelle innerhalb des SSI-Telegramms es steht.

Position Statusbits A, B und C

Die Parameter „SSI-Statusbit A Ch0“, „SSI-Statusbit B Ch0“ und „SSI-Statusbit C Ch0“ bzw. „SSI-Statusbit A Ch1“, „SSI-Statusbit B Ch1“ und „SSI-Statusbit C Ch1“ definieren, welche Bits des SSI-Telegramms als „Statusbit A“, „Statusbit B“ und „Statusbit C“ im PDI des Zählermoduls dargestellt werden sollen.

Statusbit A im SSI-Telegramm												
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
				7	6	5	4	3	2	1	0	
				Kanal 1				Kanal 0				
Kanal 0	A = Bit ... des Telegramms	0 ... 15 Voreinstellung: 0	+ 44					% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	
	B = Bit ... des Telegramms	0 ... 15 Voreinstellung: 1	+ 44	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁					
	C = Bit ... des Telegramms	0 ... 15 Voreinstellung: 2	+ 45					% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	
Kanal 1	A = Bit ... des Telegramms	0 ... 15 Voreinstellung: 0	+ 45	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁					
	B = Bit ... des Telegramms	0 ... 15 Voreinstellung: 1	+ 46					% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	
	C = Bit ... des Telegramms	0 ... 15 Voreinstellung: 2	+ 46	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁					

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.17

Normierung

Um die im SSI-Telegramm enthaltenen Zusatzinformationen (z. B. Statusbits) im PDI auszublenden, kann eine Normierung der Datenübertragung konfiguriert werden. Das Telegramm enthält dann nur noch den Geberwert, dessen Bits in Richtung LSB verschoben werden.

Beispiel

- Größe des SSI-Telegramms: 16 Bit (Bit 0 ... 15)
- Größe des Geberwerts: 12 Bit (4096 Positionswerte)
- Statusbits: 3 (A, B, C)
- Paritätsbit: ja (P)

SSI-Telegramm ohne Normierung																
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Inhalt	12 Bit Geberwert												C	B	A	P

Tab. 7.18

Bei aktivierter Normierung werden die Zusatzdaten ausgeblendet und der Geberwert wird in Richtung LSB (nach rechts) verschoben. Die Bits hinter dem Geberwert in Richtung MSB (links vom Geberwert) werden nicht genutzt.

SSI-Telegramm mit Normierung																
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Inhalt					12 Bit Geberwert											

Tab. 7.19



Geberwerte in Graycode werden bei aktivierter Normierung automatisch in Binärcode umgewandelt und im PDI entsprechend dargestellt.

Der Parameter „SSI-Normierung Ch0“ bzw. „SSI-Normierung Ch1“ definiert, ob die Normierung des SSI-Telegramms aktiv ist.

Normierung															
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter													
		F.-Nr. ¹⁾	Bit												
			7	6	5	4	3	2	1	0					
		4828 + 64 × m	Kanal 1				Kanal 0								
Normierung inaktiv	Aus	+ 42	0								0				
Normierung aktiv	Ein (Voreinstellung)		1								1				

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.20

Codierung SSI-Telegramm

Stellt der verwendete Geber die Informationen als Graycode zur Verfügung, muss dies im Zählermodul entsprechend konfiguriert werden.

Der Parameter „SSI-Data-Codetyp Ch0“ bzw. „SSI-Data-Codetyp Ch1“ definiert, ob die Geberinformationen im Binärcode oder im Graycode dargestellt werden.

Codetyp der Datenübertragung									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
Darstellung im Graycode	Graycode (Voreinstellung)	+ 47	0				0		
Darstellung im Binärcode	Binärcode		1				1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.21



Bei aktiver Normierung wird eine Darstellung im Graycode automatisch in Binärcode umgewandelt.

SSI-Kommunikationsparameter

Für die Kommunikation zwischen Geber und Zählermodul müssen folgende Parameter im Zählermodul konfiguriert werden:

- Geberwerterfassung (Telegrammzyklus)
- Baudrate
- Pausenzeit
- Faktor

Geberwerterfassung (Telegrammzyklus)

Die Übertragung der SSI-Telegramme kann vom Zählermodul auf verschiedene Arten ausgelöst werden.

– Festes Zeitraster (synchrone Geberwerterfassung)

Der Geberwert wird nach einem festen Zeitraster erfasst. Das Zeitraster basiert auf der Übertragungszeit des Telegramms (abhängig von Größe und Baudrate) sowie der konfigurierten Pausenzeit und dem konfigurierten Zyklusfaktor.

– Dauerhafte Übertragung (freilaufende Geberwerterfassung)

Der Geberwert wird kontinuierlich erfasst. Zwischen zwei Telegrammen kann eine Pausenzeit definiert werden.

– Bei Impuls an DI (gesteuerte Geberwerterfassung)

Bei Erfassung einer steigenden Flanke an DI wird der Geberwert erfasst. Während der Übertragung des Telegramms und dem Ablauf der Pausenzeit werden weitere Flanken an DI ignoriert.



Durch Invertierung des Digitaleingangs DI

(→ 7.3.6 Funktion und Eigenschaften von DI) kann statt der steigenden die fallende Flanke am Digitaleingang DI zum Auslösen der Geberwerterfassung genutzt werden.

Der Parameter „SSI-Telegrammzyklus Ch0“ bzw. „SSI-Telegrammzyklus Ch1“ definiert die Art der Geberwerterfassung.

Geberwerterfassung									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Festes Zeitraster	Synchron (Voreinstellung)	+ 47		0	0			0	0
Dauerhafte Übertragung	Freilaufend			0	1			0	1
Bei Impuls an DI	Gesteuert			1	0			1	0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.22

Baudrate

Der Parameter „SSI-Baudrate Ch0“ bzw. „SSI-Baudrate Ch1“ definiert die Datenübertragungsgeschwindigkeit für die SSI-Schnittstelle.

Übertragungsgeschwindigkeit der SSI-Schnittstelle										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
100 kHz	100 kHz (Voreinstellung)	+ 42		0	0	0		0	0	0
150 kHz	150 kHz			0	0	1		0	0	1
200 kHz	200 kHz			0	1	0		0	1	0
250 kHz	250 kHz			0	1	1		0	1	1
500 kHz	500 kHz			1	0	0		1	0	0
1,0 MHz	1 MHz			1	0	1		1	0	1
1,5 MHz	1,5 MHz			1	1	0		1	1	0
2,0 MHz	2 MHz			1	1	1		1	1	1

1) Funktionsnummer (➔ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.23

Pausenzeit

Zwischen zwei SSI-Telegrammen muss eine Pausenzeit eingehalten werden. Die Pausenzeit kann entweder fest eingestellt werden, oder es erfolgt eine automatische Prüfung der Datenleitung (Pausenzeit = 0 µs). Die Auswahl „Prüfung der Datenleitung“ führt zur schnellstmöglichen Wiederholgeschwindigkeit bei der Abfrage.



Die Funktion „Prüfung der Datenleitung“ steht nur zur Verfügung, wenn die Geberwerterfassung auf „Freilaufend“ konfiguriert ist.

Der Parameter „SSI-Pausenzeit Ch0“ bzw. „SSI-Pausenzeit Ch1“ definiert, ob eine automatische Prüfung der Datenleitung erfolgt bzw. welche feste Pausenzeit verwendet werden soll.

Pausenzeit zwischen zwei SSI-Telegrammen										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Prüfung der Datenleitung	0 us	+ 43			0	0			0	0
Pausenzeit = 32 µs	32 us				0	1			0	1
Pausenzeit = 48 µs	48 us				1	0			1	0
Pausenzeit = 64 µs	64 us (Voreinstellung)				1	1			1	1

1) Funktionsnummer (➔ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.24

Faktor

Zusätzlich zur Pausenzeit kann der Zyklus um einen Faktor von 1 ... 4 verlängert werden.

Der Parameter „SSI-Faktor Ch0“ bzw. „SSI-Faktor Ch1“ definiert den Verlängerungsfaktor des Zyklus.

Faktor Zyklusverlängerung											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	keine Verlängerung	Faktor 1x (Voreinstellung)	+ 40	0	0						
	Faktor 2	Faktor 2x		0	1						
	Faktor 3	Faktor 3x		1	0						
	Faktor 4	Faktor 4x		1	1						
Kanal 1	keine Verlängerung	Faktor 1x (Voreinstellung)	+ 41	0	0						
	Faktor 2	Faktor 2x		0	1						
	Faktor 3	Faktor 3x		1	0						
	Faktor 4	Faktor 4x		1	1						

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.25

Drehrichtungsumkehr

Die Drehrichtung des Gebers kann intern (im Zählermodul) invertiert werden. Bei aktivierter Drehrichtungsumkehr wird die Position „0“ als maximale Position ausgewertet und umgekehrt.

Der Parameter „SSI-Drehrichtungsumkehr Ch0“ bzw. „SSI-Drehrichtungsumkehr Ch1“ definiert, ob die Positionswerte intern invertiert werden sollen.

Drehrichtungsumkehr											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾	Bit							
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Positionswerte erhalten	Aus (Voreinstellung)	+ 40			0					
	Positionswerte invertieren	Ein				1					
Kanal 1	Positionswerte erhalten	Aus (Voreinstellung)	+ 41			0					
	Positionswerte invertieren	Ein				1					

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.26

7.3 Eigenschaften von Anzeigen und Ein-/Ausgängen

7.3.1 Übersicht für Impulsgeber mit Richtungspegel

Die Betriebsarten für Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung verwenden bei Einsatz eines Impulsgebers mit Richtungspegel folgende Anzeigen sowie Ein- und Ausgänge des Zählermoduls.



In Fig. 7.9 sind nur die Anschlüsse und LED-Anzeigen für die Ein- und Ausgänge gekennzeichnet. Die komplette Belegung der Anschlüsse ist in Tab. 7.28 dargestellt.

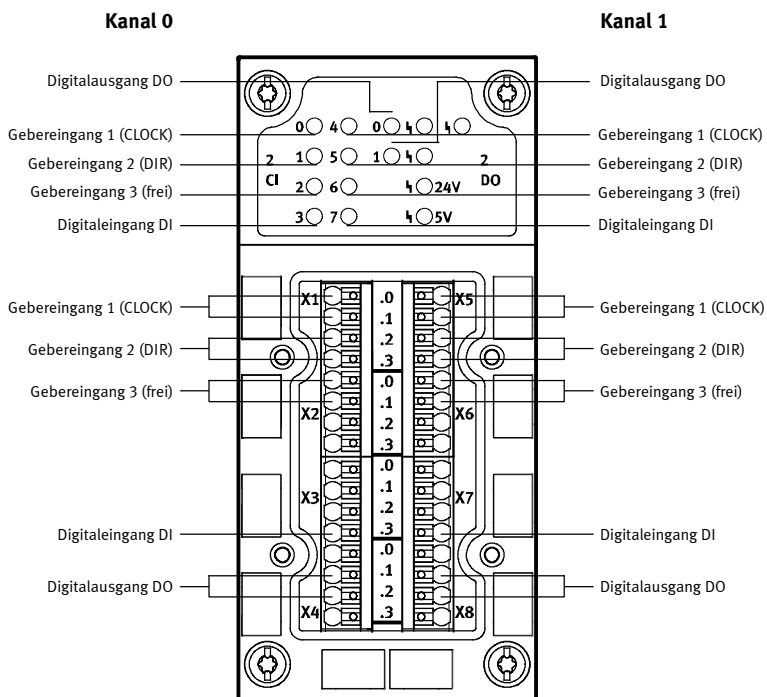


Fig. 7.9

Anzeigen

Die LED-Anzeigen stellen den logischen Zustand der entsprechenden physikalischen Ein- und Ausgänge dar (→ Fig. 7.9).

LED	Farbe	Funktion
Gebereingang 1 (CLOCK)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Gebereingang 2 (DIR)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Gebereingang 3 (frei)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Digitaleingang DI	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Digitalausgang DO	gelb	Leuchtet wenn Digitalausgang DO aktiv (logisch „1“) ist.

Tab. 7.27



Eine gegebenenfalls parametrierte interne Invertierung der Eingänge wird bei der Anzeige nicht berücksichtigt. Die LED-Anzeigen zeigen den tatsächlich am physikalischen Ein- bzw. Ausgang vorhandenen Zustand.

Elektrische Schnittstellen

Die folgende Tabelle zeigt die betriebsart- und gebertypspezifische Belegung der Anschlussklemmen.

Übersicht Anschlussklemmen					
Klemme Kanal 0		Klemme Kanal 1		Funktion	Beschreibung
X1	.0	X5	.0	CLOCK+	Eingang „+“ Zählimpulse
	.1		.1	CLOCK ⁻¹	Eingang „-“ Zählimpulse
	.2		.2	DIR+	Eingang „+“ Zählrichtung
	.3		.3	DIR ⁻¹	Eingang „-“ Zählrichtung
X2	.0	X6	.0	Frei+	Eingang „+“ frei verwendbar
	.1		.1	Frei ⁻¹	Eingang „-“ frei verwendbar
	.2		.2	5 Volt	+5 V Gebersversorgungsspannung
	.3		.3	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung
X3	.0	X7	.0	24 Volt	+24 V Gebersversorgungsspannung
	.1		.1	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung
	.2		.2	24 Volt	+24 V Gebersversorgungsspannung für Digitaleingang DI
	.3		.3	DI	Digitaleingang DI
X4	.0	X8	.0	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung für Digitaleingang DI
	.1		.1	DO	Ausgang DO
	.2		.2	0 Volt DO	0 V Bezugspotential für DO
	.3		.3	FE	Funktionserdung

1) Nur bei Anschluss eines Gebers vom Typ 5V-Differenziell

Tab. 7.28

7.3.2 Übersicht für Inkrementalgeber

Die Betriebsarten für Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung verwenden bei Einsatz eines Inkrementalgebers mit zwei um 90° phasenverschobenen Spuren folgende Anzeigen sowie Ein- und Ausgänge des Zählermoduls.



In Fig. 7.10 sind nur die Anschlüsse und LED-Anzeigen für die Ein- und Ausgänge gekennzeichnet. Die komplette Belegung der Anschlüsse ist in Tab. 7.30 dargestellt.

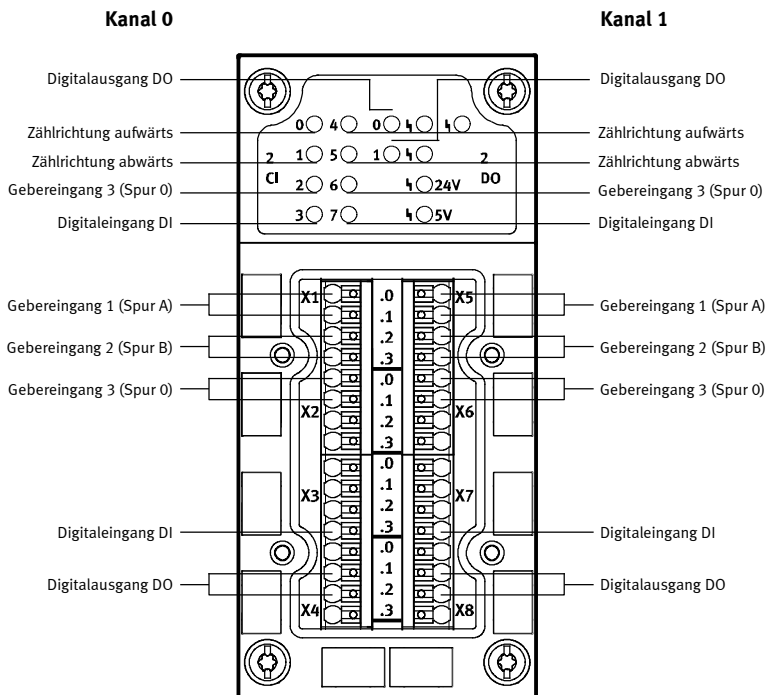


Fig. 7.10

Anzeigen

Die LED-Anzeigen stellen die Bewegungsrichtung des Gebers bzw. den logischen Zustand der entsprechenden physikalischen Ein- und Ausgänge dar (→ Fig. 7.9).

LED	Farbe	Funktion
Zählrichtung aufwärts	grün	Leuchtet bei Bewegung des Gebers in positiver Richtung.
Zählrichtung abwärts	grün	Leuchtet bei Bewegung des Gebers in negativer Richtung.
Gebereingang Spur 0	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Digitaleingang DI	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Digitalausgang DO	gelb	Leuchtet wenn Digitalausgang DO aktiv (logisch „1“) ist.

Tab. 7.29



Eine gegebenenfalls parametrierte interne Invertierung wird bei der Anzeige nicht berücksichtigt. Die LED-Anzeigen zeigen den tatsächlich am physikalischen Ein- bzw. Ausgang vorhandenen Zustand.

Elektrische Schnittstellen

Die folgende Tabelle zeigt die betriebsart- und gebertypspezifische Belegung der Anschlussklemmen.

Übersicht Anschlussklemmen					
Klemme Kanal 0		Klemme Kanal 1		Funktion	Beschreibung
X1	.0	X5	.0	A+	Eingang „+“ Geberspur A
	.1		.1	A ⁻¹)	Eingang „-“ Geberspur A
	.2		.2	B+	Eingang „+“ Geberspur B
	.3		.3	B ⁻¹)	Eingang „-“ Geberspur B
X2	.0	X6	.0	0+	Eingang „+“ Geberspur 0
	.1		.1	0 ⁻¹)	Eingang „-“ Geberspur 0
	.2		.2	5 Volt	+5 V Gebersversorgungsspannung
	.3		.3	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung
X3	.0	X7	.0	24 Volt	+24 V Gebersversorgungsspannung
	.1		.1	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung
	.2		.2	24 Volt	+24 V Gebersversorgungsspannung für DI
	.3		.3	DI	Eingang „DI“
X4	.0	X8	.0	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung für DI
	.1		.1	DO	Ausgang „DO“
	.2		.2	0 Volt DO	0 V Bezugspotential für DO
	.3		.3	FE	Funktionserdung

1) Nur bei Anschluss eines Gebers vom Typ 5V-Differenziell

Tab. 7.30

7.3.3 Übersicht für Absolutwertgeber mit SSI-Schnittstelle

Die Betriebsarten für Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung verwenden bei Einsatz eines Absolutwertgebers mit SSI-Schnittstelle folgende Anzeigen sowie Ein- und Ausgänge des Zählermoduls.



In Fig. 7.10 sind nur die Anschlüsse und LED-Anzeigen für die Ein- und Ausgänge gekennzeichnet. Die komplette Belegung der Anschlüsse ist in Tab. 7.32 dargestellt.

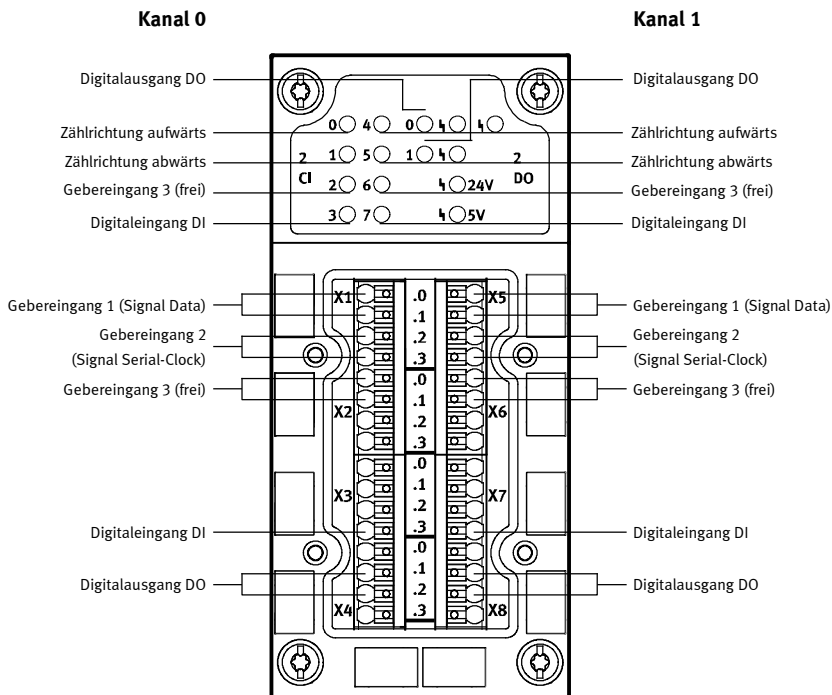


Fig. 7.11



Bei Auswahl eines Absolutwertgebers mit SSI-Schnittstelle im Parameter „Gebertyp Ch...“ werden die physikalischen Eigenschaften automatisch auf „5 V Differenziell“ konfiguriert. Der Parameter „Phys. Eigenschaft Eingang Ch...“ wird ignoriert. Am freien Gebereingang 3 kann darum nur ein Geber des Typs „5 V Differenziell“ verwendet werden.

Anzeigen

Die LED-Anzeigen stellen die Bewegungsrichtung des Gebers bzw. den logischen Zustand der entsprechenden physikalischen Ein- und Ausgänge dar (→ Fig. 7.9).

LED	Farbe	Funktion
Zählrichtung aufwärts	grün	Leuchtet bei Bewegung des Gebers in positiver Richtung.
Zählrichtung abwärts	grün	Leuchtet bei Bewegung des Gebers in negativer Richtung.
Gebereingang 3 (frei)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Digitaleingang DI	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Digitalausgang DO	gelb	Leuchtet wenn Digitalausgang DO aktiv (logisch „1“) ist.

Tab. 7.31



Eine gegebenenfalls parametrierte interne Invertierung wird bei der Anzeige nicht berücksichtigt. Die LED-Anzeigen zeigen den tatsächlich am physikalischen Ein- bzw. Ausgang vorhandenen Zustand.

Elektrische Schnittstellen

Die folgende Tabelle zeigt die betriebsart- und gebertypspezifische Belegung der Anschlussklemmen.

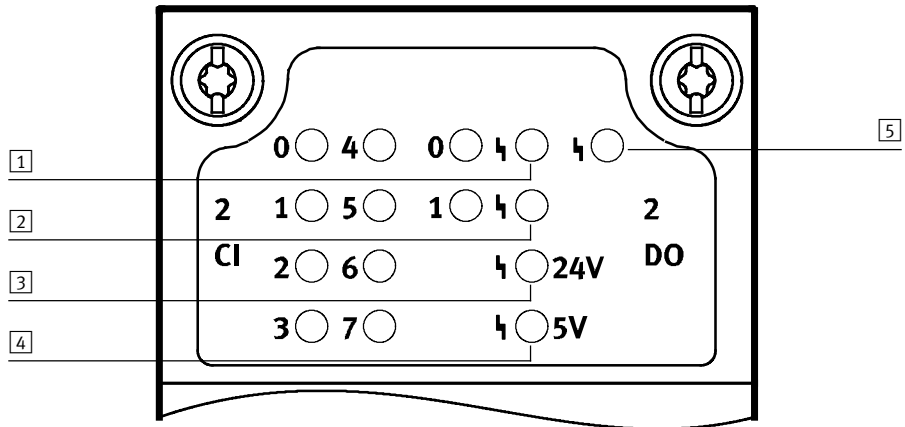
Übersicht Anschlussklemmen					
Klemme Kanal 0		Klemme Kanal 1		Funktion	Beschreibung
X1	.0	X5	.0	D+	Eingang „+“ Signal Data
	.1		.1	D–	Eingang „–“ Signal Data
	.2		.2	CLK+	Ausgang „+“ Signal Serial-Clock
	.3		.3	CLK–	Ausgang „–“ Signal Serial-Clock
X2	.0	X6	.0	Frei+	Eingang „+“ frei verwendbar ¹⁾
	.1		.1	Frei–	Eingang „–“ frei verwendbar ¹⁾
	.2		.2	5 Volt	+5 V Gebersorgungsspannung
	.3		.3	0 Volt	0 V Gebersorgungsspannung
X3	.0	X7	.0	24 Volt	+24 V Gebersorgungsspannung
	.1		.1	0 Volt	0 V Gebersorgungsspannung
	.2		.2	24 Volt	+24 V Gebersorgungsspannung für DI
	.3		.3	DI	Eingang „DI“
X4	.0	X8	.0	0 Volt	0 V Gebersorgungsspannung für DI
	.1		.1	DO	Ausgang „DO“
	.2		.2	0 Volt DO	0 V Bezugspotential für DO
	.3		.3	FE	Funktionserdung

1) Nur Geber vom Typ 5V-Differentiell verwendbar

Tab. 7.32

7.3.4 Anzeigen für Diagnose

Die folgende Darstellung zeigt die Funktion der LED-Anzeigen zur Darstellung von Diagnoseinformationen.



- | | |
|---|--|
| 1 Diagnose Digitalausgang DO Kanal 0 | 4 Diagnose Gebersversorgung 5 V |
| 2 Diagnose Digitalausgang DO Kanal 1 | 5 Diagnose Modulfehler |
| 3 Diagnose Gebersversorgung 24 V | |

Fig. 7.12

Diagnose-LED	Farbe	Funktion
Digitalausgang DO (Kanal 0/1)	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers am Digitalausgang DO
Gebersversorgung 24 V	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers der Gebersversorgung 24 V
Gebersversorgung 5 V	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers der Gebersversorgung 5 V
Modulfehler	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Modulfehlers

Tab. 7.33



Detaillierte Informationen zu den möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen beim Vorliegen einer Diagnoseanzeige sind in einem separaten Kapitel beschrieben (→ 10 Diagnose).

7.3.5 Eigenschaften der Gebereingänge

Die Eigenschaften der Gebereingänge (→ Fig. 7.9, Fig. 7.10 und Fig. 7.11) können durch Parameter angepasst werden.

Gebertyp und Auswertung

Der Parameter „Gebertyp Ch0“ bzw. „Gebertyp Ch1“ definiert die Art der Geber an den Gebereingängen sowie deren Auswertung.

Gebertyp und Auswertung der Gebersignale									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		4828 + 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Keine Auswertung der Gebereingänge	Eingänge Kanal ... gesperrt	+ 30		0	0	0		0	0 0
Inkrementalgeber mit Einfachauswertung	Geber 90° phasenv. Einfachausw			0	0	1		0	0 1
Inkrementalgeber mit Zweifachauswertung	Geber 90° phasenv. Zweifachausw			0	1	0		0	1 0
Inkrementalgeber mit Vierfachauswertung	Geber 90° phasenv. Vierfachausw			0	1	1		0	1 1
Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel	Geber mit Impuls & Richtung (Voreinstellung)			1	0	0		1	0 0
Absolutwertgeber mit SSI-Schnittstelle	SSI-Geber			1	0	1		1	0 1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.34

Physikalische Eigenschaften

Der Parameter „Phys. Eigenschaft Eingang Ch0“ bzw. „Phys. Eigenschaft Eingang Ch1“ definiert, welche Signalübertragung die Geber verwenden, die an den Gebereingängen angeschlossen werden.

Physikalische Eigenschaften der Gebereingänge											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Geber mit 24 V Single-ended-Anschluss	CLOCK,DIR,HW-Gate 24Vsingle-end (Voreinstellung)	+ 14			0	0			0	0	
Geber mit 5 V Differentiell-Anschluss	A,B,0 5V-differentiell				0	1			0	1	
Geber mit 5 V Single-ended-Anschluss	CLOCK,DIR,HW-Gate 5Vsingle-end				1	0			1	0	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.35

Single-ended

Geber mit der Anschlussausführung „Single-ended“ nutzen für die Signalübertragung einer Spur nur eine Signalleitung.

Differentiell

Geber mit der Anschlussausführung „Differentiell“ nutzen für die Signalübertragung einer Spur zwei Signalleitungen. Der Vorteil ist eine geringere Störanfälligkeit bei gleichzeitig höherer Schaltfrequenz.

Eingangsentprellzeit

Der Parameter „Eingangsentprellzeit AB0 Ch0“ bzw. „Eingangsentprellzeit AB0 Ch1“ definiert einen Filter zur Verbesserung der Signalintegrität an den Gebereingängen.

Eingangsentprellzeit der Gebereingänge										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
0,1 µs	0,1 us (Voreinstellung)	+ 8	0	0	0	0	0	0	0	0
0,2 µs	0,2 us		0	0	0	1	0	0	0	1
0,4 µs	0,4 us		0	0	1	0	0	0	1	0
0,8 µs	0,8 us		0	0	1	1	0	0	1	1
1 µs	1 us		0	1	0	0	0	1	0	0
2 µs	2 us		0	1	0	1	0	1	0	1
4 µs	4 us		0	1	1	0	0	1	1	0
8 µs	8 us		0	1	1	1	0	1	1	1
10 µs	10 us		1	0	0	0	1	0	0	0
50 µs	50 us		1	0	0	1	1	0	0	1
100 µs	100 us		1	0	1	0	1	0	1	0
500 µs	500 us		1	0	1	1	1	0	1	1
1 ms	1 ms		1	1	0	0	1	1	0	0
3 ms	3 ms		1	1	0	1	1	1	0	1
10 ms	10 ms		1	1	1	0	1	1	1	0
20 ms	20 ms		1	1	1	1	1	1	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.36

Polarität der CLOCK-Signale

Der Parameter „CLOCK-Polarität Ch0“ bzw. „CLOCK-Polarität Ch1“ definiert bei Verwendung von Impulsgebern, ob die am Gebereingang 1 erfassten Signale (CLOCK) intern invertiert werden sollen.

Invertierung der Signale am Eingang CLOCK											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3 2 1 0				
			Kanal 1				Kanal 0				
Signale nicht invertieren	Nicht invertiert (Voreinstellung)	+ 16				0					0
Signale invertieren	Invertiert					1					1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.37

Zählrichtung DIR



Diese Funktion ist nur bei Verwendung von Impulsgebern verfügbar.

Die Zählrichtung (DIR) kann entweder über den Gebereingang 2, oder über das entsprechende Bit im PDO gesteuert werden.

- Aufwärts zählen: Die am Gebereingang 1 erfassten Impulse werden vom internen Zähler addiert.
- Abwärts zählen: Die am Gebereingang 1 erfassten Impulse werden vom internen Zähler subtrahiert.

Die Steuerung der Zählrichtung ist folgendermaßen aufgebaut:

Schematische Darstellung

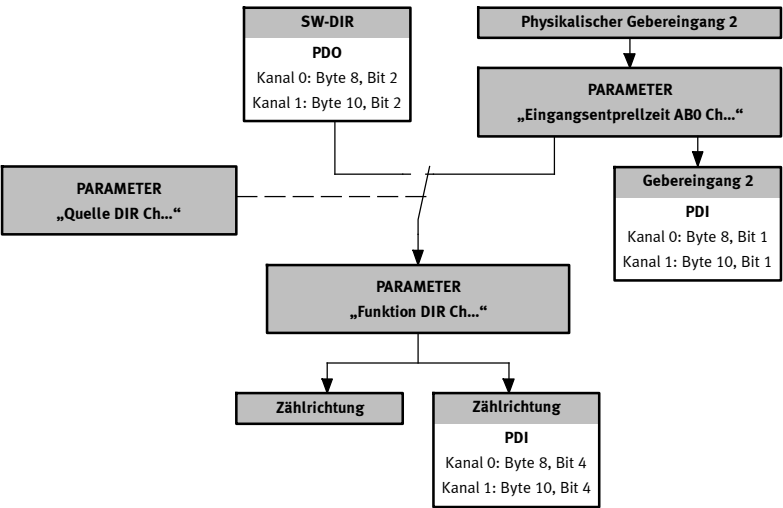


Fig. 7.13

Das Steuerbit „SW-DIR“ im PDO kann bei entsprechender Configuration des Parameters „Quelle DIR Ch...“ zur Steuerung der Zählrichtung genutzt werden.

Zählrichtung steuern über PDO										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Signal „0“	Byte 08							0	
	Signal „1“								1	
Kanal 1	Signal „0“	Byte 10							0	
	Signal „1“								1	

Tab. 7.38

Der Parameter „Quelle DIR Ch0“ bzw. „Quelle DIR Ch1“ definiert, ob der physikalische Eingang oder das entsprechende Bit im PDO als Signalquelle ausgewertet werden.

Signalquelle für Zählrichtung DIR									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Phys. Eingang auswerten	Digitaleingang DIR (Voreinstellung)	+ 14	0				0		
PDO auswerten	Steuerbit DIR		1				1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.39

Der Parameter „Funktion DIR Ch0“ bzw. „Funktion DIR Ch1“ definiert, welche Zählrichtung bei welchem Zustand des Gebereingangs 2 bzw. des Bits im PDO aktiv ist.

Zählrichtung steuern									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Aufwärts zählen bei „1“	Aufwärtszählen bei High Pegel	+ 15	0	0	0	0	0	0	0
Aufwärts zählen bei „0“	Aufwärtszählen bei Low Pegel (Voreinstellung)		0	0	1		0	0	1
Zählrichtung umschalten bei Änderung „0“ → „1“, Startrichtung aufwärts.	Richtungsänd. b steig. Fl. aufw		0	1	0		0	1	0
Zählrichtung umschalten bei Änderung „0“ → „1“, Startrichtung abwärts.	Richtungsänd. b steig. Fl. abw		0	1	1		0	1	1
Zählrichtung umschalten bei Änderung „1“ → „0“, Startrichtung aufwärts.	Richtungsänd. b fall. Fl. aufw		1	0	0		1	0	0
Zählrichtung umschalten bei Änderung „1“ → „0“, Startrichtung abwärts.	Richtungsänd. b fall. Fl. abw		1	0	1		1	0	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.40

Die aktuell verwendete Zählrichtung wird im Statusbit „Zählrichtung“ in den Prozessdaten (PDI) abgebildet.

Zählrichtung im PDI										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	abwärts	Byte 08				0				
	aufwärts					1				
Kanal 1	abwärts	Byte 10				0				
	aufwärts					1				

Tab. 7.41

7.3.6 Funktion und Eigenschaften von DI

Mit „DI“ wird hier ein System innerhalb des Zählermoduls bezeichnet, das unter anderem zur Steuerung von Funktionserweiterungen (→ 7.4 Verfügbare Funktionserweiterungen) verwendet werden kann. Dieses System ist folgendermaßen aufgebaut:

Schematische Darstellung

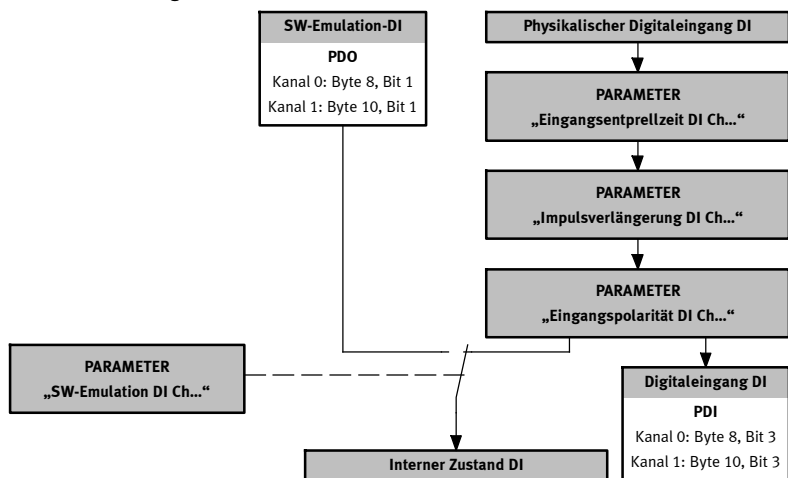


Fig. 7.14

Interner Zustand DI

Ausschlaggebend für die Steuerung von Funktionserweiterungen ist der interne Zustand DI. Er kann entweder direkt durch das Steuerbit im PDO, oder durch den Digitaleingang DI und dessen Parameter beeinflusst werden (→ Fig. 7.14).

