

SPEICHERPROGRAMMIERBARE STEUERUNGEN

FP0R

Benutzerhandbuch

Panasonic Electric Works Europe AG, im Folgenden kurz PEW genannt, weist darauf hin, dass Informationen und Hinweise in diesem Handbuch technischen Änderungen unterliegen können, da die Produkte von PEW ständig weiterentwickelt werden. PEW übernimmt keine Haftung für die in diesem Handbuch enthaltenen Druckfehler oder sonstige Ungenauigkeiten, es sei denn, dass PEW die Fehler oder Ungenauigkeiten nachweislich bekannt sind oder diese PEW aufgrund grober Fahrlässigkeit unbekannt sind und PEW von einer Behebung der Fehler oder Ungenauigkeiten aus diesen Gründen abgesehen hat. PEW weist den Anwender ausdrücklich darauf hin, dass dieses Handbuch nur eine allgemeine Beschreibung technischer Vorgänge und Hinweise enthält, deren Umsetzung nicht in jedem Einzelfall in der vorliegenden Form sinnvoll sein kann. In Zweifelsfällen ist daher unbedingt mit PEW Rücksprache zu nehmen.

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. PEW behält sich alle Rechte vor. Ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von PEW ist die Anfertigung von Kopien oder Teilkopien sowie die Übersetzung dieses Handbuchs in eine andere Sprache nicht zulässig.

Verbesserungsvorschläge zu diesem Handbuch werden gerne entgegengenommen unter: techdoc.peweu@eu.panasonic.com

- © Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der ausdrücklichen Genehmigung von:
Panasonic Electric Works Europe AG
Rudolf-Diesel-Ring 2
D-83607 Holzkirchen

Warnhinweise in diesem Handbuch

Die folgenden Symbole werden in diesem Handbuch verwendet:

GEFAHR



bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

WARNUNG



bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können schwerste Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT



bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

HINWEIS

bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann die Anlage oder etwas in ihrer Umgebung beschädigt werden.

Inhalt dieses Handbuchs

Im FP0R-Benutzerhandbuch finden Sie:

- Spezifikationen für die CPU-Typen und Erweiterungsmodule der FP0R
- Hinweise zur Installation, Verdrahtung und Wartung
- Allgemeine Programmierhinweise
- Hinweise zur Fehlerbehebung
- Einen umfassenden Anhang:
 - Technische Daten
 - E/A-Adresstabellen
 - Speicherbereichstabellen
 - Systemregisterübersicht
 - Maßzeichnungen der Module

Im Programmierhandbuch zur FP-Serie und in der Online-Hilfe von Control FPWIN Pro finden Sie:

- Beschreibungen der Systembefehle
- Sondermerkertabellen
- Datenregistertabellen
- Übersicht der Systemvariablen
- Speicherbereichstabellen
- Programmierbeispiele

Detaillierte Informationen zu den Modulen, die Sie mit der FP0R verwenden können, finden Sie in den jeweiligen Hardware-Beschreibungen.

Sämtliche Handbücher stehen auf der Internet-Seite von **Panasonic** (<http://www.panasonic-electric-works.com>) zum Download bereit.

Sicherheitshinweise

Betriebsbedingungen

Achten Sie darauf, dass die Steuerung nur unter den folgenden Bedingungen betrieben wird:

- Umgebungstemperatur: 0°C–+55°C
- Luftfeuchtigkeit (Betrieb): 10%–95% relative Feuchte (bei 25°C, nicht kondensierend)
- Verschmutzungsgrad: 2
- Vermeiden Sie unbedingt die folgenden störenden Umgebungseinflüsse:
 - direktes Sonnenlicht
 - plötzliche Temperaturschwankungen, die Kondensation hervorrufen können
 - entflammbare oder korrodierende Gase
 - eine stark staubende oder mit Metallspänen belastete Umgebung
 - Benzin, Verdünner, Alkohol oder andere organische Lösungsmittel bzw. starke Alkalilösungen, wie z.B. Ammoniak oder Natriumlauge
 - Vibration, Schlag oder Wassertropfen
 - Hochspannungsleitungen und -geräte, Stromleitungen, Motoren sowie Funkgeräte und andere Kommunikationsgeräte oder Maschinen, die große Einschaltströme verursachen. Halten Sie einen Abstand von mindestens 100mm zwischen diesen Geräten und der Steuerung ein.

Elektrostatische Aufladung

Fassen Sie an ein geerdetes Metallteil, bevor Sie die Steuerung berühren (besonders in trockenen Räumen). Elektrostatische Entladung kann Bauteile und Geräte beschädigen.

Schutz der Spannungsversorgung

- Verwenden Sie eine verdrehte Zweidrahtleitung.
- Verwenden Sie getrennte Spannungsversorgungssysteme für die CPU, Sensoren/Aktoren und Motorantriebe.
- Verwenden Sie eine Spannungsversorgung mit internem Schutzstromkreis (FP-Spannungsversorgung). Da die Spannungsversorgung für das

CPU-Modul keine Potenzialtrennung besitzt, kann der interne Stromkreis zerstört werden, wenn eine zu hohe Spannung anliegt.

- Wenn die Spannungsversorgung über keinen Schutzstromkreis verfügt, sollte eine andere Schutzeinrichtung, z.B. eine Sicherung, zwischen Spannungsversorgung und CPU eingebaut werden.
- CPU und Erweiterungsmodule müssen von der gleichen Spannungsquelle versorgt werden und die Spannung muss immer für alle gleichzeitig an- und abgeschaltet werden.

Ein-/Ausschaltreihenfolge

Die Spannung des CPU-Moduls muss abgeschaltet werden, bevor die Spannung der Sensoren/Aktoren abgeschaltet wird. Andernfalls können die Spannungsschwankungen dazu führen, dass die CPU unkontrolliert weiter arbeitet.

Inbetriebnahme

Bevor Sie die SPS erstmals einschalten, müssen die folgenden Vorkehrungen getroffen werden:

- Achten Sie bei der Installation darauf, dass keine leitenden Teile, z.B. Drähte, an der Steuerung verbleiben.
- Überprüfen Sie die sachgerechte Verdrahtung der Stromversorgung und der E/A-Geräte sowie die Betriebsspannung der Stromversorgung.
- Stellen Sie sicher, dass Befestigungs- und Klemmschrauben ausreichend fest angezogen sind.
- Stellen Sie den Betriebsartenwahlschalter auf PROG.

Programmierung

Vor dem Herunterladen eines Programms unbedingt ein bereits vorhandenes Programm auf der SPS löschen.

Anleitung

1. **Online** → **Online-Modus** oder 
2. **Online** → **SPS löschen**
3. [OK]

Datensicherheit

Zum Schutz vor Datenverlust ergreifen Sie bitte folgende Maßnahmen:

- **Projekte sichern:** Sichern Sie Ihre Projekte mit der Backup- oder Exportfunktion von Control FPWIN Pro und hinterlegen Sie die Sicherungsdatei an einem sicheren Ort. Zusätzlich können Sie die gesamte Projektdokumentation ausdrucken.
- **Passwörter festlegen:** Mit einem Passwort können Sie Ihre Programme vor unbeabsichtigtem Überschreiben schützen. Sollten Sie Ihr Passwort einmal vergessen, haben Sie jedoch keinen Schreibzugriff mehr auf das Programm. Wenn Sie das Passwort in der Software löschen, löschen Sie auch das Programm. Notieren Sie deshalb das Passwort und bewahren Sie es an einem sicheren Ort auf.

Hinweise zur Programmierung

Die Programmierbeispiele in diesem Handbuch sind für Control FPWIN Pro geschrieben. Beispiele für FPWIN GR finden Sie hier:

FP0R-Benutzerhandbuch ARCT1F475E

Die meisten Beispiele sind im Kontaktplan geschrieben. In Control FPWIN Pro können Sie jedoch auch die Programmiersprachen Strukturierter Text, Funktionsbausteinsprache, Ablaufsprache und Anweisungsliste verwenden. Beispiele in diesen Programmiersprachen finden Sie in der Online-Hilfe von Control FPWIN Pro und im Programmierhandbuch.

Die in den Beispielen verwendeten Abkürzungen haben folgende Bedeutung:

- POE: Programm-Organisationseinheit
- SDT: Strukturierter Datentyp
- GVL: Liste der globalen Variablen

Diese und andere Begriffe werden in der Online-Hilfe und im Referenzhandbuch von Control FPWIN Pro erklärt.

Im Kapitel über schnelle Zähler und Pulsausgabe veranschaulichen zahlreiche Beispiele die Verwendung der Positionierbefehle. Einige der Beispielprogramme können direkt in Control FPWIN Pro geöffnet werden. Die FPWIN-Pro-Projekte in KOP oder ST stehen auf der Internet-Seite von Panasonic (<http://www.panasonic-electric-works.com/eu/downloadcenter.htm>) zum Download bereit.

Inhaltsverzeichnis

1. Überblick	15
1.1 Produktmerkmale	15
1.2 Modultypen	18
1.2.1 CPU	18
1.2.2 E/A-Erweiterungsmodule der Serie FP0/FP0R	19
1.2.3 Intelligente FP0-Module	20
1.2.4 Koppelmodule der FP-Serie	20
1.2.5 Spannungsversorgung	21
1.2.6 Zubehör	22
1.3 Erweiterungsmöglichkeiten	23
1.4 Programmiersoftware und Zubehör	24
1.5 Kompatibilität von FP0-Programmen	25
2. CPU-Typen	29
2.1 Gerätebeschreibung CPU	29
2.2 Technische Daten CPU-Eingänge	32
2.3 Technische Daten CPU-Ausgänge	33
2.4 Pin-Belegung	36
2.5 Datensicherung und Uhr-/Kalenderfunktion	39
2.5.1 Pufferbatterie	41
2.5.2 Uhr-/Kalenderfunktion	42
2.5.2.1 Speicherbereiche für die Uhr-/Kalenderfunktion	42
2.5.2.2 Einstellungen für die Uhr-/Kalenderfunktion	42
2.5.2.3 Beispielprogramm für automatisches Anlaufen zu fester Uhrzeit	43
2.5.2.4 Beispielprogramm für 30-Sekunden-Korrektur	44
3. Erweiterung	45
3.1 Erweiterungsmethode	45
3.2 Gerätebeschreibung Erweiterungsmodule	46
3.3 Technische Daten Erweiterungseingänge	48
3.4 Technische Daten Erweiterungsausgänge	49
3.5 Pin-Belegung	52
4. Adresszuweisung	55
4.1 Allgemeines	55
4.2 CPU	56
4.3 Erweiterungsmodule der Serie FP0/FP0R	56

5. Installation und Verdrahtung	58
5.1 Installation.....	58
5.1.1 Installationsumgebung und Platzbedarf	58
5.1.2 Montage auf einer Hutschiene	60
5.1.3 Montage auf Modulträgern	61
5.1.3.1 FP0-Modulträger Typ "Schmal"	61
5.1.3.2 Modulträger Typ "Flach"	63
5.2 Erweiterungsmodule der Serie FP0/FP0R anschließen	65
5.3 Sicherheitshinweise zur Verdrahtung	66
5.4 Spannungsversorgung verdrahten.....	68
5.4.1 Erdung	69
5.5 Ein- und Ausgänge verdrahten	71
5.5.1 Eingänge verdrahten	71
5.5.1.1 Optoelektronische Sensoren und Näherungssensoren	72
5.5.1.2 Hinweise zur Verdrahtung der Eingänge	75
5.5.2 Ausgänge verdrahten	77
5.5.2.1 Schutzschaltung für induktive Lasten	77
5.5.2.2 Schutzschaltung für kapazitive Lasten	78
5.6 MIL-Stecker verdrahten	79
5.7 Klemmenleiste verdrahten	81
5.8 COM-Schnittstelle verdrahten	83
5.8.1 Übertragungskabel	86
6. Kommunikation	87
6.1 Kommunikationsarten	87
6.1.1 MEWTOCOL-COM Master/Slave	87
6.1.2 Programmgesteuerte Kommunikation	88
6.1.3 SPS-Kopplung	89
6.1.4 Modbus-RTU-Master/Slave.....	90
6.2 Namen und Funktionen der Schnittstellen	91
6.2.1 TOOL-Schnittstelle.....	91
6.2.2 COM-Schnittstelle	92
6.2.3 USB-Schnittstelle.....	92
6.2.3.1 Installation des USB-Treibers	94
6.2.3.2 Kommunikation mit der Programmier-Software	96
6.2.3.3 Neuinstallation des USB-Treibers	97
6.3 Technische Daten Kommunikation.....	98
6.4 Kommunikationsparameter einstellen	100
6.4.1 Einstellen der Systemregister im PROG-Modus	101

6.4.2	Kommunikationsart im RUN-Modus ändern	103
6.5	MEWTOCOL-COM	104
6.5.1	Kommunikationsablauf für MEWTOCOL-COM-Slave	106
6.5.2	Befehls- und Antwortformat	107
6.5.3	Befehle	109
6.5.4	Kommunikationsparameter einstellen	110
6.5.4.1	FP0-Kompatibilitätsmodus:	111
6.5.5	1:1-Slave-Kommunikation	112
6.5.5.1	1:1-Kommunikation mit einem Computer	113
6.5.5.2	1:1-Kommunikation mit programmierbaren GT-Bediengeräten	114
6.5.6	1:N-Slave-Kommunikation	115
6.5.7	Beispielprogramm für die Master-Kommunikation	118
6.6	Programmgesteuerte Kommunikation	119
6.6.1	Kommunikationsparameter einstellen	121
6.6.1.1	FP0-Kompatibilitätsmodus	123
6.6.2	Daten senden	124
6.6.3	Daten empfangen	126
6.6.3.1	Empfangspuffer für CPU einstellen	127
6.6.4	Datenformat der Übertragungsdaten	131
6.6.5	Bedeutung der Merker in der programmgesteuerten Kommunikation	132
6.6.5.1	Startzeichen: Kein STX, Endezeichen: CR	135
6.6.5.2	Startzeichen: STX, Endezeichen: ETX	136
6.6.6	1:1-Kommunikation	139
6.6.7	1:N-Kommunikation	139
6.6.8	Programmieren im FP0-Kompatibilitätsmodus	140
6.7	SPS-Kopplung	141
6.7.1	Kommunikationsparameter einstellen	142
6.7.2	Speicherbereichaufteilung für Koppelmerker und -datenregister	144
6.7.2.1	Beispiel für Koppelprozessor 0	146
6.7.2.2	Beispiel für Koppelprozessor 1	147
6.7.2.3	Teilweise Nutzung der Koppelbereiche	149
6.7.2.4	Wichtige Hinweise für die Aufteilung der Speicherbereiche	151
6.7.3	Höchste Teilnehmeradresse einstellen	152
6.7.4	Zuweisung Koppelprozessor 0 und 1 bei SPS-Kopplung	153
6.7.5	Monitorbetrieb	153
6.7.6	Übertragungszykluszeit	156
6.7.6.1	Übertragungszykluszeit verkürzen	160
6.7.6.2	Fehlererkennungszeit bei Übertragungsfehler	161
6.8	Modbus-RTU-Kommunikation	162

6.8.1	Kommunikationsparameter einstellen	166
6.8.2	Beispielprogramm für die Master-Kommunikation	166
7.	Schneller Zähler und Pulsausgabe	168
7.1	Überblick	168
7.2	Technische Daten und Betriebseinschränkungen	170
7.2.1	Schnelle-Zähler-Funktion.....	170
7.2.2	Pulsausgabefunktion	171
7.2.3	Pulsweitenmodulation	173
7.2.4	Maximale Zählgeschwindigkeit und Ausgangsfrequenz.....	174
7.3	Schnelle-Zähler-Funktion	177
7.3.1	Betriebsarten der Zählereingänge	177
7.3.2	Mindest-Eingangspulsweite	179
7.3.3	E/A-Adresszuweisung.....	180
7.3.4	Befehle und Systemvariablen	181
7.3.4.1	Steuercode für schnellen Zähler schreiben	182
7.3.4.2	Istwert des schnellen Zählers schreiben und lesen	186
7.3.4.3	Zählervergleichsausgang setzen	186
7.3.4.4	Zählervergleichsausgang zurücksetzen	187
7.3.4.5	Eingangspulsmessung	188
7.3.5	Beispielprogramme	188
7.3.5.1	Positionierung mit nur einer Geschwindigkeit	189
7.3.5.2	Positionierung mit zwei oder mehr Geschwindigkeiten	191
7.4	Pulsausgabefunktion	192
7.4.1	Pulsausgabart und Positioniermodus.....	193
7.4.2	E/A-Adresszuweisung.....	196
7.4.3	Befehle und Systemvariablen	198
7.4.3.1	Steuercode für die Pulsausgabe schreiben	201
7.4.3.2	Istwert des Steuercodes für die Pulsausgabe schreiben und lesen ...	205
7.4.3.3	Zählervergleichsausgang setzen	206
7.4.3.4	Zählervergleichsausgang zurücksetzen	207
7.4.3.5	AUTO-TRAPEZ-Funktion.....	208
7.4.3.6	Tipp-Betrieb und Positionierung	210
7.4.3.7	Tipp-Betrieb.....	213
7.4.3.8	Positionierprofil ohne Rampen	215
7.4.3.9	Linearinterpolation.....	216
7.4.3.10	Referenzpunktfahrt	217
7.5	Pulsweitenmodulation.....	218

8. Sicherheitsfunktionen	220
8.1 Arten von Sicherheitsfunktionen	220
8.2 Sicherheitseinstellungen in Control FPWIN Pro	220
8.2.1 Programmleseschutz	221
8.2.2 SPS-Schutz (Passwortschutz)	222
8.3 FP Memory Loader	222
8.3.1 Programmleseschutz	223
8.3.2 Übertragungsschutz	224
9. Andere Funktionen	226
9.1 F-ROM Speicher beschreiben (P13_EPWT)	226
9.2 Abtasten im Trace	226
9.3 Eingangszeitkonstanten	227
10. Fehlerbehebung	228
10.1 LED-Anzeige des Betriebszustands	228
10.2 Betrieb im Fehlerzustand	229
10.3 ERROR/ALARM-LED blinkt	229
10.4 ERROR/ALARM-LED leuchtet	230
10.5 Alle LEDs sind aus	231
10.6 Ausgänge arbeiten nicht korrekt	231
10.7 SPS passwortgeschützt	233
10.8 Umschalten von PROG nach RUN nicht möglich	233
11. Anhang	234
11.1 Technische Daten	234
11.1.1 Allgemeine technische Daten	234
11.1.2 Leistungsdaten	235
11.1.3 Technische Daten Kommunikation	238
11.1.4 Technische Daten Spannungsversorgung	241
11.1.5 Stromaufnahme	242
11.2 Abmessungen	243
11.2.1 CPU C10/C14 (Klemmenleiste)	243
11.2.2 CPU C16 (MIL-Stecker)	244
11.2.3 CPU C32 (MIL-Stecker)	245
11.2.4 Spannungsversorgung	246
11.2.5 Montage auf einer Hutschiene	246
11.3 Adresszuweisung	246
11.4 Bitmarker und Speicherbereiche für FPOR	248
11.5 Systemregister	251

11.5.1 Wichtige Hinweise zu den Systemregistern	251
11.5.2 Arten von Systemregistern	251
11.5.3 Überprüfen und Einstellen der Systemregister	252
11.5.4 Tabelle der Systemregister	253
11.6 Fehlercodes.....	260
11.6.1 Fehlercodes E1 bis E8	260
11.6.2 Selbstdiagnosefehler	261
11.6.3 MEWTOCOL-COM-Fehlercodes.....	262
11.7 MEWTOCOL-COM-Befehle	263
11.8 Datentypen	264
11.8.1 Elementare Datentypen.....	264
11.8.2 Generische Datentypen	265
11.9 Binär-, Hex- und BCD-Code.....	266
11.10 ASCII-Codes	267

1.1 Produktmerkmale

Die FP0R ist eine ultrakompakte SPS (speicherprogrammierbare Steuerung) mit eingebautem schnellen Zähler und großer Speicherkapazität. Die Steuerung verwendet den umfassenden F-Befehlssatz und wird mit Control FPWIN Pro oder FPWIN GR programmiert. Control FPWIN Pro erlaubt die Programmierung nach IEC 61131-3.

USB2.0-TOOL-Schnittstelle

Die TOOL-Schnittstelle unterstützt USB 2.0 Full Speed und ermöglicht somit eine schnelle Kommunikation mit der Programmier-Software. Auch große Programme mit bis zu 32k Schritten können nun in nur 5s auf die Steuerung übertragen werden. Weitere Informationen siehe S. 92.

