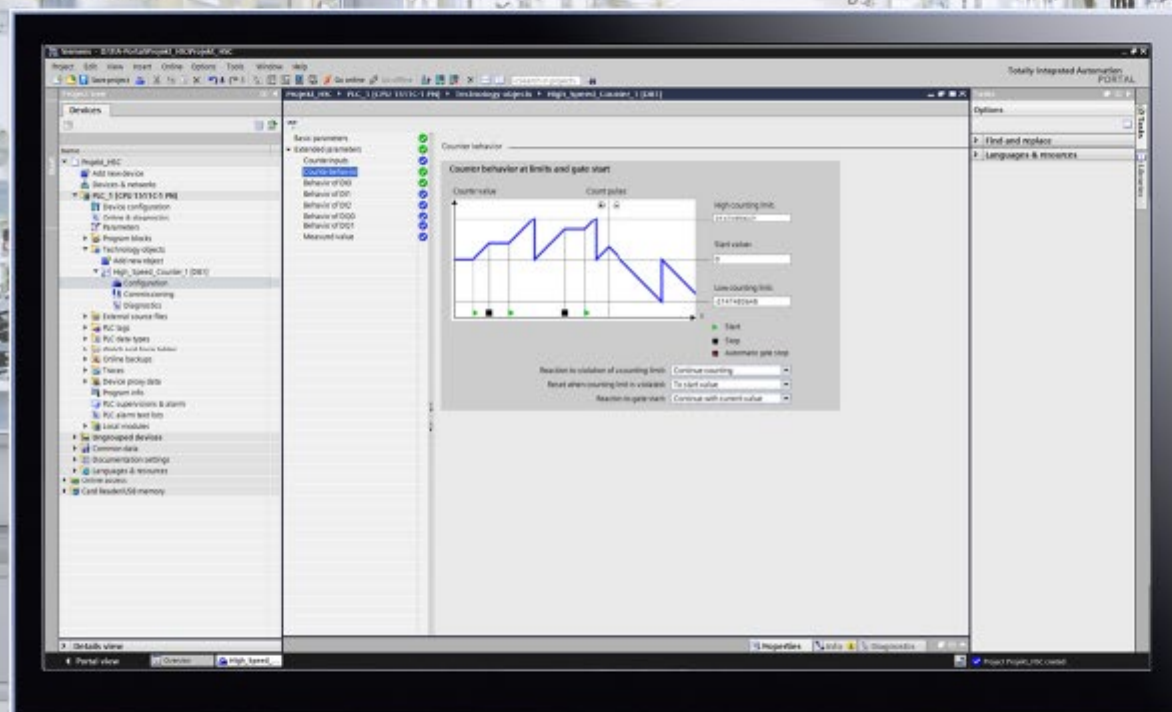


SIEMENS



SIMATIC

S7-1500, ET 200MP, ET 200SP

Zählen, Messen und Positionserfassung

Funktionshandbuch

Ausgabe

12/2017

siemens.com

SIMATIC

S7-1500, ET 200MP, ET 200SP Zählen, Messen und Positionserfassung

Funktionshandbuch

Vorwort

Wegweiser Dokumentation

1

Grundlagen zu Zählen,
Messen und
Positionserfassung

2

Technologieobjekt
High_Speed_Counter
einsetzen

3

Technologieobjekt
SSI_Absolute_Encoder
einsetzen

4

Modul einsetzen

5

Service & Support

A

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

GEFAHR

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

WARNUNG

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

WARNUNG

Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Vorwort

Zweck der Dokumentation

Diese Dokumentation unterstützt Sie bei der Projektierung und Programmierung von Modulen für Zähl- und Messaufgaben der S7-1500, ET 200MP und ET 200SP sowie für die Weg- und Positionserfassung.

Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis der Dokumentation sind folgende Kenntnisse erforderlich:

- Allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik
- Kenntnisse des Industrieautomatisierungssystems SIMATIC
- Kenntnisse über die Verwendung von Windows-Computern
- Kenntnisse im Umgang mit STEP 7

Gültigkeitsbereich der Dokumentation

Diese Dokumentation gilt für den Einsatz folgender Module:

- S7-1500-Module
 - TM Count 2x24V
 - TM PosInput 2
 - TM Timer DIDQ 16x24V
 - CPU 1511C-1 PN
 - CPU 1512C-1 PN
 - DI 32x24VDC HF (ab Firmware-Version V2.1.0)
 - DI 16x24VDC HF (ab Firmware-Version V2.1.0)
- ET 200SP-Module
 - TM Count 1x24V
 - TM PosInput 1
 - TM Timer DIDQ 10x24V
 - DI 8x24VDC HS

TM Count, TM PosInput und Kompakt-CPU eignen sich für komplexe Zähl- und Messaufgaben sowie Positionserfassung. TM Timer DIDQ und Digitaleingabemodule eignen sich für einfache Zählaufgaben.

Konventionen

Beachten Sie die folgendermaßen gekennzeichneten Hinweise:

Hinweis

Ein Hinweis enthält wichtige Informationen zum in der Dokumentation beschriebenen Produkt, zur Handhabung des Produkts oder zu dem Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Weitere Unterstützung

- Informationen zum Angebot des Technical Support finden Sie im Anhang Service & Support (Seite 201).
- Das Angebot an technischer Dokumentation für die einzelnen SIMATIC Produkte und Automatisierungssysteme finden Sie im Internet (<http://www.siemens.com/simatic-tech-doku-portal>).
- Den Online-Katalog und das Online-Bestellsystem finden Sie im Internet (<https://mall.industry.siemens.com>).

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	3
1	Wegweiser Dokumentation	9
2	Grundlagen zu Zählen, Messen und Positionserfassung	14
2.1	Übersicht der Module und Eigenschaften	14
2.2	Grundlagen zu Zählen, Messen und Positionserfassung (TM Count, TM PosInput, Kompakt-CPU)	18
2.2.1	Konvention	18
2.2.2	Übersicht der Einsatzmöglichkeiten	18
2.2.3	Erfassung von Zählsignalen	22
2.2.3.1	Zählen mit Inkremental- oder Impulsgeber	22
2.2.3.2	Positionserfassung mit SSI-Absolutwertgeber	24
2.2.4	Verhalten an den Zählgrenzen	25
2.2.5	Torsteuerung mit Inkremental- oder Impulsgeber	27
2.2.5.1	Software-Tor	27
2.2.5.2	Hardware-Tor	27
2.2.5.3	Internes Tor	28
2.2.5.4	Zählerverhalten bei Torstart	29
2.2.6	Capture (Latch)	30
2.2.6.1	Capture mit Inkremental- oder Impulsgeber	30
2.2.6.2	Capture mit SSI-Absolutwertgeber	33
2.2.7	Synchronisation	35
2.2.7.1	Synchronisation durch Digitaleingang	38
2.2.7.2	Synchronisation bei Signal N	40
2.2.8	Vergleichswerte	43
2.2.8.1	Vergleichswerte und Ausgänge	43
2.2.8.2	Schalten an Vergleichswerten mit Zählwert als Bezug	44
2.2.8.3	Schalten an Vergleichswerten mit Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug	48
2.2.8.4	Schalten an Vergleichswerten mit Messwert als Bezug	52
2.2.9	Messwertermittlung	54
2.2.9.1	Übersicht der Messfunktionen	54
2.2.9.2	Messwertermittlung mit Inkremental- oder Impulsgeber	55
2.2.9.3	Messwertermittlung mit SSI-Absolutwertgeber	59
2.2.10	Hysterese	62
2.2.10.1	Hysterese mit Inkremental- oder Impulsgeber	62
2.2.10.2	Hysterese mit SSI-Absolutwertgeber	64
2.2.11	Alarme	65
2.2.12	Positionserfassung für Motion Control	66
2.2.13	Gebersignale	67
2.2.13.1	24 V- und TTL-Zählsignale	67
2.2.13.2	RS422-Zählsignale	69
2.2.13.3	SSI-Signale	71

2.2.14	Signalauswertung von Inkrementalsignalen	72
2.2.14.1	Übersicht	72
2.2.14.2	Einfachauswertung	72
2.2.14.3	Zweifachauswertung	73
2.2.14.4	Vierfachauswertung	74
2.2.15	Taktsynchronität (TM Count und TM PosInput)	75
2.3	Grundlagen zu Zählen (TM Timer DIDQ)	76
2.3.1	Übersicht der Einsatzmöglichkeiten	76
2.3.2	Zählen mit Inkrementalgeber	77
2.3.3	Zählen mit Impulsgeber	78
2.3.4	24 V-Zählsignale	79
2.3.5	Taktsynchronität	80
2.4	Grundlagen zu Zählen (Digitaleingabemodule)	81
2.4.1	Übersicht der Einsatzmöglichkeiten	81
2.4.2	Zählen mit Impulsgeber	82
2.4.3	Verhalten an den Zählgrenzen	83
2.4.4	Torsteuerung	85
2.4.4.1	Software-Tor	85
2.4.4.2	Hardware-Tor	85
2.4.4.3	Internes Tor	86
2.4.5	Vergleichswerte	87
2.4.6	Alarmer	89
2.4.7	24 V-Zählsignale	90
2.4.8	Taktsynchronität	91
3	Technologieobjekt High_Speed_Counter einsetzen	92
3.1	Konvention	92
3.2	Technologieobjekt High_Speed_Counter	92
3.3	Übersicht der Projektierungsschritte	93
3.4	Technologieobjekt hinzufügen	94
3.5	High_Speed_Counter konfigurieren	96
3.5.1	Arbeiten mit dem Konfigurationsdialog	96
3.5.2	Grundparameter	98
3.5.3	Zähleingänge (High_Speed_Counter)	99
3.5.4	Zählverhalten	104
3.5.4.1	Zählgrenzen und Startwert	104
3.5.4.2	Zählverhalten an den Grenzen und bei Torstart	105
3.5.5	Verhalten eines DI (High_Speed_Counter)	106
3.5.6	Verhalten eines DQ (High_Speed_Counter)	110
3.5.7	Messwert spezifizieren (High_Speed_Counter)	115
3.6	High_Speed_Counter programmieren	117
3.6.1	Anweisung High_Speed_Counter	117
3.6.2	Anweisung im Anwenderprogramm aufrufen	118
3.6.3	Beschreibung High_Speed_Counter	119
3.6.4	Eingangsparameter High_Speed_Counter	125
3.6.5	Ausgangsparameter High_Speed_Counter	126
3.6.6	Fehlercodes des Parameters ErrorID	128
3.6.7	Statische Variablen High_Speed_Counter	130

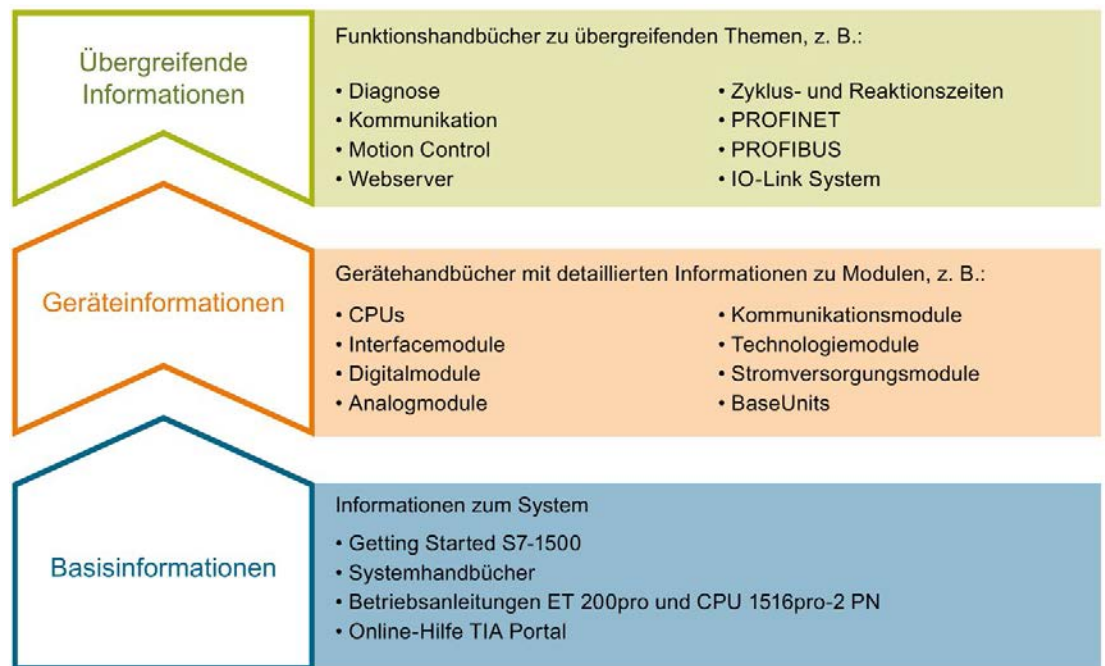
3.7	High_Speed_Counter in Betrieb nehmen	132
3.7.1	Technologieobjekt in Betrieb nehmen	132
3.8	High_Speed_Counter Diagnose	134
3.8.1	Zählwerte, Messwerte, DIs und DQs beobachten	134
4	Technologieobjekt SSI_Absolute_Encoder einsetzen	136
4.1	Technologieobjekt SSI_Absolute_Encoder	136
4.2	Übersicht der Projektierungsschritte	137
4.3	Technologieobjekt hinzufügen	138
4.4	SSI_Absolute_Encoder konfigurieren	140
4.4.1	Arbeiten mit dem Konfigurationsdialog	140
4.4.2	Grundparameter	141
4.4.3	SSI-Absolutwertgeber	142
4.4.4	Verhalten eines DI (SSI_Absolute_Encoder)	146
4.4.5	Verhalten eines DQ (SSI_Absolute_Encoder)	148
4.4.6	Messwert spezifizieren (SSI_Absolute_Encoder)	152
4.4.7	Beispiele des Telegrammaufbaus	154
4.5	SSI_Absolute_Encoder programmieren	157
4.5.1	Anweisung SSI_Absolute_Encoder	157
4.5.2	Anweisung im Anwenderprogramm aufrufen	158
4.5.3	Beschreibung SSI_Absolute_Encoder	159
4.5.4	Eingangsparameter SSI_Absolute_Encoder	163
4.5.5	Ausgangsparameter SSI_Absolute_Encoder	164
4.5.6	Fehlercodes des Parameters ErrorID	166
4.5.7	Statische Variablen SSI_Absolute_Encoder	167
4.6	SSI_Absolute_Encoder in Betrieb nehmen	168
4.6.1	Technologieobjekt in Betrieb nehmen	168
4.7	SSI_Absolute_Encoder Diagnose	170
4.7.1	Zählwerte, Messwerte, DIs und DQs beobachten	170
5	Modul einsetzen	172
5.1	Technologiemodul einsetzen	172
5.1.1	Konvention	172
5.1.2	Modul konfigurieren	172
5.1.2.1	Technologiemodul zur Hardware-Konfiguration hinzufügen (TM Count und TM PosInput)	172
5.1.2.2	Technologiemodul zur Hardware-Konfiguration hinzufügen (Kompakt-CPU)	173
5.1.2.3	Möglichkeiten der Parametrierung	174
5.1.2.4	Grundparameter	175
5.1.2.5	Zusätzliche Parameter für Kompakt-CPU	183
5.1.3	Modul parametrieren	185
5.1.3.1	Parametereinstellung (Hardware-Konfiguration) öffnen (TM Count und TM PosInput)	185
5.1.3.2	Parametereinstellung (Hardware-Konfiguration) öffnen (Kompakt-CPU)	185
5.1.4	Modul Online & Diagnose	185
5.1.4.1	Diagnose anzeigen und auswerten	185
5.1.5	Steuer- und Rückmeldeschnittstelle (TM Count, TM PosInput)	187
5.1.5.1	Belegung der Steuerschnittstelle	187
5.1.5.2	Belegung der Rückmeldeschnittstelle	190

5.2	Digitaleingabemodul einsetzen	194
5.2.1	Modul konfigurieren und parametrieren	194
5.2.1.1	Modul zur Hardware-Konfiguration hinzufügen	194
5.2.1.2	Hardware-Konfiguration öffnen	195
5.2.1.3	Betriebsart Zählen	195
5.2.2	Modul Online & Diagnose	200
5.2.2.1	Diagnose anzeigen und auswerten	200
A	Service & Support.....	201
	Index	205

Wegweiser Dokumentation

Die Dokumentation für das Automatisierungssystem SIMATIC S7-1500, für die auf SIMATIC S7-1500 basierende CPU 1516pro-2 PN und die Dezentralen Peripheriesysteme SIMATIC ET 200MP, ET 200SP und ET 200AL gliedert sich in drei Bereiche.

Die Aufteilung bietet Ihnen die Möglichkeit, gezielt auf die gewünschten Inhalte zuzugreifen.



Basisinformationen

Systemhandbücher und Getting Started beschreiben ausführlich die Projektierung, Montage, Verdrahtung und Inbetriebnahme der Systeme SIMATIC S7-1500, ET 200MP, ET 200SP und ET 200AL, für CPU 1516pro-2 PN nutzen Sie die entsprechenden Betriebsanleitungen. Die Online-Hilfe von STEP 7 unterstützt Sie bei der Projektierung und Programmierung.

Geräteinformationen

Gerätehandbücher enthalten eine kompakte Beschreibung der modulspezifischen Informationen wie Eigenschaften, Anschlussbilder, Kennlinien, Technische Daten.

Übergreifende Informationen

In den Funktionshandbüchern finden Sie ausführliche Beschreibungen zu übergreifenden Themen, z. B. Diagnose, Kommunikation, Motion Control, Webserver, OPC UA.

Die Dokumentation finden Sie zum kostenlosen Download im Internet (<http://w3.siemens.com/mcms/industrial-automation-systems-simatic/de/handbuchuebersicht/Seiten/Default.aspx>).

Änderungen und Ergänzungen zu den Handbüchern werden in Produktinformationen dokumentiert.

Sie finden die Produktinformationen im Internet:

- S7-1500/ET 200MP (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/68052815>)
- ET 200SP (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/73021864>)
- ET 200AL (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/99494757>)

Manual Collections

Die Manual Collections beinhalten die vollständige Dokumentation zu den Systemen zusammengefasst in einer Datei.

Sie finden die Manual Collections im Internet:

- S7-1500/ET 200MP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/86140384>)
- ET 200SP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/84133942>)
- ET 200AL (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/95242965>)

"mySupport"

Mit "mySupport", Ihrem persönlichen Arbeitsbereich, machen Sie das Beste aus Ihrem Industry Online Support.

In "mySupport" können Sie Filter, Favoriten und Tags ablegen, CAx-Daten anfordern und sich im Bereich Dokumentation Ihre persönliche Bibliothek zusammenstellen. Des Weiteren sind in Support-Anfragen Ihre Daten bereits vorausgefüllt und Sie können sich jederzeit einen Überblick über Ihre laufenden Anfragen verschaffen.

Um die volle Funktionalität von "mySupport" zu nutzen, müssen Sie sich einmalig registrieren.

Sie finden "mySupport" im Internet (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/de/>).

"mySupport" - Dokumentation

In "mySupport" haben Sie im Bereich Dokumentation die Möglichkeit ganze Handbücher oder nur Teile daraus zu Ihrem eigenen Handbuch zu kombinieren. Sie können das Handbuch als PDF-Datei oder in einem nachbearbeitbaren Format exportieren.

Sie finden "mySupport" - Dokumentation im Internet (<http://support.industry.siemens.com/My/ww/de/documentation>).

"mySupport" - CAx-Daten

In "mySupport" haben Sie im Bereich CAx-Daten die Möglichkeit auf aktuelle Produktdaten für Ihr CAx- oder CAe-System zuzugreifen.

Mit wenigen Klicks konfigurieren Sie Ihr eigenes Download-Paket.

Sie können dabei wählen:

- Produktbilder, 2D-Maßbilder, 3D-Modelle, Geräteschaltpläne, EPLAN-Makrodateien
- Handbücher, Kennlinien, Bedienungsanleitungen, Zertifikate
- Produktstammdaten

Sie finden "mySupport" - CAx-Daten im Internet
(<http://support.industry.siemens.com/my/ww/de/CAxOnline>).

Anwendungsbeispiele

Die Anwendungsbeispiele unterstützen Sie mit verschiedenen Tools und Beispielen bei der Lösung Ihrer Automatisierungsaufgaben. Dabei werden Lösungen im Zusammenspiel mehrerer Komponenten im System dargestellt - losgelöst von der Fokussierung auf einzelne Produkte.

Sie finden die Anwendungsbeispiele im Internet
(<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/de/sc/2054>).

TIA Selection Tool

Mit dem TIA Selection Tool können Sie Geräte für Totally Integrated Automation (TIA) auswählen, konfigurieren und bestellen.

Es ist der Nachfolger des SIMATIC Selection Tools und fasst die bereits bekannten Konfiguratoren für die Automatisierungstechnik in einem Werkzeug zusammen.

Mit dem TIA Selection Tool erzeugen Sie aus Ihrer Produktauswahl oder Produktkonfiguration eine vollständige Bestellliste.

Sie finden das TIA Selection Tool im Internet
(<http://w3.siemens.com/mcms/topics/de/simatic/tia-selection-tool>).

SIMATIC Automation Tool

Mit dem SIMATIC Automation Tool können Sie unabhängig vom TIA Portal gleichzeitig an verschiedenen SIMATIC S7-Stationen Inbetriebsetzungs- und Servicetätigkeiten als Massenoperation ausführen.

Das SIMATIC Automation Tool bietet eine Vielzahl von Funktionen:

- Scannen eines PROFINET/Ethernet Anlagennetzes und Identifikation aller verbundenen CPUs
- Adresszuweisung (IP, Subnetz, Gateway) und Stationsname (PROFINET Device) zu einer CPU
- Übertragung des Datums und der auf UTC-Zeit umgerechneten PG/PC-Zeit auf die Baugruppe
- Programm-Download auf CPU
- Betriebsartenumstellung RUN/STOP
- CPU-Lokalisierung mittels LED-Blinken
- Auslesen von CPU-Fehlerinformation
- Lesen des CPU Diagnosepuffers
- Rücksetzen auf Werkseinstellungen
- Firmwareaktualisierung der CPU und angeschlossener Module

Sie finden das SIMATIC Automation Tool im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/98161300>).

PRONETA

Mit SIEMENS PRONETA (PROFINET Netzwerk-Analyse) analysieren Sie im Rahmen der Inbetriebnahme das Anlagennetz. PRONETA verfügt über zwei Kernfunktionen:

- Die Topologie-Übersicht scannt selbsttätig das PROFINET und alle angeschlossenen Komponenten.
- Der IO-Check ist ein schneller Test der Verdrahtung und des Modulausbaus einer Anlage.

Sie finden SIEMENS PRONETA im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/67460624>).

SINETPLAN

SINETPLAN, der Siemens Network Planner, unterstützt Sie als Planer von Automatisierungsanlagen und -netzwerken auf Basis von PROFINET. Das Tool erleichtert Ihnen bereits in der Planungsphase die professionelle und vorausschauende Dimensionierung Ihrer PROFINET-Installation. Weiterhin unterstützt Sie SINETPLAN bei der Netzwerkoptimierung und hilft Ihnen, Netzwerkressourcen bestmöglich auszuschöpfen und Reserven einzuplanen. So vermeiden Sie Probleme bei der Inbetriebnahme oder Ausfälle im Produktivbetrieb schon im Vorfeld eines geplanten Einsatzes. Dies erhöht die Verfügbarkeit der Produktion und trägt zur Verbesserung der Betriebssicherheit bei.

Die Vorteile auf einen Blick

- Netzwerkoptimierung durch portgranulare Berechnung der Netzwerklast
- höhere Produktionsverfügbarkeit durch Onlinescan und Verifizierung bestehender Anlagen
- Transparenz vor Inbetriebnahme durch Import und Simulierung vorhandener STEP 7 Projekte
- Effizienz durch langfristige Sicherung vorhandener Investitionen und optimale Ausschöpfung der Ressourcen

Sie finden SINETPLAN im Internet (<https://www.siemens.com/sinetplan>).

Grundlagen zu Zählen, Messen und Positionserfassung

2

2.1 Übersicht der Module und Eigenschaften

Module für die Systeme S7-1500 und ET 200MP

Die folgende Tabelle gibt für die Systeme S7-1500 und ET 200MP eine Übersicht über die Leistungsmerkmale der Module für Zählen, Messen und Positionserfassung.

Eigenschaft	S7-1500 / ET 200MP				
	Technologiemodul			Digitaleingabemodul	Kompakt-CPU
	TM Count 2x24V	TM PosInput 2	TM Timer DIDQ 16x24V	DI 32x24VDC HF, DI 16x24VDC HF	CPU 1511C-1 PN, CPU 1512C-1 PN
Anzahl Zähler	2	2	4 ¹	2	6
Verwendung der Zähler aktivierbar/deaktivierbar	—	—	X	X	X
Maximale Signalfrequenz	200 kHz	1 MHz	50 kHz	1 kHz	100 kHz
Maximale Zählfrequenz bei Inkrementalgeber mit Vierfachauswertung (Seite 72)	800 kHz	4 MHz	200 kHz	—	400 kHz
Maximaler Zählbereich	32 Bit (Seite 22)	32 Bit (Seite 22)	32 Bit (Seite 77)	32 Bit (Seite 82)	32 Bit (Seite 22)
Maximaler Positionswertebereich (Seite 24)	—	31 Bit	—	—	—
Anschluss RS422/TTL-Inkremental- und Impulsgeber (Seite 69)	—	X	—	—	—
Anschluss 24 V-Inkrementalgeber	X (Seite 67)	—	X (Seite 79)	—	X (Seite 67)
Anschluss 24 V-Impulsgeber	X (Seite 67)	—	X (Seite 79)	X (Seite 90)	X (Seite 67)
Anschluss SSI-Absolutwertgeber (Seite 71)	—	X	—	—	—

Eigenschaft	S7-1500 / ET 200MP				
	Technologiemodul			Digitaleingabemodul	Kompakt-CPU
	TM Count 2x24V	TM PosInput 2	TM Timer DIDQ 16x24V	DI 32x24VDC HF, DI 16x24VDC HF	CPU 1511C-1 PN, CPU 1512C-1 PN
Positionserfassung für Motion Control (Seite 66)	X	X	—	—	X
5 V-Geberversorgung	—	X	—	—	—
24 V-Geberversorgung	X	X	X	—	X
Anzahl zusätzlicher Digitaleingänge pro Zähler	3	2	—	—	2
Anzahl physikalischer Digitalausgänge pro Zähler	2	2	—	—	1
Anzahl logischer Digitalausgänge pro Zähler	2	2	—	1	2
Hysterese (Seite 62)	X	X	—	—	X
SW-Tor	X (Seite 27)	X (Seite 27)	—	X (Seite 85)	X (Seite 27)
HW-Tor	X (Seite 27)	X (Seite 27)	—	—	X (Seite 27)
Capture-Funktion (Latch) (Seite 30)	X	X	—	—	X
Synchronisation (Seite 35)	X	X	—	—	X
Vergleichsfunktionen	X (Seite 43)	X (Seite 43)	—	X (Seite 87)	X (Seite 43)
Frequenz-, Geschwindigkeits- und Periodendauerermessung (Seite 54)	X	X	—	—	X
Unterstützung Taktsynchronität am PROFINET	X (Seite 75)	X (Seite 75)	X (Seite 80)	X (Seite 91)	—
Unterstützung Diagnosealarme für Gebersignale	X (Seite 65)	X (Seite 65)	—	—	X (Seite 65)
Unterstützung Prozessalarme	X (Seite 65)	X (Seite 65)	—	X (Seite 89)	X (Seite 65)
Parametrierbarer Filter für Zählsignale und Digitaleingänge	X	X	—	X	X

¹ Die Anzahl verfügbarer Zähler ist abhängig von der Kanalkonfiguration. Um vier Zähler nutzen zu können, müssen Sie in der Kanalkonfiguration die Verwendung von acht Eingängen wählen. Wenn Sie die Verwendung von drei Eingängen wählen, können Sie einen Zähler nutzen. Andere Kanalkonfigurationen ermöglichen keine Zählernutzung.

Module für das System ET 200SP

Die folgende Tabelle gibt für das System ET 200SP eine Übersicht über die Leistungsmerkmale der Module für Zählen, Messen und Positionserfassung.

Eigenschaft	ET 200SP			
	Technologiemodul			Digitaleingabemodul
	TM Count 1x24V	TM PosInput 1	TM Timer DIDQ 10x24V	DI 8x24VDC HS
Anzahl Zähler	1	1	3 ¹	4
Verwendung der Zähler aktivierbar/deaktivierbar	—	—	X	X
Maximale Signalfrequenz	200 kHz	1 MHz	50 kHz	10 kHz
Maximale Zählfrequenz bei Inkrementalgeber mit Vierfachauswertung (Seite 72)	800 kHz	4 MHz	200 kHz	—
Maximaler Zählbereich	32 Bit (Seite 22)	32 Bit (Seite 22)	32 Bit (Seite 77)	32 Bit (Seite 82)
Maximaler Positionswertebereich (Seite 24)	—	31 Bit	—	—
Anschluss RS422/TTL-Inkremental- und Impulsgeber (Seite 69)	—	X	—	—
Anschluss 24 V-Inkrementalgeber	X (Seite 67)	—	X (Seite 79)	—
Anschluss 24 V-Impulsgeber	X (Seite 67)	—	X (Seite 79)	X (Seite 90)
Anschluss SSI-Absolutwertgeber (Seite 71)	—	X	—	—
Positionserfassung für Motion Control (Seite 66)	X	X	—	—
5 V-Gebersversorgung	—	—	—	—
24 V-Gebersversorgung	X	X	X	X
Anzahl zusätzlicher Digitaleingänge pro Zähler	3	2	—	1
Anzahl physikalischer Digitalausgänge pro Zähler	2	2	—	—
Anzahl logischer Digitalausgänge pro Zähler	2	2	—	1
Hysterese	X	X	—	—
SW-Tor	X (Seite 27)	X (Seite 27)	—	X (Seite 85)
HW-Tor	X (Seite 27)	X (Seite 27)	—	X (Seite 85)
Capture-Funktion (Latch) (Seite 30)	X	X	—	—
Synchronisation (Seite 35)	X	X	—	—
Vergleichsfunktionen	X (Seite 43)	X (Seite 43)	—	X (Seite 87)
Frequenz-, Geschwindigkeits- und Periodendauermessung (Seite 54)	X	X	—	—

Eigenschaft	ET 200SP			
	Technologiemodul			Digitaleingabemodul
	TM Count 1x24V	TM PosInput 1	TM Timer DIDQ 10x24V	DI 8x24VDC HS
Unterstützung Taktsynchronität am PROFINET	X (Seite 75)	X (Seite 75)	X (Seite 80)	X (Seite 91)
Unterstützung Diagnosealarme für Gebersignale	X (Seite 65)	X (Seite 65)	—	—
Unterstützung Prozessalarme	X (Seite 65)	X (Seite 65)	—	—
Parametrierbarer Filter für Zählsignale und Digitaleingänge	X	X	—	X

¹ Ein Zähler für Inkrementalgeber (A, B phasenversetzt) und zwei Zähler für Impulsgeber

2.2 Grundlagen zu Zählen, Messen und Positionserfassung (TM Count, TM PosInput, Kompakt-CPU)

2.2.1 Konvention

Technologiemodul: Die Bezeichnung "Technologiemodul" verwenden wir im vorliegenden Kapitel sowohl für die Technologiemodule TM Count und TM PosInput als auch für den Technologieanteil der Kompakt-CPU's.

2.2.2 Übersicht der Einsatzmöglichkeiten

Einleitung

Sie konfigurieren und parametrieren das Technologiemodul mit der Projektierungssoftware.

Die Steuerung und Kontrolle der Funktionen des Technologiemoduls erfolgt über das Anwenderprogramm.

Systemumgebung für TM Count und TM PosInput

Die Technologiemodule können in folgenden Systemumgebungen eingesetzt werden:

Einsatzmöglichkeiten	Benötigte Komponenten	Projektierungssoftware	Im Anwenderprogramm
Zentraler Betrieb mit einer CPU S7-1500 oder CPU ET 200SP	<ul style="list-style-type: none"> Automatisierungssystem S7-1500 oder Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP Technologiemodul 	STEP 7 (TIA Portal): Betrieb mit Technologieobjekt "Zählen und Messen" <ul style="list-style-type: none"> Gerätekonfiguration mit Hardware-Konfiguration Parametereinstellung mit Technologieobjekt 	Zähl- und Messfunktionen: Anweisung High_Speed_Counter zum Technologieobjekt Positionserfassung mit SSI-Absolutwertgeber: Anweisung SSI_Absolute_Encoder zum Technologieobjekt
		STEP 7 (TIA Portal): Positionserfassung für Technologieobjekt "Motion Control" <ul style="list-style-type: none"> Gerätekonfiguration mit Hardware-Konfiguration Parametereinstellung mit Achs-Technologieobjekt 	Anweisungen zum Technologieobjekt "Motion Control"
		STEP 7 (TIA Portal): Manueller Betrieb (ohne Technologieobjekt) <ul style="list-style-type: none"> Gerätekonfiguration und Parametereinstellung mit Hardware-Konfiguration 	Direkter Zugriff auf Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Technologiemoduls in den IO-Daten

Einsatzmöglichkeiten	Benötigte Komponenten	Projektierungssoftware	Im Anwenderprogramm
Dezentraler Betrieb mit einer CPU S7-1500	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungssystem S7-1500 • Dezentrales Peripheriesystem ET 200 • Technologiemodul 	STEP 7 (TIA Portal): Betrieb mit Technologieobjekt "Zählen und Messen" <ul style="list-style-type: none"> • Gerätekonfiguration mit Hardware-Konfiguration • Parametereinstellung mit Technologieobjekt 	Zähl- und Messfunktionen: Anweisung High_Speed_Counter zum Technologieobjekt Positionserfassung mit SSI-Absolutwertgeber: Anweisung SSI_Absolute_Encoder zum Technologieobjekt
		STEP 7 (TIA Portal): Positionserfassung für Technologieobjekt "Motion Control" <ul style="list-style-type: none"> • Gerätekonfiguration mit Hardware-Konfiguration • Parametereinstellung mit Achs-Technologieobjekt 	Anweisungen zum Technologieobjekt "Motion Control"
		STEP 7 (TIA Portal): Manueller Betrieb (ohne Technologieobjekt) <ul style="list-style-type: none"> • Gerätekonfiguration und Parametereinstellung mit Hardware-Konfiguration 	Direkter Zugriff auf Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Technologiemoduls in den IO-Daten
Dezentraler Betrieb mit einer CPU S7-300/400 oder S7-1200	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungssystem S7-300/400 • Dezentrales Peripheriesystem ET 200 • Technologiemodul 	STEP 7 (TIA Portal): Gerätekonfiguration und Parametereinstellung mit Hardware-Konfiguration STEP 7: Gerätekonfiguration und Parametereinstellung mit HSP	Direkter Zugriff auf Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Technologiemoduls in den IO-Daten
Dezentraler Betrieb in einem System anderer Hersteller	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungssystem anderer Hersteller • Dezentrales Peripheriesystem ET 200 • Technologiemodul 	Projektierungssoftware anderer Hersteller: Gerätekonfiguration und Parametereinstellung mit GSD-Datei	Direkter Zugriff auf Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Technologiemoduls in den IO-Daten

Systemumgebung für Kompakt-CPU

Die Kompakt-CPUs können in folgender Systemumgebung eingesetzt werden:

Einsatzmöglichkeiten	Benötigte Komponenten	Projektierungssoftware	Im Anwenderprogramm
Zentraler Betrieb mit einer Kompakt-CPU S7-1500	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungssystem S7-1500 • Kompakt-CPU 	STEP 7 (TIA Portal): Betrieb mit Technologieobjekt "Zählen und Messen" <ul style="list-style-type: none"> • Gerätekonfiguration mit Hardware-Konfiguration • Parametereinstellung mit Technologieobjekt High_Speed_Counter 	Zähl- und Messfunktionen: Anweisung High_Speed_Counter zum Technologieobjekt
		STEP 7 (TIA Portal): Positionserfassung für Technologieobjekt "Motion Control" <ul style="list-style-type: none"> • Gerätekonfiguration mit Hardware-Konfiguration • Parametereinstellung mit Achs-Technologieobjekt 	Anweisungen zum Technologieobjekt "Motion Control"
		STEP 7 (TIA Portal): Manueller Betrieb (ohne Technologieobjekt) <ul style="list-style-type: none"> • Gerätekonfiguration und Parametereinstellung mit Hardware-Konfiguration 	Direkter Zugriff auf Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Technologiemoduls in den IO-Daten

Möglichkeiten der Parametrierung

In einem S7-1500-System haben Sie zwei alternative Möglichkeiten für die Parametrierung und Steuerung der Funktionen des Technologiemoduls:

- Konfiguration über Technologieobjekt und Steuerung über zugehörige Anweisung
Der Zugriff auf die Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Technologiemoduls findet durch das Technologieobjekt statt.
- Parametereinstellung über Hardware-Konfiguration
Der Zugriff auf die Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Technologiemoduls erfolgt durch den direkten Zugriff auf die IO-Daten.

Konfiguration über Technologieobjekt

Für den zentralen und dezentralen Einsatz empfehlen wir die komfortable und grafikunterstützte Konfiguration über ein Technologieobjekt. Die ausführliche Beschreibung dieser Konfiguration finden Sie ab Abschnitt Technologieobjekt High_Speed_Counter (Seite 92).

Bei der Gerätekonfiguration des Technologiemoduls legen Sie den "Betrieb mit Technologieobjekt "Zählen und Messen"" fest: siehe Abschnitt Betriebsmodus (Seite 177).

Bei den Grundparametern des Technologieobjekts treffen Sie die Zuordnung zum Technologiemodul und Zählkanal: siehe Abschnitt Grundparameter (Seite 98).

Parametereinstellung über Hardware-Konfiguration

Bei der Gerätekonfiguration des Technologiemoduls legen Sie den "Manueller Betrieb (ohne Technologieobjekt)" fest: siehe Abschnitt Betriebsmodus (Seite 177).

Weitere Unterstützung zur Parametereinstellung über die Hardware-Konfiguration finden Sie in der Kontext-Hilfe zu den Parametern in STEP 7 (TIA Portal). Eine Beschreibung der Steuer- und Rückmeldeschnittstelle finden Sie in folgenden Abschnitten:

Belegung der Steuerschnittstelle (Seite 187)

Belegung der Rückmeldeschnittstelle (Seite 190)

2.2.3 Erfassung von Zählsignalen

2.2.3.1 Zählen mit Inkremental- oder Impulsgeber

Zählen ist das Erfassen und Aufsummieren von Ereignissen. Die Zähler der Technologiemodule erfassen Impuls- und Inkrementalsignale und werten diese entsprechend aus. Die Zählrichtung kann durch geeignete Geber- bzw. Impulssignale oder über das Anwenderprogramm vorgegeben werden.

Mit den Digitaleingängen des Technologiemoduls können Sie die Zählvorgänge steuern. Die Digitalausgänge können Sie exakt an definierten Zählwerten unabhängig vom Anwenderprogramm schalten.

Sie können das Verhalten der Zähler mit Hilfe der im Folgenden beschriebenen Funktionalitäten parametrieren.

Zählgrenzen

Die Zählgrenzen definieren den genutzten Wertebereich der Zählwerte. Die Zählgrenzen sind parametrierbar und zur Laufzeit über das Anwenderprogramm änderbar.

Die maximale einstellbare Zählgrenze beträgt 2147483647 ($2^{31}-1$). Die minimale einstellbare Zählgrenze beträgt -2147483648 (-2^{31}).

Sie können das Verhalten des Zählers an den Zählgrenzen parametrieren:

- Zählvorgänge bei Überschreiten einer Zählgrenze fortsetzen oder beenden (automatischer Torstopp)
- Zählwert bei Überschreiten einer Zählgrenze auf den Startwert oder auf die andere Zählgrenze setzen

Startwert

Sie können einen Startwert innerhalb der Zählgrenzen parametrieren. Der Startwert ist zur Laufzeit über das Anwenderprogramm änderbar.

Das Technologiemodul kann den aktuellen Zählwert je nach Parametrierung bei der Synchronisation, bei der Capture-Funktion, beim Überschreiten einer Zählgrenze oder beim Öffnen des Tors auf den Startwert setzen.

Torsteuerung

Das Öffnen und Schließen des Hardware-Tors (HW-Tor) und Software-Tors (SW-Tor) definiert das Zeitfenster, in dem die Zählsignale erfasst werden.

Die Steuerung des HW-Tors erfolgt extern über einen Digitaleingang des Technologiemoduls. Die Steuerung des SW-Tors erfolgt über das Anwenderprogramm. Das HW-Tor kann durch Parametrierung aktiviert werden. Das SW-Tor (Bit in der Steuerschnittstelle der zyklischen IO-Daten) kann nicht deaktiviert werden.

Capture (Latch)

Sie können die Flanke eines externen Referenzsignals parametrieren, die ein Speichern des aktuellen Zählwerts oder Positionswerts als Capture-Wert auslöst. Folgende externe Signale können die Capture-Funktion auslösen:

- Steigende oder fallende Flanke eines Digitaleingangs
- Beide Flanken eines Digitaleingangs
- Steigende Flanke des Signals N am Gebereingang

Bei Verwendung eines Digitaleingangs können Sie parametrieren, ob im Anschluss an die Capture-Funktion mit dem aktuellen Zählwert oder mit dem Startwert weitergezählt wird.

Synchronisation

Sie können die Flanke eines externen Referenzsignals parametrieren, die den Zähler mit dem vorgegebenen Startwert lädt. Folgende externe Signale können den Zähler mit dem Startwert laden:

- Steigende oder fallende Flanke eines Digitaleingangs
- Steigende Flanke des Signals N am Gebereingang
- Steigende Flanke des Signals N am Gebereingang in Abhängigkeit des Pegels des zugewiesenen Digitaleingangs

Hysterese

Sie können für die Vergleichswerte eine Hysterese festlegen, innerhalb der das erneute Schalten eines Digitalausgangs verhindert wird. Ein Geber kann an einer bestimmten Position stehenbleiben und durch geringfügige Bewegungen schwankt der Zählwert um diese Position. Liegt in diesem Schwankungsbereich ein Vergleichswert oder eine Zählgrenze, wird ohne Verwendung einer Hysterese der zugehörige Digitalausgang entsprechend oft ein- und ausgeschaltet. Die Hysterese verhindert diese ungewollten Schaltvorgänge.

2.2.3.2 Positionserfassung mit SSI-Absolutwertgeber

Beschreibung

Sie können die Technologiemodule TM PosInput mit einem SSI-Absolutwertgeber zur Positionserfassung nutzen. Das Technologiemodul liest den Positionswert über eine synchrone, serielle Schnittstelle vom SSI-Absolutwertgeber und stellt ihn der Steuerung zur Verfügung.

Die Digitalausgänge des Technologiemoduls können Sie exakt an definierten Positionswerten unabhängig vom Anwenderprogramm schalten. Die Positionserfassung mit einem SSI-Absolutwertgeber erfolgt ohne Torsteuerung. Eine Synchronisation ist mit einem SSI-Absolutwertgeber systembedingt nicht möglich.

Gray-Dual-Wandlung

Es werden Gray- und Dual-codierte SSI-Absolutwertgeber unterstützt.

Capture (Latch)

Sie können eine oder beide Flanken eines Digitaleingangs parametrieren, die ein Speichern des aktuellen Positionswerts als Capture-Wert auslösen.

Hysteresese

Sie können für die Vergleichswerte eine Hysteresese festlegen, innerhalb der das erneute Schalten eines Digitalausgangs verhindert wird. Ein Geber kann an einer bestimmten Position stehenbleiben und durch geringfügige Bewegungen schwankt der Positionswert um diese Position. Liegt in diesem Schwankungsbereich ein Vergleichswert oder eine Grenze, wird ohne Verwendung einer Hysteresese der zugehörige Digitalausgang entsprechend oft ein- und ausgeschaltet. Die Hysteresese verhindert diese ungewollten Schaltvorgänge.

Bereich für Positionswert

Sie können für den SSI-Absolutwertgeber eine Telegrammlänge von 10 Bit bis 40 Bit festlegen. Die parametrierbaren Bit-Nummern des LSB und des MSB des Positionswerts im Telegramm definieren den Wertebereich. Das Technologiemodul kann einen Positionswert mit einer Länge von maximal 31 Bit einlesen und an die Steuerung übermitteln. Der Positionswert wird vorzeichenlos als positiver Wert behandelt und kann Werte zwischen "0" und $2^{(\text{MSB}-\text{LSB}+1)}-1$ annehmen.

Vollständiges SSI-Telegramm

Sie können sich anstelle einer Messgröße die niederwertigsten 32 Bit des unbearbeiteten aktuellen SSI-Telegramms zurückliefern lassen. Dadurch erhalten Sie zusätzlich zum Positionswert geberspezifische Zusatz-Bits, z. B. Fehler-Bits. Wenn das SSI-Telegramm kürzer ist als 32 Bit, werden in der Rückmeldeschnittstelle das vollständige SSI-Telegramm rechtsbündig und die oberen ungenutzten Bits mit "0" zurückgeliefert.

2.2.4 Verhalten an den Zählgrenzen

Überschreiten einer Zählgrenze

Die obere Zählgrenze ist überschritten, wenn der aktuelle Zählwert der oberen Zählgrenze entspricht und ein weiterer Zählimpuls in Vorwärtsrichtung kommt. Die untere Zählgrenze ist überschritten, wenn der aktuelle Zählwert der unteren Zählgrenze entspricht und ein weiterer Zählimpuls in Rückwärtsrichtung kommt.

In der Rückmeldeschnittstelle wird beim Überschreiten das entsprechende Statusbit gesetzt:

Zählgrenze überschritten	Statusbit
Obere Zählgrenze	EVENT_OFLW wird gesetzt
Untere Zählgrenze	EVENT_UFLW wird gesetzt

Sie können die Statusbits mit RES_EVENT zurücksetzen.

Sie können für das Überschreiten einer Zählgrenze parametrieren, ob und mit welchem Zählwert weitergezählt wird.

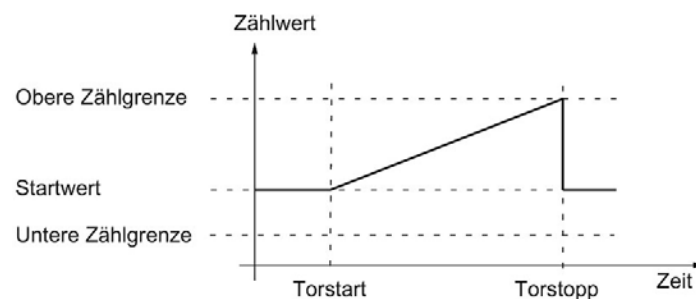
Hinweis

Die obere Zählgrenze und der Startwert definieren den Wertebereich des Zählers:

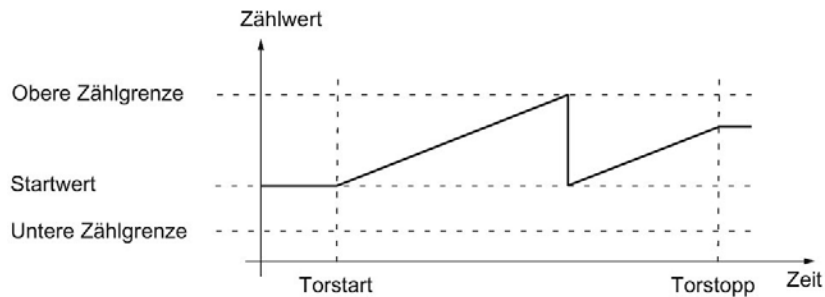
Wertebereich des Zählers = (Obere Grenze – Startwert) + 1

Beispiele

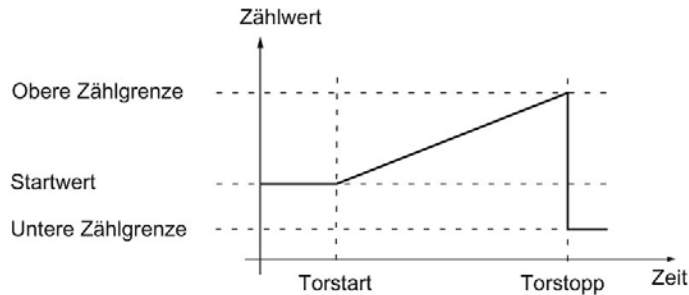
Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Beenden des Zählvorgangs (automatischer Torstopp) nach einem Überlauf und dem Setzen des Zählers auf den Startwert:



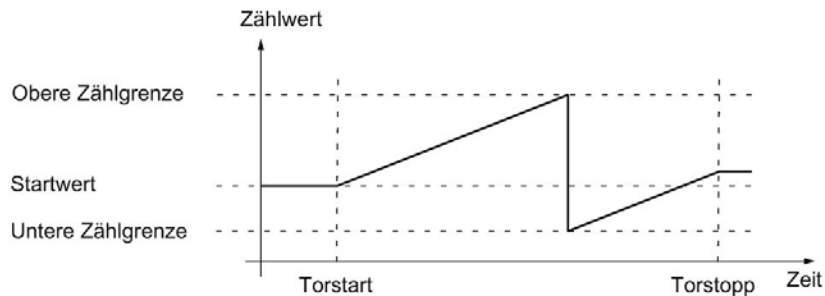
Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Weiterzählen nach einem Überlauf und dem Setzen des Zählers auf den Startwert:



Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Beenden des Zählvorgangs nach einem Überlauf und dem Setzen des Zählers auf die andere Zählgrenze:



Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Weiterzählen nach einem Überlauf und dem Setzen des Zählers auf die andere Zählgrenze:



2.2.5 Torsteuerung mit Inkremental- oder Impulsgeber

Viele Anwendungen erfordern, dass der Zählvorgang abhängig von anderen Ereignissen gestartet oder gestoppt werden soll. Dieses Starten und Stoppen des Zählvorgangs geschieht über die Torfunktion.

Die Technologiemodule besitzen pro Kanal zwei Tore, die das resultierende interne Tor bestimmen:

- Software-Tor (SW-Tor)
- Hardware-Tor (HW-Tor)

2.2.5.1 Software-Tor

Sie öffnen und schließen das SW-Tor des Kanals mit dem Steuerbit (Seite 187) SW_GATE. Der Zustand des SW-Tors wird mit dem Rückmeldebit (Seite 190) STS_SW_GATE angezeigt.