Physikalische Eigenschaften



Die physikalischen Eigenschaften des Digitaleingangs DI sind fest eingestellt und können nicht verändert werden. Es werden ausschließlich Geber mit der Anschlussausführung **24 V single-ended** unterstützt.

Software-Emulation für DI

Der Parameter „SW-Emulation DI Ch0“ bzw. „SW-Emulation DI Ch1“ definiert, ob der physikalische Eingang oder das entsprechende Bit im PDO als Signalquelle ausgewertet werden.

Signalquelle für DI										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Phys. Eingang auswerten	Aus (Voreinstellung)	+ 15	0				0			
PDO auswerten	Ein		1				1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.42

Das Steuerbit „SW-Emulation-DI“ im PDO kann bei aktivierter Software-Emulation zur direkten Steuerung des internen Zustands DI genutzt werden.

Steuerbit für Software-Emulation Digitaleingang DI im PDO

Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Interner Zustand DI = „0“	Byte 08							0	
	Interner Zustand DI = „1“								1	
Kanal 1	Interner Zustand DI = „0“	Byte 10							0	
	Interner Zustand DI = „1“								1	

Tab. 7.43

Eingangsentprellzeit DI

Der Parameter „Eingangsentprellzeit DI Ch0“ bzw. „Eingangsentprellzeit DI Ch1“ definiert einen Filter zur Verbesserung der Signalintegrität am Digitaleingang DI.

Eingangsentprellzeit des Digitaleingangs DI									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
0,1 µs	0,1 us (Voreinstellung)	+ 7	0	0	0	0	0	0	0
0,2 µs	0,2 us		0	0	0	1	0	0	1
0,4 µs	0,4 us		0	0	1	0	0	0	1
0,8 µs	0,8 us		0	0	1	1	0	0	1
1 µs	1 us		0	1	0	0	0	1	0
2 µs	2 us		0	1	0	1	0	1	0
4 µs	4 us		0	1	1	0	0	1	0
8 µs	8 us		0	1	1	1	0	1	1
10 µs	10 us		1	0	0	0	1	0	0
50 µs	50 us		1	0	0	1	1	0	0
100 µs	100 us		1	0	1	0	1	0	1
500 µs	500 us		1	0	1	1	1	0	1
1 ms	1 ms		1	1	0	0	1	1	0
3 ms	3 ms		1	1	0	1	1	1	0
10 ms	10 ms		1	1	1	0	1	1	1
20 ms	20 ms		1	1	1	1	1	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.44

Impulsverlängerung DI

Der Parameter „Impulsverlängerung DI Ch0“ bzw. „Impulsverlängerung DI Ch1“ definiert eine Zeit zur Verlängerung des am Digitaleingang DI erfassten Impulses.

Impulsverlängerungszeit des Digitaleingangs DI									
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr. ¹⁾	Bit					
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2 1 0
Kanal 0	keine Impulsverlängerung	0 ms (Voreinstellung)	+ 9						0 0
	15 ms	15 ms							0 1
	50 ms	50 ms							1 0
	100 ms	100 ms							1 1
Kanal 1	keine Impulsverlängerung	0 ms (Voreinstellung)						0 0	
	15 ms	15 ms						0 1	
	50 ms	50 ms						1 0	
	100 ms	100 ms						1 1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.45

Polarität DI

Der Parameter „Eingangspolarität DI Ch0“ bzw. „Eingangspolarität DI Ch1“ definiert, ob die am Digitaleingang DI erfassten Signale intern invertiert werden sollen.

Invertierung der Signale am Digitaleingang DI										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Signale nicht invertieren	Nicht invertiert (Voreinstellung)	+ 17	0					0		
Signale invertieren	Invertiert		1					1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.46

POS-Funktion

Dieser Parameter ist nur in der Betriebsart „Positionsbestimmung“ bei Verwendung von Impuls- oder Inkrementalgebern verfügbar.

Der Parameter „POS-Funktion Eingang DI Ch0“ bzw. „POS-Funktion Eingang DI Ch1“ definiert, welche Funktionserweiterung (→ 7.4 Verfügbare Funktionserweiterungen) über DI gesteuert werden kann.

Funktionserweiterung										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾	Bit							
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Keine Funktion	Latchfunktion ausgeschaltet (Voreinstellung)	+ 18			0	0			0	0
Latchen bei positiver Flanke ²⁾	Latchen positiver Flanke				0	1			0	1
Latchen bei positiver und negativer Flanke	Latchen pos.&neg. Flanke				1	0			1	0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Latchen bei negativer Flanke möglich durch Invertierung von DI

Tab. 7.47

7.3.7 Eigenschaften des Digitalausgangs DO

Der Digitalausgang DO kann auf verschiedene Weisen genutzt und konfiguriert werden. Zur Definition der Eigenschaften des Digitalausgangs DO stehen verschiedene Parameter zur Verfügung.

**Hinweis**

In diesem Kapitel sind die parametrierbaren Eigenschaften beschrieben.

- Für die Auslegung der Anwendung in jedem Fall die weiteren Angaben in den Technischen Daten (→ A.1 Technische Daten) beachten.

Ansteuerung

Der Digitalausgang DO kann von drei verschiedenen Funktionsbereichen des Zählermoduls gesteuert werden.

- Ausgänge der Vergleichereinheit (→ 7.4.6 Vergleichereinheit)
 - Vergleicherausgang „=“
 - Vergleicherausgang „≤“
 - Vergleicherausgang „≥“
 - Vergleicherausgang „innerhalb“
 - Vergleicherausgang „außerhalb“
 - Vergleicherausgang „=“ + Timer
- Pulseinheit (→ 8 Betriebsarten für Pulsausgabe)
- Prozessdaten-Output (→ 4.3.2 Prozessdaten (PDI/PDO))

Schematische Darstellung

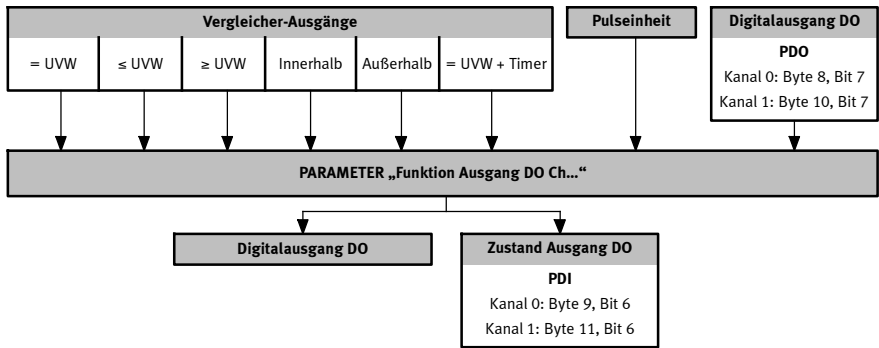


Fig. 7.15



Die Vergleicher-Einheit sowie ihre Ausgänge und deren Funktionen sind in einem separaten Kapitel beschrieben (→ 7.4.6 Vergleicher).

Das Statusbit „Zustand Ausgang DO“ im PDI bildet den Zustand des Digitalausgangs DO ab.

Status Digitalausgang DO im PDI										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 09	0							
	Digitalausgang DO aktiv		1							
Kanal 1	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 11	0							
	Digitalausgang DO aktiv		1							

Tab. 7.48

Der Parameter „Funktion Ausgang DO Ch0“ bzw. „Funktion Ausgang DO Ch1“ definiert, welcher Funktionsbereich bzw. Vergleicher-Ausgang den Digitalausgang DO steuert.

Steuerung des Digitalausgang DO											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Vergleicher-Ausgang...		+ 19									
„=“ steuert DO	Zählwert = unterer VGL-Wert			0	0	0			0	0	0
„≤“ steuert DO	Zählwert ≤ unterer VGL-Wert			0	0	1			0	0	1
„≥“ steuert DO	Zählwert ≥ unterer VGL-Wert			0	1	0			0	1	0
„innerhalb“ steuert DO	Zählwert innerhalb VGL-Werte			0	1	1			0	1	1
„außerhalb“ steuert DO	Zählwert außerhalb VGL-Werte			1	0	0			1	0	0
„=“ + Timer steuern DO	Zählwert = unterer VGL-Wert + TW...			1	0	1			1	0	1
Pulseinheit steuert DO ²⁾	Zu Pulseinheit 0 / Zu Pulseinheit 1			1	1	0			1	1	0
Prozessdaten steuern DO	Zu PDO (Voreinstellung)			1	1	1			1	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Nur verfügbar in den Betriebsarten für Pulsausgabe

Tab. 7.49

Ansteuerung über PDO

Bei entsprechender Konfiguration kann der Digitalausgang DO über den PDO gesteuert werden.

Steuerung des Digitalausgangs DO über PDO									
Kanal	Funktion	Adresse	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
Kanal 0	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 08	0						
	Digitalausgang DO aktiv		1						
Kanal 1	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 10	0						
	Digitalausgang DO aktiv		1						

Tab. 7.50

Physikalische Eigenschaften

Der Parameter „Phys. Eigenschaft Ausgang Ch0“ bzw. „Phys. Eigenschaft Ausgang Ch1“ definiert das elektrische Verhalten des Digitalausgangs DO.

Elektrisches Verhalten des Digitalausgangs DO									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Ausgang ist hochohmig (unabhängig vom PDO)	Ausgang hochohmig (Voreinstellung)	+ 11			0	0			0 0
Ausgang treibt im aktiven Zustand („1“) 24 Volt. Im inaktiven Zustand („0“) ist er hochohmig.	P-Schalter				0	1			0 1
Ausgang ist im aktiven Zustand („1“) hochohmig. Im inaktiven Zustand („0“) ist er mit dem Bezugspotential (0 Volt) verbunden.	N-Schalter				1	0			1 0
Ausgang treibt im aktiven Zustand („1“) 24 Volt und ist im inaktiven Zustand („0“) mit dem Bezugspotential (0 Volt) verbunden ²⁾ .	Push-Pull-Treiber				1	1			1 1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Empfohlen zur Erzielung von hohen Schaltfrequenzen

Tab. 7.51

**Hinweis**

Eine Parallelschaltung der Ausgänge von Kanal 0 und Kanal 1 ist nicht zulässig.

Dauerausgangsstrom

Es kann sowohl der positive als auch der negative Dauerausgangsstrom begrenzt werden. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).

Maximaler positiver Dauerausgangsstrom

Der Parameter „Max pos Dauerausgangsstrom Ch0“ bzw. „Max pos Dauerausgangsstrom Ch1“ definiert die Grenze für den positiven Dauerausgangsstrom am Digitalausgang DO.

Maximaler positiver Dauerausgangsstrom des Digitalausgangs DO											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	0,5 A	0,5 A	+ 12					0	0	0	1
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)						0	0	1	0
	1,5 A	1,5 A						0	0	1	1
	2,0 A	2,0 A						0	1	0	0
	2,5 A	2,5 A						0	1	0	1
	3,0 A	3,0 A						0	1	1	0
	3,5 A	3,5 A						0	1	1	1
	4,0 A	4,0 A						1	0	0	0
	4,5 A	4,5 A						1	0	0	1
	5,0 A	5,0 A						1	0	1	0
Kanal 1	0,5 A	0,5 A	+ 13					0	0	0	1
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)						0	0	1	0
	1,5 A	1,5 A						0	0	1	1
	2,0 A	2,0 A						0	1	0	0
	2,5 A	2,5 A						0	1	0	1
	3,0 A	3,0 A						0	1	1	0
	3,5 A	3,5 A						0	1	1	1
	4,0 A	4,0 A						1	0	0	0
	4,5 A	4,5 A						1	0	0	1
	5,0 A	5,0 A						1	0	1	0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.52

Maximaler negativer Dauerausgangsstrom

Der Parameter „Max neg Dauerausgangsstrom Ch0“ bzw. „Max neg Dauerausgangsstrom Ch1“ definiert die Grenze für den negativen Dauerausgangsstrom am Digitalausgang DO.

Maximaler negativer Dauerausgangsstrom des Digitalausgangs DO								
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter					
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit				
				7	6	5	4	3
Kanal 0	0,5 A	0,5 A	+ 12	0	0	0	1	
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)		0	0	1	0	
	1,5 A	1,5 A		0	0	1	1	
	2,0 A	2,0 A		0	1	0	0	
	2,5 A	2,5 A		0	1	0	1	
	3,0 A	3,0 A		0	1	1	0	
	3,5 A	3,5 A		0	1	1	1	
	4,0 A	4,0 A		1	0	0	0	
	4,5 A	4,5 A		1	0	0	1	
	5,0 A	5,0 A		1	0	1	0	
Kanal 1	0,5 A	0,5 A	+ 13	0	0	0	1	
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)		0	0	1	0	
	1,5 A	1,5 A		0	0	1	1	
	2,0 A	2,0 A		0	1	0	0	
	2,5 A	2,5 A		0	1	0	1	
	3,0 A	3,0 A		0	1	1	0	
	3,5 A	3,5 A		0	1	1	1	
	4,0 A	4,0 A		1	0	0	0	
	4,5 A	4,5 A		1	0	0	1	
	5,0 A	5,0 A		1	0	1	0	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.53



Ein negativer Dauerausgangsstrom tritt zum Beispiel in folgendem Fall an Kanal 1 auf:

- Digitalausgang an Kanal 0 ist P-Schalter und aktiv (treibt 24 Volt)
- Digitalausgang an Kanal 1 ist N-Schalter und inaktiv (treibt 0 Volt)
- Zwischen beiden Digitalausgängen ist ein Verbraucher angeschlossen.

Der dabei fließende Strom wird an Kanal 0 als positiver, und an Kanal 1 als negativer Ausgangsstrom gemessen.

Verhalten bei Kurzschluss/Überlast

Der Digitalausgang DO ist gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).

Der Parameter „Verhalten Ausgang Ch0“ bzw. „Verhalten Ausgang Ch1“ definiert, ob der Ausgang nach Auslösen der Sicherung abgeschaltet bleibt oder nach Behebung des Fehlers selbstständig wieder aktiv wird.

Verhalten des Digitalausgangs DO bei Kurzschluss/Überlast									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1
			Kanal 1				Kanal 0		
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers durch – Aus-/Einschalten der Elektronikversorgung ²⁾ – Ändern der Parametrierung auf „Automatische Wiederkehr“	Selbsthaltung (Voreinstellung)	+ 11		0				0	
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Der Ausgang prüft in regelmäßigen Abständen, ob der Fehler noch vorliegt. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers erfolgt automatisch.	Automatische Wiederkehr			1				1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Das Aus-/Einschalten der Lastversorgung (U_{OUT}) bei parametrierter Selbsthaltung führt nicht zum Wiedereinschalten.

Tab. 7.54

Diagnose bei Kurzschluss/Überlast

Der Digitalausgang DO ist gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).

Der Parameter „Diagnose Ausgang Ch0“ bzw. „Diagnose Ausgang Ch1“ definiert, ob die bei Auslösen der elektronischen Sicherung erfolgende Diagnosemeldung über LED-Anzeige und CPX-Diagnose angezeigt wird.

Diagnosemeldung bei Kurzschluss/Überlast am Digitalausgang DO									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		4828 + 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Diagnose wird nicht angezeigt	Inaktiv	+ 11	0				0		
Diagnose wird angezeigt	Aktiv (Voreinstellung)		1				1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.55

7.4 Verfügbare Funktionserweiterungen

Zusätzlich zum Erfassen von Position und/oder Geschwindigkeit des Gebers können die Anwendungsmöglichkeiten mit Hilfe der hier beschriebenen Funktionserweiterungen vergrößert werden.

7.4.1 Latchen



Diese Funktionserweiterung ist nur in der Betriebsart „Positionsbestimmung“ bei Verwendung von Impuls- oder Inkrementalgebern verfügbar.

Die Funktionserweiterung „Latchen“ überträgt den aktuellen Positionswert in die Prozessdaten (PDI) (→ 7.1.1 Positions-/Geschwindigkeitswert). Sie kann als Funktion von DI über den Parameter „POS-Funktion Eingang DI Ch0“ bzw. „POS-Funktion Eingang DI Ch1“ konfiguriert werden (→ 7.3.6 Funktion und Eigenschaften von DI).

Je nach gewählter Konfiguration wird bei positiver und/oder negativer Flanke an DI der aktuelle Positionswert in die Prozessdaten (PDI) übertragen.

Latchen bei positiver Flanke

Fig. 7.16 stellt die Funktion am Beispiel der Betriebsart „Endlos Zählen“ dar.

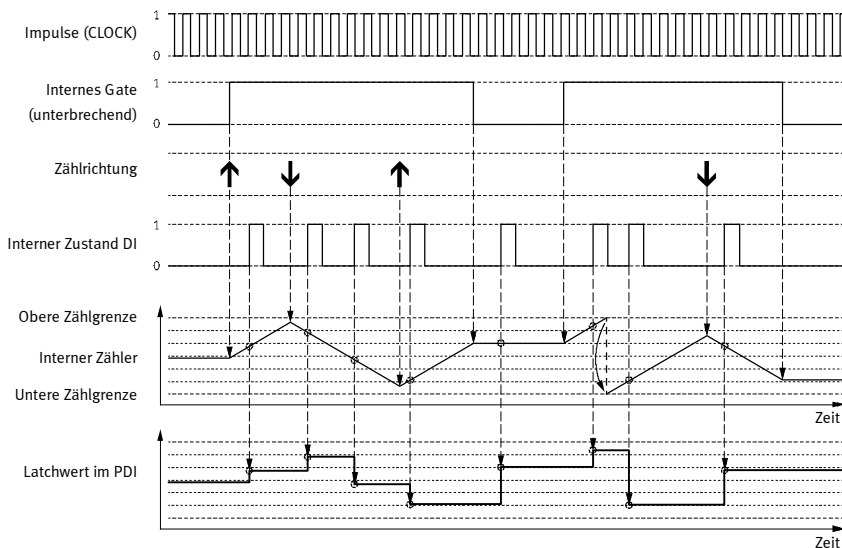


Fig. 7.16



Die Funktion „Latchen bei negativer Flanke“ kann durch Invertieren von DI realisiert werden (→ 7.3.6 Funktion und Eigenschaften von DI).

Latches bei positiver und negativer Flanke

Fig. 7.17 stellt die Funktion am Beispiel der Betriebsart „Endlos Zählen“ dar.

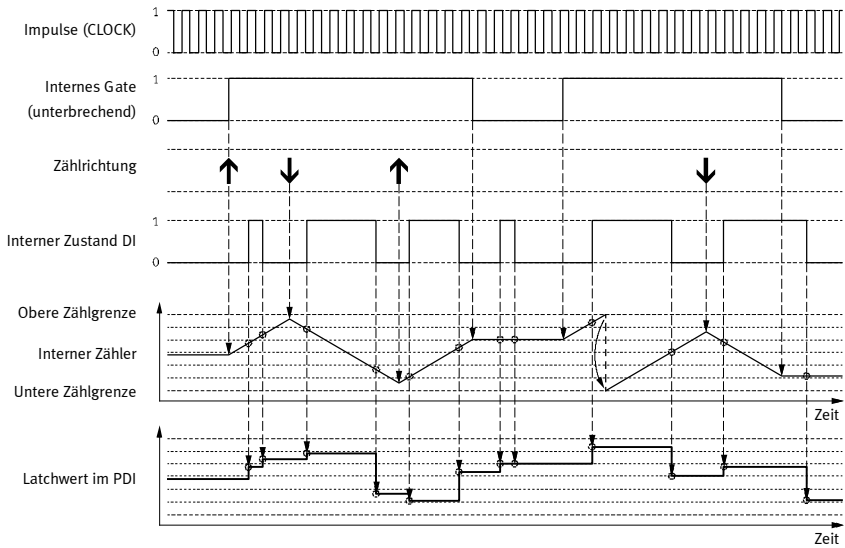


Fig. 7.17

7.4.2 Zählgrenzen



Diese Funktionserweiterung ist nur in der Betriebsart „Positionsbestimmung“ bei Verwendung von Impuls- oder Inkrementalgebern verfügbar.

Die Zählgrenzen legen das Minimum und das Maximum für den Positionswert fest und sind innerhalb des beschriebenen Wertebereichs parametrierbar. Die Werte der Zählgrenzen werden in Objekten gespeichert (→ 4.3.3 Objekte).

- Sind die Zählgrenzen entsprechend der Voreinstellungen konfiguriert, wird bei Erreichen einer Zählgrenze die Signalerfassung gestoppt und die Diagnosemeldung (Fehler 73) ausgegeben.
- Sind die Zählgrenzen abweichend von den Voreinstellungen konfiguriert, springt der Positionswert beim Überschreiten einer Zählgrenze ohne Impulsverlust auf die entgegengesetzte Zählgrenze.

Wertebereich

Wert	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Objekt	
				Adr.	Typ
Obere Zählgrenze	–2 147 483 647	2 147 483 647	2 147 483 647	2	32 Bit signed integer
Untere Zählgrenze	–2 147 483 648	2 147 483 646	–2 147 483 648	3	32 Bit signed integer

Tab. 7.56

Bedingung

Für die Zählgrenzen muss gelten: Untere Zählgrenze kleiner als obere Zählgrenze ($UZG < OZG$).

7.4.3 Ladewert



Diese Funktionserweiterung ist nur in der Betriebsart „Positionsbestimmung“ bei Verwendung von Impuls- oder Inkrementalgebern verfügbar.

Der Ladewert ist ein parametrierbarer Wert innerhalb der Zählgrenzen. Er wird zur Referenzierung der Geberposition verwendet und im PDO eingestellt.

Ladewert im PDO					
Kanal	Funktion	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Adresse
Kanal 0	Ladewert	–2 147 483 647	2 147 483 646	0	Byte 0...3
Kanal 1	Ladewert	–2 147 483 647	2 147 483 646	0	Byte 4...7

Tab. 7.57

Bedingung

Für den Ladewert muss gelten: Untere Zählgrenze kleiner als Ladewert, Ladewert kleiner als obere Zählgrenze ($UZG < \text{Ladewert} < OZG$).



Die Hysterese hat keine Auswirkung auf den Ladewert.

7.4.4 Hysterese

Grenzwerte und Vergleichswerte können mit Hilfe der Hysterese zu Bereichen erweitert werden. Dadurch kann verhindert werden, dass beim „Pendeln“ des Gebers im Stillstand und entsprechender Schwankung des internen Zählers die konfigurierte Reaktion (z. B. Ansteuerung des Digitalausgangs DO über einen Vergleicherausgang) im Rhythmus dieser Schwankungen ein- und ausgeschaltet wird.

Funktionsweise

Für die Hysterese wird ein Wert angegeben (→ Wertebereich). Die Grenz- bzw. Vergleichswerte werden symmetrisch um die Hälfte des Hysterese-Werts ergänzt.

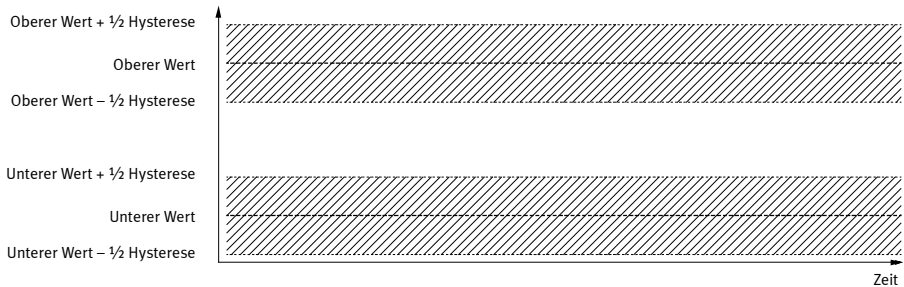


Fig. 7.18

Beispiel Grenzwertüberwachung für Oberen Grenzwert

- Startwert: 0
- Oberer Grenzwert: 15
- Hysterese: 10

Zählrichtung Vorwärts

Die Diagnosemeldung der Grenzwertüberwachung wird aktiv, wenn der interne Zähler 21 erreicht, bzw. 20 (OGW + 1/2 Hysterese) überschreitet.

Zählrichtung Rückwärts

Die Diagnosemeldung der Grenzwertüberwachung wird inaktiv, wenn der interne Zähler 10 (OGW – 1/2 Hysterese) erreicht.

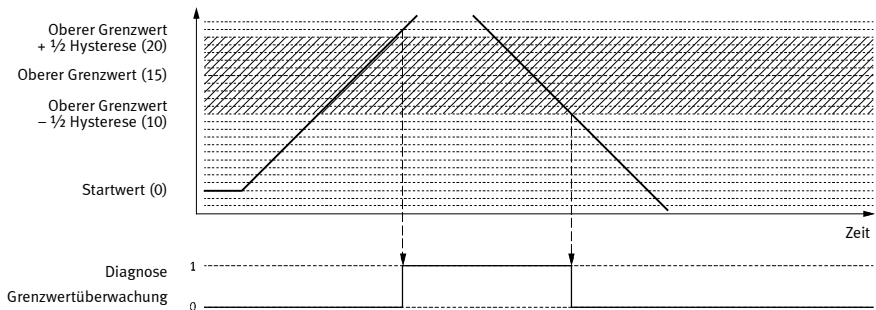


Fig. 7.19

Beispiel Grenzwertüberwachung für Unteren Grenzwert

- Startwert: 0
- Unterer Grenzwert: -15
- Hysterese: 10

Zählrichtung Rückwärts

Die Diagnosemeldung der Grenzwertüberwachung wird aktiv, wenn der Zählerwert -21 erreicht, bzw. -20 (UGW $- \frac{1}{2}$ Hysterese) unterschreitet.

Zählrichtung Vorwärts

Die Diagnosemeldung der Grenzwertüberwachung wird inaktiv, wenn der Zählerwert -10 (UGW $+ \frac{1}{2}$ Hysterese) erreicht.

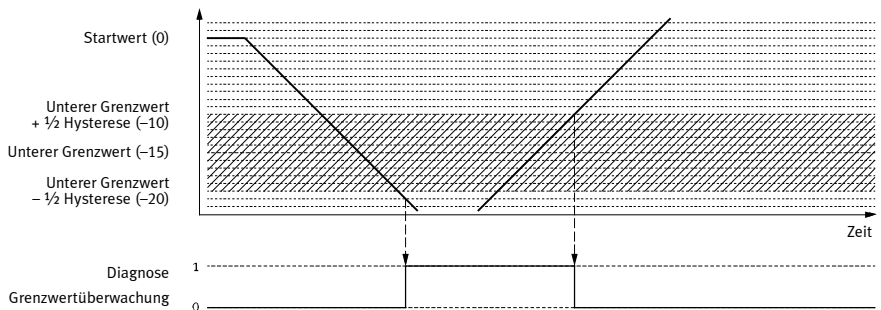


Fig. 7.20

Ungerader Hysterese-Wert



Als Hysterese-Wert sollten nur gerade Werte verwendet werden. Das Verhalten bei ungeraden Hysterese-Werten ist nicht definiert.

Wertbereich

Der Parameter „Hysterese Ch0“ bzw. „Hysterese Ch1“ definiert den Hysterese-Wert für Kanal 0 bzw. Kanal 1. Möglich sind Werte von 0 ... 255. Bei „0“ ist die Hysterese deaktiviert.

Hysterese									
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr.¹⁾	Bit					
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2 1 0
Kanal 0	Hysterese-Wert	Hysterese Ch0 (0 ... 255) Voreinstellung: 0	+ 22	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$
Kanal 1	Hysterese-Wert	Hysterese Ch1 (0 ... 255) Voreinstellung: 0	+ 23	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.58

Bedingung

Für den Hysterese-Wert muss gelten: Der Hysterese-Wert muss kleiner sein als die Differenz der Grenz- bzw. Vergleichswerte.

Beispiel

- Oberer Grenzwert: 450
- Unterer Grenzwert: 300
- Maximaler Hysterese-Wert: 149

7.4.5 Grenzwertüberwachung

Definierte Grenzwerte können zur Überwachung des Positions- bzw. Geschwindigkeitswerts und zum Auslösen einer Diagnosemeldung bei Verletzung dieser Grenzwerte genutzt werden.

Eine gegebenenfalls konfigurierte Hysterese wird für die Grenzwertüberwachung berücksichtigt.

Funktionsweise

Die Grenzwertüberwachung wird bei Überschreiten bzw. Unterschreiten der Grenzwerte aktiviert und gibt bei entsprechender Konfiguration eine Diagnosemeldung aus (→ 10 Diagnose).

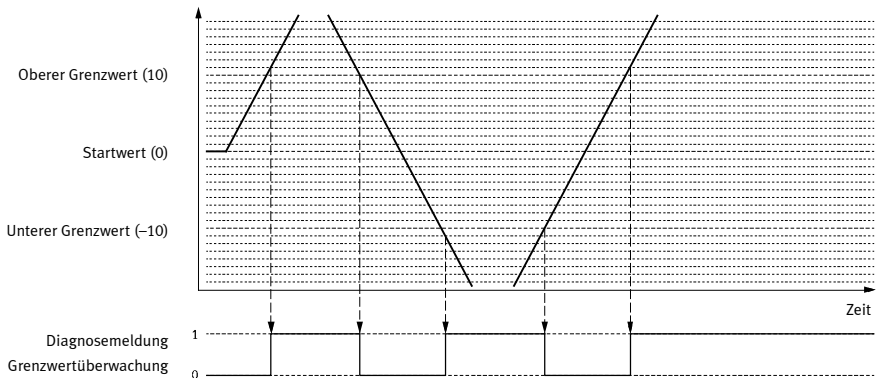


Fig. 7.21

Bei einer zusätzlich konfigurierten Hysterese verschiebt sich das Auslösen der Diagnosemeldung entsprechend (→ 7.4.4 Hysterese).

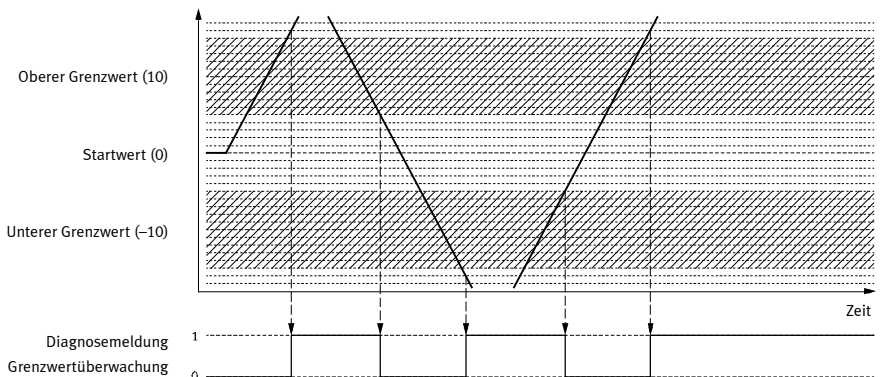


Fig. 7.22

Konfiguration

Der Parameter „Diagnose Grenzwertüberw. Ch0“ bzw. „Diagnose Grenzwertüberw. Ch1“ definiert, ob bei Verletzung der konfigurierten Grenzwerte eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll.

Diagnosemeldung für Grenzwertüberwachung									
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr. ¹⁾	Bit					
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2 1 0
Kanal 0	Keine Diagnosemeldung	Inaktiv	+ 53						0
	Diagnosemeldung aktiv	Aktiv (Voreinstellung)							1
Kanal 1	Keine Diagnosemeldung	Inaktiv						0	
	Diagnosemeldung aktiv	Aktiv (Voreinstellung)						1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.59

Die Grenzwerte sind innerhalb des beschriebenen Wertebereichs parametrierbar und werden in den Objekten gespeichert (→ 4.3.3 Objekte).

Wertebereich



Die Grenzwerte für die Betriebsarten „Positionsbestimmung“ und „Geschwindigkeitsmessung“ bzw. „Geschwindigkeitsmessung Kanal ...“ werden in gesonderten Objekten gespeichert.

Grenzwerte für Positionsbestimmung

Wert	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Objekt	
				Adr.	Typ
Oberer Grenzwert	–2 147 483 647	2 147 483 647	2 147 483 647	6	32 Bit signed integer
Unterer Grenzwert	–2 147 483 648	2 147 483 646	–2 147 483 648	7	32 Bit signed integer

Tab. 7.60



Hinweis

Da Absolutwertgeber nur positive Werte ausgeben, sind bei Verwendung eines Absolutwertgebers ebenfalls nur positive Werte als Grenzwerte sinnvoll.

Grenzwerte für Geschwindigkeitsbestimmung

Wert	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Objekt	
				Adr.	Typ
Oberer Grenzwert	–unendlich (FF80 0000)	unendlich (7F80 0000)	unendlich (7F80 0000)	10	32 Bit short Real
Unterer Grenzwert	–unendlich (FF80 0000)	unendlich (7F80 0000)	–unendlich (FF80 0000)	11	32 Bit short Real

Tab. 7.61

Bedingung

Für die Grenzwerte muss gelten: Unterer Grenzwert kleiner als oberer Grenzwert (UGW < OGW).

7.4.6 Vergleich

Das Zählermodul besitzt je Kanal eine eigenständige Vergleichs-Einheit. Diese vergleicht permanent den Zählerwert des internen Zählers (→ 7.1.1 Positions-/Geschwindigkeitswert) von Kanal 0 oder 1 (parametrierbar) mit definierbaren Vergleichswerten.

Eine gegebenenfalls konfigurierte Hysterese erweitert die Vergleichswerte um den definierten Bereich (→ 7.4.4 Hysterese).

Schematische Darstellung Vergleichs-Einheit und Digitalausgang DO

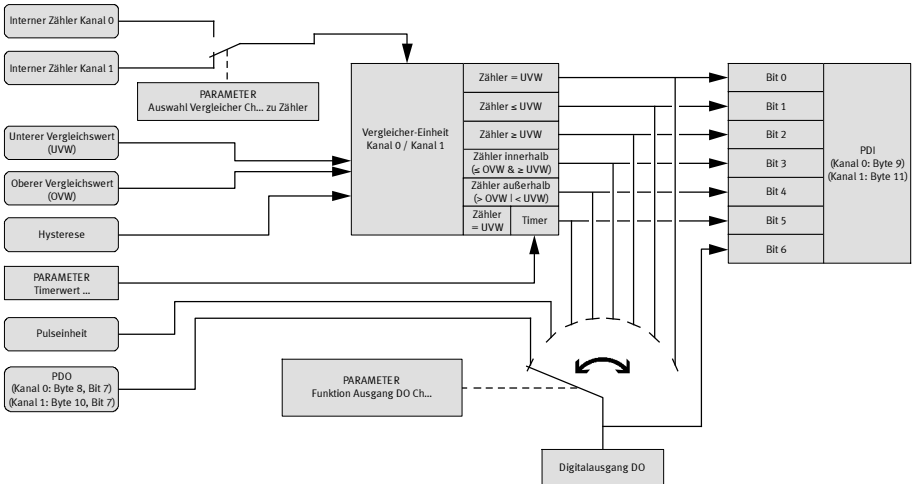


Fig. 7.23

Eingänge der Vergleichereinheit

Basis für den Vergleichsprozess sind folgende Eingangswerte:

- Zählerstand (Zähler Kanal 0 oder Kanal 1, Auswahl per Parameter)
- Unterer Vergleichswert
- Oberer Vergleichswert
- Timer-Wert
- Hysterese-Wert

Ausgänge der Vergleichereinheit

Die Vergleichereinheit stellt an sechs Ausgängen folgende Statusinformationen bereit.