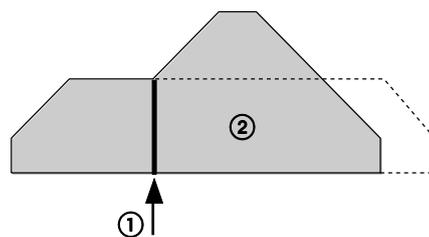
Großer separater Kommentarspeicher

Der vom Programmbereich getrennte Kommentarspeicher der CPU ist für 100 000 E/A-Kommentare ausgelegt. Die Programmverwaltung und -wartung ist einfach. Dank des separaten Kommentarspeichers spielt die Länge der Kommentare bei der Programmentwicklung keine Rolle mehr.

Positionierung mit schnellem Zähler und Pulsausgabefunktion

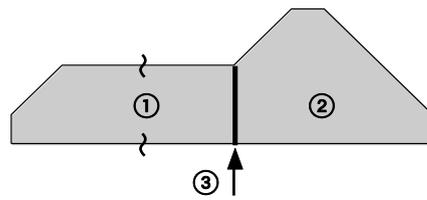
Ein schneller Zähler und eine Pulsausgabefunktion gehören zur Standardausstattung.

- Änderung der Sollgeschwindigkeit



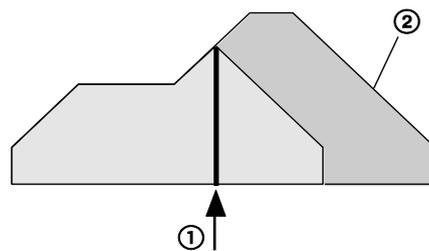
- | | |
|---|----------------------------------|
| ① | Änderung der Sollgeschwindigkeit |
| ② | Anzahl der Pulse |

- Tipp-Betrieb



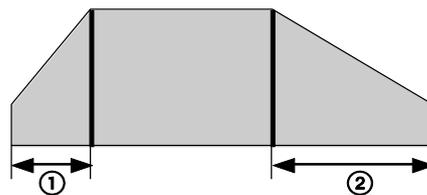
①	Tipp-Betrieb
②	Anzahl der Pulse
③	Positionierungstrigger-Eingang

- Gebremster Halt



①	Auslöser für gebremsten Halt
②	Anzahl der Pulse

- Getrennte Einstellungen für Beschleunigungs- und Bremszeit



①	Beschleunigungszeit
②	Bremszeit

Weitere Informationen siehe S. 170.

Batteriefreie Backup-Funktion (CPU-Typ F32)

CPU-Typ F32 bietet eine Backup-Funktion, für die keine Batterie benötigt wird. Gespeichert werden alle Arbeitsspeicherbereiche (interne Merker, Datenregister, Zeitgeber/Zähler). Die SPS ist damit praktisch wartungsfrei, da kein Batteriewechsel erforderlich ist. Weitere Informationen siehe S. 41.

Vielseitige Kommunikationsmöglichkeiten

- SPS-Kopplung (unterstützt MEWNET-W0)
- MEWTOCOL-COM-Master/Slave
- MODBUS-RTU-Master/Slave
- Programmgesteuerte Kommunikation über die TOOL- oder COM-Schnittstelle

Weitere Informationen siehe S. 87.

Verbessertes Online-Editieren

Die Möglichkeiten zum Bearbeiten von Programmen im RUN-Modus wurden verbessert. Das Online-Editieren ist nicht mehr auf 512 Schritte beschränkt. Vielmehr können nun ganze Programme im RUN-Modus in den Programmspeicher übertragen werden. Projektinformationen werden in den Kommentarspeicher geschrieben. Siehe hierzu auch die Online-Hilfe von Control FPWIN Pro.

Größere Sicherheit

Die FP0R unterstützt 8-stellige Passwörter (alphanumerisch) und bietet einen Programmleseschutz sowie Sicherheitsfunktionen für den FP Memory Loader. Weitere Informationen siehe S. 220.

FP0-Kompatibilität

FP0-Programme sind dank des FP0-Kompatibilitätsmodus ohne weitere Anpassung auch auf der FP0R lauffähig. FP0-Module können problemlos durch FP0R-Module ersetzt werden, da sowohl die Abmessungen als auch die Pin-Belegungen gleich sind. Weitere Informationen siehe S. 25.

1.2 Modultypen

1.2.1 CPU

Betriebsspannung und Nenneingangsspannung betragen bei allen CPU-Typen 24V DC.

16k-Typen (Programmspeicher: 16000 Programmschritte)

Typ	E/A1)	Ausgang	Anschluss	COM-Schnittstelle	Artikelnr.
C10	10 (6/4)	Relais	Klemmenleiste	—	AFP0RC10RS
				RS232C	AFP0RC10CRS
				RS485	AFP0RC10MRS
C14	14 (8/6)			—	AFP0RC14RS
				RS232C	AFP0RC14CRS
				RS485	AFP0RC14MRS
C16	16 (8/8)	Transistor (NPN): 0,2A	MIL-Stecker	—	AFP0RC16T
		Transistor (PNP): 0,2A		—	AFP0RC16P
		Transistor (NPN): 0,2A		RS232C	AFP0RC16CT
				RS485	AFP0RC16MT
		Transistor (PNP): 0,2A		RS232C	AFP0RC16CP
				RS485	AFP0RC16MP

¹⁾ Gesamt (Ein-/Ausgänge)

32k-Typen (Programmspeicher: 32000 Schritte)

Typ	E/A1)	Ausgang	Anschluss	COM-Schnittstelle	Artikelnr.
C32	32 (16/16)	Transistor (NPN): 0,2A	MIL-Stecker	—	AFP0RC32T
		Transistor (PNP): 0,2A		—	AFP0RC32P
		Transistor (NPN): 0,2A		RS232C	AFP0RC32CT
				RS485	AFP0RC32MT
		Transistor (PNP): 0,2A		RS232C	AFP0RC32CP
				RS485	AFP0RC32MP
T32 (Batterie integriert)		Transistor (NPN): 0,2A		RS232C	AFP0RT32CT
				RS485	AFP0RT32MT
		Transistor (PNP): 0,2A		RS232C	AFP0RT32CP
F32 (FRAM integriert)		Transistor (NPN): 0,2A		RS485	AFP0RF32MP
				RS232C	AFP0RF32CT
		Transistor (PNP): 0,2A		RS485	AFP0RF32MT
		RS232C	AFP0RF32CP		
		RS485	AFP0RF32MP		

¹⁾ Gesamt (Ein-/Ausgänge)

1.2.2 E/A-Erweiterungsmodule der Serie FP0/FP0R

Typ	E/A	Betriebs- spannung	Eingang	Aus- gang	Anschluss	Artikelnr.
E8	8 (8/-)	-	24V DC ±COM-Konta kt	-	MIL-Stecker	FP0R-E8X
	8 (4/4)	24V DC	24V DC ±COM-Konta kt	Relais: 2A	Klemmen- leiste	FP0R-E8RS
	8 (-/8)	24V DC	-	Relais: 2A	Klemmen- leiste	FP0R-E8YR S
	8 (-/8)	-	-	Transis- tor (NPN): 0,3A	MIL-Stecker	FP0R-E8YT
	8 (-/8)	-	-	Transis- tor (PNP): 0,3A	MIL-Stecker	FP0R-E8YP
E16	16 (16/-)	-	24V DC ±COM-Konta kt	-	MIL-Stecker	FP0R-E16X
	16 (8/8)	24V DC	24V DC ±COM-Konta kt	Relais: 2A	Klemmen- leiste	FP0R-E16R S
	16 (8/8)	-	24V DC ±COM-Konta kt	Transis- tor: (NPN) 0,3A	MIL-Stecker	FP0R-E16T
	16 (8/8)	-	24V DC ±COM-Konta kt	Transis- tor: (PNP) 0,3A	MIL-Stecker	FP0R-E16P
	16 (-/16)	-	-	Transis- tor: (NPN) 0,3A	MIL-Stecker	FP0R-E16Y T
	16 (-/16)	-	-	Transis- tor: (PNP) 0,3A	MIL-Stecker	FP0R-E16Y P
E32	32 (16/16)	-	24V DC ±COM-Konta kt	Transis- tor: (NPN) 0,3A	MIL-Stecker	FP0R-E32T
	32 (16/16)	-	24V DC ±COM-Konta kt	Transis- tor: (PNP) 0,3A	MIL-Stecker	FP0R-E32P

1.2.3 Intelligente FP0-Module

Typ	Beschreibung	Artikelnr.	Handbuch
FP0-Thermoelementmodul	Thermoelementtypen: K, J, T, R (Auflösung 0,1°C)	FP0-TC4	ARCT1F366
	Thermoelementtypen: K, J, T, R (Auflösung 0,1°C)	FP0-TC8	
Analoges FP0-E/A-Modul	Anzahl Eingangskanäle: 2 Eingangsbereich (Auflösung 1/4000): <ul style="list-style-type: none"> • Spannung: 0–5V, -10–+10V • Strom: 0–20mA 	FP0-A21	ARCT1F390
	Anzahl Ausgangskanäle: 1 Ausgangsbereich (Auflösung 1/4000): <ul style="list-style-type: none"> • Spannung: -10–+10V • Strom: 0–20mA 		
FP0-A/D-Wandlermodul	Anzahl Eingangskanäle: 8 Eingangsbereich (Auflösung 1/4000): <ul style="list-style-type: none"> • Spannung: 0–5V, -10–+10V, -100–100mV • Strom: 0–20mA 	FP0-A80	ARCT1F321
FP0-D/A-Wandlermodul	Anzahl Ausgangskanäle: 4 Ausgangsbereich (Auflösung 1/4000): <ul style="list-style-type: none"> • Spannung: -10–+10V • Strom: 4–20mA 	FP0-A04V	ARCT1F382
		FP0-A04I	
FP0-RTD-Modul	Pt100, Pt1000, Ni1000 Auflösung: 0,1°C/0,01°C (je nach Schalterstellung)	FP0-RTD6	ARCT1F445

1.2.4 Koppelmodule der FP-Serie

Typ	Beschreibung	Betriebsspannung	Artikelnr.	Handbuch
FP0-E/A-Koppelmodul	Ermöglicht den Einsatz der FP0 als MEW-NET-F-Slave (dezentrale E/A).	24V DC	FP0-IOL	FAF35E5
FP0-DP-Slave-Modul	Ermöglicht den Anschluss der SPS an PROFIBUS-DP und kann auch allein als dezentrales E/A-Modul verwendet werden.	24V DC	FP0-DPS2	ACGM0123

Typ	Beschreibung	Betriebsspannung	Artikelnr.	Handbuch
C-NET-Adapter S2	RS485-Adapter zur Verbindung von SPS und Host über C-NET und MEWTOCOL-COM. Im Lieferumfang des 30cm langen FP0-Programmierskabels enthalten. Eine Spannungsversorgung ist nicht erforderlich.	–	–	ARCT1F96
FP Web-Server 2	Ermöglicht die Ethernet-Anbindung einer SPS der FP-Serie und damit das Senden von E-Mails und die Darstellung von SPS-Daten im HTML-Code.	–	FP-WEB2	ARCT1F446
FP Web-Erweiterungsmodul	Muss mit FP Web-Server 2 verbunden werden. Mit USB- und RS485-Schnittstelle erhältlich.	–	FPWEBEXP	ARCT1F446

1.2.5 Spannungsversorgung

Produktname	Beschreibung	Artikelnr.
FP-Spannungsversorgung	Betriebsspannung: 100–240V DC Max. Ausgangsstrom: 1A (24V DC)	FP-PS24-024E
	Betriebsspannung: 100–240V DC Max. Ausgangsstrom: 2,5A (24V DC)	FP-PS24-060E
	Betriebsspannung: 100–240V DC Max. Ausgangsstrom: 5A (24V DC)	FP-PS24-120E

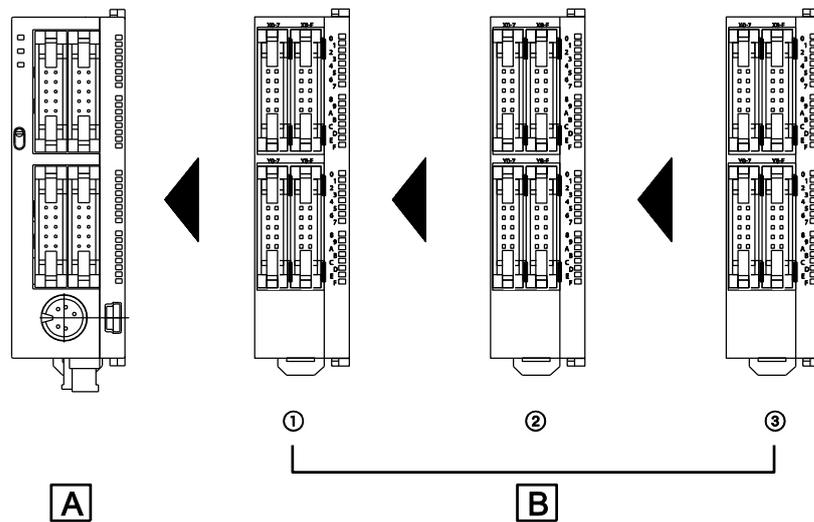
1.2.6 Zubehör

Name	Beschreibung		Artikelnr.
E/A-Kabel	10-poliger MIL-Steckverbinder an einer Seite, 2 Stück (blau, weiß oder mehrfarbig)	1m	AFP0521D AFP0521BLUED AFP0521COLD
		3m	AFP0523D AFP0523BLUED
FP0-Spannungsversorgungskabel für Erweiterungsmodule	Ersatzteil (im Lieferumfang von Erweiterungsmodulen der Serie FP0/FP0R enthalten)	1m	AFP0581
FP0R/FPΣ-Spannungsversorgungskabel	Ersatzteil (im Lieferumfang der CPU enthalten)	1m	AFPG805
Phoenix-Stecker (2 Stück)	Steckverbinder; Ersatzteile (im Lieferumfang der Relais Typen enthalten)		AFP0802
MIL-Stecker (2 Stück)	10-poliger MIL-Steckverbinder; Ersatzteile (im Lieferumfang der Transistortypen enthalten)		AFP0807
Crimpwerkzeug	Zur Verdrahtung von Transistorausgängen		AXY5200FP
FP0-Modulträger Typ "Schmal" (10 Stück)	Für die vertikale Montage von Erweiterungsmodulen der Serie FP0/FP0R		AFP0803
FP0-Modulträger Typ "Flach" (10 Stück)	Für die horizontale Montage der CPU		AFP0804
FP Memory Loader	Zum Speichern und Übertragen von SPS-Programmen	Ohne Sicherung selbsthaltender Daten	AFP8670
		Mit Sicherung selbsthaltender Daten	AFP8671

1.3 Erweiterungsmöglichkeiten

Mit Erweiterungsmodulen lässt sich die Zahl der Ein- und Ausgänge erhöhen. Allerdings ist die Zahl der Erweiterungsmodule pro CPU begrenzt.

Es können maximal drei Erweiterungsmodule (E/A-Erweiterungsmodule oder intelligente Module) auf der rechten Seite der FP0R-CPU angebracht werden. Relais- und Transistorausgangstypen sind miteinander kombinierbar.



A	FP0R-CPU
B	Maximale Erweiterung: 3 Module
①	Erweiterungsmodul 1
②	Erweiterungsmodul 2
③	Erweiterungsmodul 3

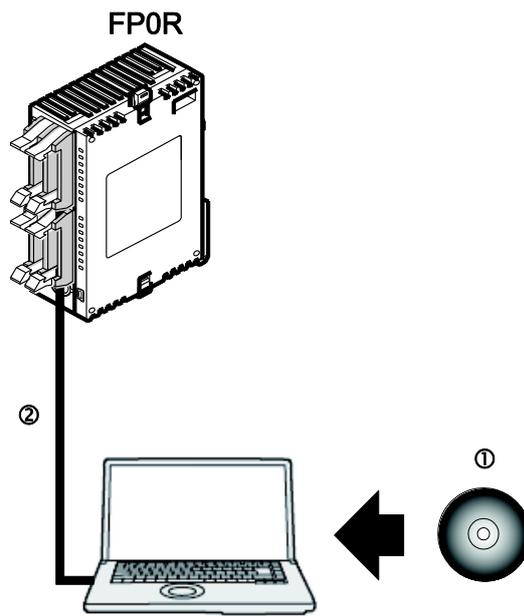
Max. Anzahl Ein-/Ausgänge

C10	106
C14	110
C16	112
C32/T32/F32	128

Anmerkung

- FP0-Thermoelementmodul rechts von anderen Erweiterungsmodulen anschließen. Ein Anschluss an der linken Seite kann zu Ungenauigkeiten führen. Siehe hierzu auch das Handbuch "Analogmodule".
- FP0-RTD-Modul rechts von anderen Erweiterungsmodulen anschließen.

1.4 Programmiersoftware und Zubehör



- ① Programmiersoftware
- ② RS232C-Programmierskabel oder USB-Kabel

Programmier-Software

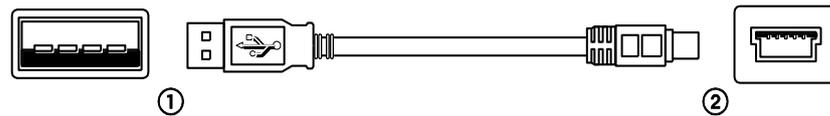
Die FP0R kann mit der folgenden Software programmiert werden:

- Control FPWIN Pro, Version 6 oder neuer
- FPWIN GR, Version 2 oder neuer
- FP Memory Loader (AFP8670/AFP8671) zur Übertragung von Programmen und Systemregistern

Programmierskabel

Sie können Ihren PC über ein USB- oder RS232C-Kabel mit der FP0R verbinden.

Kabel	Stecker	Beschreibung	Artikelnr.
USB-Kabel	5-poliger Mini-B-Typ	USB 2.0 Full Speed (oder 1.1), 2m	CABMINI-USB5D
RS232C-Programmierskabel	9-poliger Sub-D-Stecker auf 5-poligen Mini-DIN-Stecker(rund)	Programmierskabel für FP- und GT-Serie	AFC8513D



- ① A-Typ (Stecker), PC-seitig
- ② 5-poliger Mini-B-Typ (Stecker), SPS-seitig

Anstelle des USB-Kabels von Panasonic können Sie jedes handelsübliche USB-Kabel verwenden, das die genannten Spezifikationen erfüllt. Die maximale Kabellänge beträgt 5m.

1.5 Kompatibilität von FP0-Programmen

Damit Programme, die bereits auf einer FP0 im Einsatz sind, auf der FP0R weiter verwendet werden können, müssen sie entweder:

1. an die FP0R angepasst werden oder
2. im FP0-Kompatibilitätsmodus ausgeführt werden

Anpassung von Programmen an die FP0R

Die Leistungsfähigkeit und Funktionalität der FP0R steht in vollem Umfang zur Verfügung. Vor dem Übertragen des Programms auf die SPS müssen Sie jedoch folgende Änderungen am FP0-Programm vornehmen:

1. Ändern Sie den SPS-Typ mit der Programmier-Software von FP0 zu FP0R.
2. Passen Sie gegebenenfalls die Systemregister an, die beim Ändern des SPS-Typs initialisiert wurden.
3. Passen Sie gegebenenfalls das Programm an die FP0R an.

Programmausführung im FP0-Kompatibilitätsmodus

Im FP0-Kompatibilitätsmodus können Programme unverändert von der FP0 übernommen und auf der FP0R ausgeführt werden. Mit wenigen Ausnahmen gelten für die FP0R die gleichen Bedingungen wie für die FP0.

Sie können in den FP0-Kompatibilitätsmodus umschalten, wenn Sie das FP0-Programm mit der Programmier-Software auf die Steuerung übertragen. Wenn Sie die Meldung bestätigen, die beim Übertragen des Programms erscheint, wird automatisch in den FP0-Kompatibilitätsmodus um-

geschaltet. Das FP0-Programm kann auf einer FP0 oder auf einer FP0R im FP0-Modus (als SPS-Typ "FP0" einstellen) erstellt worden sein.

Der FP0-Kompatibilitätsmodus wird von FPWIN Pro V6.10 oder neuer und von FPWIN GR V2.80 oder neuer unterstützt.

Anmerkung

Da die FP0R eine höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit hat, ist die Zykluszeit im FP0-Kompatibilitätsmodus möglicherweise kürzer als auf der FP0. Wenn die Zykluszeit annähernd gleich sein soll, müssen Sie in den Systemregistern eine konstante Zykluszeit einstellen oder ein Dummy-Programm, z. B. mit einer Schleife, einfügen, damit sich die Zykluszeit verlängert.

Um ein FP0-Programm im FP0-Kompatibilitätsmodus auszuführen, müssen die SPS-Typen (C10, C14, C16, C32 und T32) exakt übereinstimmen. Der Typ F32 der FP0R bietet keinen FP0-Kompatibilitätsmodus.