2.2.5.2 Hardware-Tor

Das HW-Tor ist optional. Sie öffnen und schließen das HW-Tor über Signale an den parametrisierten Digitaleingängen des Kanals.

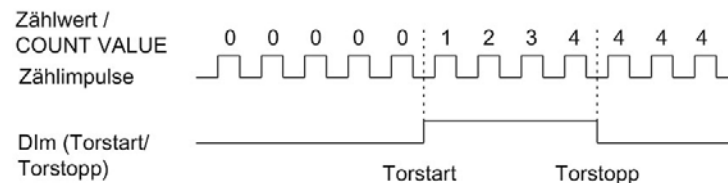
Hinweis

Die parametrisierten Eingangsfilter verzögern das Steuersignal des Digitaleingangs.

Der Zustand eines Digitaleingangs DIm wird mit dem jeweiligen Rückmeldebit (Seite 190) STS_DIm angezeigt.

Pegelgesteuertes Öffnen und Schließen des HW-Tors mit einem Digitaleingang

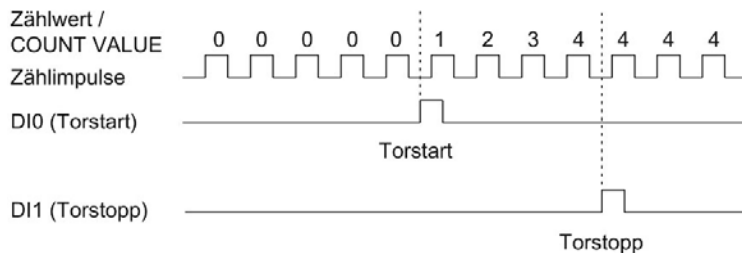
Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das pegelgesteuerte Öffnen und Schließen mit einem Digitaleingang. Der Digitaleingang ist so parametrisiert, dass er bei High-Pegel aktiv ist:



Solange der Digitaleingang aktiv ist, ist das HW-Tor geöffnet und die Zählimpulse werden gezählt. Wenn der Digitaleingang inaktiv wird, wird das HW-Tor geschlossen. Die Zählimpulse werden ignoriert und der Zählwert bleibt konstant.

Flankengesteuertes Öffnen und Schließen des HW-Tors mit zwei Digitaleingängen

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Öffnen und Schließen mit zwei Digitaleingängen. Die beiden Digitaleingänge sind so parametrier, dass die steigende Flanke das HW-Tor öffnet:



Bei der parametrieren Flanke am Digitaleingang, der für das Öffnen parametrier, wird das HW-Tor geöffnet. Bei der parametrieren Flanke am Digitaleingang, der für das Schließen parametrier, wird das HW-Tor geschlossen.

2.2.5.3 Internes Tor

Internes Tor

Das interne Tor ist offen, wenn das SW-Tor offen ist und das HW-Tor offen oder nicht parametrier ist. Der Zustand des internen Tors wird mit dem Rückmeldebit (Seite 190) STS_GATE angezeigt.

Wenn das interne Tor geöffnet ist, wird der Zählvorgang gestartet. Wenn das interne Tor geschlossen ist, werden weitere Zählimpulse ignoriert und der Zählvorgang ist gestoppt.

Wenn Sie einen Zählvorgang nur mit dem HW-Tor kontrollieren wollen, muss das SW-Tor offen sein. Wenn Sie kein HW-Tor parametrieren, gilt das HW-Tor immer als offen. Sie öffnen und schließen das interne Tor dann nur über das SW-Tor.

HW-Tor	SW-Tor	Internes Tor
offen/nicht parametrier	offen	offen
offen/nicht parametrier	geschlossen	geschlossen
geschlossen	offen	geschlossen
geschlossen	geschlossen	geschlossen

Sie legen bei der Parametrierung des Zählverhaltens fest, ob der Zählvorgang nach Öffnen des internen Tors mit dem Startwert oder dem aktuellen Zählwert beginnt.

Zusätzlich kann das interne Tor bei Überschreiten einer Zählgrenze automatisch geschlossen werden. Zum Fortsetzen des Zählvorgangs ist das Schließen und erneute Öffnen des Software-Tors oder Hardware-Tors notwendig.

2.2.5.4 Zählverhalten bei Torstart

Sie haben für das Verhalten des Zählers beim Torstart folgende Parametriermöglichkeiten:

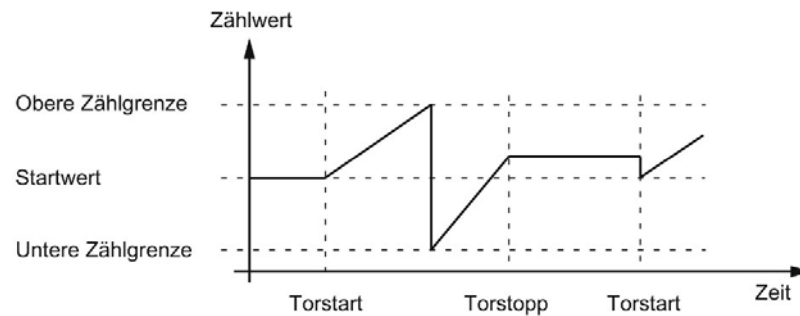
- Zähler auf den Startwert setzen
- Mit dem aktuellen Zählwert fortsetzen

Zähler auf den Startwert setzen

Bei dieser Parametrierung gilt folgendes Zählverhalten:

Jeder Zählvorgang beginnt nach dem Öffnen des internen Tors mit dem Startwert.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Fortsetzen des Zählvorgangs nach dem Setzen des Zählers auf den Startwert:

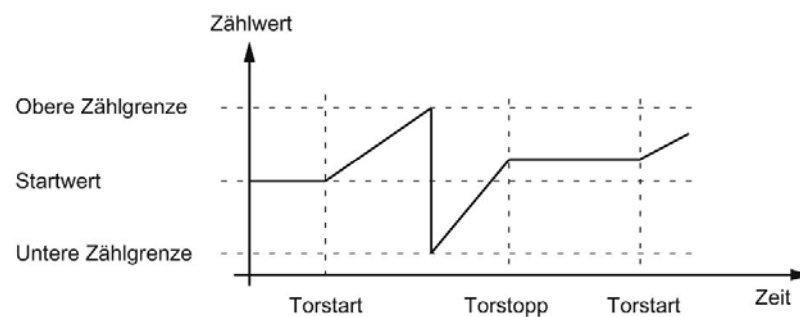


Mit dem aktuellen Zählwert fortsetzen

Bei dieser Parametrierung gilt folgendes Zählverhalten:

Jeder Zählvorgang beginnt nach dem wiederholten Öffnen des internen Tors mit dem aktuellen Zählwert.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Fortsetzen des Zählvorgangs mit dem aktuellen Zählwert:



2.2.6 Capture (Latch)

2.2.6.1 Capture mit Inkremental- oder Impulsgeber

Beschreibung

Mit der Funktion "Capture" speichern Sie durch ein externes Referenzsignal den aktuellen Zählwert. Sie können die Capture-Funktion für folgende Referenzsignale parametrieren:

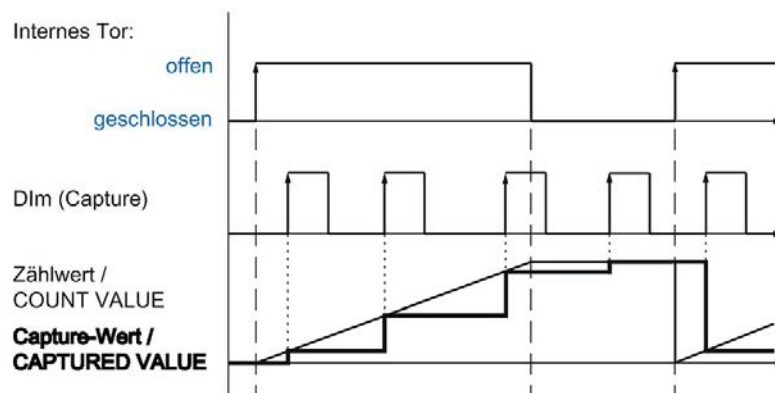
- Steigende oder fallende Flanke an einem Digitaleingang
- Steigende und fallende Flanke an einem Digitaleingang
- Steigende Flanke des Signals N am Gebereingang

Funktionsweise

Der Capture-Wert ist immer genau der Zählwert zum Zeitpunkt der jeweiligen Flanke (verzögert um die parametrisierte Eingangsfilterzeit). Die Capture-Funktion wirkt unabhängig vom Zustand des internen Tors. Bei geschlossenem Tor wird der unveränderte Zählwert gespeichert.

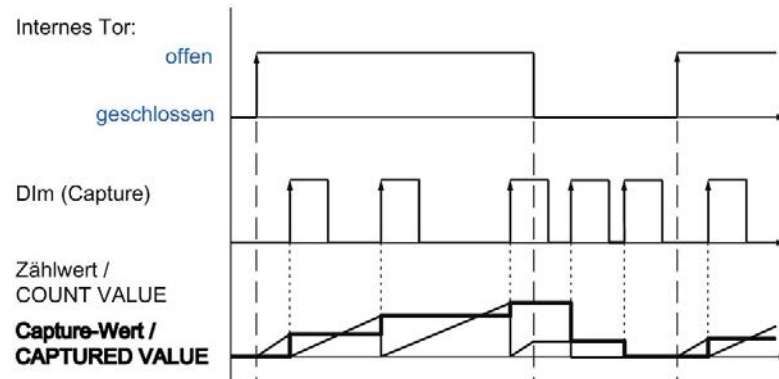
Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Capture-Funktion bei folgender Parametrierung:

- Startwert = 0
- Capture-Ereignis bei steigender Flanke am parametrisierten Digitaleingang
- Zähler bei Torstart auf den Startwert setzen
- Nach Capture-Ereignis Zählen fortsetzen



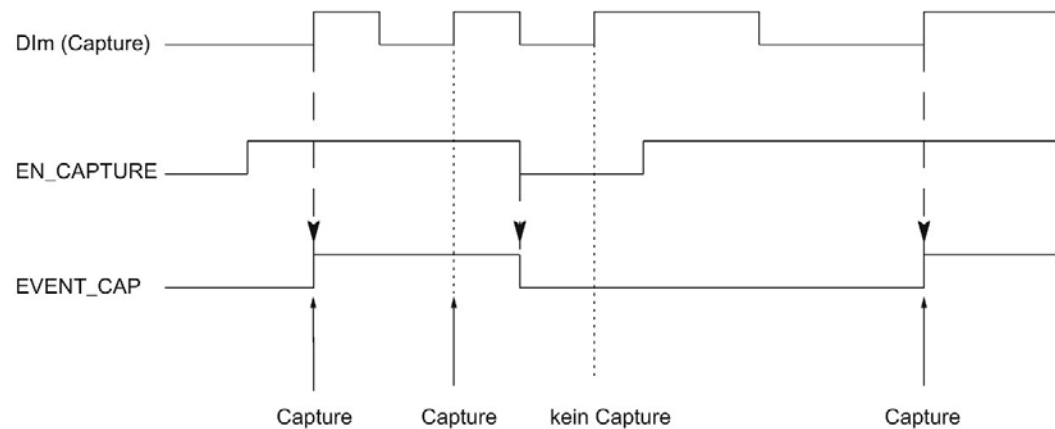
Das folgende Bild zeigt ein weiteres Beispiel für die Capture-Funktion bei folgender Parametrierung:

- Startwert = 0
- Capture-Ereignis bei steigender Flanke am parametrisierten Digitaleingang
- Zähler bei Torstart auf den Startwert setzen
- Nach Capture-Ereignis Zählwert auf Startwert setzen und Zählen fortsetzen



Mit dem Steuerbit (Seite 187) EN_CAPTURE geben Sie die Capture-Funktion frei. Das Rückmeldebit (Seite 190) EVENT_CAP zeigt an, dass ein Zählwert als Capture-Wert in der Rückmeldeschnittstelle gespeichert wurde. Wenn Sie EN_CAPTURE rückgesetzt, wird EVENT_CAP zurückgesetzt. Der Zustand eines Digitaleingangs wird mit dem jeweiligen Rückmeldebit (Seite 190) STS_DIm angezeigt.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Bits EN_CAPTURE und EVENT_CAP bei Nutzung der Capture-Funktion durch die steigende Flanke an einem Digitaleingang:



Hinweis

Die parametrisierten Eingangsfilter verzögern das Steuersignal des entsprechenden Digitaleingangs.

Die Capture-Funktion hat keinen Einfluss auf das Rückmeldebit STS_CNT und die LEDs UP und DN.

Prozessalarm

Sie können für die Capture-Funktion einen Prozessalarm parametrieren. Wenn die Prozessalarme schneller ausgelöst werden, als sie vom System quittiert werden können, können Prozessalarme verloren gehen. Sie können einen verlorenen Prozessalarm per Diagnosealarm melden lassen.

2.2.6.2 Capture mit SSI-Absolutwertgeber

Beschreibung

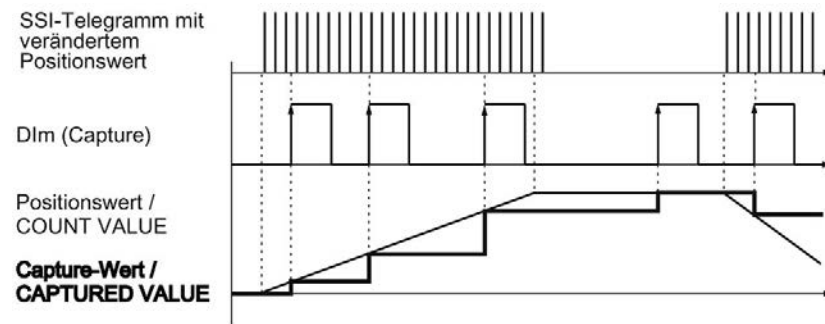
Mit der Funktion "Capture" speichern Sie durch ein externes Referenzsignal den aktuellen Positionswert. Sie können die Capture-Funktion für folgende Referenzsignale parametrieren:

- Steigende oder fallende Flanke an einem Digitaleingang
- Steigende und fallende Flanke an einem Digitaleingang

Funktionsweise

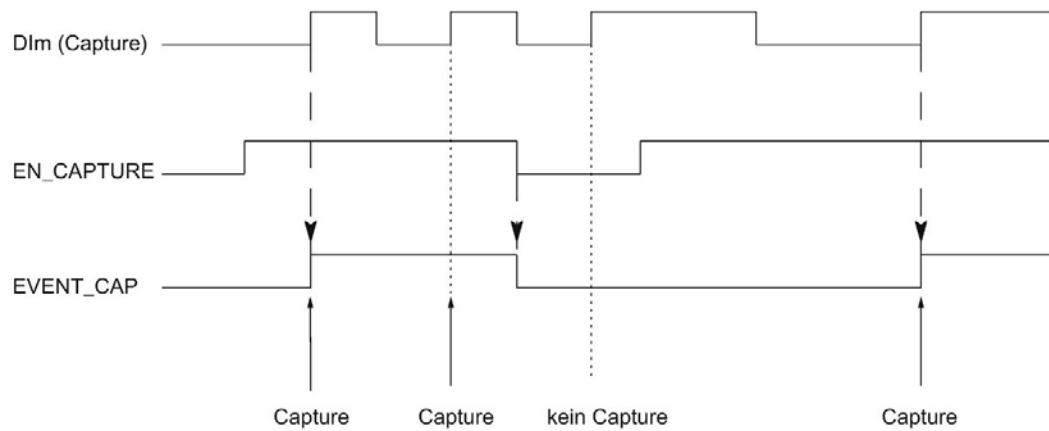
Zum Zeitpunkt der jeweiligen Flanke wird der Positionswert des letzten gültigen SSI-Telegramms in den Capture-Wert gespeichert.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Capture-Ereignis durch die steigende Flanke am parametrisierten Digitaleingang:



Mit dem Steuerbit (Seite 187) EN_CAPTURE geben Sie die Capture-Funktion frei. Das Rückmeldebit (Seite 190) EVENT_CAP zeigt an, dass ein Positionswert als Capture-Wert in der Rückmeldeschnittstelle gespeichert wurde. Wenn Sie EN_CAPTURE rücksetzen, wird EVENT_CAP zurückgesetzt. Der Zustand eines Digitaleingangs wird mit dem jeweiligen Rückmeldebit (Seite 190) STS_DIm angezeigt.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Bits EN_CAPTURE und EVENT_CAP bei Nutzung der Capture-Funktion durch die steigende Flanke an einem Digitaleingang:



Hinweis

Die parametrisierten Eingangsfiler verzögern das Steuersignal des entsprechenden Digitaleingangs.

Prozessalarm

Sie können für die Capture-Funktion einen Prozessalarm parametrieren. Wenn die Prozessalarme schneller ausgelöst werden, als sie vom System quittiert werden können, können Prozessalarme verloren gehen. Sie können einen verlorenen Prozessalarm per Diagnosealarm melden lassen.

2.2.7 Synchronisation

Beschreibung

Mit der Funktion "Synchronisation" setzen Sie durch ein externes Referenzsignal den Zähler auf den vorgegebenen Startwert. Sie können die Synchronisation für folgende Referenzsignale parametrieren:

- Steigende oder fallende Flanken an einem Digitaleingang
- Steigende Flanke des Signals N am Gebereingang
- Steigende Flanke des Signals N am Gebereingang in Abhängigkeit des Pegels eines Digitaleingangs

Funktionsweise

Die Synchronisation findet immer genau zum Zeitpunkt des Referenzsignals statt. Die Synchronisation wirkt unabhängig vom Zustand des internen Tors.

Mit dem Steuerbit (Seite 187) EN_SYNC_UP geben Sie die Synchronisation für das Zählen in Vorwärtsrichtung frei. Mit dem Steuerbit (Seite 187) EN_SYNC_DN geben Sie die Synchronisation für das Zählen in Rückwärtsrichtung frei. Das Rückmeldebit (Seite 190) EVENT_SYNC zeigt an, dass eine Synchronisation stattgefunden hat. Durch das Rücksetzen von EN_SYNC_UP oder EN_SYNC_DN wird auch EVENT_SYNC zurückgesetzt.

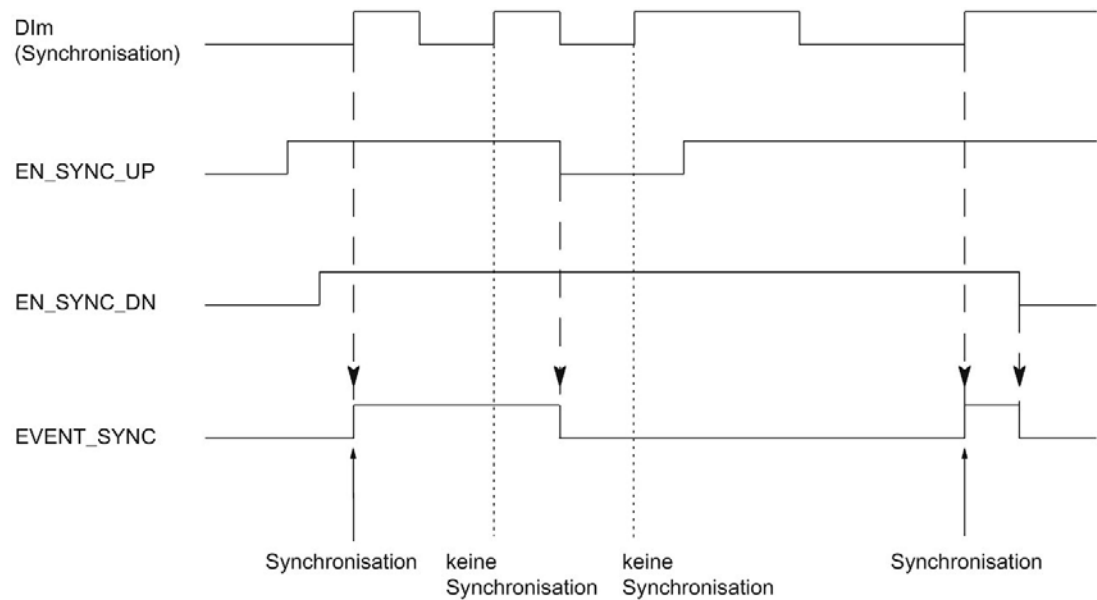
Hinweis

Die parametrierten Eingangsfiler verzögern das Steuersignal des entsprechenden Digitaleingangs.

Die Synchronisation hat keinen Einfluss auf das Rückmeldebit (Seite 190) STS_CNT und die LEDs UP und DN.

Einmalige Synchronisation

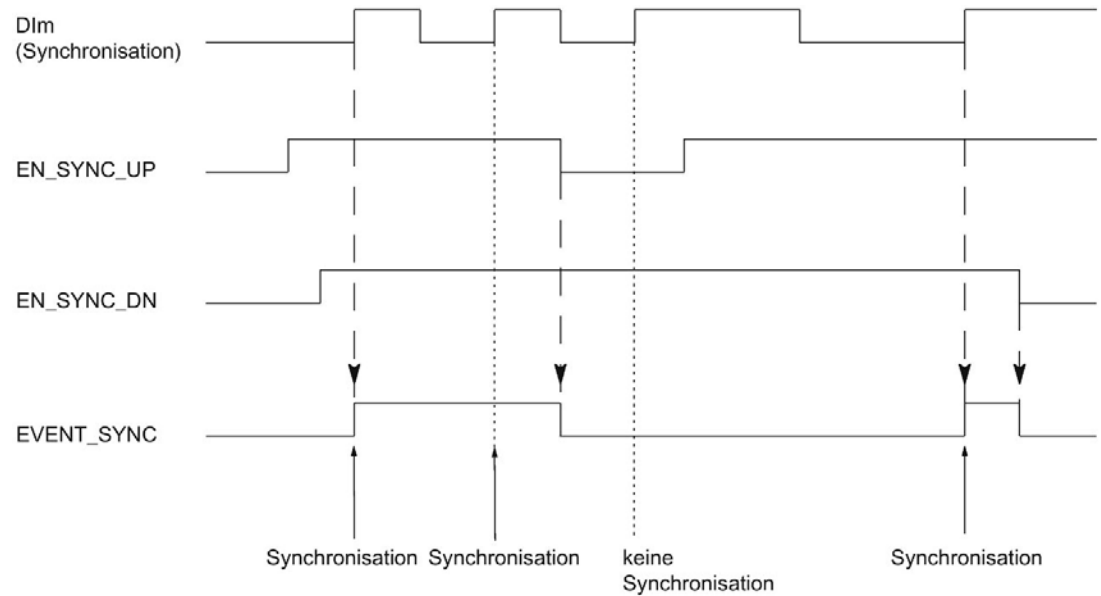
Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Bits EN_SYNC_UP, EN_SYNC_DN und EVENT_SYNC bei einmaliger Synchronisation durch eine Flanke an einem Digitaleingang bei Zählimpulsen in Vorwärtsrichtung:



Nach der Freigabe der Synchronisation für das Zählen in Vorwärtsrichtung wird der Zähler bei der ersten steigenden Flanke am parametrisierten Digitaleingang synchronisiert. Erst nach Rücksetzen und erneutem Setzen des Steuerbits (Seite 187) EN_SYNC_UP kann der Zähler erneut synchronisiert werden.

Periodische Synchronisation

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Bits EN_SYNC_UP, EN_SYNC_DN und EVENT_SYNC bei periodischer Synchronisation durch eine Flanke an einem Digitaleingang bei Zählimpulsen in Vorwärtsrichtung:



Solange die Synchronisation für das Zählen in Vorwärtsrichtung freigegeben ist, wird der Zähler bei jeder steigenden Flanke am parametrierten Digitaleingang synchronisiert.

Prozessalarm

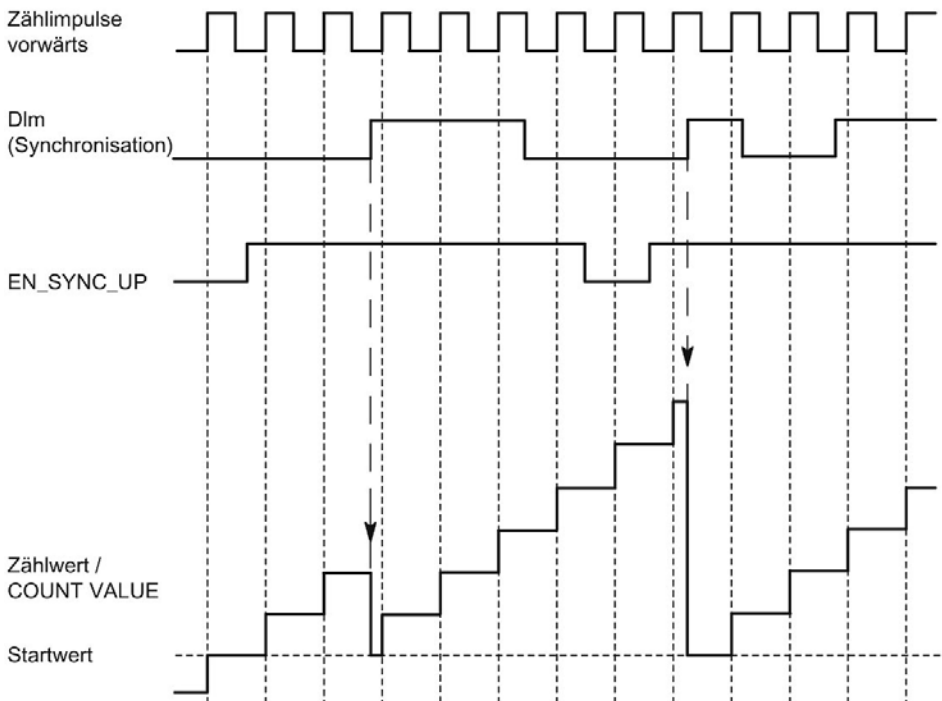
Sie können für die Synchronisation einen Prozessalarm parametrieren. Kommen die Alarme schneller, als sie vom System quittiert werden können, gehen Prozessalarme verloren. Sie können einen verlorenen Prozessalarm per Diagnosealarm melden lassen.

2.2.7.1 Synchronisation durch Digitaleingang

Sie können die Synchronisation durch Flanken an einem Digitaleingang auslösen.

Einmalige Synchronisation

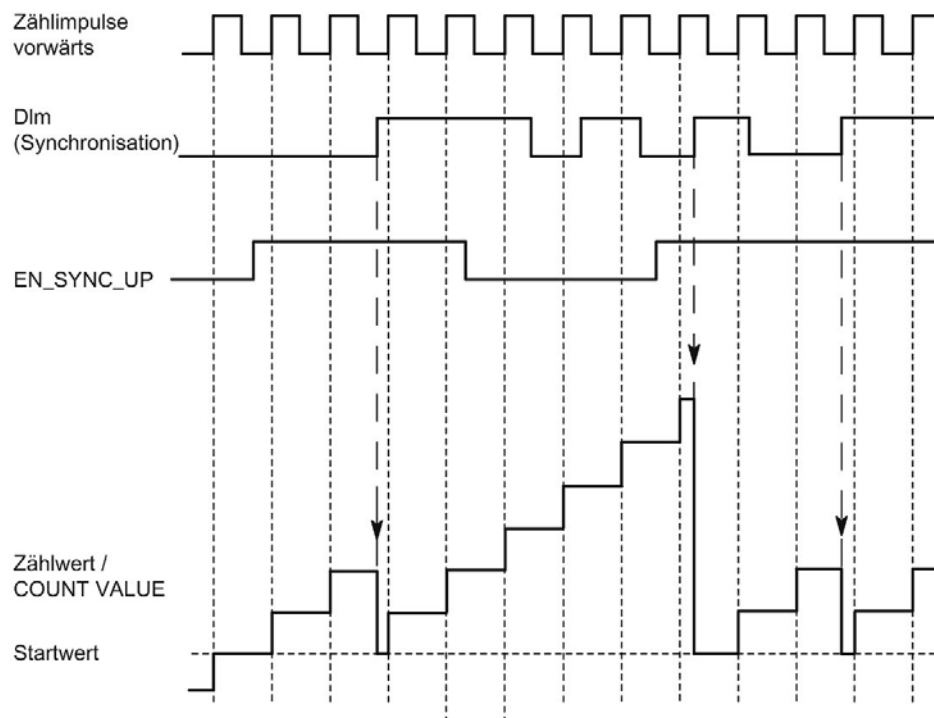
Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für einmalige Synchronisation durch eine Flanke an einem Digitaleingang:



Nach der Freigabe der Synchronisation für das Zählen in Vorwärtsrichtung wird der Zähler bei der ersten steigenden Flanke am parametrisierten Digitaleingang synchronisiert. Bis zum Rücksetzen und erneutem Setzen des Steuerbits (Seite 187) EN_SYNC_UP wird eine erneute steigende Flanke am Digitaleingang ignoriert. Anschließend kann der Zähler erneut synchronisiert werden.

Periodische Synchronisation

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für periodische Synchronisation durch eine Flanke an einem Digitaleingang:



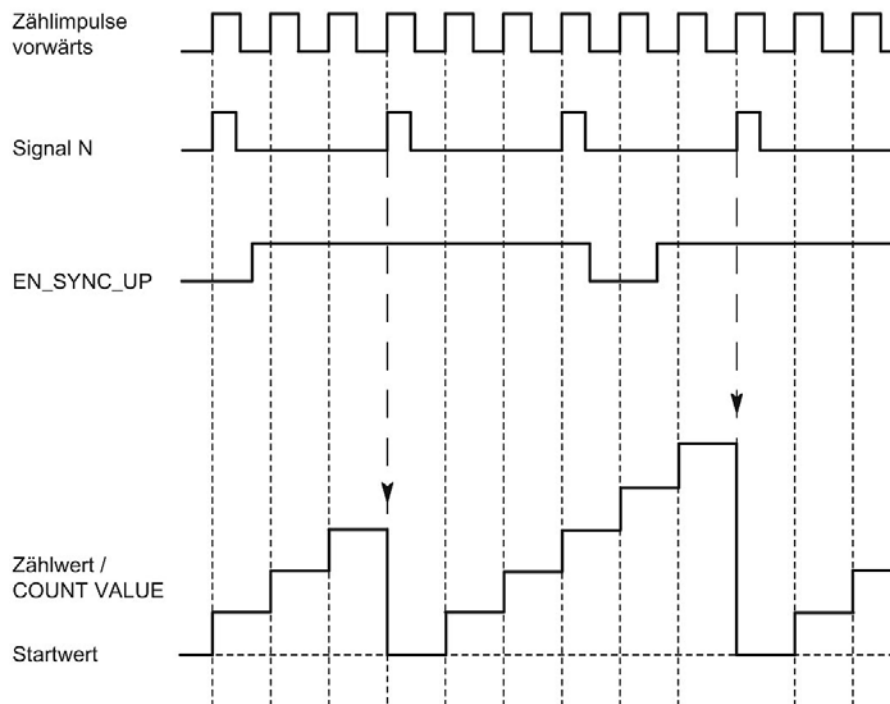
Solange die Synchronisation für das Zählen in Vorwärtsrichtung freigegeben ist, wird der Zähler bei jeder steigenden Flanke am parametrisierten Digitaleingang synchronisiert.

2.2.7.2 Synchronisation bei Signal N

Sie können die Synchronisation bei Signal N am Gebereingang abhängig oder unabhängig vom Zustand eines Digitaleingangs auslösen.

Einmalige Synchronisation

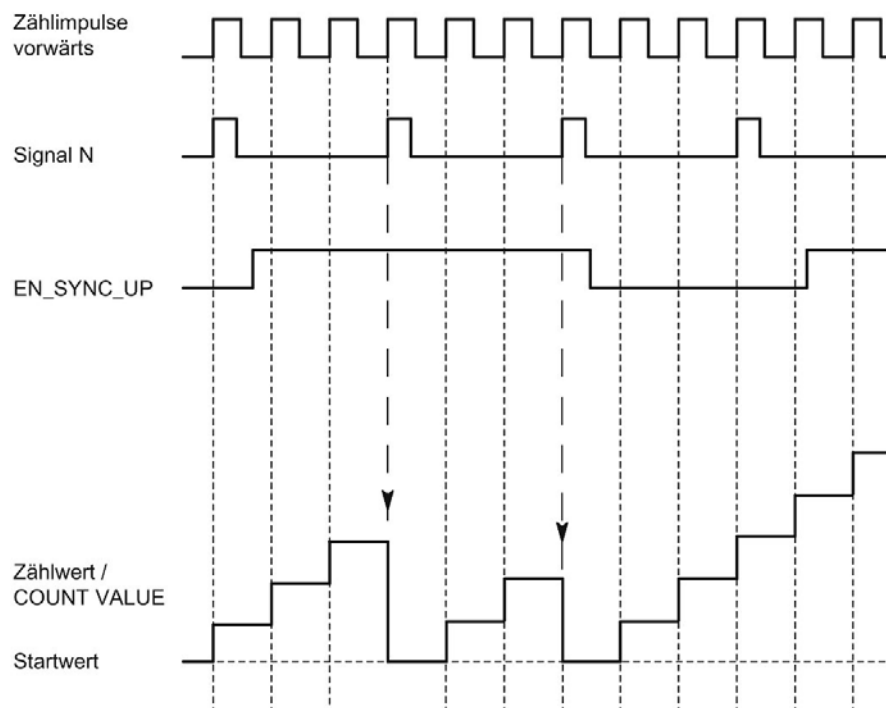
Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für einmalige Synchronisation bei Signal N (unabhängig von einem Digitaleingang):



Nach der Freigabe der Synchronisation für das Zählen in Vorwärtsrichtung wird der Zähler beim ersten Signal N synchronisiert. Nach Rücksetzen und erneutem Setzen des Steuerbits (Seite 187) EN_SYNC_UP kann der Zähler erneut synchronisiert werden.

Periodische Synchronisation

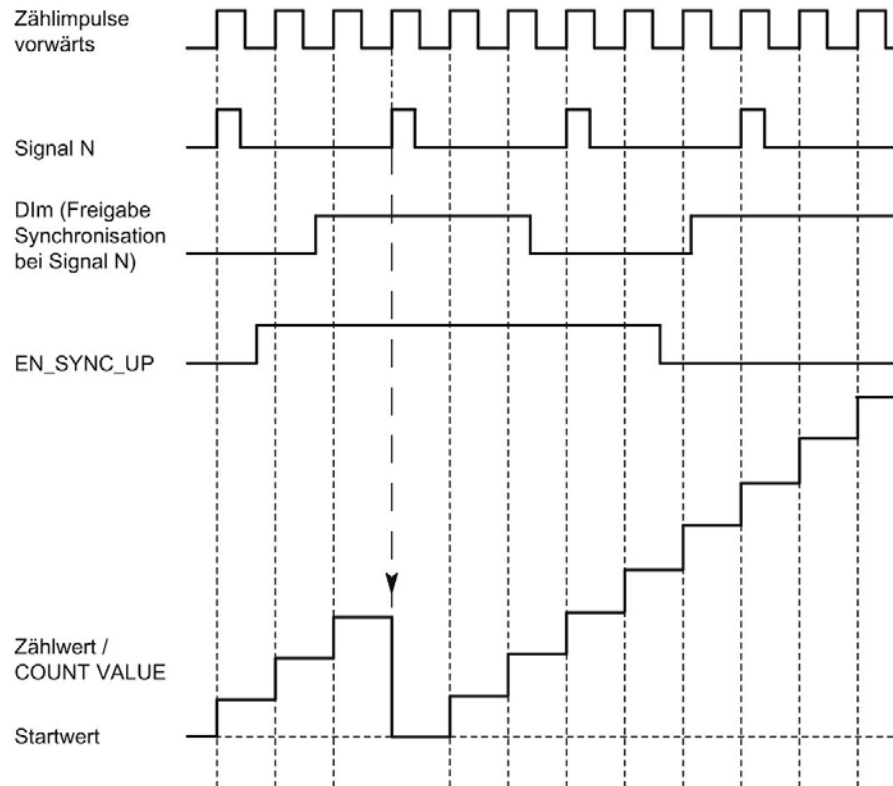
Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für periodische Synchronisation bei Signal N:



Solange die Synchronisation für das Zählen in Vorwärtsrichtung freigegeben ist, wird der Zähler bei jedem Signal N synchronisiert.

Freigabe durch einen Digitaleingang

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für periodische Synchronisation bei Signal N in Abhängigkeit des Zustands eines Digitaleingangs:



Solange die Synchronisation für das Zählen in Vorwärtsrichtung freigegeben ist und der zugehörige Digitaleingang aktiv ist, wird der Zähler bei jedem Signal N synchronisiert. Wenn eine der beiden Bedingungen nicht erfüllt ist, wird der Zähler bei Signal N nicht synchronisiert.

2.2.8 Vergleichswerte

2.2.8.1 Vergleichswerte und Ausgänge

Beschreibung

Sie können zwei Vergleichswerte festlegen, welche die beiden Digitalausgänge des Kanals unabhängig vom Anwenderprogramm steuern können:

- Vergleichswert 0 für Digitalausgang DQ0
- Vergleichswert 1 für Digitalausgang DQ1

Abhängig von der Betriebsart und dem verwendeten Geber legen Sie als Vergleichswerte zwei Positions-, Zähl- oder Messwerte fest. Vergleichswert 1 muss größer sein als Vergleichswert 0. Die Vergleichswerte sind parametrierbar und zur Laufzeit über das Anwenderprogramm änderbar.

Hinweis

DQ0 eines Zählers einer Kompakt-CPU

Bei einer Kompakt-CPU ist der jeweilige Digitalausgang DQ0 über die Rückmeldeschnittstelle, aber nicht als physikalischer Ausgang verfügbar.

Schalten der Digitalausgänge aus dem Anwenderprogramm

Mit den Steuerbits (Seite 187) TM_CTRL_DQ0 und TM_CTRL_DQ1 steuern Sie die Verwendung der Digitalausgänge.

Wenn TM_CTRL_DQm auf 0 gesetzt ist, können Sie den jeweiligen Digitalausgang unabhängig von der projektierten technologischen Funktion mit dem Steuerbit SET_DQm aus dem Anwenderprogramm steuern. Wenn TM_CTRL_DQm auf 1 gesetzt ist, ist die technologische Funktion zur Steuerung des jeweiligen Digitalausgangs freigegeben.

Der Zustand eines Digitalausgangs wird mit dem jeweiligen Rückmeldebit STS_DQm gemeldet.

2.2.8.2 Schalten an Vergleichswerten mit Zählwert als Bezug

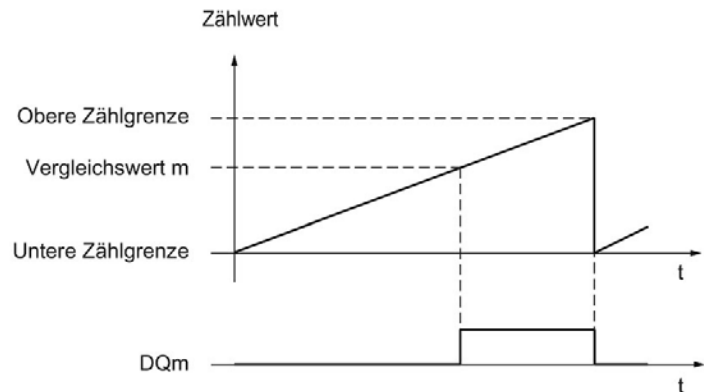
Die Vergleichswerte werden mit dem aktuellen Zählwert verglichen. Wenn der Zählwert die parametrisierte Vergleichsbedingung erfüllt und die technologische Funktion des zugehörigen Digitalausgangs freigegeben ist, wird der Digitalausgang gesetzt. Wenn Sie für den Digitalausgang DQ1 "Zwischen Vergleichswert 0 und 1" parametrieren, wirken sich beide Vergleichswerte auf DQ1 aus.

Sie können das Schalten eines Digitalausgangs von einer der folgenden Vergleichsereignisse abhängig machen:

Setzen zwischen Vergleichswert und oberer Zählgrenze

Der jeweilige Digitalausgang wird auf 1 gesetzt, wenn:

Vergleichswert \leq Zählwert \leq obere Zählgrenze

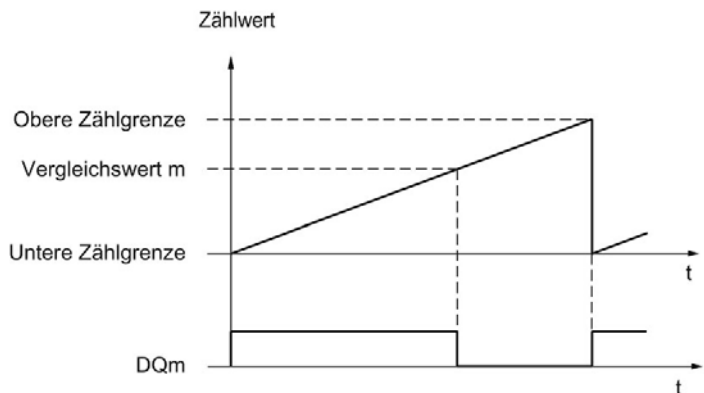


Das Vergleichsereignis ist unabhängig von der Zählrichtung.

Setzen zwischen Vergleichswert und unterer Zählgrenze

Der jeweilige Digitalausgang wird auf 1 gesetzt, wenn:

untere Zählgrenze \leq Zählwert \leq Vergleichswert



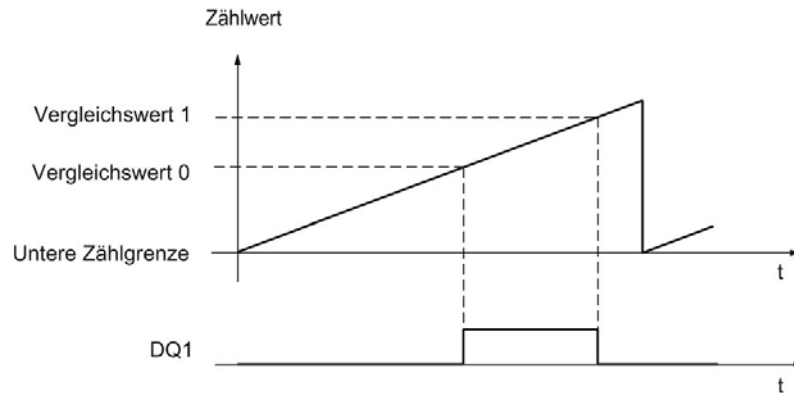
Das Vergleichsereignis ist unabhängig von der Zählrichtung.

Setzen zwischen Vergleichswert 0 und Vergleichswert 1

Das Vergleichsereignis ist für den Digitalausgang DQ1 parametrierbar, wenn für den Digitalausgang DQ0 "Nutzung durch Anwenderprogramm" parametrierbar ist.

DQ1 wird auf 1 gesetzt, wenn:

Vergleichswert 0 \leq Zählwert \leq Vergleichswert 1



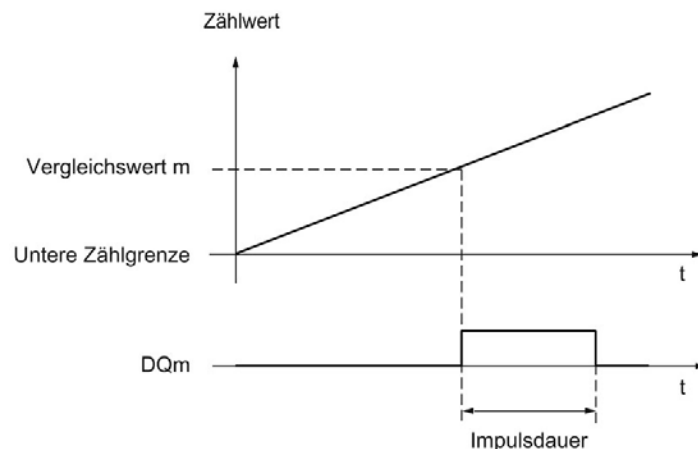
Das Vergleichsereignis ist unabhängig von der Zählrichtung.

Setzen bei Vergleichswert für eine Impulsdauer

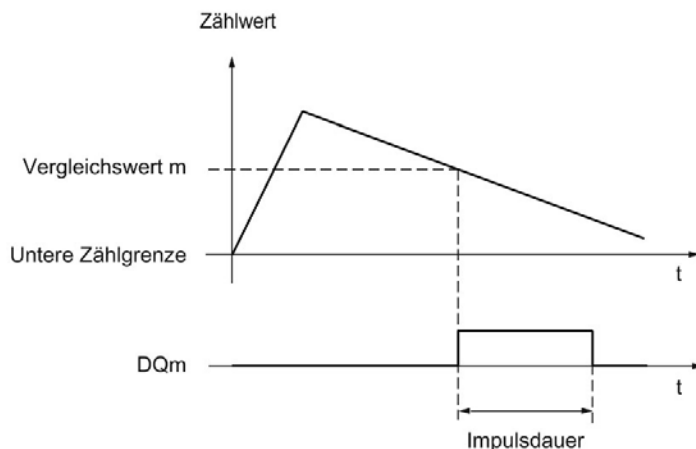
Der jeweilige Digitalausgang wird für eine festgelegte Zeit auf 1 gesetzt, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Zählwert = Vergleichswert
- Aktuelle Zählrichtung = parametrisierte Zählrichtung für das Vergleichsereignis

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Vergleichsereignis beim Zählen in Vorwärtsrichtung:

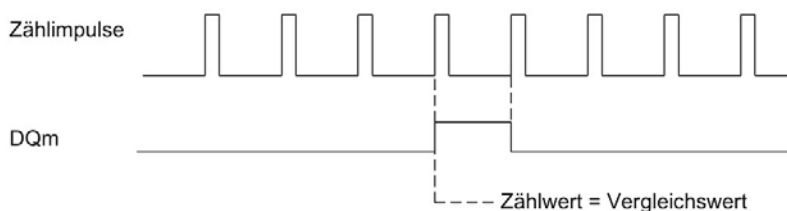


Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Vergleichsereignis beim Zählen in Rückwärtsrichtung:



Um das Vergleichsereignis zu wiederholen, muss sich der Zählwert ändern und dem jeweiligen Vergleichswert erneut entsprechen.

Wenn als Impulsdauer "0" festgelegt ist und der Zählwert dem Vergleichswert entspricht, dann wird der jeweilige Digitalausgang bis zum nächsten Zählimpuls auf 1 gesetzt:



Hinweis

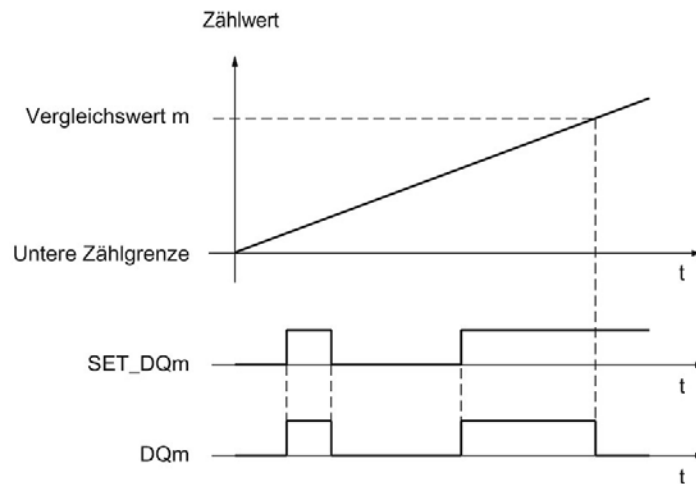
Dieses Vergleichsereignis schaltet den jeweiligen Digitalausgang, wenn der Vergleichswert durch einen Zählimpuls erreicht wird. Beim Setzen des Zählwerts, z. B. durch Synchronisation, schaltet der Digitalausgang nicht.

Setzen durch Anwenderprogramm bis zum Vergleichswert

Sie können durch Setzen des Steuerbit (Seite 187) SET_DQm den jeweiligen Digitalausgang auf 1 setzen (Flanke). Der jeweilige Digitalausgang wird bei einem der folgenden Ereignisse auf 0 gesetzt:

- Übereinstimmen von Zählwert und Vergleichswert in der parametrisierten Richtung des Vergleichsereignisses
- Rücksetzen des zugehörigen Steuerbits SET_DQm

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Vergleichsereignis beim Zählen in Vorwärtsrichtung:



Sie können durch Setzen des Steuerbits SET_DQm auf 0 den Digitalausgang inaktiv schalten, bevor der Zählwert dem Vergleichswert entspricht.

Hinweis

Wenn der Vergleichswert in der parametrisierten Zählrichtung erreicht wird, wird das Rückmeldebit EVENT_CMPm unabhängig vom Zustand des Steuerbits SET_DQm gesetzt.

Das Vergleichsereignis schaltet einen Digitalausgang dann, wenn der jeweilige Vergleichswert durch einen Zählimpuls erreicht wird. Beim Setzen des Zählwerts, z. B. durch Synchronisation, schaltet der Digitalausgang nicht.

2.2.8.3 Schalten an Vergleichswerten mit Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug

Die Vergleichswerte werden mit dem aktuellen Positionswert verglichen. Wenn der Positionswert die parametrierte Vergleichsbedingung erfüllt und die technologische Funktion des zugehörigen Digitalausgangs freigegeben ist, wird der Digitalausgang gesetzt. Wenn Sie für den Digitalausgang DQ1 "Zwischen Vergleichswert 0 und 1" parametrieren, wirken sich beide Vergleichswerte auf DQ1 aus.

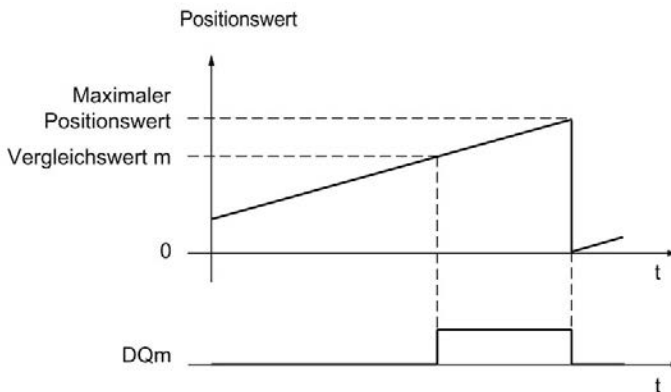
Sie können das Schalten eines Digitalausgangs von einer der folgenden Vergleichsereignisse abhängig machen:

Setzen zwischen Vergleichswert und oberer Grenze

Die obere Grenze entspricht dem maximalen Positionswert.