- = UVW: Ausgang ist „1“, wenn Positions-/Geschwindigkeitswert gleich Unterer Vergleichswert.
- ≤ UVW: Ausgang ist „1“, wenn Positions-/Geschwindigkeitswert kleiner oder gleich Unterer Vergleichswert.
- ≥ UVW: Ausgang ist „1“, wenn Positions-/Geschwindigkeitswert größer oder gleich Unterer Vergleichswert.
- Innerhalb: Ausgang ist „1“, wenn Positions-/Geschwindigkeitswert innerhalb Unterem und Oberem Vergleichswert ($\geq UVW \ \& \ \leq OVW$).
- Außerhalb: Ausgang ist „1“, wenn Positions-/Geschwindigkeitswert außerhalb Unterem und Oberem Vergleichswert ($< UVW \ | \ > OVW$).
- = UVW + Timer: Ausgang ist „1“, sobald Positions-/Geschwindigkeitswert gleich Unterer Vergleichswert. Ab diesem Moment läuft die eingestellte Timer-Zeit ab. Während dessen bleibt der Ausgang „1“.

Vergleicher-Ausgänge im PDI

Der Status aller Vergleichereinheiten wird im PDI abgebildet.

Status Vergleicherein-Ausgänge im PDI										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	= UVW	Byte 09								1/1
	≤ UVW								1/1	
	≥ UVW							1/1		
	Innerhalb						1/1			
	Außerhalb					1/1				
	= UVW + Timer			1/1						
Kanal 1	= UVW	Byte 11								1/1
	≤ UVW								1/1	
	≥ UVW							1/1		
	Innerhalb						1/1			
	Außerhalb					1/1				
	= UVW + Timer			1/1						

Tab. 7.62

Zuordnung Zähler zu Vergleichern

Der Parameter „Auswahl Vergleichern Ch0 zu Zähler“ bzw. „Auswahl Vergleichern Ch1 zu Zähler“ definiert, welchen Zähler der entsprechende Vergleichern auswertet.

Zählerzuordnung für Vergleichler-Einheiten										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Vergleicher Kanal 0 wertet Zähler von Kanal 0 aus	Zu Zähler 0 (Voreinstellung)	+ 19					0			
Vergleicher Kanal 0 wertet Zähler von Kanal 1 aus	Zu Zähler 1						1			
Vergleicher Kanal 1 wertet Zähler von Kanal 0 aus	Zu Zähler 0		0							
Vergleicher Kanal 1 wertet Zähler von Kanal 1 aus	Zu Zähler 1 (Voreinstellung)		1							

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.63

Vergleichswerte

Es können für jede Vergleichern-Einheit jeweils zwei Vergleichswerte definiert werden:

- Oberer Vergleichswert
- Unterer Vergleichswert

Die Vergleichswerte sind innerhalb des beschriebenen Wertbereichs parametrierbar und werden in Objekten gespeichert (→ 4.3.3 Objekte).

Wertbereich



Die Vergleichswerte für die Betriebsarten „Positionsbestimmung“ und „Geschwindigkeitsmessung“ bzw. „Geschwindigkeitsmessung Kanal ...“ werden in gesonderten Objekten gespeichert.

Vergleichswerte für Positionsbestimmung

Wert	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Objekt	
				Adr.	Typ
Oberer Vergleichswert	–2 147 483 647	2 147 483 647	2 147 483 647	4	32 Bit signed integer
Unterer Vergleichswert	–2 147 483 648	2 147 483 646	–2 147 483 648	5	32 Bit signed integer

Tab. 7.64

Vergleichswerte für Geschwindigkeitsbestimmung

Wert	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Objekt	
				Adr.	Typ
Oberer Vergleichswert	–unendlich (FF80 0000)	unendlich (7F80 0000)	unendlich (7F80 0000)	8	32 Bit short Real
Unterer Vergleichswert	–unendlich (FF80 0000)	unendlich (7F80 0000)	–unendlich (FF80 0000)	9	32 Bit short Real

Tab. 7.65

Bedingung

Für die Vergleichswerte muss gelten: Unterer Vergleichswert kleiner als oberer Vergleichswert (UVW < OVW).

Timer

Die Timer-Funktion kann genutzt werden, um das „1“-Signal des Vergleichs-Ausgangs „= UVW“ um einen konfigurierbaren Zeitwert zu verlängern. Das verlängerte Signal liegt am Ausgang „= UVW + Timer“ an.

Wertbereich

Der Parameter „Timerwert 0“ bzw. „Timerwert 1“ definiert die Zeit, um die das „1“-Signal am Vergleichs-Ausgang „= UVW“ verlängert und am Ausgang „= UVW + Timer“ ausgegeben wird.



Bei Timerwert „0“ ist die Timerfunktion deaktiviert und der Vergleichsausgang „= UVW + Timer“ hat dauerhaft den Zustand „0“, auch wenn Zählerwert gleich UVW.

Timerwert								
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter					
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit				
				7	6	5	4	3
Kanal 0	Timerwert	Timerwert 0 (0 ... 255 × 2 ms) Voreinstellung: 0	+ 20	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Timerwert	Timerwert 1 (0 ... 255 × 2 ms) Voreinstellung: 0	+ 21	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 7.66

Funktionsbeispiel

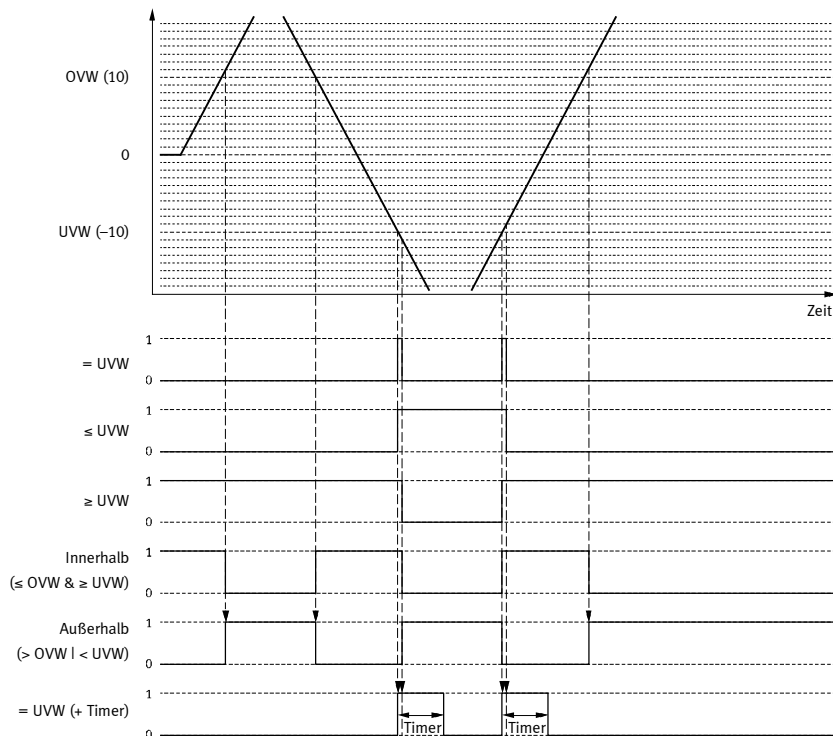


Fig. 7.24

Funktionsbeispiel mit Hysterese

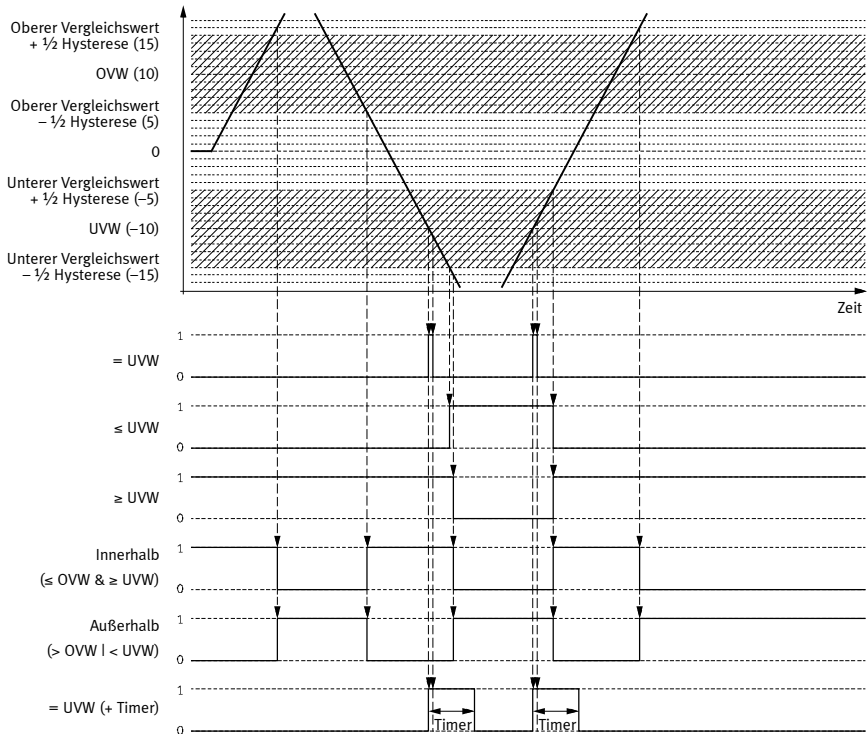


Fig. 7.25

7.5 Positionsbestimmung

In der Betriebsart „Positionsbestimmung“ wird die aktuelle Position des angeschlossenen Gebers ermittelt und in die Prozessdaten (PDI) übertragen. Bei Auswahl der Betriebsart wird der Ladewert als Ausgangsposition übernommen.



Die Eigenschaften der Gebereingänge (→ 7.3.5 Eigenschaften der Gebereingänge) müssen passend zum verwendeten Geber konfiguriert sein (→ 7.2 Unterstützte Gebertypen).

Fig. 7.26 zeigt beispielhaft die Funktion der Betriebsart mit einem Impuls- oder Inkrementalgeber.

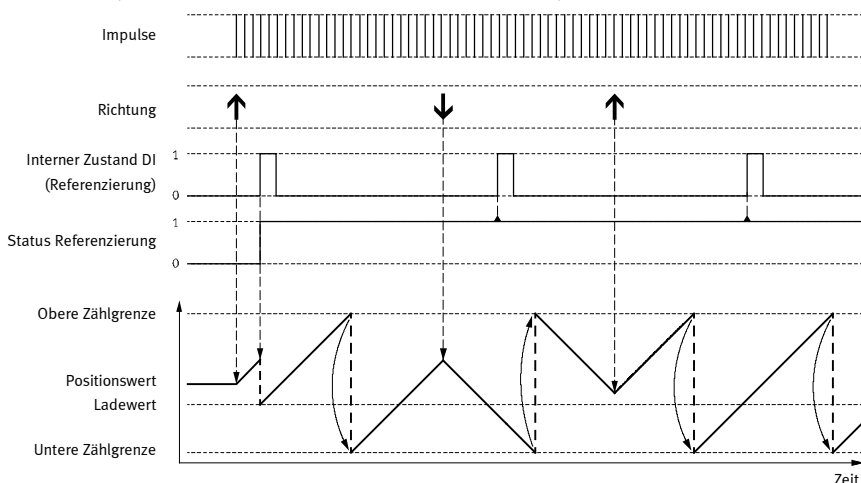


Fig. 7.26



Bei Verwendung eines Absolutwertgebers entfällt die Referenzierung. Das vom Geber übertragene SSI-Telegramm mit dem Positionswert wird direkt im PDI abgebildet (→ 7.2.3 Absolutwertgeber mit Synchroner Serieller Schnittstelle (SSI)).

7.5.1 Konfigurationsmöglichkeiten

Die verfügbaren Konfigurationsmöglichkeiten und Funktionserweiterungen sind abhängig vom verwendeten Geber.

Absolutwertgeber mit SSI-Schnittstelle

Es können von den im Abschnitt 7.4 beschriebenen Funktionserweiterungen folgende genutzt werden:

- Hysterese (→ 7.4.4)
- Grenzwertüberwachung (→ 7.4.5)
- Vergleichen (→ 7.4.6)

Impuls- und Inkrementalgeber

Es können sämtliche Funktionserweiterungen, die im Abschnitt 7.4 beschrieben sind, genutzt werden.

Anwendung der Zählgrenzen auf einen Impuls- oder Inkrementaldrehgeber

Mit Hilfe der Zählgrenzen (→ 7.4.2 Zählgrenzen) können Impuls- und Inkrementaldrehgeber so ausgewertet werden, dass (nach einer Referenzierung) jedem Winkelwert des Gebers ein fester Zählerwert (bzw. Positionswert) zugeordnet ist.

Beispiel

Verwendeter Geber hat 8 Impulse pro Umdrehung

Obere Zählgrenze: 5

Untere Zählgrenze: -2

Zählerwerte bei Bewegung im Uhrzeigersinn:

0, 1, 2, 3, 4, 5, -2, -1, 0, 1, ...

Zählerwerte bei Bewegung gegen Uhrzeigersinn:

0, -1, -2, 5, 4, 3, 2, 1, 0, -1, ...

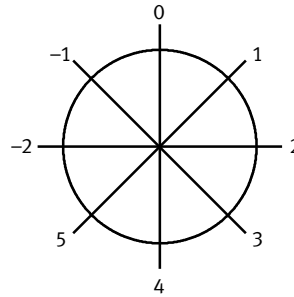


Fig. 7.27

7.6 Geschwindigkeitsmessung mit Impuls- oder Inkrementalgeber

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktion der Betriebsart „Geschwindigkeitsmessung“ bei Verwendung eines Impuls- bzw. Inkrementalgebers.



Die Eigenschaften der Gebereingänge (→ 7.3.5 Eigenschaften der Gebereingänge) müssen passend zum verwendeten Geber konfiguriert sein (→ 7.2 Unterstützte Gebertypen).

In der Betriebsart „Geschwindigkeitsmessung“ wird die aktuelle Geschwindigkeit des angeschlossenen Gebers innerhalb der automatisch festgelegten Integrationszeit ermittelt. Der Geschwindigkeitswert wird permanent in die Prozessdaten (PDI) übertragen (→ 7.1.1 Positions-/Geschwindigkeitswert). Bis zum Ende der ersten Integrationszeit wird als Geschwindigkeitswert „FFFF FFFF_(hex)“ ausgegeben (kein gültiger Wert im Format 32 Bit short real).

Bei einem Wechsel der Bewegungsrichtung innerhalb einer Integrationszeit wird während dieser Integrationszeit der Geschwindigkeitswert „0“ ausgegeben.

Werden innerhalb einer Integrationszeit keine Impulse erfasst, so wird die Integrationszeit automatisch verlängert. Der letzte Geschwindigkeitswert wird maximal 1 Minute lang angezeigt. Anschließend wird der Geschwindigkeitswert „0“ ausgegeben.

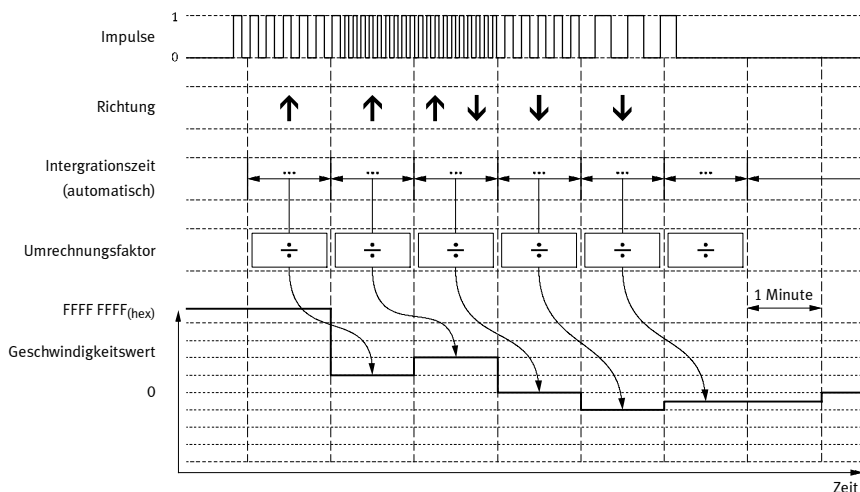


Fig. 7.28

Für die Geschwindigkeitsmessung muss zusätzlich zu den in Abschnitt 7.2 und 7.3 beschriebenen Konfigurationen ein Umrechnungsfaktor angegeben werden (→ 7.6.2 Konfigurationsmöglichkeiten).

7.6.1 Toleranz

Auf Grund des Messverfahrens ergibt sich für die Geschwindigkeitsmessung mit Impls- und Inkrementalgebern eine Toleranz von maximal 0,015 %.

7.6.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Bei Verwendung eines Impuls- oder Inkrementalgebers können von den im Abschnitt 7.4 beschriebenen Funktionserweiterungen folgende für die Geschwindigkeitsmessung genutzt werden:

- Hysterese (→ 7.4.4)
- Grenzwertüberwachung (→ 7.4.5)
- Vergleichen (→ 7.4.6)

Umrechnungsfaktor

Um die erfassten Impulse in Geschwindigkeitswerte umrechnen zu können, muss ein Umrechnungsfaktor angegeben werden. Hierdurch kann auch ein gegebenenfalls vorhandenes Gebtriebe mit berücksichtigt werden.

Bei Verwendung eines Impuls- oder Inkrementalgebers entspricht der Umrechnungsfaktor der Anzahl der Impulse bzw. Inkremente, die der Geber pro Meter, bzw. pro Umdrehung ausgibt. Es werden dabei nur die Impulse am Gebereingang 1 mit einer Einfachauswertung ausgewertet.

Der Umrechnungsfaktor ist innerhalb des beschriebenen Wertbereichs parametrierbar und wird in den Objekten gespeichert (→ 4.3.3 Objekte).

Wert	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Objekt	
				Adr.	Typ
Umrechnungs- faktor	$1,175 \times 10^{-38}$ (0080 0000)	$3,403 \times 10^{38}$ (7F7F FFFF)	1 (3F80 0000)	12	32 Bit short Real

Tab. 7.67

7.7 Geschwindigkeitsmessung mit SSI-Absolutwertgeber

Dieser Abschnitt beschreibt die Funktion der Betriebsart „Geschwindigkeitsmessung“ bei Verwendung eines Absolutwertgebers mit SSI-Schnittstelle.



Die Geschwindigkeitsmessung mit einem Absolutwertgeber ist nur bei synchroner Geberwerterfassung möglich (→ 7.2.3 Absolutwertgeber mit Synchroner Serieller Schnittstelle (SSI)). Bei anderer Konfiguration wird als Geschwindigkeitswert „0“ ausgegeben.



Die Eigenschaften der Gebereingänge (→ 7.3.5 Eigenschaften der Gebereingänge) müssen passend zum verwendeten Geber konfiguriert sein (→ 7.2 Unterstützte Gebertypen).

In der Betriebsart „Geschwindigkeitsmessung“ wird die aktuelle Geschwindigkeit des angeschlossenen Gebers innerhalb der automatisch festgelegten Integrationszeit ermittelt. Grundlage dafür sind der Änderungsbetrag der Positionswerte innerhalb der Integrationszeit und der Umrechnungsfaktor. Der Geschwindigkeitswert wird permanent in die Prozessdaten (PDI) übertragen (→ 7.1.1 Positions-/Geschwindigkeitswert).

Bis zum Ende der ersten Integrationszeit wird als Geschwindigkeitswert „FFFF FFFF_(hex)“ ausgegeben (kein gültiger Wert im Format 32 Bit short real).

Bei einem Wechsel der Bewegungsrichtung innerhalb einer Integrationszeit wird während dieser Zeit der Geschwindigkeitswert „0“ ausgegeben.

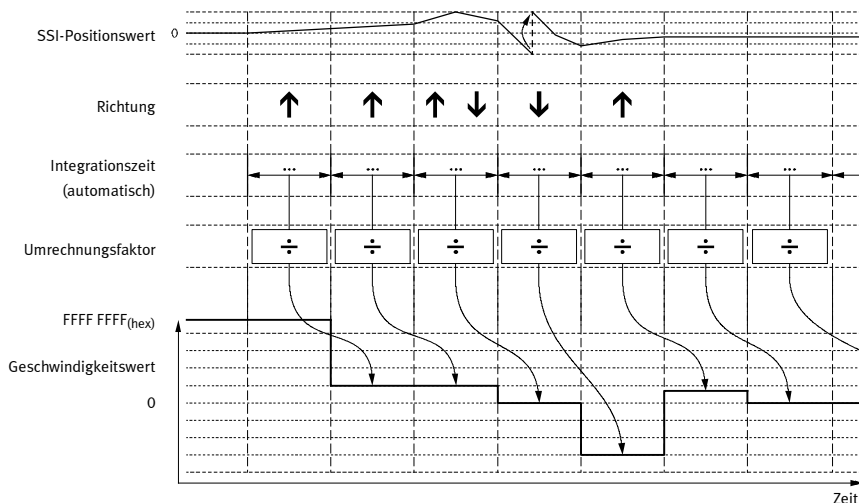


Fig. 7.29

Für die Geschwindigkeitsmessung muss zusätzlich zu den in Abschnitt 7.2 und 7.3 beschriebenen Konfigurationen ein Umrechnungsfaktor angegeben werden (→ 7.7.2 Konfigurationsmöglichkeiten).

7.7.1 Toleranz

Die Toleranz der Geschwindigkeitsmessung hängt wesentlich von der Auflösung des verwendeten Gebers sowie seiner Geschwindigkeit ab und errechnet sich durch folgende Formel:

$$\text{Toleranz (in \%)} \leq \frac{1}{n \times \text{Geberauflösung} \times 0,00025 \text{ s}} + 0,00005$$

n = Geschwindigkeit des Gebers in Umdrehungen pro Sekunde

Beispiel

Betrachtung der Toleranz bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten.

– Auflösung des Absolutwertgebers

8 192 Positionswerte/Umdrehung

– SSI-Geberzykluszeit

250 μs (0,00025 s)

– Drehzahl des Absolutwertgebers

3 000 U/min (50 U/s)

Errechnete Toleranz:

$$\frac{1}{50 \times 8\,192 \times 0,00025} + 0,00005 \approx \pm 0,98 \%$$

– Drehzahl des Absolutwertgebers

600 U/min (10 U/s)

Errechnete Toleranz:

$$\frac{1}{10 \times 8\,192 \times 0,00025} + 0,00005 \approx \pm 4,88 \%$$

7.7.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Es können von den im Abschnitt 7.4 beschriebenen Funktionserweiterungen folgende für die Geschwindigkeitsmessung genutzt werden:

- Hysterese (→ 7.4.4)
- Grenzwertüberwachung (→ 7.4.5)
- Vergleichen (→ 7.4.6)

Umrechnungsfaktor

Um die erfassten Positionswerte in Geschwindigkeitswerte umrechnen zu können, muss ein Umrechnungsfaktor angegeben werden. Hierdurch kann auch ein gegebenenfalls vorhandenes Getriebe mit berücksichtigt werden.

Bei Verwendung eines Absolutwertgebers entspricht der Umrechnungsfaktor der Anzahl der Positionswerte, die der Geber pro Meter, bzw. pro Umdrehung ausgibt.

Der Umrechnungsfaktor ist innerhalb des beschriebenen Wertbereichs parametrierbar und wird in den Objekten gespeichert (→ 4.3.3 Objekte).

Wert	Minimum	Maximum	Voreinstellung	Objekt	
				Adr.	Typ
Umrechnungs- faktor	$1,175 \times 10^{-38}$ (0080 0000)	$3,403 \times 10^{38}$ (7F7F FFFF)	1 (3F80 0000)	12	32 Bit short Real

Tab. 7.68

7.8 Positionsbestimmung und Geschwindigkeitsmessung

In der Betriebsart „Geschwindigkeitsmessung Kanal 0“ (auswählbar an Kanal 1) bzw. „Geschwindigkeitsmessung Kanal 1“ (auswählbar an Kanal 0) wird die aktuelle Geschwindigkeit des am jeweils anderen Kanal angeschlossenen Gebers innerhalb der Integrationszeit ermittelt. Der Geschwindigkeitswert wird permanent in die Prozessdaten (PDI) des Kanals übertragen, an dem die Betriebsart ausgewählt wurde (→ 7.1.1 Positions-/Geschwindigkeitswert). Somit kann vom selben Geber auf einem Kanal die Position, und auf dem anderen Kanal seine Geschwindigkeit erfasst werden.



Die Funktion der Betriebsarten entspricht mit Ausnahme der abweichenden Geberzuordnung der Beschreibung in den Abschnitten 7.6 und 7.7.

7.9 Prozessdaten (PDI/PDO)

7.9.1 Impuls- und Inkrementalgeber

Prozessdaten-Input (PDI)								
Kanal	Funktion	Adresse	Bit					
			7	6	5	4	3	2 1 0
Kanal 0	Positions- bzw. Geschwindigkeitswert	Byte 0 ... 3	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Positions- bzw. Geschwindigkeitswert	Byte 4 ... 7	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 0	Signal ¹⁾ am	Byte 8						% ₁
								% ₁
							% ₁	
						% ₁		
	Status Zählrichtung (1 = aufwärts, 0 = abwärts)				% ₁			
	Status Ladefunktion			% ₁				
	Status Referenzierung		% ₁					
	Nicht verwendet		X					
Kanal 0	Vergleicher-Ausgang = UVW	Byte 9						% ₁
								% ₁
							% ₁	
					% ₁			
					% ₁			
				% ₁				
	Status Digitalausgang DO			% ₁				
	Nicht verwendet		X					
Kanal 1	Signal ¹⁾ am	Byte 10						% ₁
								% ₁
							% ₁	
					% ₁			
	Status Zählrichtung (1 = aufwärts, 0 = abwärts)				% ₁			
	Status Ladefunktion			% ₁				
	Status Referenzierung		% ₁					
	Nicht verwendet		X					
Kanal 1	Vergleicher-Ausgang = UVW	Byte 11						% ₁
								% ₁
							% ₁	
					% ₁			
				% ₁				
				% ₁				
	Status Digitalausgang DO			% ₁				
	Nicht verwendet		X					

1) Parameter der Eingänge (z. B. Invertierung eines Eingangssignals) werden berücksichtigt.

Tab. 7.69

7.9.2 Absolutwertgeber mit SSI-Schnittstelle

Prozessdaten-Input (PDI)			
Kanal	Funktion	Adresse	Bit
			7 6 5 4 3 2 1 0
Kanal 0	Positions- bzw. Geschwindigkeitswert	Byte 0 ... 3	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
Kanal 1	Positions- bzw. Geschwindigkeitswert	Byte 4 ... 7	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
Kanal 0	Signal ¹⁾ am Gebereingang 1	Byte 8	$\frac{0}{1}$
	Gebereingang 2		$\frac{0}{1}$
	Gebereingang 3		$\frac{0}{1}$
	Digitaleingang DI		$\frac{0}{1}$
	Status Zählrichtung (1 = aufwärts, 0 = abwärts)		$\frac{0}{1}$
	Status Ladefunktion		$\frac{0}{1}$
	SSI-Statusbit A		$\frac{0}{1}$
	SSI-Statusbit B		$\frac{0}{1}$
Kanal 0	Vergleicher-Ausgang = UVW	Byte 9	$\frac{0}{1}$
	≤ UVW		$\frac{0}{1}$
	≥ UVW		$\frac{0}{1}$
	Innerhalb		$\frac{0}{1}$
	Außerhalb		$\frac{0}{1}$
	= UVW + Timer		$\frac{0}{1}$
	Status Digitalausgang DO		$\frac{0}{1}$
	SSI-Statusbit C		$\frac{0}{1}$
Kanal 1	Signal ¹⁾ am Gebereingang 1	Byte 10	$\frac{0}{1}$
	Gebereingang 2		$\frac{0}{1}$
	Gebereingang 3		$\frac{0}{1}$
	Digitaleingang DI		$\frac{0}{1}$
	Status Zählrichtung (1 = aufwärts, 0 = abwärts)		$\frac{0}{1}$
	Status Ladefunktion		$\frac{0}{1}$
	SSI-Statusbit A		$\frac{0}{1}$
	SSI-Statusbit B		$\frac{0}{1}$
Kanal 1	Vergleicher-Ausgang = UVW	Byte 11	$\frac{0}{1}$
	≤ UVW		$\frac{0}{1}$
	≥ UVW		$\frac{0}{1}$
	Innerhalb		$\frac{0}{1}$
	Außerhalb		$\frac{0}{1}$
	= UVW + Timer		$\frac{0}{1}$
	Status Digitalausgang DO		$\frac{0}{1}$
	SSI-Statusbit C		$\frac{0}{1}$

1) Parameter der Eingänge (z. B. Invertierung eines Eingangssignals) werden berücksichtigt.

Tab. 7.70

7.9.3 Alle Gebertypen

Prozessdaten-Output (PDO)										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Ladewert (nur Impuls-/Inkrementalgeber)	Byte 0 ... 3	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$
Kanal 1	Ladewert (nur Impuls-/Inkrementalgeber)	Byte 4 ... 7	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$
Kanal 0	Nicht verwendet	Byte 8								X
	Steuerbit		Software-Emulation DI (SW-Emulation-DI)						$\frac{0}{1}$	
			Zählrichtung (SW-DIR)						$\frac{0}{1}$	
	Nicht verwendet						X			
	Nicht verwendet						X			
	Nicht verwendet					X				
	Nicht verwendet			X						
	Steuerbit		Digitalausgang DO	$\frac{0}{1}$						
Kanal 0	Objektadresse	Byte 9	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	
Kanal 1	Nicht verwendet	Byte 10								X
	Steuerbit		Software-Emulation DI (SW-Emulation-DI)						$\frac{0}{1}$	
			Zählrichtung (SW-DIR)						$\frac{0}{1}$	
	Nicht verwendet						X			
	Nicht verwendet						X			
	Nicht verwendet					X				
	Nicht verwendet			X						
	Steuerbit		Digitalausgang DO	$\frac{0}{1}$						
Kanal 1	Objektadresse	Byte 11	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	

Tab. 7.71

8 Betriebsarten für Pulsausgabe

Dieses Kapitel beschreibt die Betriebsarten und Funktionen zum Ansteuern des Digitalausgangs DO bzw. der entsprechenden Bits im PDO anzusteuern. Der Digitalausgang kann hierbei als P-Schalter, N-Schalter oder Push-Pull-Treiber konfiguriert oder deaktiviert werden.

Die Gebereingänge werden von den Betriebsarten zur Pulsausgabe nicht genutzt und stehen als freie Eingänge zur Verfügung.

Die Betriebsarten stehen für beide Kanäle (Kanal 0 und Kanal 1) zur Verfügung.

8.1 Funktionsbeschreibung

Die in diesem Kapitel beschriebenen Betriebsarten bieten verschiedene Möglichkeiten, den Digitalausgang DO und das entsprechende Statusbit im PDI anzusteuern:

- Impulsausgabe (→ 8.5)
- Pulsweitemodulation (→ 8.6)
- Impulskette (→ 8.7)
- Ein-/Ausschaltverzögerung (→ 8.8)
- Frequenzausgabe (→ 8.9)

8.2 Eigenschaften von Anzeigen und Ein-/Ausgängen

Dieser Abschnitt beschreibt die betriebsartspezifischen Funktionen der Anschlüsse und Anzeigen des Zählermoduls, sowie die unterstützten Gebertypen und Konfigurationsmöglichkeiten der Schnittstellen.



In diesem Abschnitt werden nur die betriebsartrelevanten Konfigurationsmöglichkeiten beschrieben, die auch mit Hilfe des FMT bearbeitet werden können. Die übrigen Parameter (vollständige Liste → A.2 Parameter Übersicht) können durch die übergeordnete Steuerung verändert werden.

- Sicherstellen, dass keine Parametrierung durchgeführt wird, die zu unvorhersehbarem Fehlverhalten der Anlage führen kann.

8.2.1 Übersicht Anzeigen und Ein-/Ausgänge

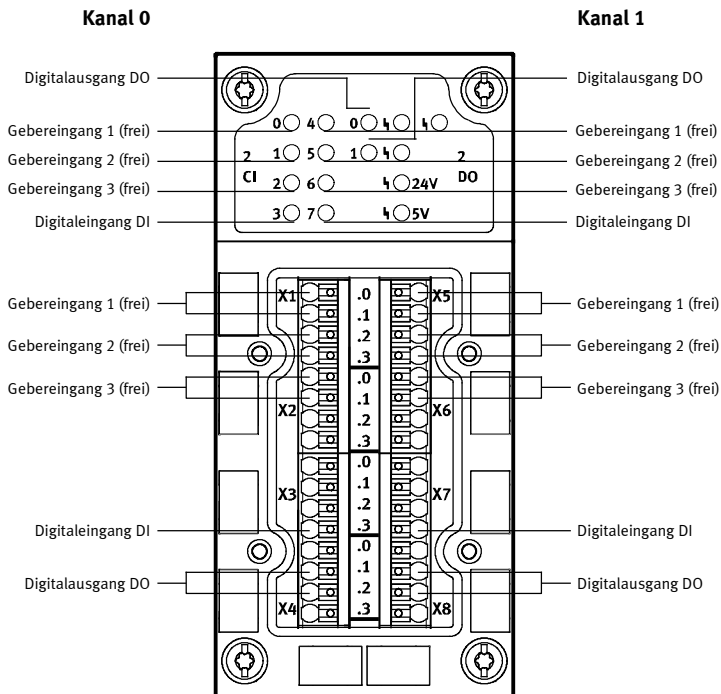


Fig. 8.1 Anzeige und Ein- und Ausgänge

Anzeigen

Die LED-Anzeigen stellen den logischen Zustand der entsprechenden physikalischen Ein- und Ausgänge dar (→ Fig. 8.1).

LED	Farbe	Funktion
Gebereingang 1 (frei)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Gebereingang 2 (frei)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Gebereingang 3 (frei)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Digitaleingang DI	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Digitalausgang DO	gelb	Leuchtet wenn Digitalausgang DO aktiv (logisch „1“) ist.

Tab. 8.1



Eine gegebenenfalls parametrierte interne Invertierung wird bei der Anzeige nicht berücksichtigt. Die LED-Anzeigen zeigen den tatsächlich am physikalischen Ein- bzw. Ausgang vorhandenen Zustand.

Elektrische Schnittstellen

Die folgende Tabelle zeigt die betriebsartspezifische Belegung der Anschlussklemmen.

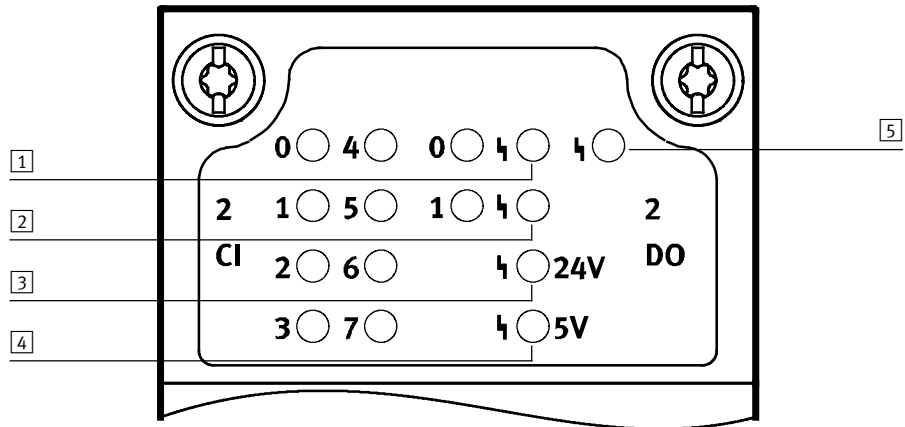
Übersicht Anschlussklemmen					
Klemme Kanal 0		Klemme Kanal 1		Funktion	Beschreibung
X1	.0	X5	.0	Frei+	Eingang „+“ frei verwendbar
	.1		.1	Frei ⁻¹	Eingang „-“ frei verwendbar
	.2		.2	Frei+	Eingang „+“ frei verwendbar
	.3		.3	Frei ⁻¹	Eingang „-“ frei verwendbar
X2	.0	X6	.0	Frei+	Eingang „+“ frei verwendbar
	.1		.1	Frei ⁻¹	Eingang „-“ frei verwendbar
	.2		.2	5 Volt	+5 V Gebersversorgungsspannung
	.3		.3	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung
X3	.0	X7	.0	24 Volt	+24 V Gebersversorgungsspannung
	.1		.1	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung
	.2		.2	24 Volt	+24 V Gebersversorgungsspannung für Digitaleingang DI
	.3		.3	DI	Digitaleingang DI
X4	.0	X8	.0	0 Volt	0 V Gebersversorgungsspannung für Digitaleingang DI
	.1		.1	DO	Digitalausgang DO
	.2		.2	0 Volt DO	0 V Bezugspotential für DO
	.3		.3	FE	Funktionserdung

1) Nur bei Anschluss eines Gebers vom Typ 5V-Differenziell

Tab. 8.2

8.2.2 Anzeigen für Diagnose

Die folgende Darstellung zeigt die Funktion der LED-Anzeigen zur Darstellung von Diagnoseinformationen.