In den meisten Fällen müssen FP0-Programme nicht geändert werden, damit sie im FP0-Kompatibilitätsmodus ausgeführt werden können. Beachten Sie jedoch die folgenden Unterschiede und passen Sie Ihr Programm gegebenenfalls an:

1. P13_EPWT, EEPROM-Speicher beschreiben

Die Befehlslaufzeit ist abhängig von der Anzahl der zu schreibenden Blöcke.

Anzahl Blöcke (Worte)	FP0 [ms]	FP0-Kompatibilitätsmodus [ms]
1 (64)	≈5	≈100
2 (128)	≈10	≈100
4 (256)	≈20	≈100
8 (512)	≈40	≈100
16 (1024)	≈80	≈100
32 (2048)	≈160	≈100
33 (2112)	≈165	≈200
41 (2624)	≈205	≈200
64 (4096)	≈320	≈200
96 (6144)	≈480	≈300
256 (16320)	≈800	≈800

2. F170_PulseOutput_PWM, PWM-Pulsausgabebefehl

Die Frequenzeinstellungen sind unterschiedlich. Es sind vor allem keine Einstellungen im unteren Frequenzbereich möglich.

K	FP0		FP0-Kompatibilitätsmodus	
	Frequenz [Hz]	Periode [ms]	Frequenz [Hz]	Periode [ms]
8	0,15	6666,7	Nicht einstellbar (verursacht einen Fehler)	
7	0,3	3333,3		
6	0,6	1666,7		
5	1,2	833,3		
4	2,4	416,7		
3	4,8	208,3	6	166,7
2	9,5	105,3	10	100
1	19	52,6	20	50
0	38	26,3	40	25
16	100	10,0	100	10
15	200	5,0	200	5
14	400	2,5	400	2,5
13	500	2,0	500	2
12	714	1,4	750	1,3
11	1000	1,0	1000	1

3. Unterschiedlicher Wertebereich für Ist- und Sollwert

FP0: 24-Bit

FP0-Kompatibilitätsmodus: 32 Bit

4. F144_TRNS, Serielle Datenübertragung

Bei der Datenübertragung gibt es folgende Unterschiede:

Merkmal	FP0	FP0-Kompatibilitätsmodus
Verarbeitung des Sendepuffers	Im Sendepuffer wird die Anzahl der zu sendenden Bytes gespeichert. Immer wenn ein Byte übertragen wurde, wird diese Zahl um eins verringert.	Der Wert für die Anzahl der zu sendenden Bytes wird während der Übertragung nicht verändert. Nach der Übertragung wird der Wert 0 in den Sendepuffer geschrieben.
Datenbegrenzung beim Senden	keine	2048 Byte

5. F169_PulseOutput_Jog, Tipp-Betrieb

Hier gibt es zwei Unterschiede zwischen der FP0 und der FP0R:

Zählermodus: Die Einstellung "Nicht zählen" wird von der FP0R nicht unterstützt. Wenn bei FP0-Pulsausgabebefehlen die Einstellung "Nicht zählen" gewählt wurde, interpretiert die FP0R dies als "Vorwärtszählen".

Angabe der Pulsweite: Im FP0-Kompatibilitätsmodus ist ein festes Puls-Pausenverhältnis von 25% eingestellt. Andere Einstellungen im FP0-Programm werden ignoriert.

6. F168_PulseOutput_Home, Referenzpunktfahrt

Im FP0-Kompatibilitätsmodus wird der Istwert während einer Referenzpunktfahrt gezählt. Bei der FP0 ist der Istwert unbestimmt. In beiden Fällen wird der Istwert auf 0 zurückgesetzt, wenn die Referenzpunktfahrt abgeschlossen ist.

7. Gleitkommarechnungen

Dank der höheren Genauigkeit bei Gleitkommarechnungen unterscheiden sich die Rechenergebnisse im FP0-Kompatibilitätsmodus möglicherweise von denen des FP0-Programms.

8. Wenn beim Einschalten von Typ T32 die optionale Batterie leer ist, ist Folgendes zu beachten:

FP0: Der Wert im selbthaltenden Bereich des Datenspeichers ist instabil.

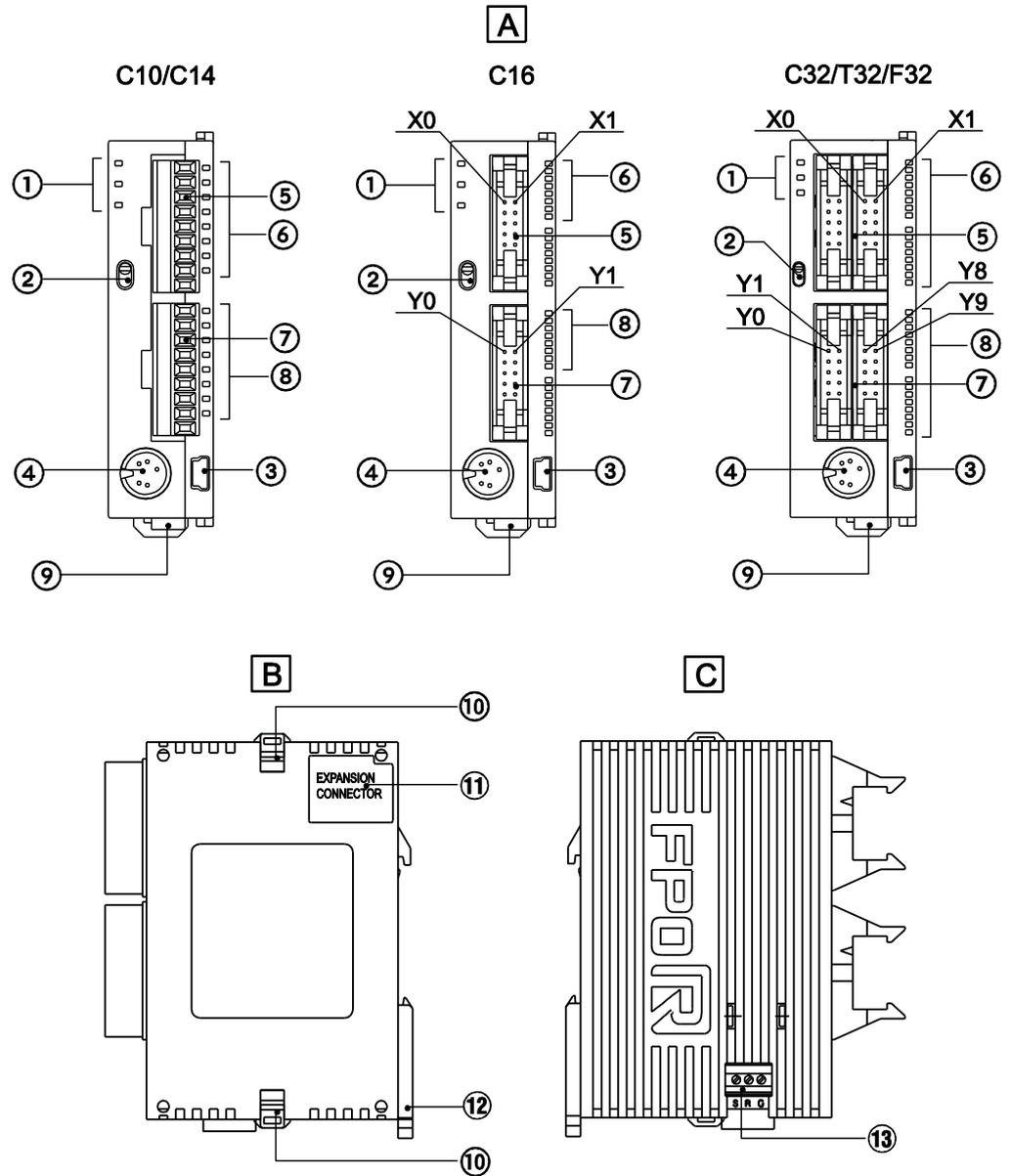
FP0-Kompatibilitätsmodus: Der Wert im selbthaltenden Bereich des Datenspeichers wird auf 0 gesetzt.

9. Im FP0-Kompatibilitätsmodus steht die Funktion "Abtasten im Trace" nicht zur Verfügung.

Kapitel 2

CPU-Typen

2.1 Gerätebeschreibung CPU



- A** Vorderansicht
- B** Ansicht von rechts
- C** Ansicht von links

① Betriebsstatus-LEDs

Zeigen die Betriebsart oder einen Fehler an.

LED	Beschreibung
RUN (grün)	Leuchtet im RUN-Modus und zeigt an, dass das Programm ausgeführt wird.
	Blinkt, wenn Ein-/Ausgänge mit der Software gesetzt wurden (RUN- und PROG- LEDs blinken abwechselnd).
PROG. (grün)	Leuchtet im PROG-Modus und zeigt an, dass der Betrieb gestoppt wurde.
	Blinkt, wenn Ein-/Ausgänge mit der Software gesetzt wurden (RUN- und PROG- LEDs blinken abwechselnd).
ERROR/ALARM (rot)	Blinkt, wenn ein Selbstdiagnose-Fehler aufgetreten ist (ERROR).
	Leuchtet bei einem Hardware-Fehler oder, wenn die Programmausführung unterbrochen und der Watchdog-Timer aktiviert wurde (ALARM).

② Betriebsarten-Wahlschalter

Zum Einstellen der Betriebsart der SPS.

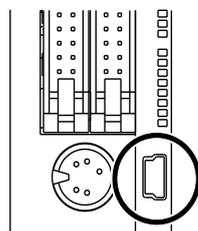
Schalterstellung	Betriebsmodus
RUN (oben)	Stellt den RUN-Modus ein. Das Programm wird ausgeführt und der Betrieb beginnt.
PROG. (unten)	Stellt den PROG-Modus ein. Der Betrieb stoppt. In diesem Modus kann die SPS mit der Programmier-Software programmiert werden.

Wird die Betriebsart über die Software eingestellt, stimmen Schalterstellung und tatsächliche Betriebsart möglicherweise nicht überein. Überprüfen Sie die Betriebsart anhand der Betriebsstatus-LEDs. Oder schalten Sie die FP0R aus und wieder ein und stellen dann die Betriebsart mit dem Betriebsarten-Wahlschalter ein.

③ USB-Schnittstelle (5-poliger Mini-B-Typ)

Zum Anschluss eines Programmiergeräts.

Das USB-Kabel CABMINIUSB5D von Panasonic oder jedes andere Kabel vom Typ USB2.0 AB kann verwendet werden.



Zur Verwendung der USB-Schnittstelle muss der USB-Treiber (siehe S. 92) installiert werden.

④ TOOL-Schnittstelle (RS232C)

Zum Anschluss eines Programmiergeräts.
Siehe S. 91.

⑤ Eingangsanschlussleiste

⑥ Eingangs-LEDs

⑦ Ausgangsanschlussleiste

⑧ Ausgangs-LEDs

⑨ Spannungsversorgungsanschluss (24V DC)

Das Netzteil wird mit dem mitgelieferten Spannungsversorgungskabel angeschlossen. Artikelnr.: AFPG805

⑩ Verriegelung für Erweiterungsmodule

Zur Befestigung des Erweiterungsmoduls. Die Verriegelung wird außerdem für die Installation auf einem FP0-Modulträger Typ "Flach" (Artikelnr. AFP0804) benötigt.

⑪ Anschluss für FP0/FP0R-Erweiterungsmodule

Hier lässt sich ein FP0/FP0R-Erweiterungsmodul an den internen Schaltkreis anschließen. Der Anschluss befindet sich unter dem Aufkleber.

⑫ Hutschiennenriegel

Zur einfachen Anbringung des Moduls auf einer Hutschiene. Die Verriegelung wird außerdem für die Installation auf einem Modulträger Typ "Schmal" benötigt. Siehe "Montage auf Modulträgern" auf S. 61.

⑬ COM-Schnittstelle (RS232C oder RS485)

Für die Kommunikation mit externen Geräten, z.B. Bediengeräten.

2.2 Technische Daten CPU-Eingänge

Die technischen Daten in diesem Abschnitt gelten für sämtliche CPU-Typen der FP0R.

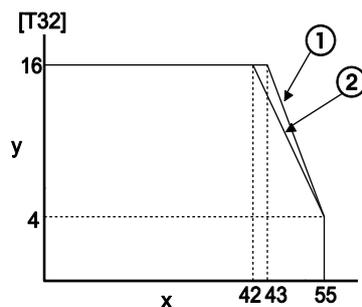
Merkmal		Beschreibung
Galvanische Trennung		Optokoppler
Nenneingangsspannung		24V DC
Betriebsspannung		21,6–26,4V DC
Nenneingangsstrom		≈2,6mA
Eingänge pro Bezugspotenzial		C10: 6 C14, C16: 8 C32, T32, F32: 16 (Sowohl der positive als auch der negative Pol der Spannungsversorgung kann an das Bezugspotenzial angeschlossen werden.)
Einschaltspannung/-strom		19,2V DC/2mA
Ausschaltspannung/-strom		2,4V DC/1,2mA
Eingangsimpedanz		9,1kΩ
Ansprechzeit	FALSE → TRUE	≤20μs (s. Anmerkung)
	TRUE → FALSE	Eingangszeitkonstanten (0,1ms–64ms) können in den Systemregistern festgelegt werden.
Statusanzeige		LEDs

Anmerkung

Dieser Wert gilt für eine Nenneingangsspannung von 24V DC bei einer Temperatur von 25°C.

Zahl der Eingänge, die gleichzeitig TRUE sind

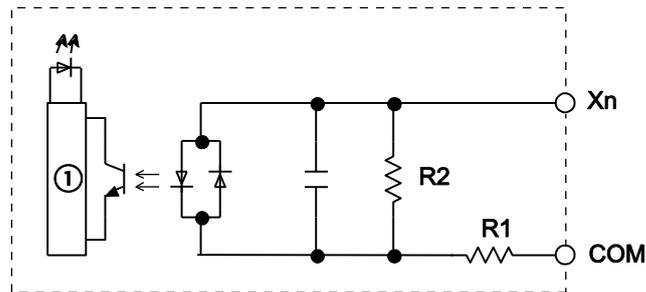
Wie viele Eingänge pro Bezugspotenzial gleichzeitig TRUE geschaltet sein dürfen, ist abhängig von der Umgebungstemperatur. Achten Sie darauf, dass die angegebenen Werte nicht überschritten werden.



x	Umgebungstemperatur [°C]
y	Zahl der Eingänge pro Bezugspotenzial, die gleichzeitig TRUE sind
①	Bei 24V DC

② Bei 26,4V DC

Interne Schaltung



①	Interner Stromkreis
R1	9,1kΩ
R2	1kΩ

2.3 Technische Daten CPU-Ausgänge

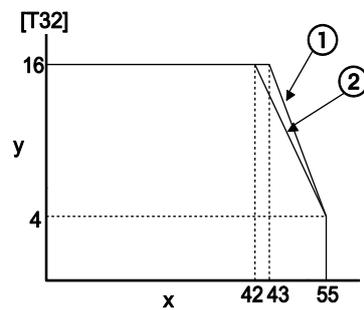
Transistortypen

Die technischen Daten gelten für die CPU-Typen C32 und C28.

Merkmal	Beschreibung	
	NPN	PNP
Galvanische Trennung	Optokoppler	
Ausgangstyp	Offener Kollektor	
Nennlastspannung	5V DC–24V DC	24V DC
Schaltspannungsbereich	4,75–26,4V DC	21,6–26,4V DC
Max. Laststrom	0,2A	
Ausgänge pro Bezugspotenzial	C16: 8 C32, T32, F32: 16	
Leckstrom bei Signal FALSE	≤1μA	
Maximaler Spannungsfall bei Signal TRUE	≤0,2V DC	
Ansprechzeit	FALSE → TRUE	≤20μs (Laststrom: ≥5mA) ≤0,1ms (Laststrom: ≥0,5mA)
	TRUE → FALSE	≤40μs (Laststrom: ≥5mA) ≤0,2ms (Laststrom: ≥0,5mA)
Externe Spannungsversorgung für interne Schaltung (Kontakte + und -)	Spannung	21,6–26,4V DC
	Strom	C16: ≤30mA C32, T32, F32: ≤60mA	C16: ≤35mA C32, T32, F32: ≤70mA
Funklöschglied	Zener-Diode	
Statusanzeige	LEDs	

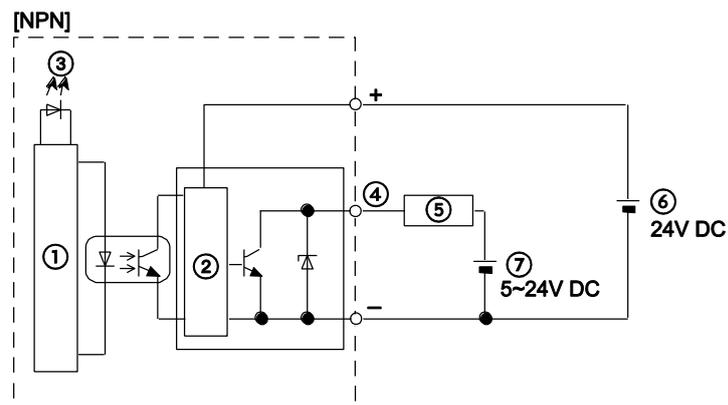
Zahl der Ausgänge, die gleichzeitig TRUE sind

Wie viele Ausgänge pro Bezugspotenzial gleichzeitig TRUE geschaltet sein dürfen, ist abhängig von der Umgebungstemperatur. Achten Sie darauf, dass die angegebenen Werte nicht überschritten werden.

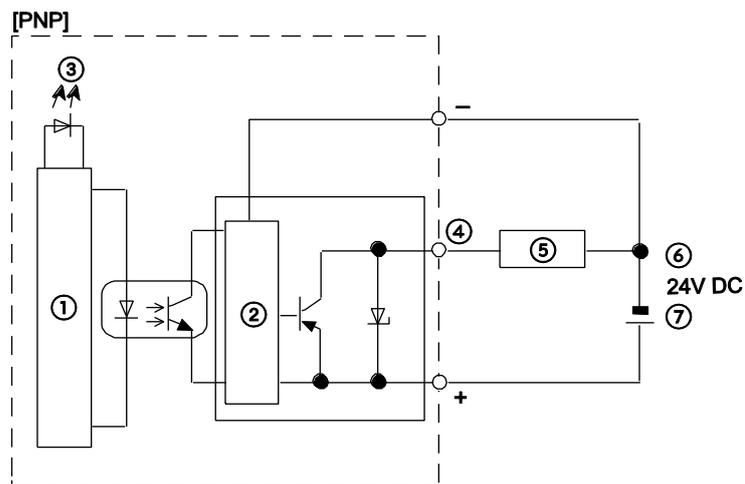


x	Umgebungstemperatur [°C]
y	Zahl der Ausgänge pro Bezugspotenzial, die gleichzeitig TRUE sind
①	Bei 24V DC
②	Bei 26,4V DC

Interne Schaltung



①	Interner Stromkreis	⑤	Last
②	Ausgangsstromkreis	⑥	Externe Spannungsversorgung
③	Ausgangs-LED	⑦	Laststromversorgung
④	Ausgang		

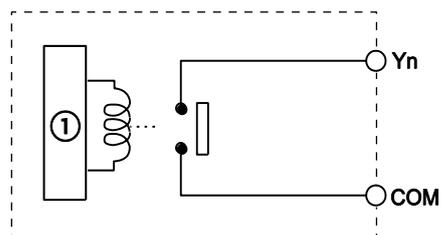


① Interner Stromkreis	⑤ Last
② Ausgangsstromkreis	⑥ Externe Spannungsversorgung
③ Ausgangs-LED	⑦ Laststromversorgung
④ Ausgang	

Relaistypen (C10/C14)

Merkmale	Beschreibung
Ausgangstyp	1a
Maximaler Laststrom (ohmsche Last)	2A 250V AC, 2A 30V DC ($\leq 4,5A/\text{Bezugspotenzial}$)
Ausgänge pro Bezugspotenzial	C10: 2+1+1 C14: 4+1+1
Ansprechzeit	FALSE → TRUE $\approx 10\text{ms}$
	TRUE → FALSE $\approx 8\text{ms}$
Mechanische Lebensdauer	$\geq 20\,000\,000$ Schaltvorgänge (Schaltfrequenz: 180 Schaltvorgänge/min)
Elektrische Lebensdauer	$\geq 100\,000$ Schaltvorgänge (Schaltfrequenz bei maximalem Laststrom: 20 Schaltvorgänge/min)
Funklöschglied	-
Statusanzeige	LEDs

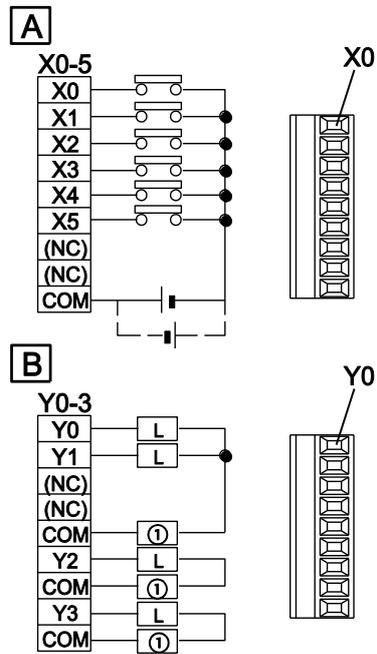
Interne Schaltung



① Interner Stromkreis

2.4 Pin-Belegung

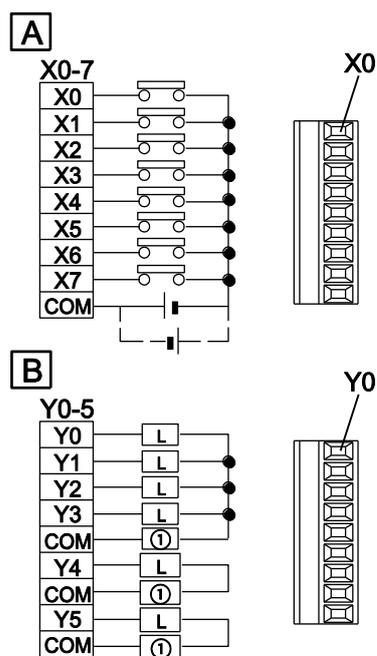
C10RS, C10CRS, C10RM, C10CRM



(Die Abbildung bezieht sich auf den Klemmenleistentyp.)