Der jeweilige Digitalausgang wird auf 1 gesetzt, wenn:

Vergleichswert \leq Positionswert \leq maximaler Positionswert



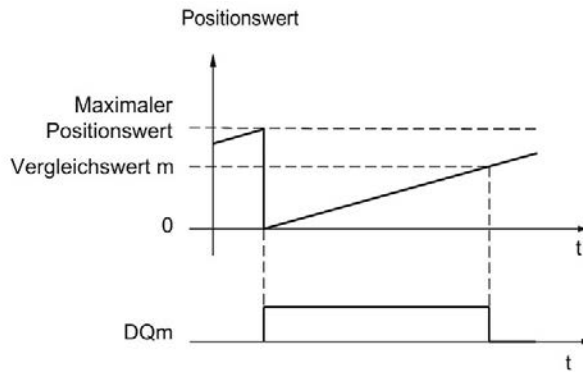
Das Vergleichsereignis ist unabhängig von der Richtung der Positionswertänderung. Der maximale Positionswert ist abhängig von der Auflösung des SSI-Absolutwertgebers.

Setzen zwischen Vergleichswert und unterer Grenze

Die untere Grenze entspricht dem Positionswert "0".

Der jeweilige Digitalausgang wird auf 1 gesetzt, wenn:

$$0 \leq \text{Positionswert} \leq \text{Vergleichswert}$$



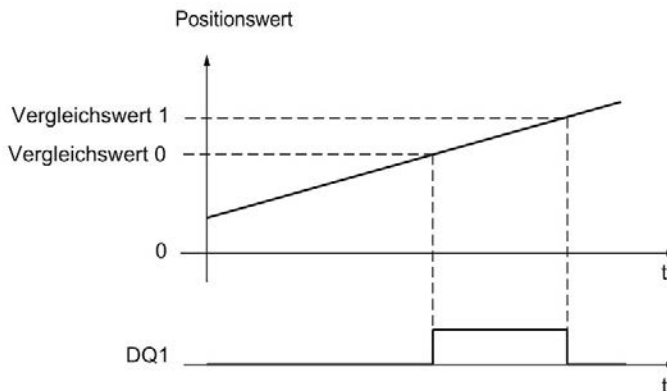
Das Vergleichsereignis ist unabhängig von der Richtung der Positionswertänderung.

Setzen zwischen Vergleichswert 0 und Vergleichswert 1

Das Vergleichsereignis ist für den Digitalausgang DQ1 parametrierbar, wenn für den Digitalausgang DQ0 "Nutzung durch Anwenderprogramm" parametrierbar ist.

DQ1 wird auf 1 gesetzt, wenn:

$$\text{Vergleichswert } 0 \leq \text{Positionswert} \leq \text{Vergleichswert } 1$$



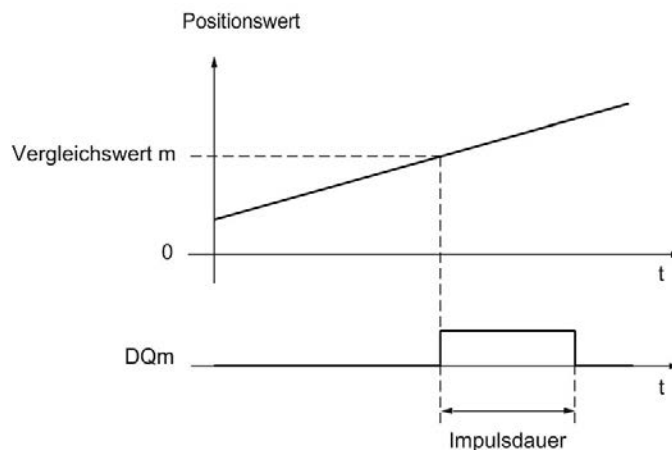
Das Vergleichsereignis ist unabhängig von der Richtung der Positionswertänderung.

Setzen bei Vergleichswert für eine Impulsdauer

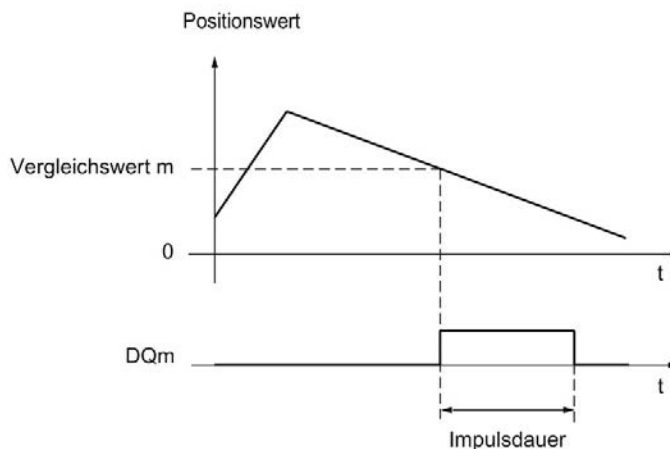
Der jeweilige Digitalausgang wird für eine festgelegte Zeit auf 1 gesetzt, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Übereinstimmen von Positionswert und Vergleichswert oder Überqueren des Vergleichswerts
- Aktuelle Richtung der Positionswertänderung = parametrisierte Richtung für das Vergleichsereignis

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Vergleichsereignis in Vorwärtsrichtung:



Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Vergleichsereignis in Rückwärtsrichtung:



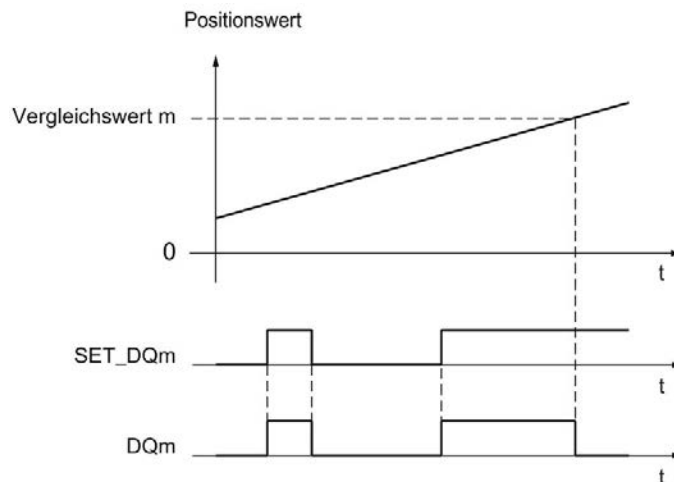
Um das Vergleichsereignis zu wiederholen, muss sich der Positionswert ändern und dem jeweiligen Vergleichswert erneut entsprechen oder ihn überqueren.

Setzen durch Anwenderprogramm bis zum Vergleichswert

Sie können durch Setzen des Steuerbits (Seite 187) SET_DQm den jeweiligen Digitalausgang auf 1 setzen (Flanke). Der jeweilige Digitalausgang wird bei einem der folgenden Ereignisse auf 0 gesetzt:

- Übereinstimmen von Positionswert und Vergleichswert oder Überqueren des Vergleichswerts in der parametrisierten Richtung des Vergleichsereignisses
- Rücksetzen des zugehörigen Steuerbits SET_DQm

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Vergleichsereignis in Vorwärtsrichtung:



Sie können durch Setzen des Steuerbits SET_DQm auf 0 den Digitalausgang inaktiv schalten, bevor der Positionswert dem Vergleichswert entspricht oder ihn überquert.

Hinweis

Wenn der Vergleichswert in der parametrisierten Richtung erreicht oder überquert wird, wird das Rückmeldebit EVENT_CMPm unabhängig vom Zustand des Steuerbits SET_DQm gesetzt.

2.2.8.4 Schalten an Vergleichswerten mit Messwert als Bezug

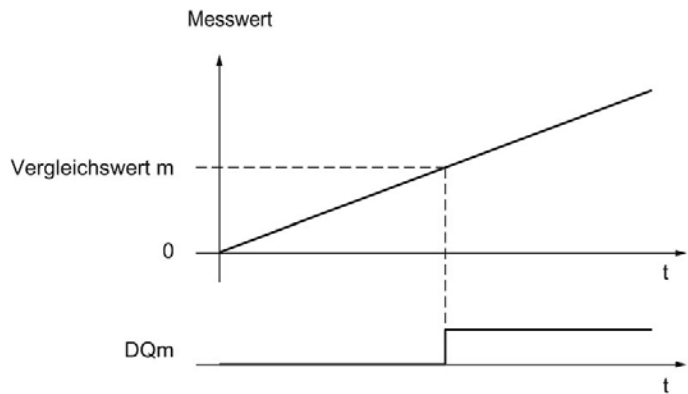
Die Vergleichswerte werden mit dem aktuellen Messwert verglichen. Wenn der Messwert die parametrisierte Vergleichsbedingung erfüllt und die technologische Funktion des zugehörigen Digitalausgangs freigegeben ist, wird der Digitalausgang gesetzt. Wenn Sie für den Digitalausgang DQ1 "Zwischen Vergleichswert 0 und 1" oder "Nicht zwischen Vergleichswert 0 und 1" parametrieren, wirken sich beide Vergleichswerte auf DQ1 aus.

Sie können das Schalten eines Digitalausgangs von einer der folgenden Vergleichsereignisse abhängig machen:

Setzen oberhalb des Vergleichswerts

Der jeweilige Digitalausgang wird auf 1 gesetzt, wenn:

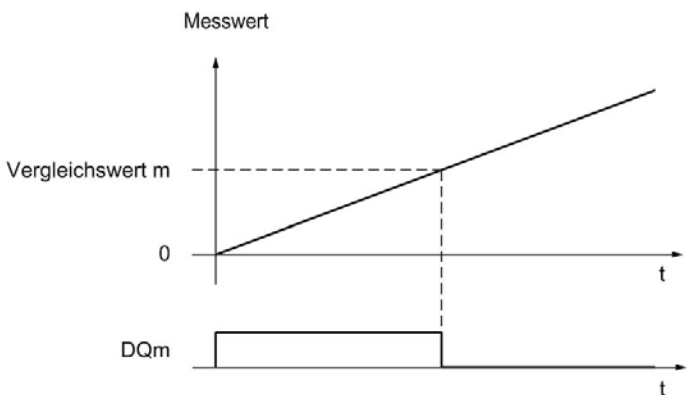
$$\text{Messwert} \geq \text{Vergleichswert}$$



Setzen unterhalb des Vergleichswerts

Der jeweilige Digitalausgang wird auf 1 gesetzt, wenn:

$$\text{Messwert} \leq \text{Vergleichswert}$$

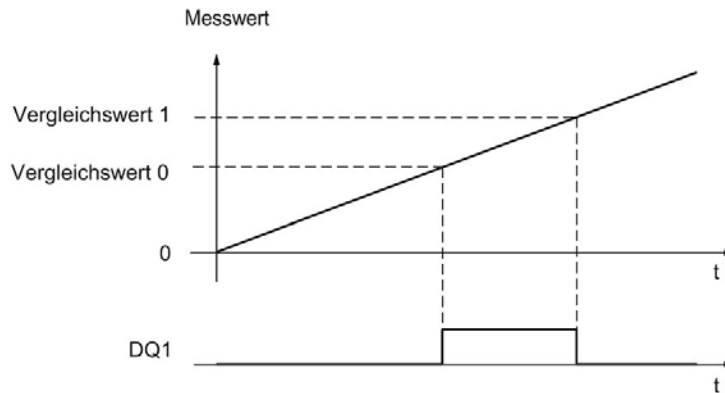


Setzen zwischen Vergleichswert 0 und Vergleichswert 1

Das Vergleichsereignis ist für den Digitalausgang DQ1 parametrierbar, wenn für den Digitalausgang DQ0 "Nutzung durch Anwenderprogramm" parametrierbar ist.

DQ1 wird auf 1 gesetzt, wenn:

Vergleichswert 0 \leq Messwert \leq Vergleichswert 1

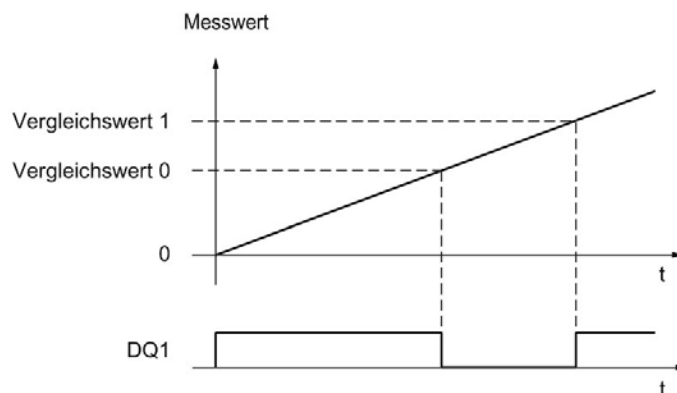


Nicht setzen zwischen Vergleichswert 0 und Vergleichswert 1

Das Vergleichsereignis ist für den Digitalausgang DQ1 parametrierbar, wenn für den Digitalausgang DQ0 "Nutzung durch Anwenderprogramm" parametrierbar ist.

DQ1 wird auf 1 gesetzt, wenn:

Vergleichswert 1 \leq Messwert \leq Vergleichswert 0



2.2.9 Messwertermittlung

2.2.9.1 Übersicht der Messfunktionen

Folgende Messfunktionen stehen zur Verfügung:

Messart (Seite 55)	Beschreibung
Frequenzmessung	Aus dem zeitlichen Verlauf der Zählimpulse oder Positionswertänderungen wird in einem Messintervall die mittlere Frequenz ermittelt und als Gleitkommazahl in der Einheit Hertz zurückgeliefert.
Periodendauermessung	Aus dem zeitlichen Verlauf der Zählimpulse oder Positionswertänderungen wird in einem Messintervall die mittlere Periodendauer ermittelt und als Gleitkommazahl in der Einheit Sekunden zurückgeliefert.
Geschwindigkeitsmessung	Aus dem zeitlichen Verlauf der Zählimpulse oder Positionswertänderungen und weiteren Parametern wird in einem Messintervall die mittlere Geschwindigkeit ermittelt und in der parametrisierten Einheit zurückgeliefert.

Messwerte und Zählwerte stehen in der Rückmeldeschnittstelle parallel zur Verfügung.

Aktualisierungszeit

Sie können den zeitlichen Abstand, mit dem das Technologiemodul die Messwerte zyklisch aktualisiert, als Aktualisierungszeit parametrieren. Durch größere Aktualisierungszeiten können unruhige Messgrößen geglättet und die Messgenauigkeit erhöht werden.

Torsteuerung bei Inkremental- und Impulsgeber

Das Öffnen und Schließen des internen Tors definiert das Zeitfenster, in dem die Zählimpulse erfasst werden. Die Aktualisierungszeit ist asynchron zum Öffnen des Tors, d.h. die Aktualisierungszeit wird nicht mit dem Öffnen des Tors gestartet. Nach Schließen des internen Tors wird der zuletzt ermittelte Messwert weiter zurückgeliefert.

2.2.9.2 Messwertermittlung mit Inkremental- oder Impulsgeber

Messbereiche (TM Count und TM PosInput)

Die Messfunktionen haben folgende Messbereichsgrenzen:

Messart	Untere Messbereichsgrenze	Obere Messbereichsgrenze
Frequenzmessung	0,04 Hz	800 kHz* / 4 MHz**
Periodendauermessung	1,25 μ s* / 0,25 μ s**	25 s
Geschwindigkeitsmessung	Abhängig von der parametrierten Anzahl der "Inkremente pro Einheit" und der "Zeitbasis für Geschwindigkeitsmessung"	

* Gültig für 24 V-Inkrementalgeber und Signalauswertung "vierfach".

** Gültig für RS422-Inkrementalgeber und Signalauswertung "vierfach".

Alle Messwerte werden als vorzeichenbehafteter Wert zurückgeliefert. Das Vorzeichen gibt an, ob der Zählwert im relevanten Zeitintervall gestiegen oder gefallen ist.

Messbereiche (Kompakt-CPU)

Die Messfunktionen haben folgende Messbereichsgrenzen:

Messart	Untere Messbereichsgrenze	Obere Messbereichsgrenze
Frequenzmessung	0,04 Hz	400 kHz*
Periodendauermessung	2,5 μ s*	25 s
Geschwindigkeitsmessung	Abhängig von der parametrierten Anzahl der "Inkremente pro Einheit" und der "Zeitbasis für Geschwindigkeitsmessung"	

* Gültig für 24 V-Inkrementalgeber und Signalauswertung "vierfach".

Alle Messwerte werden als vorzeichenbehafteter Wert zurückgeliefert. Das Vorzeichen gibt an, ob der Zählwert im relevanten Zeitintervall gestiegen oder gefallen ist.

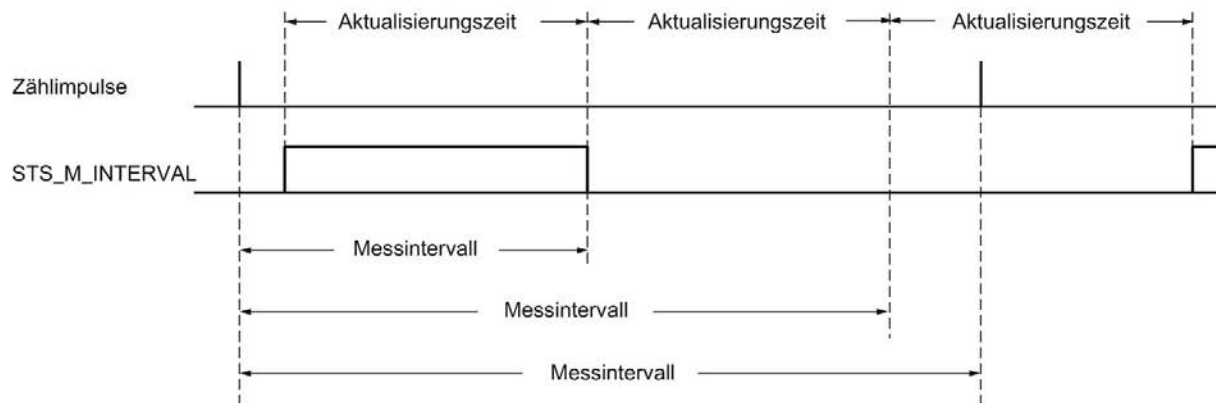
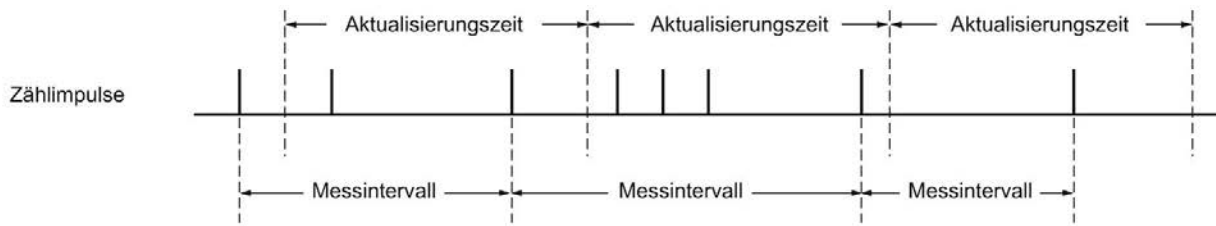
Messprinzip

Das Technologiemodul ordnet jedem Zählimpuls einen Zeitwert zu. Das Messintervall ist definiert als der zeitliche Abstand zwischen dem jeweils letzten Zählimpuls vor und während der vorangegangenen Aktualisierungszeit. Zur Berechnung einer Messgröße werden das Messintervall und die Anzahl der Impulse im Messintervall ausgewertet.

Wenn innerhalb einer Aktualisierungszeit kein Zählimpuls auftritt, erfolgt eine dynamische Anpassung des Messintervalls. In diesem Fall wird ein Impuls zum Ende der Aktualisierungszeit angenommen und das Messintervall von dort bis zum letzten aufgetretenen Impuls berechnet. Die Anzahl der Impulse ist dann 1.

Das Rückmeldebit STS_M_INTERVAL meldet, ob im vorangegangenen Messintervall ein Zählimpuls aufgetreten ist. Dadurch lässt sich zwischen einem angenommenen und einem tatsächlichen Zählimpuls unterscheiden.

Die folgenden Bilder zeigen das Messprinzip und die dynamische Anpassung des Messintervalls:



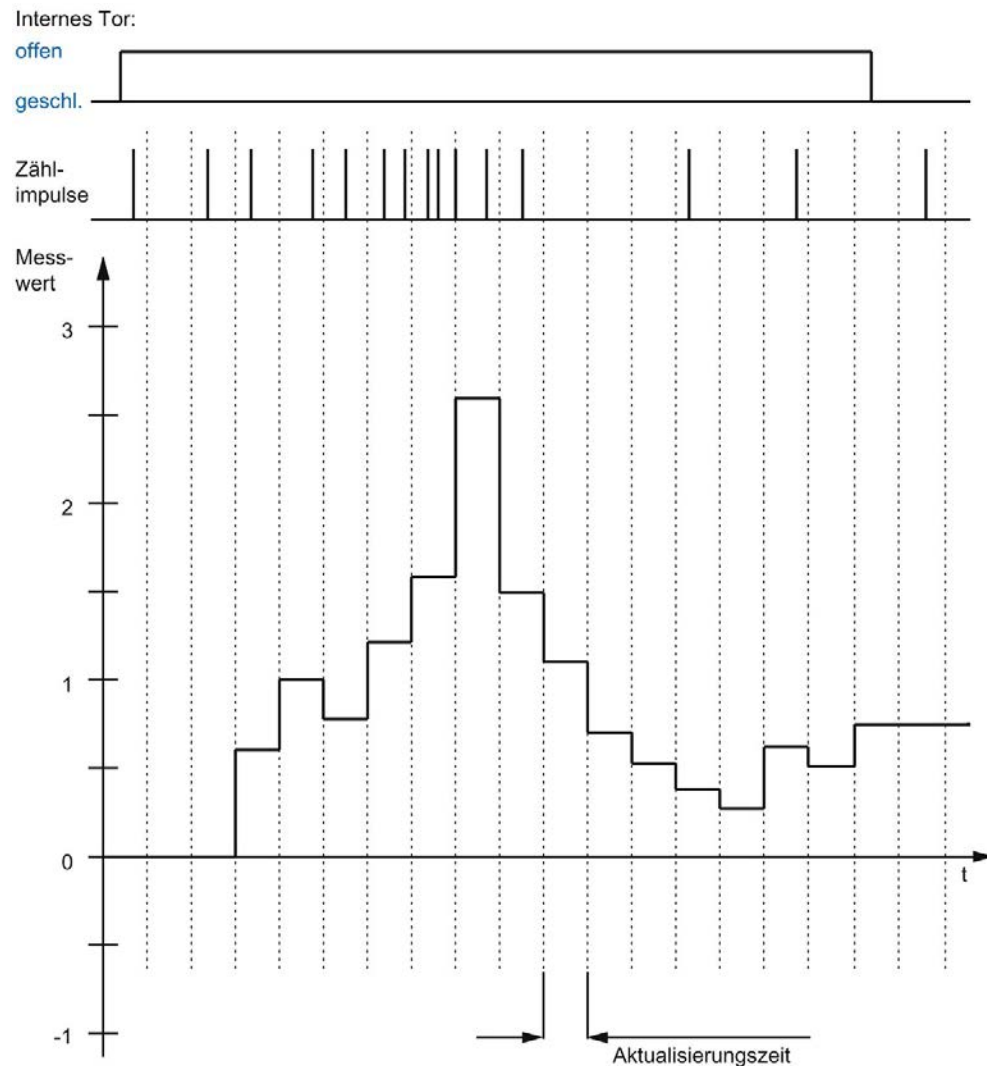
Frequenzmessung

In der Zeit bis zum ersten vorhandenen Messwert wird der Wert "0" zurückgemeldet.

Der Messvorgang beginnt mit dem ersten erfassten Impuls nach dem Öffnen des internen Tors. Der erste Messwert wird frühestens nach dem zweiten Impuls berechnet.

Nach jedem Ablauf der Aktualisierungszeit wird in der Rückmeldeschnittstelle (Seite 190) der Messwert aktualisiert. Wenn das interne Tor geschlossen ist, ist der Messvorgang gestoppt und der Messwert wird nicht mehr aktualisiert.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Messung der Frequenz bei einer Aktualisierungszeit von 1 s:



Periodendauermessung

Bei der Periodendauermessung wird als Messwert der Kehrwert der Frequenz geliefert.

In der Zeit bis zum ersten vorhandenen Messwert wird der Wert "25 s" zurückgemeldet.

Geschwindigkeitsmessung

Bei der Geschwindigkeitsmessung wird als Messwert die normierte Frequenz geliefert. Die Normierung parametrieren Sie über die Zeitbasis und die Anzahl der Inkremente, die Ihr Geber pro Einheit liefert.

Beispiel:

Ihr Geber liefert 4000 Inkremente pro Meter. Die Geschwindigkeit soll in Metern pro Minute gemessen werden.

Sie müssen in diesem Fall 4000 Inkremente pro Einheit und eine Zeitbasis von einer Minute parametrieren.

2.2.9.3 Messwertermittlung mit SSI-Absolutwertgeber

Messbereiche für SSI-Absolutwertgeber

Die Messfunktionen haben folgende Messbereichsgrenzen:

Messart	Untere Messbereichsgrenze	Obere Messbereichsgrenze
Frequenzmessung	0,04 Hz	4 MHz
Periodendauermessung	0,25 µs	25 s
Geschwindigkeitsmessung	Abhängig von der parametrisierten Anzahl der "Inkremente pro Einheit" und der "Zeitbasis für Geschwindigkeitsmessung"	

Alle Messwerte werden als vorzeichenbehafteter Wert zurückgeliefert. Das Vorzeichen gibt an, ob der Positionswert im relevanten Zeitintervall gestiegen oder gefallen ist.

Messprinzip

Das Technologiemodul ordnet jedem SSI-Telegramm einen Zeitwert zu. Das Messintervall ist definiert als der zeitliche Abstand zwischen dem jeweils letzten SSI-Telegramm mit einer Positionswertänderung vor und während der vorangegangenen Aktualisierungszeit. Zur Berechnung einer Messgröße werden das Messintervall und die gesamte Positionswertänderung im Messintervall ausgewertet. Die gesamte Positionswertänderung in einem Messintervall entspricht der Anzahl der Geberinkremente im selben Messintervall.

Wenn innerhalb einer Aktualisierungszeit keine Positionswertänderung auftritt, erfolgt eine dynamische Anpassung des Messintervalls. In diesem Fall wird eine Positionswertänderung zum Ende der Aktualisierungszeit angenommen und das Messintervall von dort bis zum letzten SSI-Telegramm mit einer Positionswertänderung berechnet. Die Positionswertänderung ist dann 1.

Das Rückmeldebit STS_M_INTERVAL meldet, ob im vorangegangenen Messintervall eine Positionswertänderung aufgetreten ist. Dadurch lässt sich zwischen einer angenommenen und einer tatsächlichen Positionswertänderung unterscheiden. Wenn das Technologiemodul wegen einer Überschreitung der Messbereichsgrenzen keinen Messwert berechnen kann, wird das Rückmeldebit STS_M_INTERVAL nicht gesetzt.

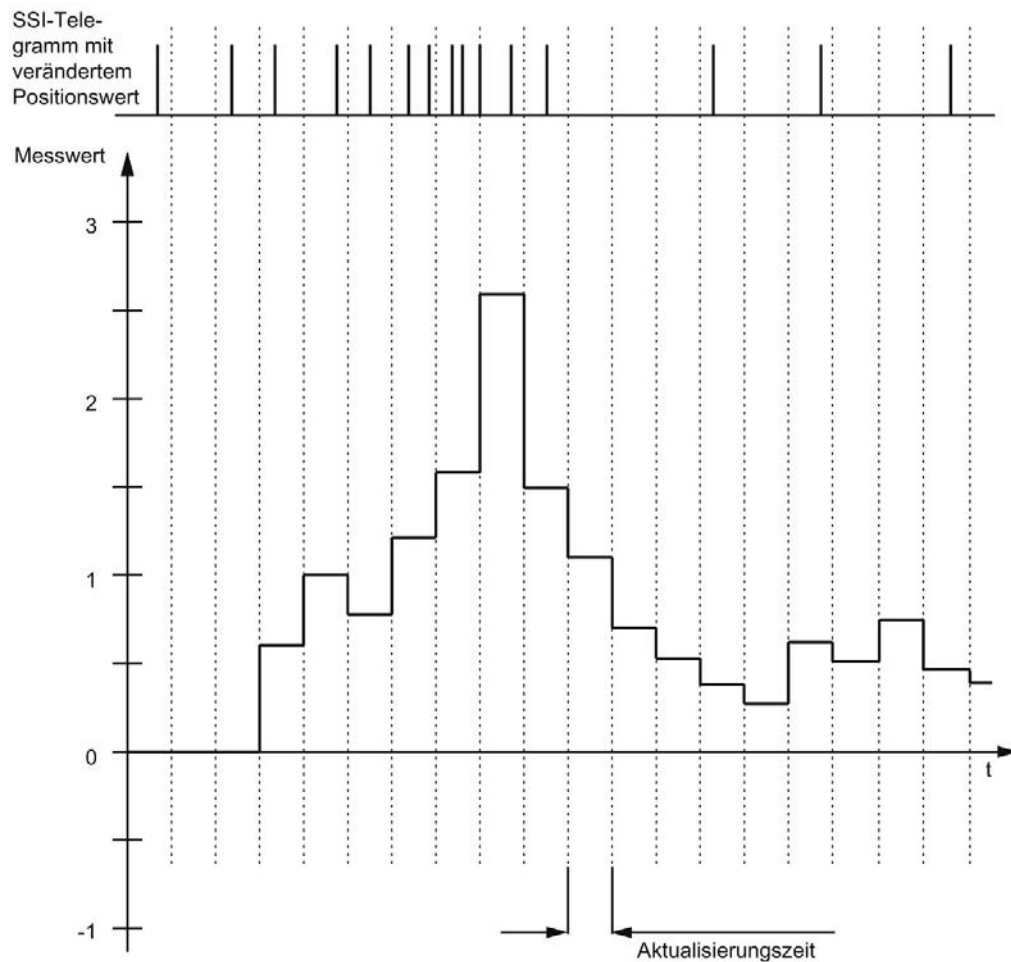
Frequenzmessung

In der Zeit bis zum ersten vorhandenen Messwert wird der Wert "0,0" zurückgemeldet.

Der Messvorgang beginnt mit der ersten erfassten Positionswertänderung. Der erste Messwert wird frühestens nach der zweiten erfassten Positionswertänderung berechnet.

Nach jedem Ablauf der Aktualisierungszeit wird in der Rückmeldeschnittstelle (Seite 190) der Messwert aktualisiert.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Messung der Frequenz bei einer Aktualisierungszeit von 1 s:



Periodendauermessung

Bei der Periodendauermessung wird als Messwert der Kehrwert der Frequenz geliefert.

In der Zeit bis zum ersten vorhandenen Messwert wird der Wert "25 s" zurückgemeldet.

Geschwindigkeitsmessung

Bei der Geschwindigkeitsmessung wird als Messwert die normierte Frequenz geliefert. Die Normierung parametrieren Sie über die Zeitbasis und die Anzahl der Inkremente, die Ihr Geber pro Einheit liefert.

Beispiel:

Ihr SSI-Absolutwertgeber arbeitet mit einer Auflösung von 12 Bit pro Umdrehung und liefert 4096 Inkremente pro Umdrehung. Die Geschwindigkeit soll in Umdrehungen pro Minute gemessen werden.

Sie müssen in diesem Fall 4096 Inkremente pro Einheit und eine Zeitbasis von einer Minute parametrieren.

2.2.10 Hysterese

2.2.10.1 Hysterese mit Inkremental- oder Impulsgeber

Beschreibung

Sie können mit der Hysterese einen Bereich um die Vergleichswerte festlegen, in welchem die Digitalausgänge nicht erneut schalten sollen, bevor der Zählwert diesen Bereich einmal verlassen hat.

Durch geringfügige Bewegungen des Gebers kann der Zählwert um einen bestimmten Wert herum schwanken. Liegt im Schwankungsbereich ein Vergleichswert oder eine Zählgrenze, wird ohne Verwendung einer Hysterese der zugehörige Digitalausgang entsprechend oft ein- und ausgeschaltet. Die Hysterese verhindert diese ungewollten Schaltvorgänge sowie parametrisierte Prozessalarme bei Eintritt eines Vergleichsereignisses.

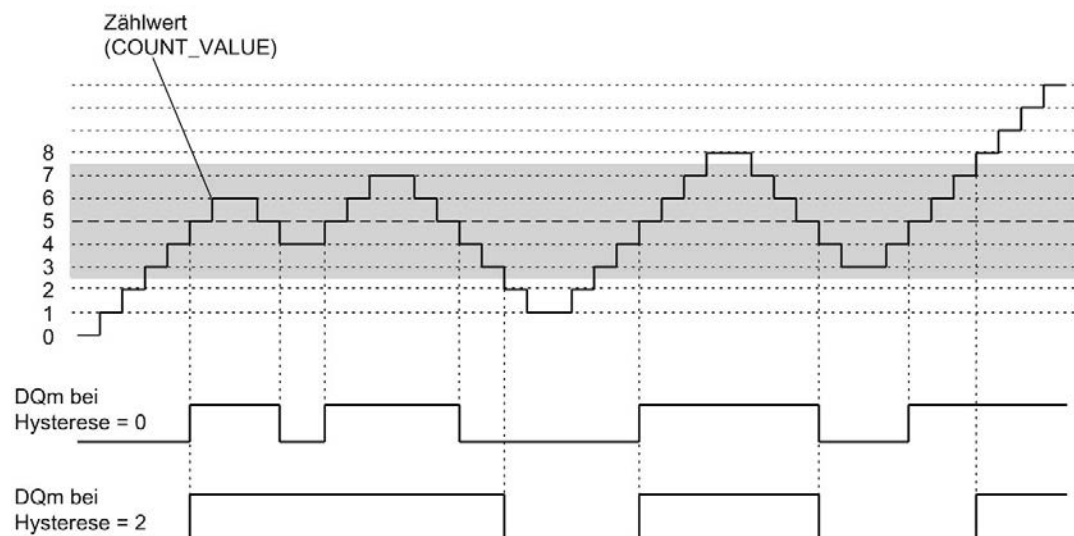
Die Hysterese wird aktiv, wenn der jeweilige Vergleichswert durch einen Zählimpuls erreicht wird. Wenn der Zählwert während einer aktiven Hysterese auf den Startwert gesetzt wird, wird die Hysterese inaktiv.

Der Hysteresebereich endet, unabhängig vom Hysteresewert, an der unteren bzw. oberen Zählgrenze.

Funktionsweise

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Hysterese mit folgender Parametrierung:

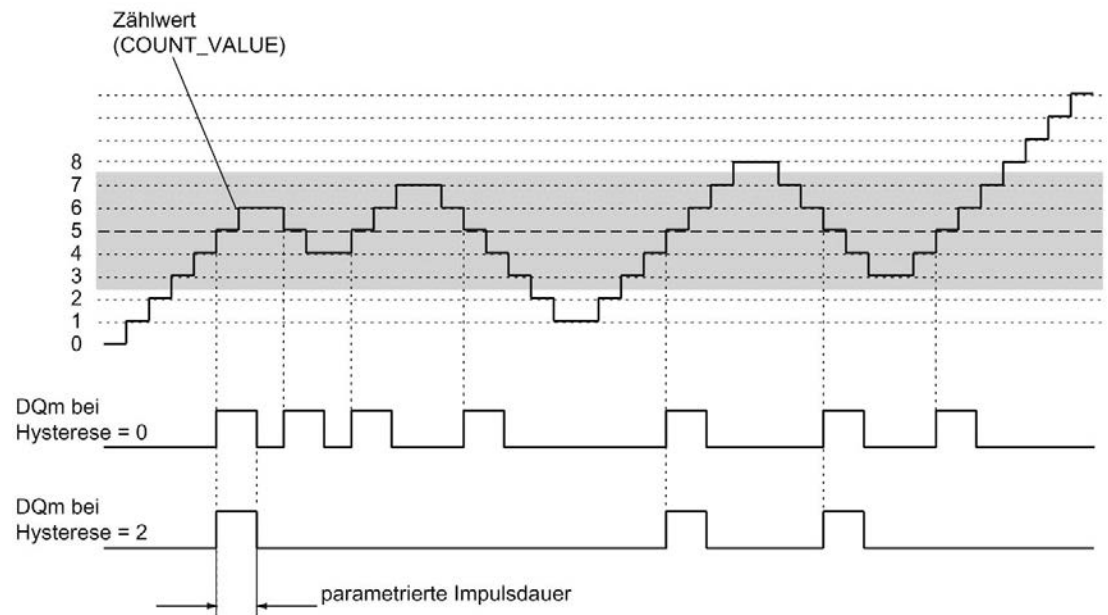
- Setzen eines Digitalausgangs zwischen Vergleichswert und oberer Zählgrenze
- Vergleichswert = 5
- Hysterese = 0 bzw. 2 (grau hinterlegt)



Bei Erreichen des Zählwerts 5 wird die Hysterese aktiv. Bei aktiver Hysterese bleibt das Vergleichsergebnis unverändert. Bei Erreichen der Zählwerte 2 oder 8 wird die Hysterese inaktiv.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Hysterese mit folgender Parametrierung:

- Setzen bei Vergleichswert für eine Impulsdauer
- Vergleichswert = 5
- Vergleich in beiden Zählrichtungen
- Hysterese = 0 bzw. 2 (grau hinterlegt)



2.2.10.2 Hysterese mit SSI-Absolutwertgeber

Beschreibung

Sie können mit der Hysterese einen Bereich um die Vergleichswerte festlegen, in welchem die Digitalausgänge nicht erneut schalten sollen, bevor der Positionswert diesen Bereich einmal verlassen hat.

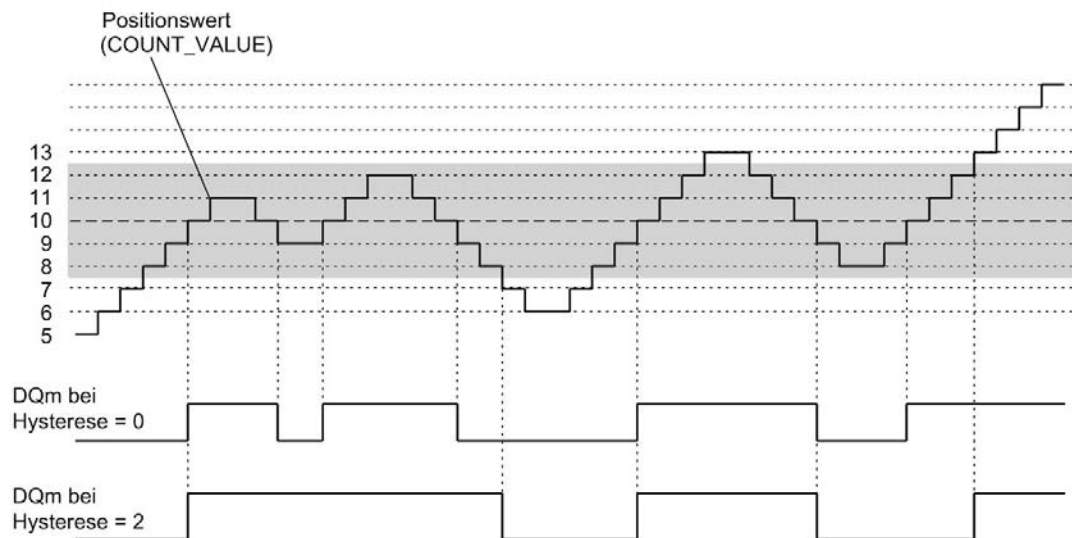
Durch geringfügige Bewegungen des Gebers kann der Positionswert um einen bestimmten Wert herum schwanken. Liegt im Schwankungsbereich ein Vergleichswert, "0" oder der jeweilige maximale Positionswert, wird ohne Verwendung einer Hysterese der zugehörige Digitalausgang entsprechend oft ein- und ausgeschaltet. Die Hysterese verhindert diese ungewollten Schaltvorgänge sowie parametrierte Prozessalarme bei Eintritt eines Vergleichsereignisses.

Der Hysteresebereich endet, unabhängig vom Hysteresewert, bei "0" und beim jeweiligen maximalen Positionswert.

Funktionsweise

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Hysterese mit folgender Parametrierung:

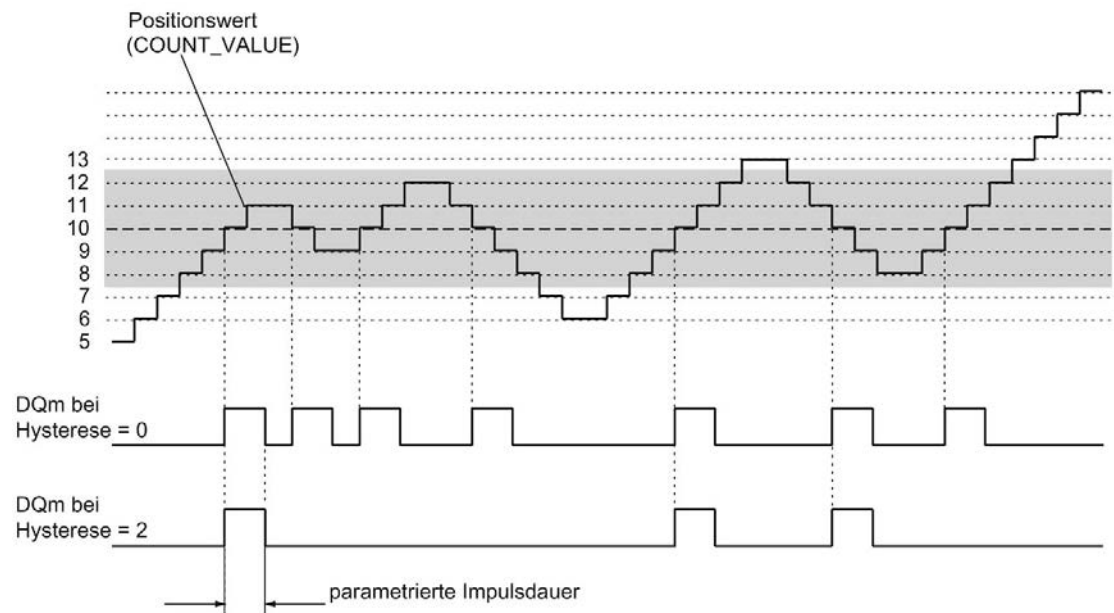
- Setzen eines Digitalausgangs zwischen Vergleichswert und oberer Grenze
- Vergleichswert = 10
- Hysterese = 0 bzw. 2 (grau hinterlegt)



Bei Erreichen des Positionswerts 10 wird die Hysterese aktiv. Bei aktiver Hysterese bleibt das Vergleichsergebnis unverändert. Bei Erreichen der Positionswerte 7 oder 13 wird die Hysterese inaktiv.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Hysterese mit folgender Parametrierung:

- Setzen bei Vergleichswert für eine Impulsdauer
- Vergleichswert = 10
- Vergleich in beiden Richtungen der Positionswertänderungen
- Hysterese = 0 bzw. 2 (grau hinterlegt)



2.2.11 Alarmer

Prozessalarm

Das Technologiemodul kann unter anderem bei Eintritt eines Vergleichsereignisses, bei Überlauf, bei Unterlauf, bei Nulldurchgang des Zählers und/oder Wechsel der Zählrichtung (Richtungsumkehr) einen Prozessalarm in der CPU auslösen. Sie können festlegen, welche Ereignisse im Betrieb einen Prozessalarm auslösen sollen.

Diagnosealarm

Das Technologiemodul kann bei Fehlern Diagnosealarme auslösen. Sie geben die Diagnosealarme für bestimmte Fehler in der Gerätekonfiguration frei. Informieren Sie sich im Gerätehandbuch zum Technologiemodul, welche Ereignisse im Betrieb einen Diagnosealarm auslösen können.

2.2.12 Positionserfassung für Motion Control

Beschreibung

Sie können das Technologiemodul zur Positionserfassung mit S7-1500 Motion Control nutzen.

In der Gerätekonfiguration des Technologiemoduls in STEP 7 (TIA Portal) wählen Sie hierfür den Betriebsmodus "Positionserfassung für Technologieobjekt "Motion Control"". Dadurch werden die Parametriermöglichkeiten auf die notwendigen Parameter reduziert. Bei einem TM Count oder TM PosInput gilt der Betriebsmodus automatisch für alle Kanäle des Technologiemoduls. Bei einer Kompakt-CPU gilt der Betriebsmodus für den jeweiligen Kanal.

Bei Verwendung eines Inkrementalgebers oder Impulsgebers beruht die Positionserfassung auf der Zählfunktion des Technologiemoduls. Bei einem SSI-Absolutwertgeber wird der Absolutwert über eine synchrone, serielle Schnittstelle eingelesen und entsprechend der Parametrierung aufbereitet und für S7-1500 Motion Control bereitgestellt.

Informationen über die weitere Projektierung finden Sie in der Hilfe zu den Achs-Technologieobjekten von S7-1500 Motion Control.

2.2.13 Gebersignale

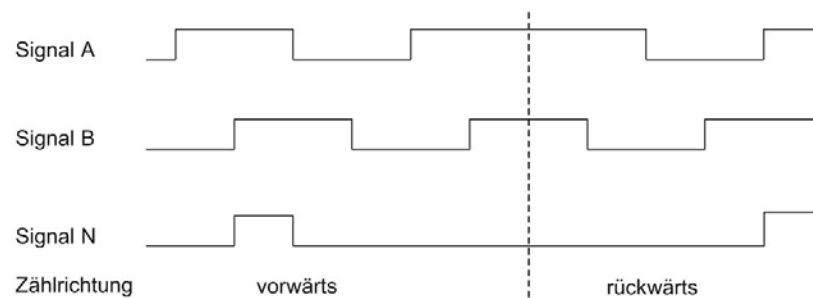
2.2.13.1 24 V- und TTL-Zählsignale

Zählsignale von 24 V- und TTL-Inkrementalgebern

Der 24 V-Inkrementalgeber liefert die 24 V-Signale A, B und N an das Technologiemodul. Die Signale A und B sind zueinander um 90° phasenversetzt. Sie können auch Inkrementalgeber ohne Signal N anschließen.

Bei einem 24 V-Inkrementalgeber werden zum Zählen die Signale A und B verwendet. Das Signal N dient bei entsprechender Parametrierung zum Setzen des Zählers auf den Startwert oder zum Speichern des aktuellen Zählwerts in den Capture-Wert.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für den zeitlichen Verlauf der Signale eines 24 V-Inkrementalgebers:



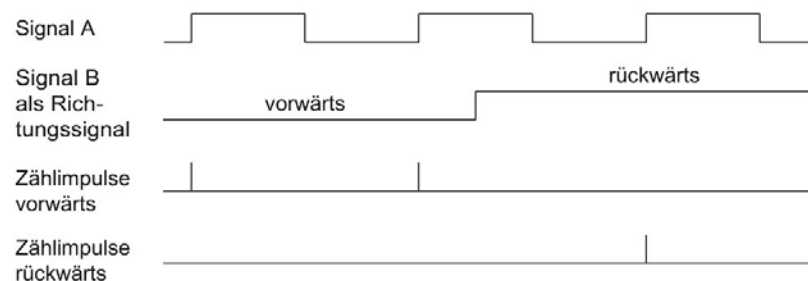
Das Technologiemodul erkennt die Zählrichtung an der Abfolge der Flanken an den Signalen A und B. Sie können eine Invertierung der Zählrichtung festlegen.

Zählsignale von 24 V- und TTL-Impulsgebern ohne/mit Richtungssignal

Der Geber, zum Beispiel ein Initiator (BERO) oder eine Lichtschranke, liefert nur ein Zählsignal, das an den Anschluss A des Zählers angeschlossen wird.

Zusätzlich können Sie ein Signal zur Richtungserkennung an den Anschluss B des Zählers anschließen. Liefert Ihr Geber kein entsprechendes Signal, können Sie die Zählrichtung mit dem Anwenderprogramm über die Steuerschnittstelle vorgeben.

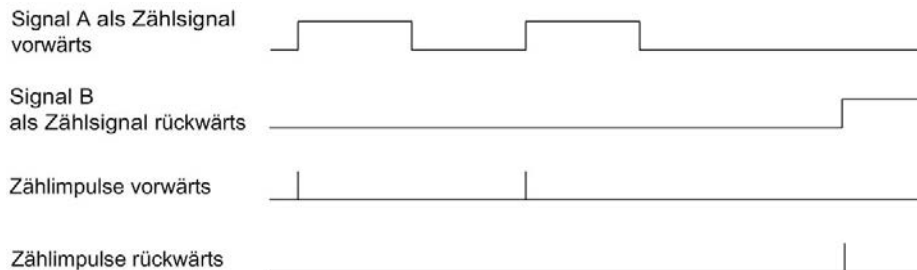
Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für den zeitlichen Verlauf der Signale eines 24 V-Impulsgebers mit Richtungssignal und die daraus resultierenden Zählimpulse:



Zählsignale von 24 V- und TTL-Impulsgebern mit Zählsignal vorwärts/rückwärts

Das Zählsignal vorwärts wird an den Anschluss A angeschlossen. Das Zählsignal rückwärts wird an den Anschluss B angeschlossen.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für den zeitlichen Verlauf der Signale eines Impulsgebers mit Zählsignal vorwärts/rückwärts und die daraus resultierenden Zählimpulse:



P-Schalter/M-Schalter für 24 V-Zählsignale (TM Count)

An den Zählleitungen können Sie folgende Geber bzw. Sensoren anschließen:

- P-Schalter:
Die Eingänge A, B und N werden nach 24VDC geschaltet.
- M-Schalter:
Die Eingänge A, B und N werden nach Masse M geschaltet.
- Gegentakt-schaltend (M- und P-Schalter):
Die Eingänge A, B und N werden wechselweise nach 24VDC und Masse M geschaltet.