- 1

Diagnose Digitalausgang DO Kanal 0
- 2

Diagnose Digitalausgang DO Kanal 1
- 3

Diagnose Gebersversorgung 24 V
- 4

Diagnose Gebersversorgung 5 V
- 5

Diagnose Modulfehler

Fig. 8.2

Diagnose-LED	Farbe	Funktion
Digitalausgang DO (Kanal 0/1)	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers am Digitalausgang DO
Gebersversorgung 24 V	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers der Gebersversorgung 24 V
Gebersversorgung 5 V	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers der Gebersversorgung 5 V
Modulfehler	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Modulfehlers

Tab. 8.3



Detaillierte Informationen zu den möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen beim Vorliegen einer Diagnoseanzeige sind in einem separaten Kapitel beschrieben (→ Kapitel 10).

8.2.3 Eigenschaften der Gebereingänge

Die Eigenschaften der Gebereingänge (→ Fig. 8.1) können durch Parameter angepasst werden.

Gebertyp

In den Betriebsarten für Pulsausgabe ist intern als Gebertyp ein Impulsgeber mit einer Einfachauswertung fest vorgegeben. Der Parameter „Gebertyp Ch0“ bzw. „Gebertyp Ch1“ wird nicht berücksichtigt.

Physikalische Eigenschaften

Der Parameter „Phys. Eigenschaft Eingang Ch0“ bzw. „Phys. Eigenschaft Eingang Ch1“ definiert, welche Signalübertragung die Geber verwenden, die an den Gebereingängen angeschlossen werden.

Physikalische Eigenschaften der Gebereingänge										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Geber mit 24 V Single-ended-Anschluss	CLOCK,DIR,HW-Gate 24Vsingle-end (Voreinstellung)	+ 14			0	0			0	0
Geber mit 5 V Differentiell-Anschluss	A,B,0 5V-differentiell				0	1			0	1
Geber mit 5 V Single-ended-Anschluss	CLOCK,DIR,HW-Gate 5Vsingle-end				1	0			1	0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 8.4

Single-ended

Geber mit der Anschlussausführung „Single-ended“ nutzen für die Signalübertragung einer Spur nur eine Signalleitung.

Differentiell

Geber mit der Anschlussausführung „Differentiell“ nutzen für die Signalübertragung einer Spur zwei Signalleitungen. Der Vorteil ist eine geringere Störanfälligkeit bei gleichzeitig höherer Schaltfrequenz.

Eingangsentprellzeit

Der Parameter „Eingangsentprellzeit AB0 Ch0“ bzw. „Eingangsentprellzeit AB0 Ch1“ definiert einen Filter zur Verbesserung der Signalintegrität an den Gebereingängen.

Eingangsentprellzeit der Gebereingänge									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F-Nr.¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
0,1 µs	0,1 us (Voreinstellung)	+ 8	0	0	0	0	0	0	0
0,2 µs	0,2 us		0	0	0	1	0	0	1
0,4 µs	0,4 us		0	0	1	0	0	0	1
0,8 µs	0,8 us		0	0	1	1	0	0	1
1 µs	1 us		0	1	0	0	0	1	0
2 µs	2 us		0	1	0	1	0	1	0
4 µs	4 us		0	1	1	0	0	1	0
8 µs	8 us		0	1	1	1	0	1	1
10 µs	10 us		1	0	0	0	1	0	0
50 µs	50 us		1	0	0	1	1	0	0
100 µs	100 us		1	0	1	0	1	0	1
500 µs	500 us		1	0	1	1	1	0	1
1 ms	1 ms		1	1	0	0	1	1	0
3 ms	3 ms		1	1	0	1	1	1	0
10 ms	10 ms		1	1	1	0	1	1	1
20 ms	20 ms		1	1	1	1	1	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 8.5

8.2.4 Funktion und Eigenschaften von DI

Mit „DI“ wird hier ein System innerhalb des Zählermoduls bezeichnet, das unter anderem zur Steuerung der Pulsausgabe (→ 8.3) verwendet werden kann.

Dieses System ist folgendermaßen aufgebaut:

Schematische Darstellung

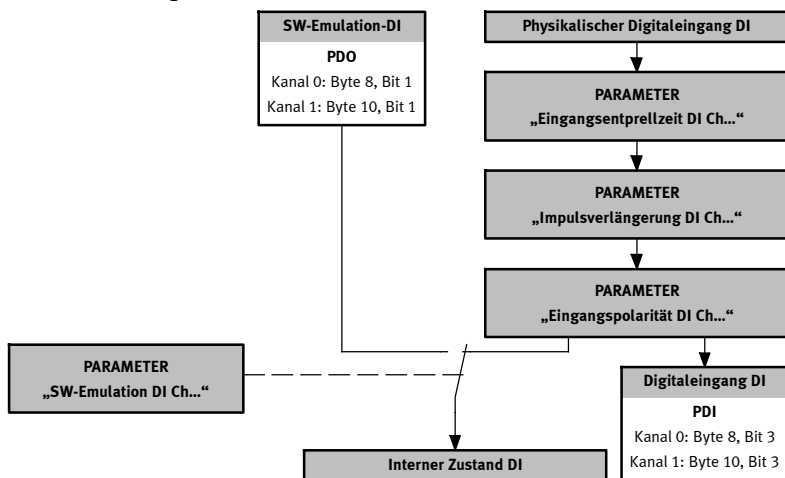


Fig. 8.3

Interner Zustand DI

Ausschlaggebend ist der interne Zustand DI. Er kann entweder direkt durch das Steuerbit im PDO, oder durch den Digitaleingang DI und dessen Parameter beeinflusst werden (→ Fig. 8.3).

Physikalische Eigenschaften



Die physikalischen Eigenschaften des Digitaleingangs DI sind fest eingestellt und können nicht verändert werden. Es werden ausschließlich Geber mit der Anschlussausführung **24 V single-ended** unterstützt.

Software-Emulation für DI

Der Parameter „SW-Emulation DI Ch0“ bzw. „SW-Emulation DI Ch1“ definiert, ob der physikalische Eingang oder das entsprechende Bit im PDO als Signalquelle ausgewertet werden.

Signalquelle für DI										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾	Bit							
		4828	7	6	5	4	3	2	1	0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0			
Phys. Eingang auswerten	Aus (Voreinstellung)	+ 15	0				0			
PDO auswerten	Ein		1				1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 8.6

Das Steuerbit „SW-Emulation-DI“ im PDO kann bei aktivierter Software-Emulation zur direkten Steuerung des internen Zustands DI genutzt werden.

Steuerbit für Software-Emulation Digitaleingang DI im PDO										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Interner Zustand DI = „0“	Byte 08							0	
	Interner Zustand DI = „1“								1	
Kanal 1	Interner Zustand DI = „0“	Byte 10							0	
	Interner Zustand DI = „1“								1	

Tab. 8.7

Eingangsentprellzeit DI

Der Parameter „Eingangsentprellzeit DI Ch0“ bzw. „Eingangsentprellzeit DI Ch1“ definiert einen Filter zur Verbesserung der Signalintegrität am Digitaleingang DI.

Eingangsentprellzeit des Digitaleingangs DI		
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter
		F.-Nr.¹⁾
		Bit
		4828
		+ 64 × m
		Kanal 1
		Kanal 0
0,1 µs	0,1 us (Voreinstellung)	+ 7
0,2 µs	0,2 us	
0,4 µs	0,4 us	
0,8 µs	0,8 us	
1 µs	1 us	
2 µs	2 us	
4 µs	4 us	
8 µs	8 us	
10 µs	10 us	
50 µs	50 us	
100 µs	100 us	
500 µs	500 us	
1 ms	1 ms	
3 ms	3 ms	
10 ms	10 ms	
20 ms	20 ms	

1) Funktionsnummer (➔ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 8.8

Impulsverlängerung DI

Der Parameter „Impulsverlängerung DI Ch0“ bzw. „Impulsverlängerung DI Ch1“ definiert eine Zeit zur Verlängerung des am Digitaleingang DI erfassten Impulses.

Impulsverlängerungszeit des Digitaleingangs DI											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾	Bit							
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	keine Impulsverlängerung	0 ms (Voreinstellung)	+ 9							0	0
	15 ms	15 ms								0	1
	50 ms	50 ms								1	0
	100 ms	100 ms								1	1
Kanal 1	keine Impulsverlängerung	0 ms (Voreinstellung)						0	0		
	15 ms	15 ms						0	1		
	50 ms	50 ms						1	0		
	100 ms	100 ms						1	1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 8.9

Polarität DI

Der Parameter „Eingangspolarität DI Ch0“ bzw. „Eingangspolarität DI Ch1“ definiert, ob die am Digitaleingang DI erfassten Signale intern invertiert werden sollen.

Invertierung der Signale am Digitaleingang DI											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Signale nicht invertieren	Nicht invertiert (Voreinstellung)	+ 17	0				0				
Signale invertieren	Invertiert		1				1				

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 8.10

8.2.5 Eigenschaften des Digitalausgangs DO

Der Digitalausgang DO kann auf verschiedene Weisen genutzt und konfiguriert werden. Zur Definition der Eigenschaften des Digitalausgangs DO stehen verschiedene Parameter zur Verfügung.



Hinweis

In diesem Kapitel sind die parametrierbaren Eigenschaften beschrieben.

- Für die Auslegung der Anwendung in jedem Fall die weiteren Angaben in den Technischen Daten (→ A.1 Technische Daten) beachten.

Ansteuerung

Der Digitalausgang DO kann von drei verschiedenen Funktionsbereichen des Zählermoduls gesteuert werden.

- Ausgänge der Vergleichereinheit (nicht verfügbar für die Betriebsarten für Pulsausgabe)
 - Vergleicherausgang „=“
 - Vergleicherausgang „≤“
 - Vergleicherausgang „≥“
 - Vergleicherausgang „innerhalb“
 - Vergleicherausgang „außerhalb“
 - Vergleicherausgang „=“ + Timer
- Pulseinheit (erforderliche Einstellung für die Betriebsarten für Pulsausgabe)
- Prozessdaten-Output (→ 8.10 Prozessdaten (PDI/PDO))

Schematische Darstellung

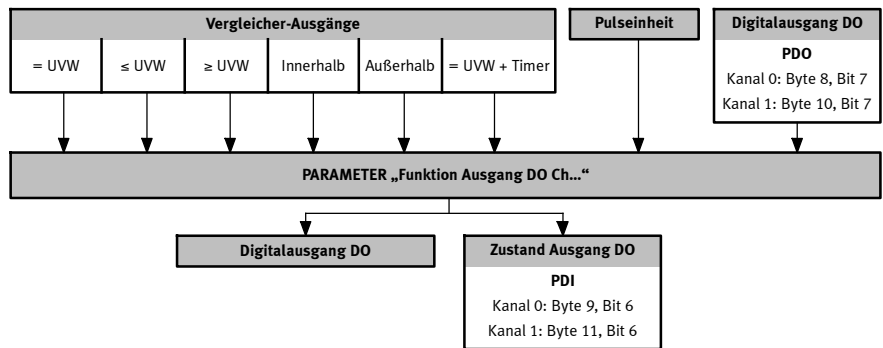


Fig. 8.4

Das Statusbit „Zustand Ausgang DO“ im PDI bildet den Zustand des Digitalausgangs DO ab.

Status Digitalausgang DO im PDI										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 09	0							
	Digitalausgang DO aktiv		1							
Kanal 1	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 11	0							
	Digitalausgang DO aktiv		1							

Tab. 8.11



Für die Funktion der Betriebsarten für Pulsausgabe muss der Digitalausgang DO von der Pulseinheit gesteuert werden.

Der Parameter „Funktion Ausgang DO Ch0“ bzw. „Funktion Ausgang DO Ch1“ definiert, welcher Funktionsbereich bzw. Vergleichler-Ausgang den Digitalausgang DO steuert.

Steuerung des Digitalausgang DO											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Vergleicher-Ausgang...		+ 19									
„=“ steuert DO	Zählwert = unterer VGL-Wert			0	0	0			0	0	0
„≤“ steuert DO	Zählwert ≤ unterer VGL-Wert			0	0	1			0	0	1
„≥“ steuert DO	Zählwert ≥ unterer VGL-Wert			0	1	0			0	1	0
„innerhalb“ steuert DO	Zählwert innerhalb VGL-Werte			0	1	1			0	1	1
„außerhalb“ steuert DO	Zählwert außerhalb VGL-Werte			1	0	0			1	0	0
„=“ + Timer steuern DO	Zählwert = unterer VGL-Wert + TW...			1	0	1			1	0	1
Pulseinheit steuert DO ²⁾	Zu Pulseinheit 0 / Zu Pulseinheit 1			1	1	0			1	1	0
Prozessdaten steuern DO	Zu PDO (Voreinstellung)			1	1	1			1	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Erforderliche Einstellung für Betriebsarten für Pulsausgabe

Tab. 8.12

Ansteuerung über PDO

Bei entsprechender Konfiguration kann der Digitalausgang DO über den PDO gesteuert werden.

Steuerung des Digitalausgangs DO über PDO									
Kanal	Funktion	Adresse	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
Kanal 0	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 08	0						
	Digitalausgang DO aktiv		1						
Kanal 1	Digitalausgang DO inaktiv	Byte 10	0						
	Digitalausgang DO aktiv		1						

Tab. 8.13

Physikalische Eigenschaften

Der Parameter „Phys. Eigenschaft Ausgang Ch0“ bzw. „Phys. Eigenschaft Ausgang Ch1“ definiert das elektrische Verhalten des Digitalausgangs DO.

Elektrisches Verhalten des Digitalausgangs DO										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3 2 1 0			
			Kanal 1				Kanal 0			
Ausgang ist hochohmig (unabhängig vom PDO)	Ausgang hochohmig (Voreinstellung)	+ 11			0	0			0	0
Ausgang treibt im aktiven Zustand („1“) 24 Volt. Im inaktiven Zustand („0“) ist er hochohmig.	P-Schalter				0	1			0	1
Ausgang ist im aktiven Zu- stand („1“) hochohmig. Im inaktiven Zustand („0“) ist er mit dem Bezugspo- tential (0 Volt) verbunden.	N-Schalter				1	0			1	0
Ausgang treibt im aktiven Zustand („1“) 24 Volt und ist im inaktiven Zustand („0“) mit dem Bezugspo- tential (0 Volt) verbunden ²⁾ .	Push-Pull-Treiber				1	1			1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Empfohlen zur Erzielung von hohen Schaltfrequenzen

Tab. 8.14

**Hinweis**

Eine Parallelschaltung der Ausgänge von Kanal 0 und Kanal 1 ist nicht zulässig.

Dauerausgangsstrom

Es kann sowohl der positive als auch der negative Dauerausgangsstrom begrenzt werden. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).

Maximaler positiver Dauerausgangsstrom

Der Parameter „Max pos Dauerausgangsstrom Ch0“ bzw. „Max pos Dauerausgangsstrom Ch1“ definiert die Grenze für den positiven Dauerausgangsstrom am Digitalausgang DO.

Maximaler positiver Dauerausgangsstrom des Digitalausgangs DO											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	0,5 A	0,5 A	+ 12					0	0	0	1
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)						0	0	1	0
	1,5 A	1,5 A						0	0	1	1
	2,0 A	2,0 A						0	1	0	0
	2,5 A	2,5 A						0	1	0	1
	3,0 A	3,0 A						0	1	1	0
	3,5 A	3,5 A						0	1	1	1
	4,0 A	4,0 A						1	0	0	0
	4,5 A	4,5 A						1	0	0	1
	5,0 A	5,0 A						1	0	1	0
Kanal 1	0,5 A	0,5 A	+ 13					0	0	0	1
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)						0	0	1	0
	1,5 A	1,5 A						0	0	1	1
	2,0 A	2,0 A						0	1	0	0
	2,5 A	2,5 A						0	1	0	1
	3,0 A	3,0 A						0	1	1	0
	3,5 A	3,5 A						0	1	1	1
	4,0 A	4,0 A						1	0	0	0
	4,5 A	4,5 A						1	0	0	1
	5,0 A	5,0 A						1	0	1	0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 8.15

Maximaler negativer Dauerausgangsstrom

Der Parameter „Max neg Dauerausgangsstrom Ch0“ bzw. „Max neg Dauerausgangsstrom Ch1“ definiert die Grenze für den negativen Dauerausgangsstrom am Digitalausgang DO.

Maximaler negativer Dauerausgangsstrom des Digitalausgangs DO											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾	Bit							
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	0,5 A	0,5 A	+ 12	0	0	0	1				
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)		0	0	1	0				
	1,5 A	1,5 A		0	0	1	1				
	2,0 A	2,0 A		0	1	0	0				
	2,5 A	2,5 A		0	1	0	1				
	3,0 A	3,0 A		0	1	1	0				
	3,5 A	3,5 A		0	1	1	1				
	4,0 A	4,0 A		1	0	0	0				
	4,5 A	4,5 A		1	0	0	1				
	5,0 A	5,0 A		1	0	1	0				
Kanal 1	0,5 A	0,5 A	+ 13	0	0	0	1				
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)		0	0	1	0				
	1,5 A	1,5 A		0	0	1	1				
	2,0 A	2,0 A		0	1	0	0				
	2,5 A	2,5 A		0	1	0	1				
	3,0 A	3,0 A		0	1	1	0				
	3,5 A	3,5 A		0	1	1	1				
	4,0 A	4,0 A		1	0	0	0				
	4,5 A	4,5 A		1	0	0	1				
	5,0 A	5,0 A		1	0	1	0				

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 8.16



Ein negativer Dauerausgangsstrom tritt zum Beispiel in folgendem Fall an Kanal 1 auf:

- Digitalausgang an Kanal 0 ist P-Schalter und aktiv (treibt 24 Volt)
- Digitalausgang an Kanal 1 ist N-Schalter und inaktiv (treibt 0 Volt)
- Zwischen beiden Digitalausgängen ist ein Verbraucher angeschlossen.

Der dabei fließende Strom wird an Kanal 0 als positiver, und an Kanal 1 als negativer Ausgangsstrom gemessen.

Verhalten bei Kurzschluss/Überlast

Der Digitalausgang DO ist gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).

Der Parameter „Verhalten Ausgang Ch0“ bzw. „Verhalten Ausgang Ch1“ definiert, ob der Ausgang nach Auslösen der Sicherung abgeschaltet bleibt oder nach Behebung des Fehlers selbstständig wieder aktiv wird.

Verhalten des Digitalausgangs DO bei Kurzschluss/Überlast										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
		4828 + 64 × m	Kanal 1				Kanal 0			
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers durch – Aus-/Einschalten der Elektronikversorgung ²⁾ – Ändern der Parametrierung auf „Automatische Wiederkehr“	Selbsthaltung (Voreinstellung)	+ 11		0					0	
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Der Ausgang prüft in regelmäßigen Abständen, ob der Fehler noch vorliegt. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers erfolgt automatisch.	Automatische Wiederkehr			1					1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Das Aus-/Einschalten der Lastversorgung (U_{OUT}) bei parametrierter Selbsthaltung führt nicht zum Wiedereinschalten.

Diagnose bei Kurzschluss/Überlast

Der Digitalausgang DO ist gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).

Der Parameter „Diagnose Ausgang Ch0“ bzw. „Diagnose Ausgang Ch1“ definiert, ob die bei Auslösen der elektronischen Sicherung erfolgende Diagnosemeldung über LED-Anzeige und CPX-Diagnose angezeigt wird.

Diagnosemeldung bei Kurzschluss/Überlast am Digitalausgang DO										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3 2 1 0			
			Kanal 1				Kanal 0			
Diagnose wird nicht angezeigt	Inaktiv	+ 11	0					0		
Diagnose wird angezeigt	Aktiv (Voreinstellung)		1					1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 8.18

8.3 Steuerung der Pulsausgabe



Die Informationen in diesem Abschnitt betreffen nicht die Betriebsart „Ein-/Ausschaltverzögerung“.

8.3.1 Starten der Pulsausgabe

Zum Starten der Pulsausgabe gibt es zwei Möglichkeiten:

- Direkt über das Steuer-Bit „SW-Gate“ in den Prozessdaten (PDO)
- Über eine steigende Flanke an DI bei entsprechend konfiguriertem Parameter „HW-Gate Pulsausgabe Ch...“, wenn das Steuerbit „SW-Gate“ im PDO bereits den Zustand „1“ hat.

Bei Zustand „0“ des Steuerbits „SW-Gate“ kann die Pulsausgabe nicht gestartet werden.

Software-Gate im PDO										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Pulsausgabe gesperrt	Byte 08								0
	Pulsausgabe freigegeben									1
Kanal 1	Pulsausgabe gesperrt	Byte 10								0
	Pulsausgabe freigegeben									1

Tab. 8.19

Verwendung von DI zum Starten der Pulsausgabe (Hardware-Gate)

Der Parameter „HW-Gate Pulsausgabe Ch0“ bzw. „HW-Gate Pulsausgabe Ch1“ definiert, ob der interne Zustand DI (→ 8.2.4 Funktion und Eigenschaften von DI) zum Starten der Pulsausgabe benutzt werden soll. Steuerbit „SW-Gate“ im PDO muss dabei „1“ sein.

Verwendung von DI zum Starten der Pulsausgabe											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Start der Pulsausgabe über Steuerbit „SW-Gate“	Nicht verwendet (Voreinstellung)	+ 48				0					0
Start der Pulsausgabe über internen Zustand DI	Verwendet					1					1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 8.20

Schematische Darstellung

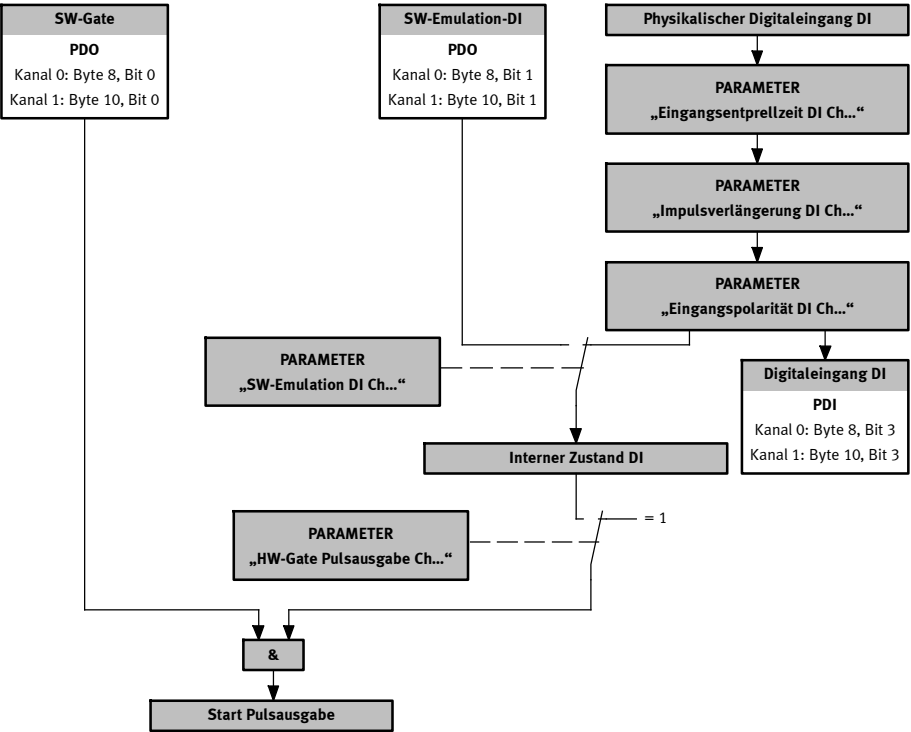


Fig. 8.5

8.3.2 Abbrechen der Pulsausgabe

Eine aktive Pulsausgabe kann durch Zurücksetzen des Steuerbits „SW-Gate“ im PDO auf „0“ abgebrochen werden.

Der interne Zustand DI hat nach dem Starten der Pulsausgabe keinen Einfluss mehr darauf.

8.3.3 Verändern der Vorgaben zur Steuerung



Wird der Parameter „HW-Gate Pulsausgabe Ch...“ bei laufender Pulsausgabe von „Nicht verwendet“ auf „Verwendet“ geändert, dann muss das Steuerbit „SW-Gate“ kurzzeitig auf „0“ und wieder auf „1“ gesetzt werden, um die Änderung zu aktivieren. Ausnahmen sind die Betriebsarten „Impulsausgabe“ und „Impulschette“. Hier wird die Änderung des Parameters auch aktiv, wenn eine Pulsausgabesequenz beendet ist.

8.3.4 Zeitbasis

Der Parameter „Zeitbasis Pulsausgabe Ch0“ bzw. „Zeitbasis Pulsausgabe Ch1“ definiert die Einheit für die Vorgaben der Betriebsarten zur Pulsausgabe.

Diese Einheit wird den in den anderen Vorgaben (Parameter und Prozessdaten) konfigurierten Werten zugewiesen.

Einheit für die Pulsausgabe definieren									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
Zeitbasis	1 us (Voreinstellung)	+ 48	0	0			0	0	
	1 ms		0	1			0	1	
	1 s		1	0			1	0	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 8.21

8.4 Pulsausgabe und Motorbetrieb



Durch Nutzung der Motorbetriebsart (→ 9) an Kanal 1 sind die Digitalausgänge beider Kanäle belegt. Die Betriebsarten für Pulsausgabe können in diesem Fall durch das Auslesen der entsprechenden Bits im PDI genutzt werden (→ 8.10).

8.5 Impulsausgabe

8.5.1 Funktionsbeschreibung

In der Betriebsart „Impulsausgabe“ kann der Digitalausgang DO bzw. die entsprechenden Bits im PDI für die Dauer eines konfigurierbaren Impulses aktiviert werden.

Nach Ablauf der eingestellten Einschaltverzögerung wird der Impuls aktiv und bleibt für die Dauer der Impulszeit erhalten.

Einschaltverzögerung und Impulszeit sind über die Prozessdaten (PDO) jederzeit veränderbar. Die geänderten Zeiten werden beim Start des nächsten Impulses berücksichtigt.

Über die Status-Bits „STS-Enable“ („1“ ab Start der Pulsausgabe) und „STS-Impulsausgabe“ („1“ wenn Puls aktiv) wird die Funktion in den Prozessdaten (PDI) abgebildet.

Start der Pulsausgabe ohne Verwendung von DI

Wird der interne Zustand DI nicht zum Starten der Pulsausgabe verwendet („HW-Gate Pulsausgabe Ch...“ = „0“), dann startet die Pulsausgabe direkt mit dem Setzen des Steuerbits „SW-Gate“ auf „1“.

Um einen weiteren Impuls zu starten muss das Steuerbit auf „0“ und wieder auf „1“ gesetzt werden.

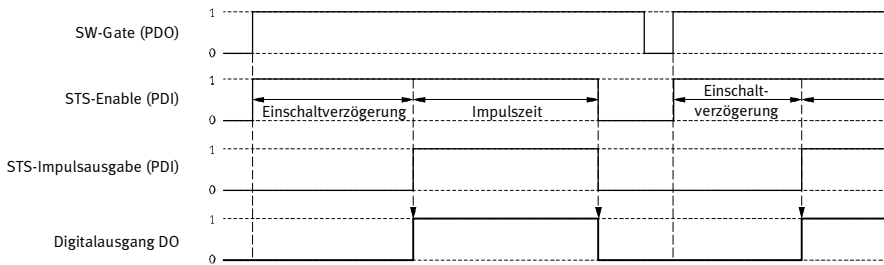


Fig. 8.6

Start der Pulsausgabe mit Verwendung von DI

Bei Verwendung des internen Zustands DI („HW-Gate Pulsausgabe Ch...“ = „1“) kann die Pulsausgabe jederzeit gestartet werden, solange das Steuerbit „SW-Gate“ den Zustand „1“ hat. Nach Ablauf eines Impulses kann über DI ein weiterer Impuls gestartet werden, ohne das Steuerbit auf „0“ zu setzen.

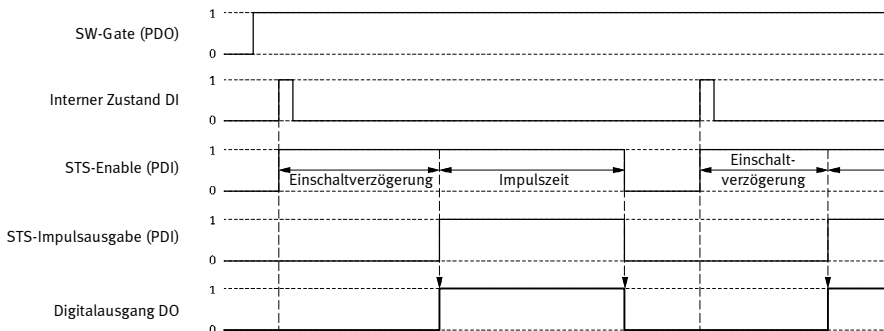


Fig. 8.7

8.5.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Die Vorgaben der Betriebsart werden über die Prozessdaten konfiguriert.

Die Einheit zu den hier definierten Werten wird über die Zeitbasis konfiguriert (→ 8.3.4 Zeitbasis).



Bei der Einstellung muss die Formel „Zeitdauer = Wert × Zeitbasis“ beachtet werden.

Vorgaben in den Prozessdaten (PDO)										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Einschaltverzögerung (Wert ¹): 0 ... 65 535)	Byte 0 ... 1	%	%	%	%	%	%	%	%
	Impulszeit (Wert ¹): 0 ... 65 535)	Byte 2 ... 3	%	%	%	%	%	%	%	%
Kanal 1	Einschaltverzögerung (Wert ¹): 0 ... 65 535)	Byte 4 ... 5	%	%	%	%	%	%	%	%
	Impulszeit (Wert ¹): 0 ... 65 535)	Byte 6 ... 7	%	%	%	%	%	%	%	%

1) → Info

Tab. 8.22



Die hier angegebenen Werte stellen den maximal einstellbaren Bereich dar. Der tatsächlich nutzbare Bereich hängt von der eingestellten Zeitbasis (Parameter „Zeitbasis Impulsausgabe Ch...“) ab (→ Tab. 8.23).

Einschränkung des nutzbaren Wertbereichs

Funktion	Zeitbasis	Wertbereich
Einschaltverzögerung	1 µs	0 ... 65 535 µs
	1 ms	0 ... 65 535 ms
	1 s	0 ... 3 600 s
Impulszeit	1 µs	25 ... 65 535 µs
	1 ms	1 ... 65 535 ms
	1 s	1 ... 3 600 s

Tab. 8.23



Bei Konfiguration außerhalb der hier beschriebenen Wertbereiche wird eine Diagnosemeldung (Fehler 221) ausgegeben (→ 10 Diagnose).

8.5.3 Auslesen der aktuellen Ist-Werte

Die aktuell für die Pulsausgabe verwendeten Ist-Werte können über die Prozessdaten (PDI) ausgelesen werden.

Für die Einheit der Werte gelten die selben Regeln wie bei der Konfiguration über die Prozessdaten (PDO).

Aktuelle Ist-Werte in den Prozessdaten (PDI)										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Einschaltverzögerung (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 0 ... 1	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	Impulszeit (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 2 ... 3	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Einschaltverzögerung (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 4 ... 5	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	Impulszeit (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 6 ... 7	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁

Tab. 8.24

8.6 Pulsweitenmodulation

8.6.1 Funktionsbeschreibung

In der Betriebsart „Pulsweitenmodulation“ kann der Digitalausgang DO bzw. die entsprechenden Bits im PDI in kontinuierlichen Impulsen aktiviert werden.

Nach Ablauf der eingestellten Einschaltverzögerung wird die Pulsausgabe, definiert durch Impulszeit und Pausenzeit, aktiv. Die Sequenz bleibt erhalten, so lange „SW-Gate“ = „1“ ist.

Impulszeit und Pausenzeit sind über die Prozessdaten (PDO) jederzeit veränderbar. Die geänderten Zeiten werden bei der nächsten Impulsflanke berücksichtigt.

Die Einschaltverzögerung wird per Parameter konfiguriert. Eine Änderung wird erst nach Abbruch und Neustart der Pulsausgabe berücksichtigt.

Über die Status-Bits „STS-Enable“ („1“ ab Start der Pulsausgabe) und „STS-Impulsausgabe“ („1“ wenn Puls aktiv) wird die Funktion in den Prozessdaten (PDI) abgebildet.

Start der Pulsausgabe ohne Verwendung von DI

Wird der interne Zustand DI nicht zum Starten der Pulsausgabe verwendet („HW-Gate Pulsausgabe Ch...“ = „0“), dann startet die Pulsausgabe direkt mit dem Setzen des Steuerbits „SW-Gate“ auf „1“.

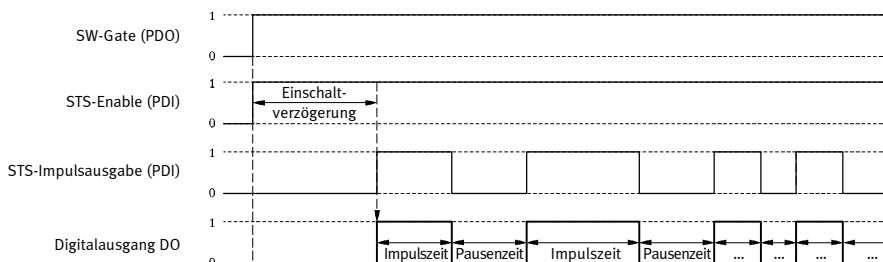


Fig. 8.8

Start der Pulsausgabe mit Verwendung von DI

Bei Verwendung des internen Zustands DI („HW-Gate Pulsausgabe Ch...“ = „1“) kann die Pulsausgabe jederzeit gestartet werden, solange das Steuerbit „SW-Gate“ den Zustand „1“ hat. Zum Beenden der Pulsausgabe muss das Steuerbit auf „0“ gesetzt werden.

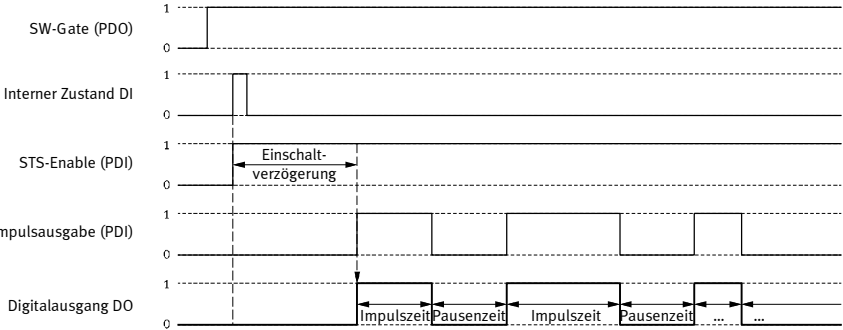


Fig. 8.9

8.6.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Die Vorgaben der Betriebsart werden über Parameter und Prozessdaten konfiguriert.
Die Einheit zu den hier definierten Werten wird über die Zeitbasis konfiguriert (→ 8.3.4 Zeitbasis).