A	Eingang
B	Ausgang
①	Spannungsversorgung

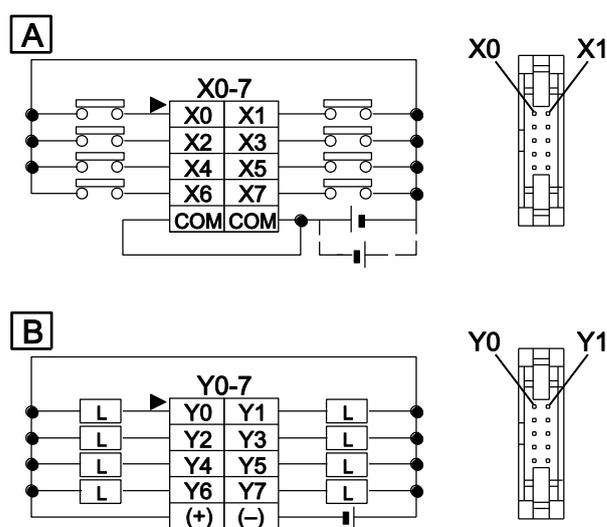
C14RS, C14CRS, C14RM, C14CRM



(Die Abbildung bezieht sich auf den Klemmenleistentyp.)

A	Eingang
B	Ausgang
ⓐ	Spannungsversorgung

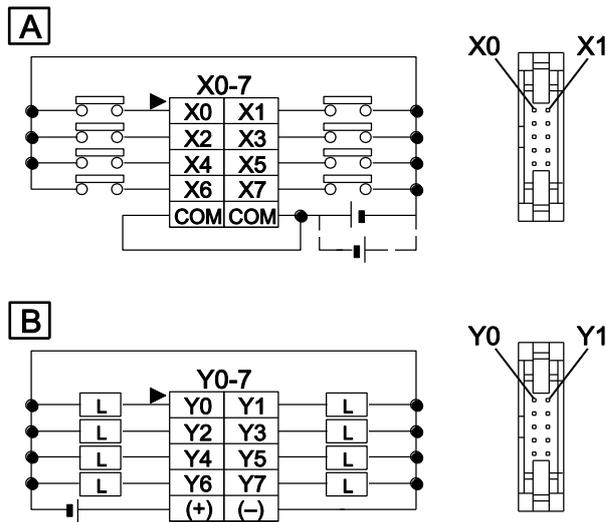
C16T, C16CT



Die Bezugspotenziale (COM) der Eingangstromkreise sind intern verbunden.

A	Eingang
B	Ausgang

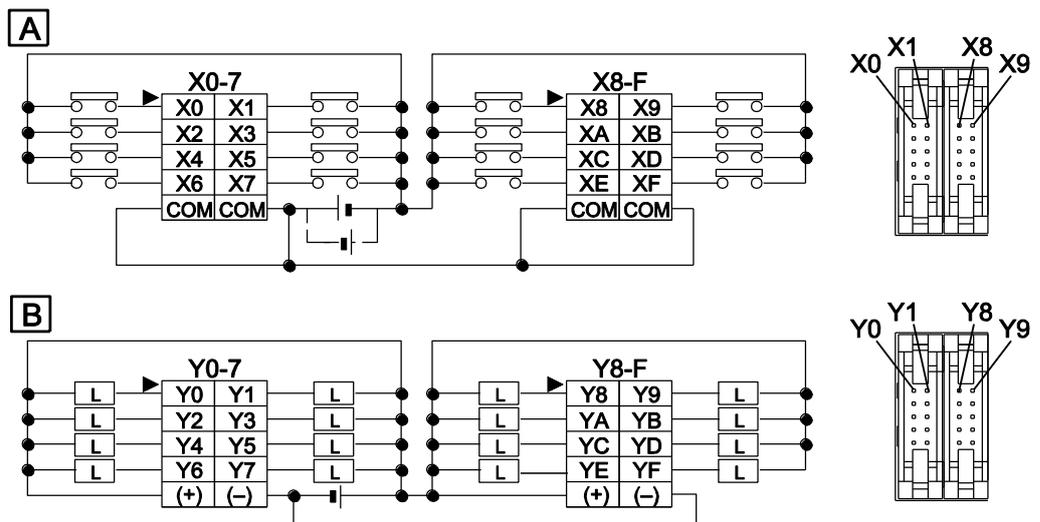
C16P, C16CP



Die Bezugspotenziale (COM) der Eingangsstromkreise sind intern verbunden.

- A** Eingang
- B** Ausgang

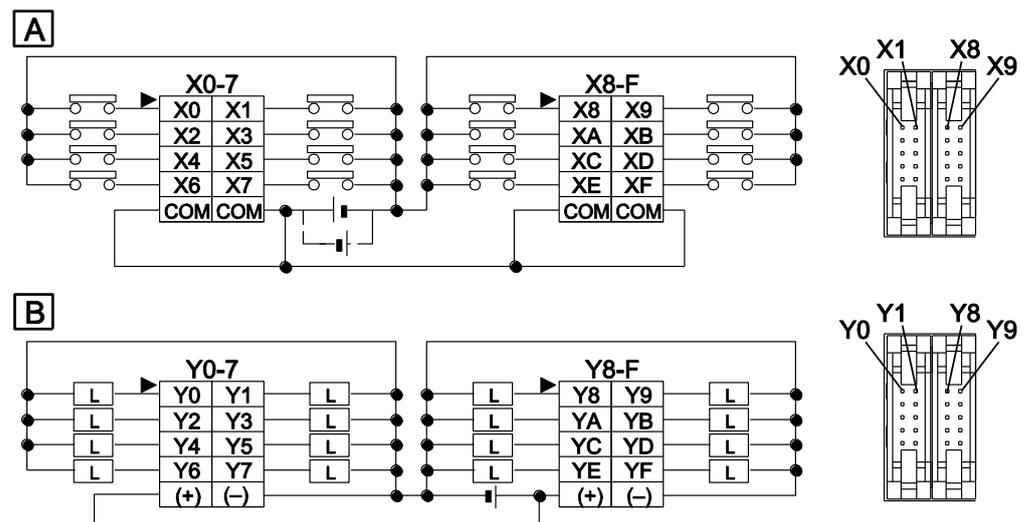
C32T, C32CT, T32CT, F32CT



Sowohl die (+)-Kontakte als auch die (-)-Kontakte der Ausgangsstromkreise sind intern verbunden.

- A** Eingang
- B** Ausgang

C32P, C32CP, T32CP, F32CP



Sowohl die (+)-Kontakte als auch die (-)-Kontakte der Ausgangstromkreise sind intern verbunden.

- A** Eingang
B Ausgang

2.5 Datensicherung und Uhr-/Kalenderfunktion

Die CPU FP0R-T32 verfügt über eine aufladbare Pufferbatterie. Diese Batterie bietet folgende Möglichkeiten:

- die Verwendung zusätzlicher Selbsthaltebereiche für Datenregister oder andere Daten
- eine Uhr-/Kalenderfunktion

Der CPU-Typ FP0R-F32 verfügt über einen integrierten FRAM, der eine komplette Datensicherung ohne Pufferbatterie erlaubt. Der CPU-Typ FP0R-F32 verfügt über keine Uhr-/Kalenderfunktion.

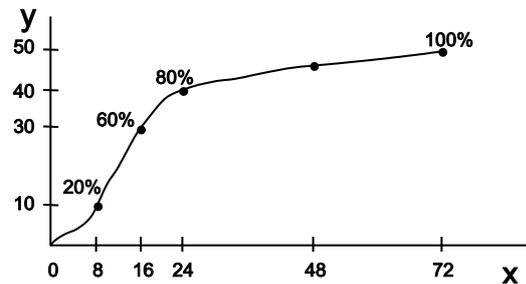
Laden der Batterie

Die eingebaute Batterie ist im Lieferzustand noch nicht geladen. Sie muss daher vor der ersten Verwendung aufgeladen werden.

Ladezeit für volle Aufladung: 72 Stunden (bei einer Umgebungstemperatur von 25°C)

Durch die Gleichstromversorgung der CPU wird die Batterie automatisch geladen.

Die Laufzeit der Pufferbatterie hängt von der Aufladezeit ab. Nach vollständiger Aufladung (72 Stunden bei einer Umgebungstemperatur von 25°C) beträgt die Laufzeit etwa 50 Tage.



x Ladezeit (Stunden)

y Laufzeit (Tage bei 25°C)

Die Laufzeit ist auch abhängig davon, bei welcher Umgebungstemperatur die Batterie aufgeladen wurde.

Umgebungstemperatur beim Aufladen:	Laufzeit:
70°C	≈14 Tage
25°C	≈50 Tage
-20°C	≈25 Tage

Voraussichtliche Lebensdauer der Pufferbatterie

Die Lebensdauer der Pufferbatterie hängt davon ab, bei welcher Umgebungstemperatur die CPU betrieben wird. Im ausgeschalteten Zustand der CPU hat die Umgebungstemperatur kaum Einfluss auf die Lebensdauer der Batterie.

Umgebungstemperatur	Lebensdauer der Pufferbatterie
55°C	≈430 Tage (≈1 Jahr)
45°C	≈1200 Tage (≈3 Jahre)
40°C	≈2100 Tage (≈6 Jahre)
35°C	≈3300 Tage (≈9 Jahre)
≤34°C	≈10 Jahre

Die integrierte Pufferbatterie kann nicht ausgetauscht werden.

Genauigkeit der Uhr/des Kalenders

Umgebungstemperatur	Fehler
0°C	<104s/Monat
25°C	<51s/Monat
55°C	<155s/Monat

2.5.1 Pufferbatterie

Für folgende Speicherbereiche können zusätzliche selbsthaltende Bereiche festgelegt werden, die mit einer Pufferbatterie (FP0R-T32) oder mit dem integrierten FRAM (FP0R-F32) gespeichert werden:

- Zeitgeber/Zähler (T/C)
- Interne Merker (R)
- Datenregister (DT)
- Schrittbefehle

Programme und Systemregister werden unabhängig davon, ob eine Pufferbatterie verwendet wird, im internen ROM gespeichert.

Selbsthaltebereiche festlegen

Wenn die Einstellungen der Systemregister 6 bis 14 unverändert bleiben, werden beim Ausschalten der SPS die voreingestellten Adressbereiche gespeichert. Wenn Sie zusätzliche selbsthaltende Bereiche festlegen möchten, gehen Sie wie folgt vor.

Anleitung

1. Im Navigator auf "SPS" doppelklicken
2. Auf "Systemregister" doppelklicken
3. Auf "Selbsthaltebereich" doppelklicken

HINWEIS

Wenn die Batterie leer ist, sind die Datenwerte im selbsthaltenden Bereich beim Ausschalten der Steuerung in einem undefinierten Zustand. Beim nächsten Einschalten werden die Werte auf 0 zurückgesetzt.

Wir empfehlen ein Programm, das beim Einschalten prüft, ob die Daten auf 0 gesetzt wurden.

2.5.2 Uhr-/Kalenderfunktion

Da die Anfangswerte für Uhrzeit und Kalender nicht unbestimmt sind, stellen Sie sie immer erst mit der Programmier-Software ein.

2.5.2.1 Speicherbereiche für die Uhr-/Kalenderfunktion

Die Uhr-/Kalenderfunktion erlaubt es, in den Sonderdatenregistern DT90053 bis DT90057 gespeicherte Zeit- und Datumsinformationen zu lesen und in SPS-Programmen zu verwenden. Verwenden Sie die SPS-unabhängigen Systemvariablen für den Zugriff auf Sonderdatenregister und Sondermerker.

Auf Stunden- und Minutenwerte (DT90053) besteht nur Lesezugriff. Auf alle anderen Werte kann sowohl lesend als auch schreibend zugegriffen werden.

Sonderdatenregister	FPWIN Pro -Systemvariable	Höherwertiges Byte	8 niederwertige Bits
DT90053	sys_wClockCalendarHourMin	Stunden 16#00–16#23	Minuten 16#00–16#59
DT90054	sys_wClockCalendarMinSec	Minuten 16#00–16#59	Sekunde 16#00–16#59
DT90055	sys_wClockCalendarDayHour	Tag 16#01–16#31	Stunden 16#00–16#23
DT90056	sys_wClockCalendarYearMonth	Jahr 16#00–16#99	Monat 16#01–16#12
DT90057	sys_wClockCalendarDayOfWeek	-	Wochentag 16#00–16#06
DT90058	sys_wClockCalendarSet	Bit 15=TRUE (16#8000): aktiviert die Uhr-/Kalenderfunktion Bit 0=TRUE (16#0): setzt die Sekunden auf 0	

2.5.2.2 Einstellungen für die Uhr-/Kalenderfunktion

Die Werte für die Uhr bzw. den Kalender werden mit Hilfe der Pufferbatterie gespeichert.

Diese Funktion wird nur vom CPU-Typ FP0R-T32 unterstützt.

Es gibt keine Standardeinstellungen. Uhrzeit bzw. Datum können auf zwei verschiedene Arten eingestellt werden:

Anleitung

Mit der Programmiersoftware

1. **Online** → **Online-Modus** oder 
2. **Monitor** → **Sonderdatenregister** → **Kalender/Zeit**

3. Gewünschte Werte eingeben

Bestätigen Sie jede Eingabe mit [Eingabe].

Kalender/Zeit			
DT90053	---	(* Uhr-/Kalenderfunktion: Stunde und Minute	'sys_wClockCalendarHourMin' *)
DT90054	---	(* Uhr-/Kalenderfunktion: Minute und Sekunde	'sys_wClockCalendarMinSec' *)
DT90055	---	(* Uhr-/Kalenderfunktion: Tag und Stunde	'sys_wClockCalendarDayHour' *)
DT90056	---	(* Uhr-/Kalenderfunktion: Jahr und Monat	'sys_wClockCalendarYearMonth' *)
DT90057	---	(* Uhr-/Kalenderfunktion: Wochentag	'sys_wClockCalendarDayOfWeek' *)
DT90057	---	(* Uhr-/Kalenderfunktion: Wochentag	'sys_iClockCalendarDayOfWeek' *)
DT90058	---	(* Uhr-/Kalenderfunktion: Werte setzen (Bit 15) oder 30-s-Korrektur (Bit 0)	'sys_wCloc

Mit einem Programm

1. Uhrzeit/Datum in die Sonderdatenregister DT90054 bis DT90057 schreiben
2. Wert 16#8000 in Sonderdatenregister DT90058 schreiben

Anmerkung

- Verwenden Sie die SPS-unabhängigen Systemvariablen für den Zugriff auf Sonderdatenregister und Sondermerker. Sie können die Systemvariablen direkt in den POE-Rumpf einfügen: Verwenden Sie dazu das Dialogfeld "Variablen" ohne eine Variable im POE-Kopf zu deklarieren. Hinweise zur Verwendung von Systemvariablen finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.
- Zum Einstellen der Uhrzeit können Sie auch den Befehl SET_RTC_DT oder SET_RTC_INT verwenden.

Weitere Info

Weitere Informationen und ein Programmierbeispiel finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.

2.5.2.3 Beispielprogramm für automatisches Anlaufen zu fester Uhrzeit

In diesem Beispiel soll der Ausgang Y0 jeden Tag um 8.30 Uhr für jeweils 1 Sekunde aktiviert werden. Die Stunden-/Minutenangaben in Sonderdatenregister DT90053 werden verwendet, um das Signal zur festgelegten Zeit auszugeben. Der Wert von DT90053 wird mit der Systemvariable sys_wClockCalendarHourMin geschrieben.

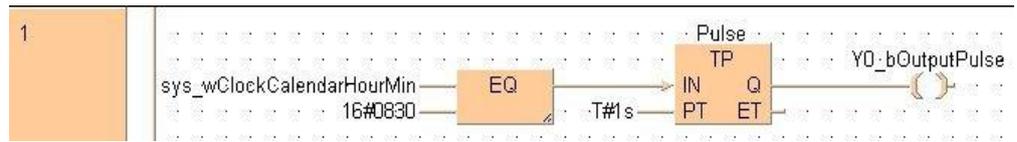
GVL

	Klasse	Bezeichner	FP-...	IEC-Adresse	Typ
0	VAR_GLOBAL	Y0_bOutputPulse	Y0	%QX0.0	BOOL

POE-Kopf

	Klasse	Bezeichner	Typ	Initial
0	VAR	Pulse	TP	
1	VAR_EXTERNAL	Y0_bOutputPulse	BOOL	FALSE

KOP-Rumpf



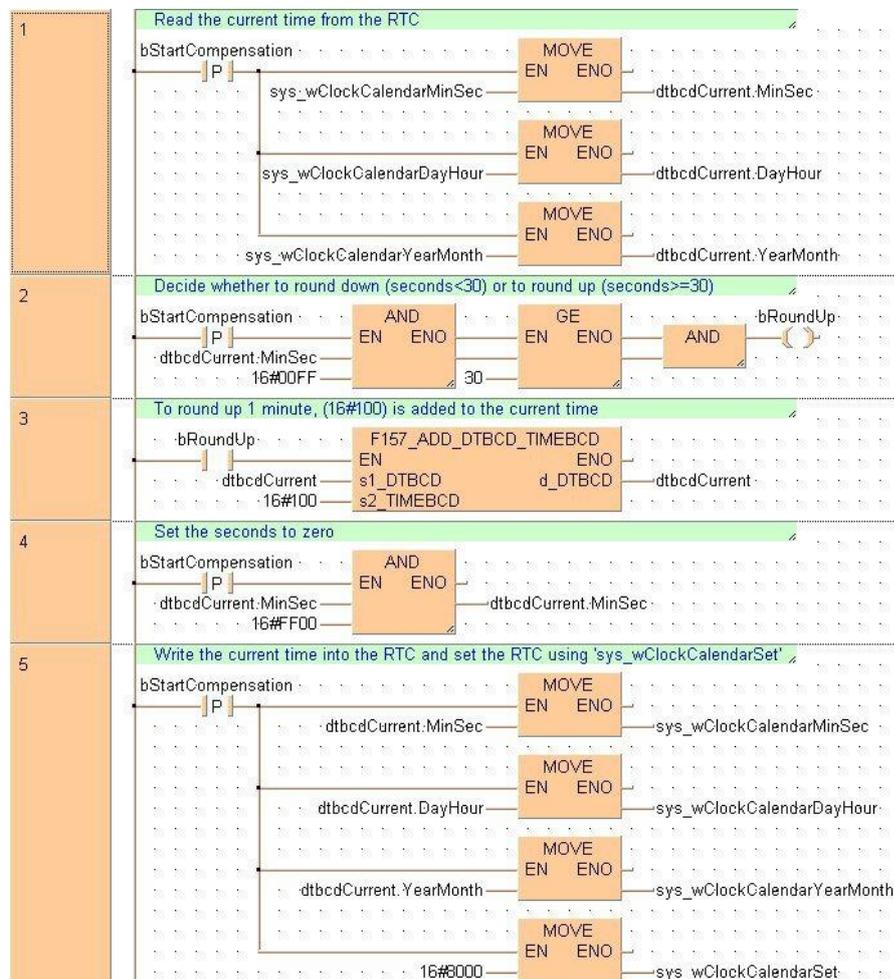
2.5.2.4 Beispielprogramm für 30-Sekunden-Korrektur

Dieses Programm führt eine Korrektur von 30 Sekunden aus, wenn R0 auf TRUE gesetzt wird. Wenn Sie eine Korrektur bzw. Rundung von 30 Sekunden wünschen, können Sie dieses Programm verwenden.