P-Schalter für 24 V-Zählsignale (Kompakt-CPU)

An den Zählleitungen können Sie P-schaltende und Gegentakt-schaltende Geber bzw. Sensoren anschließen.

Überwachung der Gebersignale (TM Count und TM PosInput)

Die Signale von Gegentakt-schaltenden 24 V-Gebern werden vom Technologiemodul auf Drahtbruch überwacht. TTL-Signale werden vom Technologiemodul auf Fehlspeisung überwacht.

Wenn Sie in der Gerätekonfiguration den Diagnosealarm freigeben, löst das Technologiemodul bei einem Fehler an den Gebersignalen einen Diagnosealarm aus.

2.2.13.2 RS422-Zählsignale

Zählsignale von RS422-Inkrementalgebern

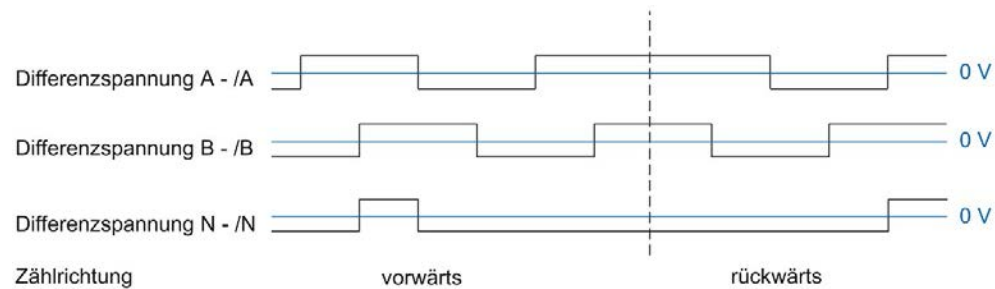
Der RS422-Inkrementalgeber liefert folgende Differenzsignale an das Technologiemodul:

- A und /A
- B und /B
- N und /N

Die Signalinformation bei RS422-Signalen ist in deren Differenzspannung jeweils zwischen A und /A, B und /B bzw. N und /N kodiert. Die Signale A und B sind zueinander um 90° phasenversetzt. Sie können auch Inkrementalgeber ohne Signal N anschließen.

Bei einem RS422-Inkrementalgeber werden zum Zählen die Signale A und B benutzt. Das Signal N dient bei entsprechender Parametrierung zum Setzen des Zählers auf den Startwert oder zum Speichern des aktuellen Zählwerts als Capture-Wert.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für den zeitlichen Verlauf der Signale eines RS422-Inkrementalgebers:



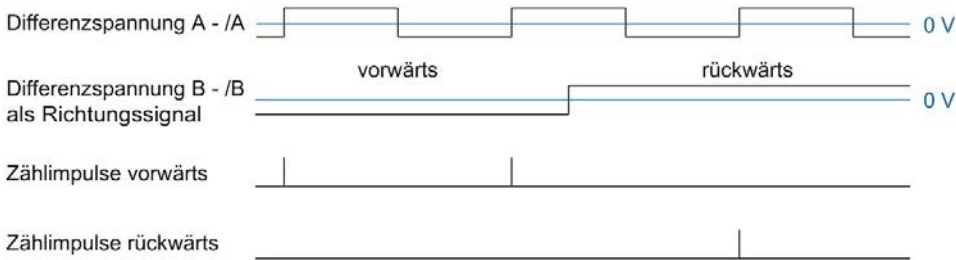
Das Technologiemodul erkennt die Zählrichtung an der Abfolge der Flanken an den Signalen A und B. Sie können eine Invertierung der Zählrichtung festlegen.

Zählsignale von RS422-Impulsgebern ohne/mit Richtungssignal

Der Geber, zum Beispiel eine Lichtschranke, liefert nur ein Zählsignal, das an den Anschluss A angeschlossen wird.

Zusätzlich können Sie ein Signal zur Richtungserkennung an den Anschluss B anschließen. Liefert Ihr Geber kein entsprechendes Signal, können Sie die Zählrichtung mit dem Anwenderprogramm über die Steuerschnittstelle vorgeben.

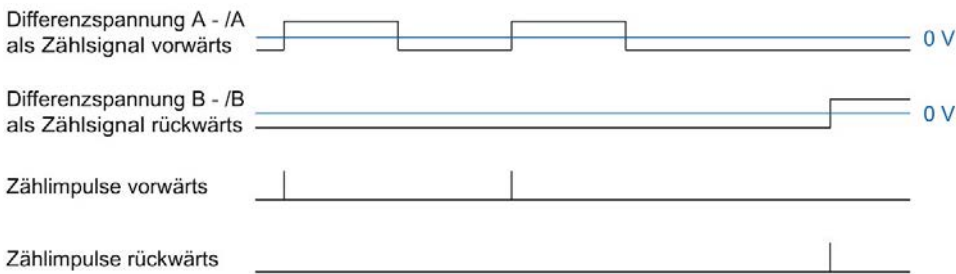
Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für den zeitlichen Verlauf der Signale eines RS422-Impulsgebers mit Richtungssignal und die daraus resultierenden Zählimpulse:



Zählsignale von RS422-Impulsgebern mit Zählsignal vorwärts/rückwärts

Das Zählsignal vorwärts wird an den A-Anschlüssen angeschlossen. Das Zählsignal rückwärts wird an den B-Anschlüssen angeschlossen.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für den zeitlichen Verlauf der Signale eines RS422-Impulsgebers mit Zählsignal vorwärts/rückwärts und die daraus resultierenden Zählimpulse:



Überwachung der Gebersignale

RS422-Signale werden vom Technologiemodul auf Drahtbruch, Kurzschluss und Fehlspannung überwacht.

Wenn Sie in der Gerätekonfiguration den Diagnosealarm freigeben, löst das Technologiemodul bei einem Fehler an den Gebersignalen einen Diagnosealarm aus.

2.2.13.3 SSI-Signale

Signale von SSI-Absolutwertgebern

Der SSI-Absolutwertgeber und das Technologiemodul kommunizieren über die SSI-Datensignale DAT und /DAT (D) und die SSI-Taktsignale CLK und /CLK (C). SSI verwendet den RS422-Signalstandard. Die Signalinformation ist in der jeweiligen Differenzspannung zwischen C und /C sowie D und /D kodiert.

Überwachung der Gebersignale und der SSI-Telegramme

Die Signale eines SSI-Absolutwertgebers werden vom Technologiemodul auf Drahtbruch, Kurzschluss und Fehlspannung überwacht. Außerdem überwacht das Technologiemodul SSI-Telegramme auf Fehler.

Wenn Sie in der Gerätekonfiguration die Diagnosealarme freigeben, löst das Technologiemodul bei einem Fehler an den Gebersignalen oder des SSI-Telegramms einen Diagnosealarm aus.

2.2.14 Signalauswertung von Inkrementalsignalen

2.2.14.1 Übersicht

Der Zähler des Technologiemoduls zählt die Flanken der Gebersignale A und B. Bei Inkrementalgebern mit zueinander phasenversetzten Signalen A und B können Sie wählen zwischen der Einfach- und der Mehrfachauswertung, um die Auflösung zu erhöhen.

Sie können folgende Signalauswertungen parametrieren:

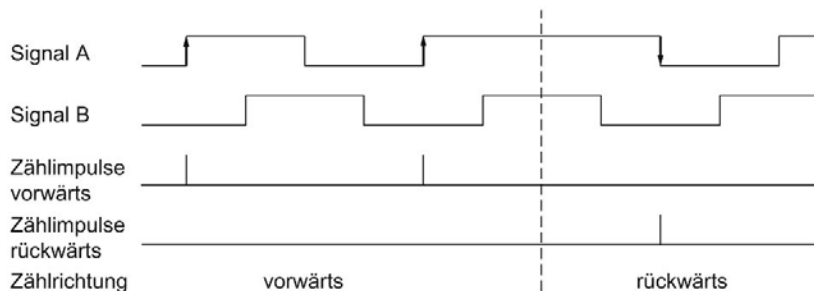
- Einfachauswertung (Seite 72)
- Zweifachauswertung (Seite 73)
- Vierfachauswertung (Seite 74)

2.2.14.2 Einfachauswertung

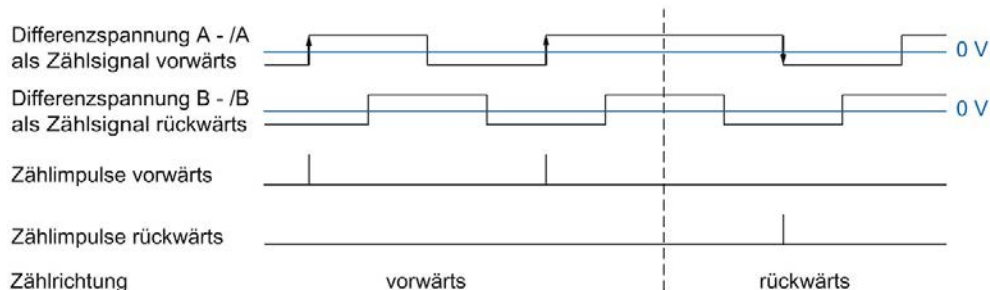
Bei der Einfachauswertung werden die steigende und fallende Flanke an Signal A während eines Low-Pegels an Signal B ausgewertet.

Zählimpulse in Vorwärtsrichtung werden bei steigender Flanke an Signal A während eines Low-Pegels an Signal B erzeugt. Zählimpulse in Rückwärtsrichtung werden bei fallender Flanke an Signal A während eines Low-Pegels an Signal B erzeugt.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Einfachauswertung von 24 V- und TTL-Zählsignalen:



Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Einfachauswertung von RS422-Zählsignalen:

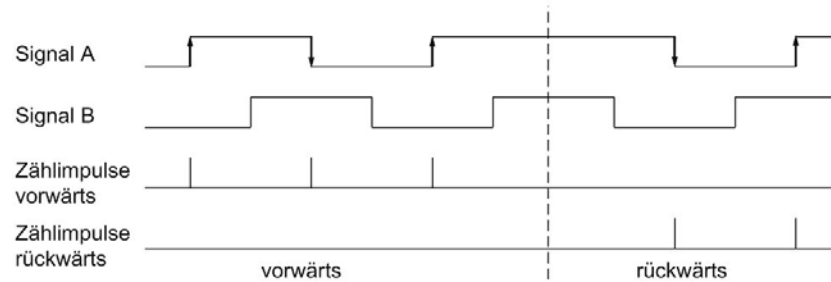


2.2.14.3 Zweifachauswertung

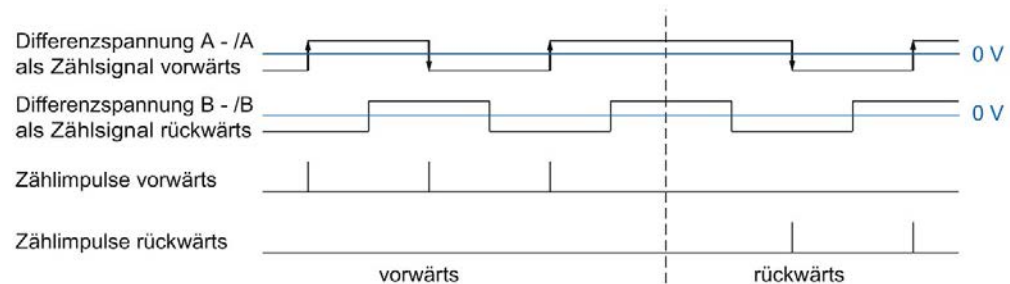
Bei der Zweifachauswertung werden die steigende und die fallende Flanke an Signal A ausgewertet.

Ob Zählimpulse in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung erzeugt werden, hängt von der Flankenrichtung des Signals A und vom Pegel an Signal B währenddessen ab.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Zweifachauswertung von 24 V- und TTL-Zählsignalen:



Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Zweifachauswertung von RS422-Zählsignalen:

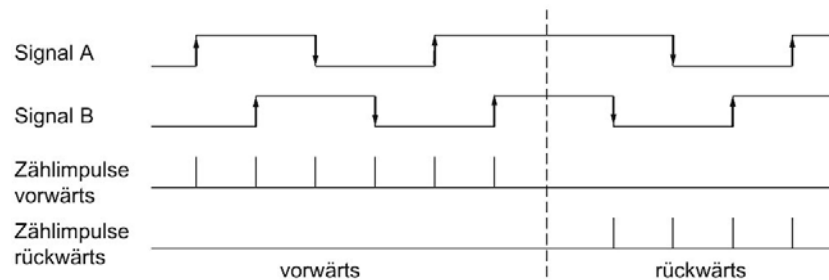


2.2.14.4 Vierfachausswertung

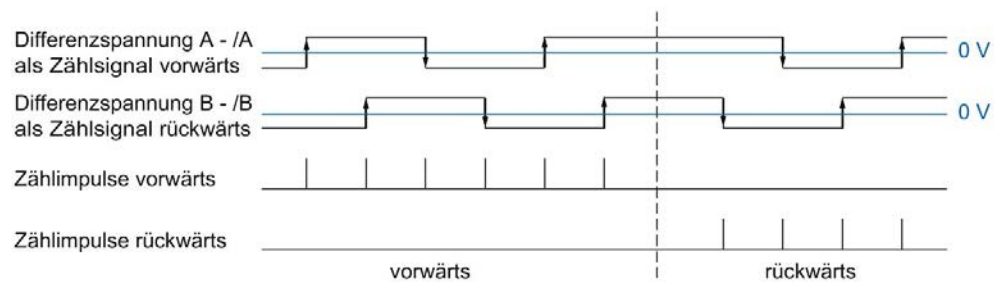
Bei der Vierfachausswertung werden die steigenden und fallenden Flanken an Signal A und Signal B ausgewertet.

Ob Zählimpulse in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung erzeugt werden, hängt von der Flankenrichtung des einen Signals und dem Pegel des jeweils anderen Signals währenddessen ab.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Vierfachausswertung von 24 V- und TTL-Zählsignalen:



Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Vierfachausswertung von RS422-Zählsignalen:



2.2.15 Taktsynchronität (TM Count und TM PosInput)

Das Technologiemodul unterstützt im dezentralen Betrieb die Systemfunktion "Taktsynchronität". Mit dieser Systemfunktion lassen sich Positions-, Zähl- und Messwerte in einem festen Systemtakt erfassen.

Bei Taktsynchronität werden der Takt des Anwenderprogramms, die Übertragung der Eingangs- und Ausgangsdaten sowie die Bearbeitung im Modul aufeinander synchronisiert. Die Ausgangssignale schalten sofort, wenn die jeweilige Vergleichsbedingung erfüllt ist. Eine Zustandsänderung eines Digitaleingangs bewirkt sofort die vorgesehene Reaktion des Technologiemoduls und die Änderung des Status-Bits des Digitaleingangs in der Rückmeldeschnittstelle.

Bearbeitung der Daten

Die Daten, die im aktuellen Buszyklus über die Steuerschnittstelle an das Technologiemodul übergeben wurden, werden wirksam, wenn sie im Rahmen des Technologiemodul-internen Zyklus bearbeitet werden. Zum Zeitpunkt T_i werden der Positions- bzw. Zählwert und der Messwert sowie die Status-Bits erfasst und in der Rückmeldeschnittstelle für das Abholen im aktuellen Buszyklus bereitgestellt.

Weitere Informationen

Eine ausführliche Beschreibung der Taktsynchronität finden Sie im Funktionshandbuch PROFINET mit STEP 7 als Download im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/49948856>).

2.3 Grundlagen zu Zählen (TM Timer DIDQ)

2.3.1 Übersicht der Einsatzmöglichkeiten

Einleitung

Sie konfigurieren und parametrieren das TM Timer DIDQ mit der Projektierungssoftware.

Die Steuerung und Kontrolle der Funktionen des Moduls erfolgt über das Anwenderprogramm.

Systemumgebung

Das jeweilige Modul kann in folgenden Systemumgebungen eingesetzt werden:

Einsatzmöglichkeiten	Benötigte Komponenten	Projektierungssoftware	Im Anwenderprogramm
Zentraler Betrieb mit einer CPU S7-1500 oder CPU ET 200SP	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungssystem S7-1500 oder Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP • TM Timer DIDQ 	STEP 7 (TIA Portal) und STEP 7: Gerätekongfiguration und Parametereinstellung mit Hardware-Kongfiguration	Direkter Zugriff auf Rückmeldeschnittstelle des Technologiemoduls in den IO-Daten
Dezentraler Betrieb mit einer CPU S7-1500	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungssystem S7-1500 • Dezentrales Peripheriesystem ET 200 • TM Timer DIDQ 		
Dezentraler Betrieb mit einer CPU S7-300/400	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungssystem S7-300/400 • Dezentrales Peripheriesystem ET 200 • TM Timer DIDQ 		
Dezentraler Betrieb in einem System anderer Hersteller	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungssystem anderer Hersteller • Dezentrales Peripheriesystem ET 200 • TM Timer DIDQ 	Projektierungssoftware anderer Hersteller: Gerätekongfiguration und Parametereinstellung mit GSD-Datei	

Hinweis

Eine Beschreibung der Steuer- und Rückmeldeschnittstelle finden Sie im Gerätehandbuch zum TM Timer DIDQ.

2.3.2 Zählen mit Inkrementalgeber

Sie können einige Kanäle eines TM Timer DIDQ für einfache Zählaufgaben mit einem Inkrementalgeber verwenden. Zählen ist das Erfassen und Aufsummieren von Ereignissen. Die als Zähler parametrisierten Kanäle erfassen jeweils die zwei Inkrementalsignale und werten diese entsprechend aus.

Zählrichtung

Das Technologiemodul kann mit einem Inkrementalgeber vorwärts sowie rückwärts zählen. Sie ändern die Zählrichtung durch Invertierung.

Zählgrenzen

Die Zählgrenzen definieren den genutzten Wertebereich der Zählwerte.

Der minimale Zählwert ist -2147483648 (-2^{31}). Der maximale Zählwert ist 2147483647 ($2^{31}-1$). Der jeweilige Zähler zählt kontinuierlich. Bei einem Überlauf springt der Zähler auf die jeweils andere Zählgrenze und zählt weiter.

Der Zählwert kann nicht vom Anwenderprogramm beeinflusst werden.

Parametrierung

Zur Verwendung eines Zählers für einen Inkrementalgeber werden je zwei Digitaleingänge einer Kanalgruppe zusammengefasst. Dazu wählen Sie in den Kanalparametern für die jeweilige Gruppe die Konfiguration "Inkrementalgeber (A, B phasenversetzt)".

Hinweis

Zähler des TM Timer DIDQ 16x24V

Die Anzahl verfügbarer Zähler des TM Timer DIDQ 16x24V ist abhängig von der Kanalkonfiguration. Um 4 Zähler nutzen zu können, müssen Sie in der Kanalkonfiguration die Verwendung von acht Eingängen wählen. Wenn Sie die Verwendung von drei Eingängen wählen, können Sie 1 Zähler nutzen. Andere Kanalkonfigurationen ermöglichen keine Zählernutzung.

Rückgemeldeter Zählwert

Der aktuelle Zählwert wird in der Rückmeldeschnittstelle im Wert TEC_IN (DI_m) angezeigt. DI_m entspricht jeweils dem ersten der beiden zusammengefassten Digitaleingänge. Für den zweiten Digitaleingang wird im Wert TEC_IN (DI_m+1) "0" zurückgeliefert.

2.3.3 Zählen mit Impulsgeber

Sie können einige Kanäle eines TM Timer DIDQ für einfache Zählaufgaben mit einem Impulsgeber verwenden. Zählen ist das Erfassen und Aufsummieren von Ereignissen. Die als Zähler parametrisierten Kanäle erfassen jeweils ein Impulssignal und werten dieses entsprechend aus.

Zählrichtung

Das Technologiemodul kann mit einem Impulsgeber vorwärts zählen.

Zählgrenzen

Die Zählgrenzen definieren den genutzten Wertebereich der Zählwerte.

Der minimale Zählwert ist -2147483648 (-2^{31}). Der maximale Zählwert ist 2147483647 ($2^{31}-1$). Der jeweilige Zähler zählt kontinuierlich. Bei einem Überlauf springt der Zähler auf die jeweils andere Zählgrenze und zählt weiter.

Der Zählwert kann nicht vom Anwenderprogramm beeinflusst werden.

Parametrierung

Zur Verwendung eines Zählers für einen Impulsgeber wählen Sie in den Kanalparametern für die jeweilige Gruppe die Konfiguration "Eingänge einzeln verwenden" oder "Eingang/Ausgang einzeln verwenden". Sie können den ersten Digitaleingang einer Gruppe als Zähler parametrieren.

Hinweis

Zähler des TM Timer DIDQ 16x24V

Die Anzahl verfügbarer Zähler des TM Timer DIDQ 16x24V ist abhängig von der Kanalkonfiguration. Um 4 Zähler nutzen zu können, müssen Sie in der Kanalkonfiguration die Verwendung von acht Eingängen wählen. Wenn Sie die Verwendung von drei Eingängen wählen, können Sie 1 Zähler nutzen. Andere Kanalkonfigurationen ermöglichen keine Zählernutzung.

Rückgemeldeter Zählwert

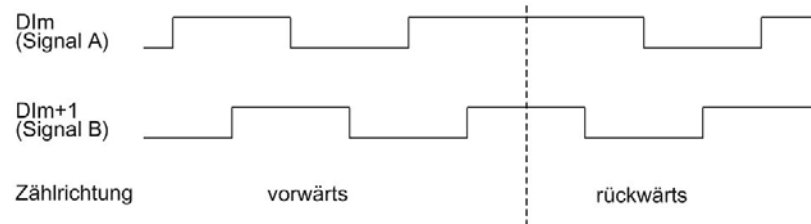
Der aktuelle Zählwert wird in der Rückmeldeschnittstelle im Wert TEC_IN (DIm) angezeigt. DIm entspricht dem jeweiligen Digitaleingang.

2.3.4 24 V-Zählsignale

Zählsignale von 24 V-Inkrementalgebern

Der 24 V-Inkrementalgeber liefert die 24 V-Signale A und B an das Technologiemodul. Die Signale A und B sind zueinander um 90° phasenversetzt.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für den zeitlichen Verlauf der Signale eines 24 V-Inkrementalgebers:



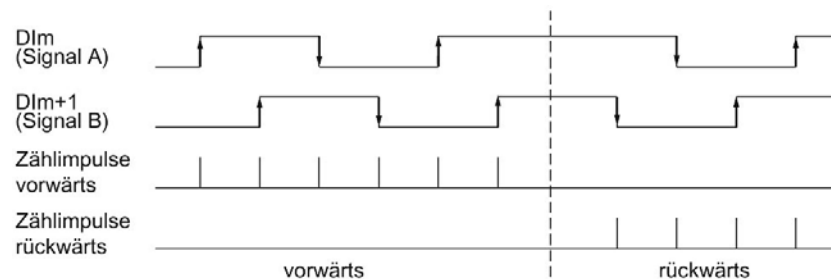
Das Technologiemodul erkennt die Zählrichtung an der Abfolge der Flanken an den Signalen A und B. Sie können eine Invertierung der Zählrichtung festlegen.

Signalauswertung

Die beiden phasenversetzten Signale eines Inkrementalgebers werden vierfach ausgewertet. Bei der Vierfachausswertung werden die steigenden und fallenden Flanken an Signal A und Signal B ausgewertet.

Ob Zählimpulse in Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung erzeugt werden, hängt von der Flankenrichtung des einen Signals und dem Pegel des jeweils anderen Signals währenddessen ab.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für die Vierfachausswertung von 24 V-Zählsignalen:



Zählsignale von 24 V-Impulsgebern

Der Geber, zum Beispiel ein Initiator (BERO) oder eine Lichtschranke, liefert nur ein Zählsignal, das an den Digitaleingang eines Zählers angeschlossen wird.

Sie können die steigenden oder die fallenden Flanken des Signals zählen.

2.3.5 Taktsynchronität

Das TM Timer DIDQ unterstützt im dezentralen Betrieb die Systemfunktion "Taktsynchronität". Mit dieser Systemfunktion lassen sich Zählwerte in einem festen Systemtakt erfassen.

Bei Taktsynchronität werden der Takt des Anwenderprogramms, die Übertragung der Eingangs- und Ausgangsdaten sowie die Bearbeitung im Modul aufeinander synchronisiert.

Bearbeitung der Daten

Die Daten, die im aktuellen Buszyklus über die Steuerschnittstelle an das Modul übergeben wurden, werden wirksam, wenn sie im Rahmen des modulinternen Zyklus bearbeitet werden. Zum Zeitpunkt T_i werden der Zählwert sowie die Status-Bits erfasst und in der Rückmeldeschnittstelle für das Abholen im aktuellen Buszyklus bereitgestellt.

Weitere Informationen

Eine ausführliche Beschreibung der Taktsynchronität finden Sie Im Funktionshandbuch PROFINET mit STEP 7 als Download im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/49948856>).

2.4 Grundlagen zu Zählen (Digitaleingabemodule)

2.4.1 Übersicht der Einsatzmöglichkeiten

Einleitung

Sie konfigurieren und parametrieren das Digitaleingabemodul mit der Projektierungssoftware.

Die Steuerung und Kontrolle der Funktionen des Moduls erfolgt über das Anwenderprogramm.

Systemumgebung

Das jeweilige Modul kann in folgenden Systemumgebungen eingesetzt werden:

Einsatzmöglichkeiten	Benötigte Komponenten	Projektierungssoftware	Im Anwenderprogramm
Zentraler Betrieb mit einer CPU S7-1500 oder CPU ET 200SP	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungssystem S7-1500 oder Dezentrales Peripheriesystem ET 200SP • Digitaleingabemodul 	STEP 7 (TIA Portal) und STEP 7: Gerätekonfiguration und Parametereinstellung mit Hardware-Konfiguration	Direkter Zugriff auf Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Technologiemoduls in den IO-Daten
Dezentraler Betrieb mit einer CPU S7-1500	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungssystem S7-1500 • Dezentrales Peripheriesystem ET 200 • Digitaleingabemodul 		
Dezentraler Betrieb mit einer CPU S7-300/400	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungssystem S7-300/400 • Dezentrales Peripheriesystem ET 200 • Digitaleingabemodul 		
Dezentraler Betrieb in einem System anderer Hersteller	<ul style="list-style-type: none"> • Automatisierungssystem anderer Hersteller • Dezentrales Peripheriesystem ET 200 • Digitaleingabemodul 	Projektierungssoftware anderer Hersteller: Gerätekonfiguration und Parametereinstellung mit GSD-Datei	

Hinweis

Eine Beschreibung der Steuer- und Rückmeldeschnittstelle finden Sie im Gerätehandbuch zum Digitaleingabemodul.

2.4.2 Zählen mit Impulsgeber

Zählen ist das Erfassen und Aufsummieren von Ereignissen. Die Zähler der Module erfassen Impulssignale und werten diese entsprechend aus. Die Zählrichtung kann durch geeignete Geber- bzw. Impulssignale oder über die Parametrierung vorgegeben werden.

Sie können Rückmeldebite verwenden, um Digitalausgänge von Digitalausgabemodulen exakt an definierten Zählwerten unabhängig vom Anwenderprogramm zu schalten.

Sie können das Verhalten der Zähler mit Hilfe der im Folgenden beschriebenen Funktionalitäten parametrieren.

Zählgrenzen

Die Zählgrenzen definieren den genutzten Wertebereich der Zählwerte. Die Zählgrenzen sind parametrierbar und zur Laufzeit über das Anwenderprogramm änderbar. Informieren Sie sich im Gerätehandbuch zum Modul über die maximal und minimal einstellbaren Zählgrenzen.

Sie können parametrieren, ob die Zählvorgänge bei Überschreiten einer Zählgrenze fortgesetzt oder beendet werden (automatischer Torstopp).

Startwert

Sie können einen Startwert innerhalb der Zählgrenzen parametrieren. Der Startwert ist zur Laufzeit über das Anwenderprogramm änderbar.

Torsteuerung

Das Öffnen und Schließen des Hardware-Tors (HW-Tor) und Software-Tors (SW-Tor) definiert das Zeitfenster, in dem die Zählsignale erfasst werden.

Die Steuerung des HW-Tors erfolgt extern über einen Digitaleingang des Technologiemoduls. Das HW-Tor kann durch Parametrierung aktiviert werden. Die Steuerung des SW-Tors erfolgt über das Anwenderprogramm. Eine Beschreibung der Steuer- und Rückmeldeschnittstelle finden Sie im Gerätehandbuch zum Digitaleingabemodul.

2.4.3 Verhalten an den Zählgrenzen

Überschreiten einer Zählgrenze

Die obere Zählgrenze ist überschritten, wenn der aktuelle Zählwert der oberen Zählgrenze entspricht und ein weiterer Zählimpuls in Vorwärtsrichtung kommt. Die untere Zählgrenze ist überschritten, wenn der aktuelle Zählwert der unteren Zählgrenze entspricht und ein weiterer Zählimpuls in Rückwärtsrichtung kommt.

Bei Digitaleingabemodulen für ET 200SP wird in der Rückmeldeschnittstelle beim Überschreiten das entsprechende Ereignis-Bit gesetzt. Sie können ein Ereignis-Bit mit dem jeweiligen Steuerbit zurücksetzen:

Zählgrenze überschritten	Ereignis-Bit	Rücksetz-Bit
Obere Zählgrenze	EVENT_OFLW	RES_EVENT_OFLW
Untere Zählgrenze	EVENT_UFLW	RES_EVENT_UFLW

Hinweis

Eine Beschreibung der Steuer- und Rückmeldeschnittstelle finden Sie im Gerätehandbuch zum Digitaleingabemodul.

Sie können für das Überschreiten einer Zählgrenze parametrieren, ob auf der anderen Zählgrenze weitergezählt wird.

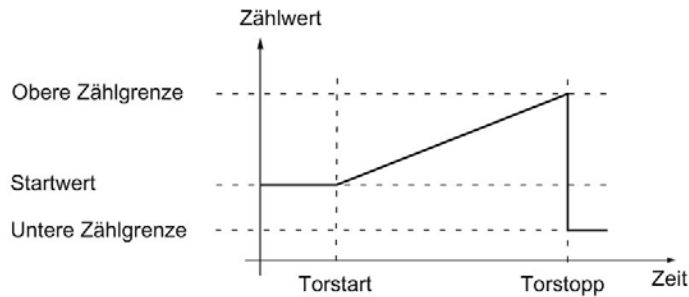
Hinweis

Die obere Zählgrenze und der Startwert definieren den Wertebereich des Zählers:

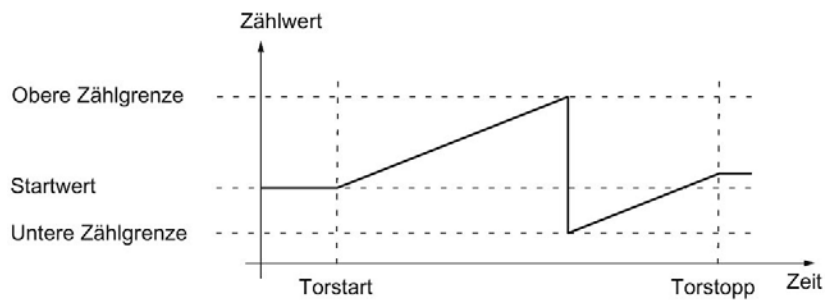
Wertebereich des Zählers = (Obere Grenze – Startwert) + 1

Beispiele

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Beenden des Zählvorgangs nach einem Überlauf und dem Setzen des Zählers auf die andere Zählgrenze:



Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Weiterzählen nach einem Überlauf und dem Setzen des Zählers auf die andere Zählgrenze:



2.4.4 Torsteuerung

Viele Anwendungen erfordern, dass der Zählvorgang abhängig von anderen Ereignissen gestartet oder gestoppt werden soll. Dieses Starten und Stoppen des Zählvorgangs geschieht über die Torfunktion.

Die Digitaleingabemodule besitzen pro Zählkanal bis zu zwei Tore, die das resultierende interne Tor bestimmen:

- Software-Tor (SW-Tor)
- Hardware-Tor (HW-Tor)

Hinweis

Das HW-Tor ist nicht bei allen Digitaleingabemodulen parametrierbar.

2.4.4.1 Software-Tor

Sie öffnen und schließen das SW-Tor des Kanals mit dem Steuerbit SW_GATE.

Informieren Sie sich im Gerätehandbuch zum Modul über den Aufbau der Steuer- und Rückmeldeschnittstelle.

2.4.4.2 Hardware-Tor

Das HW-Tor ist optional. Sie öffnen und schließen das HW-Tor über Signale am entsprechenden Digitaleingang.

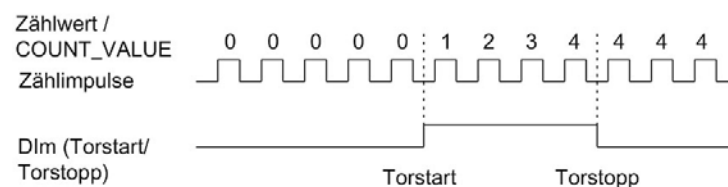
Hinweis

Eine parametrierte Eingangsverzögerung verzögert das Steuersignal des Digitaleingangs.

Der Zustand eines Digitaleingangs DIm wird mit dem jeweiligen Rückmeldebit STS_DIm angezeigt. Eine Beschreibung der Steuer- und Rückmeldeschnittstelle finden Sie im Gerätehandbuch zum Digitaleingabemodul.

Öffnen und Schließen des HW-Tors

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für das Öffnen und Schließen mit einem Digitaleingang:



Solange der Digitaleingang gesetzt ist, ist das HW-Tor geöffnet und die Zählimpulse werden gezählt. Wenn der Digitaleingang rückgesetzt wird, wird das HW-Tor geschlossen. Die Zählimpulse werden ignoriert und der Zählwert bleibt konstant.

2.4.4.3 Internes Tor

Internes Tor

Das interne Tor ist offen, wenn das SW-Tor offen ist und das HW-Tor offen oder nicht parametrier ist. Der Zustand des internen Tors wird mit dem Rückmeldebit STS_GATE angezeigt. Informieren Sie sich im Gerätehandbuch zum Modul über den Aufbau der Steuer- und Rückmeldeschnittstelle.

Wenn das interne Tor geöffnet ist, wird der Zählvorgang gestartet. Wenn das interne Tor geschlossen ist, werden weitere Zählimpulse ignoriert und der Zählvorgang ist gestoppt.

Wenn Sie einen Zählvorgang nur mit dem HW-Tor kontrollieren wollen, muss das SW-Tor offen sein. Wenn Sie kein HW-Tor parametrieren, gilt das HW-Tor immer als offen. Sie öffnen und schließen das interne Tor dann nur über das SW-Tor.

HW-Tor	SW-Tor	Internes Tor
offen/nicht parametrier	offen	offen
offen/nicht parametrier	geschlossen	geschlossen
geschlossen	offen	geschlossen
geschlossen	geschlossen	geschlossen

Zusätzlich kann das interne Tor bei Überschreiten einer Zählgrenze automatisch geschlossen werden. Zum Fortsetzen des Zählvorgangs ist das Schließen und erneute Öffnen des Software-Tors oder Hardware-Tors notwendig.

2.4.5 Vergleichswerte

Sie können je nach Modul bis zu zwei Vergleichswerte festlegen, welche ein Rückmeldebit des Kanals unabhängig vom Anwenderprogramm steuern.

Bei zwei Vergleichswerten muss Vergleichswert 1 größer sein als Vergleichswert 0. Die Vergleichswerte sind parametrierbar und zur Laufzeit über das Anwenderprogramm änderbar.

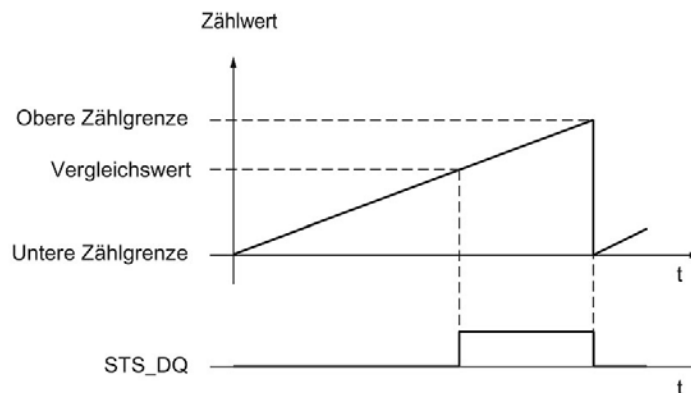
Die Vergleichswerte werden mit dem aktuellen Zählwert verglichen. Wenn der Zählwert die parametrisierte Vergleichsbedingung erfüllt, wird das jeweilige Rückmeldebit STS_DQ gesetzt.

Sie können das jeweilige Rückmeldebit verwenden, um einen Digitalausgang eines Digitalausgabemoduls zu schalten. Sie können das Setzen des jeweiligen Rückmeldebites STS_DQ von einer der folgenden Vergleichsereignisse abhängig machen. Informieren Sie sich im Gerätehandbuch zum Technologiemodul, welche der Vergleichsereignisse parametrierbar werden können.

Setzen zwischen Vergleichswert und oberer Zählgrenze

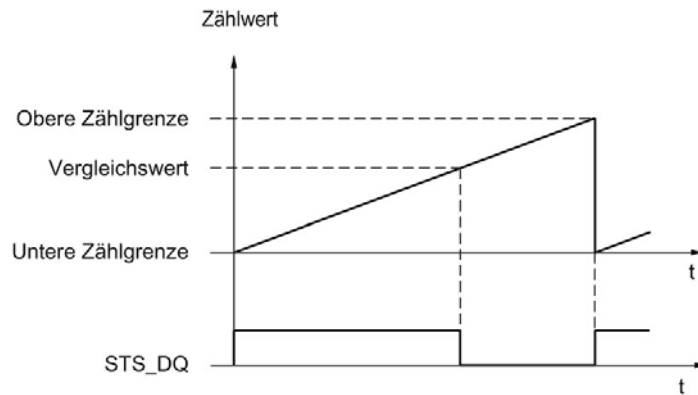
Das jeweilige Rückmeldebit STS_DQ wird auf 1 gesetzt, wenn:

Vergleichswert \leq Zählwert \leq obere Zählgrenze



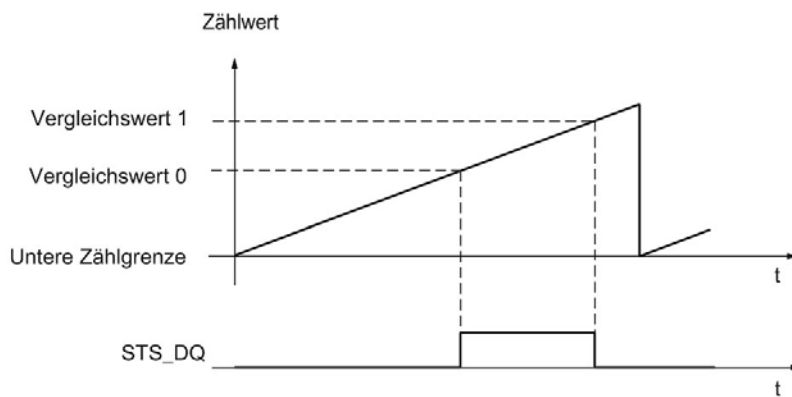
Setzen zwischen Vergleichswert und unterer Zählgrenze

Das jeweilige Rückmeldebit STS_DQ wird auf 1 gesetzt, wenn:
untere Zählgrenze \leq Zählwert \leq Vergleichswert



Setzen zwischen Vergleichswert 0 und Vergleichswert 1

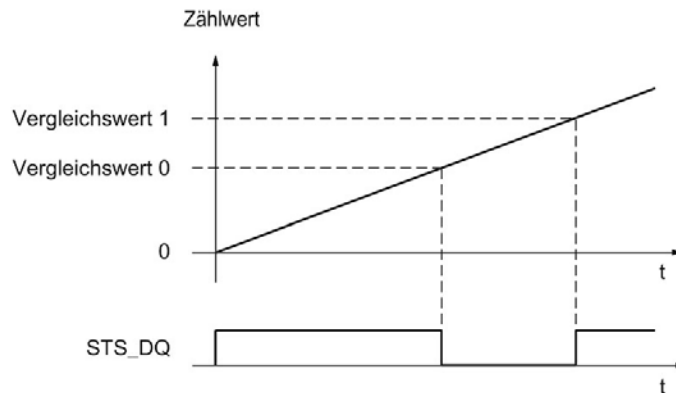
Das jeweilige Rückmeldebit STS_DQ wird auf 1 gesetzt, wenn:
Vergleichswert 0 \leq Zählwert \leq Vergleichswert 1



Nicht setzen zwischen Vergleichswert 0 und Vergleichswert 1

Das jeweilige Rückmeldebit STS_DQ wird auf 1 gesetzt, wenn:

Vergleichswert 0 \leq Zählwert \leq Vergleichswert 1



2.4.6 Alarmer

Prozessalarm

Das Modul kann bei bestimmten Ereignissen während des Betriebs einen Prozessalarm in der CPU auslösen. Sie geben die Prozessalarme in der Parametrierung frei. Informieren Sie sich im Gerätehandbuch zum Modul, welche Ereignisse im Betrieb einen Prozessalarm auslösen können.

Hinweis

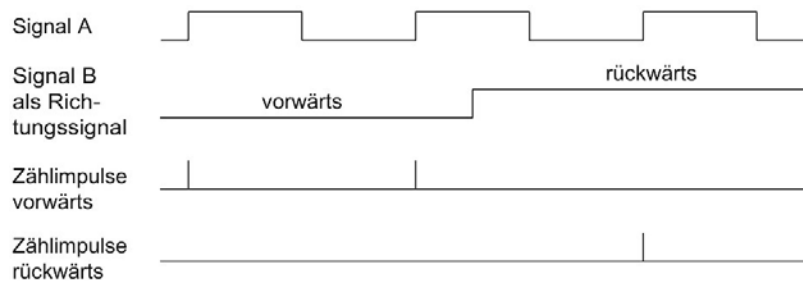
Prozessalarme für das Zählen sind nicht bei allen Digitaleingabemodulen parametrierbar.

2.4.7 24 V-Zählsignale

Zählsignale von 24 V-Impulsgebern

Der Geber, zum Beispiel ein Initiator (BERO) oder eine Lichtschranke, liefert ein Zählsignal, das an den Anschluss eines Zählers (Signal A) angeschlossen wird. Zusätzlich können Sie ein Signal zur Richtungserkennung (Signal B) anschließen.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für den zeitlichen Verlauf der Signale eines 24 V-Impulsgebers mit Richtungssignal und die daraus resultierenden Zählimpulse:



Hinweis

Ein Signal zur Richtungserkennung ist nicht bei allen Digitaleingabemodulen anschließbar.

Überwachung der Gebersignale

Wenn Sie in der Gerätekonfiguration den jeweiligen Diagnosealarm freigeben, löst das Modul bei einem Fehler an den Gebersignalen einen Diagnosealarm aus.

2.4.8 Taktsynchronität

Das Digitaleingabemodul unterstützt im dezentralen Betrieb die Systemfunktion "Taktsynchronität". Mit dieser Systemfunktion lassen sich Zählwerte in einem festen Systemtakt erfassen.

Bei Taktsynchronität werden der Takt des Anwenderprogramms, die Übertragung der Eingangs- und Ausgangsdaten sowie die Bearbeitung im Modul aufeinander synchronisiert.

Bearbeitung der Daten

Die Daten, die im aktuellen Buszyklus über die Steuerschnittstelle an das Modul übergeben wurden, werden wirksam, wenn sie im Rahmen des modulinternen Zyklus bearbeitet werden. Zum Zeitpunkt T_i werden der Zählwert sowie die Status-Bits erfasst und in der Rückmeldeschnittstelle für das Abholen im aktuellen Buszyklus bereitgestellt.

Weitere Informationen

Eine ausführliche Beschreibung der Taktsynchronität finden Sie im Funktionshandbuch PROFINET mit STEP 7 als Download im Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/de/view/49948856>).

Technologieobjekt High_Speed_Counter einsetzen

3.1 Konvention

Technologiemodul: Die Bezeichnung "Technologiemodul" verwenden wir im vorliegenden Kapitel sowohl für die Technologiemodule TM Count und TM PosInput als auch für den Technologieanteil der Kompakt-CPUs.

3.2 Technologieobjekt High_Speed_Counter

STEP 7 (TIA Portal) unterstützt Sie durch die Funktion "Technologieobjekte" bei der Projektierung, Inbetriebnahme und Diagnose der Zähl- und Messfunktionen für die Technologiemodule:

- In STEP 7 (TIA Portal) konfigurieren Sie das Technologieobjekt High_Speed_Counter mit den Einstellungen für die Zähl- und Messfunktionen.
- Im Anwenderprogramm programmieren Sie die zugehörige Anweisung High_Speed_Counter. Diese Anweisung übernimmt die Versorgung der Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Technologiemoduls.

Das Technologieobjekt High_Speed_Counter entspricht dem Instanz-DB der Anweisung High_Speed_Counter. Im Technologieobjekt wird die Konfiguration der Zähl- und Messfunktionen gespeichert. Das Technologieobjekt liegt im Ordner "PLC > Technologieobjekte".

Das Technologieobjekt High_Speed_Counter kann für die Technologiemodule der Systeme S7-1500 und ET 200SP gleichermaßen verwendet werden.

Betriebsmodus

Um ein Technologiemodul über das Technologieobjekt parametrieren zu können, legen Sie in der Hardware-Konfiguration des Technologiemoduls den Betriebsmodus (Seite 177) "Betrieb mit Technologieobjekt "Zählen und Messen"" fest. Diese Auswahl ist bereits voreingestellt.

3.3 Übersicht der Projektierungsschritte

Einleitung

Die nachfolgende Übersicht zeigt die grundsätzliche Vorgehensweise, um die Zähl- und Messfunktionen des Technologiemoduls über das Technologieobjekt High_Speed_Counter zu projektieren.

Voraussetzung (TM Count und TM PosInput)

Um das Technologieobjekt High_Speed_Counter einzusetzen, muss in STEP 7 (TIA Portal) ein Projekt mit einer CPU S7-1500 oder einer CPU ET 200SP angelegt sein.

Voraussetzung (Kompakt-CPU)

Um das Technologieobjekt High_Speed_Counter einzusetzen, muss in STEP 7 (TIA Portal) ein Projekt mit einer Kompakt-CPU S7-1500 angelegt sein.

Vorgehen

Gehen Sie in der nachfolgend empfohlenen Reihenfolge vor:

Schritt	Beschreibung
1	Technologiemodul konfigurieren (Seite 172)
2	Technologieobjekt hinzufügen (Seite 94)
3	Technologieobjekt entsprechend Ihrer Applikation konfigurieren (Seite 96)
4	Anweisung im Anwenderprogramm aufrufen (Seite 118)
5	Laden in CPU
6	Technologieobjekt in Betrieb nehmen (Seite 132)
7	Diagnose des Technologieobjekts (Seite 134)

3.4 Technologieobjekt hinzufügen

Technologieobjekt im Projektnavigator hinzufügen

Beim Hinzufügen eines Technologieobjekts wird ein Instanz-DB der Anweisung zu diesem Technologieobjekt erzeugt. In diesem Instanz-DB wird die Konfiguration des Technologieobjekts hinterlegt.

Voraussetzung (TM Count und TM PosInput)

Ein Projekt mit einer CPU S7-1500 ist angelegt.

Voraussetzung (Kompakt-CPU)

Ein Projekt mit einer Kompakt-CPU S7-1500 ist angelegt.

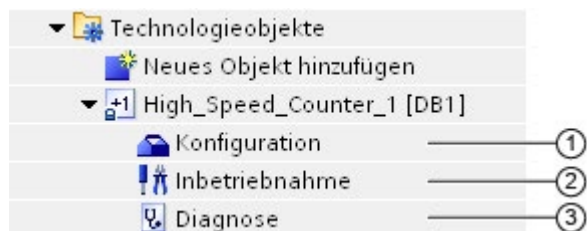
Vorgehen

Um ein Technologieobjekt hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner der CPU.
2. Öffnen Sie den Ordner "Technologieobjekte".
3. Doppelklicken Sie auf "Neues Objekt hinzufügen".
Der Dialog "Neues Objekt hinzufügen" wird geöffnet.
4. Wählen Sie die Technologie "Zählen und Messen".
5. Wählen Sie das Objekt "High_Speed_Counter".
6. Geben Sie im Eingabefeld "Name" einen individuellen Namen für das Technologieobjekt ein.
7. Klicken Sie auf "Weitere Informationen", wenn Sie eigene Informationen zum Technologieobjekt hinterlegen möchten.
8. Bestätigen Sie mit "OK".

Ergebnis

Das neue Technologieobjekt wird erzeugt und in der Projektnavigation im Ordner "Technologieobjekte" abgelegt.



	Objekt	Beschreibung
①	Konfiguration (Seite 96)	<p>Im Konfigurationsdialog:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zuordnung des Technologiemoduls und des Kanals • Einstellung der Parameter des Technologieobjekts für die Zähl- und Messfunktionen <p>Wenn Sie die Konfiguration des Technologieobjekts ändern, müssen Sie anschließend das Technologieobjekt und die Hardware-Konfiguration in die CPU laden.</p>
②	Inbetriebnahme (Seite 132)	Inbetriebnahme und Funktionstest des Technologieobjekts: Parameter der Anweisung High_Speed_Counter simulieren und die Auswirkungen beobachten
③	Diagnose (Seite 134)	Überwachen der Zähl- und Messfunktionen

3.5 High_Speed_Counter konfigurieren

3.5.1 Arbeiten mit dem Konfigurationsdialog

Die Eigenschaften des Technologieobjekts konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster. Um das Konfigurationsfenster des Technologieobjekts zu öffnen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner "Technologieobjekte".
2. Öffnen Sie in der Projektnavigation das Technologieobjekt.
3. Doppelklicken Sie auf das Objekt "Konfiguration".

Die Konfiguration ist in folgende Kategorien aufgeteilt:

- **Grundparameter**

Die Grundparameter enthalten die Auswahl des Technologiemoduls und die Nummer des Zählkanals, für den das Technologieobjekt konfiguriert wird.

- **Erweiterte Parameter**

Die erweiterten Parameter enthalten die Parameter zur Anpassung der Zähl- und Messfunktionen und zur Einstellung des Verhaltens der Digitaleingänge und Digitalausgänge.