Bei der Einstellung muss die Formel „Zeitdauer = Wert × Zeitbasis“ beachtet werden.

Einschaltverzögerung

Der Parameter „Einschaltverz. Pulsausgabe Ch0“ bzw. „Einschaltverz. Pulsausgabe Ch1“ definiert, ab wann der Impuls aktiv wird.
Dieser Parameter steht nur für die Betriebsarten Pulsweitenmodulation und Impulskette zur Verfügung.

Einschaltverzögerung der Impulse												
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
				7	6	5	4	3	2	1	0	
Kanal 0	Einschalt- verzögerung	Einschaltverz. Pulsausgabe Ch0 (0 ... 65 535) ²⁾ Voreinstellung: 0	+ 49	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
			+ 50	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kanal 1	Einschalt- verzögerung	Einschaltverz. Pulsausgabe Ch1 (0 ... 65 535) ²⁾ Voreinstellung: 0	+ 51	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
			+ 52	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) → Info

Tab. 8.25

Vorgaben in den Prozessdaten (PDO)										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Impulszeit (Wert ¹): 1 ... 65 535)	Byte 0 ... 1	0	1	0	1	0	1	0	1
	Pausenzeit (Wert ¹): 1 ... 65 535)	Byte 2 ... 3	0	1	0	1	0	1	0	1
Kanal 1	Impulszeit (Wert ¹): 1 ... 65 535)	Byte 4 ... 5	0	1	0	1	0	1	0	1
	Pausenzeit (Wert ¹): 1 ... 65 535)	Byte 6 ... 7	0	1	0	1	0	1	0	1

1) → Info

Tab. 8.26



Die hier angegebenen Werte stellen den maximal einstellbaren Bereich dar. Der tatsächlich nutzbare Bereich hängt von der eingestellten Zeitbasis (Parameter „Zeitbasis Impulsausgabe Ch...“) ab (→ Tab. 8.27).

Einschränkung des nutzbaren Wertbereichs

Funktion	Zeitbasis	Wertbereich
Einschaltverzögerung	1 µs	0 ... 65 535 µs
	1 ms	0 ... 65 535 ms
	1 s	0 ... 3 600 s
Impulszeit	1 µs	25 ... 65 535 µs
	1 ms	1 ... 65 535 ms
	1 s	1 ... 3 600 s
Pausenzeit	1 µs	25 ... 65 535 µs
	1 ms	1 ... 65 535 ms
	1 s	1 ... 3 600 s

Tab. 8.27



Bei Konfiguration außerhalb der hier beschriebenen Wertbereiche wird eine Diagnosemeldung ausgegeben (Fehler 221 oder 222 → 10 Diagnose).

8.6.3 Auslesen der aktuellen Ist-Werte

Die aktuell für die Pulsausgabe verwendeten Ist-Werte können über die Prozessdaten (PDI) ausgelesen werden.

Für die Einheit der Werte gelten die selben Regeln wie bei der Konfiguration über die Prozessdaten (PDO).

Aktuelle Ist-Werte in den Prozessdaten (PDI)										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Impulszeit (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 0 ... 1	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	Pausenzeit (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 2 ... 3	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Impulszeit (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 4 ... 5	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	Pausenzeit (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 6 ... 7	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁

Tab. 8.28

8.7 Impulskette

8.7.1 Funktionsbeschreibung

In der Betriebsart „Impulskette“ kann der Digitalausgang DO bzw. die entsprechenden Bits im PDI in kontinuierlichen Impulse aktiviert werden, deren Anzahl konfigurierbar ist.

Nach Ablauf der eingestellten Einschaltverzögerung wird die Pulsausgabe, definiert durch Periodenzeit und Puls-/Pausenverhältnis, aktiv. Die Pulsausgabe bleibt aktiv, bis die konfigurierte Impulszahl erreicht ist, oder das Software-Gate auf „0“ gesetzt wird.

Periodenzeit, Anzahl der Impulse und Puls-/Pausenverhältnis sind über die Prozessdaten (PDO) jederzeit veränderbar. Die Änderungen werden bei der nächsten Impulsflanke, bzw. der nächsten Impulskette (bei Änderung der Anzahl der Impulse) berücksichtigt.

Die Einschaltverzögerung wird per Parameter konfiguriert. Eine Änderung wird erst nach Abbruch und Neustart der Pulsausgabe, oder nach Erreichen der konfigurierten Impulszahl, berücksichtigt.

Über die Status-Bits „STS-Enable“ („1“ ab Start der Pulsausgabe) und „STS-Impulsausgabe“ („1“ wenn Puls aktiv) wird die Funktion in den Prozessdaten (PDI) abgebildet.

Start der Pulsausgabe ohne Verwendung von DI

Wird der interne Zustand DI nicht zum Starten der Pulsausgabe verwendet („HW-Gate Pulsausgabe Ch...“ = „0“), dann startet die Pulsausgabe direkt mit dem Setzen des Steuerbits „SW-Gate“ auf „1“.

Um eine weitere Impulskette zu starten muss das Steuerbit auf „0“ und wieder auf „1“ gesetzt werden.

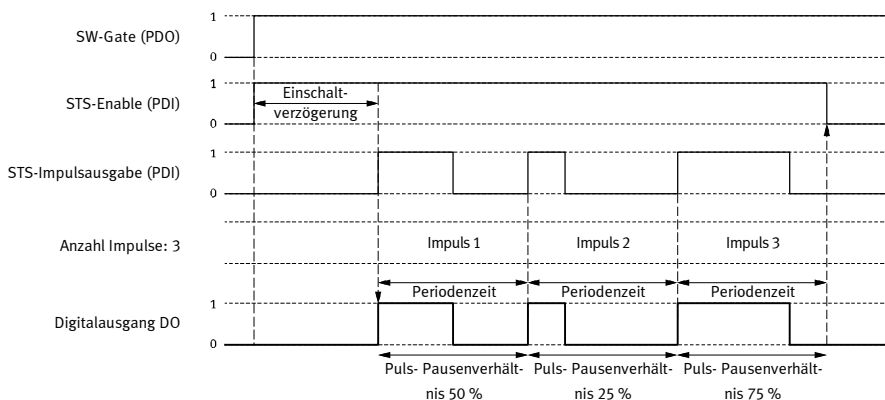


Fig. 8.10

Start der Pulsausgabe mit Verwendung von DI

Bei Verwendung des internen Zustands DI („HW-Gate Pulsausgabe Ch...“ = „1“) kann die Pulsausgabe jederzeit gestartet werden, solange das Steuerbit „SW-Gate“ den Zustand „1“ hat. Nach Ablauf der Impulszahl kann über DI eine weitere Impulskette gestartet werden, ohne das Steuerbit auf „0“ zu setzen.

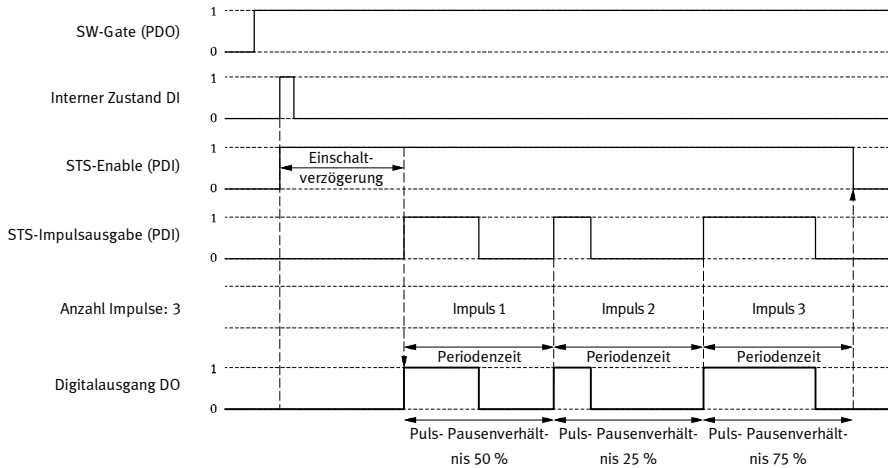


Fig. 8.11

8.7.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Die Vorgaben der Betriebsart werden über Parameter und Prozessdaten konfiguriert.

Die Einheit zu den hier definierten Werten wird über die Zeitbasis konfiguriert (→ 8.3.4 Zeitbasis).



Bei der Einstellung muss die Formel „Zeitdauer = Wert × Zeitbasis“ beachtet werden.

Einschaltverzögerung

Der Parameter „Einschaltverz. Pulsausgabe Ch0“ bzw. „Einschaltverz. Pulsausgabe Ch1“ definiert, ab wann der Impuls aktiv wird.

Dieser Parameter steht nur für die Betriebsarten Pulsweitenmodulation und Impulskette zur Verfügung.

Einschaltverzögerung der Impulse											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾	Bit							
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Einschalt- verzögerung	Einschaltverz. Pulsausgabe Ch0 (0 ... 65 535) ²⁾ Voreinstellung: 0	+ 49	%	%	%	%	%	%	%	%
			+ 50	%	%	%	%	%	%	%	%
Kanal 1	Einschalt- verzögerung	Einschaltverz. Pulsausgabe Ch1 (0 ... 65 535) ²⁾ Voreinstellung: 0	+ 51	%	%	%	%	%	%	%	%
			+ 52	%	%	%	%	%	%	%	%

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) → Info

Tab. 8.29

Vorgaben in den Prozessdaten (PDO)										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Periodenzeit (Wert ¹⁾ : 1 ... 65 535)	Byte 0 ... 1	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	Anzahl Impulse (Wert: 1 ... 65 535)	Byte 2 ... 3	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	Puls-/Pausenverhältnis (Wert ¹⁾ : 0 (0 %) ... 255 (100 %))	Byte 9	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Periodenzeit (Wert ¹⁾ : 1 ... 65 535)	Byte 4 ... 5	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	Anzahl Impulse (Wert: 1 ... 65 535)	Byte 6 ... 7	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	Puls-/Pausenverhältnis (Wert ¹⁾ : 0 (0 %) ... 255 (100 %))	Byte 11	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁

1) → Info

Tab. 8.30



Die hier angegebenen Werte stellen den maximal einstellbaren Bereich dar. Der tatsächlich nutzbare Bereich hängt von der eingestellten Zeitbasis (Parameter „Zeitbasis Impulsausgabe Ch...“) ab (→ Tab. 8.31).

Einschränkung des nutzbaren Wertbereichs

Funktion	Zeitbasis	Wertbereich
Einschaltverzögerung	1 µs	0 ... 65 535 µs
	1 ms	0 ... 65 535 ms
	1 s	0 ... 3 600 s
Periodenzeit	1 µs	50 ... 65 535 µs
	1 ms	1 ... 65 535 ms
	1 s	1 ... 3 600 s

Tab. 8.31



Bei Konfiguration außerhalb der hier beschriebenen Wertbereiche wird eine Diagnosemeldung ausgegeben (Fehler 221 oder 222 → 10 Diagnose).
 Ergibt sich aus den konfigurierten Werten eine Impuls- oder Pausenzeit < 25 µs, wird eine Diagnosemeldung ausgegeben (Fehler 221 → 10 Diagnose). Ausnahme:
 Puls-/Pausenverhältnis 0 % oder 100 %.

8.7.3 Auslesen der aktuellen Ist-Werte

Die aktuell für die Pulsausgabe verwendeten Ist-Werte können über die Prozessdaten (PDI) ausgelesen werden.

Für die Einheit der Werte gelten die selben Regeln wie bei der Konfiguration über die Prozessdaten (PDO).

Aktuelle Ist-Werte in den Prozessdaten (PDI)								
Kanal	Funktion	Adresse	Bit					
			7	6	5	4	3	2 1 0
Kanal 0	Periodenzeit (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 0 ... 1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
	Anzahl Impulse (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 2 ... 3	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
Kanal 1	Periodenzeit (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 4 ... 5	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
	Anzahl Impulse (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 6 ... 7	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1

Tab. 8.32

8.8 Ein-/Ausschaltverzögerung

8.8.1 Funktionsbeschreibung

In der Betriebsart „Ein-/Ausschaltverzögerung“ kann der Digitalausgang DO bzw. die entsprechenden Bits im PDI einen am Digitaleingang DI erfassten Impuls ein- und ausschaltverzögert wiedergeben.

Die Ein-/Ausschaltverzögerung wird über das Steuerbit „SW-Gate“ freigeschaltet.

Einschaltverzögerung und Ausschaltverzögerung sind über die Prozessdaten (PDO) jederzeit veränderbar. Die Änderungen werden erst nach erneuter Freigabe berücksichtigt (Steuerbit „SW-Gate“ kurzzeitig auf „0“ und wieder auf „1“ setzen).

Über die Status-Bits „STS-Enable“ („1“ ab Freigabe der Ein-/Ausschaltverzögerung) und „STS-Impuls-
ausgabe“ („1“ wenn Puls aktiv) wird die Funktion in den Prozessdaten (PDI) abgebildet.

Start der Pulsausgabe ohne Verwendung von DI



Die Betriebsart „Ein-/Ausschaltverzögerung“ hat ohne den internen Zustand DI keine Funktion. Der Parameter „HW-Gate Pulsausgabe Ch...“ wird ignoriert.

Start der Pulsausgabe mit Verwendung von DI

Die Pulsausgabe kann jederzeit gestartet werden, solange das Steuerbit „SW-Gate“ den Zustand „1“ hat. Nach Ablauf der Ausschaltverzögerung kann über DI ein weiterer Impuls (mit den selben Vorgaben für Ein- und Ausschaltverzögerung) gestartet werden, ohne das Steuerbit auf „0“ zu setzen.

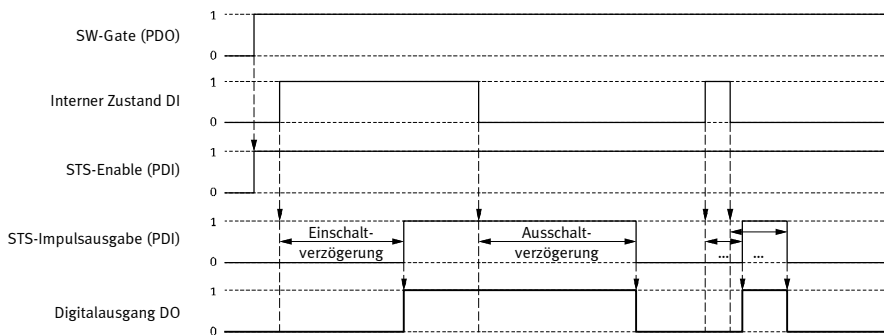


Fig. 8.12

8.8.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Die Vorgaben der Betriebsart werden über die Prozessdaten konfiguriert.

Die Einheit zu den hier definierten Werten wird über die Zeitbasis konfiguriert (→ 8.3.4 Zeitbasis).



Bei der Einstellung muss die Formel „Zeitdauer = Wert × Zeitbasis“ beachtet werden.

Vorgaben in den Prozessdaten (PDO)										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Einschaltverzögerung (Wert ¹): 0 ... 65 535)	Byte 0 ... 1	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	Ausschaltverzögerung (Wert ¹): 0 ... 65 535)	Byte 2 ... 3	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Einschaltverzögerung (Wert ¹): 0 ... 65 535)	Byte 4 ... 5	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	Ausschaltverzögerung (Wert ¹): 0 ... 65 535)	Byte 6 ... 7	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁

1) → Info
Tab. 8.33



Die hier angegebenen Werte stellen den maximal einstellbaren Bereich dar. Der tatsächlich nutzbare Bereich hängt von der eingestellten Zeitbasis (Parameter „Zeitbasis Impulsausgabe Ch...“) ab (→ Tab. 8.34).

Einschränkung des nutzbaren Wertebereichs

Funktion	Zeitbasis	Wertbereich
Einschaltverzögerung	1 µs	0 ... 65 535 µs
	1 ms	0 ... 65 535 ms
	1 s	0 ... 3 600 s
Ausschaltverzögerung	1 µs	0 ... 65 535 µs
	1 ms	0 ... 65 535 ms
	1 s	0 ... 3 600 s

Tab. 8.34



Bei Konfiguration außerhalb der hier beschriebenen Wertebereiche wird eine Diagnosemeldung (Fehler 221) ausgegeben (→ 10 Diagnose).

8.8.3 Auslesen der aktuellen Ist-Werte

Die aktuell für die Pulsausgabe verwendeten Ist-Werte können über die Prozessdaten (PDI) ausgelesen werden.

Für die Einheit der Werte gelten die selben Regeln wie bei der Konfiguration über die Prozessdaten (PDO).

Aktuelle Ist-Werte in den Prozessdaten (PDI)										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Einschaltverzögerung (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 0 ... 1	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	Ausschaltverzögerung (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 2 ... 3	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Einschaltverzögerung (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 4 ... 5	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	Ausschaltverzögerung (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 6 ... 7	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁

Tab. 8.35

8.9 Frequenzausgabe

8.9.1 Funktionsbeschreibung

In der Betriebsart „Frequenzausgabe“ kann der Digitalausgang DO bzw. die entsprechenden Bits im PDI mit einer gewählten Frequenz aktiviert werden.

Nach Ablauf der eingestellten Einschaltverzögerung wird die Pulsausgabe, definiert durch Frequenz und Puls-/Pausenverhältnis, aktiv. Die Pulsausgabe bleibt aktiv, bis das Software-Gate auf „0“ gesetzt wird.

Einschaltverzögerung, Frequenz und Puls-/Pausenverhältnis sind über die Prozessdaten (PDO) jederzeit veränderbar. Die Änderungen wirken sich wie folgt aus:

- Änderungen der Einschaltverzögerung werden nach Abbruch und Neustart der Pulsausgabe berücksichtigt.
- Änderungen der Frequenz und des Puls-/Pausenverhältnisses werden bei der nächsten Impulsflanke berücksichtigt.

Über die Status-Bits „STS-Enable“ („1“ ab Start der Frequenzausgabe) und „STS-Impulsausgabe“ („1“ wenn Puls aktiv) wird die Funktion in den Prozessdaten (PDI) abgebildet.

Start der Pulsausgabe ohne Verwendung von DI

Wird der interne Zustand DI nicht zum Starten der Pulsausgabe verwendet („HW-Gate Pulsausgabe Ch...“ = „0“), dann startet die Pulsausgabe direkt mit dem Setzen des Steuerbits „SW-Gate“ auf „1“.

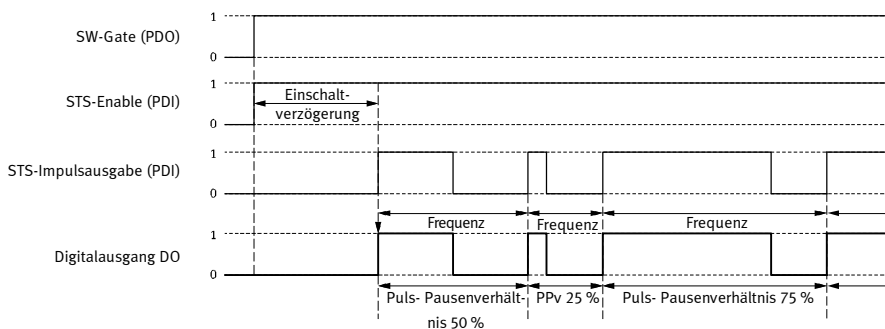


Fig. 8.13

Start der Pulsausgabe mit Verwendung von DI

Bei Verwendung des Digitaleingangs DI kann die Pulsausgabe jederzeit gestartet werden, solange das Steuerbit „SW-Gate“ den Zustand „1“ hat. Zum Beenden der Pulsausgabe muss das Steuerbit auf „0“ gesetzt werden.

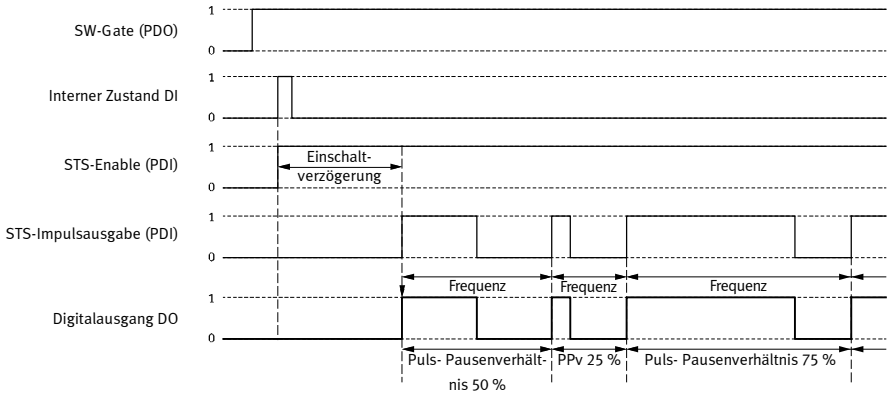


Fig. 8.14

8.9.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Die Vorgaben der Betriebsart werden über Parameter und Prozessdaten konfiguriert.
Die Einheit zu den hier definierten Werten wird über die Zeitbasis konfiguriert (→ 8.3.4 Zeitbasis).



Bei der Einstellung muss die Formel „Zeitdauer = Wert × Zeitbasis“ beachtet werden.

Frequenzbasis

Der Parameter „Frequenzbasis Pulsausgabe Ch0“ bzw. „Frequenzbasis Pulsausgabe Ch1“ definiert die Einheit für die Frequenzausgabe.

Einheit für die Frequenzausgabe definieren										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Frequenzbasis	1 Hz (1 ... 20 000) (Voreinstellung)	+ 48	0				0			
	1 mHz (1 ... 65 535)		1				1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 8.36

Vorgaben in den Prozessdaten (PDO)										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Einschaltverzögerung (Wert ¹ : 0 ... 65 535)	Byte 0 ... 1	0	1	0	1	0	1	0	1
	Frequenz (Wert ¹ : 1 ... 65 535)	Byte 2 ... 3	0	1	0	1	0	1	0	1
	Puls-/Pausenverhältnis (Wert ¹ : 0 (0 %) ... 255 (100 %))	Byte 9	0	1	0	1	0	1	0	1
Kanal 1	Einschaltverzögerung (Wert ¹ : 0 ... 65 535)	Byte 4 ... 5	0	1	0	1	0	1	0	1
	Frequenz (Wert ¹ : 1 ... 65 535)	Byte 6 ... 7	0	1	0	1	0	1	0	1
	Puls-/Pausenverhältnis (Wert ¹ : 0 (0 %) ... 255 (100 %))	Byte 11	0	1	0	1	0	1	0	1

1) → Info

Tab. 8.37



Die hier angegebenen Werte stellen den maximal einstellbaren Bereich dar. Der tatsächlich nutzbare Bereich hängt von der eingestellten Zeitbasis (Parameter „Zeitbasis Impulsausgabe Ch...“, → Tab. 8.38) bzw. von der eingestellten Frequenzbasis (Parameter „Frequenzbasis Pulsausgabe Ch...“, → Tab. 8.39) ab.

Einschränkung des nutzbaren Wertbereichs

Funktion	Zeitbasis	Wertbereich
Einschaltverzögerung	1 µs	0 ... 65 535 µs
	1 ms	0 ... 65 535 ms
	1 s	0 ... 3 600 s

Tab. 8.38

Funktion	Frequenzbasis	Wertbereich
Frequenz	1 Hz	1 ... 20 000 Hz
	1 mHz	1 ... 65 535 mHz

Tab. 8.39



Bei Konfiguration außerhalb der hier beschriebenen Wertbereiche wird eine Diagnosemeldung (Fehler 221) ausgegeben (→ 10 Diagnose).

Ergibt sich aus den konfigurierten Werten eine Impuls- oder Pausenzeit < 25 µs, wird eine Diagnosemeldung (Fehler 221) ausgegeben (→ 10 Diagnose). Ausnahme: Puls-/Pausenverhältnis 0 % oder 100 %.

8.9.3 Auslesen der aktuellen Ist-Werte

Die aktuell für die Pulsausgabe verwendeten Ist-Werte können über die Prozessdaten (PDI) ausgelesen werden.

Für die Einheit der Werte gelten die selben Regeln wie bei der Konfiguration über die Prozessdaten (PDO).

Aktuelle Ist-Werte in den Prozessdaten (PDI)										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Einschaltverzögerung (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 0 ... 1	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	Frequenz ¹⁾ (Wert: 1 ... 65 535)	Byte 2 ... 3	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Einschaltverzögerung (Wert: 0 ... 65 535)	Byte 4 ... 5	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	Frequenz ¹⁾ (Wert: 1 ... 65 535)	Byte 6 ... 7	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁

1) Dieser Wert ist eine Kopie des Vorgabe-Werts im PDO

Tab. 8.40

8.10 Prozessdaten (PDI/PDO)

Prozessdaten-Input (PDI)			
Kanal	Funktion	Adresse	Bit
			7 6 5 4 3 2 1 0
Kanal 0	Funktion je nach Betriebsart (→ Kapitel 8.5 bis 8.9)	Byte 0 ... 3	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
Kanal 1	Funktion je nach Betriebsart (→ Kapitel 8.5 bis 8.9)	Byte 4 ... 7	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
Kanal 0	Signal ¹⁾ am Gebereingang 1	Byte 8	
	Gebereingang 2		
	Gebereingang 3		
	Digitaleingang DI		
	STS-Enable		
	STS-Impulsausgabe ²⁾		
	Nicht verwendet		
	Nicht verwendet		
Kanal 0	Vergleicher-Ausgang = UVW	Byte 9	
	≤ UVW		
	≥ UVW		
	Innerhalb		
	Außerhalb		
	= UVW + Timer		
	Status Digitalausgang DO		
	Nicht verwendet		
Kanal 1	Signal ¹⁾ am Gebereingang 1	Byte 10	
	Gebereingang 2		
	Gebereingang 3		
	Digitaleingang DI		
	STS-Enable		
	STS-Impulsausgabe ²⁾		
	Nicht verwendet		
	Nicht verwendet		
Kanal 1	Vergleicher-Ausgang = UVW	Byte 11	
	≤ UVW		
	≥ UVW		
	Innerhalb		
	Außerhalb		
	= UVW + Timer		
	Status Digitalausgang DO		
	Nicht verwendet		

1) Parameter der Eingänge (z. B. Invertierung eines Eingangssignals) werden berücksichtigt.

2) Das Bit „STS-Impulsausgabe“ gibt den logischen Zustand des Ausgangssignals wieder.

Tab. 8.41 Prozessdaten PDI

Prozessdaten-Output (PDO)								
Kanal	Funktion	Adresse	Bit					
			7	6	5	4	3	2 1 0
Kanal 0	Funktion je nach Betriebsart (→ Kapitel 8.5 bis 8.9)	Byte 0 ... 3	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Funktion je nach Betriebsart (→ Kapitel 8.5 bis 8.9)	Byte 4 ... 7	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 0	Steuerbit Software-Gate (SW-Gate)	Byte 8						% ₁
	Software-Emulation DI (SW-Emulation-DI)							% ₁
	Nicht verwendet, keine Funktion						X	
	Nicht verwendet, keine Funktion					X		
	Nicht verwendet, keine Funktion				X			
	Nicht verwendet, keine Funktion			X				
	Nicht verwendet, keine Funktion		X					
	Steuerbit Digitalausgang DO		% ₁					
Kanal 0	Puls-/Pausenverhältnis ¹⁾	Byte 9	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Steuerbit Software-Gate (SW-Gate)	Byte 10						% ₁
	Software-Emulation DI (SW-Emulation-DI)							% ₁
	Nicht verwendet, keine Funktion						X	
	Nicht verwendet, keine Funktion					X		
	Nicht verwendet, keine Funktion				X			
	Nicht verwendet, keine Funktion			X				
	Nicht verwendet, keine Funktion		X					
	Steuerbit Digitalausgang DO		% ₁					
Kanal 1	Puls-/Pausenverhältnis ¹⁾	Byte 11	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁

1) Nur bei Impulskette und Frequenzausgabe: 0 = Immer aus, 128 = 50 %, 255 = 100 %

Tab. 8.42 Prozessdaten PDO

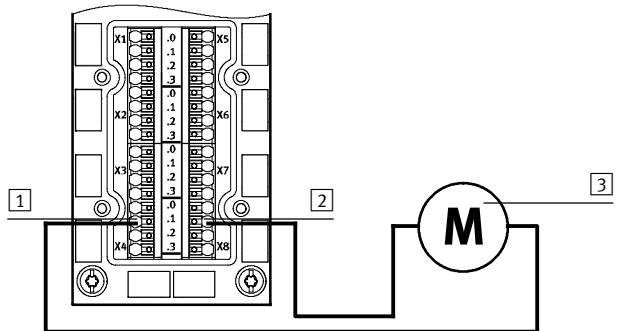
9 Motorbetriebsart

Dieses Kapitel beschreibt die Betriebsart zur Ansteuerung eines 24 V DC-Motors mit einer maximalen Stromaufnahme von 5 A.

9.1 Funktionsbeschreibung

Ein an den Digitalausgängen DO von Kanal 0 und Kanal 1 angeschlossener Motor kann unter Berücksichtigung verschiedener Vorgaben angesteuert werden (→ 9.3 Motor betreiben).

Anschluss eines 24 V DC-Motors



1 Digitalausgang DO, Kanal 0

2 Digitalausgang DO, Kanal 1

3 24 V DC-Motor

Fig. 9.1



Die Betriebsart kann nur auf dem Kanal 1 ausgewählt und eingestellt werden. An Kanal 0 können alle Betriebsarten genutzt werden, jedoch ohne Verwendung des Digitalausgangs DO. An Kanal 1 sind die Gebereingänge und der Digitaleingang DI frei verwendbar.

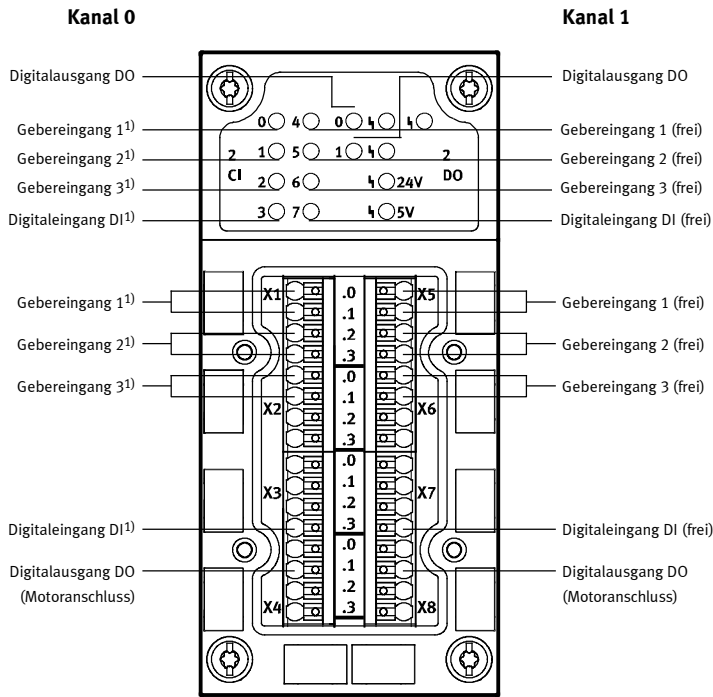
9.2 Eigenschaften von Anzeigen und Ein-/Ausgängen



In diesem Abschnitt werden nur die betriebsartrelevanten Konfigurationsmöglichkeiten beschrieben, die auch mit Hilfe des FMT bearbeitet werden können. Die übrigen Parameter (vollständige Liste → A.2 Parameter Übersicht) können durch die übergeordnete Steuerung verändert werden.

- Sicherstellen, dass keine Parametrierung durchgeführt wird, die zu unvorhersehbarem Fehlverhalten der Anlage führen kann.

9.2.1
Übersicht Anzeigen und Ein-/Ausgänge



1) Belegung und Funktion sind betriebsartabhängig

Fig. 9.2

Anzeigen

Die LED-Anzeigen stellen den logischen Zustand der entsprechenden physikalischen Ein- und Ausgänge dar.

LED	Farbe	Funktion
Gebereingang 1 (frei)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Gebereingang 2 (frei)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Gebereingang 3 (frei)	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Digitaleingang DI	grün	Leuchtet bei „1“-Signal am physikalischen Eingang.
Digitalausgang DO	gelb	Leuchtet bei anliegender Spannung am Digitalausgang DO

Tab. 9.1



Eine gegebenenfalls parametrierte interne Invertierung wird bei der Anzeige nicht berücksichtigt. Die LED-Anzeigen zeigen den tatsächlich am physikalischen Ein- bzw. Ausgang vorhandenen Zustand.

Elektrische Schnittstellen



Hinweis

Durch das Anschließen des Motors an das 0 V Bezugspotential wird die Steuerungsfunktion wirkungslos und der Motor dreht unkontrolliert. Auch die Drehrichtung ist nicht mehr steuerbar.

- Den Motor nur zwischen den Digitalausgängen (Klemmen X4.1 und X8.1) anschließen.

Die folgende Tabelle zeigt die betriebsartsspezifische Belegung der Anschlussklemmen.

Übersicht Anschlussklemmen					
Klemme Kanal 0 ¹⁾		Klemme Kanal 1		Funktion	Beschreibung
X1	.0	X5	.0	Frei+	Eingang „+“ frei verwendbar
	.1		.1	Frei ⁻²⁾	Eingang „-“ frei verwendbar
	.2		.2	Frei+	Eingang „+“ frei verwendbar
	.3		.3	Frei ⁻²⁾	Eingang „-“ frei verwendbar
X2	.0	X6	.0	Frei+	Eingang „+“ frei verwendbar
	.1		.1	Frei ⁻²⁾	Eingang „-“ frei verwendbar
	.2		.2	5 Volt	+5 V Gebersorgungsspannung
	.3		.3	0 Volt	0 V Gebersorgungsspannung
X3	.0	X7	.0	24 Volt	+24 V Gebersorgungsspannung
	.1		.1	0 Volt	0 V Gebersorgungsspannung
	.2		.2	24 Volt	+24 V Gebersorgungsspannung für Digitaleingang DI
	.3		.3	DI	Digitaleingang DI
X4	.0	X8	.0	0 Volt	0 V Gebersorgungsspannung für Digitaleingang DI
	.1		.1	DO	Digitalausgang DO (Motoranschluss)
	.2		.2	0 Volt DO	Nicht verwenden!
	.3		.3	FE	Funktionserdung

1) Die Funktion der Gebereingänge an Kanal 0 ist abhängig von der gewählten Betriebsart an diesem Kanal.

2) Nur bei Anschluss eines Gebers vom Typ 5V-Differentiell

Tab. 9.2 Belegung der Anschlussklemmen



Die Funktion der Gebereingänge an Kanal 0 ist abhängig von der gewählten Betriebsart an diesem Kanal.