POE-Kopf

	Klasse	Bezeichner	Typ	Initial
0	VAR	bStartCompensation	BOOL	FALSE
1	VAR	bRoundUp	BOOL	FALSE
2	VAR	dtbcdCurrent	DTBCD	
3	VAR	wSec	WORD	0

KOP-Rumpf

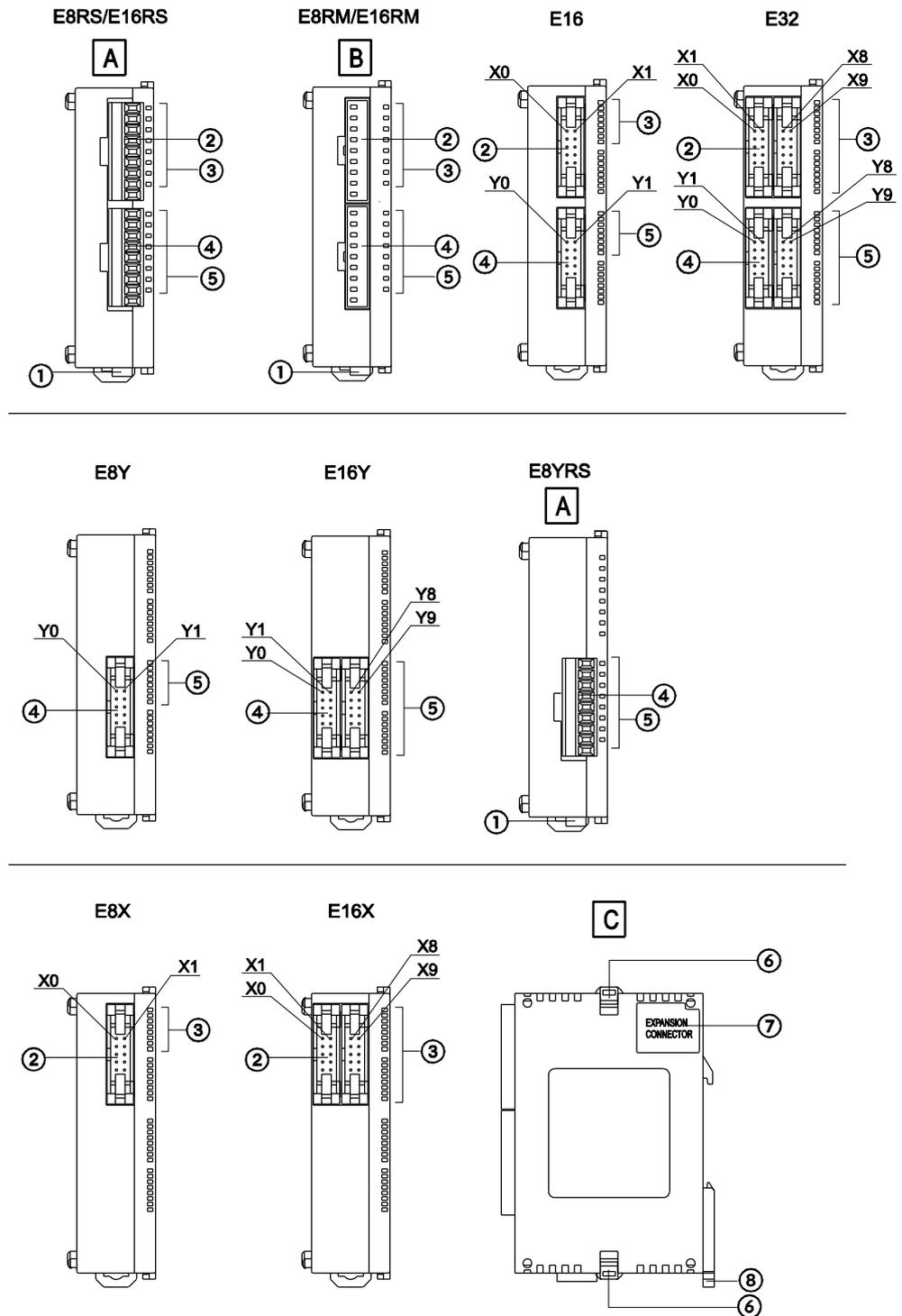


3.1 Erweiterungsmethode

An die FP0R können FP0/FP0R-E/A-Erweiterungsmodule (S. 19), intelligente FP0-Module (S. 20) und Koppelmodule der FP Serie (S. 20) angeschlossen werden.

Die Erweiterungsmodule werden an der rechten Seite der CPU angebracht. Verwenden Sie den Erweiterungsanschluss und die Verriegelung an der Seite des Moduls. Siehe "Erweiterungsmodule der Serie FP0/FP0R anschließen" auf S. 65.

3.2 Gerätebeschreibung Erweiterungsmodule



- A** Typen mit Klemmenleiste
- B** Typen mit MIL-Stecker
- C** Ansicht von rechts (gilt für alle Erweiterungsmodule)

① Spannungsversorgungsanschluss (24V DC)

Das Netzteil wird mit dem mitgelieferten Spannungsversorgungskabel angeschlossen. Artikelnr.: AFP0581

② Eingangsanschlussleiste

③ Eingangs-LEDs

④ Ausgangsanschlussleiste

⑤ Ausgangs-LEDs

⑥ Verriegelung für Erweiterungsmodule

Zur Befestigung des Erweiterungsmoduls.

⑦ Anschluss für FP0/FP0R-Erweiterungsmodule

Hier lässt sich ein FP0/FP0R-Erweiterungsmodul an den internen Schaltkreis anschließen. Der Anschluss befindet sich unter dem Aufkleber.

⑨ Hutschieneriegel

Zur einfachen Anbringung des Moduls auf einer Hutschiene. Die Verriegelung wird außerdem für die Installation auf einem Modulträger Typ "Schmal" benötigt. Siehe "FP0-Modulträger Typ "Schmal"" auf S. 61.

3.3 Technische Daten Erweiterungseingänge

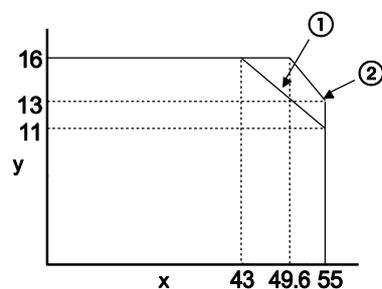
Merkmal		Beschreibung
Galvanische Trennung		Optokoppler
Nenneingangsspannung		24V DC
Nenneingangsstrom		≈4,7mA (bei 24V DC) (≈4,3mA für FP0-Modul) ¹⁾
Eingangsimpedanz		≈5,1kΩ (≈5,6kΩ für FP0-Modul) ¹⁾
Betriebsspannung		21,6–26,4V DC
Eingänge pro Bezugspotenzial		E8X/E16P/E16T/E32RS: 8 E32T/E16X: 16 E8R: 4 (Sowohl der positive als auch der negative Pol der Spannungsversorgung kann an das Bezugspotenzial angeschlossen werden.)
Einschaltspannung/-strom		19,2V DC/3mA
Ausschaltspannung/-strom		2,4V DC/1mA
Ansprechzeit	FALSE → TRUE	≤2ms
	TRUE → FALSE	
Statusanzeige		LEDs

¹⁾ Sämtliche FP0-Erweiterungsmodule wurden durch neuere FP0R-Module mit verbesserten Eigenschaften ersetzt.

Zahl der Eingänge, die gleichzeitig TRUE sind

Wie viele Eingänge pro Bezugspotenzial gleichzeitig TRUE geschaltet sein dürfen, ist abhängig von der Umgebungstemperatur. Achten Sie darauf, dass die angegebenen Werte nicht überschritten werden.

E32



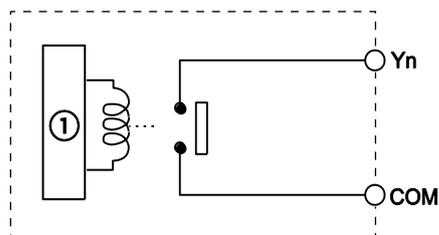
x	Umgebungstemperatur [°C]
y	Zahl der Eingänge pro Bezugspotenzial, die gleichzeitig TRUE sind
①	Bei 24V DC
②	Bei 26,4V DC

3.4 Technische Daten Erweiterungsausgänge

Relaisausgänge (E8RS/E8RM/E8YRS/E16RS/E16RM/E32RS)

Merkmal		Beschreibung
Ausgangstyp		1a
Maximaler Laststrom (ohmsche Last)		2A 250V AC, 2A 30V DC ($\leq 4,5A/\text{Bezugspotenzial}$)
Ausgänge pro Bezugspotenzial		E8R: 4 E16R/E8YR/E32RS: 8
Ansprechzeit	FALSE → TRUE	$\approx 10\text{ms}$
	TRUE → FALSE	$\approx 8\text{ms}$
Mechanische Lebensdauer		$\geq 20\,000\,000$ Schaltvorgänge (Schaltfrequenz: 180 Schaltvorgänge/min)
Elektrische Lebensdauer		$\geq 100\,000$ Schaltvorgänge (Schaltfrequenz bei maximalem Laststrom: 20 Schaltvorgänge/min)
Funklöschglied		-
Statusanzeige		LEDs

Interne Schaltung



① Interner Stromkreis

Transistorausgänge (NPN: E8YT/E16YT/E16T/E32T, PNP: E8YP/E16YP/E16P/E32P)

Merkmal	Beschreibung	
	NPN	PNP
Galvanische Trennung	Optokoppler	
Ausgangstyp	Offener Kollektor	
Nennlastspannung	5V DC–24V DC	24V DC
Schaltspannungsbereich	4,75–26,4V DC	21,6–26,4V DC
Max. Laststrom	0,3A/Punkt (max. 1A/Bezugspotenzial) (0,1A für FP0-Modul) ¹⁾	
Max. Spitzenstrom	0,3A	
Ausgänge pro Bezugspotenzial	E16T/E8Y: 8 E32/E16Y: 16	
Leckstrom bei Signal FALSE	$\leq 100\mu\text{A}$	
Maximaler Spannungsfall bei Signal TRUE	$\leq 1,5\text{V}$	

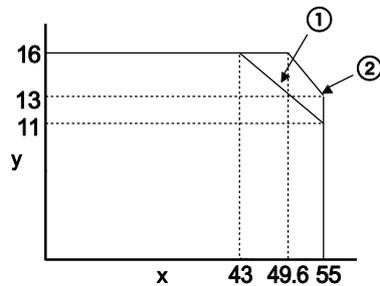
Merkmal		Beschreibung	
		NPN	PNP
Ansprechzeit	FALSE → TRUE	≤1ms	
	TRUE → FALSE	≤1ms	
Externe Spannungsversorgung für interne Schaltung	Spannung	21,6–26,4V DC	
	Strom	3mA/Punkt	
Funklöschglied		Zener-Diode	
Statusanzeige		LEDs	

¹⁾ Sämtliche FP0-Erweiterungsmodule wurden durch neuere FP0R-Module mit verbesserten Eigenschaften ersetzt.

Zahl der Ausgänge, die gleichzeitig TRUE sind

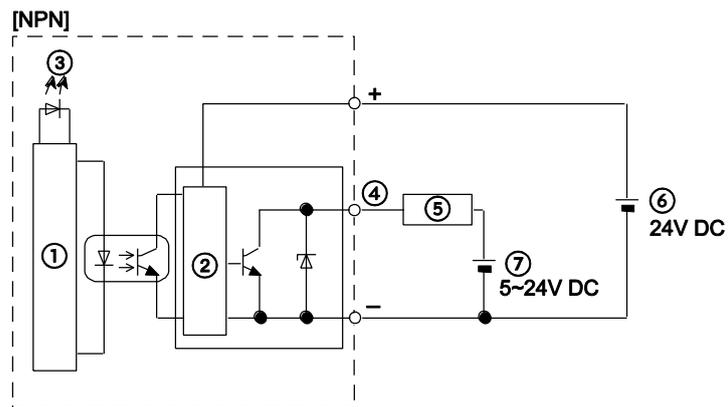
Wie viele Ausgänge pro Bezugspotenzial gleichzeitig TRUE geschaltet sein dürfen, ist abhängig von der Umgebungstemperatur. Achten Sie darauf, dass die angegebenen Werte nicht überschritten werden.

E32

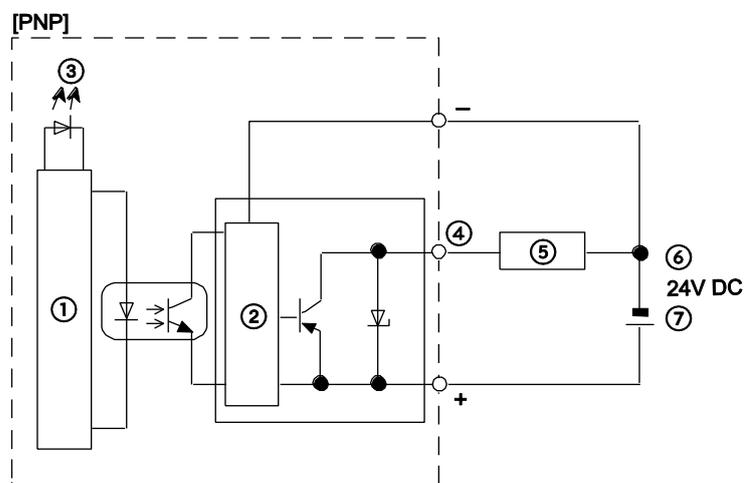


x	Umgebungstemperatur [°C]
y	Zahl der Ausgänge pro Bezugspotenzial, die gleichzeitig TRUE sind
①	Bei 24V DC
②	Bei 26,4V DC

Interne Schaltung



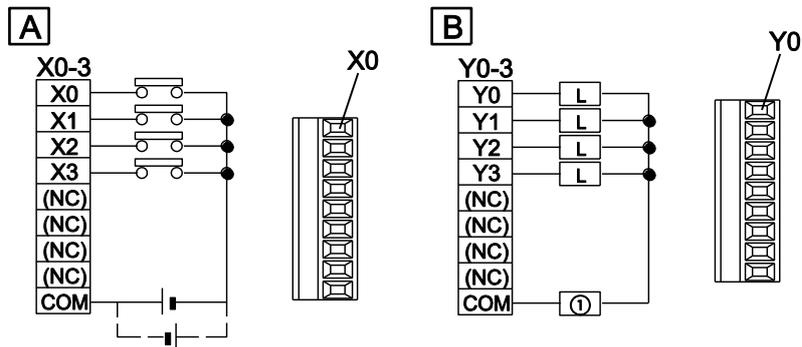
① Interner Stromkreis	⑤ Last
② Ausgangstromkreis	⑥ Externe Spannungsversorgung
③ Ausgangs-LED	⑦ Laststromversorgung
④ Ausgang	



① Interner Stromkreis	⑤ Last
② Ausgangstromkreis	⑥ Externe Spannungsversorgung
③ Ausgangs-LED	⑦ Laststromversorgung
④ Ausgang	

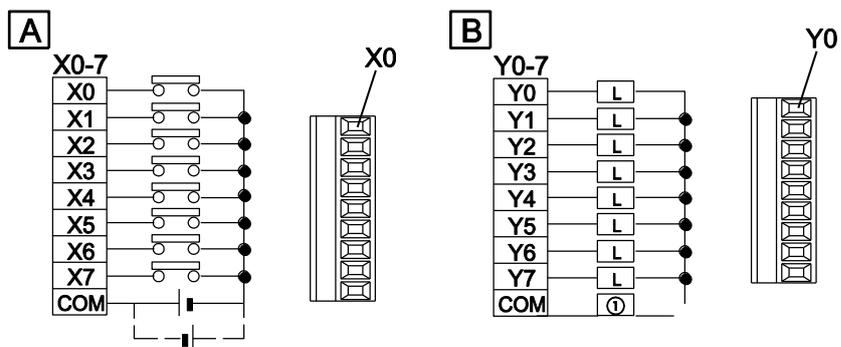
3.5 Pin-Belegung

E8RS, E8RM



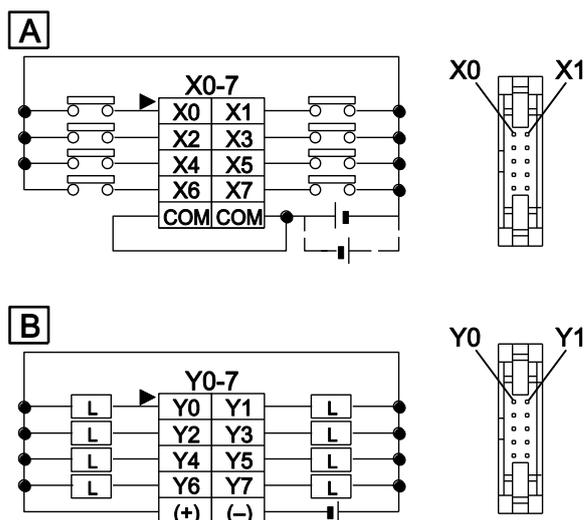
- A** Eingang
- B** Ausgang
- ① Spannungsversorgung

E16RS, E16RM, E8YRS



- A** Eingang (keine Eingänge bei E8YRS)
- B** Ausgang
- ① Spannungsversorgung

E8X, E16T, E8YT

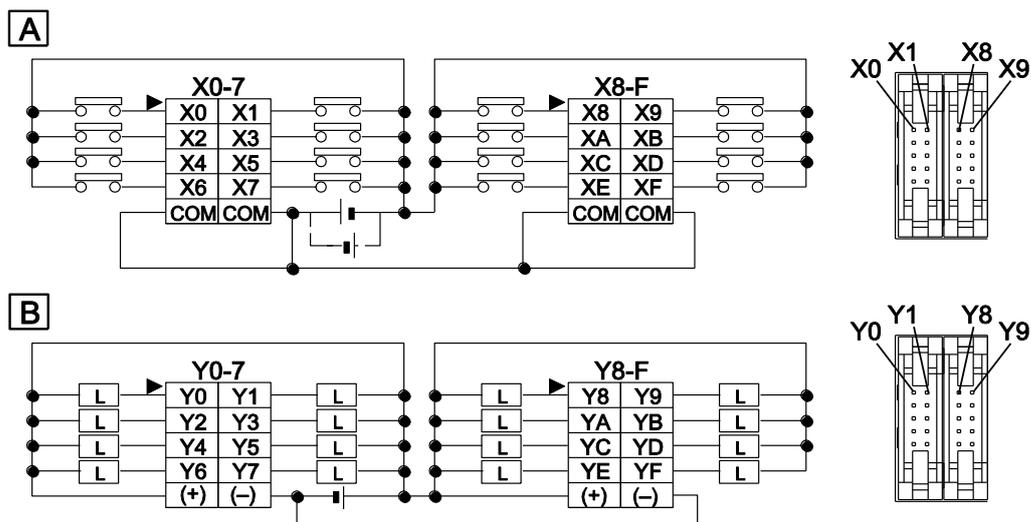


Die Bezugspotenziale (COM) der Eingangsstromkreise sind intern verbunden.

A Eingang (keine Eingänge bei E8YT)

B Ausgang (keine Ausgänge bei E8X)

E16X, E32T, E16YT

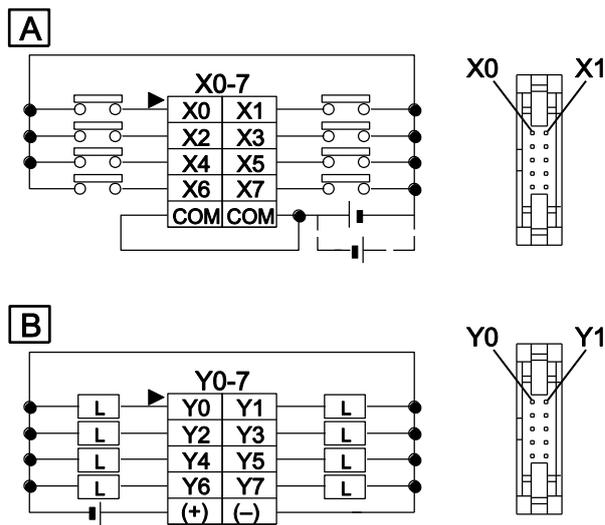


Sowohl die (+)-Kontakte als auch die (-)-Kontakte der Ausgangsstromkreise sind intern verbunden.