ProjektTO31072012 ▶ PLC_1 [CPU 1516F-3 PN/DP] ▶ Technologieobjekte ▶ High_Speed_Counter_1 [DB1]

Zählerverhalten an den Grenzen und bei Torstart

Zahlwert

Zählimpulse

Obere Zählgrenze: 2147483647

Startwert: 0

Untere Zählgrenze: -2147483648

Start

Stop

Automatischer Torstopp




Verhalten bei Überschreiten einer Zählgrenze: Zählen fortsetzen

Rücksetzen bei Überschreiten einer Zählgrenze: Auf andere Zählgrenze

Verhalten bei Torstart: Fortsetzen mit aktuellem Wert

Symbole des Konfigurationsfensters

Symbole in der Bereichsnavigation der Konfiguration zeigen weitere Details zum Status der Konfiguration:

	Die Konfiguration enthält Voreinstellungswerte und ist vollständig. Die Konfiguration enthält ausschließlich voreingestellte Werte. Mit diesen voreingestellten Werten ist der Einsatz des Technologieobjekts ohne weitere Änderung möglich.
	Die Konfiguration enthält vom Anwender definierte oder automatisch angepasste Werte und ist vollständig Alle Eingabefelder der Konfiguration enthalten gültige Werte und mindestens ein voreingestellter Wert wurde geändert.
	Die Konfiguration ist unvollständig oder fehlerhaft Mindestens ein Eingabefeld oder eine Klappliste beinhaltet einen ungültigen Wert. Das entsprechende Feld oder die Klappliste wird rot hinterlegt. Beim Anklicken zeigt Ihnen die Roll-out-Fehlermeldung die Fehlerursache an.

3.5.2 Grundparameter

Unter "Grundparameter" stellen Sie die Verbindung zwischen dem Technologieobjekt High_Speed_Counter und dem Technologiemodul her.

Modul (TM Count und TM PosInput)

Über einen Folgedialog wählen Sie das Technologiemodul aus. Zur Auswahl stehen alle Technologiemodule (zentral oder dezentral), die unter der CPU S7-1500 oder CPU ET 200SP für den Einsatz mit einem Technologieobjekt aus "Zählen und Messen" konfiguriert sind.

Nach Auswahl des Technologiemoduls können Sie durch Klicken auf die Schaltfläche "Gerätekonfiguration" die zum Technologiemodul gehörige Gerätekonfiguration öffnen.

Die bei Verwendung des Technologieobjekts nötige Parametereinstellung des Technologiemoduls erfolgt über "Erweiterte Parameter" des Technologieobjekts.

Modul (Kompakt-CPU)

Über einen Folgedialog wählen Sie einen schnellen Zähler der Kompakt-CPU aus. Zur Auswahl stehen alle schnellen Zähler, die aktiviert und für den Einsatz mit einem Technologieobjekt aus "Zählen und Messen" konfiguriert sind.

Nach Auswahl des schnellen Zählers können Sie durch Klicken auf die Schaltfläche "Gerätekonfiguration" die zur Kompakt-CPU gehörige Gerätekonfiguration öffnen.

Die bei Verwendung des Technologieobjekts nötige Parametereinstellung des schnellen Zählers erfolgt über "Erweiterte Parameter" des Technologieobjekts.

Kanal

Bei einem Technologiemodul mit mehreren Zählkanälen wählen Sie zusätzlich die Nummer des Zählkanals aus, für den das Technologieobjekt High_Speed_Counter gilt.

Hinweis

Ein Kanal kann nur *einem* Technologieobjekt zugeordnet werden. Ein Kanal, der bereits einem Technologieobjekt zugeordnet ist, ist nicht mehr auswählbar.


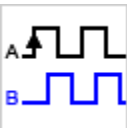

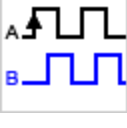
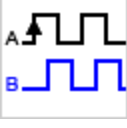
Abgleich der Parameterwerte

Wenn nach Zuordnung des Kanals zum Technologieobjekt eine Inkonsistenz zwischen den Parameterwerten unter "Parameter" und im Technologieobjekt vorhanden ist, erscheint eine Schaltfläche mit einer diesbezüglichen Rückfrage. Durch Klicken auf die Schaltfläche werden innerhalb von STEP 7 (TIA Portal) die Parameterwerte unter "Parameter" mit den Parameterwerten des Technologieobjekts überschrieben. Die aktuellen Parameterwerte des Technologieobjekts werden unter "Parameter" angezeigt.

3.5.3 Zähleingänge (High_Speed_Counter)

Signalart

Sie können unter folgenden Signalarten (Seite 67) auswählen:

Symbol	Signalart	Bedeutung	Weitere optionsspezifische Parameter
	Inkrementalgeber (A, B phasenversetzt)	Ein Inkrementalgeber mit den phasenversetzten Signalen A und B ist angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> • Richtung invertieren • Signalauswertung • Filterfrequenz • Sensortyp oder Schnittstellenstandard
	Inkrementalgeber (A, B, N)	Ein Inkrementalgeber mit den zueinander phasenversetzten Signalen A, B sowie einem Nullsignal N ist angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> • Richtung invertieren • Signalauswertung • Filterfrequenz • Sensortyp oder Schnittstellenstandard • Verhalten bei Signal N • Häufigkeit
	Impuls (A) und Richtung (B)	Ein Impulsgeber (Signal A) mit Richtungssignal (Signal B) ist angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> • Filterfrequenz • Sensortyp oder Schnittstellenstandard
	Impuls (A)	Ein Impulsgeber (Signal A) ohne Richtungssignal ist angeschlossen. Sie können die Zählrichtung über die Steuerschnittstelle (Seite 187) vorgeben.	<ul style="list-style-type: none"> • Filterfrequenz • Sensortyp oder Schnittstellenstandard
	Vorwärts zählen (A), rückwärts zählen (B)	Signale zum Zählen in Vorwärtsrichtung (Signal A) und Rückwärtsrichtung (Signal B) sind angeschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> • Filterfrequenz • Sensortyp oder Schnittstellenstandard

Richtung invertieren

Sie können die Zählrichtung invertieren, um sie an den Prozess anzupassen.


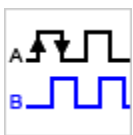

Das Invertieren der Richtung ist bei den folgenden Signalarten parametrierbar und wirksam:

- Inkrementalgeber (A, B phasenversetzt)
- Inkrementalgeber (A, B, N)

Signalauswertung

Mit der Parametrierung der Signalauswertung (Seite 72) legen Sie fest, welche Flanken der Signale gezählt werden.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Symbol	Signalauswertung	Bedeutung
	Einfach (Seite 72) (voreingestellt)	Die Flanken des Signals A während eines Low-Pegels des Signals B werden ausgewertet.
	Zweifach (Seite 73)	Jede Flanke des Signals A wird ausgewertet.
	Vierfach (Seite 74)	Jede Flanke der Signale A und B wird ausgewertet.

Der Parameter ist bei den folgenden Signalarten parametrierbar:

- Inkrementalgeber (A, B phasenversetzt)
- Inkrementalgeber (A, B, N)

Filterfrequenz

Mit der Parametrierung der Filterfrequenz unterdrücken Sie Störungen an den Zählengängen A, B und N.

Die ausgewählte Filterfrequenz bezieht sich auf ein Impuls-Pausen-Verhältnis zwischen ca. 40:60 und ca. 60:40. Dadurch ergibt sich eine bestimmte minimale Impuls-/Pausendauer. Signalwechsel mit einer Dauer kürzer als die minimale Impuls-/Pausendauer werden unterdrückt.

Sie können unter folgenden Filterfrequenzen auswählen:

Filterfrequenz	Minimale Impuls-/Pausendauer
100 Hz	4,0 ms
200 Hz	2,0 ms
500 Hz	800 µs
1 kHz	400 µs
2 kHz	200 µs
5 kHz	80 µs
10 kHz	40 µs
20 kHz	20 µs
50 kHz	8,0 µs

Filterfrequenz	Minimale Impuls-/Pausendauer
100 kHz (voreingestellt bei Kompakt-CPU)	4,0 µs
200 kHz** (voreingestellt bei TM Count)	2,0 µs
500 kHz*	0,8 µs
1 MHz* (voreingestellt bei TM PosInput)	0,4 µs

* Nur bei TM PosInput verfügbar

** Nur bei TM Count und TM PosInput verfügbar

Sensortyp (TM Count)

Mit der Parametrierung des Sensortyps legen Sie für das TM Count fest, wie die Zählgänge geschaltet werden.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Sensortyp	Bedeutung
P-Schalter (voreingestellt)	Der Geber bzw. Sensor schaltet die Eingänge A, B und N nach 24VDC.
M-Schalter	Der Geber bzw. Sensor schaltet die Eingänge A, B und N nach M.
Gegentakt (M- und P-Schalter)	Der Geber bzw. Sensor schaltet die Eingänge A, B und N wechselweise nach M und 24VDC.

Bei Verwendung von Inkrementalgebern wird typischerweise "Gegentakt" gewählt. Bei Verwendung von 2-Draht-Sensoren, z. B. Lichtschranken oder Näherungsschalter, muss entsprechend der Verdrahtung "P-Schalter" oder "M-Schalter" gewählt werden.

Ob Ihr Inkrementalgeber Gegenteil-schaltend ist, entnehmen Sie dem Datenblatt des Gebers.

Hinweis

Wenn Sie einen Gegenteil-schaltenden Geber verwenden und der Sensortyp "Gegentakt (M- und P-Schalter)" parametrier ist, können Sie die Gebersignale auf Drahtbruch überwachen.

Sensortyp (Kompakt-CPU)

Für eine Kompakt-CPU ist der Sensortyp "P-Schalter" eingestellt und nicht änderbar. Der Geber bzw. Sensor schaltet die Eingänge A, B und N nach 24VDC.

Sie können an der Kompakt-CPU sowohl P-schaltende als auch Gegenteil-schaltende Geber betreiben. Informationen zum Sensortyp entnehmen Sie dem Datenblatt des Gebers.

Schnittstellenstandard (TM PosInput)

Mit diesem Parameter legen Sie für das TM PosInput fest, ob der Geber symmetrische (RS422) oder asymmetrische Signale (TTL) liefert.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Schnittstellenstandard	Bedeutung
RS422, symmetrisch (voreingestellt)	Der Geber liefert symmetrische Signale gemäß dem RS422-Standard (Seite 69).
TTL (5 V), asymmetrisch	Der Geber liefert asymmetrische 5 V-Signale gemäß dem TTL-Standard (Seite 67).

Hinweis

Der RS422-Standard bietet eine höhere Störfestigkeit als der TTL-Standard. Wenn Ihr Inkremental- oder Impulsgeber den RS422- **und** den TTL-Standard beherrscht, wird deshalb der RS422-Standard empfohlen.

Verhalten bei Signal N

Mit diesem Parameter legen Sie fest, welches Verhalten bei Signal N ausgelöst wird.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Option	Bedeutung
Keine Reaktion auf Signal N (voreingestellt)	Der Zähler wird durch das Signal N nicht beeinflusst.
Synchronisation bei Signal N (Seite 40)	Der Zähler wird bei Signal N auf den Startwert gesetzt. Wenn Sie für einen Digitaleingang die Funktion "Freigabe Synchronisation bei Signal N" wählen, ist die Synchronisation vom Pegel am Digitaleingang abhängig.
Capture bei Signal N (Seite 30)	Der Zählwert wird bei Signal N in den Capture-Wert gespeichert.

Hinweis

Sie können das Verhalten bei Signal N nur auswählen, wenn Sie die Signalart "Inkrementalgeber (A, B, N)" gewählt haben.

Hinweis

Wenn Sie "Synchronisation bei Signal N" auswählen, können Sie für einen Digitaleingang (Seite 106) die Funktion "Freigabe Synchronisation bei Signal N" wählen.

Hinweis

Für High_Speed_Counter ab V3.0 gilt:

"Capture bei Signal N" können Sie nur in der Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden" wählen.

Häufigkeit

Mit diesem Parameter legen Sie die Häufigkeit folgender Ereignisse fest:

- Synchronisation bei Signal N
- Synchronisation als Funktion eines Digitaleingangs

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Option	Bedeutung
Einmalig (voreingestellt)	Der Zähler wird nur bei dem ersten Signal N bzw. der ersten parametrisierten Flanke des Digitaleingangs gesetzt.
Periodisch	Der Zähler wird bei jedem Signal N bzw. jeder parametrisierten Flanke des Digitaleingangs gesetzt.

3.5.4 Zählerverhalten

3.5.4.1 Zählgrenzen und Startwert

Obere Zählgrenze

Mit der Parametrierung der oberen Zählgrenze begrenzen Sie den Zählbereich. Sie können einen Wert bis 2147483647 ($2^{31}-1$) eingeben. Sie müssen einen Wert eingeben, der über der unteren Zählgrenze liegt.

Die Voreinstellung ist "2147483647".

Untere Zählgrenze

Mit der Parametrierung der unteren Zählgrenze begrenzen Sie den Zählbereich. Sie können einen Wert bis -2147483648 (-2^{31}) eingeben. Sie müssen einen Wert eingeben, der unter der oberen Zählgrenze liegt.

Die Voreinstellung ist "-2147483648".

Startwert

Mit der Parametrierung des Startwerts legen Sie fest, mit welchem Wert das Zählen begonnen und bei definierten Ereignissen weitergezählt wird. Sie müssen einen Wert zwischen den Zählgrenzen oder auf den Zählgrenzen eingeben.

Die Voreinstellung ist "0".

Weitere Informationen

Zusätzliche Informationen finden Sie unter Verhalten an den Zählgrenzen (Seite 25) und Zählerverhalten bei Torstart (Seite 29).

3.5.4.2 Zählerverhalten an den Grenzen und bei Torstart

Verhalten bei Überschreiten einer Zählgrenze

Sie können folgendes Verhalten bei Überschreiten einer Zählgrenze (Seite 25) parametrieren:

Verhalten	Bedeutung
Zählen stoppen	Nach dem Überschreiten einer Zählgrenze wird der Zählvorgang abgebrochen und das interne Tor geschlossen. Zum erneuten Starten des Zählvorgangs müssen Sie das SW-Tor oder HW-Tor gegebenenfalls schließen und erneut öffnen.
Zählen fortsetzen (voreingestellt)	Der Zählvorgang wird in Abhängigkeit der weiteren Parametrierung entweder mit dem Startwert oder an der jeweils anderen Zählgrenze fortgesetzt.

Rücksetzen bei Überschreiten einer Zählgrenze

Sie können den Zähler bei Überschreiten einer Zählgrenze auf folgende Werte setzen:

Rücksetzen des Werts	Bedeutung
Auf Startwert	Der Zählwert wird auf den Startwert gesetzt.
Auf andere Zählgrenze (voreingestellt)	Der Zählwert wird auf die jeweils andere Zählgrenze gesetzt.

Verhalten bei Torstart

Sie können folgendes Verhalten bei Torstart (Seite 29) parametrieren:

Verhalten	Bedeutung
Setzen auf Startwert	Bei Öffnen des Tors wird der Zählwert auf den Startwert gesetzt.
Fortsetzen mit aktuellem Wert (voreingestellt)	Bei Öffnen des Tors wird mit dem letzten Zählwert weitergezählt.

3.5.5 Verhalten eines DI (High_Speed_Counter)

Funktion des DI einstellen

Mit der Parametrierung eines Digitaleingangs legen Sie fest, welche Funktion der Digitaleingang beim Schalten auslöst.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Funktion eines Digitaleingangs	Bedeutung	Weitere optionsspezifische Parameter
Torstart/-stopp (pegelgesteuert)	Der Pegel am jeweiligen Digitaleingang öffnet und schließt das HW-Tor (Seite 27).	<ul style="list-style-type: none"> Eingangsverzögerung Pegelauswahl
Torstart (flankengesteuert)	Die parametrierte Flanke am jeweiligen Digitaleingang öffnet das HW-Tor (Seite 27).	<ul style="list-style-type: none"> Eingangsverzögerung Flankenwahl
Torstop (flankengesteuert)	Die parametrierte Flanke am jeweiligen Digitaleingang schließt das HW-Tor (Seite 27).	<ul style="list-style-type: none"> Eingangsverzögerung Flankenwahl
Synchronisation (Seite 35)	Die parametrierte Flanke am jeweiligen Digitaleingang setzt den Zähler auf den Startwert. Das Technologieobjekt zeigt am Ausgangsparameter SyncStatus an, ob eine Synchronisation aufgetreten ist.	<ul style="list-style-type: none"> Eingangsverzögerung Flankenwahl
Freigabe Synchronisation bei Signal N	Der aktive Pegel am jeweiligen Digitaleingang gibt die Synchronisation des Zählers bei Signal N (Seite 40) frei.	<ul style="list-style-type: none"> Eingangsverzögerung Pegelauswahl
Capture	Die parametrierte Flanke am jeweiligen Digitaleingang speichert den aktuellen Zählwert (Seite 30) als Capture-Wert. Das Technologieobjekt zeigt den Capture-Wert am Ausgangsparameter CapturedValue an	<ul style="list-style-type: none"> Eingangsverzögerung Flankenwahl Verhalten des Zählwerts nach Capture
Digitaleingang ohne Funktion	Dem jeweiligen Digitaleingang ist keine technologische Funktion zugeordnet. Den Signalzustand des Digitaleingangs können Sie über die jeweilige statische Variable des Technologieobjekts lesen: <ul style="list-style-type: none"> UserStatusFlags.StatusDI0 UserStatusFlags.StatusDI1 UserStatusFlags.StatusDI2 	<ul style="list-style-type: none"> Eingangsverzögerung

Hinweis

Jede Funktion, außer "Digitaleingang ohne Funktion", kann pro Zähler nur einmal verwendet und bei den jeweils anderen Digitaleingängen nicht mehr gewählt werden.

Hinweis

Für High_Speed_Counter ab V3.0 gilt:

Die Funktion "Capture" können Sie nur in der Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden" wählen.

Eingangsverzögerung (TM Count und TM PosInput)

Mit diesem Parameter unterdrücken Sie Signalstörungen an den Digitaleingängen. Änderungen am Signal werden erst erfasst, wenn sie länger als die parametrisierte Eingangsverzögerungszeit stabil anstehen.

Sie können unter folgenden Eingangsverzögerungen auswählen:

- Keine
- 0,05 ms
- 0,1 ms (voreingestellt)
- 0,4 ms
- 0,8 ms
- 1,6 ms
- 3,2 ms
- 12,8 ms
- 20 ms

Hinweis

Wenn Sie die Option "Keine" oder "0,05 ms" wählen, müssen Sie geschirmte Leitungen für den Anschluss der Digitaleingänge verwenden.

Hinweis

Sie parametrieren die Eingangsverzögerung unter "Verhalten DI0" für alle Digitaleingänge gemeinsam. Die Eingangsverzögerung wird zusätzlich unter "Verhalten DI1" angezeigt.

Eingangsverzögerung (Kompakt-CPU)

Mit diesem Parameter unterdrücken Sie Störungen an den Digitaleingängen der Signale DI_n. Änderungen am Signal werden erst erfasst, wenn sie länger als die parametrisierte Eingangsverzögerungszeit stabil anstehen.

Die Eingangsverzögerung für einen Digitaleingang einer Kompakt-CPU parametrieren Sie im Inspektorfenster der Gerätekonfiguration unter "Eigenschaften > DI 16/DQ 16 > Eingänge > Kanal n".

Sie können unter folgenden Eingangsverzögerungen auswählen:

- Keine
- 0,05 ms
- 0,1 ms
- 0,4 ms
- 1,6 ms
- 3,2 ms (voreingestellt)
- 12,8 ms
- 20 ms

Hinweis

Wenn Sie die Option "Keine" oder "0,05 ms" wählen, müssen Sie geschirmte Leitungen für den Anschluss der Digitaleingänge verwenden.

Pegelauswahl

Mit diesem Parameter legen Sie den Pegel fest, bei dem der Digitaleingang aktiv ist.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Pegel	Bedeutung
Aktiv bei High-Pegel (voreingestellt)	Der jeweilige Digitaleingang ist aktiv, wenn er gesetzt ist.
Aktiv bei Low-Pegel	Der jeweilige Digitaleingang ist aktiv, wenn er nicht gesetzt ist.

Der Parameter ist bei den folgenden Funktionen eines Digitaleingangs parametrierbar:

- Torstart/-stopp (pegelgesteuert)
- Freigabe Synchronisation bei Signal N

Flankenauswahl

Mit diesem Parameter legen Sie fest, bei welcher Flanke eines Digitaleingangs die parametrisierte Funktion ausgelöst wird.

Sie können, abhängig von der gewählten Funktion, unter folgenden Optionen auswählen:

- Bei steigender Flanke (voreingestellt)
- Bei fallender Flanke
- Bei steigender und fallender Flanke

Der Parameter ist bei den folgenden Funktionen eines Digitaleingangs parametrierbar:

- Torstart (flankengesteuert)
- Torstopp (flankengesteuert)
- Synchronisation
- Capture

Hinweis

"Bei steigender und fallender Flanke" ist nur für die Funktion "Capture" parametrierbar.

Verhalten des Zählwerts nach Capture

Sie können folgendes Verhalten des Zählers nach einem Capture-Ereignis (Seite 30) parametrieren:

Verhalten	Bedeutung
Zählen fortsetzen (voreingestellt)	Der Zählvorgang wird nach Speichern des aktuellen Zählwerts als Capture-Wert unverändert fortgesetzt.
Setzen auf Startwert und Zählen fortsetzen	Der Zählvorgang wird nach Speichern des aktuellen Zählwerts als Capture-Wert mit dem Startwert fortgesetzt.

Hinweis

Dieser Parameter ist nur für die Funktion "Capture" parametrierbar.

Siehe auch

Belegung der Rückmeldeschnittstelle (Seite 190)

3.5.6 Verhalten eines DQ (High_Speed_Counter)

Betriebsart (High_Speed_Counter ab V3.0)

Mit der Betriebsart legen Sie fest, mit welchem Wert die Vergleichsfunktionen arbeiten.

Betriebsart	Bedeutung
Zählwert als Bezug verwenden (voreingestellt)	Die Vergleichsfunktionen und Prozessalarme für Vergleichsereignisse arbeiten mit dem Zählwert. Diese Funktionalität entspricht der Funktionalität des High_Speed_Counter in den Versionen vor V3.0.
Messwert als Bezug verwenden	Die Vergleichsfunktionen und die Prozessalarme für Vergleichsereignisse arbeiten mit dem Messwert.

Hinweis

Sie parametrieren die Betriebsart unter "Verhalten DQ0" für beide Digitalausgänge gemeinsam. Die Betriebsart wird zusätzlich unter "Verhalten DQ1" angezeigt.

Ausgang setzen

Mit der Parametrierung eines Digitalausgangs legen Sie die Bedingung fest, bei welcher der Digitalausgang schaltet.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Funktion eines Digitalausgangs (Seite 44) in der Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden"	Bedeutung	Weitere optionsspezifische Parameter
Zwischen Vergleichswert und oberer Zählgrenze (voreingestellt)	Der jeweilige Digitalausgang ist aktiv, wenn: $\text{Vergleichswert} \leq \text{Zählwert} \leq \text{obere Zählgrenze}$	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1 Hysterese (in Inkrementen)
Zwischen Vergleichswert und unterer Zählgrenze	Der jeweilige Digitalausgang ist aktiv, wenn: $\text{untere Zählgrenze} \leq \text{Zählwert} \leq \text{Vergleichswert}$	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1 Hysterese (in Inkrementen)
Zwischen Vergleichswert 0 und 1	Der Digitalausgang DQ1 ist aktiv, wenn: $\text{Vergleichswert 0} \leq \text{Zählwert} \leq \text{Vergleichswert 1}$	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1 Hysterese (in Inkrementen)
Bei Vergleichswert für eine Impulsdauer	Der jeweilige Digitalausgang ist einmalig aktiv für die parametrierte Zeit und Zählrichtung, wenn der Zählwert dem Vergleichswert entspricht.	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1 Zählrichtung Impulsdauer Hysterese (in Inkrementen)

Funktion eines Digitalausgangs (Seite 44) in der Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden"	Bedeutung	Weitere optionsspezifische Parameter
Nach Setzbefehl aus CPU bis Vergleichswert	Wenn ein Setzbefehl aus der CPU erfolgt, ist der jeweilige Digitalausgang aktiv, bis der Zählwert dem Vergleichswert entspricht.	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1 Zählrichtung Hysteresis (in Inkrementen)
Nutzung durch Anwenderprogramm	Der jeweilige Digitalausgang kann von der CPU über die Steuerschnittstelle geschaltet (Seite 43) werden.	—

Hinweis**DQ0 eines Zählers einer Kompakt-CPU**

Bei einer Kompakt-CPU ist der jeweilige Digitalausgang DQ0 über die Rückmeldeschnittstelle, aber nicht als physikalischer Ausgang verfügbar.

Hinweis

Sie können die Funktion "Zwischen Vergleichswert 0 und 1" nur für den Digitalausgang DQ1 wählen und nur, wenn Sie für den Digitalausgang DQ0 die Funktion "Nutzung durch Anwenderprogramm" gewählt haben.

Hinweis

Die Funktionen "Bei Vergleichswert für eine Impulsdauer" und "Nach Setzbefehl aus CPU bis Vergleichswert" schalten den jeweiligen Digitalausgang nur dann, wenn der Vergleichswert durch einen Zählimpuls erreicht wird. Wenn der Zählwert z. B. durch Synchronisation gesetzt wird, schaltet der Digitalausgang nicht.

Funktion eines Digitalausgangs (Seite 52) in der Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden"	Bedeutung	Weitere optionsspezifische Parameter
Messwert \geq Vergleichswert (voreingestellt)	Der jeweilige Digitalausgang ist aktiv, wenn der Messwert größer oder gleich dem Vergleichswert ist.	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1
Messwert \leq Vergleichswert	Der jeweilige Digitalausgang ist aktiv, wenn der Messwert kleiner oder gleich dem Vergleichswert ist.	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1
Zwischen Vergleichswert 0 und 1	Der Digitalausgang DQ1 ist aktiv, wenn: Vergleichswert 0 \leq Messwert \leq Vergleichswert 1	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1

Funktion eines Digitalausgangs (Seite 52) in der Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden"	Bedeutung	Weitere optionsspezifische Parameter
Nicht zwischen Vergleichswert 0 und 1	Der Digitalausgang DQ1 ist aktiv, wenn: Vergleichswert 1 \leq Messwert \leq Vergleichswert 0	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1
Nutzung durch Anwenderprogramm	Der jeweilige Digitalausgang kann von der CPU über die Steuerschnittstelle (Seite 43) geschaltet werden.	—

Hinweis

Sie können die Funktion "Zwischen Vergleichswert 0 und 1" und "Nicht zwischen Vergleichswert 0 und 1" nur für den Digitalausgang DQ1 wählen und nur, wenn Sie für den Digitalausgang DQ0 die Funktion "Nutzung durch Anwenderprogramm" gewählt haben.

Vergleichswert 0 (TM Count und TM PosInput)**Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden"**

Mit der Parametrierung des Vergleichswerts (Seite 44) legen Sie fest, bei welchem Zählwert der Digitalausgang DQ0 aufgrund des gewählten Vergleichsereignisses schaltet.

Sie müssen eine Ganzzahl (DINT) eingeben, die größer oder gleich der unteren Zählgrenze sowie kleiner als Vergleichswert 1 ist. Die Voreinstellung ist "0".

Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden"

Mit der Parametrierung des Vergleichswerts (Seite 52) legen Sie fest, bei welchem Messwert der Digitalausgang DQ0 aufgrund des gewählten Vergleichsereignisses schaltet.

Sie müssen eine Gleitkommazahl (REAL) eingeben, die kleiner als Vergleichswert 1 ist. Der Minimalwert beträgt $-7,922816 \times 10^{28}$. Die Voreinstellung ist "0.0". Die Einheit des Vergleichswerts ist abhängig von der Messgröße.

Vergleichswert 0 (Kompakt-CPU)**Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden"**

Mit der Parametrierung des Vergleichswerts (Seite 44) legen Sie fest, bei welchem Zählwert das Bit STS_DQ0 in der Rückmeldeschnittstelle gesetzt wird. Der Digitalausgang DQ0 ist bei einer Kompakt-CPU nicht als physikalischer Ausgang verfügbar.

Sie müssen eine Ganzzahl (DINT) eingeben, die größer oder gleich der unteren Zählgrenze sowie kleiner als Vergleichswert 1 ist. Die Voreinstellung ist "0".

Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden"

Mit der Parametrierung des Vergleichswerts (Seite 52) legen Sie fest, bei welchem Messwert der Digitalausgang DQ0 aufgrund des gewählten Vergleichsereignisses schaltet.

Sie müssen eine Gleitkommazahl (REAL) eingeben, die kleiner als Vergleichswert 1 ist. Der Minimalwert beträgt $-7,922816 \times 10^{28}$. Die Voreinstellung ist "0.0". Die Einheit des Vergleichswerts ist abhängig von der Messgröße.

Vergleichswert 1

Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden"

Mit der Parametrierung des Vergleichswerts (Seite 44) legen Sie fest, bei welchem Zählwert der Digitalausgang DQ1 aufgrund des gewählten Vergleichsereignisses schaltet.

Sie müssen eine Ganzzahl (DINT) eingeben, die größer als Vergleichswert 0 sowie kleiner oder gleich der oberen Zählgrenze ist. Die Voreinstellung ist "10".

Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden"

Mit der Parametrierung des Vergleichswerts (Seite 52) legen Sie fest, bei welchem Messwert der Digitalausgang DQ1 aufgrund des gewählten Vergleichsereignisses schaltet.

Sie müssen eine Gleitkommazahl (REAL) eingeben, die größer als Vergleichswert 0 ist. Der Maximalwert beträgt $7,922816 \times 10^{28}$. Die Voreinstellung ist "10.0". Die Einheit des Vergleichswerts ist abhängig von der Messgröße.

Zählrichtung

Mit diesem Parameter legen Sie fest, für welche Zählrichtung die gewählte Funktion gilt.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Zählrichtung	Bedeutung
In beide Richtungen (voreingestellt)	Der Vergleich und das Schalten des jeweiligen Digitalausgangs finden unabhängig von der Zählrichtung statt.
Vorwärts	Der Vergleich und das Schalten des jeweiligen Digitalausgangs finden nur statt, wenn der Zähler vorwärts zählt.
Rückwärts	Der Vergleich und das Schalten des jeweiligen Digitalausgangs finden nur statt, wenn der Zähler rückwärts zählt.

Der Parameter ist bei den folgenden Funktionen parametrierbar:

- Bei Vergleichswert für eine Impulsdauer
- Nach Setzbefehl aus CPU bis Vergleichswert

Impulsdauer

Mit der Parametrierung der Impulsdauer für die Funktion "Bei Vergleichswert für eine Impulsdauer" legen Sie fest, wie viele Millisekunden der jeweilige Digitalausgang aktiv ist.

Wenn Sie "0" eingeben und der Zählwert dem jeweiligen Vergleichswert entspricht, ist der Digitalausgang aktiv bis zum nächsten Zählimpuls.

Zulässig ist ein Wert von 0,0 bis 6553,5.

Die Voreinstellung ist "500,0" und entspricht einer Impulsdauer von 0,5 s.

Hysterese (in Inkrementen)

Mit der Parametrierung der Hysterese (Seite 62) legen Sie einen Bereich um die Vergleichswerte fest. Im Hysteresebereich können die Digitalausgänge nicht erneut schalten, bevor der Zählwert diesen Bereich einmal verlassen hat.

Der Hysteresebereich endet, unabhängig vom Hysteresewert, an der unteren bzw. oberen Zählgrenze. Wenn Sie "0" eingeben, ist die Hysterese abgeschaltet. Zulässig ist ein Wert von 0 bis 255. Die Voreinstellung ist "0".

Hinweis

Für High_Speed_Counter ab V3.0 gilt:

Sie parametrieren die Hysterese unter "Verhalten DQ0" für beide Digitalausgänge gemeinsam. Die Hysterese wird zusätzlich unter "Verhalten DQ1" angezeigt.

Die Hysterese ist nur in der Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden" verfügbar.

3.5.7 Messwert spezifizieren (High_Speed_Counter)

Messgröße

Mit diesem Parameter legen Sie fest, welche Messgröße (Seite 55) das Technologiemodul bereitstellen soll. Das Technologieobjekt zeigt den Messwert am Ausgangsparameter MeasuredValue an.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Messgröße	Bedeutung	Weitere optionsspezifische Parameter
Frequenz (voreingestellt)	Die Messgröße zeigt die Anzahl der Inkremente pro Sekunde. Der Wert ist eine Gleitkommazahl (REAL). Die Einheit ist Hz.	<ul style="list-style-type: none"> Aktualisierungszeit
Periodendauer	Die Messgröße ist die durchschnittliche Periodendauer zwischen zwei Inkrementen. Der Wert ist eine Ganzzahl (DINT). Die Einheit ist s.	<ul style="list-style-type: none"> Aktualisierungszeit
Geschwindigkeit	Die Messgröße ist eine Geschwindigkeit. Beispiele für eine Geschwindigkeitsmessung finden Sie bei der Erläuterung des Parameters "Inkremente pro Einheit".	<ul style="list-style-type: none"> Aktualisierungszeit Zeitbasis für Geschwindigkeitsmessung Inkremente pro Einheit

Aktualisierungszeit

Mit der Parametrierung der Aktualisierungszeit (Seite 55) in Millisekunden legen Sie das Zeitintervall zwischen zwei Messwertaktualisierungen fest.

Die Aktualisierungszeit und die Signalart beeinflussen die Genauigkeit der Messung. Bei Aktualisierungszeiten von mindestens 100 ms ist der Einfluss der Signalart vernachlässigbar.

Bei Aktualisierungszeiten von weniger als 100 ms erreichen Sie die höchste Messgenauigkeit mit den folgenden Signalarten:

- Inkrementalgeber (A, B phasenversetzt) mit Signalauswertung "Einfach"
- Inkrementalgeber (A, B, N) mit Signalauswertung "Einfach"
- Impuls (A) und Richtung (B)
- Impuls (A)

Bei anderen Signalarten hängt die Messgenauigkeit vom verwendeten Geber und der Leitung ab.

Wenn Sie "0" eingeben, wird der Messwert einmal pro modulinternem Zyklus aktualisiert. Sie können bis zu drei Nachkommastellen eingeben. Zulässig ist ein Wert von 0.0 bis 25000.0. Die Voreinstellung ist "10.0".

Zeitbasis für Geschwindigkeitsmessung

Mit diesem Parameter legen Sie fest, mit welcher Zeitbasis die Geschwindigkeit bereitgestellt werden soll.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

- 1 ms
- 10 ms
- 100 ms
- 1 s
- 60 s/1 min

Die Voreinstellung ist "60 s/1 min".

Inkremente pro Einheit

Mit diesem Parameter legen Sie für die Geschwindigkeitsmessung die Anzahl der Zählimpulse pro relevanter Einheit fest, die der Inkremental- oder Impulsgeber liefert.

Die Anzahl der Zählimpulse ist abhängig von der parametrisierten Signalauswertung. Zulässig ist ein Wert von 1 bis 65535.

Beispiel 1:

Ihr Geber liefert 4000 Zählimpulse beim Verfahren um einen Meter. Die Geschwindigkeit soll in Metern pro Sekunde gemessen werden. Als Signalauswertung ist "zweifach" parametrisiert.

Sie müssen in diesem Fall Folgendes parametrisieren:

- Inkremente pro Einheit: 8000
- Zeitbasis für Geschwindigkeitsmessung: 1 s

Beispiel 2:

Ihr Geber liefert 4096 Zählimpulse pro Umdrehung. Die Geschwindigkeit soll in Umdrehungen pro Minute gemessen werden. Als Signalauswertung ist "Einfach" parametrisiert.

Sie müssen in diesem Fall Folgendes parametrisieren:

- Inkremente pro Einheit: 4096
- Zeitbasis für Geschwindigkeitsmessung: 60 s/1 min

3.6 High_Speed_Counter programmieren

3.6.1 Anweisung High_Speed_Counter

High_Speed_Counter

Die Anweisung `High_Speed_Counter` gehört zum Technologieobjekt `High_Speed_Counter` und übernimmt die Versorgung der Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Technologiemoduls.

Die Anweisung `High_Speed_Counter` bildet somit die Softwareschnittstelle zwischen dem Anwenderprogramm und dem Technologiemodul. Sie muss zyklisch aus dem Anwenderprogramm aufgerufen werden, um die Eingangs- und Ausgangsdaten abzugleichen.

Die Anweisung `High_Speed_Counter` kann für die Technologiemodule der Systeme S7-1500 und ET 200SP gleichermaßen verwendet werden. Die Module können dabei zentral oder dezentral verwendet werden. Die Anweisung gilt jeweils für den Kanal des Technologiemoduls, der dem zugehörigen Technologieobjekt zugeordnet wurde.

Weitere Informationen

Beschreibung `High_Speed_Counter` (Seite 119)

Eingangsparameter `High_Speed_Counter` (Seite 125)

Ausgangsparameter `High_Speed_Counter` (Seite 126)

Fehlercodes des Parameters `ErrorID` (Seite 128)

Statische Variablen `High_Speed_Counter` (Seite 130)

3.6.2 Anweisung im Anwenderprogramm aufrufen

Die Anweisung High_Speed_Counter kann im Zyklus oder alternativ in einem zeitgesteuerten Programm einmal pro Zähler aufgerufen werden. Der Aufruf in einem ereignisgesteuerten Alarmprogramm ist nicht zulässig.

Vorgehen

Um die Anweisung im Anwenderprogramm aufzurufen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner der CPU.
2. Öffnen Sie den Ordner "Programmbausteine".
3. Doppelklicken Sie auf den OB für die zyklische Programmbearbeitung.
Der Baustein wird im Arbeitsbereich geöffnet.
4. Öffnen Sie im Fenster "Anweisungen" die Gruppe "Technologie" und den Ordner "Zählen und Messen".
Der Ordner enthält die Anweisungen.
5. Wählen Sie eine Anweisung und ziehen Sie diese per Drag & Drop in Ihren OB.
Der Dialog "Aufrufoptionen" wird geöffnet.
6. Wählen Sie aus der Liste "Name" ein Technologieobjekt oder geben Sie den Namen für ein neues Technologieobjekt ein.
7. Bestätigen Sie mit "OK".

Ergebnis

Wenn das Technologieobjekt noch nicht besteht, wird es hinzugefügt. Die Anweisung wird in den OB eingefügt. Das Technologieobjekt ist diesem Aufruf der Anweisung zugeordnet.

Hinweis

Wenn Sie auf eine der Schaltflächen "Konfiguration", "Inbetriebnahme" oder "Diagnose" in der Oberfläche der Anweisung klicken, öffnet sich der jeweilige Editor.

3.6.3 Beschreibung High_Speed_Counter

Beschreibung

Mit der Anweisung High_Speed_Counter steuern Sie über das Anwenderprogramm die Zähl- und Messfunktionen des Technologiemoduls.

Aufruf

Die Anweisung High_Speed_Counter muss im Zyklus oder alternativ in einem zeitgesteuerten Programm einmal pro Zähler aufgerufen werden. Der Aufruf in einem ereignisgesteuerten Alarmprogramm ist nicht zulässig.

Arbeitsweise

Zählwert: Der Zählwert ist am Ausgangsparameter CountValue verfügbar. Der Zählwert wird bei jedem Aufruf der Anweisung High_Speed_Counter aktualisiert.

Messwert: Das Technologiemodul aktualisiert den Messwert mit der parametrisierten Aktualisierungszeit asynchron zum Aufruf der Anweisung. Bei jedem Aufruf der Anweisung wird der zuletzt vom Technologiemodul ermittelte Messwert am Ausgangsparameter MeasuredValue aktualisiert.

Messwert und Zählwert stehen in der Rückmeldeschnittstelle parallel zur Verfügung.

Capture: Der Ausgangsparameter CaptureStatus = TRUE zeigt einen gültigen Capture-Wert am Ausgangsparameter CapturedValue an.

- Ein Capture-Wert wird unter folgenden Bedingungen erfasst:
 - Ein Digitaleingang hat die Parametrierung "Capture"
 - CaptureEnable = TRUE
 - Flanke am Digitaleingang mit der Capture-Funktion
- Der Ausgangsparameter CaptureStatus wird rückgesetzt durch eine fallende Flanke am Eingangsparameter CaptureEnable.

Synchronisation: Der Ausgangsparameter SyncStatus = TRUE zeigt an, dass eine Synchronisation aufgetreten ist.

- Der Zählwert wird unter folgenden Bedingungen synchronisiert:
 - Ein Digitaleingang hat die Parametrierung "Synchronisation" **oder** der Inkrementalgeber hat die Parametrierung "Synchronisation bei Signal N"
 - SyncEnable = TRUE
 - SyncUpDirection (bzw. SyncDownDirection) = TRUE
 - Flanke am Digitaleingang mit der Synchronisationsfunktion **oder** steigende Flanke des Signals N am Gebereingang
- Der Ausgangsparameter SyncStatus wird rückgesetzt durch eine fallende Flanke an
 - dem Eingangsparameter SyncEnable oder
 - der statischen Variable SyncDownDirection oder
 - der statischen Variable SyncUpDirection

Parameteränderung über das Anwenderprogramm

Wenn Sie Parameter über das Anwenderprogramm ändern wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie anhand der jeweiligen Set-Variable, ob das Technologieobjekt für die Parameteränderung bereit ist (Set-Variable = FALSE) oder ob noch ein Änderungsauftrag läuft (Set-Variable = TRUE).
In den statischen Variablen des Technologieobjekt-Instanz-DB stehen die folgenden Set-Variablen in UserCmdFlags dafür zur Verfügung:
 - SetReferenceValue0
 - SetReferenceValue1
 - SetUpperLimit
 - SetLowerLimit
 - SetCountValue
 - SetStartValue
 - SetNewDirection
2. Wenn das Technologieobjekt für die Parameteränderung bereit ist, ändern Sie die jeweilige statische Variable.
Die folgenden statischen Variablen des Technologieobjekt-Instanz-DB stehen dafür zur Verfügung:
 - NewReferenceValue0 / NewReferenceValue0_M (für SetReferenceValue0)
 - NewReferenceValue1 / NewReferenceValue1_M (für SetReferenceValue1)
 - NewUpperLimit
 - NewLowerLimit
 - NewCountValue
 - NewStartValue
 - NewDirection

3. Setzen Sie die jeweilige Set-Variable zur Durchführung des Änderungsauftrags.
4. Prüfen Sie mit Hilfe des Ausgangsparameters Error, ob ein Fehler aufgetreten ist.
Wenn kein Fehler aufgetreten ist und die Set-Variable durch das Technologieobjekt automatisch rückgesetzt wurde, war die Parameteränderung erfolgreich.

Hinweis

Geänderte Zählgrenze

Wenn die neue obere Zählgrenze kleiner ist als der aktuelle Zählwert, wird der Zählwert abhängig von der Parametrierung auf die untere Zählgrenze oder den Startwert gesetzt. Wenn die neue untere Zählgrenze größer ist als der aktuelle Zählwert, wird der Zählwert abhängig von der Parametrierung auf die obere Zählgrenze oder den Startwert gesetzt.

Betriebsart (High_Speed_Counter ab V3.0)

Die Betriebsart parametrieren Sie im Technologieobjekt unter "Verhalten DQ0".

Die Betriebsart wird durch den Ausgangsparameter CompareMeasuredValue angezeigt:

Zustand	Beschreibung
FALSE	<p>Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden":</p> <p>Die Vergleichsfunktionen arbeiten mit dem Zählwert. Folgende statische Variablen werden spezifisch in dieser Betriebsart verwendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NewReferenceValue0 • NewReferenceValue1 • CurReferenceValue0 • CurReferenceValue1 <p>Die vier spezifischen statischen Variablen der Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden" werden ignoriert.</p>
TRUE	<p>Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden":</p> <p>Die Vergleichsfunktionen arbeiten mit dem Messwert. Folgende statische Variablen werden spezifisch in dieser Betriebsart verwendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NewReferenceValue0_M • NewReferenceValue1_M • CurReferenceValue0_M • CurReferenceValue1_M <p>Die vier spezifischen statischen Variablen der Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden" werden ignoriert.</p>

Quittierung von Ereignissen

Die Quittierung von gemeldeten Ereignissen nehmen Sie über die steigende Flanke des Eingangsparameters EventAck vor. EventAck muss gesetzt bleiben, bis das Technologieobjekt die Statusbits der folgenden Ereignisse des Zählkanals zurückgesetzt hat:

- CompResult0
- CompResult1
- ZeroStatus
- PosOverflow
- NegOverflow

Status der Digitaleingänge (TM Count und TM PosInput)

Den Status der Digitaleingänge erhalten Sie über die statischen Variablen StatusDI0, StatusDI1 bzw. StatusDI2.

Status der Digitaleingänge (Kompakt-CPU)

Den Status der Digitaleingänge erhalten Sie über die statischen Variablen StatusDI0 und StatusDI1. Wenn ein Digitaleingang der Kompakt-CPU nicht für einen Zähler verwendet wird, können Sie den Digitaleingang über das Anwenderprogramm nutzen.

Digitalausgänge durch Anwenderprogramm nutzen (TM Count und TM PosInput)

Sie können über die Anweisung High_Speed_Counter die Digitalausgänge setzen,

- wenn für "Ausgang setzen" die Einstellung "Nutzung durch Anwenderprogramm" parametrier ist.
- wenn für "Ausgang setzen" die Einstellung "Nach Setzbefehl aus CPU bis Vergleichswert" parametrier ist.
- wenn Sie die jeweilige statische Variable ManualCtrlDQm setzen (temporäres Überschreiben).

Nur in diesen Fällen sind die statischen Variablen SetDQ0 und SetDQ1 wirksam. Im ersten und dritten Fall folgt DQm dem Wert von SetDQm. Im zweiten Fall wird DQm mit einer steigenden Flanke von SetDQm gesetzt. DQm wird zurückgesetzt, wenn der Zählwert dem Vergleichswert entspricht oder bei einer fallenden Flanke von SetDQm..

Digitalausgänge durch Anwenderprogramm nutzen (Kompakt-CPU)

Sie können über die Anweisung High_Speed_Counter den Digitalausgang DQ1 setzen,

- wenn für "Ausgang setzen" die Einstellung "Nutzung durch Anwenderprogramm" parametrier ist.
- wenn für "Ausgang setzen" die Einstellung "Nach Setzbefehl aus CPU bis Vergleichswert" parametrier ist.
- wenn Sie die statische Variable ManualCtrlDQ1 setzen (temporäres Überschreiben).

Nur in diesen Fällen ist die statische Variable SetDQ1 wirksam. Im ersten und dritten Fall folgt DQ1 dem Wert von SetDQ1. Im zweiten Fall wird DQ1 mit einer steigenden Flanke von SetDQ1 gesetzt und zurückgesetzt, wenn der Zählwert dem Vergleichswert entspricht oder bei einer fallenden Flanke von SetDQ1.

Hinweis

Bevor Sie über die Anweisung High_Speed_Counter einen physikalischen Digitalausgang der Kompakt-CPU setzen können, müssen Sie das Signal DQ1 dem gewünschten Digitalausgang zuordnen.

Sie können über die Anweisung High_Speed_Counter mit der statischen Variable StatusDQ0 das Signal DQ0 setzen,

- wenn für "Ausgang setzen" die Einstellung "Nutzung durch Anwenderprogramm" parametrier ist.
- wenn für "Ausgang setzen" die Einstellung "Nach Setzbefehl aus CPU bis Vergleichswert" parametrier ist.
- wenn Sie die statische Variable ManualCtrlDQ0 setzen (temporäres Überschreiben).

Nur in diesen Fällen ist die statische Variable SetDQ0 wirksam. Im ersten und dritten Fall folgt StatusDQ0 dem Wert von SetDQ0. Im zweiten Fall wird StatusDQ0 mit einer Flanke (steigend oder fallend) von SetDQ0 gesetzt und zurückgesetzt, wenn der Zählwert dem Vergleichswert entspricht.

Hinweis

Der Digitalausgang DQ0 ist nicht als physikalischer Ausgang verfügbar.

Verhalten im Fehlerfall

Wenn beim Aufruf der Anweisung oder im Technologiemodul ein Fehler aufgetreten ist, wird der Ausgangsparameter Error gesetzt. Die weiterführende Fehlerinformation kann dann am Ausgangsparameter ErrorID ausgelesen werden.

Beheben Sie die Ursache des Fehlers und quittieren Sie die Fehlermeldung durch Setzen des Eingangsparameters ErrorAck. Wenn kein Fehler mehr ansteht, setzt das Technologieobjekt den Ausgangsparameter Error zurück. Es wird kein neuer Fehler gemeldet, solange Sie den vorherigen Fehler nicht quittiert haben.

Zählrichtung ändern

Die Zählrichtung kann vom Anwenderprogramm nur geändert werden, wenn als Signalart "Impuls (A)" parametrier ist. In allen anderen Fällen wird die Zählrichtung von den Eingangssignalen des Technologiemoduls bestimmt. Die Zählrichtung kann durch die statische Variable NewDirection gesteuert werden:

- +1: Zählrichtung vorwärts
- -1: Zählrichtung rückwärts

Zur Durchführung des Änderungsauftrags ist ein Setzen der Variable SetNewDirection = TRUE erforderlich.