Verhalten beim Wechseln der Betriebsart

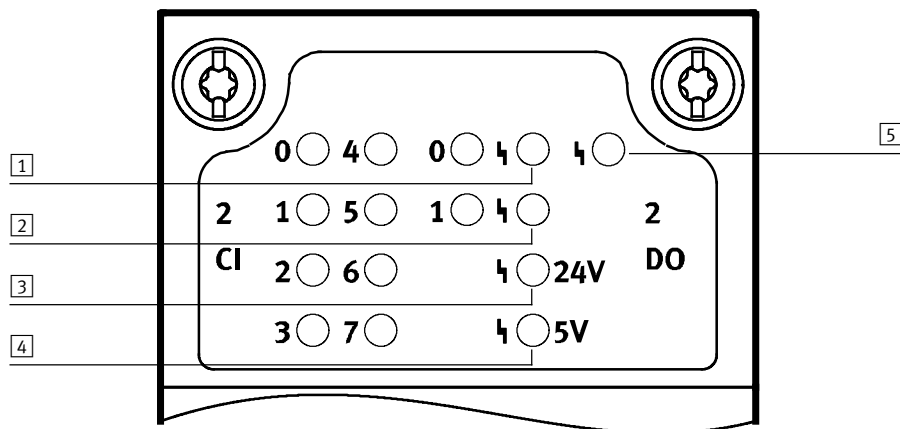


Durch das Verlassen der Motorbetriebsart während des Betriebs eines Motors mit hoher Drehzahl könnte es zu unkontrolliertem Verhalten des Motor oder zur Beschädigung des Zählermoduls durch Spannungsrückspeisung ohne dementsprechende Konfiguration der Digitalausgänge kommen.

Das Zählermodul fährt daher vor dem Ausführen des Betriebsartwechsels den Motor mit der maximalen Bremsrampe herunter (→ 9.3.1 Funktionsbeschreibung).

9.2.2 Anzeigen für Diagnose

Die folgende Darstellung zeigt die Funktion der LED-Anzeigen zur Darstellung von Diagnoseinformationen.



- 1

Diagnose Digitalausgang DO Kanal 0

2

Diagnose Digitalausgang DO Kanal 1

3

Diagnose Geberversorgung 24 V
- 4

Diagnose Geberversorgung 5 V

5

Diagnose Modulfehler

Fig. 9.3

Diagnose-LED	Farbe	Funktion
Digitalausgang DO (Kanal 0/1)	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers am Digitalausgang DO
Geberversorgung 24 V	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers der Geberversorgung 24 V
Geberversorgung 5 V	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers der Geberversorgung 5 V
Modulfehler	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Modulfehlers

Tab. 9.3 Übersicht der Diagnose-LED



Detaillierte Informationen zu den möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen beim Vorliegen einer Diagnoseanzeige sind in einem separaten Kapitel beschrieben (→ 10 Diagnose).

9.2.3 Eigenschaften der Gebereingänge

Die Eigenschaften der Gebereingänge (→ Fig. 9.2) können durch Parameter angepasst werden.

Gebertyp

In der Motorbetriebsart ist intern als Gebertyp ein Impulsgeber mit einer Einfachauswertung fest vorgegeben. Der Parameter „Gebertyp Ch1“ wird nicht berücksichtigt.

Physikalische Eigenschaften

Der Parameter „Phys. Eigenschaft Eingang Ch0“ bzw. „Phys. Eigenschaft Eingang Ch1“ definiert, welche Signalübertragung die Geber verwenden, die an den Gebereingängen angeschlossen werden.

Physikalische Eigenschaften der Gebereingänge										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Geber mit 24 V Single-ended-Anschluss	CLOCK,DIR,HW-Gate 24Vsingle-end (Voreinstellung)	+ 14			0	0			0	0
Geber mit 5 V Differentiell-Anschluss	A,B,0 5V-differentiell				0	1			0	1
Geber mit 5 V Single-ended-Anschluss	CLOCK,DIR,HW-Gate 5Vsingle-end				1	0			1	0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 9.4

Single-ended

Geber mit der Anschlussausführung „Single-ended“ nutzen für die Signalübertragung einer Spur nur eine Signalleitung.

Differentiell

Geber mit der Anschlussausführung „Differentiell“ nutzen für die Signalübertragung einer Spur zwei Signalleitungen. Der Vorteil ist eine geringere Störanfälligkeit bei gleichzeitig höherer Schaltfrequenz.

Eingangsentprellzeit

Der Parameter „Eingangsentprellzeit AB0 Ch0“ bzw. „Eingangsentprellzeit AB0 Ch1“ definiert einen Filter zur Verbesserung der Signalintegrität an den Gebereingängen.

Eingangsentprellzeit der Gebereingänge										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
0,1 µs	0,1 us (Voreinstellung)	+ 8	0	0	0	0	0	0	0	0
0,2 µs	0,2 us		0	0	0	1	0	0	0	1
0,4 µs	0,4 us		0	0	1	0	0	0	1	0
0,8 µs	0,8 us		0	0	1	1	0	0	1	1
1 µs	1 us		0	1	0	0	0	1	0	0
2 µs	2 us		0	1	0	1	0	1	0	1
4 µs	4 us		0	1	1	0	0	1	1	0
8 µs	8 us		0	1	1	1	0	1	1	1
10 µs	10 us		1	0	0	0	1	0	0	0
50 µs	50 us		1	0	0	1	1	0	0	1
100 µs	100 us		1	0	1	0	1	0	1	0
500 µs	500 us		1	0	1	1	1	0	1	1
1 ms	1 ms		1	1	0	0	1	1	0	0
3 ms	3 ms		1	1	0	1	1	1	0	1
10 ms	10 ms		1	1	1	0	1	1	1	0
20 ms	20 ms		1	1	1	1	1	1	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 9.5

9.2.4 Eigenschaften des Digitaleingangs DI

Zur Anpassung der Eigenschaften des Digitaleingangs DI (→ Fig. 9.2) stehen die in diesem Abschnitt beschriebenen Parameter zur Verfügung.

Physikalische Eigenschaften



Die physikalischen Eigenschaften des Digitaleingangs DI sind fest eingestellt und können nicht verändert werden. Es werden ausschließlich Geber mit der Anschlussausführung **24 V single-ended** unterstützt.

Eingangsentprellzeit DI

Der Parameter „Eingangsentprellzeit DI Ch0“ bzw. „Eingangsentprellzeit DI Ch1“ definiert einen Filter zur Verbesserung der Signalintegrität am Digitaleingang DI.

Eingangsentprellzeit des Digitaleingangs DI										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
0,1 µs	0,1 us (Voreinstellung)	+ 7	0	0	0	0	0	0	0	0
0,2 µs	0,2 us		0	0	0	1	0	0	0	1
0,4 µs	0,4 us		0	0	1	0	0	0	1	0
0,8 µs	0,8 us		0	0	1	1	0	0	1	1
1 µs	1 us		0	1	0	0	0	1	0	0
2 µs	2 us		0	1	0	1	0	1	0	1
4 µs	4 us		0	1	1	0	0	1	1	0
8 µs	8 us		0	1	1	1	0	1	1	1
10 µs	10 us		1	0	0	0	1	0	0	0
50 µs	50 us		1	0	0	1	1	0	0	1
100 µs	100 us		1	0	1	0	1	0	1	0
500 µs	500 us		1	0	1	1	1	0	1	1
1 ms	1 ms		1	1	0	0	1	1	0	0
3 ms	3 ms		1	1	0	1	1	1	0	1
10 ms	10 ms		1	1	1	0	1	1	1	0
20 ms	20 ms		1	1	1	1	1	1	1	1

1) Funktionsnummer (➔ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 9.6

Impulsverlängerung DI

Der Parameter „Impulsverlängerung DI Ch0“ bzw. „Impulsverlängerung DI Ch1“ definiert eine Zeit zur Verlängerung des am Digitaleingang DI erfassten Impulses.

Impulsverlängerungszeit des Digitaleingangs DI											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	keine Impulsverlängerung	0 ms (Voreinstellung)	+ 9							0	0
	15 ms	15 ms								0	1
	50 ms	50 ms								1	0
	100 ms	100 ms								1	1
Kanal 1	keine Impulsverlängerung	0 ms (Voreinstellung)						0	0		
	15 ms	15 ms						0	1		
	50 ms	50 ms						1	0		
	100 ms	100 ms						1	1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 9.7

Polarität DI

Der Parameter „Eingangspolarität DI Ch0“ bzw. „Eingangspolarität DI Ch1“ definiert, ob die am Digitaleingang DI erfassten Signale intern invertiert werden sollen.

Invertierung der Signale am Digitaleingang DI												
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter										
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit									
			7	6	5	4	3	2	1	0		
			Kanal 1				Kanal 0					
Signale nicht invertieren	Nicht invertiert (Voreinstellung)	+ 17	0					0				
Signale invertieren	Invertiert		1					1				

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 9.8

9.2.5 Eigenschaften des Digitalausgangs DO

Zur Definition der Eigenschaften des Digitalausgangs DO stehen verschiedene Parameter zur Verfügung.



Hinweis

In diesem Kapitel sind die parametrierbaren Eigenschaften beschrieben.

- Für die Auslegung der Anwendung in jedem Fall die weiteren Angaben in den Technischen Daten (→ A.1 Technische Daten) beachten.

Ansteuerung

In der Motorbetriebsart sind folgende Eigenschaften der Digitalausgänge beider Kanäle fest eingestellt:

- Parameter „Funktion Ausgang DO Ch...“: „Zu Pulseinheit ...“
- Parameter „Phys. Eigenschaft Ausgang Ch...“: „Push-Pull-Treiber“

Änderungen der Parameter haben keine Auswirkungen.

Dauerausgangsstrom

Es kann sowohl der positive als auch der negative Dauerausgangsstrom begrenzt werden. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).



Da die Digitalausgänge beider Kanäle genutzt werden, müssen positiver und negativer Dauerausgangsstrom sowie das Verhalten bei Kurzschluss/Überlast an beiden Kanälen identisch konfiguriert sein.

Maximaler positiver Dauerausgangsstrom

Der Parameter „Max pos Dauerausgangsstrom Ch0“ bzw. „Max pos Dauerausgangsstrom Ch1“ definiert die Grenze für den positiven Dauerausgangsstrom am Digitalausgang DO.

Maximaler positiver Dauerausgangsstrom des Digitalausgangs DO											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	0,5 A	0,5 A	+ 12					0	0	0	1
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)						0	0	1	0
	1,5 A	1,5 A						0	0	1	1
	2,0 A	2,0 A						0	1	0	0
	2,5 A	2,5 A						0	1	0	1
	3,0 A	3,0 A						0	1	1	0
	3,5 A	3,5 A						0	1	1	1
	4,0 A	4,0 A						1	0	0	0
	4,5 A	4,5 A						1	0	0	1
	5,0 A	5,0 A						1	0	1	0
Kanal 1	0,5 A	0,5 A	+ 13					0	0	0	1
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)						0	0	1	0
	1,5 A	1,5 A						0	0	1	1
	2,0 A	2,0 A						0	1	0	0
	2,5 A	2,5 A						0	1	0	1
	3,0 A	3,0 A						0	1	1	0
	3,5 A	3,5 A						0	1	1	1
	4,0 A	4,0 A						1	0	0	0
	4,5 A	4,5 A						1	0	0	1
	5,0 A	5,0 A						1	0	1	0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 9.9

Maximaler negativer Dauerausgangsstrom

Der Parameter „Max neg Dauerausgangsstrom Ch0“ bzw. „Max neg Dauerausgangsstrom Ch1“ definiert die Grenze für den negativen Dauerausgangsstrom am Digitalausgang DO.

Maximaler negativer Dauerausgangsstrom des Digitalausgangs DO											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	0,5 A	0,5 A	+ 12	0	0	0	1				
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)		0	0	1	0				
	1,5 A	1,5 A		0	0	1	1				
	2,0 A	2,0 A		0	1	0	0				
	2,5 A	2,5 A		0	1	0	1				
	3,0 A	3,0 A		0	1	1	0				
	3,5 A	3,5 A		0	1	1	1				
	4,0 A	4,0 A		1	0	0	0				
	4,5 A	4,5 A		1	0	0	1				
	5,0 A	5,0 A		1	0	1	0				
Kanal 1	0,5 A	0,5 A	+ 13	0	0	0	1				
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)		0	0	1	0				
	1,5 A	1,5 A		0	0	1	1				
	2,0 A	2,0 A		0	1	0	0				
	2,5 A	2,5 A		0	1	0	1				
	3,0 A	3,0 A		0	1	1	0				
	3,5 A	3,5 A		0	1	1	1				
	4,0 A	4,0 A		1	0	0	0				
	4,5 A	4,5 A		1	0	0	1				
	5,0 A	5,0 A		1	0	1	0				

1) Funktionsnummer (➔ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 9.10

Verhalten bei Kurzschluss/Überlast

Der Digitalausgang DO ist gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).

Der Parameter „Verhalten Ausgang Ch0“ bzw. „Verhalten Ausgang Ch1“ definiert, ob der Ausgang nach Auslösen der Sicherung abgeschaltet bleibt oder nach Behebung des Fehlers selbstständig wieder aktiv wird.

Verhalten des Digitalausgangs DO bei Kurzschluss/Überlast										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0			
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers durch – Aus-/Einschalten der Elektronikversorgung ²⁾ – Ändern der Parametrierung auf „Automatische Wiederkehr“	Selbsthaltung (Voreinstellung)	+ 11	0					0		
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Der Ausgang prüft in regelmäßigen Abständen, ob der Fehler noch vorliegt. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers erfolgt automatisch.	Automatische Wiederkehr		1					1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Das Aus-/Einschalten der Lastversorgung (U_{OUT}) bei parametrierter Selbsthaltung führt nicht zum Wiedereinschalten.

Tab. 9.11

Diagnose bei Kurzschluss/Überlast

Der Digitalausgang DO ist gegen Kurzschluss und Überlast geschützt. Bei Überschreiten der definierten Grenzwerte löst die elektronische Sicherung aus (→ 3.2.2 Versorgung über UOUT).

Der Parameter „Diagnose Ausgang Ch0“ bzw. „Diagnose Ausgang Ch1“ definiert, ob die bei Auslösen der elektronischen Sicherung erfolgende Diagnosemeldung über LED-Anzeige und CPX-Diagnose angezeigt wird.

Diagnosemeldung bei Kurzschluss/Überlast am Digitalausgang DO											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr.¹⁾	Bit								
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Diagnose wird nicht angezeigt	Inaktiv	+ 11	0				0				
Diagnose wird angezeigt	Aktiv (Voreinstellung)		1				1				

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. 9.12

9.3 Motor betreiben

9.3.1 Funktionsbeschreibung

Bei aktivierter Motorbetriebsart werden beide Digitalausgänge DO des Zählermoduls automatisch der Motorsteuerung zugeordnet und stehen für andere Funktionen nicht mehr zur Verfügung.

Die Steuerung des Motors erfolgt über PWM-Signale an den Digitalausgängen DO. Die Frequenz der PWM-Signale beträgt 20 kHz. Durch gegensätzliches Verändern der PWM-Tastverhältnisse beider Ausgänge kann die Geschwindigkeit des Motors sowie seine Drehrichtung gesteuert werden.



Vorsicht

Die tatsächliche Drehrichtung ist abhängig vom Anschluss des Motors.

- Vor der Inbetriebnahme durch einen gefahrlosen Test sicherstellen, dass die tatsächliche Drehrichtung des angeschlossenen Motors dem gewünschten Verhalten entspricht.



Hinweis

Gefahr durch unerwartete Bewegung des Motors oder der Achse.

- Sicherstellen, dass die Bewegung keine Personen gefährdet.
 - Risikobeurteilung gemäß Maschinenrichtlinie durchführen.
 - Auf Basis dieser Risikobeurteilung und unter Einbezug aller integrierten Komponenten das Sicherheitssystem für die gesamte Maschine konzipieren. Dazu zählen auch die elektrischen Antriebe.
- Die Überbrückung von Sicherheitseinrichtungen ist unzulässig.

Vorgegeben wird das PWM-Tastverhältnis am Motor. Die Vorgabe erfolgt im CPX-FMT von –100 % (Vollaussteuerung rückwärts) bis +100 % (Vollaussteuerung vorwärts).

Über die Prozessdaten (PDO) wird das PWM-Tastverhältnis von –32768 (entspricht –100 %) bis 32767 (entspricht +100 %) eingestellt.

Beispiel

Vorgabe: PWM-Tastverhältnis +50 % (Drehrichtung vorwärts)

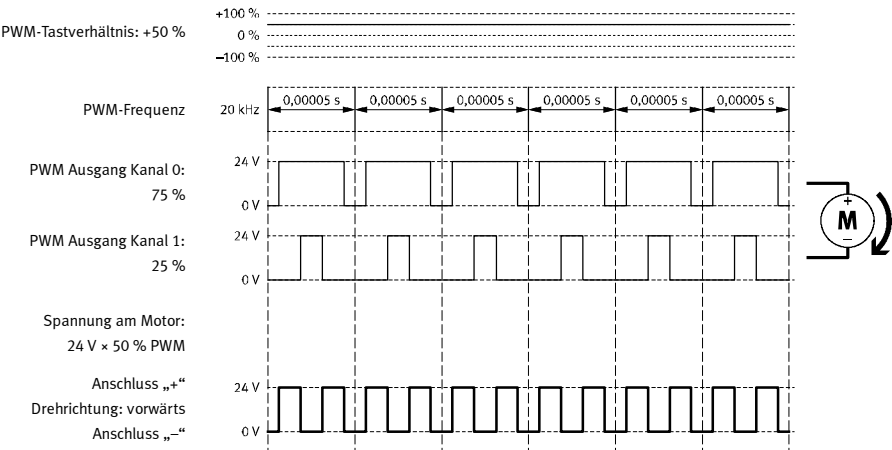


Fig. 9.4



Bei einer Vorgabe von -50 % (Drehrichtung rückwärts) werden die PWM-Signale der beiden Ausgänge vertauscht. Dadurch ergibt sich eine umgekehrt gepolte Ausgabe an den Digitalausgängen.

Beispiel

Vorgabe: PWM-Tastverhältnis +100 % (Drehrichtung vorwärts)

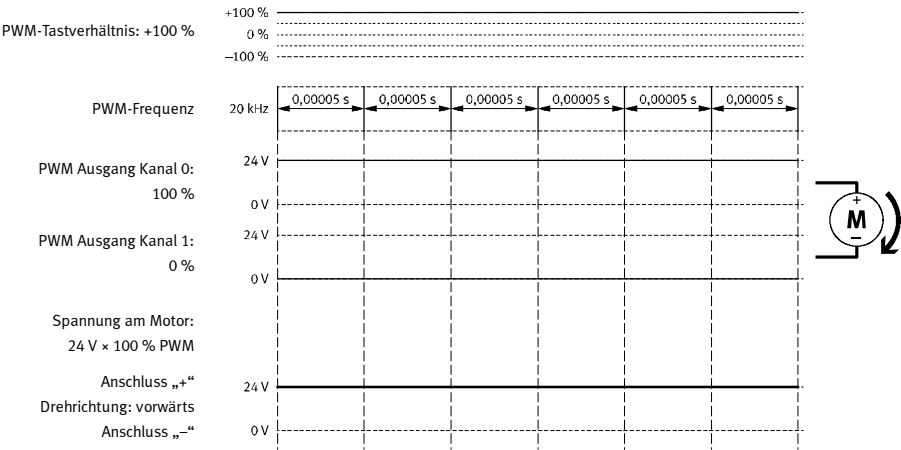


Fig. 9.5



Bei Vorgabe PWM-Tastverhältnis = „0“ werden beide Ausgänge abgeschaltet und führen 0 V Bezugspotential.

Beispiel

Vorgabe: PWM-Tastverhältnis 0 %

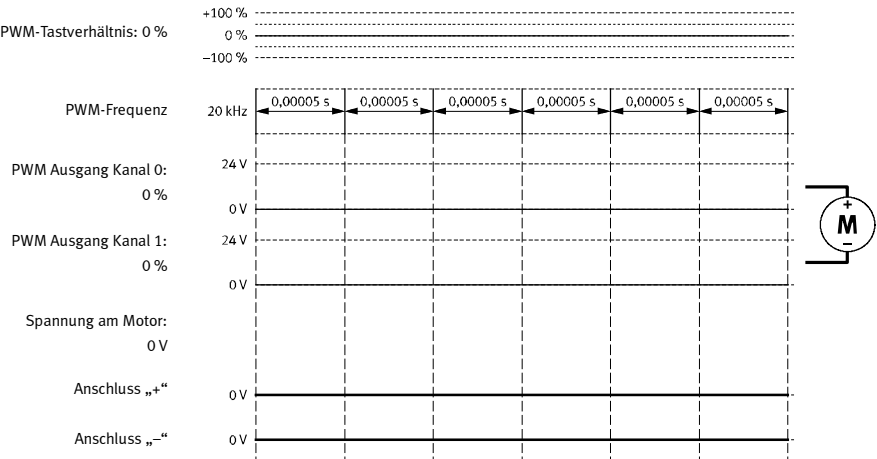


Fig. 9.6

Weitere Beispiele

Vorgabe		PWM DO 0 (Motor +)	PWM DO 1 (Motor -)	Spannung am Motor	Drehrichtung
FMT	PDO				
100 %	32767	100,0 %	0 %	24 V × 100 % PWM	100 % Vorwärts
75 %	24576	87,5 %	12,5 %	24 V × 75 % PWM	75 % Vorwärts
50 %	16384	75,0 %	25,0 %	24 V × 50 % PWM	50 % Vorwärts
25 %	8192	62,5 %	37,5 %	24 V × 25 % PWM	25 % Vorwärts
0 %	0	0 %	0 %	0 V	Stillstand
-25 %	-8192	37,5 %	62,5 %	24 V × -25 % PWM	25 % Rückwärts
-50 %	-16384	25,0 %	75,0 %	24 V × -50 % PWM	50 % Rückwärts
-75 %	-24576	12,5 %	87,5 %	24 V × -75 % PWM	75 % Rückwärts
-100 %	-32768	0 %	100 %	24 V × -100 % PWM	100 % Rückwärts

Tab. 9.13

Rückgelesener Stromwert

Der aktuelle Ausgangsstrom beider Digitalausgänge DO wird als 8 Bit signed integer mit einer Auflösung von 100 mA im PDI abgebildet (→ 9.4 Prozessdaten (PDI/PDO)).

Ausgangsstrom der Digitalausgänge DO im PDI										
Kanal	Funktion	Adresse	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 1	Rückgelesener Stromwert DO, Ch0	Byte 6	1	1	1	1	1	1	1	1
	Rückgelesener Stromwert DO, Ch1	Byte 7	1	1	1	1	1	1	1	1

Tab. 9.14

Der Wertbereich geht von -128 (-12,8 A) bis 127 (12,7 A). 1 Inkrement entspricht dabei 100 mA.

Wert	Minimum	Maximum	Auflösung
Im PDI	-128	127	1
Entsprechender Strom	-12,8 A	12,7 A	100 mA

Tab. 9.15

Spannungsrückspeisung



Hinweis

Bei externem Antrieb oder Nachlaufen des Motors wird ein Teil der Energie zurückgespeist, was zu Spannungsspitzen und somit zu Defekten am Netzteil führen kann. Das kurzzeitige Abschalten der Spannungsversorgung bei Netzteilen mit Überspannungsschutz führt zu vorübergehend unkontrolliertem Verhalten des Motors. Die Zuverlässigkeit der Anlage wird dadurch maßgeblich beeinflusst.

- Rückspeisung in die Spannungsversorgung prüfen bzw. messen.
- Externen Überspannungsschutz (z. B. parallel geschalteten Kondensator zur Aufnahme der zurückgespeisten Energie) vorsehen.
- Motor möglichst langsam abbrem sen.
- Geeignetes Netzteil verwenden.
- Rückspeiseschutz integrieren.

Beschleunigungs- und Bremsrampen

Das Verhalten beim Ändern der Motorgeschwindigkeit kann durch Beschleunigungs- und Bremsrampen über die Prozessdaten (PDO) definiert werden.



Die Definition basiert auf der Vorgabe des PWM-Tastverhältnisses in den Prozessdaten (PDO) von –32768 ... 32767. In den Vorgaben für die Beschleunigungs- und Bremsrampen wird definiert, um welchen Betrag pro Sekunde sich das Tastverhältnis an den Digitalausgängen ändert.

Beispiel:

- Vorgabe PWM an den Ausgängen: +50 % (PDO: 16384)
- Vorgabe Beschleunigungsrampe: 10 % (PDO: 6554)
- Vorgabe Bremsrampe: 10 % (PDO: 6554)

Bei Änderung der PWM-Vorgabe im PDO auf +75 % (PDO: 24576) verändert sich das Tastverhältnis, bzw. der Vorgabe-Wert im PDO, pro Sekunde um den Betrag 6554.

Zielwert 24576 – Ausgangswert 16384 = Differenzwert 8192

Differenzwert 8192 / Differenz pro Sekunde 6554 = Dauer 1,25 Sekunden



Ein Wert von „0“ für die Beschleunigungs- und Bremsrampe bewirkt, dass sich das PWM-Tastverhältnis an den Digitalausgängen nicht mehr ändert.

Um einen Motor steuern zu können, müssen die gewählten Beschleunigungs- und Bremsrampen > 0 sein.

9.3.2 Konfigurationsmöglichkeiten

Die Vorgaben der Betriebsart werden über die Prozessdaten konfiguriert (→ 9.4)

9.4 Prozessdaten (PDI/PDO)

Prozessdaten-Input (PDI)			
Kanal	Funktion	Adresse	Bit
			7 6 5 4 3 2 1 0
Kanal 0	Funktion abhängig von Betriebsart an Kanal 0	Byte 0 ... 3	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
Kanal 1	Aktuelles ausgegebenes PWM-Tastverhältnis	Byte 4 ... 5	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	Rückgelesener Stromwert DO, Ch0	Byte 6	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	Rückgelesener Stromwert DO, Ch1	Byte 7	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
Kanal 0	Funktion abhängig von Betriebsart an Kanal 0	Byte 8 ... 9	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
Kanal 1	Signal ¹⁾ am Gebereingang 1	Byte 10	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	Gebereingang 2		$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	Gebereingang 3		$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	Digitaleingang DI		$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	Motordrehrichtung (0 = Rückwärts, 1 = Vorwärts)		$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	Nicht verwendet		$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	Nicht verwendet		$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	Nicht verwendet		$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
Kanal 1	Vergleicher-Ausgang = UVW	Byte 11	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	≤ UVW		$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	≥ UVW		$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	Innerhalb		$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	Außerhalb		$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	= UVW + Timer		$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	Status Digitalausgang DO		$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	Nicht verwendet		$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$

1) Parameter der Eingänge (z. B. Invertierung eines Eingangssignals) werden berücksichtigt.

Tab. 9.16

Prozessdaten-Output (PDO)			
Kanal	Funktion	Adresse	Bit
			7 6 5 4 3 2 1 0
Kanal 0	Funktion abhängig von Betriebsart an Kanal 0	Byte 0 ... 3	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
Kanal 1	Beschleunigungsrampe (0 ... 65 535 (100 %))	Byte 4 ... 5	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
	Bremsrampe (0 ... 65 535 (100 %))	Byte 6 ... 7	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
Kanal 0	Funktion abhängig von Betriebsart an Kanal 0	Byte 8 ... 9	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$
Kanal 1	PWM-Tastverhältnis, Drehrichtung (-32768 (-100 %) ... 32767 (100 %))	Byte 10 ... 11	$\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$ $\frac{0}{1}$

Tab. 9.17

10 Diagnose

10.1 Übersicht Diagnosemöglichkeiten

Abhängig von der Parametrierung des Zählermoduls stehen folgende Möglichkeiten zur Diagnose und Fehlerbehandlung zur Verfügung:

Diagnosemöglich- keit	Kurzbeschreibung	Vorteile	Ausführliche Beschreibung
LED-Anzeige	Die LEDs zeigen Hard-warefehler, Konfigurationsfehler, Busfehler usw. direkt an.	Schnelle Fehlererkennung "vor Ort"	→ 10.2
CPX-Diagnose	Das Zählermodul meldet spezifische Störungen als Fehlermeldungen (Fehlernummern) an den CPX-Bus-knoten oder CPX-FEC/CPX-CEC.	Detaillierte Fehlerer-kennung	→ 10.3

Tab. 10.1

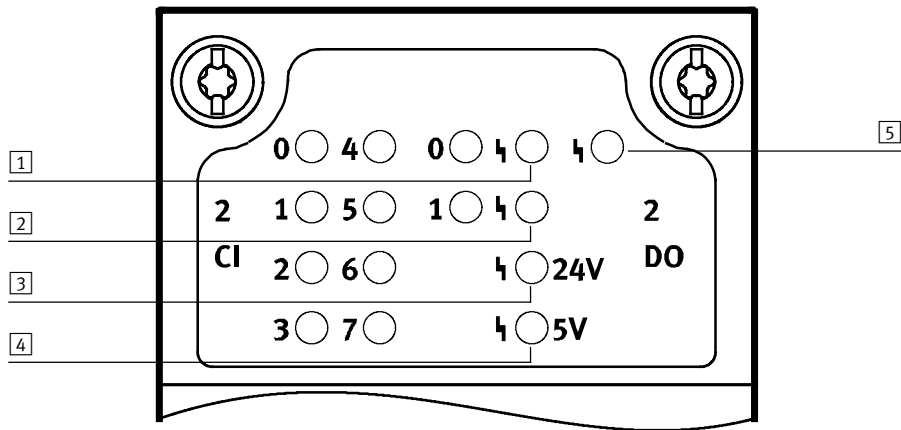


Beachten Sie, dass die angezeigten Diagnoseinformationen von der Parametrierung und der Betriebsart (→ Kapitel 5 ... 9, → Anhang A.2) abhängig sein können.

10.2 **Diagnose über LED-Anzeige**

Zur Diagnose des Zählermoduls und ggf. angeschlossener Geräte stehen LEDs auf dem Zählermodul zur Verfügung.

Die folgende Abbildung (➔ Fig. 10.1) zeigt die Funktion der LED-Anzeigen zur Darstellung von Diagnoseinformationen.



- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 Diagnose Digitalausgang DO Kanal 0 | 4 Diagnose Geberversorgung 5 V |
| 2 Diagnose Digitalausgang DO Kanal 1 | 5 Diagnose Modulfehler |
| 3 Diagnose Geberversorgung 24 V | |

Fig. 10.1

Diagnose-LED	Farbe	Funktion	Beschreibung
Digitalausgang DO (Kanal 0/1)	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers am Digitalausgang DO	Überlast/Kurzschluss Digitalausgang
Geberversorgung 24 V	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers der Geberversorgung 24 V	Überlast/Kurzschluss 24 V Sensorversorgung
Geberversorgung 5 V	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Fehlers der Geberversorgung 5 V	Überlast/Kurzschluss 5 V Sensorversorgung
Modulfehler	rot	Leuchtet bei Diagnose eines Modulfehlers	Leuchtet bei allen Modulfehlern, die in der nachfolgenden Tabelle beschrieben sind. (➔ Tab. 10.22)

Tab. 10.2 Diagnose über LED-Anzeige

10.3 Diagnose über das E/A-Diagnose-Interface

10.3.1 Fehlerkategorien

Die vom Zählermodul erkennbaren und ausgegebenen Fehler sind in zwei Kategorien eingeteilt:

- Nicht kritische Fehler
- Kritische Fehler

Sie unterscheiden sich in ihrer Auswirkung und dem daraus resultierenden Verhalten des Zählermoduls.

Nicht kritische Fehler

Die Funktion des Kanals wird nicht beeinflusst. Die Auswirkungen des Fehlers sind:

- Ausgabe einer Diagnosemeldung mit Fehlernummer
- Zurücksetzen der fehlerhaften Einstellung auf die Voreinstellung

Der Anwender kann die Konfiguration prüfen und korrigieren.

Kritische Fehler

Die Funktion des Kanals wird eingestellt. Die weiteren Auswirkungen des Fehlers sind:

- Ausgabe einer Diagnosemeldung mit Fehlernummer
- Vom Kanal genutzter Digitalausgang DO geht in hochohmigen Zustand und liefert keine aktiven Signale.

Der Kanal bleibt im Fehlerzustand, bis die Fehlerursache durch den Anwender behoben wurde, d. h. die fehlerverursachende Konfiguration auf einen gültigen Wert eingestellt wird.



Vor der Änderung der fehlerverursachenden Konfiguration können andere Konfigurationen geändert werden, z. B. um eine Aktivierung des Digitalausgangs DO nach Ende des Fehlerzustands zu verhindern.

10.3.2 Nicht kritische Fehler auf Grund fehlerhafter Konfiguration

Welche Konfiguration zu einem nicht kritischen Fehler führt ist abhängig von der Betriebsart. Die folgenden Tabellen listen die möglichen Konfigurationsfehler nach Betriebsart und Fehlernummer auf.



Die hier dargestellten Konfigurationsfehler können nur bei Konfiguration durch eine übergeordnete Steuerung auftreten. FMT bietet die entsprechenden Einstellungen nicht an.