A Eingang (keine Eingänge bei E16YT)

B Ausgang (keine Ausgänge bei E16X)

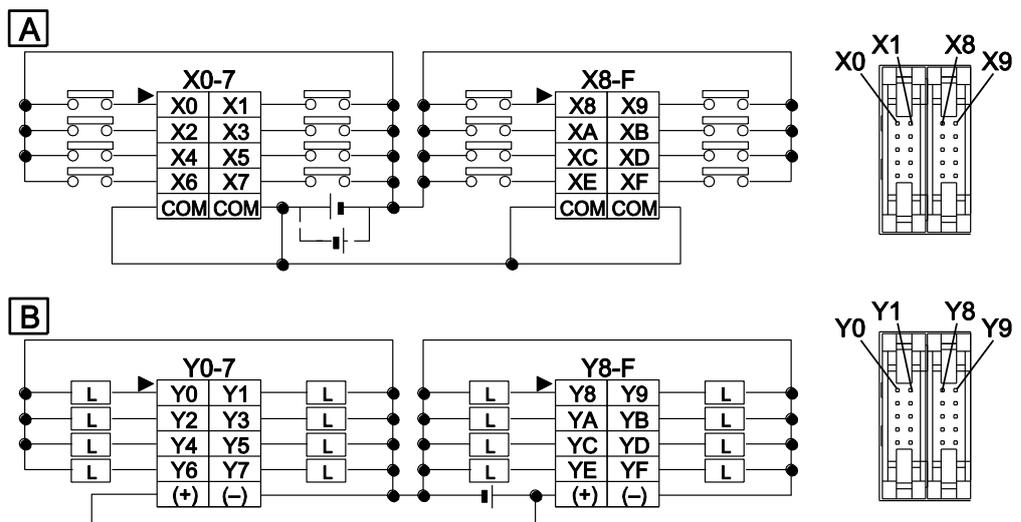
E16P, E8YP



Die Bezugspotenziale (COM) der Eingangsstromkreise sind intern verbunden.

- A** Eingang (keine Eingänge bei E8YT)
- B** Ausgang
- ① Spannungsversorgung

E32P, E16YP

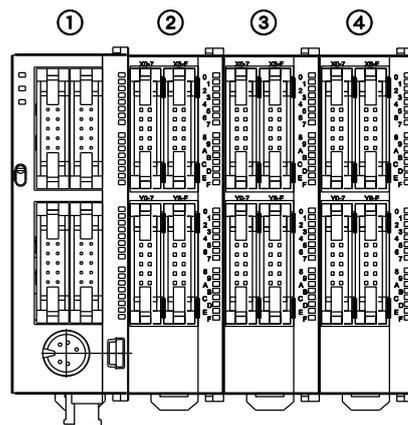


Sowohl die (+)-Kontakte als auch die (-)-Kontakte der Ausgangsstromkreise sind intern verbunden.

- A** Eingang (keine Eingänge bei E16YP)
- B** Ausgang

4.1 Allgemeines

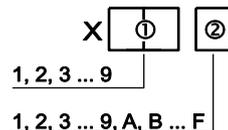
Die E/A-Adresszuweisung erfolgt automatisch, wenn ein Erweiterungsmodul angesteckt wird. Die E/A-Adressen von Erweiterungsmodulen sind abhängig vom Installationsort. Die Adressbelegung der FP0R-CPU ist fest.



Modultyp	Modulnummer		E/A-Adressen
FP0R-CPU	①	–	X0–XF, Y0–YF
E/A-Erweiterungsmodul der Serie FP0/FP0R	②	1	X20–X3F, Y20–Y3F
	③	2	X40–X5F, Y40–Y5F
	④	3	X60–X7F, Y60–Y7F

Anmerkung

- Zur Bezeichnung der Eingangsmerker "X" und Ausgangsmerker "Y" wird eine Kombination von Dezimal- (①) und Hexadezimalzahlen (②) verwendet:



- Bei der FP0R und der FP0 werden für Ein- und Ausgänge die gleichen Zahlen verwendet, z.B. X**20**, Y**20**.
- Die zur Verfügung stehenden E/A-Adressen sind vom Modultyp abhängig. Siehe "Erweiterungsmodule der Serie FP0/FP0R" auf S. 56.

4.2 CPU

Die Adressbelegung der FP0R-CPU ist fest.

CPU-Typ		E/A	E/A-Adressen
C10	Eingänge	6	X0-X5
	Ausgänge	4	Y0-Y3
C14	Eingänge	8	X0-X7
	Ausgänge	6	Y0-Y5
C16	Eingänge	8	X0-X7
	Ausgänge	8	Y0-Y7
C32/T32/F32	Eingänge	16	X0-XF
	Ausgänge	16	Y0-YF

4.3 Erweiterungsmodule der Serie FP0/FP0R

Die E/A-Adresszuweisung erfolgt automatisch, wenn ein Erweiterungsmodul angesteckt wird. Die E/A-Adressen von Erweiterungsmodulen sind abhängig vom Installationsort. Erweiterungsmodule der FP0/FP0R-Serie werden an der rechten Seite der CPU angebracht. Die E/A-Adressen werden in aufsteigender Reihenfolge vergeben, beginnend mit dem Modul unmittelbar neben der CPU.

Modultyp		E/A	Kanal	Modulnummer (Installationsort)		
				1	2	3
E/A-Erweiterungsmodul der Serie FP0/FP0R						
FP0R-E8X	Eingang	8	-	X20-X27	X40-X47	X60-X67
FP0R-E8R	Eingang	4	-	X20-X23	X40-X43	X60-X63
	Ausgang	4	-	Y20-Y23	Y40-Y43	Y60-Y63
FP0R-E8YR, E8YT, E8YP	Ausgang	8	-	Y20-Y27	Y40-Y47	Y60-Y67
FP0R-E16X	Eingang	16	-	X20-X2F	X40-X4F	X60-X6F
FP0R-E16R, E16T, E16P	Eingang	8	-	X20-X27	X40-X47	X60-X67
	Ausgang	8	-	Y20-Y27	Y40-Y47	Y60-Y67
FP0R-E16YT, E16YP	Ausgang	16	-	Y20-Y2F	Y40-Y4F	Y60-Y6F
FP0R-E32T, E32P, E32RS	Eingang	16	-	X20-X2F	X40-X4F	X60-X6F
	Ausgang	16	-	Y20-Y2F	Y40-Y4F	Y60-Y6F

Modultyp		E/A	Kanal	Modulnummer (Installationsort)		
				1	2	3
Analoges FP0-E/A-Modul FP0-A21	Eingang	16	0	WX2 (X20-X2F)	WX4 (X40-X4F)	WX6 (X60-X6F)
	Eingang	16	1	WX3 (X30-X3F)	WX5 (X50-X5F)	WX7 (X70-X7F)
	Ausgang	16	-	WY2 (Y20-Y2F)	WY4 (Y40-Y4F)	WY6 (Y60-Y6F)
FP0-A/D- Wandlermodul FP0-A80 und FP0-Thermoele- mentmodul FP0-TC4, FP0-TC8	Eingang	16	0, 2, 4, 6	WX2 (X20-X2F)	WX4 (X40-X4F)	WX6 (X60-X6F)
	Eingang	16	1, 3, 5, 7	WX3 (X30-X3F)	WX5 (X50-X5F)	WX7 (X70-X7F)
FP0-D/A- Wandlermodul FP0-A04V, FP0-A04I	Eingang	16	-	WX2 (X20-X2F)	WX4 (X40-X4F)	WX6 (X60-X6F)
	Ausgang	16	0, 2	WY2 (Y20-Y2F)	WY4 (Y40-Y4F)	WY6 (Y60-Y6F)
	Ausgang	16	1, 3	WY3 (Y30-Y3F)	WY5 (Y50-Y5F)	WY7 (Y70-Y7F)
FP0-RTD-Modul FP0-RTD6	Eingang	16	0, 2, 4	WX2 (X20-X2F)	WX4 (X40-X4F)	WX6 (X60-X6F)
	Eingang	16	1, 3, 5	WX3 (X30-X3F)	WX5 (X50-X5F)	WX7 (X70-X7F)
	Ausgang	16	-	WY2 (Y20-Y2F)	WY4 (Y40-Y4F)	WY6 (Y60-Y6F)
FP0-E/A-Koppelmo- dul FP0-IOL	Eingang	32	-	X20-X3F	X40-X5F	X60-X7F
	Ausgang	32	-	Y20-Y3F	Y40-Y5F	Y60-Y7F

Anmerkung

Bei den Analogmodulen FP0-A80, FP0-TC4/TC8, FP0-A04V/I und FP0-RTD6 werden die Daten der einzelnen Kanäle mittels eines Anwenderprogramms in 16-Bit-Daten (einschließlich Kanalauswahlbits) konvertiert und geladen. Siehe hierzu auch die Hardware-Beschreibung der Analogmodule.

Kapitel 5

Installation und Verdrahtung

5.1 Installation

Um Geräteschäden oder Funktionsstörungen zu vermeiden, befolgen Sie bitte die Installationsanweisungen.

5.1.1 Installationsumgebung und Platzbedarf

Betriebsbedingungen

Achten Sie darauf, dass die Steuerung nur unter den folgenden Bedingungen betrieben wird:

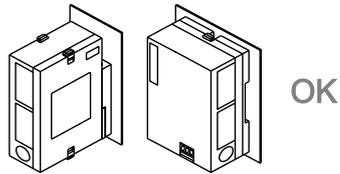
- Umgebungstemperatur: 0–+55°C
- Luftfeuchtigkeit (Betrieb): 10%–95% relative Feuchte (bei 25°C, nicht kondensierend)
- Verschmutzungsgrad: 2
- Vermeiden Sie unbedingt die folgenden störenden Umgebungseinflüsse:
 - direktes Sonnenlicht
 - plötzliche Temperaturschwankungen, die Kondensation hervorrufen können
 - entflammbare oder korrodierende Gase
 - eine stark staubende oder mit Metallspänen belastete Umgebung
 - Benzin, Verdünner, Alkohol oder andere organische Lösungsmittel bzw. starke Alkalilösungen, wie z.B. Ammoniak oder Natriumlauge
 - Vibration, Schlag oder Wassertropfen
 - Hochspannungsleitungen und -geräte, Stromleitungen, Motoren sowie Funkgeräte und andere Kommunikationsgeräte oder Maschinen, die große Einschaltströme verursachen. Halten Sie einen Abstand von mindestens 100mm zwischen diesen Geräten und der Steuerung ein.

Elektrostatische Aufladung

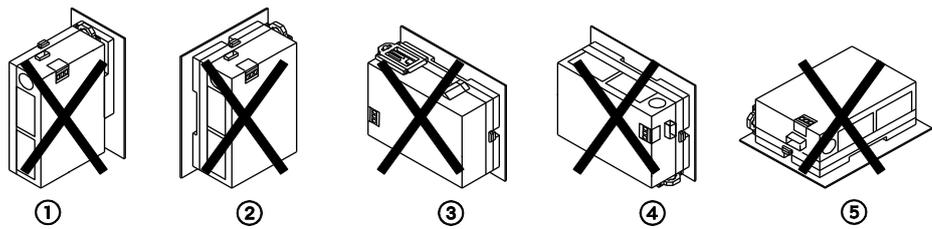
Fassen Sie an ein geerdetes Metallteil, bevor Sie die Steuerung berühren (besonders in trockenen Räumen). Elektrostatische Entladung kann Bauteile und Geräte beschädigen.

Sorgen Sie für ausreichende Wärmeabfuhr:

- Die CPU immer so montieren, dass sich die TOOL-Schnittstelle unten befindet und nach vorne zeigt:



- Die CPU **NIEMALS** wie folgt montieren.

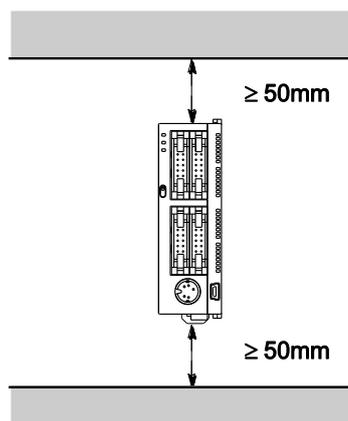


①	Auf dem Kopf
②	Auf dem Kopf
③	E/A-Anschlussleisten zeigen nach unten
④	E/A-Anschlussleisten zeigen nach oben
⑤	Horizontal

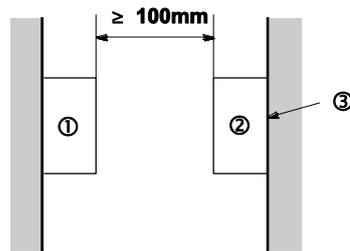
- Montieren Sie die Steuerung nicht oberhalb von wärmeerzeugenden Einrichtungen wie Heizgeräten, Transformatoren oder großen Widerständen.

Platzbedarf

- Halten Sie zu Kabelkanälen und Maschinen unter- und oberhalb der Steuerung für Wärmeabfuhr und Modulaustausch einen Abstand von mindestens 50mm ein.



- Halten Sie beim Einbau in einen Geräte- oder Schaltschrank einen Abstand von mindestens 100mm zwischen Steuerung und anderen Geräten oder der Schaltschranktür ein, um die Steuerung vor Störstrahlungen und Wärmestaus zu schützen.



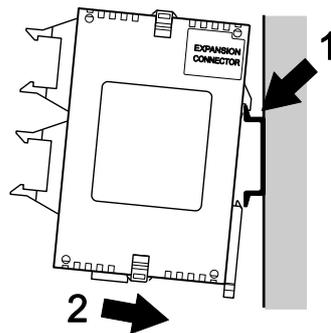
①	SPS
②	Anderes Gerät
③	Schaltschranktür

- Lassen Sie zum Anschließen des Programmiergeräts und für die Verdrahtung einen Freiraum von mindestens 100mm vor der Steuerung.

5.1.2 Montage auf einer Hutschiene

Die Montage auf einer Hutschiene ist einfach.

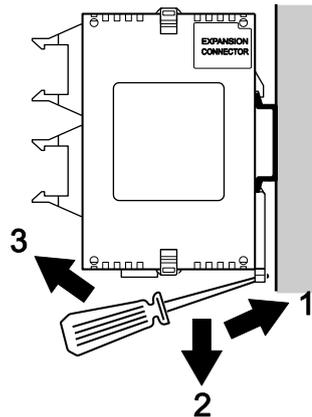
Anleitung



1. Oberen Haken in die Hutschiene einhängen
2. Steuerung in Pfeilrichtung an die Hutschiene drücken

Die Steuerung lässt sich auch leicht wieder abnehmen:

Anleitung



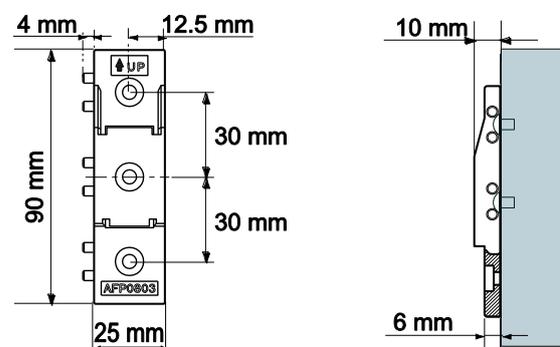
1. Spitze eines Schlitzschraubendrehers in Schlitz des Hutschieneriegels stecken
2. Riegel nach unten drücken
3. Steuerung von der Hutschiene abnehmen

5.1.3 Montage auf Modulträgern

Verwenden Sie Flachkopfschrauben der Größe M4, um den Modulträger zu befestigen. Die Abbildungen unten zeigen die Abmessungen des Modulträgers.

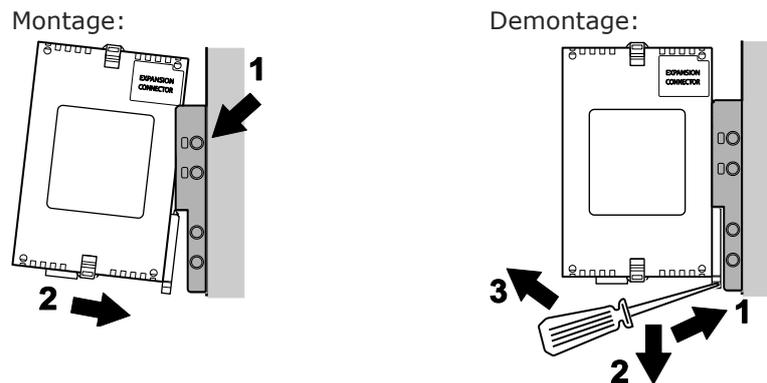
5.1.3.1 FP0-Modulträger Typ "Schmal"

Alternativ zur Hutschieneinstallation ist eine Montage mit Modulträger AFP0803 möglich.



Montage und Demontage der Module

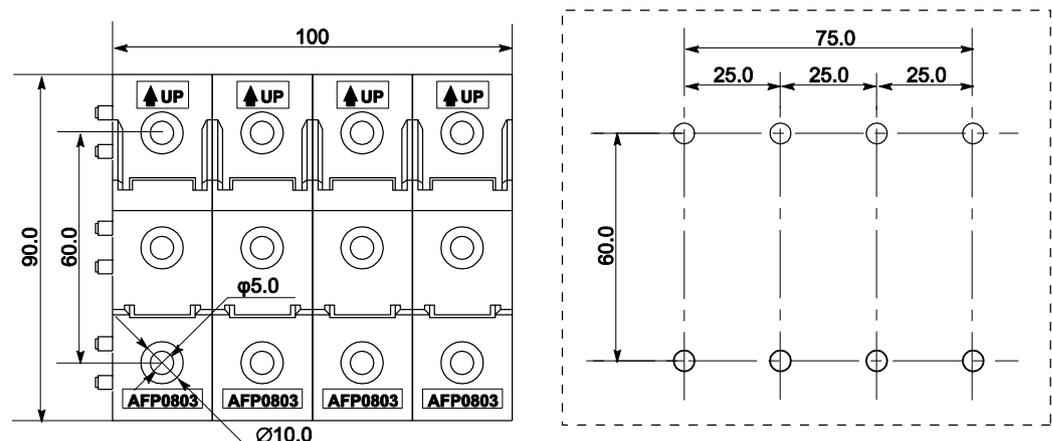
Verfahren Sie wie bei der Hutschienenmontage:



Kombination von Modulträgern

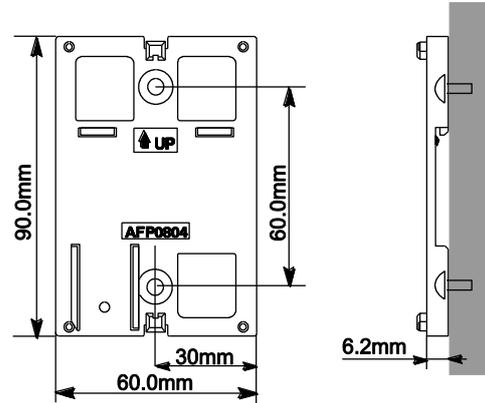
Wenn mehrere Modulträger verwendet werden, stecken Sie erst alle benötigten Modulträger aneinander. Ziehen Sie dann die vier Eckschrauben an.

Das nachfolgende Diagramm zeigt eine Kombination der Montageplatten AFP0803 für die maximale Anzahl von Erweiterungsmodulen:

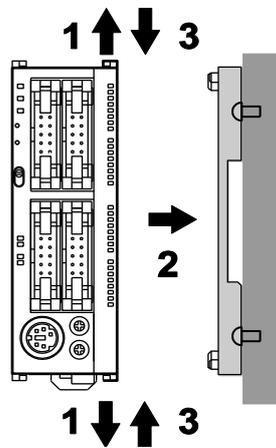


5.1.3.2 Modulträger Typ "Flach"

Der FP0-Modulträger Typ "Flach" (AFP0804) sollte nur für die alleinige Verwendung des CPU-Moduls benutzt werden. Er sollte nicht verwendet werden, wenn an der CPU ein Erweiterungsmodul angebracht ist.



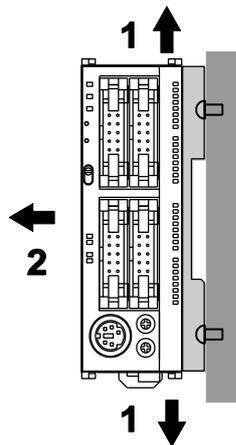
Installation



Anleitung

1. Verriegelungen an Ober- und Unterseite der CPU nach außen schieben
2. Modul seitlich auf den Träger drücken
3. Verriegelungen nach innen schieben

Demontage

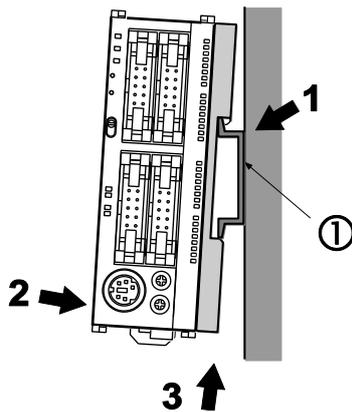


Anleitung

1. Verriegelungen an Ober- und Unterseite der CPU nach außen schieben
2. Steuerung vom Modulträger abziehen

Montage auf einer Hutschiene

Der FP0-Modulträger Typ "Flach" kann mit der Steuerung seitlich auf einer Hutschiene angebracht werden.