3.6.4 Eingangsparmeter High_Speed_Counter

Parameter	Deklaration	Datentyp	Vorbelegung	Beschreibung
SwGate	INPUT	BOOL	FALSE	SW-Tor steuern: <ul style="list-style-type: none"> Steigende Flanke: SW-Tor wird geöffnet Fallende Flanke: SW-Tor wird geschlossen SwGate gibt in Verbindung mit dem HW-Tor das interne Tor frei.
SetCount-Value	INOUT	BOOL	FALSE	Eine steigende Flanke startet die Übertragung des neuen Zählwerts in der statischen Variable NewCountValue zum Technologiemodul. Der Zählwert wird sofort nach der Übertragung wirksam.
Capture-Enable	INPUT	BOOL	FALSE	Capture-Funktion freigeben Nach der Freigabe erfolgt ein Capture-Ereignis bei der nächsten parametrisierten Flanke am jeweiligen Digitaleingang. Eine fallende Flanke an CaptureEnable setzt den Ausgangsparameter CaptureStatus zurück. Eine fallende Flanke an CaptureEnable setzt die Freigabe auch dann zurück, wenn kein Capture-Ereignis erfolgt ist. Unabhängig von CaptureEnable bleibt der letzte Wert am Ausgangsparameter CapturedValue erhalten bis zum nächsten Capture-Ereignis.
SyncEnable	INPUT	BOOL	FALSE	Synchronisation freigeben Die freigegebene Richtung für die Synchronisation wird in den statischen Variablen SyncUpDirection und SyncDownDirection angegeben. Eine fallende Flanke an SyncEnable setzt den Ausgangsparameter SyncStatus zurück.
ErrorAck	INPUT	BOOL	FALSE	High_Speed_Counter bis V3.0: Eine steigende Flanke quittiert den gemeldeten Fehlerzustand. High_Speed_Counter ab V3.1: Ein High-Pegel quittiert den gemeldeten Fehlerzustand.
EventAck	INPUT	BOOL	FALSE	Eine steigende Flanke setzt folgende Ausgangsparameter zurück: <ul style="list-style-type: none"> CompResult0 CompResult1 ZeroStatus PosOverflow NegOverflow

3.6.5 Ausgangsparameter High_Speed_Counter

Parameter	Deklaration	Datentyp	Vorbelegung	Beschreibung
StatusHW	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit Technologiemodul: Das Modul ist parametrierung und betriebsbereit. Die Daten des Moduls sind gültig.
StatusGate	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: Internes Tor ist freigegeben, wenn Parameter gesetzt
StatusUp	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: Letzter Zählimpuls hat Zähler inkrementiert und liegt maximal 0,5 s zurück
StatusDown	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: Letzter Zählimpuls hat Zähler dekrementiert und liegt maximal 0,5 s zurück
CompResult0	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: Vergleichsereignis für DQ0 (Zustandsänderung) aufgrund der gewählten Vergleichsbedingung aufgetreten Wenn in der Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden" der Zählwert auf den Startwert gesetzt wird, wird CompResult0 nicht gesetzt. Über die steigende Flanke des Eingangsparameters EventAck setzen Sie CompResult0 zurück.
CompResult1	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: Vergleichsereignis für DQ1 (Zustandsänderung) aufgrund der gewählten Vergleichsbedingung aufgetreten Wenn in der Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden" der Zählwert auf den Startwert gesetzt wird, wird CompResult1 nicht gesetzt. Über die steigende Flanke des Eingangsparameters EventAck setzen Sie CompResult1 zurück.
SyncStatus	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: Synchronisation aufgetreten Wenn der Eingangsparameter SyncEnable gesetzt ist, setzt die parametrierte Flanke am jeweiligen Digitaleingang das Statusbit SyncStatus. SyncStatus wird rückgesetzt durch fallende Flanke an <ul style="list-style-type: none"> • SyncEnable (Eingangsparameter) oder • SyncUpDirection (Statische Variable) oder • SyncDownDirection (Statische Variable)
CaptureStatus	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: Capture-Ereignis aufgetreten, ein gültiger Capture-Wert liegt vor im Ausgangsparameter CapturedValue Wenn der Eingangsparameter CaptureEnable gesetzt ist, setzt die parametrierte Flanke am jeweiligen Digitaleingang das Statusbit CaptureStatus. Über die fallende Flanke des Eingangsparameters CaptureEnable setzen Sie CaptureStatus zurück.
ZeroStatus	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: CountValue hat unabhängig von der Zählrichtung Wert "0" erreicht Über die steigende Flanke des Eingangsparameters EventAck setzen Sie ZeroStatus zurück.
PosOverflow	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: CountValue hat obere Zählgrenze in positiver Richtung überschritten Über die steigende Flanke des Eingangsparameters EventAck setzen Sie PosOverflow zurück.

Parameter	Deklaration	Datentyp	Vorbelegung	Beschreibung
NegOverflow	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: CountValue hat untere Zählgrenze in negativer Richtung unterschritten Über die steigende Flanke des Eingangsparameters EventAck setzen Sie NegOverflow zurück.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	Ein Fehler ist aufgetreten. Die Fehlerursache entnehmen Sie dem Ausgangsparameter ErrorID.
ErrorID	OUTPUT	WORD	0	Parameter ErrorID (Seite 128) zeigt die Nummer der Fehlermeldung an. ErrorID = 0000 _H : Es steht kein Fehler an.
CountValue	OUTPUT	DINT	0	Aktueller Zählwert
Captured-Value	OUTPUT	DINT	0	Letzter erfasster Capture-Wert. Der Wert bleibt erhalten bis zum nächsten Capture-Ereignis, unabhängig vom Eingangsparameter CaptureEnable. Wenn ein neues Capture-Ereignis aufgetreten ist, wird CaptureStatus gesetzt und von Ihnen über die fallende Flanke des Eingangsparameters CaptureEnable rückgesetzt.
Measured-Value	OUTPUT	REAL	0.0	Aktueller Messwert für Frequenz, Periodendauer oder Geschwindigkeit (abhängig von der Parametrierung)
CompareMeasuredValue ¹	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: FALSE: Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden"; Vergleichsfunktionen arbeiten mit Zählwert TRUE: Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden"; Vergleichsfunktionen arbeiten mit Messwert

¹ Verfügbar für High_Speed_Counter ab Version V3.0

3.6.6 Fehlercodes des Parameters ErrorID

Fehlercode (W#16#...)	Beschreibung
0000	Kein Fehler
Fehlermeldungen vom Technologiemodul	
80A1	POWER_ERROR aus Rückmeldeschnittstelle: Fehlerhafte Versorgungsspannung L+
80A2	ENC_ERROR aus Rückmeldeschnittstelle: Fehlerhaftes Gebersignal
80A3	LD_ERROR aus Rückmeldeschnittstelle: Fehler beim Laden über Steuerschnittstelle
Fehlermeldungen der Anweisung High_Speed_Counter	
80B1	Ungültige Zählrichtung
80B4	<p>Für Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden" gilt: Neue untere Zählgrenze erfüllt folgende Bedingungen nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untere Zählgrenze < Obere Zählgrenze • Untere Zählgrenze <= Vergleichswert/Startwert <p>Für Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden" gilt: Neue untere Zählgrenze erfüllt folgende Bedingungen nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untere Zählgrenze < Obere Zählgrenze • Untere Zählgrenze <= Startwert
80B5	<p>Für Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden" gilt: Neue obere Zählgrenze erfüllt folgende Bedingungen nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untere Zählgrenze < Obere Zählgrenze • Obere Zählgrenze >= Vergleichswert/Startwert <p>Für Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden" gilt: Neue obere Zählgrenze erfüllt folgende Bedingungen nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untere Zählgrenze < Obere Zählgrenze • Obere Zählgrenze >= Startwert
80B6	<p>Neuer Startwert erfüllt folgende Bedingung nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untere Zählgrenze <= Startwert <= Obere Zählgrenze
80B7	<p>Neuer Zählwert erfüllt folgende Bedingung nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untere Zählgrenze <= Zählwert <= Obere Zählgrenze
80B8	<p>Für Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden" gilt: Neuer Vergleichswert 0 erfüllt folgende Bedingungen nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untere Zählgrenze <= Vergleichswert 0 <= Obere Zählgrenze • Vergleichswert 0 < Vergleichswert 1 <p>Für Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden" gilt: Neuer Vergleichswert 0 erfüllt folgende Bedingung nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleichswert 0 < Vergleichswert 1

Fehlercode (W#16#...)	Beschreibung
80B9	<p>Für Betriebsart "Zählwert als Bezug verwenden" gilt: Neuer Vergleichswert 1 erfüllt folgende Bedingungen nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untere Zählgrenze \leq Vergleichswert 1 \leq Obere Zählgrenze • Vergleichswert 0 < Vergleichswert 1 <p>Für Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden" gilt: Neuer Vergleichswert 1 erfüllt folgende Bedingung nicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vergleichswert 0 < Vergleichswert 1
80C0	Anweisung High_Speed_Counter wurde mit der gleichen Instanz (DB) mehrfach aufgerufen
80C1	Kommunikation mit dem Technologiemodul fehlgeschlagen (Lese-Datensätze): Fehlerinformation der internen Anweisung RDREC in statischer Variable AdditionalErrorID hinterlegt
80C2	Kommunikation mit dem Technologiemodul fehlgeschlagen (Schreib-Datensätze): Fehlerinformation der internen Anweisung WRREC in statischer Variable AdditionalErrorID hinterlegt
80C3	Zugriff auf Eingangsdaten (Rückmeldeschnittstelle) fehlgeschlagen: Fehlerinformation der internen Anweisung GETIO_PART in statischer Variable AdditionalErrorID hinterlegt
80C4	Zugriff auf Ausgangsdaten (Steuerschnittstelle) fehlgeschlagen: Fehlerinformation der internen Anweisung SETIO_PART in statischer Variable AdditionalErrorID hinterlegt
80C5	Lesen der aktuellen Startinformation des OB fehlgeschlagen: Fehlerinformation der internen Anweisung RD_SINFO in statischer Variable AdditionalErrorID hinterlegt
80C6	Ermitteln der EA-Adressen des Technologiemoduls fehlgeschlagen: Fehlerinformation der internen Anweisung RD_ADDR in statischer Variable AdditionalErrorID hinterlegt
80C7	Modul nicht gesteckt oder Versorgungsspannung L+ fehlt

3.6.7 Statische Variablen High_Speed_Counter

Variable	Datentyp	Vorbelegung	Zugriff	Beschreibung
NewCountValue	DINT	L#0	Schreiben	Neuer Zählwert
NewReferenceValue0	DINT	L#0	Schreiben	Neuer Vergleichswert 0
NewReferenceValue1	DINT	L#10	Schreiben	Neuer Vergleichswert 1
NewReferenceValue0_M1	REAL	L#0.0	Schreiben	Neuer Vergleichswert 0 in Betriebsart Messen
NewReferenceValue1_M1	REAL	L#10.0	Schreiben	Neuer Vergleichswert 1 in Betriebsart Messen
NewUpperLimit	DINT	L#2147483647	Schreiben	Neue obere Zählgrenze
NewLowerLimit	DINT	L#-2147483648	Schreiben	Neue untere Zählgrenze
NewStartValue	DINT	L#0	Schreiben	Neuer Startwert
CurReferenceValue0	DINT	L#0	Lesen	Aktueller Vergleichswert 0
CurReferenceValue1	DINT	L#10	Lesen	Aktueller Vergleichswert 1
CurReferenceValue0_M1	REAL	L#0.0	Lesen	Aktueller Vergleichswert 0 in Betriebsart Messen
CurReferenceValue1_M1	REAL	L#10.0	Lesen	Aktueller Vergleichswert 1 in Betriebsart Messen
CurUpperLimit	DINT	L#2147483647	Lesen	Aktuelle obere Zählgrenze
CurLowerLimit	DINT	L#-2147483648	Lesen	Aktuelle untere Zählgrenze
CurStartValue	DINT	L#0	Lesen	Aktueller Startwert
NewDirection	INT	0	Schreiben	Neue Zählrichtung: +1: Zählrichtung vorwärts -1: Zählrichtung rückwärts
AdditionalErrorID	DWORD	W#16#0000	Lesen	Fehlerinformation einer internen Anweisung, z. B. RDREC
UserCmdFlags	STRUCT	-		
SetNewDirection	BOOL	FALSE	Schreiben	Neue Zählrichtung setzen
SetUpperLimit	BOOL	FALSE	Schreiben	Obere Zählgrenze setzen
SetLowerLimit	BOOL	FALSE	Schreiben	Untere Zählgrenze setzen
SetReferenceValue0	BOOL	FALSE	Schreiben	Vergleichswert 0 setzen
SetReferenceValue1	BOOL	FALSE	Schreiben	Vergleichswert 1 setzen
SetCountValue	BOOL	FALSE	Schreiben	Neuen Zählwert setzen
SetStartValue	BOOL	FALSE	Schreiben	Startwert setzen
SyncDownDirection	BOOL	TRUE	Schreiben	Synchronisation in Zählrichtung rückwärts freigeben
SyncUpDirection	BOOL	TRUE	Schreiben	Synchronisation in Zählrichtung vorwärts freigeben
SetDQ0	BOOL	FALSE	Schreiben	Digitalausgang DQ0 setzen
SetDQ1	BOOL	FALSE	Schreiben	Digitalausgang DQ1 setzen

Variable		Datentyp	Vorbelegung	Zugriff	Beschreibung
	ManualCtrlDQ0	BOOL	FALSE	Schreiben	Setzen des Digitalausgangs DQ0 freigeben: TRUE: <ul style="list-style-type: none"> SetDQ0 setzt DQ0 Steuerbit TM_CTRL_DQ0 = FALSE FALSE: <ul style="list-style-type: none"> Setzen nicht freigegeben Steuerbit TM_CTRL_DQ0 = TRUE
	ManualCtrlDQ1	BOOL	FALSE	Schreiben	Setzen des Digitalausgangs DQ1 freigeben: TRUE: <ul style="list-style-type: none"> SetDQ1 setzt DQ1 Steuerbit TM_CTRL_DQ1 = FALSE FALSE: <ul style="list-style-type: none"> Setzen nicht freigegeben Steuerbit TM_CTRL_DQ1 = TRUE
UserStatusFlags		STRUCT	-		
	StatusDI0	BOOL	FALSE	Lesen	Aktueller Status Digitaleingang DI0
	StatusDI1	BOOL	FALSE	Lesen	Aktueller Status Digitaleingang DI1
	StatusDI2	BOOL	FALSE	Lesen	Aktueller Status Digitaleingang DI2
	StatusDQ0	BOOL	FALSE	Lesen	Aktueller Status Digitalausgang DQ0
	StatusDQ1	BOOL	FALSE	Lesen	Aktueller Status Digitalausgang DQ1

¹ Verfügbar für High_Speed_Counter ab Version V3.0

3.7 High_Speed_Counter in Betrieb nehmen

3.7.1 Technologieobjekt in Betrieb nehmen

Der Inbetriebnahme-Editor hilft Ihnen mit einer grafischen Darstellung des Bausteins bei der komfortablen Inbetriebnahme und dem Funktionstest des Technologieobjekts. Sie können bestimmte Parameter der Anweisung High_Speed_Counter im Online-Betrieb der CPU/IM ändern und deren Auswirkungen beobachten.

Voraussetzungen

- Es besteht eine Online-Verbindung zwischen STEP 7 (TIA Portal) und CPU.
- Die CPU ist im Betriebszustand RUN.
- Die zugehörige Anweisung High_Speed_Counter wird zyklisch aus dem Anwenderprogramm aufgerufen.
- Die Parameter des Technologieobjekts werden aus dem Anwenderprogramm nicht überschrieben.

Vorgehen

Um den Inbetriebnahme-Editor eines Technologieobjekts zu öffnen und eine Parameterwertänderung zu simulieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner "Technologieobjekte".
2. Öffnen Sie in der Projektnavigation das Technologieobjekt High_Speed_Counter.
3. Doppelklicken Sie auf das Objekt "Inbetriebnahme".
Die Funktionen zur Inbetriebnahme des Technologieobjekts High_Speed_Counter werden angezeigt.
4. Klicken Sie im Inbetriebnahmedialog oben links auf die Schaltfläche "Alle beobachten".
Die Parameter (Online-Werte) des Technologieobjekts High_Speed_Counter werden geladen und angezeigt.
5. Wenn der Parameter, den Sie ändern wollen, ein Eingabefeld hat, geben Sie darin den neuen Wert ein.
6. Aktivieren Sie das Optionskästchen des Parameters.
Der neue Parameterwert wird wirksam und die Auswirkungen der Änderung werden simuliert.

Online-Modus

Im Online-Modus können Sie folgende Parameter modifizieren und damit die Funktionsweise des Technologieobjekts testen:

- Neuer Zählwert (NewCountValue)
- Neue obere Zählgrenze (NewUpperLimit)
- Neue untere Zählgrenze (NewLowerLimit)
- Neuer Vergleichswert 0 (NewReferenceValue0 oder NewReferenceValue0_M)
- Neuer Vergleichswert 1 (NewReferenceValue1 oder NewReferenceValue1_M)
- Neuer Startwert (NewStartValue)
- Zähler starten und stoppen (SwGate)
- Capture freigeben (CaptureEnable)
- Synchronisation freigeben (SyncEnable)
- Bestätigung von gemeldeten Fehlerzuständen (ErrorAck)
- Rücksetzen der Statusflags (EventAck)

3.8 High_Speed_Counter Diagnose

3.8.1 Zählwerte, Messwerte, DIs und DQs beobachten

Mit den Diagnosefunktionen überwachen Sie die Zähl- und Messfunktionen.

Voraussetzungen

- Es besteht eine Online-Verbindung zwischen STEP 7 (TIA Portal) und CPU.
- Die CPU ist im Betriebszustand RUN.

Vorgehen

Um den Anzeige-Editor für die Diagnosefunktionen zu öffnen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner "Technologieobjekte".
2. Öffnen Sie in der Projektnavigation das Technologieobjekt High_Speed_Counter.
3. Doppelklicken Sie auf das Objekt "Diagnose".

Anzeige

Folgende Werte werden vom Technologieobjekt aus der Rückmeldeschnittstelle gelesen und angezeigt:

- Ereignisanzeige/Diagnoseinformationen
- Signalzustände der Digitaleingänge und Digitalausgänge
- Zählwert
- Capture-Wert
- Messwert

Weitere Informationen zu den Statusanzeigen finden Sie in der Kontext-Hilfe zu jedem Ereignis in STEP 7 (TIA Portal). Wenn die CPU im STOP ist, wird die Statusanzeige nicht aktualisiert.

Projekt7 ▸ PLC_1 [CPU 1512C-1 PN] ▸ Technologieobjekte ▸ High_Speed_Counter_1 [DB1]

Technologieobjekt

☐ Fehler aufgetreten

Fehlercode:

Fehlerbeschreibung:

Modul

Status-Bits und Werte aus der Rückmeldeschnittstelle des Moduls
'TM PosInput 2_1' Kanal 1

<input type="checkbox"/> Fehler Versorgungsspannung L+	<input type="checkbox"/> Zählereignis	<input checked="" type="checkbox"/> Torstatus [StatusGate]
<input type="checkbox"/> Geberfehler	<input type="checkbox"/> Richtung	<input checked="" type="checkbox"/> Vergleichereignis 0 [CompResult0]
<input type="checkbox"/> Befehlsfehler	<input type="checkbox"/> Status DI0	<input type="checkbox"/> Vergleichereignis 1 [CompResult1]
	<input type="checkbox"/> Status DI1	<input type="checkbox"/> Synchronisiert [SyncStatus]
	<input type="checkbox"/> Status DI2	<input checked="" type="checkbox"/> Capture [CaptureStatus]
	<input checked="" type="checkbox"/> Status DQ0	<input checked="" type="checkbox"/> Nulldurchgang [ZeroStatus]
	<input checked="" type="checkbox"/> Status DQ1	<input type="checkbox"/> Überlauf [PosOverflow]
	<input type="checkbox"/> Messintervall	<input type="checkbox"/> Unterlauf [NegOverflow]

Zählwert:

Capture-Wert:

Messwert: s

Technologieobjekt SSI_Absolute_Encoder einsetzen

4.1 Technologieobjekt SSI_Absolute_Encoder

STEP 7 (TIA Portal) unterstützt Sie durch die Funktion "Technologieobjekte" bei der Projektierung, Inbetriebnahme und Diagnose der Positionserfassungs- und Messfunktionen für das Technologiemodul TM PosInput:

- In STEP 7 (TIA Portal) konfigurieren Sie das Technologieobjekt SSI_Absolute_Encoder mit den Einstellungen für die Positionserfassung mit einem SSI-Absolutwertgeber.
- Im Anwenderprogramm programmieren Sie die zugehörige Anweisung SSI_Absolute_Encoder. Diese Anweisung übernimmt die Versorgung der Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Technologiemoduls.

Das Technologieobjekt SSI_Absolute_Encoder entspricht dem Instanz-DB der Anweisung SSI_Absolute_Encoder. Im Technologieobjekt wird die Konfiguration der Positionserfassungs- und Messfunktionen gespeichert. Das Technologieobjekt liegt im Ordner "PLC > Technologieobjekte".

Das Technologieobjekt SSI_Absolute_Encoder kann für die TM PosInput der Systeme S7-1500 und ET 200SP gleichermaßen verwendet werden.

Betriebsmodus

Um ein TM PosInput über das Technologieobjekt parametrieren zu können, legen Sie in der Hardware-Konfiguration des TM PosInput den Betriebsmodus (Seite 177) "Betrieb mit Technologieobjekt "Zählen und Messen"" fest. Diese Auswahl ist bereits voreingestellt.

4.2 Übersicht der Projektierungsschritte

Einleitung

Die nachfolgende Übersicht zeigt die grundsätzliche Vorgehensweise, um die Positionserfassungs- und Messfunktionen des Technologiemoduls über das Technologieobjekt SSI_Absolute_Encoder zu projektieren.

Voraussetzung

Um das Technologieobjekt einzusetzen, muss in STEP 7 (TIA Portal) ein Projekt mit einer CPU S7-1500 oder einer CPU ET 200SP angelegt sein.

Vorgehen

Gehen Sie in der nachfolgend empfohlenen Reihenfolge vor:

Schritt	Beschreibung
1	Technologiemodul konfigurieren (Seite 172)
2	Technologieobjekt hinzufügen (Seite 138)
3	Technologieobjekt entsprechend Ihrer Applikation konfigurieren (Seite 140)
4	Anweisung im Anwenderprogramm aufrufen (Seite 158)
5	Laden in CPU
6	Technologieobjekt in Betrieb nehmen (Seite 168)
7	Diagnose des Technologieobjekts (Seite 170)

4.3 Technologieobjekt hinzufügen

Technologieobjekt im Projektnavigator hinzufügen

Beim Hinzufügen eines Technologieobjekts wird ein Instanz-DB der Anweisung zu diesem Technologieobjekt erzeugt. In diesem Instanz-DB wird die Konfiguration des Technologieobjekts hinterlegt.

Voraussetzung

Ein Projekt mit einer CPU S7-1500 ist angelegt.

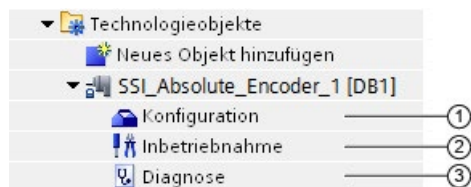
Vorgehen

Um ein Technologieobjekt hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner der CPU.
2. Öffnen Sie den Ordner "Technologieobjekte".
3. Doppelklicken Sie auf "Neues Objekt hinzufügen".
Der Dialog "Neues Objekt hinzufügen" wird geöffnet.
4. Wählen Sie die Technologie "Zählen und Messen".
5. Wählen Sie das Objekt "SSI_Absolute_Encoder".
6. Geben Sie im Eingabefeld "Name" einen individuellen Namen für das Technologieobjekt ein.
7. Klicken Sie auf "Weitere Informationen", wenn Sie eigene Informationen zum Technologieobjekt hinterlegen möchten.
8. Bestätigen Sie mit "OK".

Ergebnis

Das neue Technologieobjekt wird erzeugt und in der Projektnavigation im Ordner "Technologieobjekte" abgelegt.



	Objekt	Beschreibung
①	Konfiguration (Seite 140)	<p>Im Konfigurationsdialog:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zuordnung des Technologiemoduls und des Kanals • Einstellung der Parameter des Technologieobjekts für die Positionserfassungs- und Messfunktionen <p>Wenn Sie die Konfiguration des Technologieobjekts ändern, müssen Sie anschließend das Technologieobjekt und die Hardware-Konfiguration in die CPU laden.</p>
②	Inbetriebnahme (Seite 168)	Inbetriebnahme und Funktionstest des Technologieobjekts: Parameter der Anweisung SSI_Absolute_Encoder simulieren und die Auswirkungen beobachten
③	Diagnose (Seite 170)	Überwachen der Positionserfassungs- und Messfunktionen

4.4 SSI_Absolute_Encoder konfigurieren

4.4.1 Arbeiten mit dem Konfigurationsdialog

Die Eigenschaften des Technologieobjekts konfigurieren Sie im Konfigurationsfenster. Um das Konfigurationsfenster des Technologieobjekts zu öffnen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner "Technologieobjekte".
2. Öffnen Sie in der Projektnavigation das Technologieobjekt.
3. Doppelklicken Sie auf das Objekt "Konfiguration".

Die Konfiguration ist in folgende Kategorien aufgeteilt:

- **Grundparameter**




Die Grundparameter enthalten die Auswahl des Technologiemoduls und die Nummer des Kanals, für den das Technologieobjekt konfiguriert wird.

- **Erweiterte Parameter**

Die erweiterten Parameter enthalten die Parameter zur Anpassung der Positionserfassungs- und Messfunktionen und zur Einstellung des Verhaltens der Digitaleingänge und Digitalausgänge.

Symbole des Konfigurationsfensters

Symbole in der Bereichsnavigation der Konfiguration zeigen weitere Details zum Status der Konfiguration:

	Die Konfiguration enthält Voreinstellungswerte und ist vollständig. Die Konfiguration enthält ausschließlich voreingestellte Werte. Mit diesen voreingestellten Werten ist der Einsatz des Technologieobjekts ohne weitere Änderung möglich.
	Die Konfiguration enthält vom Anwender definierte oder automatisch angepasste Werte und ist vollständig Alle Eingabefelder der Konfiguration enthalten gültige Werte und mindestens ein voreingestellter Wert wurde geändert.
	Die Konfiguration ist unvollständig oder fehlerhaft Mindestens ein Eingabefeld oder eine Klappliste beinhaltet einen ungültigen Wert. Das entsprechende Feld oder die Klappliste wird rot hinterlegt. Beim Anklicken zeigt Ihnen die Roll-out-Fehlermeldung die Fehlerursache an.

4.4.2 Grundparameter

Unter "Grundparameter" stellen Sie die Verbindung zwischen dem Technologieobjekt und dem Technologiemodul TM PosInput her.

Modul

Über einen Folgedialog wählen Sie das Technologiemodul aus. Zur Auswahl stehen alle Technologiemodule TM PosInput (zentral oder dezentral) unter der CPU S7-1500 oder CPU ET 200SP, die für den Einsatz mit einem Technologieobjekt aus "Zählen und Messen" konfiguriert sind.

Nach Auswahl des Technologiemoduls können Sie durch Klicken auf die Schaltfläche "Gerätekonfiguration" die zum Technologiemodul gehörige Gerätekonfiguration öffnen.

Die bei Verwendung des Technologieobjekts nötige Parametereinstellung des Technologiemoduls erfolgt über "Erweiterte Parameter" des Technologieobjekts.

Kanal

Bei einem Technologiemodul mit mehreren Kanälen wählen Sie die Nummer des Kanals aus, für den das Technologieobjekt gilt.

Hinweis

Ein Kanal kann nur *einem* Technologieobjekt zugeordnet werden. Ein Kanal, der bereits einem Technologieobjekt zugeordnet ist, ist nicht mehr auswählbar.

Abgleich der Parameterwerte

Wenn nach Zuordnung des Kanals zum Technologieobjekt eine Inkonsistenz zwischen den Parameterwerten unter "Parameter" und im Technologieobjekt vorhanden ist, erscheint eine Schaltfläche mit einer diesbezüglichen Rückfrage. Durch Klicken auf die Schaltfläche werden innerhalb von STEP 7 (TIA Portal) die Parameterwerte unter "Parameter" mit den Parameterwerten des Technologieobjekts überschrieben. Die aktuellen Parameterwerte des Technologieobjekts werden unter "Parameter" angezeigt.

4.4.3 SSI-Absolutwertgeber

Telegrammlänge

Mit der Parametrierung der Telegrammlänge legen Sie die Bitanzahl eines SSI-Telegramms des verwendeten SSI-Absolutwertgebers (Seite 24) fest. Die Telegrammlänge Ihres SSI-Absolutwertgebers entnehmen Sie dem Datenblatt des Gebers. Sonder-Bits zählen auch zur Telegrammlänge. Ein vorhandenes Paritäts-Bit zählt nicht zur Telegrammlänge.

Zulässig ist eine Telegrammlänge von 10 Bit bis 40 Bit. Die Voreinstellung ist "13 Bit".

Zwei Beispiele des Aufbaus des SSI-Telegramms finden Sie unter Beispiele des Telegrammaufbaus (Seite 154).

Codeart

Mit der Parametrierung der Codeart legen Sie fest, ob der Geber Dual-Code oder Gray-Code liefert.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Codeart	Bedeutung
Gray (voreingestellt)	Der vom SSI-Absolutwertgeber in Gray-Code gelieferte Positionswert wird in Dual-Code umgewandelt.
Dual	Der vom SSI-Absolutwertgeber gelieferte Wert wird nicht umgewandelt.

Übertragungsgeschwindigkeit

Mit der Parametrierung der Übertragungsgeschwindigkeit legen Sie die Datenübertragungsrate zwischen Technologiemodul und SSI-Absolutwertgeber fest. Sie können unter mehreren Optionen zwischen 125 kHz und 2 MHz auswählen. Die Voreinstellung ist "125 kHz".

Die maximale Übertragungsgeschwindigkeit ist abhängig von der Leitungslänge und den technischen Daten des SSI-Absolutwertgebers. Weitere Informationen entnehmen Sie dem Gerätehandbuch des TM PosInput und der Beschreibung des Gebers.

Monoflopzeit

Mit der Parametrierung der Monoflopzeit legen Sie die Pausenzeit zwischen zwei SSI-Telegrammen fest.

Die parametrierte Monoflopzeit muss mindestens so groß sein wie die Monoflopzeit des eingesetzten SSI-Absolutwertgebers. Sie finden diesen Wert in den technischen Daten des SSI-Absolutwertgebers.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

- Automatisch (voreingestellt)
- 16 µs
- 32 µs
- 48 µs
- 64 µs

Hinweis

Wenn Sie die Option "Automatisch" wählen, passt sich die Monoflopzeit an den verwendeten Geber automatisch an.

Im takt synchronen Betrieb entspricht die Option "Automatisch" einer Monoflopzeit von 64 µs. Wenn die Monoflopzeit des eingesetzten SSI-Absolutwertgebers kleiner ist als 64 µs, können Sie den Wert des Gebers auswählen, um schnellere takt synchrone Zeiten zu erreichen.

Parität

Mit der Parametrierung der Parität legen Sie fest, ob der SSI-Absolutwertgeber ein Paritäts-Bit überträgt.

Wenn z. B. ein 25 Bit-Geber mit Parität parametrier ist, liest das Technologiemodul 26 Bit ein. Das dem LSB (Least significant bit) folgende Bit im SSI-Telegramm wird als Paritäts-Bit ausgewertet. Ein Paritätsfehler wird in der Rückmeldeschnittstelle (Seite 190) über das Bit ENC_ERROR gemeldet.

Bit-Nummer LSB des Positionswerts

Mit diesem Parameter legen Sie die Bit-Nummer des LSB (Least significant bit) des Positionswerts im Telegramm des SSI-Absolutwertgebers fest. Dadurch begrenzen Sie den Bereich im Telegramm, der den Positionswert liefert.

Der Wert muss kleiner als die Bit-Nummer des MSB des Positionswerts sein. Die Differenz zwischen den Bit-Nummern des MSB und des LSB des Positionswerts muss kleiner sein als 31.

Die Voreinstellung ist "0".

Hinweis

Wenn Sie als Codeart "Gray" gewählt haben, wird nur der Bereich vom LSB bis zum MSB des Positionswerts in Dual-Code umgewandelt.

Bit-Nummer MSB des Positionswerts

Mit diesem Parameter legen Sie die Bit-Nummer des MSB (Most significant bit) des Positionswerts im Telegramm des SSI-Absolutwertgebers fest. Dadurch begrenzen Sie den Bereich im Telegramm, der den Positionswert liefert.

Der Wert muss kleiner sein als die Telegrammlänge und größer als die Bit-Nummer des LSB des Positionswerts. Die Differenz zwischen den Bit-Nummern des MSB und des LSB des Positionswerts muss kleiner sein als 31.

Die Voreinstellung ist "12".

Hinweis

Wenn Sie als Codeart "Gray" gewählt haben, wird nur der Bereich vom LSB bis zum MSB des Positionswerts in Dual-Code umgewandelt.

Richtung invertieren

Mit diesem Parameter invertieren Sie die vom SSI-Absolutwertgeber gelieferten Werte. Dadurch können Sie die erfasste Richtung des Gebers an die Drehrichtung des Motors anpassen.

Hinweis

Dieser Parameter wirkt sich im Telegramm nur auf den Bereich vom LSB bis zum MSB des Positionswerts aus.

SSI-Telegramm

Folgende Parameter können Sie alternativ in der Grafik per Drag & Drop einstellen:

- Telegrammlänge
- Bit-Nummer LSB des Positionswerts
- Bit-Nummer MSB des Positionswerts

Vollständiges SSI-Telegramm

Wenn Sie als Messgröße "Vollständiges SSI-Telegramm" gewählt haben, liefert das Modul die niederwertigsten 32 Bit des unbearbeiteten aktuellen SSI-Telegramms zurück. Die Grafik zeigt die jeweilige Bedeutung eines gelieferten Bits. Dabei werden folgende Abkürzungen verwendet:

V	Value: Positionswert als Gray- oder Dual-Code
S	Special: Sonder-Bit
P	Parity: Paritäts-Bit Wenn Sie ein Paritäts-Bit parametrieren haben, liefert das Modul die niederwertigsten 31 Bit des SSI-Telegramms <i>und</i> das Paritäts-Bit zurück.

4.4.4 Verhalten eines DI (SSI_Absolute_Encoder)

Funktion des DI einstellen

Mit der Parametrierung eines Digitaleingangs legen Sie fest, welche Funktion der Digitaleingang beim Schalten auslöst.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Funktion eines Digitaleingangs	Bedeutung	Weitere optionsspezifische Parameter
Capture (Seite 33)	Die parametrierte Flanke am jeweiligen Digitaleingang speichert den aktuellen Positionswert als Capture-Wert. Das Technologieobjekt zeigt den Capture-Wert am Ausgangsparameter CapturedValue an. Die Funktion kann nur für einen der beiden Digitaleingänge verwendet werden.	<ul style="list-style-type: none"> Eingangsverzögerung Flankenwahl
Digitaleingang ohne Funktion	Dem jeweiligen Digitaleingang ist keine technologische Funktion zugeordnet. Den Signalzustand des Digitaleingangs können Sie über die jeweilige statische Variable (Seite 167) des Technologieobjekts lesen: <ul style="list-style-type: none"> UserStatusFlags.StatusDI0 UserStatusFlags.StatusDI1 	<ul style="list-style-type: none"> Eingangsverzögerung

Hinweis

Die Funktion "Capture" können Sie nur in der Betriebsart "Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden" wählen.

Eingangsverzögerung

Mit der Parametrierung der Eingangsverzögerung unterdrücken Sie Störungen an den Digitaleingängen. Signale mit einer Impulsdauer unterhalb der parametrierten Eingangsverzögerung werden unterdrückt.

Sie können unter folgenden Eingangsverzögerungen auswählen:

- Keine
- 0,05 ms
- 0,1 ms (voreingestellt)
- 0,4 ms
- 0,8 ms
- 1,6 ms
- 3,2 ms

- 12,8 ms
- 20 ms

Hinweis

Wenn Sie die Option "Keine" oder "0,05 ms" wählen, müssen Sie geschirmte Leitungen für den Anschluss der Digitaleingänge verwenden.

Hinweis

Sie parametrieren die Eingangsverzögerung unter "Verhalten DI0" für alle Digitaleingänge gemeinsam. Die Eingangsverzögerung wird zusätzlich unter "Verhalten DI1" angezeigt.

Flankenauswahl

Mit diesem Parameter legen Sie für die Funktion "Capture" fest, bei welcher Flanke eines Digitaleingangs die parametrierte Funktion ausgelöst wird.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

- Bei steigender Flanke (voreingestellt)
- Bei fallender Flanke
- Bei steigender und fallender Flanke

4.4.5 Verhalten eines DQ (SSI_Absolute_Encoder)

Betriebsart

Mit der Betriebsart legen Sie fest, mit welchem Bezugswert die Vergleichsfunktionen arbeiten.

Betriebsart	Bedeutung
Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden (voreingestellt)	Die Vergleichsfunktionen und die Prozessalarme für Vergleichsereignisse arbeiten mit dem Positionswert.
Messwert als Bezug verwenden	Die Vergleichsfunktionen und die Prozessalarme für Vergleichsereignisse arbeiten mit dem Messwert.

Hinweis

Sie parametrieren die Betriebsart unter "Verhalten DQ0" für beide Digitalausgänge gemeinsam. Die Betriebsart wird zusätzlich unter "Verhalten DQ1" angezeigt.

Ausgang setzen

Mit der Parametrierung eines Digitalausgangs legen Sie die Bedingung fest, bei welcher der Digitalausgang schaltet.

Sie können je nach Betriebsart unter folgenden Optionen auswählen:

Funktion eines Digitalausgangs (Seite 48) in der Betriebsart "Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden"	Bedeutung	Weitere optionsspezifische Parameter
Zwischen Vergleichswert und oberer Zählgrenze (voreingestellt)	Der jeweilige Digitalausgang ist aktiv, wenn: Vergleichswert \leq Positionswert \leq maximaler Positionswert	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1 Hysterese (in Inkrementen)
Zwischen Vergleichswert und unterer Zählgrenze	Der jeweilige Digitalausgang ist aktiv, wenn: $0 \leq$ Positionswert \leq Vergleichswert	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1 Hysterese (in Inkrementen)
Zwischen Vergleichswert 0 und 1	Der Digitalausgang DQ1 ist aktiv, wenn: Vergleichswert 0 \leq Positionswert \leq Vergleichswert 1	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1 Hysterese (in Inkrementen)
Bei Vergleichswert für eine Impulsdauer	Der jeweilige Digitalausgang ist einmalig aktiv für die parametrierte Zeit und Richtung der Positionswertänderung, wenn der Positionswert dem Vergleichswert entspricht oder ihn überschritten/unterschritten hat.	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1 Zählrichtung Impulsdauer Hysterese (in Inkrementen)

Funktion eines Digitalausgangs (Seite 48) in der Betriebsart "Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden"	Bedeutung	Weitere optionsspezifische Parameter
Nach Setzbefehl aus CPU bis Vergleichswert	Wenn ein Setzbefehl aus der CPU erfolgt, ist der jeweilige Digitalausgang aktiv für die parametrisierte Richtung der Positionswertänderung, bis der Positionswert dem Vergleichswert entspricht oder ihn überschritten/unterschritten hat.	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1 Zählrichtung Hysteresis (in Inkrementen)
Nutzung durch Anwenderprogramm	Der jeweilige Digitalausgang kann von der CPU über die Steuerschnittstelle geschaltet (Seite 43) werden.	—

Hinweis

Sie können die Funktion "Zwischen Vergleichswert 0 und 1" nur für den Digitalausgang DQ1 wählen und nur, wenn Sie für den Digitalausgang DQ0 die Funktion "Nutzung durch Anwenderprogramm" gewählt haben.

Funktion eines Digitalausgangs (Seite 52) in der Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden"	Bedeutung	Weitere optionsspezifische Parameter
Messwert \geq Vergleichswert (voreingestellt)	Der jeweilige Digitalausgang ist aktiv, wenn der Messwert größer oder gleich dem Vergleichswert ist.	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1
Messwert \leq Vergleichswert	Der jeweilige Digitalausgang ist aktiv, wenn der Messwert kleiner oder gleich dem Vergleichswert ist.	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1
Zwischen Vergleichswert 0 und 1	Der Digitalausgang DQ1 ist aktiv, wenn: Vergleichswert 0 \leq Messwert \leq Vergleichswert 1	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1
Nicht zwischen Vergleichswert 0 und 1	Der Digitalausgang DQ1 ist aktiv, wenn: Vergleichswert 1 \leq Messwert \leq Vergleichswert 0	<ul style="list-style-type: none"> Vergleichswert 0 Vergleichswert 1
Nutzung durch Anwenderprogramm	Der jeweilige Digitalausgang kann von der CPU über die Steuerschnittstelle geschaltet (Seite 43) werden.	—

Hinweis

Sie können die Funktion "Zwischen Vergleichswert 0 und 1" und "Nicht zwischen Vergleichswert 0 und 1" nur für den Digitalausgang DQ1 wählen und nur, wenn Sie für den Digitalausgang DQ0 die Funktion "Nutzung durch Anwenderprogramm" gewählt haben.

Vergleichswert 0

Betriebsart "Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden"

Mit der Parametrierung des Vergleichswerts (Seite 48) legen Sie fest, bei welchem Positionswert der Digitalausgang DQ0 aufgrund des gewählten Vergleichsereignisses schaltet.

Sie müssen eine positive Ganzzahl (DINT) eingeben, die kleiner als Vergleichswert 1 ist. Die Voreinstellung ist "0".

Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden"

Mit der Parametrierung des Vergleichswerts (Seite 52) legen Sie fest, bei welchem Messwert der Digitalausgang DQ0 aufgrund des gewählten Vergleichsereignisses schaltet.

Sie müssen eine Gleitkommazahl (REAL) eingeben, die kleiner als Vergleichswert 1 ist. Der Minimalwert beträgt $-7,922816 \times 10^{28}$. Die Voreinstellung ist "0.0". Die Einheit des Vergleichswerts ist abhängig von der Messgröße.

Vergleichswert 1

Betriebsart "Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden"

Mit der Parametrierung des Vergleichswerts (Seite 48) legen Sie fest, bei welchem Positionswert der Digitalausgang DQ1 aufgrund des gewählten Vergleichsereignisses schaltet.

Sie müssen eine Ganzzahl (DINT) eingeben, die größer als Vergleichswert 0 sowie kleiner oder gleich der oberen Zählgrenze (maximaler Positionswert) ist. Die Voreinstellung ist "10".

Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden"

Mit der Parametrierung des Vergleichswerts (Seite 52) legen Sie fest, bei welchem Messwert der Digitalausgang DQ1 aufgrund des gewählten Vergleichsereignisses schaltet.

Sie müssen eine Gleitkommazahl (REAL) eingeben, die größer als Vergleichswert 0 ist. Der Maximalwert beträgt $7,922816 \times 10^{28}$. Die Voreinstellung ist "10.0". Die Einheit des Vergleichswerts ist abhängig von der Messgröße.

Zählrichtung

Mit diesem Parameter legen Sie fest, für welche Richtung der Positionswertänderung die gewählte Funktion gilt.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Richtung der Positionswertänderung	Bedeutung
In beide Richtungen (voreingestellt)	Der Vergleich und das Schalten des jeweiligen Digitalausgangs finden unabhängig davon statt, ob der Positionswert kleiner oder größer wird.
Vorwärts	Der Vergleich und das Schalten des jeweiligen Digitalausgangs finden nur statt, wenn der Positionswert größer wird.
Rückwärts	Der Vergleich und das Schalten des jeweiligen Digitalausgangs finden nur statt, wenn der Positionswert kleiner wird.

Der Parameter ist bei den folgenden Funktionen parametrierbar:

- Bei Vergleichswert für eine Impulsdauer
- Nach Setzbefehl aus CPU bis Vergleichswert

Impulsdauer

Mit der Parametrierung der Impulsdauer für die Funktion "Bei Vergleichswert für eine Impulsdauer" legen Sie fest, wie viele Millisekunden der jeweilige Digitalausgang aktiv ist.

Zulässig ist ein Wert von 0,1 bis 6553,5 ms.

Die Voreinstellung ist "500,0" und entspricht einer Impulsdauer von 0,5 s.

Hysterese (in Inkrementen)

Mit der Parametrierung der Hysterese (Seite 64) legen Sie einen Bereich um die Vergleichswerte fest. Im Hysteresebereich können die Digitalausgänge nicht erneut schalten, bevor der Positionswert diesen Bereich einmal verlassen hat.

Wenn Sie "0" eingeben, ist die Hysterese abgeschaltet. Zulässig ist ein Wert von 0 bis 255. Die Voreinstellung ist "0".

Hinweis

Sie parametrieren die Hysterese unter "Verhalten DQ0" für beide Digitalausgänge gemeinsam. Die Hysterese wird zusätzlich unter "Verhalten DQ1" angezeigt.

Hinweis

Die Hysterese ist nur in der Betriebsart "Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden" verfügbar.

4.4.6 Messwert spezifizieren (SSI_Absolute_Encoder)

Messgröße

Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob das Technologiemodul eine bestimmte Messgröße (Seite 59) oder das vollständiges SSI-Telegramm bereitstellen soll.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Option	Bedeutung	Weitere optionsspezifische Parameter
Frequenz (voreingestellt)	Die Messgröße zeigt die Anzahl der Inkremente pro Sekunde, wobei jedes Inkrement einer Positionswertänderung entspricht. Der Wert ist eine Gleitkommazahl (REAL). Die Einheit ist Hz. Das Technologieobjekt zeigt den Messwert am Ausgangsparameter MeasuredValue an.	<ul style="list-style-type: none"> Aktualisierungszeit
Periodendauer	Die Messgröße ist die durchschnittliche Periodendauer zwischen zwei Inkrementen des Positionswerts. Der Wert ist eine Ganzzahl (DINT). Die Einheit ist s. Das Technologieobjekt zeigt den Messwert am Ausgangsparameter MeasuredValue an.	<ul style="list-style-type: none"> Aktualisierungszeit
Geschwindigkeit	Die Messgröße ist eine Geschwindigkeit. Beispiele für eine Geschwindigkeitsmessung finden Sie bei der Erläuterung des Parameters "Inkremente pro Einheit". Das Technologieobjekt zeigt den Messwert am Ausgangsparameter MeasuredValue an.	<ul style="list-style-type: none"> Aktualisierungszeit Zeitbasis für Geschwindigkeitsmessung Inkremente pro Einheit
Vollständiges SSI-Telegramm	Anstelle einer Messgröße werden die ersten 32 Bits des SSI-Telegramms zurückgeliefert (Bit 0 bis Bit 31). Dabei werden auch Sonder-Bits mitgeliefert, die nicht zur Positionsinformation gehören. Eine parametrisierte Richtungsinvertierung wird nicht berücksichtigt. Das Technologieobjekt zeigt den Wert am Ausgangsparameter CompleteSSIframe an. Beispiele finden Sie unter Beispiele des Telegrammaufbaus (Seite 154). Diese Option ist nur in der Betriebsart "Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden" verfügbar.	—

Hinweis

Wenn zur Berechnung des Messwerts die Inkrementzahl pro Umdrehung benötigt wird, wird sie automatisch aus der parametrisierten Telegrammlänge als 2er-Potenz berechnet, z.B. 8192 Inkremente pro Umdrehung bei einer Telegrammlänge von 13 Bit. Wenn Sie einen SSI-Absolutwertgeber verwenden, dessen Inkrementzahl pro Umdrehung nicht der 2er-Potenz entspricht, kann der berechnete Messwert kurzzeitig fehlerhaft sein.

Aktualisierungszeit

Mit der Parametrierung der Aktualisierungszeit (Seite 59) in Millisekunden legen Sie das Zeitintervall zwischen zwei Messwertaktualisierungen fest. Durch größere Aktualisierungszeiten können unruhige Messgrößen geglättet werden.

Wenn Sie "0" eingeben, wird der Messwert einmal pro modulinternem Zyklus aktualisiert. Sie können bis zu drei Nachkommastellen eingeben. Zulässig ist ein Wert von 0.0 bis 25000.0. Die Voreinstellung ist "10.0".

Zeitbasis für Geschwindigkeitsmessung

Mit diesem Parameter legen Sie fest, mit welcher Zeitbasis die Geschwindigkeit bereitgestellt werden soll.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

- 1 ms
- 10 ms
- 100 ms
- 1 s
- 60 s/1 min

Die Voreinstellung ist "60 s/1 min".

Inkrement pro Einheit

Mit diesem Parameter legen Sie für die Geschwindigkeitsmessung die Anzahl der Inkremente pro relevanter Einheit fest, die der SSI-Absolutwertgeber liefert.

Zulässig ist ein Wert von 1 bis 65535.

Beispiel 1:

Ihr Geber arbeitet mit einer Auflösung von 12 Bit pro Umdrehung und liefert 4096 Inkremente pro Umdrehung. Die Geschwindigkeit soll in Umdrehungen pro Minute gemessen werden.

Sie müssen in diesem Fall Folgendes parametrieren:

- Inkremente pro Einheit: 4096
- Zeitbasis für Geschwindigkeitsmessung: 60 s/1 min

Beispiel 2:

Ihr Geber liefert 10000 Inkremente beim Verfahren um einen Meter. Die Geschwindigkeit soll in Metern pro Sekunde gemessen werden.

Sie müssen in diesem Fall Folgendes parametrieren:

- Inkremente pro Einheit: 10000
- Zeitbasis für Geschwindigkeitsmessung: 1 s

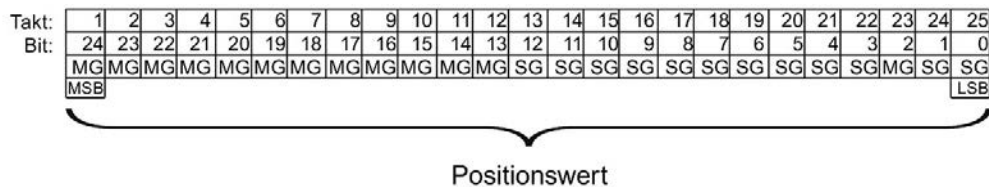
4.4.7 Beispiele des Telegrammaufbaus

Beispiel 1

In diesem Beispiel hat der SSI-Absolutwertgeber folgende Spezifikation:

- Der Geber hat eine Auflösung von 13 Bit pro Umdrehung und einen Wertebereich von 12 Bit Umdrehungen. Das SSI-Telegramm hat eine Länge von 25 Bit.
- Das MSB des Positionswerts ist Bit 24.
- Das LSB des Positionswerts ist Bit 0.
- Der Positionswert ist Gray-codiert.
- Ein Paritäts-Bit ist nicht vorhanden.