Alle Betriebsarten

Parameter		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	F.-Nr.		7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Max pos Dauerausgangsstrom Ch0	12	207					0	0	0	0	Wert nicht definiert
							1	0	1	1	
							1	1	0	0	
							1	1	0	1	
							1	1	1	0	
Max pos Dauerausgangsstrom Ch1	13	207					0	0	0	0	
							1	0	1	1	
							1	1	0	0	
							1	1	0	1	
							1	1	1	0	
Max neg Dauerausgangsstrom Ch0	12	208	0	0	0	0					
			1	0	1	1					
			1	1	0	0					
			1	1	0	1					
			1	1	1	0					
Max neg Dauerausgangsstrom Ch1	13	208	1	1	1	1					
			0	0	0	0					
			1	0	1	1					
			1	1	0	0					
			1	1	0	1					
			1	1	1	0					
			1	1	1	1					
			1	1	1	1					
			1	1	1	1					
			1	1	1	1					

Tab. 10.3

Betriebsarten für Zählen

Parameter		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	F.-Nr.		7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
CNT-Funktion Eingang DI Ch...	17	209						1	1	1	Wert nicht definiert
				1	1	1					

Tab. 10.4

Prozessdaten-Output (PDO)		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	Byte		7	6	5	4	3	2	1	0	
Objektadresse Kanal 0	9	220	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	1)
Objektadresse Kanal 1	11		$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	1)

1) Verursacht einen Fehler, wenn $> 00001100_{(\text{bin})}$ ($12_{(\text{dez})}$)

Tab. 10.5

Objekt		Fehler	Information
Bezeichnung	Adr.		
Oberer Grenzwert (OGW)	6	216	Verursacht einen Fehler, wenn $\text{OGW} - \text{UGW} \leq \text{Hysterese}$
Unterer Grenzwert (UGW)	7		
Obere Zählgrenze (OZG)	2	217	Verursacht einen Fehler, wenn $\text{OZG} \leq \text{UZG}$
Untere Zählgrenze (UZG)	3		
Oberer Vergleichswert (OVW)	4	218	Verursacht einen Fehler, wenn $\text{OVW} - \text{UVW} \leq \text{Hysterese}$
Unterer Vergleichswert (UVW)	5		

Tab. 10.6

Betriebsarten für Messen

Parameter		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	F.-Nr.		7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
POS-Funktion Eingang DI Ch...	18	210						1	1	Wert nicht definiert	
					1	1					

Tab. 10.7

Prozessdaten-Output (PDO)		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	Byte		7	6	5	4	3	2	1	0	
Objektadresse Kanal 0	9	220	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	1)
Objektadresse Kanal 1	11		$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	1)

1) Verursacht einen Fehler, wenn $> 00001100_{(\text{bin})}$ ($12_{(\text{dez})}$)

Tab. 10.8

Objekt		Fehler	Information
Bezeichnung	Adr.		
Oberer Grenzwert (OGW)	6	216	Verursacht einen Fehler, wenn $\text{OGW} - \text{UGW} \leq \text{Hysterese}$
Unterer Grenzwert (UGW)	7		
Oberer Vergleichswert (OVW)	4	218	Verursacht einen Fehler, wenn $\text{OVW} - \text{UVW} \leq \text{Hysterese}$
Unterer Vergleichswert (UVW)	5		

Tab. 10.9

Betriebsarten für Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung

Parameter		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	F.-Nr.		7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
POS-Funktion Eingang DI Ch... ¹⁾	18	210							1	1	Wert nicht definiert
SSI-Telegrammzyklus Ch... ²⁾	47	219				1	1				
					1	1					
									1	1	Wert nicht definiert

1) Nur Betriebsart „Positionsbestimmung“

2) Verursacht einen Fehler, wenn „Gebertyp Ch...“ = „SSI-Geber“

Tab. 10.10

Parameter		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	F.-Nr.		7	6	5	4	3	2	1	0	
Pulse/Umdr. zwischen AB&0 Ch0	31	227	0	0	0	0	0	0	0	1)	
	32		0	0	0	0	0	0	0		
Pulse/Umdr. zwischen AB&0 Ch1	33	227	0	0	0	0	0	0	0	1)	
	34		0	0	0	0	0	0	0		

1) Verursacht einen Fehler, wenn „Gebertyp Ch...“ = „Geber 90° phasenv. ...“

Tab. 10.11

Prozessdaten-Output (PDO)		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	Byte		7	6	5	4	3	2	1	0	
Objektadresse Kanal 0	9		220	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	
Objektadresse Kanal 1	11	0/1		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	1)

1) Verursacht einen Fehler, wenn > 00001100_(bin) (12_(dez))

Tab. 10.12

Objekt		Fehler	Information
Bezeichnung	Adr.		
Oberer Grenzwert (OGW)	6 ¹⁾ 10 ²⁾	216	Verursacht einen Fehler, wenn $OGW - UGW \leq \text{Hysteresis}$
Unterer Grenzwert (UGW)	7 ¹⁾ 11 ²⁾		
Obere Zählgrenze (OZG)	2	217	Verursacht einen Fehler, wenn $OZG \leq UZG^1)$
Untere Zählgrenze (UZG)	3		
Oberer Vergleichswert (OVW)	4 ¹⁾ 8 ²⁾	218	Verursacht einen Fehler, wenn $OVW - UVW \leq \text{Hysteresis}$
Unterer Vergleichswert (UVW)	5 ¹⁾ 9 ²⁾		

1) Nur Betriebsart „Positionsbestimmung“

2) Nur Betriebsart „Geschwindigkeitsmessung“ und „Geschwindigkeitsmessung Kanal ...“

Tab. 10.13

Betriebsarten für Pulsausgabe

Parameter		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	F.-Nr.		7	6	5	4	3	2	1	0	
Einschaltverz. Pulsausgabe Ch0	49	222	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	1) 2)
	50		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	
Einschaltverz. Pulsausgabe Ch1	51	222	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	1) 2)
	52		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	

1) Nur Betriebsarten „Pulsweitenmodulation“ und „Impulskette“

2) Verursacht einen Fehler, wenn $> 3\,600$ und „Zeitbasis Impulsausgabe Ch...“ = „1 s“

Tab. 10.14

Prozessdaten-Output (PDO)		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	Byte		7	6	5	4	3	2	1	0	
Vorgaben Pulsausgabe Kanal 0	0 ... 3	221	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	1)
Vorgaben Pulsausgabe Kanal 1	4 ... 7		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	

1) Verursacht einen Fehler, wenn Puls- und/oder Pausenzeit $< 25\,\mu\text{s}$ bzw. $> 3\,600\,\text{s}$ oder wenn Ein-/Ausschaltverzögerung $> 3\,600\,\text{s}$

Tab. 10.15

Motorbetriebsart



In der Motorbetriebsart sind keine Fehler definiert.

10.3.3 Kritische Fehler auf Grund fehlerhafter Konfiguration

Welche Konfiguration zu einem kritischen Fehler führt ist abhängig von der Betriebsart. Ausnahme sind die Parameter „Betriebsart Ch...“ selbst. Die folgenden Tabellen listen die möglichen Konfigurationsfehler nach Betriebsart und Fehlernummer auf.



Die hier dargestellten Konfigurationsfehler können nur bei Konfiguration durch eine übergeordnete Steuerung auftreten. FMT bietet die entsprechenden Einstellungen nicht an.

Parameter „Betriebsart“

Parameter		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	F.-Nr.		7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Betriebsart Ch...	6	206					1	0	0	1	1)
			1	0	0	1					1)
							1	1	1	1	Wert nicht definiert

1) Einstellung „Geschwindigkeitsmessung Kanal ...“. Verursacht einen kritischen Fehler, wenn Betriebsart des anderen Kanals nicht „Positionsbestimmung“ oder „Geschwindigkeitsmessung“

Tab. 10.16

Betriebsarten für Zählen

Parameter		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	F.-Nr.		7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Phys. Eigenschaft Eingang Ch...	14	224						1	1	Wert nicht definiert	
					1	1					
Funktion DIR Ch...	15	225						1	1		0
								1	1		1
				1	1	0					
				1	1	1					

Tab. 10.17

Betriebsarten für Messen

Parameter		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	F.-Nr.		7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Phys. Eigenschaft Eingang Ch...	14	224							1	1	Wert nicht definiert
					1	1					
Impulse/Umdrehung Ch0 ¹⁾	25	226	0	0	0	0	0	0	0	0	
	26		0	0	0	0	0	0	0	0	
Impulse/Umdrehung Ch1 ¹⁾	27		0	0	0	0	0	0	0	0	
	28		0	0	0	0	0	0	0	0	

1) Nur Betriebsart „Drehzahlmessung“

Tab. 10.18

Betriebsarten für Positons- und Geschwindigkeitsbestimmung

Parameter		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	F.-Nr.		7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Phys. Eigenschaft Eingang Ch... ¹⁾	14	224						1	1	Wert nicht definiert	
Funktion DIR Ch... ²⁾	15	225			1	1					
							1	1	0		
					1	1	0				
					1	1	1				
Gebertyp Ch...	30	211						1	1	0	
								1	1	1	
					1	1	0				
					1	1	1				
Referenzmodus Ch... ^{2) 3)}	37	212						1	0	0	
								1	0	1	
					1	0	0				
					1	0	1				
SSI-Parität Ch... ⁴⁾	43	213						1	1		
			1	1							
SSI-Datenrahmenbits Ch...	38	214				1/1	1/1	1/1	1/1	5)	
	39										

1) Verursacht einen kritischen Fehler, wenn „Gebertyp Ch...“ ≠ „SSI-Geber“

2) Verursacht einen kritischen Fehler, wenn „Gebertyp Ch...“ = „Geber mit Impuls & Richtung“

3) Nur Betriebsart „Positionsbestimmung“, wenn „Gebertyp Ch...“ ≠ „SSI-Geber“

4) Verursacht einen kritischen Fehler, wenn „Gebertyp Ch...“ = „SSI-Geber“

5) Verursacht einen kritischen Fehler, wenn Datenrahmenbits < Positionswertbits + Paritätsbit und „Gebertyp Ch...“ = „SSI-Geber“

Tab. 10.19

Objekt		Fehler	Information
Bezeichnung	Adr.		
Umrechnungsfaktor ¹⁾	12	223	Verursacht einen Fehler, wenn $< 1,175 \times 10^{-38}$ (0080 0000 _(hex)) oder +unendlich (7F80 0000 _(hex)).

1) Nur Betriebsart „Geschwindigkeitsmessung“ und „Geschwindigkeitsmessung Kanal ...“

Tab. 10.20

Betriebsarten für Pulsausgabe

Parameter		Fehler	Wert (Bits)								Information
Bezeichnung	F.-Nr.		7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Zeitbasis Impulsausgabe Ch...	48	215						1	1		Wert nicht definiert
				1	1						

Tab. 10.21

Motorbetriebsart



In der Motorbetriebsart sind keine Fehler definiert.

10.3.4 Werte im PDI bei kritischen Fehlern

Um einen kritischen Fehler auch über die Prozessdaten mit der übergeordneten Steuerung erkennen zu können, nehmen die Bytes 0 ... 3 (Kanal 0) bzw. die Bytes 4 ... 7 (Kanal 1) im Eingangsbereich der Prozessdaten (PDI) bei Auftreten eines kritischen Fehlers den maximal darstellbaren Wert an.



In den Betriebsarten „Geschwindigkeitsmessung“ und „Geschwindigkeitsmessung Kanal ...“ verwenden diese Bytes das Darstellungsformat „32 Bit short Real“. Der maximal darstellbare Wert entspricht hier „+ unendlich“ (7F80 0000).

10.3.5 Liste der Fehlernummern

Das Zählermodul kann folgende Fehler melden (→ Tab. 10.22):



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

Fehler	Fehler	Beschreibung
2	Kurzschluss	Kurzschluß/Überlast – 24V-Gebersversorgung – 5V-Gebersversorgung – Digitalausgang 0 – Digitalausgang 1
5	Unterspannung der Versorgungsspannung	Unterspannung Lastversorgung
9	Unterer Grenzwert unterschritten	Aktueller Wert ist kleiner als unterer Grenzwert
10	Oberer Grenzwert überschritten	Aktueller Wert ist größer als oberer Grenzwert
62	Überlauf bei Zeitmessung	Kein Impuls innerhalb der Integrationszeit
72	SSI-Paritätsfehler	Paritätsfehler im SSI-Telegramm
73	Grenzwertüberwachung	Wert des Gebers außerhalb des Zahlenbereichs
74	Überschreitung in Periodendauermessung	Überschreitung der max. Zeit bei der Periodendauermessung
108	Fehler am Messsystem	Fehler bei Prüfung der Impulse des Drehgebers zwischen den 0-Impulsen
206	Parametrierf. Betriebsart	Betriebsart nicht möglich Ursachen: – Durch übergeordnete Steuerung Motorbetriebsart an Kanal 0 ausgewählt. – An einem Kanal „Geschwindigkeitsmessung Kanal ...“ gewählt, während am anderen Kanal nicht „Positionsbestimmung“ oder „Geschwindigkeitsmessung“ gewählt ist.
207	Parametrierf. max pos Dauerausgangsstrom	Wert nicht möglich
208	Parametrierf. max neg Dauerausgangsstrom	Wert nicht möglich
209	Parametrierf. CNT-Funktion Eingang DI	Wert nicht möglich
210	Parametrierf. POS-Funktion Eingang DI	Wert nicht möglich
211	Parametrierf. Gebertyp	Wert nicht möglich
212	Parametrierf. Referenzmodus	Wert nicht möglich
213	Parametrierf. SSI-Parität	Wert nicht möglich
214	Parametrierf. SSI-Telegrammzyklus	Wert nicht möglich
215	Parametrierf. Zeitbasis Pulsausgabe	Wert nicht möglich

Fehler	Fehler	Beschreibung
216	Objektfehler Grenzwert	Oberer Grenzwert – Unterer Grenzwert $\leq$ Hysterese
217	Objektfehler Zählgrenze	Obere Zählgrenze $\leq$ Untere Zählgrenze
218	Objektfehler Vergleichswert	Oberer Vergleichswert – Unterer Vergleichswert $\leq$ Hysterese
219	Fehler bei Referenzmodus	Wert nicht möglich
220	Ungültige Objektadresse	Nicht existierende Objektadresse
221	Fehler bei Pulsausgabe-Einstellungen	Einstellung PDO Pulsausgabe Impulszeit, Pausenzeit $< 25 \mu\text{s}$ oder $> 3\,600 \text{ s}$ oder Einstellung PDO Pulsausgabe Ein-/Aus-schaltverzögerung $> 3\,600 \text{ s}$
222	Pulsausgabe-Einschaltverz. ausser Ber.	Einstellung Parameter Pulsausgabe Einschaltverzögerung außerhalb der Spezifikation ($> 3\,600 \text{ s}$)
223	Fehler bei Geschwindigkeitsfaktor	Geschwindigkeitsmessung fehlerhafter Umrechnungsfaktor: $< 1,175 \times 10^{-38}$ (0080 0000 _(hex)) oder +unendlich (7F80 0000 _(hex))
224	Fehler bei Phys. Eigenschaft Eingang	Wert nicht möglich
225	Fehler bei Funktion DIR	Wert nicht möglich
226	Fehler bei Puls pro Umdrehung	Wert nicht möglich
227	Fehler bei Puls pro Umdrehung AB&O	Wert nicht möglich

Tab. 10.22

A Technischer Anhang

A.1 Technische Daten



Allgemeine technische Daten CPX-Terminal → CPX-Systembeschreibung P.BE-CPX-SYS...

Allgemein	
Schutzart durch Gehäuse ¹⁾ nach IEC 60529: – komplett montiert – Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Abdeckkappe versehen – Anschlussklemmen mit Abdeckung AK-8KL einschließlich Verschraubungsbausatz VG-K-M9 versehen.	IP65/IP67
Schutz gegen elektrischen Schlag Schutz gegen direktes und indirektes Berühren nach IEC 60204-1	durch PELV-Stromkreis (Protected Extra-Low Voltage)
Modulcode (CPX-spezifisch)	183/1
Modulkennzeichen (im Bediengerät CPX-MMI)	2CI2DO Counter module

1) Beachten Sie, dass angeschlossene Geräte u. U. nur eine geringere Schutzart, einen geringeren Temperaturbereich, etc. erfüllen.

Tab. A.1

Spannungsversorgung	
Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$)	18 ... 30 V DC
Eigenstromaufnahme Zählermodul aus Betriebsspannungsversorgung Elektronik/ Sensoren ($U_{EL/SEN}$)	max. 370 mA bei 24 V
Verpolschutz Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$)	ja
Verpolschutz Lastspannungsversorgung	ja
Netzausfallüberbrückungszeit	10 ms
Kurzschlusschutz Geber/Sensorversorgung 24 V DC	pro Modul
Dauernennstrom Geber/Sensorversorgung 24 V DC	max. 1 A
Kurzschlusschutz Geberversorgung 5 V DC	pro Modul

Spannungsversorgung	
Dauernennstrom Geberversorgung 5 V DC	max. 1 A
Diagnosemeldung Unterspannung Ausgänge U_{OUT} (Überwachung U_{OUT} , Lastspannung außerhalb Funktionsbereich)	$\leq 17 \dots 14 \text{ V}$
Parallelschalten von Ausgängen zur Leistungs- erhöhung	nicht zulässig
Kurzschlussicherung Ausgänge	interne elektronische Sicherung pro Kanal
Rückspannungsfestigkeit der Ausgänge	nein
Spannungsabfall über Ausgang	$\leq 1 \text{ V}$
Encoderschnittstelle/Eingang 24 V	
– Dauerspannungsfestigkeit	$\pm 30 \text{ V}$
– ESD nach IEC 60749-26 (Human body model)	$\pm 16 \text{ kV}$
– Potenzialtrennung zwischen den Kanälen	nein
Max. Leitungslänge der Encoder-Schnittstelle (geschirmt)	30 m

Tab. A.2

A.2 Parameter Übersicht

A.2.1 Parametrierung der Betriebsart

Die Betriebsart des Zählermoduls wird über den Parameter „Betriebsart Ch0“ bzw. „Betriebsart Ch1“ für Kanal 0 und Kanal 1 definiert.

Betriebsarten für Zählen										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Endlos zählen	Endlos Zählen (Voreinstellung)	+ 6	0	0	0	0	0	0	0	0
Einmalig zählen, Zählerstand bleibt auf Zählgrenze stehen	Einmalig Zählen bis Zählgrenze		0	0	0	1	0	0	0	1
Einmalig zählen, Zählerstand springt auf Ladewert	Einmalig Zählen, zurück z Ladew		0	0	1	0	0	0	1	0
Periodisch zählen	Periodisch Zählen		0	0	1	1	0	0	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Betriebsarten für Messen											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Frequenz messen	Frequenzmessung	+ 6	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Drehzahl messen	Drehzahlmessung		0	1	0	1	0	1	0	1	
Periodendauer messen	Periodendauermessung		0	1	1	0	0	1	1	0	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.3

Betriebsarten für Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Positionsbestimmung	Positionsbestimmung	+ 6	0	1	1	1	0	1	1 1
Geschwindigkeit messen	Geschwindigkeitsmessung		1	0	0	0	1	0	0 0
Geschwindigkeit des Gebers an Kanal 1 messen ²⁾	Geschwindigkeitsmessung Kanal 1						1	0	0 1
Geschwindigkeit des Gebers an Kanal 0 messen ³⁾	Geschwindigkeitsmessung Kanal 0		1	0	0	1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Nur an Kanal 0 auswählbar

3) Nur an Kanal 1 auswählbar

Tab. A.4

Betriebsarten für Pulsausgabe									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Impulsausgabe	Impulsausgabe	+ 6	1	0	1	0	1	0	1 0
Pulsweitenmodulation	Pulsweitenmodulation		1	0	1	1	1	0	1 1
Impulskette	Impulskette		1	1	0	0	1	1	0 0
Ein-/Ausschaltverzögerung	Ein-/Ausschaltverzögerung		1	1	0	1	1	1	0 1
Frequenzausgabe	Frequenzausgabe		1	1	1	0	1	1	1 0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.5

Betriebsart für Motoransteuerung									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Motoransteuerung	Motorbetriebsart	+ 6	1	1	1	1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.6

A.2.2 Parametrierung Gebersversorgung

Der Parameter „Schalten 24V-Gebersversorgung“ bzw. „Schalten 5V-Gebersversorgung“ definiert, ob die jeweilige Versorgungsspannung zu den entsprechenden Anschlussklemmen durchgeschaltet wird.

Gebersversorgung 24 V / 5 V ein-/ausschalten									
Einstellung	Auswahl über FMT	Spannung	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit					
				7	6	5	4	3	2 1 0
Gebersversorgung abge- schaltet	Aus	5 V	+ 10						0
		24 V							0
Gebersversorgung einge- schaltet	Ein (Voreinstellung)	5 V							1
		24 V							1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.7

Der Parameter „Überwachung U_{OUT}/U_{VAL} “ definiert, ob bei Erkennen einer Unterspannung der Lastversorgung eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll.

Diagnose Unterspannung Lastversorgung									
Einstellung	Auswahl über FMT	Spannung	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit					
				7	6	5	4	3	2 1 0
Keine Diagnose Unter- spannung Lastversorgung	Inaktiv		+ 0						0
Diagnose Unterspannung Lastversorgung	Aktiv (Voreinstellung)								1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.8

Der Parameter „Diagnose 24V-Gebersversorgung“ bzw. „Diagnose 5V-Gebersversorgung“ definiert, ob die bei Auslösen der elektronischen Sicherung erfolgende Diagnosemeldung über LED-Anzeige und CPX-Diagnose ausgegeben wird.

Diagnosemeldung bei Kurzschluss/Überlast der Gebersversorgung 24 V / 5 V									
Einstellung	Auswahl über FMT	Spannung	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit					
				7	6	5	4	3	2 1 0
Diagnose wird nicht ange- zeigt	Inaktiv	24 V	+ 9			0			
		5 V		0					
Diagnose wird angezeigt	Aktiv (Voreinstellung)	24 V				1			
		5 V		1					

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.9

Der Parameter „Verhalten 24V-Gebersversorgung“ bzw. „Verhalten 5V-Gebersversorgung“ definiert, ob die Gebersversorgung nach Auslösen der Sicherung abgeschaltet bleibt oder nach Behebung des Fehlers selbstständig wieder aktiv wird.

Verhalten der Gebersversorgung 24 V / 5 V bei Kurzschluss/Überlast											
Einstellung	Auswahl über FMT	Spannung	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers durch – Aus-/Einschalten der Elektronikversorgung ²⁾ – Ändern der Parametrierung auf „Automatische Wiederkehr“	Selbsthaltung	24 V	+ 9				0				
		5 V			0						
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Der Ausgang prüft in regelmäßigen Abständen, ob der Fehler noch vorliegt. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers erfolgt automatisch.	Automatische Wiederkehr (Voreinstellung)	24 V					1				
		5 V			1						

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Das Aus-/Einschalten der Lastversorgung (U_{OUT}) bei parametrierter Selbsthaltung führt nicht zum Wiedereinschalten.

Tab. A.10

A.2.3 Parametrierung allgemeine Diagnose

Der Parameter „Überwachung Parameter“ definiert, ob beim Erkennen von Parametrierungsfehlern eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll.

Diagnose Parametrierungsfehler									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
Keine Diagnose bei Parametrierungsfehler	Inaktiv	+ 0	0						
Diagnose bei Parametrierungsfehler	Aktiv (Voreinstellung)		1						

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.11

Der Parameter „Diagnose Objektfehler“ definiert, ob beim Erkennen von Objektfehlern eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll.

Diagnose Parametrierungsfehler									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
Keine Diagnose bei Objektfehler	Inaktiv (Voreinstellung)	+ 53							0
Diagnose bei Objektfehler	Aktiv								1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.12

Der Parameter „Überwachung U_{OUT}/U_{VAL}“ definiert, ob bei Erkennen einer Unterspannung der Lastversorgung eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll.

Diagnose Unterspannung Lastversorgung									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
Keine Diagnose Unterspannung Lastversorgung	Inaktiv	+ 0						0	
Diagnose Unterspannung Lastversorgung	Aktiv (Voreinstellung)							1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.13

A.2.4 Parametrierung Gebereingänge

Der Parameter „Gebertyp Ch0“ bzw. „Gebertyp Ch1“ definiert die Art der Geber an den Gebereingängen sowie deren Auswertung.

Gebertyp und Auswertung der Gebersignale												
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter										
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit									
			7	6	5	4	3	2	1	0		
			Kanal 1				Kanal 0					
Keine Auswertung der Gebereingänge	Eingänge Kanal ... gesperrt	+ 30		0	0	0			0	0	0	
Inkrementalgeber mit Einfachauswertung	Geber 90° phasenv. Einfachausw			0	0	1			0	0	1	
Inkrementalgeber mit Zweifachauswertung	Geber 90° phasenv. Zweifachausw			0	1	0			0	1	0	
Inkrementalgeber mit Vierfachauswertung	Geber 90° phasenv. Vierfachausw			0	1	1			0	1	1	
Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel	Geber mit Impuls & Richtung (Voreinstellung)			1	0	0			1	0	0	
Absolutwertgeber mit SSI-Schnittstelle	SSI-Geber		1	0	1			1	0	1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.14



Für die Betriebsarten zum Zählen und Messen ist als Gebertyp nur ein Impulsgeber mit oder ohne Richtungspegel auswählbar. Bei Konfiguration mit einer übergeordneten Steuerung werden die Einstellungen „001“ ... „101“ entsprechend interpretiert.

Der Parameter „Phys. Eigenschaft Eingang Ch0“ bzw. „Phys. Eigenschaft Eingang Ch1“ definiert, welche Signalübertragung die Geber verwenden, die an den Gebereingängen angeschlossen werden.

Physikalische Eigenschaften der Gebereingänge											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Geber mit 24 V Single-ended-Anschluss	CLOCK,DIR,HW-Gate 24Vsingle-end (Voreinstellung)	+ 14			0	0			0	0	
Geber mit 5 V Differentiell-Anschluss	A,B,0 5V-differentiell				0	1			0	1	
Geber mit 5 V Single-ended-Anschluss	CLOCK,DIR,HW-Gate 5Vsingle-end				1	0			1	0	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.15

Der Parameter „Eingangsentprellzeit ABO Ch0“ bzw. „Eingangsentprellzeit ABO Ch1“ definiert einen Filter zur Verbesserung der Signalintegrität an den Gebereingängen.

Eingangsentprellzeit der Gebereingänge										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
0,1 µs	0,1 us (Voreinstellung)	+ 8	0	0	0	0	0	0	0	0
0,2 µs	0,2 us		0	0	0	1	0	0	0	1
0,4 µs	0,4 us		0	0	1	0	0	0	1	0
0,8 µs	0,8 us		0	0	1	1	0	0	1	1
1 µs	1 us		0	1	0	0	0	1	0	0
2 µs	2 us		0	1	0	1	0	1	0	1
4 µs	4 us		0	1	1	0	0	1	1	0
8 µs	8 us		0	1	1	1	0	1	1	1
10 µs	10 us		1	0	0	0	1	0	0	0
50 µs	50 us		1	0	0	1	1	0	0	1
100 µs	100 us		1	0	1	0	1	0	1	0
500 µs	500 us		1	0	1	1	1	0	1	1
1 ms	1 ms		1	1	0	0	1	1	0	0
3 ms	3 ms		1	1	0	1	1	1	0	1
10 ms	10 ms		1	1	1	0	1	1	1	0
20 ms	20 ms		1	1	1	1	1	1	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.16

Der Parameter „CLOCK-Polarität Ch0“ bzw. „CLOCK-Polarität Ch1“ definiert, ob die am Gebereingang 1 erfassten Signale (CLOCK) intern invertiert werden sollen.

Invertierung der CLOCK-Signale am Gebereingang 1										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Signale nicht invertieren	Nicht invertiert (Voreinstellung)	+ 16				0				0
Signale invertieren	Invertiert					1				1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.17

Der Parameter „Funktion DIR Ch0“ bzw. „Funktion DIR Ch1“ definiert, welche Zählrichtung bei welchem Zustand des Gebereingangs 2 bzw. des Bits im PDO aktiv ist.

Zählrichtung steuern										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Aufwärts zählen bei „1“	Aufwärtszählen bei High Pegel	+ 15		0	0	0		0	0	0
Aufwärts zählen bei „0“	Aufwärtszählen bei Low Pegel (Voreinstellung)			0	0	1		0	0	1
Zählrichtung umschalten bei Änderung „0“ → „1“, Startrichtung aufwärts.	Richtungsänd. b steig. Fl. aufw			0	1	0		0	1	0
Zählrichtung umschalten bei Änderung „0“ → „1“, Startrichtung abwärts.	Richtungsänd. b steig. Fl. abw			0	1	1		0	1	1
Zählrichtung umschalten bei Änderung „1“ → „0“, Startrichtung aufwärts.	Richtungsänd. b fall. Fl. aufw			1	0	0		1	0	0
Zählrichtung umschalten bei Änderung „1“ → „0“, Startrichtung abwärts.	Richtungsänd. b fall. Fl. abw			1	0	1		1	0	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.18

Der Parameter „Quelle DIR Ch0“ bzw. „Quelle DIR Ch1“ definiert, ob der physikalische Eingang oder das entsprechende Bit im PDO als Signalquelle ausgewertet werden.

Signalquelle für Zählrichtung DIR										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Phys. Eingang auswerten	Digitaleingang DIR (Voreinstellung)	+ 14	0				0			
PDO auswerten	Steuerbit DIR		1				1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.19

Der Parameter „Impulse/Umdrehung Ch0“ bzw. „Impulse/Umdrehung Ch1“ definiert, wie viele Impulse der verwendete Geber pro Umdrehung erzeugt.

Impulse pro Umdrehung												
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
				7	6	5	4	3	2	1	0	
Kanal 0	Geberauflösung	Impulse/Umdrehung Ch0 (1 ... 65535) Voreinstellung: 1	+ 25	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
			+ 26	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Geberauflösung	Impulse/Umdrehung Ch1 (1 ... 65535) Voreinstellung: 1	+ 27	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
			+ 28	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.20



Der Wert der Impulse pro Umdrehung muss größer als „0“ sein.
Andernfalls wird, bei ausgewählter Betriebsart „Drehzahlmessung“, eine Diagnosemeldung ausgelöst (→ 10 Diagnose).

Der Parameter „Pulse/Umdr. zwischen AB&0 Ch0“ bzw. „Pulse/Umdr. zwischen AB&0 Ch1“ definiert die Anzahl der Impulse von Spur A bzw. B zwischen zwei Impulsen von Spur 0.

Anzahl der Impulse A/B zwischen zwei Impulsen 0											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Impulse Spur A/B zwischen Impulsen Spur 0	Pulse/Umdr. zwischen AB&0 Ch0 (1 ... 65535) Voreinstellung: 1	+ 31	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
			+ 32	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Impulse Spur A/B zwischen Impulsen Spur 0	Pulse/Umdr. zwischen AB&0 Ch1 (1 ... 65535) Voreinstellung: 1	+ 33	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
			+ 34	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.21

Der Parameter „Referenzmodus Ch0“ bzw. „Referenzmodus Ch1“ definiert das Ereignis, bei dem der Ladewert als aktueller Positionswert für den Geber übernommen wird.

Referenzmodus											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4	3	2	1	0	
			Kanal 1				Kanal 0				
Keine Referenzierung	ausgeschaltet (Voreinstellung)	+ 37		0	0	0		0	0	0	
Referenzierung bei Flanke an DI und stehendem Geber.	stehender Antrieb			0	0	1		0	0	1	
Referenzierung bei Flanke an DI und positiver Geberbewegung.	Flanke, pos. Fahrriichtung			0	1	0		0	1	0	
Referenzierung bei Flanke an DI und negativer Geberbewegung.	Flanke, neg. Fahrriichtung			0	1	1		0	1	1	
Referenzierung bei Flanke an 0 nach Flanke an DI und positiver Geberbewegung.	Flanke, pos. Fahrriichtung&0			1	0	0		1	0	0	
Referenzierung bei Flanke an 0 nach Flanke an DI und negativer Geberbewegung.	Flanke, neg. Fahrriichtung&0			1	0	1		1	0	1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.22



Standardmäßig wird die steigende Flanke an DI verwendet. Die Verwendung der negativen Flanke kann durch Invertieren von DI realisiert werden (→ 7.3.6 Funktion und Eigenschaften von DI).

Der Parameter „Offset 0 Ch0“ bzw. „Offset 0 Ch1“ definiert, wie viele Impulse auf der Spur 0 nach der Flanke an DI erkannt werden müssen, bevor der nächste Impuls als Befehl für die Referenzierung akzeptiert wird.

Offset für Erkennung 0-Impuls											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Anzahl Impulse Spur 0 bevor Freigabe Spur 0	Offset 0 Ch0 (0 ... 255) Voreinstellung: 0	+ 35	%1	%1	%1	%1	%1	%1	%1	%1
Kanal 1	Anzahl Impulse Spur 0 bevor Freigabe Spur 0	Offset 0 Ch1 (0 ... 255) Voreinstellung: 0	+ 36	%1	%1	%1	%1	%1	%1	%1	%1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.23

Der Parameter „Diagnose Gebersignale Ch0“ bzw. „Diagnose Gebersignale Ch1“ definiert, ob bei Erkennung eines Fehlers in den Gebersignalen eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll (→ 10 Diagnose).

Diagnosemeldung für Geberfehler										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Keine Diagnosemeldung	Inaktiv (Voreinstellung)	+ 47				0				0
Diagnosemeldung aktiv	Aktiv					1				1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.24



Toleranz

Die Toleranz der Geberüberwachung liegt bei ±3 Impulsen.

A.2.5 Parametrierung SSI-Telegramm

Der Parameter „SSI-Datenrahmenbits Ch0“ bzw. „SSI-Datenrahmenbits Ch1“ definiert die Gesamtgröße der SSI-Telegramme.



Der Wert „0“ entspricht einer Größe von „32 Bit“.

Größe der SSI-Telegramme											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Datenrahmen	SSI-Datenrahmenbits Ch0 (0 ... 31) ²⁾ Voreinstellung: 31	+ 38				% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	
Kanal 1	Datenrahmen	SSI-Datenrahmenbits Ch1 (0 ... 31) ²⁾ Voreinstellung: 31	+ 39				% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	

1) Funktionsnummer (➔ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Wert „0“ entspricht 32 Bit

Tab. A.25

Der Parameter „SSI-Positionswertbits Ch0“ bzw. „SSI-Positionswertbits Ch1“ definiert, wie viele Bits im Datenrahmen vom eigentlichen Geberwert genutzt werden.



Solange der Wert „0“ eingestellt ist, erfolgt keine Kommunikation mit dem Geber.

Größe des Positionswerts im SSI-Telegramme											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Positionswert	SSI-Positionswertbits Ch0 (0 ... 31) Voreinstellung: 0	+ 40				% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	
Kanal 1	Positionswert	SSI-Positionswertbits Ch1 (0 ... 31) Voreinstellung: 0	+ 41				% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	

1) Funktionsnummer (➔ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.26

Der Parameter „SSI-Parität Ch0“ bzw. „SSI-Parität Ch1“ definiert, ob ein Paritätsbit vorhanden ist und wenn ja, welchen Wert es besitzen soll.

Paritätsbit									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Kein Paritätsbit	Keine (Voreinstellung)	+ 43	0	0			0	0	
DB ²⁾ + PB = ungerade („1“)	Ungerade		0	1			0	1	
DB ²⁾ + PB = gerade („0“)	Gerade		1	0			1	0	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Alle Bits des SSI-Telegramms

Tab. A.27

Der Parameter „Diagnose SSI-Paritätsfehler Ch0“ bzw. „Diagnose SSI-Paritätsfehler Ch1“ definiert, ob bei Paritätsfehlern eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll (→ 10 Diagnose).

Diagnosemeldung für SSI-Paritätsfehler									
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr. ¹⁾	Bit					
			4828	7	6	5	4	3	2
			+ 64 × m						1
Kanal 0	Keine Diagnosemeldung	Inaktiv	+ 53				0		
	Diagnosemeldung aktiv	Aktiv (Voreinstellung)					1		
Kanal 1	Keine Diagnosemeldung	Inaktiv				0			
	Diagnosemeldung aktiv	Aktiv (Voreinstellung)				1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.28

Die Parameter „SSI-Statusbit A Ch0“, „SSI-Statusbit B Ch0“ und „SSI-Statusbit C Ch0“ bzw. „SSI-Statusbit A Ch1“, „SSI-Statusbit B Ch1“ und „SSI-Statusbit C Ch1“ definieren, welche Bits des SSI-Telegramms als „Statusbit A“, „Statusbit B“ und „Statusbit C“ im PDI des Zählermoduls dargestellt werden sollen.

Statusbit A im SSI-Telegramm												
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
				7	6	5	4	3	2	1	0	
												Kanal 1
Kanal 0	A = Bit ... des Telegramms	0 ... 15 Voreinstellung: 0	+ 44						% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	B = Bit ... des Telegramms	0 ... 15 Voreinstellung: 1	+ 44	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁					
	C = Bit ... des Telegramms	0 ... 15 Voreinstellung: 2	+ 45						% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	A = Bit ... des Telegramms	0 ... 15 Voreinstellung: 0	+ 45	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁					
	B = Bit ... des Telegramms	0 ... 15 Voreinstellung: 1	+ 46						% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
	C = Bit ... des Telegramms	0 ... 15 Voreinstellung: 2	+ 46	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁					

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.29

Der Parameter „SSI-Normierung Ch0“ bzw. „SSI-Normierung Ch1“ definiert, ob die Normierung des SSI-Telegramms aktiv ist.

Normierung											
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter									
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit								
			7	6	5	4					
			Kanal 1				Kanal 0				
Normierung inaktiv	Aus	+ 42	0				0				
Normierung aktiv	Ein (Voreinstellung)		1				1				

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.30

Der Parameter „SSI-Data-Codetyp Ch0“ bzw. „SSI-Data-Codetyp Ch1“ definiert, ob die Geberinformationen im Binärcode oder im Graycode dargestellt werden.

Codetyp der Datenübertragung										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3 2 1 0			
			Kanal 1				Kanal 0			
Darstellung im Graycode	Graycode (Voreinstellung)	+ 47	0					0		
Darstellung im Binärcode	Binärcode		1					1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.31

Der Parameter „SSI-Telegrammzyklus Ch0“ bzw. „SSI-Telegrammzyklus Ch1“ definiert die Art der Geberwerterfassung.