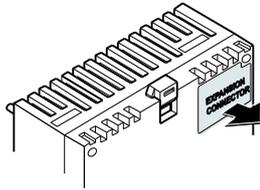
① Hutschiene

5.2 Erweiterungsmodule der Serie FP0/FP0R anschließen

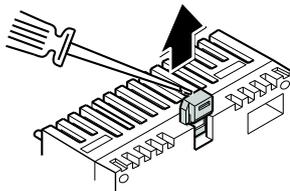
Die Erweiterungsmodule werden an der rechten Seite der CPU angebracht. Verwenden Sie den Erweiterungsanschluss und die Verriegelung an der Seite des Moduls.

Anleitung

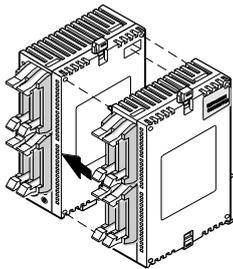
1. Aufkleber über Erweiterungsstecker an der rechten Seite der CPU abziehen



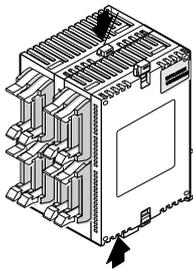
2. Verriegelungen an Ober- und Unterseite der CPU nach außen schieben



3. Stifte und Aussparungen an allen vier Ecken ausrichten



4. Module so aneinander drücken, dass kein Spalt bleibt
5. Verriegelungen nach innen schieben



Auf gleiche Weise können noch zwei weitere Module angesteckt werden.

5.3 Sicherheitshinweise zur Verdrahtung

Bei manchen Anwendungen können aus folgenden Gründen Fehlfunktionen auftreten:

- Einschaltverzögerung zwischen der SPS und den E/A-Modulen oder dem Motor.
- Reaktionsverzögerung bei kurzzeitigem Stromausfall.
- Fehler, die in der Steuerung, im externen Stromkreislauf oder in Peripheriegeräten auftreten.

Um Fehlfunktionen zu vermeiden, die zu einem Systemausfall führen können, beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise:

Drehrichtungsverriegelung von Antrieben

Damit ein Motor, dessen Drehrichtung gesteuert wird, nicht Signale für Rechts- und Linkslauf gleichzeitig empfangen kann, sollten Sie eine Drehrichtungsverriegelung vorsehen.

Not-Aus-Kreis

Bauen Sie einen Not-Aus-Kreis in die gesteuerten Geräte ein, um bei einer Störung einen Systemausfall oder einen Unfall zu vermeiden.

Inbetriebnahme

Die SPS sollte erst in Betrieb genommen werden, nachdem alle Peripheriegeräte eingeschaltet sind. Um diese Reihenfolge zu gewährleisten, treffen Sie die folgenden Vorkehrungen:

- Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter auf PROG, und schalten Sie dann erst die SPS ein. Wenn die SPS eingeschaltet ist, schalten Sie auf RUN um.
- Programmieren Sie die SPS so, dass die Ein- und Ausgänge erst aktiviert werden, wenn alle Peripheriegeräte eingeschaltet sind.

Anmerkung

Wenn Sie den RUN-Modus der SPS stoppen, werden auch die Ausgänge nicht mehr angesteuert. Schalten Sie externe Geräte ebenfalls aus.

Erdung

Wenn die Steuerung neben Einrichtungen montiert wird, die durch Schaltvorgänge Hochspannungen erzeugen (z.B. Frequenzumrichter), erden Sie sie immer getrennt.

Kurzzeitige Stromausfälle

Bei einem kurzzeitigen Stromausfall läuft die FP0R für eine bestimmte Zeit weiter. Wir sprechen von einer Pufferung der Versorgungsspannung, die eine gewisse Funktionssicherheit garantiert. Dauert der Stromausfall jedoch länger als eine Pufferung möglich ist, wird der Betrieb der Steuerung unterbrochen. Wie bald der Betrieb unterbrochen wird, hängt unter anderem von der Art und Anzahl der Module und der Spannungsversorgung ab. Unter Umständen hat der Stromausfall die gleiche Wirkung wie ein Reset der Spannungsversorgung.

Eine Tabelle der Werte zur Pufferung der Versorgungsspannung finden Sie in den Spezifikationen, siehe "Allgemeine technische Daten" auf S. 234.

Schutz der Spannungsversorgung

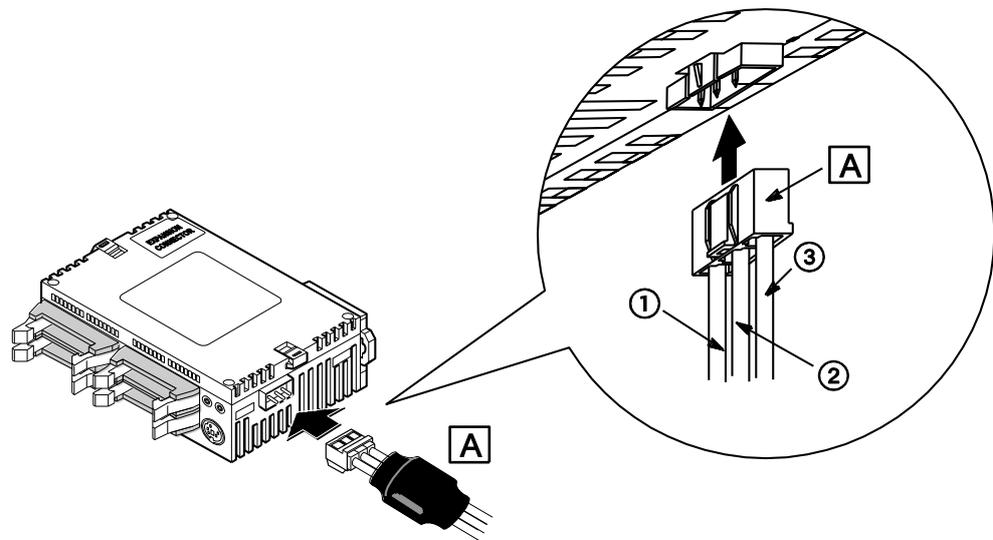
- Verwenden Sie eine Spannungsversorgung mit internem Schutzstromkreis (FP-Spannungsversorgung). Da die Spannungsversorgung für das CPU-Modul keine Potenzialtrennung besitzt, kann der interne Stromkreis zerstört werden, wenn eine zu hohe Spannung anliegt.
- Wenn die Spannungsversorgung über keinen Schutzstromkreis verfügt, sollte eine andere Schutzeinrichtung, z.B. eine Sicherung, zwischen Spannungsversorgung und CPU eingebaut werden.

Schutz der Ausgangsseite

Wird der maximale Laststrom überschritten, weil der Motor blockiert ist oder, weil ein Spulenkurzschluss in einem elektromagnetischen Gerät auftritt, sollte eine Schutzeinrichtung wie z.B. eine Sicherung extern eingebaut werden.

5.4 Spannungsversorgung verdrahten

Verwenden Sie das mitgelieferte Spannungsversorgungskabel. Schließen Sie es wie in der Abbildung gezeigt an.



A	Spannungsversorgungskabel (AFPG805)
①	Braun: 24V DC
②	Blau: 0V
③	Grün: Funktionserde

Technische Daten

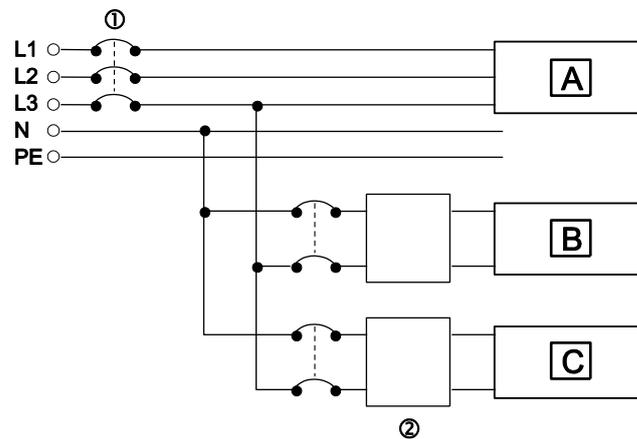
Nennspannung:	24V DC
Betriebsspannung:	21,6–26,4V DC

Anmerkung

- Verdrillen Sie das braune und das blaue Kabel der Versorgungsleitung, um die Störeffekte möglichst gering zu halten.
- Verwenden Sie eine Spannungsversorgung mit Schutzstromkreis, um die Steuerung gegen zu hohe Spannungen aus dem Netz zu schützen.
- Der in der Steuerung verwendete Spannungsregler ist nicht galvanisch getrennt.
- Wenn die Spannungsversorgung über keinen Schutzstromkreis verfügt, sollte eine andere Schutzeinrichtung, z.B. eine Sicherung, zwischen Spannungsversorgung und CPU eingebaut werden.

Isolierung des Spannungsversorgungssystems

Verwenden Sie getrennte Spannungsversorgungssysteme für die CPU, Sensoren/Aktoren und Motorantriebe.



A	Motorantrieb
B	Sensor/Aktor
C	CPU
①	Sicherungsautomat
②	Spannungsversorgung mit Schutzstromkreis

Ein-/Ausschaltreihenfolge

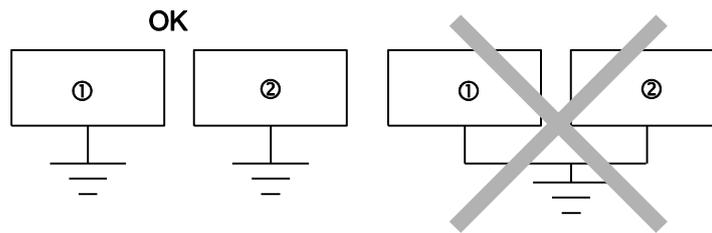
- Die Spannung des CPU-Moduls muss abgeschaltet werden, bevor die Spannung der Sensoren/Aktoren abgeschaltet wird. Andernfalls können die Spannungsschwankungen dazu führen, dass die CPU unkontrolliert weiter arbeitet.
- CPU und Erweiterungsmodule müssen von der gleichen Spannungsquelle versorgt werden und die Spannung muss immer für alle gleichzeitig an- und abgeschaltet werden.

5.4.1 Erdung

Erden Sie die Steuerung, um eine höhere Störfestigkeit zu erzielen.

- Verwenden Sie zum Erden Erdungskabel mit einem Querschnitt von mindestens 2mm^2 . Der Erdleiter sollte einen Widerstand von weniger als 100Ω besitzen.
- Der Massepunkt sollte sich so nahe wie möglich an der Steuerung befinden. Das Erdungskabel sollte so kurz wie möglich sein.

- Erden Sie Steuerungen und andere Geräte immer separat. Andernfalls können störende Erdschleifen entstehen.



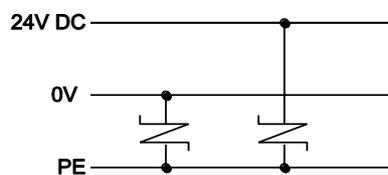
- | | |
|---|----------------------------------------|
| ① | SPS |
| ② | Andere Geräte (Frequenzumrichter usw.) |

Kurzschlussgefahr

In manchen Installationsumgebungen kann die Erdung Probleme bereiten.

Beispiel 1:

Da das Spannungsversorgungskabel des FP0/FP0R-Erweiterungsmoduls (24-V-DC- und 0-V-Kontakt) über einen Varistor mit der Funktionserde verbunden ist, können unregelmäßige Spannungen zwischen Kabel und Funktionserde einen Kurzschluss im Varistor verursachen. (Das Spannungsversorgungskabel der FP0R ist mit der Funktionserde über einen Hochspannungskondensator verbunden. Daher besteht hier keine Kurzschlussgefahr.)



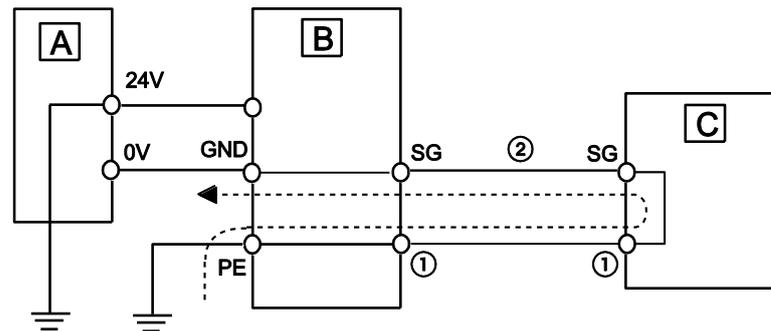
Spannungsversorgungskabel der FP0R mit integriertem 39V-Varistor

Beispiel 2:

Die Erdung darf nicht an der Funktionserde der FP0R erfolgen, wenn der Pluspol (+) der Stromversorgung geerdet ist.

Bei einigen Computern ist der SG-Anschluss der RS232C-Schnittstelle mit der Steckerschirmung verbunden. Außerdem ist die Abschirmung der FP0R-TOOL-Schnittstelle mit der Funktionserde (PE) verbunden. Masseanschluss (GND) und Funktionserde der FP0R können daher beim Anschluss eines Computers miteinander verbunden sein. Wenn die FP0R an einen

Computer angeschlossen ist, dessen Pluspol (+) geerdet ist, ist der Minuspol (-) der FP0R mit der Funktionserde verbunden. Ein dadurch erzeugter Kurzschluss kann die FP0R und benachbarte Geräteteile beschädigen.



A	Spannungsversorgung	①	Abschirmung
B	CPU	②	Kabel
C	Computer		

5.5 Ein- und Ausgänge verdrahten

Anmerkung

- Ein- und Ausgangsleitungen müssen einen Abstand von mindestens 100mm zu Strom- und Hochspannungsleitungen haben.
- Der Durchmesser der Ein- und Ausgangsleitungen richtet sich nach dem Strombedarf an den Ein- und Ausgängen.
- Verlegen Sie Ein- und Ausgangsleitungen getrennt voneinander und so weit wie möglich von Strom- und Hochspannungsleitungen entfernt. Verlegen Sie Ein- und Ausgangskabel nie im selben Kabelkanal. Verdrillen Sie Ein- und Ausgangskabel nicht.

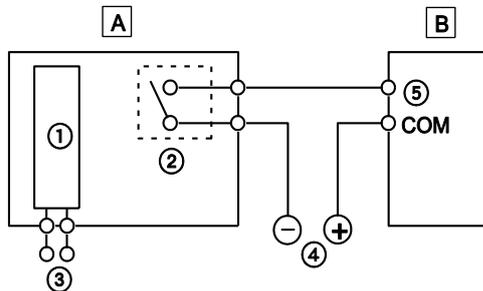
5.5.1 Eingänge verdrahten

Die folgenden Abbildungen und Hinweise helfen Ihnen beim Anschließen der Eingangsgeräte.

5.5.1.1 Optoelektronische Sensoren und Näherungssensoren

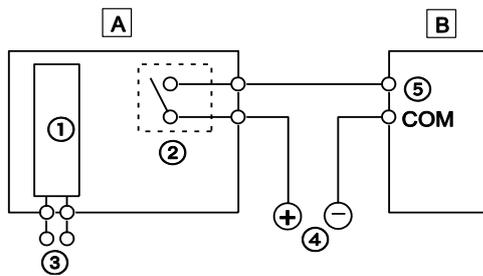
Relaisausgang

Stromziehender Eingang:



A	Sensor
B	FPOR
①	Interner Stromkreis
②	Merker
③	Spannungsversorgung für Sensor
④	Spannungsversorgung für Eingang
⑤	Eingang

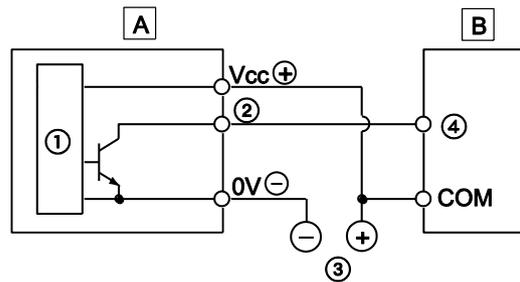
Stromliefernder Eingang:



A	Sensor
B	FPOR
①	Interner Stromkreis
②	Merker
③	Spannungsversorgung für Sensor
④	Spannungsversorgung für Eingang
⑤	Eingang

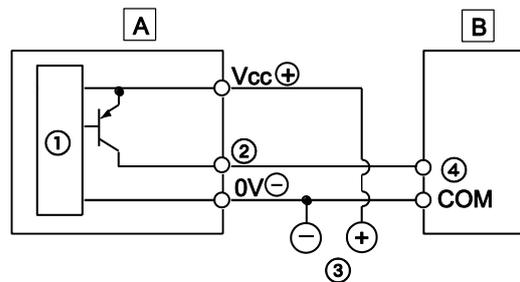
Offener Kollektor

Stromziehender Ausgang (NPN):



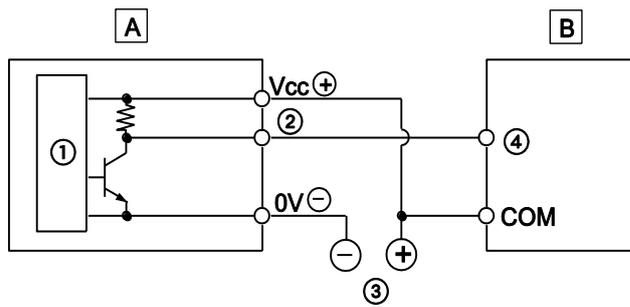
A	Sensor
B	FP0R
①	Interner Stromkreis
②	Ausgang
③	Spannungsversorgung für Eingang
④	Eingang

Stromliefernder Ausgang (PNP):



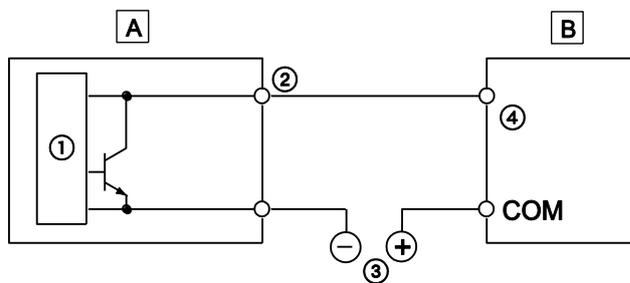
A	Sensor
B	FP0R
①	Interner Stromkreis
②	Ausgang
③	Spannungsversorgung für Eingang
④	Eingang

Universalausgang



A	Sensor
B	FP0R
①	Interner Stromkreis
②	Ausgang
③	Spannungsversorgung für Eingang
④	Eingang

Zweidrahtsensor

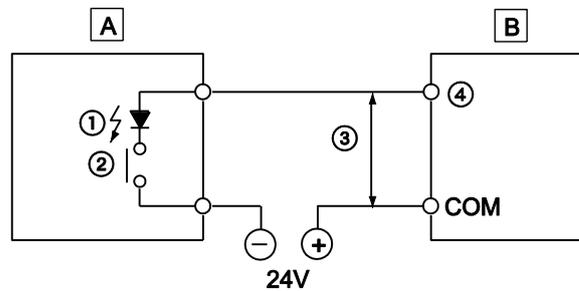


A	Sensor
B	FP0R
①	Interner Stromkreis
②	Ausgang
③	Spannungsversorgung für Eingang
④	Eingang

5.5.1.2 Hinweise zur Verdrahtung der Eingänge

Verwendung eines Reed-Schalters mit LED

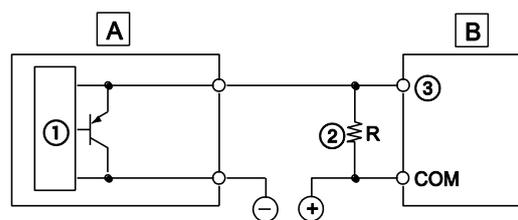
Wenn eine Leuchtanzeige mit einem Eingangskontakt in Serie geschaltet wird, wie z.B. bei einem Reed-Schalter, muss die Einschaltspannung am Eingangskreis der Steuerung größer sein als 21,6V DC. Achten Sie hierauf besonders, wenn Sie mehrere Schalter in Serie schalten.



A	Reed-Schalter mit LED
B	FP0R
①	LED
②	Kontakt
③	$\geq 21,6V$
④	Eingang

Verwendung eines Zweidrahtsensors

Um zu vermeiden, dass ein Eingang der Steuerung nicht auf FALSE gesetzt werden kann, weil vom Zweidrahtsensor (optoelektronischer Sensor oder Näherungssensor) ein Leckstrom fließt, empfehlen wir, einen Abschlusswiderstand zwischen Eingang und Bezugspotenzial (COM) zu schalten (siehe unten).