Das Telegramm ist folgendermaßen aufgebaut:



MG Multiturn-Bit als Gray-Code

SG Singleturn-Bit als Gray-Code

Vollständiges SSI-Telegramm

Wenn Sie "Vollständiges SSI-Telegramm" parametrieren, liefert das Technologiemodul das unbearbeitete SSI-Telegramm in der Rückmeldeschnittstelle rechtsbündig zurück:

Takt:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Bit:	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	MG	MG	MG	MG	MG	MG	MG	MG	MG	MG	MG	MG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG

MG Multiturn-Bit als Gray-Code

SG Singleturn-Bit als Gray-Code

Rückmeldewert Positionswert

Der in Gray-Code gelieferte Positionswert wird vom Technologiemodul in Dual-Code umgewandelt und in der Rückmeldeschnittstelle rechtsbündig zurückgeliefert:

Takt:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Bit:	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD

MD Multiturn-Bit als Dual-Code

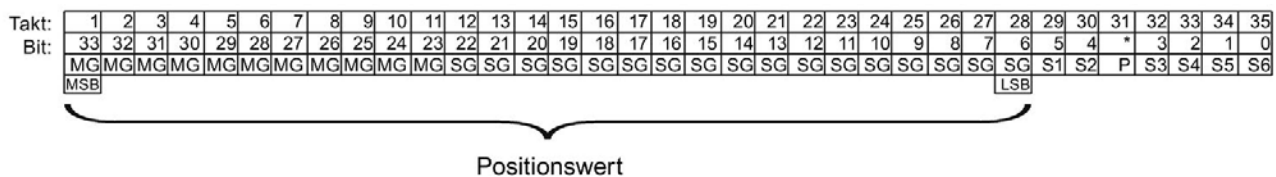
SD Singleturn-Bit als Dual-Code

Beispiel 2

In diesem Beispiel hat der SSI-Absolutwertgeber folgende Spezifikation:

- Der Geber hat eine Auflösung von 17 Bit pro Umdrehung und einen Wertebereich von 11 Bit Umdrehungen. Das SSI-Telegramm hat eine Länge von 34 Bit.
- Das MSB des Positionswerts ist Bit 33.
- Das LSB des Positionswerts ist Bit 6.
- Der Positionswert ist Gray-codiert.
- Das SSI-Telegramm hat sechs Sonder-Bits.
- Ein Paritäts-Bit ist vorhanden. Das Paritäts-Bit zählt nicht zur Telegrammlänge.

Das Telegramm ist folgendermaßen aufgebaut:



MG Multiturn-Bit als Gray-Code
 SG Singleturn-Bit als Gray-Code
 Sn Sonder-Bit n
 P Paritäts-Bit

Vollständiges SSI-Telegramm

Wenn Sie "Vollständiges SSI-Telegramm" parametrieren, liefert das Technologiemodul die niederwertigsten 32 Bit des SSI-Telegramms als unbearbeitete Bitfolge zurück. Das Technologiemodul liefert das dem LSB folgende Bit als Paritäts-Bit zurück. Deshalb liefert das Technologiemodul in diesem Beispiel nur die niederwertigsten 31 Bit des SSI-Telegramms. Mit dem vollständigen SSI-Telegramm können Sie die zusätzlichen Sonder-Bits in ihrer Applikation auswerten.

Die zurückgelieferte Bitfolge ist folgendermaßen aufgebaut:

Takt:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Bit:	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	MG	MG	MG	MG	MG	MG	MG	MG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	SG	P	S1	S2	S3	S4	S5	S6

MG Multiturn-Bit als Gray-Code
 SG Singleturn-Bit als Gray-Code
 Sn Sonder-Bit n
 P Paritäts-Bit

4.4 SSI_Absolute_Encoder konfigurieren

Positionswert

Der in Gray-Code gelieferte Positionswert wird vom Technologiemodul in Dual-Code umgewandelt und in der Rückmeldeschnittstelle rechtsbündig zurückgeliefert. Die Sonderbits werden dabei ignoriert. Das Paritäts-Bit wird ausgewertet, aber nicht mit dem Positionswert zurückgeliefert:

Takt:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Bit:	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD

MD Multiturn-Bit als Dual-Code
SD Singleturn-Bit als Dual-Code

4.5 SSI_Absolute_Encoder programmieren

4.5.1 Anweisung SSI_Absolute_Encoder

SSI_Absolute_Encoder

Die Anweisung SSI_Absolute_Encoder gehört zum Technologieobjekt SSI_Absolute_Encoder und übernimmt die Versorgung der Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Technologiemoduls TM PosInput.

Die Anweisung SSI_Absolute_Encoder bildet somit die Softwareschnittstelle zwischen dem Anwenderprogramm und dem Technologiemodul. Sie muss zyklisch aus dem Anwenderprogramm aufgerufen werden, um die Eingangs- und Ausgangsdaten abzugleichen.

Die Anweisung SSI_Absolute_Encoder kann für die TM PosInput der Systeme S7-1500 und ET 200SP gleichermaßen verwendet werden. Die Module TM PosInput können dabei zentral oder dezentral verwendet werden. Die Anweisung gilt jeweils für den Kanal des Technologiemoduls, der dem zugehörigen Technologieobjekt zugeordnet wurde.

Weitere Informationen

Beschreibung SSI_Absolute_Encoder (Seite 159)

Eingangsparameter SSI_Absolute_Encoder (Seite 163)

Ausgangsparameter SSI_Absolute_Encoder (Seite 164)

Fehlercodes des Parameters ErrorID (Seite 166)

Statische Variablen SSI_Absolute_Encoder (Seite 167)

4.5.2 Anweisung im Anwenderprogramm aufrufen

Die Anweisung SSI_Absolute_Encoder kann im Zyklus oder alternativ in einem zeitgesteuerten Programm einmal pro Kanal aufgerufen werden. Der Aufruf in einem ereignisgesteuerten Alarmprogramm ist nicht zulässig.

Vorgehen

Um die Anweisung im Anwenderprogramm aufzurufen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner der CPU.
2. Öffnen Sie den Ordner "Programmbausteine".
3. Doppelklicken Sie auf den OB für die zyklische Programmbearbeitung.
Der Baustein wird im Arbeitsbereich geöffnet.
4. Öffnen Sie im Fenster "Anweisungen" die Gruppe "Technologie" und den Ordner "Zählen und Messen".
Der Ordner enthält die Anweisungen.
5. Wählen Sie eine Anweisung und ziehen Sie diese per Drag & Drop in Ihren OB.
Der Dialog "Aufrufoptionen" wird geöffnet.
6. Wählen Sie aus der Liste "Name" ein Technologieobjekt oder geben Sie den Namen für ein neues Technologieobjekt ein.
7. Bestätigen Sie mit "OK".

Ergebnis

Wenn das Technologieobjekt noch nicht besteht, wird es hinzugefügt. Die Anweisung wird in den OB eingefügt. Das Technologieobjekt ist diesem Aufruf der Anweisung zugeordnet.

Hinweis

Wenn Sie auf eine der Schaltflächen "Konfiguration", "Inbetriebnahme" oder "Diagnose" in der Oberfläche der Anweisung klicken, öffnet sich der jeweilige Editor.

4.5.3 Beschreibung SSI_Absolute_Encoder

Beschreibung

Mit der Anweisung SSI_Absolute_Encoder steuern Sie über das Anwenderprogramm die Positionserfassungs- und Messfunktionen des Technologiemoduls TM PosInput.

Aufruf

Die Anweisung muss im Zyklus oder alternativ in einem zeitgesteuerten Programm einmal pro Kanal aufgerufen werden. Der Aufruf in einem ereignisgesteuerten Alarmprogramm ist nicht zulässig.

Arbeitsweise

Positionswert: Der Positionswert ist am Ausgangsparameter PositionValue verfügbar. Der Positionswert wird bei jedem Aufruf der Anweisung aktualisiert.

Messwert: Das Technologiemodul aktualisiert den Messwert mit der parametrisierten Aktualisierungszeit asynchron zum Aufruf der Anweisung. Bei jedem Aufruf der Anweisung wird der zuletzt vom Technologiemodul ermittelte Messwert am Ausgangsparameter MeasuredValue aktualisiert.

Messwert und Positionswert stehen als Ausgangsparameter parallel zur Verfügung.

Anstelle eines Messwerts kann das vollständige SSI-Telegramm am Ausgangsparameter CompleteSSIframe zurückgeliefert werden. Je nach Parametrierung ist entweder MeasuredValue oder CompleteSSIframe gültig.

Capture: Der Ausgangsparameter CaptureStatus = TRUE zeigt einen gültigen Capture-Wert am Ausgangsparameter CapturedValue an.

- Ein Capture-Wert wird unter folgenden Bedingungen erfasst:
 - Ein Digitaleingang hat die Parametrierung "Capture"
 - CaptureEnable = TRUE
 - Flanke am Digitaleingang mit der Capture-Funktion
- Der Ausgangsparameter CaptureStatus wird rückgesetzt durch eine fallende Flanke am Eingangsparameter CaptureEnable.

Parameteränderung über das Anwenderprogramm

Wenn Sie Parameter über das Anwenderprogramm ändern wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Prüfen Sie anhand der jeweiligen Set-Variable, ob das Technologieobjekt für die Parameteränderung bereit ist (Set-Variable = FALSE) oder ob noch ein Änderungsauftrag läuft (Set-Variable = TRUE).
In den statischen Variablen des Technologieobjekt-Instanz-DB stehen die folgenden Set-Variablen in UserCmdFlags dafür zur Verfügung:
 - SetReferenceValue0
 - SetReferenceValue1
2. Wenn das Technologieobjekt für die Parameteränderung bereit ist, ändern Sie die jeweilige statische Variable.
Die folgenden statischen Variablen des Technologieobjekt-Instanz-DB stehen dafür zur Verfügung:
 - NewReferenceValue0 / NewReferenceValue0_M (für SetReferenceValue0)
 - NewReferenceValue1 / NewReferenceValue1_M (für SetReferenceValue1)
3. Setzen Sie die jeweilige Set-Variable zur Durchführung des Änderungsauftrags.
4. Prüfen Sie mit Hilfe des Ausgangsparameters Error, ob ein Fehler aufgetreten ist.
Wenn kein Fehler aufgetreten ist und die Set-Variable durch das Technologieobjekt automatisch rückgesetzt wurde, war die Parameteränderung erfolgreich.

Betriebsart

Die Betriebsart parametrieren Sie im Technologieobjekt unter "Verhalten DQ0".

Die Betriebsart wird durch den Ausgangsparameter CompareMeasuredValue angezeigt:

Zustand	Beschreibung
FALSE	<p>Betriebsart "Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden":</p> <p>Die Vergleichsfunktionen arbeiten mit dem Positionswert. Folgende statische Variablen werden spezifisch in dieser Betriebsart verwendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NewReferenceValue0 • NewReferenceValue1 • CurReferenceValue0 • CurReferenceValue1 <p>Die vier spezifischen statischen Variablen der Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden" werden ignoriert.</p>
TRUE	<p>Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden":</p> <p>Die Vergleichsfunktionen arbeiten mit dem Messwert. Folgende statische Variablen werden spezifisch in dieser Betriebsart verwendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NewReferenceValue0_M • NewReferenceValue1_M • CurReferenceValue0_M • CurReferenceValue1_M <p>Die vier spezifischen statischen Variablen der Betriebsart "Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden" werden ignoriert.</p>

Quittierung von Ereignissen

Die Quittierung von gemeldeten Ereignissen nehmen Sie über die steigende Flanke des Eingangsparameters EventAck vor. EventAck muss gesetzt bleiben, bis das Technologieobjekt die Statusbits der folgenden Ereignisse des Zählkanals zurückgesetzt hat:

- CompResult0
- CompResult1
- ZeroStatus
- PosOverflow
- NegOverflow

Status der Digitaleingänge

Den Status der Digitaleingänge erhalten Sie über die statischen Variablen StatusDI0 und StatusDI1.

Digitalausgänge durch Anwenderprogramm nutzen

Sie können in folgenden Fällen die Digitalausgänge über die Anweisung setzen:

Fall	Beschreibung
Für "Ausgang setzen" ist die Einstellung "Nutzung durch Anwenderprogramm" parametrier.	Der jeweilige Digitalausgang DQm folgt dem Wert von SetDQm.
Für "Ausgang setzen" ist die Einstellung "Nach Setzbefehl aus CPU bis Vergleichswert" parametrier.	Der jeweilige Digitalausgang DQm wird mit einer steigenden Flanke von SetDQm gesetzt. DQm wird zurückgesetzt, wenn der Positionswert dem Vergleichswert entspricht oder bei einer fallenden Flanke von SetDQm.
Sie setzen die jeweilige statische Variable ManualCtrlDQm (temporäres Überschreiben).	Der jeweilige Digitalausgang DQm folgt dem Wert von SetDQm.

Verhalten im Fehlerfall

Wenn beim Aufruf der Anweisung oder im Technologiemodul ein Fehler aufgetreten ist, wird der Ausgangsparameter Error gesetzt. Die weiterführende Fehlerinformation kann dann am Ausgangsparameter ErrorID (Seite 166) ausgelesen werden.

Beheben Sie die Ursache des Fehlers und quittieren Sie die Fehlermeldung durch Setzen des Eingangsparameters ErrorAck. Wenn kein Fehler mehr ansteht, setzt das Technologieobjekt den Ausgangsparameter Error zurück. Es wird kein neuer Fehler gemeldet, solange Sie den vorherigen Fehler nicht quittiert haben.

4.5.4 Eingangsparameter SSI_Absolute_Encoder

Parameter	Deklaration	Datentyp	Vorbelegung	Beschreibung
Capture-Enable	INPUT	BOOL	FALSE	<p>Capture-Funktion freigeben</p> <p>Nach der Freigabe erfolgt ein Capture-Ereignis bei der nächsten parametrisierten Flanke am jeweiligen Digitaleingang. Eine fallende Flanke an CaptureEnable setzt den Ausgangsparameter CaptureStatus zurück. Eine fallende Flanke an CaptureEnable setzt die Freigabe auch dann zurück, wenn kein Capture-Ereignis erfolgt ist.</p> <p>Unabhängig von CaptureEnable bleibt der letzte Wert am Ausgangsparameter CapturedValue erhalten bis zum nächsten Capture-Ereignis.</p>
ErrorAck	INPUT	BOOL	FALSE	<p>SSI_Absolute_Encoder V1.0: Eine steigende Flanke quittiert den gemeldeten Fehlerzustand.</p> <p>SSI_Absolute_Encoder ab V2.0: Ein High-Pegel quittiert den gemeldeten Fehlerzustand.</p>
EventAck	INPUT	BOOL	FALSE	<p>Eine steigende Flanke setzt folgende Ausgangsparameter zurück:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CompResult0 • CompResult1 • ZeroStatus • PosOverflow • NegOverflow

4.5.5 Ausgangsparameter SSI_Absolute_Encoder

Parameter	Deklaration	Datentyp	Vorbelegung	Beschreibung
StatusHW	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit Technologiemodul: Das Modul ist parametrierung und betriebsbereit. Die Daten des Moduls sind gültig.
StatusUp	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: Letzter Positionswert hat sich in positive Richtung geändert und liegt maximal 0,5 s zurück
StatusDown	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: Letzter Positionswert hat sich in negative Richtung geändert und liegt maximal 0,5 s zurück
CompResult0	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: Vergleichsereignis für DQ0 (Zustandsänderung) aufgrund der gewählten Vergleichsbedingung aufgetreten Über die steigende Flanke des Eingangsparameters EventAck setzen Sie CompResult0 zurück.
CompResult1	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: Vergleichsereignis für DQ1 (Zustandsänderung) aufgrund der gewählten Vergleichsbedingung aufgetreten Über die steigende Flanke des Eingangsparameters EventAck setzen Sie CompResult1 zurück.
CaptureStatus	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: Capture-Ereignis aufgetreten, ein gültiger Capture-Wert liegt vor im Ausgangsparameter CapturedValue Wenn der Eingangsparameter CaptureEnable gesetzt ist, setzt die parametrisierte Flanke am jeweiligen Digitaleingang das Statusbit CaptureStatus. Über die fallende Flanke des Eingangsparameters CaptureEnable setzen Sie CaptureStatus zurück.
ZeroStatus	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: PositionValue hat unabhängig von der Zählrichtung den Wert "0" erreicht oder überschritten. Über die steigende Flanke des Eingangsparameters EventAck setzen Sie ZeroStatus zurück.
PosOverflow	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: PositionValue hat die obere Grenze des Positionswertbereichs des Gebers in positiver Richtung überschritten. Über die steigende Flanke des Eingangsparameters EventAck setzen Sie PosOverflow zurück.
NegOverflow	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: PositionValue hat die untere Grenze des Positionswertbereichs des Gebers in negativer Richtung überschritten. Über die steigende Flanke des Eingangsparameters EventAck setzen Sie NegOverflow zurück.
Error	OUTPUT	BOOL	FALSE	Ein Fehler ist aufgetreten. Die Fehlerursache entnehmen Sie dem Ausgangsparameter ErrorID.
ErrorID	OUTPUT	WORD	0	Parameter ErrorID (Seite 166) zeigt die Nummer der Fehlermeldung an. ErrorID = 0000 _H : Es steht kein Fehler an.
PositionValue	OUTPUT	DINT	0	Aktueller Positionswert
Captured-Value	OUTPUT	DINT	0	Letzter erfasster Capture-Wert. Der Wert bleibt erhalten bis zum nächsten Capture-Ereignis, unabhängig vom Eingangsparameter CaptureEnable. Wenn ein neues Capture-Ereignis aufgetreten ist, wird CaptureStatus gesetzt und von Ihnen über die fallende Flanke des Eingangsparameters CaptureEnable rückgesetzt.

Parameter	Deklaration	Datentyp	Vorbelegung	Beschreibung
Measured-Value	OUTPUT	REAL	0.0	Aktueller Messwert für Frequenz, Periodendauer oder Geschwindigkeit (abhängig von der Parametrierung) Je nach Parametrierung im Technologieobjekt unter "Messwert" ist entweder MeasuredValue oder CompleteSSIframe gültig.
Complete-SSIframe	OUTPUT	DWORD	0	Letztes erhaltenes vollständiges SSI-Telegramm (niederwertigste 32 Bit) Je nach Parametrierung im Technologieobjekt unter "Messwert" ist entweder MeasuredValue oder CompleteSSIframe gültig.
Compare-Measured-Value	OUTPUT	BOOL	FALSE	Statusbit: FALSE: Betriebsart "Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden"; als Bezug wird Positionswert verwendet TRUE: Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden"; als Bezug wird Messwert verwendet

4.5.6 Fehlercodes des Parameters ErrorID

Fehlercode (W#16#...)	Beschreibung
0000	Kein Fehler
Fehlermeldungen vom Technologiemodul	
80A1	POWER_ERROR aus Rückmeldeschnittstelle: Fehlerhafte Versorgungsspannung L+
80A2	ENC_ERROR aus Rückmeldeschnittstelle: Fehlerhaftes Gebersignal
80A3	LD_ERROR aus Rückmeldeschnittstelle: Fehler beim Laden über Steuerschnittstelle
Fehlermeldungen der Anweisung SSI_Absolute_Encoder	
80B8	Neuer Vergleichswert 0 erfüllt folgende Bedingungen nicht: <ul style="list-style-type: none"> • Untere Zählgrenze \leq Vergleichswert 0 \leq Obere Zählgrenze • Vergleichswert 0 < Vergleichswert 1
80B9	Neuer Vergleichswert 1 erfüllt folgende Bedingungen nicht: <ul style="list-style-type: none"> • Untere Zählgrenze \leq Vergleichswert 1 \leq Obere Zählgrenze • Vergleichswert 0 < Vergleichswert 1
80C0	Anweisung wurde mit der gleichen Instanz (DB) mehrfach aufgerufen
80C1	Kommunikation mit dem Technologiemodul fehlgeschlagen (Lese-Datensätze): Fehlerinformation der internen Anweisung RDREC in statischer Variable AdditionalErrorID hinterlegt
80C2	Kommunikation mit dem Technologiemodul fehlgeschlagen (Schreib-Datensätze): Fehlerinformation der internen Anweisung WRREC in statischer Variable AdditionalErrorID hinterlegt
80C5	Lesen der aktuellen Startinformation des OB fehlgeschlagen: Fehlerinformation der internen Anweisung RD_SINFO in statischer Variable AdditionalErrorID hinterlegt
80C6	Ermitteln der EA-Adressen des Technologiemoduls fehlgeschlagen: Fehlerinformation der internen Anweisung RD_ADDR in statischer Variable AdditionalErrorID hinterlegt
80C7	Modul nicht gesteckt oder Versorgungsspannung L+ fehlt

4.5.7 Statische Variablen SSI_Absolute_Encoder

Variable	Datentyp	Vorbelegung	Zugriff	Beschreibung
NewReferenceValue0	DINT	L#0	Schreiben	Neuer Vergleichswert 0 in Betriebsart "Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden"
NewReferenceValue1	DINT	L#10	Schreiben	Neuer Vergleichswert 1 in Betriebsart "Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden"
NewReferenceValue0_M	REAL	L#0.0	Schreiben	Neuer Vergleichswert 0 in Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden"
NewReferenceValue1_M	REAL	L#10.0	Schreiben	Neuer Vergleichswert 1 in Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden"
CurReferenceValue0	DINT	L#0	Lesen	Aktueller Vergleichswert 0 in Betriebsart "Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden"
CurReferenceValue1	DINT	L#10	Lesen	Aktueller Vergleichswert 1 in Betriebsart "Positionswert (SSI-Absolutwert) als Bezug verwenden"
CurReferenceValue0_M	REAL	L#0.0	Lesen	Aktueller Vergleichswert 0 in Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden"
CurReferenceValue1_M	REAL	L#10.0	Lesen	Aktueller Vergleichswert 1 in Betriebsart "Messwert als Bezug verwenden"
AdditionalErrorID	DWORD	W#16#0000	Lesen	Fehlerinformation einer internen Anweisung, z. B. RDREC
UserCmdFlags	STRUCT	-		
SetReferenceValue0	BOOL	FALSE	Schreiben	Vergleichswert 0 setzen
SetReferenceValue1	BOOL	FALSE	Schreiben	Vergleichswert 1 setzen
SetDQ0	BOOL	FALSE	Schreiben	Digitalausgang DQ0 setzen
SetDQ1	BOOL	FALSE	Schreiben	Digitalausgang DQ1 setzen
ManualCtrlDQ0	BOOL	FALSE	Schreiben	Setzen des Digitalausgangs DQ0 freigeben. TRUE: SetDQ0 setzt DQ0 ¹ FALSE: Setzen nicht freigeben
ManualCtrlDQ1	BOOL	FALSE	Schreiben	Setzen des Digitalausgangs DQ1 freigeben: TRUE: SetDQ1 setzt DQ1 ¹ FALSE: Setzen nicht freigeben
UserStatusFlags	STRUCT	-		
StatusDI0	BOOL	FALSE	Lesen	Aktueller Status Digitaleingang DI0
StatusDI1	BOOL	FALSE	Lesen	Aktueller Status Digitaleingang DI1
StatusDQ0	BOOL	FALSE	Lesen	Aktueller Status Digitalausgang DQ0
StatusDQ1	BOOL	FALSE	Lesen	Aktueller Status Digitalausgang DQ1

¹ Die Anweisung setzt in der Steuerschnittstelle des Moduls das Bit TM_CTRL_DQm auf FALSE. Die statische Variable SetDQm wirkt auf das Steuerbit SET_DQm.

4.6 SSI_Absolute_Encoder in Betrieb nehmen

4.6.1 Technologieobjekt in Betrieb nehmen

Der Inbetriebnahme-Editor hilft Ihnen mit einer grafische Darstellung des Bausteins bei der komfortablen Inbetriebnahme und dem Funktionstest des Technologieobjekts. Sie können bestimmte Parameter der Anweisung SSI_Absolute_Encoder im Online-Betrieb der CPU/IM ändern und deren Auswirkungen beobachten.

Voraussetzungen

- Es besteht eine Online-Verbindung zwischen STEP 7 (TIA Portal) und CPU.
- Die CPU ist im Betriebszustand RUN.
- Die zugehörige Anweisung SSI_Absolute_Encoder wird zyklisch aus dem Anwenderprogramm aufgerufen.
- Die Parameter des Technologieobjekts werden aus dem Anwenderprogramm nicht überschrieben.

Vorgehen

Um den Inbetriebnahme-Editor eines Technologieobjekts zu öffnen und eine Parameterwertänderung zu simulieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner "Technologieobjekte".
2. Öffnen Sie in der Projektnavigation das Technologieobjekt SSI_Absolute_Encoder.
3. Doppelklicken Sie auf das Objekt "Inbetriebnahme".
Die Funktionen zur Inbetriebnahme des Technologieobjekts SSI_Absolute_Encoder werden angezeigt.
4. Klicken Sie im Inbetriebnahmedialog oben links auf die Schaltfläche "Alle beobachten".
Die Parameter (Online-Werte) des Technologieobjekts SSI_Absolute_Encoder werden geladen und angezeigt.
5. Wenn der Parameter, den Sie ändern wollen, ein Eingabefeld hat, geben Sie darin den neuen Wert ein.
6. Aktivieren Sie das Optionskästchen des Parameters.
Der neue Parameterwert wird wirksam und die Auswirkungen der Änderung werden simuliert.

Online-Modus

Im Online-Modus können Sie folgende Parameter modifizieren und damit die Funktionsweise des Technologieobjekts testen:

- Neuer Vergleichswert 0 (NewReferenceValue0 oder NewReferenceValue0_M)
- Neuer Vergleichswert 1 (NewReferenceValue1 oder NewReferenceValue1_M)
- Capture freigeben (CaptureEnable)
- Bestätigung von gemeldeten Fehlerzuständen (ErrorAck)
- Rücksetzen der Statusflags (EventAck)

4.7 SSI_Absolute_Encoder Diagnose

4.7.1 Zählwerte, Messwerte, DIs und DQs beobachten

Mit den Diagnosefunktionen überwachen Sie die Positionserfassungs- und Messfunktionen.

Voraussetzungen

- Es besteht eine Online-Verbindung zwischen STEP 7 (TIA Portal) und CPU.
- Die CPU ist im Betriebszustand RUN.

Vorgehen

Um den Anzeige-Editor für die Diagnosefunktionen zu öffnen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner "Technologieobjekte".
2. Öffnen Sie in der Projektnavigation das Technologieobjekt SSI_Absolute_Encoder.
3. Doppelklicken Sie auf das Objekt "Diagnose".

Anzeige

Folgende Werte werden vom Technologieobjekt aus der Rückmeldeschnittstelle gelesen und angezeigt:

- Ereignisanzeige/Diagnoseinformationen
- Signalzustände der Digitaleingänge und Digitalausgänge
- Positionswert
- Capture-Wert
- Messwert

Weitere Informationen zu den Statusanzeigen finden Sie in der Kontext-Hilfe zu jedem Ereignis in STEP 7 (TIA Portal). Wenn die CPU im STOP ist, wird die Statusanzeige nicht aktualisiert.

Projekt7 ▸ PLC_1 [CPU 1512C-1 PN] ▸ Technologieobjekte ▸ SSI_Absolute_Encoder_1 [DB2]

Technologieobjekt

☐ Fehler aufgetreten

Fehlercode: 16#0

Fehlerbeschreibung:

Modul

Status-Bits und Werte aus der Rückmeldeschnittstelle des Moduls
'TM PosInput 2_1' Kanal 0

<input type="checkbox"/> Fehler Versorgungsspannung L+	<input type="checkbox"/> Positionsänderung	<input type="checkbox"/> Vergleichereignis 0 [CompResult0]
<input type="checkbox"/> Geberfehler	<input type="checkbox"/> Richtung	<input type="checkbox"/> Vergleichereignis 1 [CompResult1]
<input type="checkbox"/> Befehlsfehler	<input type="checkbox"/> Status DI0	<input type="checkbox"/> Capture [CaptureStatus]
	<input type="checkbox"/> Status DI1	<input type="checkbox"/> Nulldurchgang [ZeroStatus]
	<input checked="" type="checkbox"/> Status DQ0	<input type="checkbox"/> Überlauf [PosOverflow]
	<input checked="" type="checkbox"/> Status DQ1	<input type="checkbox"/> Unterlauf [NegOverflow]
	<input type="checkbox"/> Messintervall	

Positionswert: 12

Capture-Wert: 8

Messwert: 25.0 s

Modul einsetzen

5.1 Technologiemodul einsetzen

5.1.1 Konvention

Technologiemodul: Die Bezeichnung "Technologiemodul" verwenden wir im vorliegenden Kapitel sowohl für die Technologiemodule TM Count und TM PosInput als auch für den Technologieanteil der Kompakt-CPU's.

5.1.2 Modul konfigurieren

5.1.2.1 Technologiemodul zur Hardware-Konfiguration hinzufügen (TM Count und TM PosInput)

Voraussetzung

- Das Projekt ist angelegt.
- Die CPU S7-1500 ist angelegt.
- Dezentrale Peripherie ET 200 ist angelegt.

Vorgehen

Um ein Technologiemodul zur Hardware-Konfiguration hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Gerätekonfiguration der CPU bzw. IM.
2. Wählen Sie einen Baugruppenträger aus.
3. Wählen Sie das Technologiemodul aus dem Baugruppenkatalog aus:
"Technologiemodule > Zählen bzw. Wegerfassen > Technologiemodul > Artikelnummer"
4. Ziehen Sie das Technologiemodul per Drag & Drop auf den gewünschten Steckplatz im Baugruppenträger.

Ergebnis

In der Projektnavigation wird unter "Lokale Baugruppen" bzw. "Dezentrale Peripherie" das neue Technologiemodul mit folgenden Objekten angezeigt. Über Doppelklick gelangen Sie zur Hardware-Konfiguration.

5.1.2.2 Technologiemodul zur Hardware-Konfiguration hinzufügen (Kompakt-CPU)

Voraussetzung

Das Projekt ist angelegt.

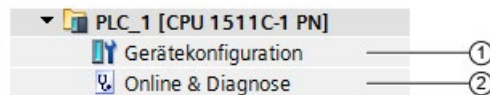
Vorgehen

Um eine Kompakt-CPU in der Projektnavigation hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Doppelklicken Sie auf "Neues Gerät hinzufügen".
Der Dialog "Neues Objekt hinzufügen" wird geöffnet.
2. Wählen Sie "Controller".
3. Wählen Sie die Kompakt-CPU aus:
"SIMATIC S7-1500 > CPU > Kompakt-CPU > Artikelnummer"
4. Bestätigen Sie mit "OK".

Ergebnis

In der Projektnavigation wird die neue Kompakt-CPU mit folgenden Objekten angezeigt. Über Doppelklick gelangen Sie zu dem gewünschten Editor.



	Objekt	Beschreibung
①	Gerätekonfiguration (Seite 175)	<p>Im Inspektorfenster (pro Kanal):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung des Zählers (Seite 183) • Zuordnung Signale zu Ein- und Ausgängen (Seite 184) • Einstellung des Verhaltens bei CPU-STOP (Seite 175) • Freigabe Diagnosealarme (Seite 177) • Einstellung des Betriebsmodus (Seite 177) • Freigabe Prozessalarme (Seite 181) • Einstellung der Moduladressen
②	Online & Diagnose (Seite 185)	<ul style="list-style-type: none"> • Hardware diagnostizieren • Informationen über Kompakt-CPU erhalten • Firmware-Update durchführen

Siehe auch

Modul parametrieren (Seite 185)

5.1.2.3 Möglichkeiten der Parametrierung

Zählen, Messen und Positionserfassung mit SSI-Absolutwertgeber

Für die Zähl- und Messfunktionen sowie die Positionserfassung mit einem SSI-Absolutwertgeber haben Sie zwei alternative Möglichkeiten für die Parametrierung und Steuerung des Technologiemoduls:

- Konfiguration eines Technologieobjekts und Steuerung über die zugehörige Anweisung:

Bei Verwendung eines Inkremental- oder Impulsgeber empfehlen wir die komfortable und grafikunterstützte Konfiguration über das Technologieobjekt High_Speed_Counter. Die ausführliche Beschreibung dieser Konfiguration finden Sie ab Abschnitt Technologieobjekt High_Speed_Counter (Seite 92).

Bei Verwendung eines SSI-Absolutwertgeber empfehlen wir die komfortable und grafikunterstützte Konfiguration über das Technologieobjekt SSI_Absolute_Encoder. Die ausführliche Beschreibung dieser Konfiguration finden Sie ab Abschnitt Technologieobjekt SSI_Absolute_Encoder (Seite 136).

Für die Konfiguration eines Technologieobjekts wählen Sie den Betriebsmodus (Seite 177) "Betrieb mit Technologieobjekt "Zählen und Messen".
- Parametereinstellung über Hardware-Konfiguration (Seite 185) und Steuerung über die Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Technologiemoduls:

Hierfür wählen Sie den Betriebsmodus (Seite 177) "Manueller Betrieb (ohne Technologieobjekt)".

Eine Beschreibung der Steuer- und Rückmeldeschnittstelle für TM Count und TM PosInput finden Sie in folgenden Abschnitten:

Belegung der Steuerschnittstelle (Seite 187)

Belegung der Rückmeldeschnittstelle (Seite 190)

Positionserfassung für Motion Control

Sie haben alternativ die Möglichkeit, das Technologiemodul zur Positionserfassung für Motion Control zu verwenden.

Hierfür wählen Sie den Betriebsmodus (Seite 177) "Positionserfassung für Technologieobjekt "Motion Control"" und nehmen die Parametrierung des Gebers über die Modulparameter (Seite 178) in der Gerätekonfiguration des Technologiemoduls vor. Die weitere Projektierung dieser Anwendung nehmen Sie über ein Achs-Technologieobjekt von S7-1500 Motion Control vor.

Die Rückmeldungen des Technologiemoduls erfolgen über die Rückmeldeschnittstelle.

5.1.2.4 Grundparameter

Verhalten bei CPU-STOP

Verhalten bei CPU-STOP

Das Verhalten des Technologiemoduls bei einem STOP der CPU stellen Sie kanalweise bei den Grundparametern in der Gerätekonfiguration ein.

Option	Bedeutung
Weiterarbeiten	Das Technologiemodul arbeitet voll funktionsfähig weiter. Eingehende Zählimpulse werden verarbeitet bzw. die Ist-Position wird eingelesen. Die Digitalausgänge schalten weiterhin entsprechend der Parametrierung.
Ersatzwert ausgeben	Das Technologiemodul gibt bis zum nächsten STOP-RUN-Übergang der CPU an den Digitalausgängen die parametrierten Ersatzwerte aus. Nach einem STOP-RUN-Übergang wird das Technologiemodul in seinen Anlaufzustand gesetzt: Der Zählwert wird auf den Startwert gesetzt (bei Inkremental- oder Impulsgeber) und die Digitalausgänge schalten entsprechend der Parametrierung.
Letzten Wert halten	Das Technologiemodul gibt bis zum nächsten STOP-RUN-Übergang der CPU an den Digitalausgängen die Werte aus, die zum Zeitpunkt des Übergangs nach STOP gültig waren. Wenn ein Digitalausgang mit der Funktion "Bei Vergleichswert für eine Impulsdauer" bei CPU-STOP gesetzt ist, wird der Digitalausgang nach Ablauf der Impulsdauer rückgesetzt. Nach einem STOP-RUN-Übergang wird das Technologiemodul in seinen Anlaufzustand gesetzt: Der Zählwert wird auf den Startwert gesetzt (bei Inkremental- oder Impulsgeber) und die Digitalausgänge schalten entsprechend der Parametrierung.

Ersatzwert für DQ0 (TM Count und TM PosInput)

Mit diesem Parameter legen Sie für das Verhalten "Ersatzwert ausgeben" fest, welchen Wert das Technologiemodul bei einem STOP der CPU am Digitalausgang DQ0 ausgeben soll.

Hinweis

Im Betriebsmodus „Betrieb mit Technologieobjekt "Zählen und Messen"“ legen Sie diesen Parameter über das Technologieobjekt fest.

Ersatzwert für DQ0 (Kompakt-CPU)

Mit diesem Parameter legen Sie für das Verhalten "Ersatzwert ausgeben" fest, welcher Wert bei einem STOP der Kompakt-CPU in der Rückmeldeschnittstelle für DQ0 ausgegeben wird.

Hinweis

Im Betriebsmodus „Betrieb mit Technologieobjekt "Zählen und Messen"“ legen Sie diesen Parameter über das Technologieobjekt fest.

Ersatzwert für DQ1

Mit diesem Parameter legen Sie für das Verhalten "Ersatzwert ausgeben" fest, welchen Wert das Technologiemodul bei einem STOP der CPU am Digitalausgang DQ1 ausgeben soll.

Hinweis

Im Betriebsmodus „Betrieb mit Technologieobjekt "Zählen und Messen"“ legen Sie diesen Parameter über das Technologieobjekt fest.

Diagnosealarme (TM Count und TM PosInput)

Das Technologiemodul kann zusätzliche Diagnosealarme auslösen, wenn Sie die Freigabe der Diagnosealarme bei den Grundparametern aktivieren. Diagnosealarme bearbeiten Sie in einem Alarm-OB.

Freigabe Diagnosealarm bei Drahtbruch

Mit diesem Parameter legen Sie für die folgenden Geber fest, ob bei einem Drahtbruch der verwendeten Signale ein Diagnosealarm ausgelöst wird:

- Gegentakt-schaltende 24 V-Geber (Seite 67)
- RS422-Geber (Seite 69) (zusätzlich auf Kurzschluss und Fehlspannung überwacht)
- SSI-Absolutwertgeber (Seite 71) (zusätzlich auf Kurzschluss und Fehlspannung überwacht)

Hinweis

Wenn Sie einen Geber mit einem anderen Sensortyp bzw. Schnittstellenstandard verwenden, kann ein Drahtbruch nicht erkannt werden.

Freigabe weitere Diagnosealarme

Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob bei weiteren Fehlern Diagnosealarme ausgelöst werden.

Informieren Sie sich im Gerätehandbuch zum Technologiemodul, welche Fehler im Betrieb einen Diagnosealarm auslösen können.

Diagnosealarme (Kompakt-CPU)

Diagnosealarme freigeben

Eine Kompakt-CPU kann bei bestimmten Fehlern Diagnosealarme auslösen, wenn Sie die Freigabe der Diagnosealarme aktivieren. Diagnosealarme bearbeiten Sie in einem Alarm-OB.

Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob die Kompakt-CPU die Diagnosealarme bei Auftreten der jeweiligen Fehler auslöst.

Informieren Sie sich im Gerätehandbuch zur Kompakt-CPU, welche Fehler im Betrieb einen Diagnosealarm auslösen können. In der Voreinstellung sind die Diagnosealarme nicht freigegeben.

Betriebsmodus

Auswahl des Betriebsmodus für den Kanal

Mit dieser Einstellung legen Sie fest, wie die Parametrierung und Steuerung der Zähl- und Messfunktionen des Kanals erfolgen soll.

Betriebsmodus	Beschreibung
Betrieb mit Technologieobjekt "Zählen und Messen"	Die Parametrierung des Kanals erfolgt über ein Technologieobjekt. Den Zugriff auf die Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Technologiomoduls übernimmt die zugehörige Anweisung im Anwenderprogramm. Die Zuordnung zwischen Technologiemodul/Kanal und Technologieobjekt legen Sie bei den Grundparametern des Technologieobjekts fest.
Positionserfassung für Technologieobjekt "Motion Control"	Das Technologiemodul dient als Positionserfassung für eine übergeordnete Motion Control-Steuerung. Bei TM Count und TM PosInput wirkt dieser Betriebsmodus auf alle Kanäle des Technologiomoduls. Bei einer Kompakt-CPU wirkt die Einstellung des Betriebsmodus auf den jeweiligen Kanal. Die Parametrierung erfolgt über die Gerätekonfiguration des Technologiomoduls. Die Parametrierung der Gebersignale erfolgt dabei über die Modulparameter (Seite 178).
Manueller Betrieb (ohne Technologieobjekt)	Die Parametrierung des Kanals erfolgt über die Parametereinstellung (Hardware-Konfiguration) (Seite 185) des Technologiomoduls. Sie haben über das Anwenderprogramm direkten Zugriff auf die Steuer- und Rückmeldeschnittstelle des Kanals.
Fast-Mode	Das Technologiemodul dient einer sehr schnellen Erfassung des Zähl- oder Positionswerts. Es steht keine Steuerschnittstelle zur Verfügung. Die Parametrierung des Kanals erfolgt über die Parametereinstellung (Hardware-Konfiguration) des Moduls. Dieser Betriebsmodus wird nicht von jedem Technologiemodul unterstützt.

Auswahl der Betriebsart für den Kanal

Bei "Manueller Betrieb" legen Sie mit diesem Parameter fest, für welche Hauptaufgabe der Kanal des Technologiemoduls eingesetzt wird. Abhängig davon werden die Einstellmöglichkeiten unter "Parameter" (Hardware-Konfiguration) angepasst.

Betriebsart	Beschreibung
Zählen (Seite 22) / Positionserfassung (Seite 24)	Die Hauptaufgabe des Kanals ist Zählen bzw. Positionserfassung. Die Vergleichsfunktionen und Prozessalarme arbeiten mit dem Zählwert bzw. Positionswert. Der Messwert steht parallel zur Verfügung.
Messen (Seite 54)	Die Hauptaufgabe des Kanals ist Messen. Die Vergleichsfunktionen (Seite 52) und die Prozessalarme für Vergleichsereignisse arbeiten mit dem Messwert. Der Zählwert steht parallel zur Verfügung.

Modulparameter (Positionserfassung für Motion Control)

Im Betriebsmodus "Positionserfassung für Technologieobjekt "Motion Control"" stellen Sie unter "Modulparameter" die Parameter für die Gebersignale des Kanals ein. Die Parameter hängen vom verwendeten Geber ab.

Modulparameter für Inkrementalgeber und Impulsgeber

Wenn Sie einen Inkrementalgeber oder Impulsgeber verwenden, stellen Sie folgende Parameter für die Gebersignale des Kanals ein.

- Signalart
- Richtung invertieren
- Signalauswertung
- Filterfrequenz
- Sensortyp (bei TM Count)
- Schnittstellenstandard (bei TM PosInput)
- Signalauswahl für Referenzmarke 0
- Schritte pro Umdrehung und
- Bezugsdrehzahl

Erläuterungen zu den ersten sechs Parametern finden Sie im Abschnitt Zähleingänge (High_Speed_Counter) (Seite 99).

Modulparameter für SSI-Absolutwertgeber

Wenn Sie ein TM PosInput mit einem SSI-Absolutwertgeber verwenden, stellen Sie folgende Parameter für die Gebersignale des Kanals ein.

- Signalart
- Richtung invertieren
- Telegrammlänge
- Codeart
- Übertragungsgeschwindigkeit
- Monoflopzeit
- Parität
- Bit-Nummer LSB des Positionswerts
- Bit-Nummer MSB des Positionswerts
- Schritte pro Umdrehung und
- Bezugsdrehzahl

Erläuterungen zu den ersten neun Parametern finden Sie im Abschnitt SSI-Absolutwertgeber (Seite 142).

Signalauswahl für Referenzmarke 0

Mit diesem Parameter legen Sie fest, bei welchem externen Referenzsignal eine neue Referenzmarke für die Geberposition gespeichert wird.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Option	Bedeutung
Keine ¹	Es wird kein externes Referenzsignal verwendet.
DI0 (voreingestellt bei TM Count und TM PosInput)	Bei einer steigenden Flanke des Digitaleingangs DI0 wird der aktuelle Zählwert als neue Referenzmarke für die Geberposition gespeichert.
Signal N des Inkrementalgebers (voreingestellt bei Kompakt-CPU ²)	Bei einer steigenden Flanke des Signals N des Inkrementalgebers wird der aktuelle Zählwert als neue Referenzmarke für die Geberposition gespeichert.

¹ Nur bei Kompakt-CPU verfügbar

² Ausnahmen: „DI0“ voreingestellt bei HSC 3 und HSC 6 auf der 1511C sowie auf der 1512C im Kompatibilitätsmodus

Schritte pro Umdrehung

Bei Verwendung eines Inkremental- oder Impulsgebers legen Sie mit diesem Parameter die Anzahl der Zählimpulse pro Geberumdrehung fest. Bei Verwendung eines SSI-Absolutwertgebers legen Sie mit diesem Parameter die Anzahl der Inkremente fest, die der Geber pro Umdrehung liefert.

Die Anzahl der Zählimpulse ist abhängig von der parametrisierten Signalauswertung. Zulässig ist ein Wert von 1 bis 65535.

Beispiel eines Inkremental- oder Impulsgebers:

Ihr Inkremental- oder Impulsgeber liefert 2048 Inkremente pro Umdrehung. Sie müssen je nach Signalauswertung in diesem Fall Folgendes parametrieren:

Signalauswertung	Inkremente pro Einheit
Einfach	2048
Zweifach	4096
Vierfach	8192

Bezugsdrehzahl

Der Geber überträgt den Istwert der Drehzahl als Prozentwert bezogen auf die Bezugsdrehzahl. Mit diesem Parameter legen Sie die Drehzahl in U/min fest, die dem Wert 100 % entsprechen soll. Die Bezugsdrehzahl muss mit der Einstellung in der Steuerung identisch sein.

Zulässig ist ein Wert von 6,00 bis 210000,00. Die Voreinstellung ist "3000,00".

Weitere Projektierung

Die weitere Projektierung nehmen Sie über ein Achs-Technologieobjekt von S7-1500 Motion Control vor. Bitte Informieren Sie sich im Funktionshandbuch S7-1500 Motion Control (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59381279>) über die weitere Projektierung und Inbetriebnahme für die Positionserfassung.

Prozessalarme

Sie können bei den Grundparametern des Technologiemoduls pro Kanal einstellen, welche Ereignisse im Betrieb einen Prozessalarm auslösen sollen.

In einem S7-1500-System geben Sie für jeden freigegebenen Prozessalarm einen passenden Ereignisnamen ein und ordnen jedem Prozessalarm einen entsprechenden Prozessalarm-OB zu. Wenn ein Prozessalarm ausgelöst wird, wird der jeweilige OB zur Auswertung der Prozessalarmdaten gestartet.

Ein Prozessalarm wird ausgelöst, wenn die Bedingung für die Änderung des jeweiligen Status- oder Ereignis-Bits in der Rückmeldeschnittstelle erfüllt ist.

Verlorener Prozessalarm

Wenn ein Ereignis eintritt, das einen Prozessalarm auslösen soll, und das vorhergehende gleiche Ereignis noch nicht abgearbeitet wurde, wird kein weiterer Prozessalarm ausgelöst. Der Prozessalarm geht verloren. Je nach Parametrierung kann das zu dem Diagnosealarm "Prozessalarm verloren" führen.

Aktivierbare Prozessalarme

Prozessalarm	Verfügbar in Betriebsart Zählen bei Verwendung von		Verfügbar in Betriebsart Messen bei Verwendung von		Verfügbar in Betriebsmodus Positionserfassung für Technologieobjekt "Motion Control"	Beschreibung	Event Typenummer
	Inkremental- oder Impulsgeber	SSI-Absolutwertgeber	Inkremental- oder Impulsgeber	SSI-Absolutwertgeber			
Neuer Capture-Wert vorhanden	Ja	Ja	Nein	Nein	Nein	Prozessalarm bei Speichern des aktuellen Zählwerts bzw. Positionswerts als Capture-Wert	8
Synchronisation des Zählers durch externes Signal	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Prozessalarm bei Synchronisation des Zählers durch Signal N oder DI-Flanke	9
Torstart	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Prozessalarm bei Öffnen des internen Tors	1
Torstop	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein	Prozessalarm bei Schließen des internen Tors	2
Überlauf (obere Zählgrenze überschritten)	Bezogen auf Zählwert	Nein	Bezogen auf Zählwert	Nein	Nein	Prozessalarm, wenn der Zählwert die obere Zählgrenze überschreitet	3
Unterlauf (untere Zählgrenze unterschritten)	Bezogen auf Zählwert	Nein	Bezogen auf Zählwert	Nein	Nein	Prozessalarm, wenn der Zählwert die untere Zählgrenze unterschreitet	4
Richtungsumkehr*	Bezogen auf Zählwert	Bezogen auf Positionswert	Bezogen auf Zählwert	Bezogen auf Positionswert	Nein	Prozessalarm bei Richtungsumkehr des Zählwerts bzw. Positionswerts	10

Prozessalarm	Verfügbar in Betriebsart Zählen bei Verwendung von		Verfügbar in Betriebsart Messen bei Verwendung von		Verfügbar in Betriebsmodus Positionserfassung für Technologieobjekt "Motion Control"	Beschreibung	Event Type-Nummer
	Inkremental- oder Impulsgeber	SSI-Absolutwertgeber	Inkremental- oder Impulsgeber	SSI-Absolutwertgeber			
Nulldurchgang	Bezogen auf Zählwert	Bezogen auf Positionswert	Bezogen auf Zählwert	Bezogen auf Positionswert	Nein	Prozessalarm bei Nulldurchgang des Zählwerts bzw. Positionswerts	7
Vergleichsereignis für DQ0 eingetreten	Bezogen auf Zählwert	Bezogen auf Positionswert	Bezogen auf Messwert	Bezogen auf Messwert	Nein	Prozessalarm, wenn ein Vergleichsereignis für DQ0 aufgrund der gewählten Vergleichsbedingung eintritt; Kein Prozessalarm, wenn bei einem Inkremental- oder Impulsgeber die Änderung des Zählwerts nicht durch einen Zählimpuls verursacht wurde	5
Vergleichsereignis für DQ1 eingetreten	Bezogen auf Zählwert	Bezogen auf Positionswert	Bezogen auf Messwert	Bezogen auf Messwert	Nein	Prozessalarm, wenn ein Vergleichsereignis für DQ1 aufgrund der gewählten Vergleichsbedingung eintritt; Kein Prozessalarm, wenn bei einem Inkremental- oder Impulsgeber die Änderung des Zählwerts nicht durch einen Zählimpuls verursacht wurde	6

* Das Rückmeldebit STS_DIR ist mit "0" vorbelegt. Wenn die erste Zählwert- oder Positionswertänderung direkt nach Einschalten des Technologiemoduls in Rückwärtsrichtung erfolgt, wird kein Prozessalarm ausgelöst.

Voreinstellung

In der Voreinstellung sind keine Prozessalarme freigegeben.