Geberwerterfassung										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Festes Zeitraster	Synchron (Voreinstellung)	+ 47		0	0			0	0	
Dauerhafte Übertragung	Freilaufend			0	1			0	1	
Bei Impuls an DI	Gesteuert			1	0			1	0	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.32

Der Parameter „SSI-Baudrate Ch0“ bzw. „SSI-Baudrate Ch1“ definiert die Datenübertragungsgeschwindigkeit für die SSI-Schnittstelle.

Übertragungsgeschwindigkeit der SSI-Schnittstelle										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
100 kHz	100 kHz (Voreinstellung)	+ 42		0	0	0		0	0	0
150 kHz	150 kHz			0	0	1		0	0	1
200 kHz	200 kHz			0	1	0		0	1	0
250 kHz	250 kHz			0	1	1		0	1	1
500 kHz	500 kHz			1	0	0		1	0	0
1,0 MHz	1 MHz			1	0	1		1	0	1
1,5 MHz	1,5 MHz			1	1	0		1	1	0
2,0 MHz	2 MHz			1	1	1		1	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.33

Der Parameter „SSI-Pausenzeit Ch0“ bzw. „SSI-Pausenzeit Ch1“ definiert, ob eine automatische Prüfung der Datenleitung erfolgt bzw. welche feste Pausenzeit verwendet werden soll.

Pausenzeit zwischen zwei SSI-Telegrammen									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
Prüfung der Datenleitung	0 us	+ 43			0	0			0 0
Pausenzeit = 32 µs	32 us				0	1			0 1
Pausenzeit = 48 µs	48 us				1	0			1 0
Pausenzeit = 64 µs	64 us (Voreinstellung)				1	1			1 1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.34

Zusätzlich zur Pausenzeit kann der Zyklus um einen Faktor von 1 ... 4 verlängert werden.

Der Parameter „SSI-Faktor Ch0“ bzw. „SSI-Faktor Ch1“ definiert den Verlängerungsfaktor des Zyklus.

Faktor Zyklusverlängerung											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾	Bit							
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	keine Verlängerung	Faktor 1x (Voreinstellung)	+ 40	0	0						
	Faktor 2	Faktor 2x		0	1						
	Faktor 3	Faktor 3x		1	0						
	Faktor 4	Faktor 4x		1	1						
Kanal 1	keine Verlängerung	Faktor 1x (Voreinstellung)	+ 41	0	0						
	Faktor 2	Faktor 2x		0	1						
	Faktor 3	Faktor 3x		1	0						
	Faktor 4	Faktor 4x		1	1						

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.35

Der Parameter „SSI-Drehrichtungsumkehr Ch0“ bzw. „SSI-Drehrichtungsumkehr Ch1“ definiert, ob die Positionswerte intern invertiert werden sollen.

Drehrichtungsumkehr									
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr. ¹⁾	Bit					
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2 1 0
Kanal 0	Positionswerte erhalten	Aus (Voreinstellung)	+ 40			0			
	Positionswerte invertieren	Ein				1			
Kanal 1	Positionswerte erhalten	Aus (Voreinstellung)	+ 41			0			
	Positionswerte invertieren	Ein				1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.36

A.2.6 Parametrierung Digitaleingang DI

Der Parameter „SW-Emulation DI Ch0“ bzw. „SW-Emulation DI Ch1“ definiert, ob der physikalische Eingang oder das entsprechende Bit im PDO als Signalquelle ausgewertet werden.

Signalquelle für DI									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2 1 0	
			Kanal 1				Kanal 0		
Phys. Eingang auswerten	Aus (Voreinstellung)	+ 15	0				0		
PDO auswerten	Ein		1				1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.37

Der Parameter „Eingangsentprellzeit DI Ch0“ bzw. „Eingangsentprellzeit DI Ch1“ definiert einen Filter zur Verbesserung der Signalintegrität am Digitaleingang DI.

Eingangsentprellzeit des Digitaleingangs DI									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
0,1 µs	0,1 us (Voreinstellung)	+ 7	0	0	0	0	0	0	0
0,2 µs	0,2 us		0	0	0	1	0	0	1
0,4 µs	0,4 us		0	0	1	0	0	0	1
0,8 µs	0,8 us		0	0	1	1	0	0	1
1 µs	1 us		0	1	0	0	0	1	0
2 µs	2 us		0	1	0	1	0	1	0
4 µs	4 us		0	1	1	0	0	1	0
8 µs	8 us		0	1	1	1	0	1	1
10 µs	10 us		1	0	0	0	1	0	0
50 µs	50 us		1	0	0	1	1	0	0
100 µs	100 us		1	0	1	0	1	0	1
500 µs	500 us		1	0	1	1	1	0	1
1 ms	1 ms		1	1	0	0	1	1	0
3 ms	3 ms		1	1	0	1	1	1	0
10 ms	10 ms		1	1	1	0	1	1	1
20 ms	20 ms		1	1	1	1	1	1	1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.38

Der Parameter „Impulsverlängerung DI Ch0“ bzw. „Impulsverlängerung DI Ch1“ definiert eine Zeit zur Verlängerung des am Digitaleingang DI erfassten Impulses.

Impulsverlängerungszeit des Digitaleingangs DI									
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr. ¹⁾	Bit					
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2 1 0
Kanal 0	keine Impulsverlängerung	0 ms (Voreinstellung)	+ 9						0 0
	15 ms	15 ms							0 1
	50 ms	50 ms							1 0
	100 ms	100 ms							1 1
Kanal 1	keine Impulsverlängerung	0 ms (Voreinstellung)						0 0	
	15 ms	15 ms						0 1	
	50 ms	50 ms						1 0	
	100 ms	100 ms						1 1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.39

Der Parameter „Eingangspolarität DI Ch0“ bzw. „Eingangspolarität DI Ch1“ definiert, ob die am Digitaleingang DI erfassten Signale intern invertiert werden sollen.

Invertierung der Signale am Digitaleingang DI										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Signale nicht invertieren	Nicht invertiert (Voreinstellung)	+ 17	0					0		
Signale invertieren	Invertiert		1					1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.40

Der Parameter „CNT-Funktion Eingang DI Ch0“ bzw. „CNT-Funktion Eingang DI Ch1“ definiert, welche Funktionserweiterung (→ 5.3 Verfügbare Funktionserweiterungen) über DI gesteuert werden kann.

Funktionserweiterung										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
			7	6	5	4	3	2	1	0
			Kanal 1				Kanal 0			
Keine Funktion	Latchfunktion ausgeschaltet (Voreinstellung)	+ 17		0	0	0		0	0	0
Latchen bei positiver Flanke ²⁾	Latchen positiver Flanke			0	0	1		0	0	1
Latchen bei positiver und negativer Flanke	Latchen pos.&neg. Flanke			0	1	0		0	1	0
Latchen und Retrigger bei positiver Flanke ²⁾	Latchen&Retrigger pos. Flanke			0	1	1		0	1	1
Latchen und Retrigger bei positiver und negativer Flanke	Latchen&Retrigger pos.&neg. Flanke			1	0	0		1	0	0
Periodische Synchronisation	Periodische Synchronisation			1	0	1		1	0	1
Einmalige Synchronisation	Einmalige Synchronisation			1	1	0		1	1	0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Latchen bei negativer Flanke möglich durch Invertierung von DI

Tab. A.41

Der Parameter „POS-Funktion Eingang DI Ch0“ bzw. „POS-Funktion Eingang DI Ch1“ definiert, welche Funktionserweiterung (→ 6.3.1 Latchen bzw. 7.4.1 Latchen) über DI gesteuert werden kann.



Dieser Parameter ist nur in der Betriebsart „Positionsbestimmung“ bei Verwendung von Impuls- oder Inkrementalgebern und in den Betriebsarten für Messen verfügbar.

Funktionserweiterung									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		4828							
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Keine Funktion	Latchfunktion ausgeschaltet (Voreinstellung)	+ 18			0	0			0 0
Latchen bei positiver Flanke ²⁾	Latchen positiver Flanke				0	1			0 1
Latchen bei positiver und negativer Flanke	Latchen pos.&neg. Flanke				1	0			1 0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Latchen bei negativer Flanke möglich durch Invertierung von DI

Tab. A.42

A.2.7 Parametrierung Digitalausgang DO

Der Parameter „Funktion Ausgang DO Ch0“ bzw. „Funktion Ausgang DO Ch1“ definiert, welcher Funktionsbereich bzw. Vergleich-Ausgang den Digitalausgang DO steuert.

Steuerung des Digitalausgang DO									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		4828							
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Vergleicher-Ausgang...		+ 19							
„=“ steuert DO	Zählwert = unterer VGL-Wert			0	0	0		0	0 0
„≤“ steuert DO	Zählwert ≤ unterer VGL-Wert			0	0	1		0	0 1
„≥“ steuert DO	Zählwert ≥ unterer VGL-Wert			0	1	0		0	1 0
„innerhalb“ steuert DO	Zählwert innerhalb VGL-Werte			0	1	1		0	1 1
„außerhalb“ steuert DO	Zählwert außerhalb VGL-Werte			1	0	0		1	0 0
„=“ + Timer steuern DO	Zählwert = unterer VGL-Wert + TW...			1	0	1		1	0 1
Pulseinheit steuert DO ²⁾	Zu Pulseinheit 0 / Zu Pulseinheit 1			1	1	0		1	1 0
Prozessdaten steuern DO	Zu PDO (Voreinstellung)			1	1	1		1	1 1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Nur verfügbar in den Betriebsarten für Pulsausgabe

Tab. A.43

Der Parameter „Phys. Eigenschaft Ausgang Ch0“ bzw. „Phys. Eigenschaft Ausgang Ch1“ definiert das elektrische Verhalten des Digitalausgangs DO.

Elektrisches Verhalten des Digitalausgangs DO									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Ausgang ist hochohmig (unabhängig vom PDO)	Ausgang hochohmig (Voreinstellung)	+ 11			0	0			0 0
Ausgang treibt im aktiven Zustand („1“) 24 Volt. Im inaktiven Zustand („0“) ist er hochohmig.	P-Schalter				0	1			0 1
Ausgang ist im aktiven Zustand („1“) hochohmig. Im inaktiven Zustand („0“) ist er mit dem Bezugspotential (0 Volt) verbunden.	N-Schalter				1	0			1 0
Ausgang treibt im aktiven Zustand („1“) 24 Volt und ist im inaktiven Zustand („0“) mit dem Bezugspotential (0 Volt) verbunden ²⁾ .	Push-Pull-Treiber				1	1			1 1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Empfohlen zur Erzielung von hohen Schaltfrequenzen

Tab. A.44



Hinweis

Eine Parallelschaltung der Ausgänge von Kanal 0 und Kanal 1 ist nicht zulässig.

Der Parameter „Max pos Dauerausgangsstrom Ch0“ bzw. „Max pos Dauerausgangsstrom Ch1“ definiert die Grenze für den positiven Dauerausgangsstrom am Digitalausgang DO.

Maximaler positiver Dauerausgangsstrom des Digitalausgangs DO									
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr. ¹⁾	Bit					
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2 1 0
Kanal 0	0,5 A	0,5 A	+ 12					0	0 0 1
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)						0	0 1 0
	1,5 A	1,5 A						0	0 1 1
	2,0 A	2,0 A						0	1 0 0
	2,5 A	2,5 A						0	1 0 1
	3,0 A	3,0 A						0	1 1 0
	3,5 A	3,5 A						0	1 1 1
	4,0 A	4,0 A						1	0 0 0
	4,5 A	4,5 A						1	0 0 1
	5,0 A	5,0 A						1	0 1 0
Kanal 1	0,5 A	0,5 A	+ 13					0	0 0 1
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)						0	0 1 0
	1,5 A	1,5 A						0	0 1 1
	2,0 A	2,0 A						0	1 0 0
	2,5 A	2,5 A						0	1 0 1
	3,0 A	3,0 A						0	1 1 0
	3,5 A	3,5 A						0	1 1 1
	4,0 A	4,0 A						1	0 0 0
	4,5 A	4,5 A						1	0 0 1
	5,0 A	5,0 A						1	0 1 0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.45

Der Parameter „Max neg Dauerausgangsstrom Ch0“ bzw. „Max neg Dauerausgangsstrom Ch1“ definiert die Grenze für den negativen Dauerausgangsstrom am Digitalausgang DO.

Maximaler negativer Dauerausgangsstrom des Digitalausgangs DO											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	0,5 A	0,5 A	+ 12	0	0	0	1				
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)		0	0	1	0				
	1,5 A	1,5 A		0	0	1	1				
	2,0 A	2,0 A		0	1	0	0				
	2,5 A	2,5 A		0	1	0	1				
	3,0 A	3,0 A		0	1	1	0				
	3,5 A	3,5 A		0	1	1	1				
	4,0 A	4,0 A		1	0	0	0				
	4,5 A	4,5 A		1	0	0	1				
	5,0 A	5,0 A		1	0	1	0				
Kanal 1	0,5 A	0,5 A	+ 13	0	0	0	1				
	1,0 A	1,0 A (Voreinstellung)		0	0	1	0				
	1,5 A	1,5 A		0	0	1	1				
	2,0 A	2,0 A		0	1	0	0				
	2,5 A	2,5 A		0	1	0	1				
	3,0 A	3,0 A		0	1	1	0				
	3,5 A	3,5 A		0	1	1	1				
	4,0 A	4,0 A		1	0	0	0				
	4,5 A	4,5 A		1	0	0	1				
	5,0 A	5,0 A		1	0	1	0				

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.46

Der Parameter „Verhalten Ausgang Ch0“ bzw. „Verhalten Ausgang Ch1“ definiert, ob der Ausgang nach Auslösen der Sicherung abgeschaltet bleibt oder nach Behebung des Fehlers selbstständig wieder aktiv wird.

Verhalten des Digitalausgangs DO bei Kurzschluss/Überlast									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers durch – Aus-/Einschalten der Elektronikversorgung ²⁾ – Ändern der Parametrierung auf „Automatische Wiederkehr“	Selbsthaltung (Voreinstellung)	+ 11	0				0		
Bei Überlast/Kurzschluss wird der Ausgang abgeschaltet. Der Ausgang prüft in regelmäßigen Abständen, ob der Fehler noch vorliegt. Wiedereinschalten nach Behebung des Fehlers erfolgt automatisch.	Automatische Wiederkehr		1				1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

2) Das Aus-/Einschalten der Lastversorgung (U_{OUT}) bei parametrierter Selbsthaltung führt nicht zum Wiedereinschalten.

Der Parameter „Diagnose Ausgang Ch0“ bzw. „Diagnose Ausgang Ch1“ definiert, ob die bei Auslösen der elektronischen Sicherung erfolgende Diagnosemeldung über LED-Anzeige und CPX-Diagnose angezeigt wird.

Diagnosemeldung bei Kurzschluss/Überlast am Digitalausgang DO									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Diagnose wird nicht angezeigt	Inaktiv	+ 11	0				0		
Diagnose wird angezeigt	Aktiv (Voreinstellung)		1				1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.48

A.2.8 Parametrierung Tor-Funktion/Gate-Funktion

Der Parameter „HW-Gate-Verwendung Ch0“ bzw. „HW-Gate-Verwendung Ch1“ definiert, ob der Gebereingang 3 zusätzlich zum Software-Gate zur Steuerung des internen Gates verwendet werden soll.

Verwendung von Gebereingang 3 (HW-Gate) zur Steuerung des internen Gates									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
HW-Gate wird nicht verwendet	Nicht verwendet (Voreinstellung)	+ 16			0				0
HW-Gate wird verwendet	Verwendet				1				1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.49

Der Parameter „HW-Gate-Polarität Ch0“ bzw. „HW-Gate-Polarität Ch1“ definiert, ob die am Gebereingang 3 erfassten Signale intern invertiert werden sollen.

Invertierung der Signale am Gebereingang 3 (HW-Gate)									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
		4828	7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Signale nicht invertieren	Nicht invertiert (Voreinstellung)	+ 16		0				0	
Signale invertieren	Invertiert			1				1	

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.50

Der Parameter „Gate-Funktion Ch0“ bzw. „Gate-Funktion Ch1“ definiert, ob der Zählvorgang beim Schließen des internen Gates abgebrochen oder unterbrochen werden soll.

Gate-Funktion abbrechend/unterbrechend									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		4828							
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Zählvorgang abbrechen	Abbrechend	+ 16	0				0		
Zählvorgang unterbrechen	Unterbrechend (Voreinstellung)		1				1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.51

A.2.9 Parametrierung Pulsausgabe

Der Parameter „HW-Gate Pulsausgabe Ch0“ bzw. „HW-Gate Pulsausgabe Ch1“ definiert, ob der interne Zustand DI zum Starten der Pulsausgabe benutzt werden soll. Steuerbit „SW-Gate“ im PDO muss dabei „1“ sein.

Verwendung von DI zum Starten der Pulsausgabe									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		4828							
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Start der Pulsausgabe über Steuerbit „SW-Gate“	Nicht verwendet (Voreinstellung)	+ 48				0			0
Start der Pulsausgabe über internen Zustand DI	Verwendet					1			1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.52

Der Parameter „Zeitbasis Pulsausgabe Ch0“ bzw. „Zeitbasis Pulsausgabe Ch1“ definiert die Einheit für die Vorgaben der Betriebsarten zur Pulsausgabe.

Einheit für die Pulsausgabe definieren									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr. ¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		4828							
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Zeitbasis	1 us (Voreinstellung)	+ 48		0	0			0	0
	1 ms			0	1			0	1
	1 s			1	0			1	0

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.53

Der Parameter „Frequenzbasis Pulsausgabe Ch0“ bzw. „Frequenzbasis Pulsausgabe Ch1“ definiert die Einheit für die Frequenzausgabe.

Einheit für die Frequenzausgabe definieren										
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
		F.-Nr. ¹⁾	Bit							
		4828	7	6	5	4	3	2	1	0
		+ 64 × m	Kanal 1			Kanal 0				
Frequenzbasis	1 Hz (1 ... 20 000) (Voreinstellung)	+ 48	0				0			
	1 mHz (1 ... 65 535)		1				1			

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.54

Der Parameter „Einschaltverz. Pulsausgabe Ch0“ bzw. „Einschaltverz. Pulsausgabe Ch1“ definiert, ab wann der Impuls aktiv wird.

Dieser Parameter steht nur für die Betriebsarten Pulsweitenmodulation und Impulskette zur Verfügung.

Einschaltverzögerung der Impulse									
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr. ¹⁾	Bit					
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2 1 0
Kanal 0	Einschalt- verzögerung	Einschaltverz. Pulsausgabe Ch0 (0 ... 65 535) Voreinstellung: 0	+ 49	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
			+ 50	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Kanal 1	Einschalt- verzögerung	Einschaltverz. Pulsausgabe Ch1 (0 ... 65 535) Voreinstellung: 0	+ 51	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
			+ 52	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.55

A.2.10 Parametrierung Hysterese

Der Parameter „Hysterese Ch0“ bzw. „Hysterese Ch1“ definiert den Hysterese-Wert für Kanal 0 bzw. Kanal 1. Möglich sind Werte von 0 ... 255. Bei „0“ ist die Hysterese deaktiviert.

Hysterese											
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter								
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit							
				7	6	5	4	3	2	1	0
Kanal 0	Hysterese-Wert	Hysterese Ch0 (0 ... 255) Voreinstellung: 0	+ 22	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁
Kanal 1	Hysterese-Wert	Hysterese Ch1 (0 ... 255) Voreinstellung: 0	+ 23	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁	% ₁

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.56

A.2.11 Parametrierung Grenzwertüberwachung

Der Parameter „Diagnose Grenzwertüberw. Ch0“ bzw. „Diagnose Grenzwertüberw. Ch1“ definiert, ob bei Verletzung der konfigurierten Grenzwerte eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll.

Diagnosemeldung für Grenzwertüberwachung										
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
			F.-Nr. ¹⁾ 4828 + 64 × m	Bit						
				7	6	5	4	3	2	1
Kanal 0	Keine Diagnose- meldung	Inaktiv	+ 53						0	
	Diagnosemel- dung aktiv	Aktiv (Voreinstellung)							1	
Kanal 1	Keine Diagnose- meldung	Inaktiv						0		
	Diagnosemel- dung aktiv	Aktiv (Voreinstellung)						1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.57

A.2.12 Parametrierung Vergleicher

Der Parameter „Auswahl Vergleicher Ch0 zu Zähler“ bzw. „Auswahl Vergleicher Ch1 zu Zähler“ definiert, welchen Zähler der entsprechende Vergleicher auswertet.

Zählerzuordnung für Vergleicher-Einheiten									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
Vergleicher Kanal 0 wertet Zähler von Kanal 0 aus	Zu Zähler 0 (Voreinstellung)	+ 19					0		
Vergleicher Kanal 0 wertet Zähler von Kanal 1 aus	Zu Zähler 1						1		
Vergleicher Kanal 1 wertet Zähler von Kanal 0 aus	Zu Zähler 0		0						
Vergleicher Kanal 1 wertet Zähler von Kanal 1 aus	Zu Zähler 1 (Voreinstellung)		1						

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.58

Der Parameter „Timerwert 0“ bzw. „Timerwert 1“ definiert die Zeit, um die das „1“-Signal am Vergleicher-Ausgang „= UVW“ verlängert und am Ausgang „= UVW + Timer“ ausgegeben wird.



Bei Timerwert „0“ ist die Timerfunktion deaktiviert und der Vergleicher-Ausgang „= UVW + Timer“ hat dauerhaft den Zustand „0“, auch wenn Zählerwert gleich UVW.

Timerwert									
Kanal	Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter						
			F.-Nr.¹⁾	Bit					
			4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2 1 0
Kanal 0	Timerwert	Timerwert 0 (0 ... 255 × 2 ms) Voreinstellung: 0	+ 20	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$
Kanal 1	Timerwert	Timerwert 1 (0 ... 255 × 2 ms) Voreinstellung: 0	+ 21	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{0}{1}$

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.59

A.2.13 Parametrierung Messwert

Der Parameter „Integrationszeit Ch0“ bzw. „Integrationszeit Ch1“ definiert die Dauer der einzelnen Messzyklen.

Integrationszeit									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
0,1 ms	0,0001 s (Voreinstellung)	+ 24		0	0	0		0	0 0
1 ms	0,001 s			0	0	1		0	0 1
10 ms	0,01 s			0	1	0		0	1 0
100 ms	0,1 s			0	1	1		0	1 1
1 s	1 s			1	0	0		1	0 0
10 s	10 s			1	0	1		1	0 1
60 s	60 s			1	1	0		1	1 0
1 h	3600 s			1	1	1		1	1 1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.60

Der Parameter „Diagnose Integrationszeit Ch0“ bzw. „Diagnose Integrationszeit Ch1“ definiert, ob bei einem Fehler innerhalb der Integrationszeit (keine erfassten Impulse) eine Diagnosemeldung ausgegeben werden soll (→ 10 Diagnose).

Diagnosemeldung für Integrationszeit									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
			7	6	5	4	3	2	1 0
		+ 64 × m	Kanal 1				Kanal 0		
Keine Diagnosemeldung	Inaktiv	+ 24	0				0		
Diagnosemeldung aktiv	Aktiv (Voreinstellung)		1				1		

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.61

Der Parameter „Mittelwert Anzahl Messungen Ch0“ bzw. „Mittelwert Anzahl Messungen Ch1“ definiert die Anzahl der Messungen, aus denen der Mittelwert gebildet wird.

Mittelwertbildung									
Einstellung	Auswahl über FMT	Auswahl über Parameter							
		F.-Nr.¹⁾	Bit						
		4828 + 64 × m	7	6	5	4	3	2	1 0
			Kanal 1				Kanal 0		
Keine Mittelwertbildung	keine (Voreinstellung)	+ 29	0	0	0	0	0	0	0 0
2 Messungen	2 Werte		0	0	0	1	0	0	0 1
4 Messungen	4 Werte		0	0	1	0	0	0	1 0
8 Messungen	8 Werte		0	0	1	1	0	0	1 1
16 Messungen	16 Werte		0	1	0	0	0	1	0 0
32 Messungen	32 Werte		0	1	0	1	0	1	0 1
64 Messungen	64 Werte		0	1	1	0	0	1	1 0
128 Messungen	128 Werte		0	1	1	1	0	1	1 1
256 Messungen	256 Werte		1	0	0	0	1	0	0 0
512 Messungen	512 Werte		1	0	0	1	1	0	0 1
1024 Messungen	1024 Werte		1	0	1	0	1	0	1 0
2048 Messungen	2048 Werte		1	0	1	1	1	0	1 1
4096 Messungen	4096 Werte		1	1	0	0	1	1	0 0
8192 Messungen	8192 Werte		1	1	0	1	1	1	0 1
16384 Messungen	16384 Werte		1	1	1	0	1	1	1 0
32768 Messungen	32768 Werte		1	1	1	1	1	1	1 1

1) Funktionsnummer (→ CPX-Systembeschreibung); m = Modulnummer (Zählweise von links nach rechts, beginnend mit 0)

Tab. A.62

B Glossar

Begriff/Abkürzung	Beschreibung
0-Signal	Am Ein- oder Ausgang liegen 0 V an (positive Logik, entspricht LOW).
1-Signal	Am Ein- oder Ausgang liegen 5 V bzw. 24 V an (positive Logik, entspricht HIGH).
A	Ausgang
Absolutwertgeber	Sensoren, die Winkeländerungen und Drehrichtung (rotatorisch), oder Lageänderungen und Wegrichtung (linear) erfassen können. Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung steht der Absolutwert sofort zur Verfügung. Es muss keine Referenzierung erfolgen.
Azyklische Daten	Daten, die sich nicht ständig wiederholen, z. B. Parametrierungsdaten, Konfigurationsdaten, Diagnosemeldungen.
Busknoten	Verbindet das CPX-Terminal mit dem Feldbus oder Netzwerk; leitet Steuersignale an die angeschlossenen CPX- und Pneumatik-Module weiter und überwacht deren Funktionsfähigkeit.
CPX-Modul	Sammelbegriff für die elektrischen Module, die sich in ein CPX-Terminal integrieren lassen
CPX-Terminal	Komplettes System bestehend aus CPX-Modulen mit oder ohne Pneumatik
CPX-Systembeschreibung (P.BE-CPX-SYS-...)	Überblick über Aufbau, Bestandteile, Funktions-, Installations- und Inbetriebnahmehinweise sowie Grundlagen zur Paramtrierung von CPX-Terminals (Festo Support Portal → www.festo.com).
Differentiell	Geber mit der Anschlussausführung „differentiell“ nutzen für die Signalübertragung einer Spur zwei Signalleitungen. Der Vorteil ist eine geringere Störanfälligkeit bei gleichzeitig höherer Schaltfrequenz.
E/A	Eingang/Ausgang
Encoder	Sensoren und Messwertgeber, die Bewegungen oder Positionen von Antriebssystemen erfassen (rotatorisch oder linear) und als elektrisches Signal ausgeben können.
FMT	PC-Software Festo Maintenance Tool for CPX (CPX-FMT) zur Konfiguration und Diagnose von CPX-Terminals.
Grenzwert	Unterer Grenzwert und oberer Grenzwert können zur Überwachung des Zählerstands und Ausgabe einer Diagnosemeldung Unterschreiten bzw. Überschreiten genutzt werden (Grenzwertüberwachung).
HW-Gate	Hardware-Gate (Hardware-Tor), ist ein physikalischer Eingang, der zur Freigabe einer Funktion genutzt werden kann. Die Verwendung des Hardware-Gates ist optional und konfigurierbar.
Inkrementalgeber	Sensoren, die Winkeländerungen und Drehrichtung (rotatorisch), oder Lageänderungen und Wegrichtung (linear) erfassen können. Nach dem Einschalten der Spannungsversorgung werden nur die Veränderungen gegenüber der Einschaltposition gemessen. Der Absolutwert steht erst nach der Referenzierung zur Verfügung.

Begriff/Abkürzung	Beschreibung
Integrationszeit	Zeitraum, der in Abhängigkeit der jeweiligen Parametrierung die Zeit angibt, in der eingehende Impulse gemessen werden.
Ladewert	Der Ladewert ist ein parametrierbarer Wert innerhalb der Zählgrenzen, der betriebsartabhängig als Ausgangswert für einen Vorgang verwendet werden kann.
Latchwert	Gespeicherter Zustand des internen Zählers zum Zeitpunkt des Latch-Kommandos.
Objekte	Interne Variablen, die mit Hilfe der Prozessdaten geladen werden können. Die Objekte sind im flüchtigen Speicher abgelegt, ihr Inhalt geht beim Ausschalten der Elektronik-Spannungsversorgung ($U_{EL/SEN}$) verloren.
Parameter	Werte, welche über einen azyklischen Kanal gelesen und geändert werden können. Durch Parametrierung wird das Verhalten des Zählermoduls an den jeweiligen Einsatzfall angepasst.
Physikalische Eigenschaften	Mit „physikalische Eigenschaften“ sind in dieser Beschreibung die elektrischen Parameter, z. B. der Gebereingänge, gemeint.
PDI	Prozessdaten-Input (Eingangsbereich): Status und Zustände. Das Zählermodul belegt 3×32 Bits für Inputs.
PDO	Prozessdaten-Output (Ausgangsbereich): Konfigurationen und Vorgaben. Das Zählermodul belegt 3×32 Bits für Outputs.
Prozessdaten	Zyklische Daten, die aus einem technischen Prozess mittels Sensoren gewonnen werden. Prozessdaten repräsentieren den aktuellen Zustand des Systems.
Referenzierung	Festlegung einer Geberposition als Referenzpunkt, z. B. Null-Punkt eines Gebers. Nicht erforderlich bei Absolutwertgebern.
Signalintegrität	Digitales Signal, welches eindeutige Eigenschaften besitzt (die Amplitude und Signallaufzeit weisen einen schnellen und klaren Verlauf auf, besitzen keinerlei Verzerrungen, die Signalzustände „0“ und „1“ sind exakt definiert).
SW-Gate	Software-Gate (Software-Tor), ist ein Steuerbit in den Prozessdaten, das zur Freigabe einer Funktion genutzt werden kann. Optional kann ein Hardware-Gate (physikalischer Eingang) vorgeschaltet werden.
Single-ended	Geber mit der Anschlussausführung „single-ended“ nutzen für die Signalübertragung einer Spur nur eine Signalleitung.
Vergleichswert	Oberer und unterer Vergleichswert werden durch die Vergleicher-Einheiten permanent mit dem aktuellen Stand des internen Zählers verglichen. Aus dem Vergleich ergeben sich die Zustände der Vergleicher-Ausgänge.
Zählerwert	Alle Zählwerte, die im Bereich der Zählgrenzen gezählt werden können.
Zählgrenze	Gibt die maximal mögliche untere und obere Grenze an, bis zu der ein Zählerwert gezählt werden kann.
Zyklische Daten	Daten, die sich ständig wiederholen und zum Steuern von Aktoren und Sensoren regelmäßig ausgetauscht werden. Z. B. Prozessdaten.

Tab. B.1 Begriffe und Abkürzungen

A		Eingänge	17
Anschlussklemmen	15, 27	– Digitaleingang	17
Anzeigen	14	– Frei verfügbare Eingänge	17
Ausgänge	17	– Gebereingänge	17
B		Einmalig Zählen bis Zählgrenze	82
Beschleunigungs- und Bremsrampen	254	Einmalig Zählen bis Zählgrenze und zurück auf Ladewert	83
Bestimmungsgemäße Verwendung	10	Einsatzzweck	13
Betriebsarten		Endlos Zählen	81
– Messen	19, 87	F	
– Motorbetriebsart	20, 237	Fehlerkategorien	258
– Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung	19, 132	– Kritische Fehler	258
– Pulsausgabe	20, 199	– Nicht kritische Fehler	258
– Übersicht	18	Fehlernummern	266
– wählen	34	FMT. <i>Siehe</i> CPX-FMT	
– Zählen	18, 36	Freigabe Torstopp	53
C		Frequenzausgabe	231
CPX-FMT	29	Frequenzmessung	124
D		Funktionen	21
Demontage	22	– Allgemeine Funktionen	21
DI. <i>Siehe</i> Digitaleingang		– Latchen	21
Diagnose	256	– Latchen & Retriggler	21
– Gebersignale	141	– Synchronisation	21
– Möglichkeiten	256	– Zählfunktionen	21
– über E/A-Diagnose-Interface	258	Funktionsprinzip	13
– über LED-Anzeige	257	G	
– Unterspannung	26	Gate-Funktion	51, 55
Differentiell	42	Gebersversorgung	23
Digitalausgang	56	– ein-/ausschalten	25
– Ansteuerung	56	Geschwindigkeitsmessung Kanal	195
– Dauerausgangsstrom	60	Geschwindigkeitsmessung mit Impuls- oder Inkre- mentalgeber	191
Digitaleingang, Funktion und Eigenschaften ..	46	Geschwindigkeitsmessung mit SSI-Absolutwert- geber	193
Drehzahlmessung	126	Grenzwertüberwachung	21, 74
E		H	
Ein-/Ausschaltverzögerung	229	Hardware-Gate	52
Einfachauswertung	140	Hinweise zur Dokumentation	9
		Hysterese	21, 71

I

Impulsausgabe	218
Impulsgeber	40
Impulskette	225
Inkrementalgeber	136
Installation, elektrische	26
Integrationszeit	88
Interner Zustand DI	46
Internes Gate	51

L

Ladewert	21, 70
Latches	64
Latches und Retrigger	66
LED-Anzeigen. <i>Siehe</i> Anzeigen	
Leiter	27
– Montage und Demontage	27
– Zugelassene	27

M

Mittelwertbildung	89
Montage	23

O

Objekte	32
– konfigurieren	33

P

Parameter	30
– Übersicht	270
Periodendauermessung	128
Periodisch Zählen	84
Positionsbestimmung	189
Positionsbestimmung und Geschwindigkeits- messung	195
Prozessdaten	31
– PDI	31
– PDO	31
Pulsausgabe	
– Abbrechen	217
– Starten	215
– Steuerung	215
– Zeitbasis	217

Pulsweitenmodulation	221
----------------------------	-----

R

Referenzierung	
– Impulsgeber	135
– Inkrementalgeber	136

S

Schnittstellen	14
Schutzart	27, 268
– IP20	27
– IP65	28
Sicherheitshinweise, Allgemein	10
Sicherungskonzept	23
– Elektronische Sicherung der Geberversorgung	24
Single-ended	42
Software-Emulation	47
Software-Gate	52
Spannungsversorgung	28
SSI	
– Abbildung in den Prozessdaten	142
– Baudrate	149
– Codierung	146
– Datenrahmenbits	143
– Drehrichtungsumkehr	150
– Faktor	150
– Geberauflösung	143
– Geberwert	142
– Geberwerterfassung	147
– Kommunikationsparameter	147
– Normierung	146
– Paritätsbit	142, 144
– Pausenzeit	149
– Statusbits	142, 145
– Telegramm Aufbau	142
Synchronisation	68
– einmalig	69
– periodisch	69

T		V	
Technische Daten	268	Vergleichen	21
Telegrammzyklus. <i>Siehe</i> SSI Geberwerterfassung		Vergleicher	76
Timer	78	Vergleichswerte	78
Tor-Funktion. <i>Siehe</i> Gate-Funktion		Verkettungsblock	22
U		Versorgungsspannungen	23
UEL/SEN	23	Vierfachauswertung	141
Umrechnungsfaktor	192, 194	Z	
Unterstützte Geräte	14	Zählgrenzen	21, 70
UOUT	23	Zählrichtung	44
		Zweifachauswertung	140

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

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

Phone:
+49 711 347-0

Fax:
+49 711 347-2144

e-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com

Original: de