5.1.2.5 Zusätzliche Parameter für Kompakt-CPU

Einleitung

Bei Verwendung einer Kompakt-CPU stehen Ihnen für die Signale der schnellen Zähler zusätzlich die nachfolgenden Parameter zur Verfügung.

Kompatibilität 1511C (Schnelle Zähler der Kompakt-CPU 1512C-1 PN)

Frontstecker-Belegung wie CPU 1511C

Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob für die schnellen Zähler der CPU 1512C-1 PN die Anschlussbelegung der Frontstecker der CPU 1511C-1 PN verwendet wird:

Option	Bedeutung
Deaktiviert (voreingestellt)	Die CPU 1512C-1 PN verwendet die Anschlussbelegung der integrierten Frontstecker. 1512C-1 PN unterstützt die Nutzung von Anschlüssen beider Frontstecker der digitalen Onboard-Peripherie für die schnellen Zähler. Die Zuweisung von Hardwareeingängen und -ausgängen für die HSC-Kanäle ist im Gerätehandbuch der CPU 1512C-1 PN beschrieben.
Aktiviert	Die CPU 1512C-1 PN verwendet die Anschlussbelegung der Frontstecker der CPU 1511C-1 PN. 1511C-1 PN unterstützt die Nutzung von Anschlüssen des ersten Frontsteckers der digitalen Onboard-Peripherie für die schnellen Zähler. Die Zuweisung von Hardwareeingängen und -ausgängen für die HSC-Kanäle ist im Gerätehandbuch der CPU 1511C-1 PN beschrieben.

Allgemein

Diesen schnellen Zähler aktivieren

Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob der jeweilige schnelle Zähler verwendet wird:

Option	Bedeutung
Deaktiviert (voreingestellt)	Der schnelle Zähler wird nicht verwendet. Der Zähler belegt keine Anschlüsse der integrierten Frontstecker und kann keine Alarme auslösen. Schreibvorgänge auf seine Steuerschnittstelle werden ignoriert und seine Rückmeldeschnittstelle liefert ausschließlich Nullwerte.
Aktiviert	Der schnelle Zähler wird verwendet. Die Zuweisung von HSC-Adressen zu Anschlüssen der integrierten Frontstecker ist im Gerätehandbuch der Kompakt-CPU beschrieben.

Hardwareein-/ausgänge

Eingang Taktgeber (A) / Impulseingang (A) / Taktgeber vorwärts (A)

Dieser Parameter gibt für den jeweiligen Zähler an, welcher Eingang für das Gebersignal A verwendet wird. Der Wert ist nicht änderbar.

Eingang Taktgeber (B) / Impulseingang (B) / Taktgeber vorwärts (B)

Wenn Sie für den jeweiligen Zähler einen Geber mit mehreren Signalen verwenden, gibt der Parameter an, welcher Eingang für das Gebersignal B verwendet wird. Der Wert ist nicht änderbar.

Rücksetzeingang (N)

Wenn Sie für den jeweiligen Zähler einen Inkrementalgeber verwenden, gibt der Parameter an, welcher Eingang als Rücksetzeingang (Gebersignal N) verwendet wird. Der Wert ist nicht änderbar.

HSC DI0 / HSC DI1

Mit diesem Parameter legen Sie fest, welcher Digitaleingang der Kompakt-CPU als DI_n des Zählers verwendet werden soll.

Hinweis

Die Eingangsverzögerung für einen Digitaleingang parametrieren Sie im Inspektorfenster der Gerätekonfiguration unter "Eigenschaften > DI 16/DQ 16 > Eingänge > Kanal n".

HSC DQ0

Den Zustand des DQ0 lesen Sie über die Rückmeldeschnittstelle. Sie können DQ0 nicht einem physikalischen Digitalausgang der Kompakt-CPU zuweisen.

HSC DQ1

Mit diesem Parameter legen Sie fest, welcher Digitalausgang der Kompakt-CPU als DQ1 verwendet werden soll. Sie können dabei einen Ausgang mit einer Ausgangsverzögerung von 5 µs oder 500 µs auswählen.

Eine Übersicht der Ausgangsverzögerung für alle Digitalausgänge finden Sie im Gerätehandbuch zur Kompakt-CPU.

Messeingang

Mit diesem Parameter legen Sie den Hardware-Eingang fest, der als externer Messeingang zum Speichern der Geberposition verwendet wird.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Option	Bedeutung
Keine (voreingestellt)	Es wird kein externer Messeingang verwendet.
DI1	Der aktuelle Zählwert wird bei steigender oder fallender Flanke des Hardware-Eingangs DI1 gespeichert.

5.1.3 Modul parametrieren

5.1.3.1 Parametereinstellung (Hardware-Konfiguration) öffnen (TM Count und TM PosInput)

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Gerätekonfiguration der CPU bzw. IM.
2. Wählen Sie die Gerätesicht.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Technologiemodul und wählen Sie "Parameter".

5.1.3.2 Parametereinstellung (Hardware-Konfiguration) öffnen (Kompakt-CPU)

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Gerätekonfiguration der Kompakt-CPU.
2. Wählen Sie die Gerätesicht.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den CPU-Anteil der Kompakt-CPU und wählen Sie "Parameter".

5.1.4 Modul Online & Diagnose

5.1.4.1 Diagnose anzeigen und auswerten

Über die Online- und Diagnosesicht können Sie die Hardware diagnostizieren. Außerdem können Sie

- Informationen über das Technologiemodul erhalten (z. B. Firmware-Version und Seriennummer)
- Bei Bedarf ein Firmware-Update durchführen

Vorgehen (TM Count und TM PosInput)

Um den Anzeige-Editor für die Diagnosefunktionen zu öffnen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner "Lokale Baugruppen" bzw. "Dezentrale Peripherie".
2. Öffnen Sie in der Projektnavigation das Technologiemodul.
3. Doppelklicken Sie auf das Objekt "Online & Diagnose".
4. Klicken Sie in der Diagnosenavigation auf die gewünschte Anzeige.

Vorgehen (Kompakt-CPU)

Um den Anzeige-Editor für die Diagnosefunktionen zu öffnen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner der Kompakt-CPU.
2. Doppelklicken Sie auf das Objekt "Online & Diagnose".
3. Klicken Sie in der Diagnosenavigation auf die gewünschte Anzeige.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zu den Diagnosemeldungen und möglichen Abhilfemaßnahmen finden Sie im Gerätehandbuch des Technologiemoduls.

Hinweis

Positionserfassung für Motion Control

Im Betriebsmodus "Positionserfassung für Technologieobjekt "Motion Control"" ist die Kanaldiagnose für das Technologiemodul nicht verfügbar.

5.1.5 Steuer- und Rückmeldeschnittstelle (TM Count, TM PosInput)

Informationen zur Verwendung der Steuer- und Rückmeldeschnittstelle finden Sie in der Übersicht der Einsatzmöglichkeiten (Seite 18).

5.1.5.1 Belegung der Steuerschnittstelle

Über die Steuerschnittstelle beeinflusst das Anwenderprogramm das Verhalten des Technologiemoduls.

Steuerschnittstelle pro Kanal

Die folgende Tabelle zeigt die Belegung der Steuerschnittstelle:

Byte-Offset zur Anfangsadresse	Parameter	Bedeutung				
0 ... 3	Slot 0	DINT oder REAL: Ladewert (Bedeutung des Werts wird in LD_SLOT_0 spezifiziert)				
4 ... 7	Slot 1	DINT oder REAL: Ladewert (Bedeutung des Werts wird in LD_SLOT_1 spezifiziert)				
8	LD_SLOT_0*	Spezifiziert die Bedeutung des Werts in Slot 0				
		Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
		0	0	0	0	Keine Aktion, Ruhezustand
		0	0	0	1	Zählwert laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)
		0	0	1	0	Unzulässig
		0	0	1	1	Startwert laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)
		0	1	0	0	Vergleichswert 0 laden
		0	1	0	1	Vergleichswert 1 laden
		0	1	1	0	Untere Zählgrenze laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)
		0	1	1	1	Obere Zählgrenze laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)
		1	0	0	0	Unzulässig
		bis				
		1	1	1	1	

Byte-Offset zur Anfangsadresse	Parameter	Bedeutung																																																										
8	LD_SLOT_1*	Spezifiziert die Bedeutung des Werts in Slot 1																																																										
		<table><tr><th>Bit 7</th><th>Bit 6</th><th>Bit 5</th><th>Bit 4</th><th></th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>Keine Aktion, Ruhezustand</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>Zählwert laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>Unzulässig</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>Startwert laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>Vergleichswert 0 laden</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>Vergleichswert 1 laden</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>Untere Zählgrenze laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>Obere Zählgrenze laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td rowspan="3">Unzulässig</td></tr><tr><td colspan="4">bis</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4		0	0	0	0	Keine Aktion, Ruhezustand	0	0	0	1	Zählwert laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)	0	0	1	0	Unzulässig	0	0	1	1	Startwert laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)	0	1	0	0	Vergleichswert 0 laden	0	1	0	1	Vergleichswert 1 laden	0	1	1	0	Untere Zählgrenze laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)	0	1	1	1	Obere Zählgrenze laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)	1	0	0	0	Unzulässig	bis				1	1	1	1
		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4																																																							
		0	0	0	0	Keine Aktion, Ruhezustand																																																						
		0	0	0	1	Zählwert laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)																																																						
		0	0	1	0	Unzulässig																																																						
		0	0	1	1	Startwert laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)																																																						
		0	1	0	0	Vergleichswert 0 laden																																																						
		0	1	0	1	Vergleichswert 1 laden																																																						
		0	1	1	0	Untere Zählgrenze laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)																																																						
		0	1	1	1	Obere Zählgrenze laden (bei Inkremental- oder Impulsgeber)																																																						
		1	0	0	0	Unzulässig																																																						
		bis																																																										
		1	1	1	1																																																							
9	EN_CAPTURE	Bit 7: Freigabe Capture-Funktion																																																										
	EN_SYNC_DN	Bit 6: Freigabe Synchronisation rückwärts (bei Inkremental- oder Impulsgeber)																																																										
	EN_SYNC_UP	Bit 5: Freigabe Synchronisation vorwärts (bei Inkremental- oder Impulsgeber)																																																										
	SET_DQ1	Bit 4: Setzen DQ1																																																										
	SET_DQ0	Bit 3: Setzen DQ0																																																										
	TM_CTRL_DQ1	Bit 2: Freigabe technologische Funktion DQ1																																																										
	TM_CTRL_DQ0	Bit 1: Freigabe technologische Funktion DQ0																																																										
	SW_GATE	Bit 0: Software-Tor (bei Inkremental- oder Impulsgeber)																																																										
10	SET_DIR	Bit 7: Zählrichtung (bei Geber ohne Richtungssignal)																																																										
	–	Bit 2 bis 6: Reserve; Bits müssen auf 0 gesetzt sein																																																										
	RES_EVENT	Bit 1: Rücksetzen von gespeicherten Ereignissen																																																										
	RES_ERROR	Bit 0: Rücksetzen von gespeicherten Fehlerzuständen																																																										
11	–	Bit 0 bis 7: Reserve; Bits müssen auf 0 gesetzt sein																																																										

* Wenn über LD_SLOT_0 und LD_SLOT_1 gleichzeitig Werte geladen werden, wird intern erst der Wert aus Slot 0 und anschließend der Wert aus Slot 1 übernommen. Dadurch können unerwartete Zwischenzustände auftreten.

Erläuterungen zu den Steuerbits

Steuerbit	Erläuterungen
EN_CAPTURE	Mit diesem Bit geben Sie die Capture-Funktion frei. Ein Rücksetzen des Bits setzt ein gesetztes EVENT_CAP in der Rückmeldeschnittstelle zurück.
EN_SYNC_DN	Mit diesem Bit geben Sie bei Verwendung eines Inkremental- oder Impulsgebers die Synchronisation des Zählers beim Zählen in Rückwärtsrichtung frei. Ein Rücksetzen des Bits setzt ein gesetztes EVENT_SYNC in der Rückmeldeschnittstelle zurück.
EN_SYNC_UP	Mit diesem Bit geben Sie bei Verwendung eines Inkremental- oder Impulsgebers die Synchronisation des Zählers beim Zählen in Vorwärtsrichtung frei. Ein Rücksetzen des Bits setzt ein gesetztes EVENT_SYNC in der Rückmeldeschnittstelle zurück.
RES_EVENT	Mit diesem Bit stoßen Sie das Rücksetzen der gespeicherten Ereignisse in den Rückmeldebits EVENT_ZERO, EVENT_OFLW, EVENT_UFLW, EVENT_CMP0, EVENT_CMP1 an.
RES_ERROR	Mit diesem Bit stoßen Sie das Rücksetzen der gespeicherten Fehlerzustände LD_ERROR und ENC_ERROR an.
SET_DIR	Mit diesem Bit geben Sie bei der Signalart "Impuls (A)" die Zählrichtung vor. 0 bedeutet: vorwärts 1 bedeutet: rückwärts
SET_DQ0	Mit diesem Bit setzen Sie den Digitalausgang DQ0, wenn TM_CTRL_DQ0 auf 0 gesetzt ist. Bei der Funktion "Nach Setzbefehl aus CPU bis Vergleichswert" wirkt SET_DQ0 unabhängig von TM_CTRL_DQ0, solange der Zählwert nicht dem Vergleichswert entspricht.
SET_DQ1	Mit diesem Bit setzen Sie den Digitalausgang DQ1, wenn TM_CTRL_DQ1 auf 0 gesetzt ist. Bei der Funktion "Nach Setzbefehl aus CPU bis Vergleichswert" wirkt SET_DQ1 unabhängig von TM_CTRL_DQ1, solange der Zählwert nicht dem Vergleichswert entspricht.
SW_GATE	Mit diesem Bit öffnen und schließen Sie bei Verwendung eines Inkremental- oder Impulsgebers das Software-Tor. Das Software-Tor bildet zusammen mit dem Hardware-Tor das interne Tor. Nur wenn das interne Tor offen ist, zählt das Technologiemodul. 0 bedeutet: Software-Tor geschlossen 1 bedeutet: Software-Tor offen
TM_CTRL_DQ0	Mit diesem Bit geben Sie die technologische Funktion des Digitalausgangs DQ0 frei. 0 bedeutet: SET_DQ0 bestimmt Zustand von DQ0 1 bedeutet: parametrisierte Funktion bestimmt Zustand von DQ0
TM_CTRL_DQ1	Mit diesem Bit geben Sie die technologische Funktion des Digitalausgangs DQ1 frei. 0 bedeutet: SET_DQ1 bestimmt Zustand von DQ1 1 bedeutet: parametrisierte Funktion bestimmt Zustand von DQ1

5.1.5.2 Belegung der Rückmeldeschnittstelle

Über die Rückmeldeschnittstelle empfängt das Anwenderprogramm vom Technologiemodul aktuelle Werte und Statusinformationen.

Rückmeldeschnittstelle pro Kanal

Die folgende Tabelle zeigt die Belegung der Rückmeldeschnittstelle:

Byte-Offset zur Anfangsadresse	Parameter	Bedeutung
0 ... 3	COUNT_VALUE	DINT: Aktueller Zählwert oder Positionswert
4 ... 7	CAPTURED_VALUE	DINT: Letzter erfasster Capture-Wert
8 ... 11	MEASURED_VALUE	REAL: Aktueller Messwert oder DWORD: vollständiges SSI-Telegramm
12	–	Bit 3 bis 7: Reserve; auf 0 gesetzt
	LD_ERROR	Bit 2: Fehler beim Laden über Steuerschnittstelle
	ENC_ERROR	Bit 1: Fehlerhaftes Gebersignal oder SSI-Telegramm
	POWER_ERROR	Bit 0: S7-1500-Modul: Fehlerhafte Versorgungsspannung L+ / ET 200SP-Modul: Zu niedrige Versorgungsspannung L+
13	–	Bit 6 bis 7: Reserve; auf 0 gesetzt
	STS_SW_GATE	Bit 5: Zustand SW-Tor (bei Inkremental- oder Impulsgeber)
	STS_READY	Bit 4: Technologiemodul angelaufen und parametrier
	LD_STS_SLOT_1	Bit 3: Ladeaufforderung für Slot 1 erkannt und durchgeführt (toggleInd)
	LD_STS_SLOT_0	Bit 2: Ladeaufforderung für Slot 0 erkannt und durchgeführt (toggleInd)
	RES_EVENT_ACK	Bit 1: Rücksetzen der Ereignis-Bits aktiv
	–	Bit 0: Reserve; auf 0 gesetzt
14	STS_DI2	Bit 7: TM Count: Zustand DI2 / TM PosInput, Kompakt-CPU: Reserve; auf 0 gesetzt
	STS_DI1	Bit 6: Zustand DI1
	STS_DI0	Bit 5: Zustand DI0
	STS_DQ1	Bit 4: Zustand DQ1
	STS_DQ0	Bit 3: Zustand DQ0
	STS_GATE	Bit 2: Zustand internes Tor (bei Inkremental- oder Impulsgeber)
	STS_CNT	Bit 1: Zählimpuls oder Positionswertänderung innerhalb der letzten ca. 0,5 s erfasst
	STS_DIR	Bit 0: Richtung der letzten Zählwert- oder Positionswertänderung
15	STS_M_INTERVAL	Bit 7: Zählimpuls oder Positionswertänderung im vorangegangenen Messintervall erfasst
	EVENT_CAP	Bit 6: Capture-Ereignis aufgetreten
	EVENT_SYNC	Bit 5: Synchronisation aufgetreten (bei Inkremental- oder Impulsgeber)
	EVENT_CMP1	Bit 4: Vergleichsereignis für DQ1 aufgetreten
	EVENT_CMP0	Bit 3: Vergleichsereignis für DQ0 aufgetreten
	EVENT_OFLW	Bit 2: Überlauf aufgetreten
	EVENT_UFLW	Bit 1: Unterlauf aufgetreten
	EVENT_ZERO	Bit 0: Nulldurchgang aufgetreten

Erläuterungen zu den Rückmeldebits

Rückmeldebit	Erläuterungen
ENC_ERROR	<p>Dieses Bit zeigt an, dass beim jeweiligen Technologiemodul an den Gebersignalen einer der folgenden Fehler aufgetreten ist (speichernd):</p> <p>TM Count:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drahtbruch digitaler Eingang A, B oder N (bei Gegentakt-schaltendem Geber) • Illegaler Übergang der A/B-Signale (bei Inkrementalgeber) <p>TM PosInput:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Illegaler Übergang der A/B-Signale (bei Inkrementalgeber) • RS422/TTL-Fehler • Fehler am SSI-Geber oder des SSI-Telegramms (bei SSI-Absolutwertgeber) <p>Wenn Sie die Diagnosealarme freigegeben haben, wird bei einem Fehler an den Gebersignalen der jeweilige Diagnosealarm ausgelöst. Informieren Sie sich im Gerätehandbuch zum jeweiligen Technologiemodul, welche Bedeutung die Diagnosealarme haben.</p> <p>Das Bit wird zurückgesetzt, nachdem Sie den Fehler mit RES_ERROR quittiert haben.</p>
EVENT_CAP	<p>Dieses Bit zeigt an, dass ein Capture-Ereignis aufgetreten ist und ein Zählwert in CAPTURED_VALUE gespeichert wurde. Sie setzen den Zustand durch Rücksetzen von EN_CAPTURE zurück.</p>
EVENT_CMP0	<p>Dieses Bit zeigt den gespeicherten Zustand an, dass für den Digitalausgangs DQ0 ein Vergleichsereignis (Zustandsänderung) aufgrund der gewählten Vergleichsbedingung aufgetreten ist. Sie setzen den Zustand durch Quittierung mit RES_EVENT zurück.</p> <p>Wenn in der Betriebsart Zählen der Zählwert auf den Startwert gesetzt wird, wird EVENT_CMP0 nicht gesetzt.</p>
EVENT_CMP1	<p>Dieses Bit zeigt den gespeicherten Zustand an, dass für den Digitalausgangs DQ1 ein Vergleichsereignis (Zustandsänderung) aufgrund der gewählten Vergleichsbedingung aufgetreten ist. Sie setzen den Zustand durch Quittierung mit RES_EVENT zurück.</p> <p>Wenn in der Betriebsart Zählen der Zählwert auf den Startwert gesetzt wird, wird EVENT_CMP1 nicht gesetzt.</p>
EVENT_OFLW	<p>Dieses Bit zeigt den gespeicherten Zustand an, dass der Zählwert einen Überlauf hatte. Sie setzen den Zustand durch Quittierung mit RES_EVENT zurück.</p>
EVENT_SYNC	<p>Dieses Bit zeigt bei Verwendung eines Inkremental- oder Impulsgebers den gespeicherten Zustand an, dass der Zähler durch ein externes Referenzsignal mit dem Startwert geladen wurde (Synchronisation). Sie setzen den Zustand durch das Rücksetzen von EN_SYNC_UP oder EN_SYNC_DN zurück.</p>
EVENT_UFLW	<p>Dieses Bit zeigt den gespeicherten Zustand an, dass der Zählwert einen Unterlauf hatte. Sie setzen den Zustand durch Quittierung mit RES_EVENT zurück.</p>
EVENT_ZERO	<p>Dieses Bit zeigt den gespeicherten Zustand an, dass der Zählwert oder der Positionswert einen Nulldurchgang hatte. Sie setzen den Zustand durch Quittierung mit RES_EVENT zurück.</p>

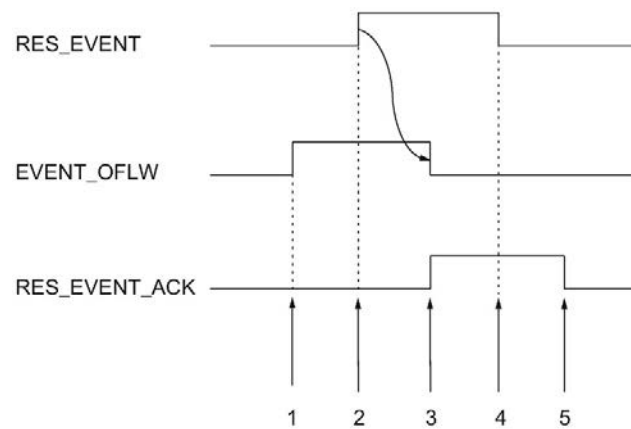
Rückmeldebit	Erläuterungen
LD_ERROR	<p>Dieses Bit zeigt an, dass beim Laden über die Steuerschnittstelle ein Fehler aufgetreten ist (speichernd). Die Ladewerte wurden nicht angenommen. Bei Verwendung eines Inkremental- oder Impulsgebers ist eine der folgenden Bedingungen nicht erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untere Zählgrenze \leq Zählwert \leq Obere Zählgrenze • Untere Zählgrenze \leq Startwert \leq Obere Zählgrenze • Untere Zählgrenze \leq Vergleichswert 0/1 \leq Obere Zählgrenze • Vergleichswert 0 $<$ Vergleichswert 1 <p>Bei Verwendung eines SSI-Absolutwertgebers ist eine der folgenden Bedingungen nicht erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 \leq Positionswert \leq maximaler Positionswert • 0 \leq Vergleichswert 0/1 \leq maximaler Positionswert • Vergleichswert 0 $<$ Vergleichswert 1 <p>Das Bit wird zurückgesetzt, nachdem Sie den Fehler mit RES_ERROR quittiert haben.</p>
LD_STS_SLOT_0	Dieses Bit zeigt durch einen Zustandswechsel (Toggeln) an, dass die Ladeaufforderung für Slot 0 (LD_SLOT_0) erkannt und durchgeführt wurde.
LD_STS_SLOT_1	Dieses Bit zeigt durch einen Zustandswechsel (Toggeln) an, dass die Ladeaufforderung für Slot 1 (LD_SLOT_1) erkannt und durchgeführt wurde.
POWER_ERROR	<p>Dieses Bit zeigt für ein S7-1500-Technologiemodul an, dass die Versorgungsspannung L+ nicht vorhanden oder zu niedrig ist oder der Frontstecker nicht gesteckt ist. Dieses Bit zeigt für ein ET 200SP-Technologiemodul an, dass die Versorgungsspannung L+ zu niedrig ist.</p> <p>Wenn Sie die Diagnosealarme freigegeben haben, wird bei einem Fehler an der Versorgungsspannung der jeweilige Diagnosealarm ausgelöst. Informieren Sie sich im Gerätehandbuch zum jeweiligen Technologiemodul über die Diagnosealarme und zugehörige Abhilfemaßnahmen.</p> <p>Wenn die Versorgungsspannung L+ wieder in ausreichender Höhe vorhanden ist, wird POWER_ERROR automatisch auf 0 gesetzt.</p>
RES_EVENT_ACK	Dieses Bit zeigt an, dass das Rücksetzen der Ereignis-Bits EVENT_SYNC, EVENT_CMP0, EVENT_CMP1, EVENT_OFLW, EVENT_UFLW, EVENT_ZERO aktiv ist.
STS_CNT	Dieses Bit zeigt an, dass innerhalb der letzten ca. 0,5 s mindestens ein Zählimpuls oder eine Positionswertänderung erfasst wurde.
STS_DI0	Dieses Bit zeigt den Zustand des Digitaleingangs DI0 an.
STS_DI1	Dieses Bit zeigt den Zustand des Digitaleingangs DI1 an.
STS_DI2	Dieses Bit zeigt den Zustand des Digitaleingangs DI2 des TM Count an.
STS_DIR	<p>Dieses Bit zeigt die Zählrichtung des letzten Zählimpulses oder die Richtung der letzten Positionswertänderung an.</p> <p>0 bedeutet: rückwärts 1 bedeutet: vorwärts</p>
STS_DQ0	Dieses Bit zeigt den Zustand des Digitalausgangs DQ0 an.
STS_DQ1	Dieses Bit zeigt den Zustand des Digitalausgangs DQ1 an.
STS_GATE	<p>Dieses Bit zeigt bei Verwendung eines Inkremental- oder Impulsgebers den Zustand des internen Tors an.</p> <p>0 bedeutet: Tor geschlossen 1 bedeutet: Tor offen</p>
STS_M_INTERVAL	Dieses Bit zeigt an, dass im vorangegangenen Messintervall mindestens ein Zählimpuls oder eine Positionswertänderung erfasst wurde.

Rückmeldebit	Erläuterungen
STS_READY	Dieses Bit zeigt an, dass das Technologiemodul gültige Nutzdaten liefert. Das Technologiemo- dul ist angelaufen und parametrierbar.
STS_SW_GATE	Dieses Bit zeigt den Zustand des SW-Tors an. 0 bedeutet: Tor geschlossen 1 bedeutet: Tor offen

Vollständiges Quittungsprinzip

Speichernde Bits werden nach dem vollständigen Quittungsprinzip quittiert.

Das folgende Bild zeigt ein Beispiel für den Ablauf des vollständigen Quittungsprinzips bei einem Überlauf:



- ① Das Rückmeldebit EVENT_OFLW wird bei einem Überlauf als speicherndes Ereignis gesetzt.
- ② Sie setzen das Steuerbit RES_EVENT, um das Rücksetzen von EVENT_OFLW anzustoßen.
- ③ Das Rückmeldebit RES_EVENT_ACK wird gesetzt, wenn das Rücksetzen von EVENT_OFLW erkannt wurde.
- ④ Sie setzen das Steuerbit RES_EVENT zurück.
- ⑤ Das Rückmeldebit RES_EVENT_ACK wird rückgesetzt.

5.2 Digitaleingabemodul einsetzen

5.2.1 Modul konfigurieren und parametrieren

5.2.1.1 Modul zur Hardware-Konfiguration hinzufügen

Voraussetzungen

- Das Projekt ist angelegt.
- Die CPU ist angelegt.
- Dezentrale Peripherie ET 200 ist angelegt.

Vorgehen

1. Öffnen Sie die Gerätekonfiguration der CPU bzw. IM.
2. Wählen Sie einen Baugruppenträger aus.
3. Wählen Sie das Digitaleingabemodul aus dem Baugruppenkatalog aus:
"DI > Digitaleingabemodul > Artikelnummer"
4. Ziehen Sie das Modul per Drag & Drop auf den gewünschten Steckplatz im Baugruppenträger.

Ergebnis

In der Projektnavigation wird unter "Lokale Baugruppen" bzw. "Dezentrale Peripherie" das neue Modul angezeigt.

5.2.1.2 Hardware-Konfiguration öffnen

Öffnen über Projektnavigation

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie in der Projektnavigation den Ordner "Lokale Baugruppen" bzw. "Dezentrale Peripherie".
2. Doppelklicken Sie in der Projektnavigation auf das Modul.

Öffnen über Gerätesicht

Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Gerätekonfiguration der CPU bzw. IM.
2. Wählen Sie die Gerätesicht.
3. Klicken Sie auf das Modul.

5.2.1.3 Betriebsart Zählen

In der Betriebsart Zählen können Sie für den jeweiligen Kanal die nachfolgenden Parameter einstellen.

Hinweis

Einige der Parameter und Optionen sind nicht bei allen Digitaleingabemodulen verfügbar. Informieren Sie sich im Gerätehandbuch zum Modul über die zugehörigen Parameter und Optionen.

Kanal aktiviert

Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob der jeweilige Kanal aktiviert oder deaktiviert ist.

In der Voreinstellung ist der jeweilige Kanal aktiviert.

Eingangsverzögerung

Mit der Parametrierung der Eingangsverzögerung unterdrücken Sie Signalstörungen an den Digitaleingängen. Änderungen am Signal werden erst erfasst, wenn sie länger als die eingestellte Eingangsverzögerungszeit stabil anstehen.

Eine taktsynchrone Projektierung ist nur möglich, wenn bei mindestens einem Kanal eine Eingangsverzögerung von 0,05 ms parametrierbar ist. Im taktsynchronen Betrieb wird die Rückmeldeschnittstelle zum Zeitpunkt T_i (Zeit zum Einlesen der Eingangsdaten) aktualisiert.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

- 0,05 ms
- 0,1 ms

- 0,4 ms
- 0,8 ms
- 1,6 ms
- 3,2 ms (voreingestellt)
- 12,8 ms
- 20 ms

Hinweis

Wenn Sie für die Eingangsverzögerung die Option "0,05 ms" wählen, müssen Sie geschirmte Leitungen für den Anschluss der Digitaleingänge verwenden.

Verhalten bei Überschreiten einer Zählgrenze

Sie können folgendes Verhalten bei Überschreiten der oberen Zählgrenze in Vorwärtsrichtung oder der unteren Zählgrenze in Rückwärtsrichtung (Seite 83) parametrieren:

Verhalten	Bedeutung
Zählen stoppen (voreingestellt)	Nach Überschreiten einer Zählgrenze wird das interne Tor geschlossen (automatischer Torstopp). Dadurch wird der Zählvorgang angehalten und weitere Zählsignale werden vom Modul ignoriert. Der Zählwert wird auf die andere Zählgrenze gesetzt. Zum erneuten Starten des Zählvorgangs müssen Sie das SW-Tor oder HW-Tor schließen und erneut öffnen.
Zählen fortsetzen	Nach Überschreiten einer Zählgrenze wird der Zählwert auf die andere Zählgrenze gesetzt und der Zählvorgang wird fortgesetzt.

Flankenauswahl

Mit diesem Parameter legen Sie fest, welche Flanken der jeweilige Zähler zählt:

Flankenauswahl	Bedeutung
Bei steigender Flanke (voreingestellt)	Der jeweilige Zähler zählt alle steigenden Flanken am Digitaleingang.
Bei fallender Flanke	Der jeweilige Zähler zählt alle fallenden Flanken am Digitaleingang.
Bei steigender und fallender Flanke	Der jeweilige Zähler zählt alle Flanken am Digitaleingang.

Zählrichtung

Mit diesem Parameter legen Sie die Zählrichtung des jeweiligen Zählers fest.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

- Vorwärts
- Rückwärts

Hinweis

Wenn bei "Funktion des DI einstellen" die Option "Richtung invertieren" gewählt ist, ist der Parameter nicht wirksam.

Ausgang setzen

Mit diesem Parameter legen Sie die Funktion (Seite 87) fest, mit der das Rückmeldebit STS_DQ gesteuert wird. Sie können das Rückmeldebit STS_DQ verwenden, um einen Digitalausgang eines Digitalausgabemoduls zu steuern.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Option	Bedeutung
Aus (DQ = 0)	STS_DQ ist unabhängig vom Zählwert und dauerhaft nicht gesetzt.
Aus (DQ = 1)	STS_DQ ist unabhängig vom Zählwert und dauerhaft gesetzt.
Zwischen Vergleichswert 0 und 1	STS_DQ wird gesetzt, wenn der Zählwert zwischen Vergleichswert 0 und Vergleichswert 1 liegt.
Nicht zwischen Vergleichswert 0 und 1	STS_DQ wird gesetzt, wenn der Zählwert außerhalb des Bereichs zwischen Vergleichswert 0 und Vergleichswert 1 liegt.
Zwischen Vergleichswert und oberer Zählgrenze	STS_DQ wird gesetzt, wenn der Zählwert zwischen dem Vergleichswert und der oberen Zählgrenze liegt.
Zwischen Vergleichswert und unterer Zählgrenze	STS_DQ wird gesetzt, wenn der Zählwert zwischen dem Vergleichswert und der unteren Zählgrenze liegt.

Funktion des DI einstellen

Mit diesem Parameter legen Sie fest, welche Funktion der jeweilige Digitaleingang DI_{n+4} beim Schalten auslöst.

Sie können unter folgenden Optionen auswählen:

Option	Bedeutung
Digitaleingang ohne Funktion	Dem jeweiligen Digitaleingang DI_{n+4} ist keine Funktion zugeordnet. Der Signalzustand des DI_{n+4} kann von der CPU über die Rückmelde-schnittstelle gelesen werden.
Torstart/-stopp	Das Setzen des jeweiligen Digitaleingangs DI_{n+4} öffnet das HW-Tor (Seite 85) für DI_n . Das Rücksetzen des jeweiligen Digitaleingangs DI_{n+4} schließt das HW-Tor für DI_n .
Richtung invertieren	Der jeweilige Digitaleingang DI_{n+4} invertiert die Zählrichtung an DI_n , um sie an den Prozess anzupassen. Bei nicht gesetztem DI_{n+4} zählt DI_n vorwärts. Bei gesetztem DI_{n+4} zählt DI_n rückwärts.

Hinweis

Wenn "Richtung invertieren" gewählt ist und sich im Prozess die Zählrichtung ändert, wird die Zählflanke automatisch angepasst (konträre Flanken).

Obere Zählgrenze

Mit der Parametrierung der oberen Zählgrenze begrenzen Sie den Zählbereich. Der Maximalwert für die obere Zählgrenze ist modulabhängig:

Obere Zählgrenze	DI 8x24VDC HS	DI 32x24VDC HF, DI 16x24VDC HF
Maximalwert	2147483647 ($2^{31}-1$)	4294967295 ($2^{32}-1$)
Voreinstellung	2147483647	4294967295

Sie müssen einen Wert eingeben, der über der unteren Zählgrenze liegt.

Untere Zählgrenze

Mit der Parametrierung der unteren Zählgrenze begrenzen Sie den Zählbereich. Der Minimalwert für die untere Zählgrenze ist modulabhängig:

Untere Zählgrenze	DI 8x24VDC HS	DI 32x24VDC HF, DI 16x24VDC HF
Minimalwert	-2147483648 (-2^{31})	0 (nicht parametrierbar)
Voreinstellung	-2147483648	0

Sie müssen einen Wert eingeben, der unter der oberen Zählgrenze liegt.

Startwert

Mit der Parametrierung des Startwerts legen Sie fest, mit welchem Wert das Zählen begonnen wird. Sie müssen einen Wert zwischen den Zählgrenzen oder auf den Zählgrenzen eingeben.

Die Voreinstellung ist "0".

Vergleichswert 0

Mit der Parametrierung eines Vergleichswerts (Seite 87) legen Sie fest, mit welchem Zählwert das Rückmeldebit STS_DQ aufgrund der bei "Ausgang setzen" gewählten Vergleichsfunktion gesteuert wird.

Sie müssen einen Wert eingeben, der größer oder gleich der unteren Zählgrenze sowie kleiner als Vergleichswert 1 ist.

Die Voreinstellung ist "0".

Vergleichswert 1

Mit der Parametrierung des zweiten Vergleichswerts (Seite 87) legen Sie fest, mit welchem weiteren Zählwert das Rückmeldebit STS_DQ aufgrund der bei "Ausgang setzen" gewählten Vergleichsfunktion gesteuert wird.

Sie müssen einen Wert eingeben, der größer als Vergleichswert 0 sowie kleiner oder gleich der oberen Zählgrenze ist.

Die Voreinstellung ist "10".

Prozessalarm: Vergleichsereignis für DQ eingetreten

Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob bei einem Vergleichsereignis aufgrund der bei "Ausgang setzen" gewählten Vergleichsfunktion ein Prozessalarm erzeugt wird.

In der Voreinstellung ist der Prozessalarm nicht freigegeben.

5.2.2 Modul Online & Diagnose

5.2.2.1 Diagnose anzeigen und auswerten

Über die Online- und Diagnosesicht können Sie die Hardware diagnostizieren. Außerdem können Sie

- Informationen über das Modul erhalten (z. B. Firmware-Version und Seriennummer)
- Bei Bedarf ein Firmware-Update durchführen

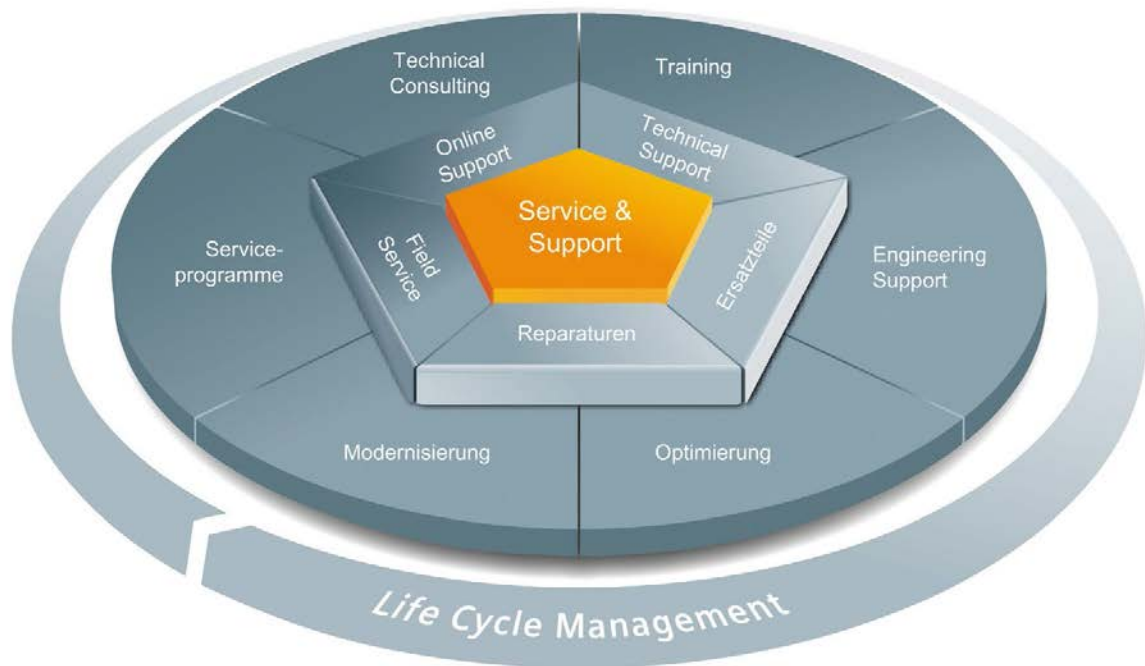
Vorgehen

Um den Anzeige-Editor für die Diagnosefunktionen zu öffnen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Gerätekonfiguration der CPU bzw. IM.
2. Wählen Sie die Gerätesicht.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Modul und wählen Sie "Online & Diagnose".
4. Klicken Sie in der Diagnosenavigation auf die gewünschte Anzeige.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zu den Diagnosemeldungen und möglichen Abhilfemaßnahmen finden Sie im Gerätehandbuch des Moduls.



Einzigartiges Komplettangebot über den gesamten Lebenszyklus

Ob Maschinenbauer, Lösungsanbieter oder Anlagenbetreiber: Das Dienstleistungsangebot von Siemens Industry Automation und Drive Technologies beinhaltet umfassende Services für unterschiedlichste Anwender in allen Branchen der Fertigungs- und Prozessindustrie.

Rund um unsere Produkte und Systeme bieten wir durchgängige und strukturierte Dienstleistungen an, die in jeder Lebensphase Ihrer Maschine oder Anlage wertvolle Unterstützung leisten – von der Planung und Realisierung über die Inbetriebnahme bis hin zu Instandhaltung und Modernisierung.

Unser Service & Support begleitet Sie weltweit in allen Belangen rund um die Automatisierungs- und Antriebstechnik von Siemens. In mehr als 100 Ländern direkt vor Ort und über alle Phasen des Lebenszyklus Ihrer Maschinen und Anlagen hinweg.

Ein erfahrenes Team von Spezialisten steht Ihnen mit gebündeltem Know-how tatkräftig zur Seite. Regelmäßige Schulungen und ein intensiver Kontakt unserer Mitarbeiter untereinander – auch über Kontinente hinweg – sichern einen zuverlässigen Service für vielfältigste Bereiche

Online Support

Die umfassende Online-Infoplattform rund um unseren Service & Support unterstützt Sie zu jeder Zeit von jedem Ort der Welt aus.

Sie finden den Online Support unter folgender Adresse im Internet (<http://www.siemens.com/automation/service&support>).

Technical Consulting

Unterstützung bei der Planung und Konzeption Ihres Projektes: Von der detaillierten Ist-Analyse und Zieldefinition über die Beratung zu Produkt- und Systemfragen bis zur Ausarbeitung der Automatisierungslösung.

Technical Support

Die kompetente Beratung bei technischen Fragen mit einem breiten Spektrum an bedarfsgerechten Leistungen rund um unsere Produkte und Systeme.

Sie finden den Technical Support unter folgender Adresse im Internet (<http://www.siemens.com/automation/support-request>).

Training

Bauen Sie Ihren Vorsprung aus – durch praxisbezogenes Knowhow direkt vom Hersteller.

Sie finden unser Trainingsangebot unter folgender Adresse im Internet (<http://www.siemens.com/sitrain>).

Engineering Support

Unterstützung bei der Projektierung und Entwicklung mit bedarfsgerechten Leistungen von der Konfiguration bis zur Umsetzung eines Automatisierungsprojekts.

Field Service

Mit dem Field Service bieten wir Dienstleistungen rund um die Inbetriebnahme und Instandhaltung an - damit die Verfügbarkeit Ihrer Maschinen und Anlagen in jedem Fall sichergestellt ist.

Ersatzteile

Anlagen und Systeme in allen Branchen weltweit müssen immer verfügbarer laufen. Wir unterstützen Sie dabei, dass es erst gar nicht zum Stillstand kommt: mit einem weltweiten Netzwerk und optimalen Logistikketten.

Reparaturen

Stillstandzeiten bedeuten Ärger im Betrieb und unnötige Kosten. Wir helfen Ihnen, beides so gering wie möglich zu halten – und bieten Ihnen weltweit Reparaturmöglichkeiten an.

Optimierung

Im Laufe der Betriebszeit von Maschinen oder Anlagen ergibt sich oftmals ein hohes Potenzial, die Produktivität zu steigern oder Kosten einzusparen.

Um dieses zielgerichtet für Sie aufzuspüren, bieten wir Ihnen eine ganze Reihe an Dienstleistungen rund um die Optimierung an.

Modernisierung

Auch bei Modernisierungen können Sie auf unsere Unterstützung bauen – mit umfassenden Dienstleistungen von der Planung bis zur Inbetriebnahme.

Serviceprogramme

Unsere Service Programme sind ausgesuchte Dienstleistungspakete für eine System- oder Produktgruppe der Automatisierungs- und Antriebstechnik. Die einzelnen Services sind entlang des Lebenszyklus nahtlos aufeinander abgestimmt und unterstützen den optimalen Einsatz Ihrer Produkte und Systeme.

Dabei können die Dienstleistungen eines Service Programms jederzeit flexibel angepasst und unabhängig voneinander eingesetzt werden.

Beispiele von Serviceprogrammen:

- Serviceverträge
- Plant IT Security Services
- Life Cycle Services für Antriebstechnik
- SIMATIC PCS 7 Life Cycle Services
- SINUMERIK Manufacturing Excellence
- SIMATIC Remote Support Services

Vorteile auf einen Blick:

- Minimierte Stillstandzeiten für mehr Produktivität
- Optimale Instandhaltungskosten durch maßgeschneiderten Leistungsumfang
- Kalkulierbare und damit planbare Kosten
- Servicesicherheit durch zugesicherte Reaktions- und Ersatzteillieferzeiten
- Ergänzung und Entlastung des betriebseigenen Servicepersonals
- Kompletter Service aus einer Hand weniger Schnittstellen und mehr Know-how

Ansprechpartner

Für Sie vor Ort, weltweit: Partner für Beratung, Verkauf, Training, Service, Support, Ersatzteile... zum gesamten Angebot von Industry Automation and Drive Technologies.

Ihren persönlichen Ansprechpartner finden Sie in unserer Ansprechpartner-Datenbank im Internet (<http://www.siemens.com/automation/partner>).

Index

A

- Absolutwertgeber, 24
- Aktualisierungszeit, 54
- Arbeitsweise
 - High_Speed_Counter, 119
 - SSI_Absolute_Encoder, 159
- Aufruf
 - High_Speed_Counter, 119
 - SSI_Absolute_Encoder, 159
- Ausgangsparameter
 - High_Speed_Counter, 127
 - SSI_Absolute_Encoder, 165

B

- Betriebsart
 - High_Speed_Counter, 110
- Betriebsmodus, 177

C

- Capture, 23, 24, 30, 33, 106, 146
- CPU-STOP, 175

D

- Diagnose
 - High_Speed_Counter, 134
 - SSI_Absolute_Encoder, 170
 - Technologiemodul, 185, 200
- Diagnosealarm, 65
 - Freigabe, 176, 177
- Digitalausgang
 - Funktionen, 110, 148
 - Vergleichswert, 43, 110, 148
- Digitaleingabemodul
 - Einsatzmöglichkeiten, 81
 - Hardware-Konfiguration, 194
 - Leistungsmerkmale, 14, 16
- Digitaleingang
 - Funktionen, 106, 146
- Drahtbruch, 176
- Dual-Code, 66

E

- Eingangsparameter
 - High_Speed_Counter, 125
 - SSI_Absolute_Encoder, 163
- ErrorID, 129, 166

F

- Fehlerverhalten
 - High_Speed_Counter, 123
 - SSI_Absolute_Encoder, 162
- Filterfrequenz, 100
- Freigabe
 - Diagnosealarm, 65
 - Prozessalarm, 65, 89
- Frequenzmessung, 54

G

- Geschwindigkeitsmessung, 54
- Gray-Code, 66
- Grundparameter
 - High_Speed_Counter, 98
 - SSI_Absolute_Encoder, 141
 - Technologiemodul, 175

H

- High_Speed_Counter, 92, 119
 - Arbeitsweise, 119
 - Aufruf, 119
 - Ausgangsparameter, 127
 - Beschreibung, 119
 - Diagnose, 134
 - Eingangsparameter, 125
 - Fehlerverhalten, 123
 - Grundparameter, 98
 - in Betrieb nehmen, 132
 - konfigurieren, 96
 - programmieren, 118
 - Statische Variablen, 131
- HW-Tor, 22, 27, 82, 85, 106
- Hysterese, 23, 24, 62, 64, 114, 151

I

Inbetriebnahme
 High_Speed_Counter, 132
 SSI_Absolute_Encoder, 168

K

Kompakt-CPU
 Leistungsmerkmale, 14, 16
Kompakt-CPU S7-1500, (Technologiemodul)

L

Latch, (Capture)

M

Messbereich, 55, 55, 59
Messfunktionen, 54
Messintervall, 55, 59
M-Schalter, 100

P

Parameter
 ErrorID, 129, 166
Parametrierung
 Kompakt-CPU, 20
 Technologiemodul, 20, 174
Periodendauermessung, 54
Positionserfassung
 mit SSI-Absolutwertgeber, 24
 Vergleichswert, 148
Prozessalarm, 65, 89
 Freigabe, 182
 verlorener, 181
P-Schalter, 100

R

Rückmeldeschnittstelle, 190

S

Sensortyp, 100
Signal N, 100
Signalart, 99
Signalauswertung, 100

SSI_Absolute_Encoder, 136, 159

 Arbeitsweise, 159
 Aufruf, 159
 Ausgangparameter, 165
 Beschreibung, 159
 Diagnose, 170
 Eingangparameter, 163
 Fehlverhalten, 162
 Grundparameter, 141
 in Betrieb nehmen, 168
 konfigurieren, 140
 programmieren, 158
 Statische Variablen, 167
SSI-Absolutwertgeber, 142
Startwert, 22, 82, 104, 199
Statische Variablen
 High_Speed_Counter, 131
 SSI_Absolute_Encoder, 167
Steuerschnittstelle, 187
SW_GATE, 27, 85
SW-Tor, 22, 27, 82, 85
Synchronisation, 23, 35, 106
 bei Signal N, 40, 106
 durch Digitaleingang, 38

T

Taktsynchronität, 75, 80, 91
Technologiemodul
 Einsatzmöglichkeiten, 18, 76
 Grundparameter, 175
 Hardware-Konfiguration, 172
 Leistungsmerkmale, 14, 16
 Online & Diagnose, 185, 200
 parametrieren, 174
 Projektnavigation, 173
 Rückmeldeschnittstelle, 190
 Steuerschnittstelle, 187
Technologieobjekt
 High_Speed_Counter, 92
 SSI_Absolute_Encoder, 136
Torsteuerung, 22, 27, 54, 82, 85, 106

V

Vergleichswert, 43, 110, 148
 Digitaleingabemodul, 87
 Positionserfassung, 148
 Zählen, 110
Verhalten bei CPU-STOP, 175

W

Wegerfassung

mit Motion Control, 66

mit SSI-Absolutwertgeber, 24

Z

Zählen

Vergleichswert, 110

Zählfunktionen, 22, 77, 78, 82

Zählgrenzen, 22, 25, 77, 78, 82, 83, 104, 198