A	Zweidrahtsensor
B	FP0R
①	Interner Stromkreis
②	Abschlusswiderstand
③	Eingang

Der Berechnung liegt eine Eingangsimpedanz von 9,1kΩ zugrunde. Die Größe des Eingangswiderstands richtet sich nach der Zahl der Eingangskontakte.

Die Ausschaltspannung des Eingangs beträgt 2,4V. Wählen Sie den Abschlusswiderstand R so, dass die Spannung zwischen COM- und Eingangskontakt weniger als 2,4V beträgt.

$$I \times \frac{9.1R}{9.1 + R} \leq 2.4$$

Daraus folgt:

$$R \leq \frac{21.84}{9.11 - 2.4} \text{ (k}\Omega\text{)}$$

Die Verlustleistung W des Widerstands errechnet sich wie folgt:

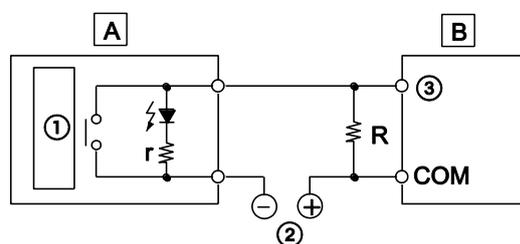
$$P = \frac{(V)^2}{R} \text{ [W]}$$

V = Versorgungsspannung

Wählen Sie einen Wert, der 3- bis 5-mal so groß ist wie W.

Verwendung eines Endschalters mit LED

Um zu vermeiden, dass ein Eingang der Steuerung nicht auf FALSE gesetzt werden kann, weil von dem Endschalter mit LED-Anzeige ein Leckstrom fließt, empfehlen wir, einen Abschlusswiderstand zwischen Eingang und Bezugspotenzial (COM) zu schalten (siehe unten).



A	Endschalter mit LED
B	FP0R
r	Interner Widerstand des Endschalters (kΩ)
R	Abschlusswiderstand kΩ
①	Interner Stromkreis
②	Spannungsversorgung für Eingang
③	Eingang

Die Ausschaltspannung des Eingangs beträgt 2,4 V. Wählen Sie bei einer Versorgungsspannung von 24V den Widerstand R so, dass der Strom größer ist als:

$$I = \frac{24 - 2.4}{r}$$

Der Widerstand R des Abschlusswiderstands errechnet sich wie folgt:

$$R \leq \frac{21.84}{9.11 - 2.4} \text{ (k}\Omega\text{)}$$

Die Verlustleistung W des Widerstands errechnet sich wie folgt:

$$P = \frac{(V)^2}{R} \text{ [W]}$$

V = Versorgungsspannung

Wählen Sie einen Wert, der 3- bis 5-mal so groß ist wie W.

5.5.2 Ausgänge verdrahten

Der Ausgangstromkreis enthält keine Sicherung. Es empfiehlt sich, in jedem Stromkreis externe Sicherungen vorzusehen, um im Falle eines Kurzschlusses ein Durchbrennen des Ausgangstromkreises zu verhindern.

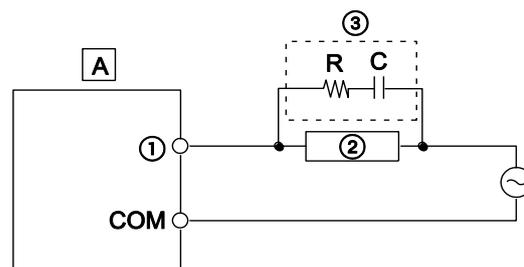
Durch die angeschlossene Last darf die maximale Schaltleistung des Ausgangs nicht überschritten werden.

5.5.2.1 Schutzschaltung für induktive Lasten

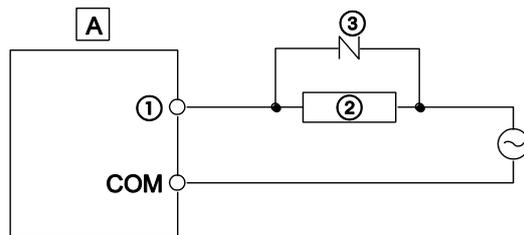
Bei induktiven Lasten sollte eine Schutzschaltung parallel zur Last geschaltet werden.

Bei Gleichspannung und Verwendung eines Relaisausgangsmoduls muss eine Diode parallel zur Last geschaltet werden.

Induktive Lasten bei Wechselspannung (Relaisausgangstyp)

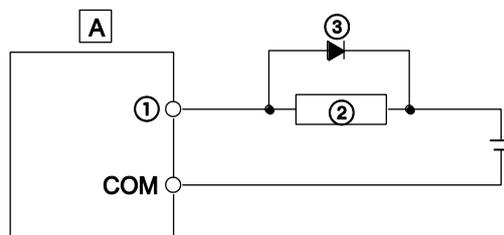


A	FP0R
①	Ausgang
②	Last
③	Funklöschglied, z.B. Widerstand R: 50Ω, Kapazität C: 0,47μF



A	FP0R
①	Ausgang
②	Last
③	Varistor

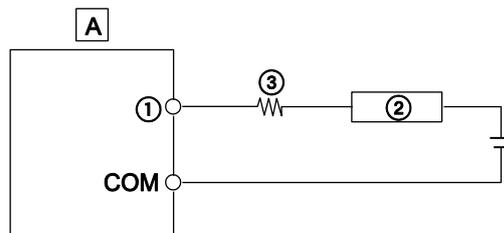
Induktive Lasten bei Gleichspannung



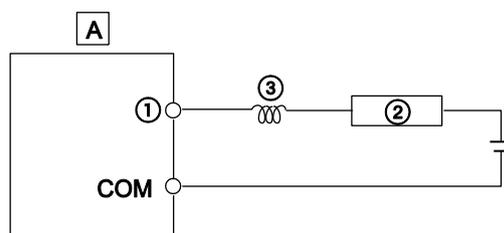
A	FP0R
①	Ausgang
②	Last
③	Diode

5.5.2.2 Schutzschaltung für kapazitive Lasten

Schützen Sie die Module vor großen Einschaltströmen, indem Sie eine Schutzschaltung mit der kapazitiven Last in Serie schalten (siehe unten).



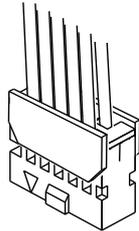
A	FP0R
①	Ausgang
②	Last
③	Widerstand



A	FP0R
①	Ausgang
②	Last
③	Spule

5.6 MIL-Stecker verdrahten

Der unten angegebene Steckverbinder ist im Lieferumfang der Transistortypen von CPUs und E/A-Erweiterungsmodulen enthalten. Verwenden Sie die unten angegebenen Drähte. Benutzen Sie für die Verdrahtung ein Crimpwerkzeug.



Dieser Steckverbinder ist auch als Zubehör erhältlich.

Bestellinformationen

Artikelnr.	Produktname	Typ	Verpackungseinheit
AFP0807	Steckerset	10-polig	2 Stück
AXW61001	Steckerabdeckung	10-polig	2 Stück
AXW7221	Kontakte	Für AWG22/24	5 Stück

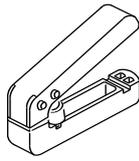
Kabel

Größe	Querschnittsfläche [mm ²]	Isolierung [mm]	Nennstrom
AWG22	0,3	∅ 1,5-1,1mm	3A
AWG24	0,2		

Als Zubehör erhältliche Kabel

Beschreibung	Artikelnr.
E/A-Kabel mit 10-poligem MIL-Stecker, (2St.: 1 × 10 blaue, 1 × 10 weiße Leitungen), 1m	AFP0521D
E/A-Kabel mit 10-poligem MIL-Stecker, (2St.: 1 × 10 blaue, 1 × 10 weiße Leitungen), 3m	AFP0523D
E/A-Kabel mit 10-poligem MIL-Stecker, (2St.: 2 × 10 blaue Leitungen), 1m	AFP0521BLUED
E/A-Kabel mit 10-poligem MIL-Stecker, (2St.: 2 × 10 blaue Leitungen), 3m	AFP0523BLUED
E/A-Kabel mit 10-poligem MIL-Stecker, (2St.: 2 × 10 farbige Leitungen), 1m	AFP0521COLD
E/A-Kabel mit 10-poligem MIL-Stecker, (2St.: 2 × 10 farbige Leitungen), 3m	AFP0523COLD
E/A-Kabel mit 40-poligem MIL-Stecker, blaue Leitungen, 1m	AYT58403BLUED
E/A-Kabel mit 40-poligem MIL-Stecker, blaue Leitungen, 3m	AYT58406BLUED
E/A-Kabel mit 40-poligem MIL-Stecker, farbige Leitungen gemäß DIN 47100, 3m	AYT58406COLD

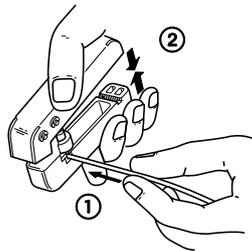
Crimpwerkzeug AXY5200FP



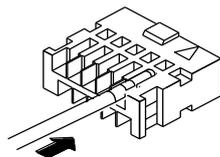
Verdrahtung

Der Draht kann arbeitssparend gecrimpt werden, ohne dass die Isolierung entfernt werden muss.

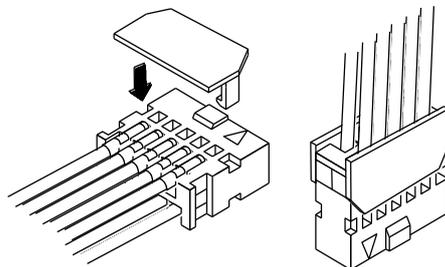
1. Draht mit der Isolierung bis zum Anschlag einführen
2. Werkzeug leicht zusammendrücken



3. Gecrimpten Draht in das Steckergehäuse einführen

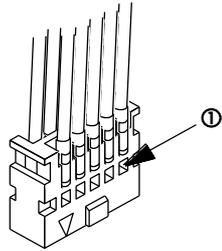


4. Wenn alle Drähte befestigt sind, Abdeckung auf den Stecker drücken



Anmerkung

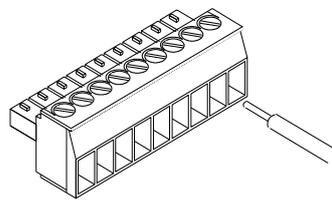
Bei Verdrahtungsfehlern können Crimpkontakte mit einem am Crimpwerkzeug befindlichen Dorn wieder gelöst werden.



① Rastnase des Kontakts mit Dorn eindrücken und Kontakt herausziehen

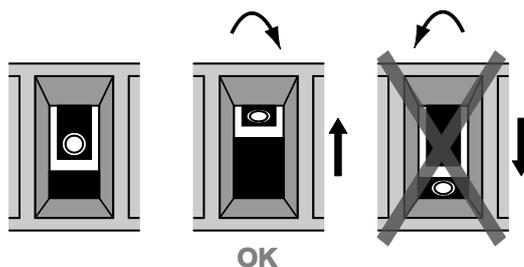
5.7 Klemmenleiste verdrahten

Es werden Klemmenleisten mit Schraubklemmen verwendet. Wir empfehlen die unten angegebenen Drähte.



Vorsichtsmaßnahmen

- Vermeiden Sie beim Abisolieren eine Beschädigung des Leiters.
- Verdrillen Sie Kabelenden nicht, um sie zu verbinden.
- Verwenden Sie keine Kabel mit Lötstellen. Diese können bei Vibration brechen.
- Nach der Verdrahtung darf das Kabel nicht belastet werden.
- Wird das Kabel in der Buchse festgeklemmt, wenn die Schraube nach links gedreht wird, wurde das Kabel falsch eingeführt. Lösen Sie die Schraube und befestigen Sie das Kabel wie in der Abbildung gezeigt.



Klemmenleiste

Merkmal	Beschreibung
Anzahl Kontakte	9
Hersteller	Phoenix Contact Co.
Typ	MC1,5/9-ST-3,5
Artikelnr.	1840434

Kabel

Größe	Querschnittsfläche [mm ²]
AWG22	0,3
AWG24–16	0,2–1,25

Kabelschuhe mit passendem Isolierschlauch

Wenn Sie Federklemmen mit Aderendhülse verwenden möchten, haben Sie die Wahl zwischen folgenden Kabeldurchmessern:

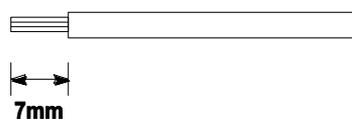
Querschnittsfläche [mm ²]	Größe
0,25	AWG24
0,50	AWG20
0,75	AWG18
1,00	AWG18
0,5 x 2	AWG20 (für 2 Stück)

Das Anzugsdrehmoment sollte 0,22 bis 0,25Nm nicht übersteigen. Verwenden Sie einen Schraubendreher mit einer Spitze von 0,4 x 2,5.

Verdrahtung

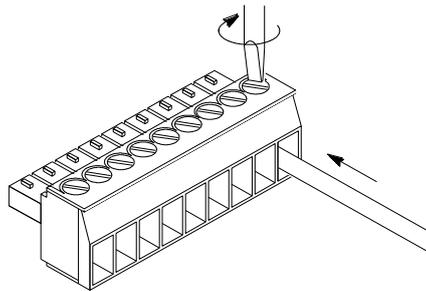
Anleitung

1. Kabel abisolieren



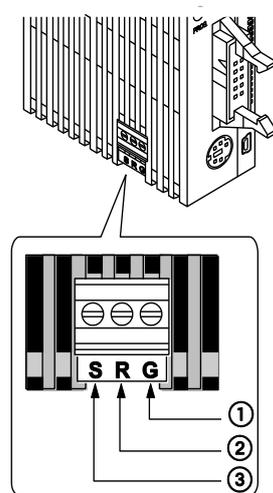
2. Kabel in Klemmenleiste bis zum Anschlag einführen

3. Schraube nach rechts drehen, um das Kabel zu befestigen



5.8 COM-Schnittstelle verdrahten

Die Verdrahtung der COM-Schnittstelle erfolgt mittels Klemmschrauben. Wir empfehlen die unten angegebenen Drähte.

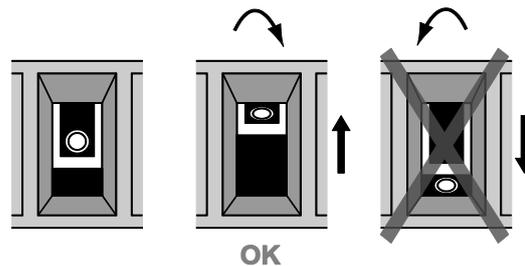


	RS232C	RS485
①	Signalmasse	Anschluss E
②	Daten empfangen (Eingang)	Übertragungsleitung (-)
③	Daten senden (Ausgang)	Übertragungsleitung (+)

Vorsichtsmaßnahmen

- Vermeiden Sie beim Abisolieren eine Beschädigung des Leiters.
- Verdrillen Sie Kabelenden nicht, um sie zu verbinden.
- Verwenden Sie keine Kabel mit Lötstellen. Diese können bei Vibration brechen.
- Nach der Verdrahtung darf das Kabel nicht belastet werden.

- Wird das Kabel in der Buchse festgeklemmt, wenn die Schraube nach links gedreht wird, wurde das Kabel falsch eingeführt. Lösen Sie die Schraube und befestigen Sie das Kabel wie in der Abbildung gezeigt.



Klemmenleiste

Es wird der Anschlussstecker der Firma Phoenix Contact verwendet.

Merkmal	Beschreibung
Anzahl Kontakte	3
Hersteller	Phoenix Contact Co.
Typ	MKDS1/3-3.5
Artikelnr.	1751400

Kabel

Größe	Querschnittsfläche [mm ²]
AWG28-16	0,08-1,25

Verwenden Sie nur verdrehte Zweidrahtleitungen.

Es empfiehlt sich, den abgeschirmten Teil zu erden.

Bei Verwendung eines Kabelschuhs siehe "Klemmenleiste verdrahten" auf S. 81.

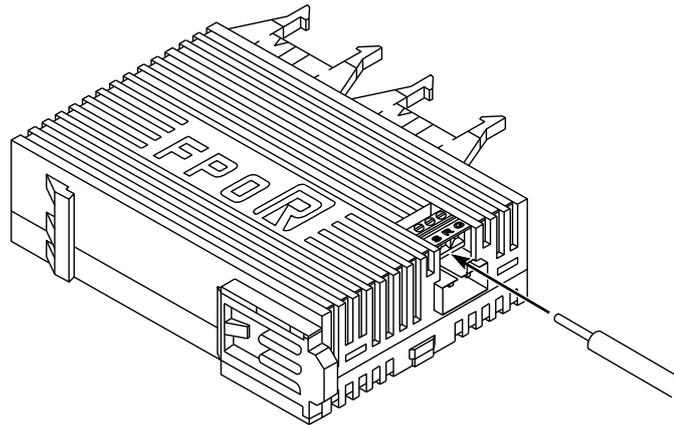
Verdrahtung

Anleitung

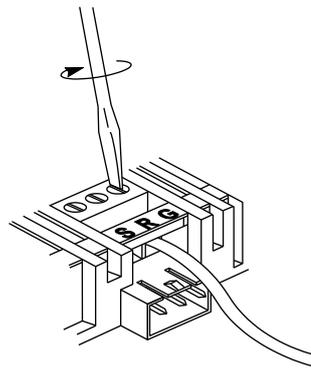
1. Kabel abisolieren



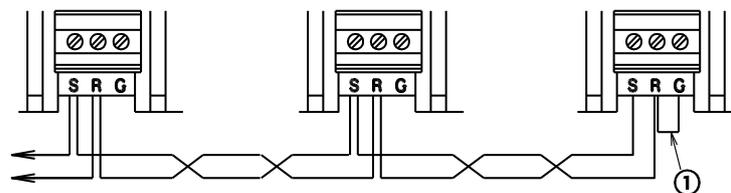
2. Kabel in COM-Schnittstelle bis zum Anschlag einführen



3. Schraube nach rechts drehen, um das Kabel zu befestigen



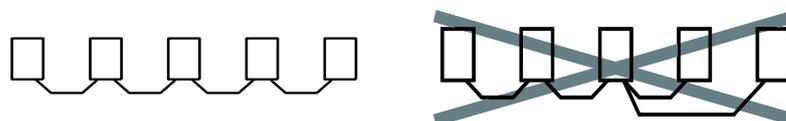
RS485-Verdrahtung



① Überbrücken Sie am Busabschluss (erster und letzter Teilnehmer) E-Kontakt und freien (-)-Kontakt.

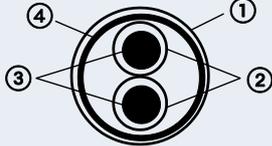
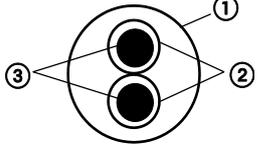
Anmerkung

Der Draht sollte von einem Teilnehmer zum nächsten reichen. Schließen Sie niemals zwei Drähte an eine Steuerung an, um zwei andere Steuerungen anzuschließen.



5.8.1 Übertragungskabel

Verwenden Sie folgende Übertragungskabel:

Typ	Stromleiter		Isolierung		Kabel- durch- messer [mm]
	Größe [mm ²]	Widerstand (bei 20°C) [Ω/km]	Material	Dicke [mm]	
Verdrillte Zweidraht- leitung 	≥0,5 (AWG20)	≤33,4	Poly- ethylen	≤0,5	≈7,8
VCTF 	≥0,5 (AWG20)	≤37,8	PCB	≤0,6	≈6,2

①	Kabelisolierung
②	Isolierung
③	Stromleiter
④	Schirm

Anmerkung

- Verwenden Sie nur verdrillte Zweidrahtleitungen.
- Verwenden Sie jeweils nur eine Art von Übertragungskabeln (Kabeltypen nicht mischen).
- Erden Sie eine Seite der geschirmten Zweidrahtleitung.
- Schließen Sie an Plus- und Minuspol der RS485-Schnittstelle Drähte gleicher Querschnittsfläche (0,5mm²).

6.1 Kommunikationsarten

Die FP0R bietet vier verschiedene Kommunikationsarten:

- MEWTOCOL-COM-Master/Slave
- Programmgesteuerter Modus
- SPS-Kopplung (MEWNET-W0)
- Modbus-RTU-Master/Slave

Kommunikationsschnittstellen

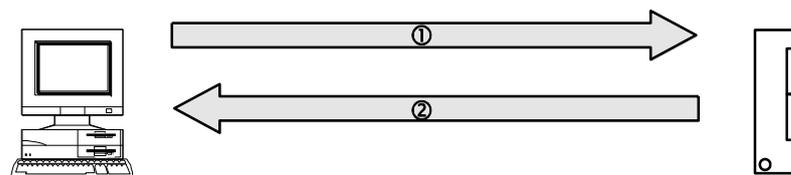
Die FP0R verfügt über folgende Schnittstellen:

- TOOL-Schnittstelle (RS232C)
- USB-Schnittstelle (USB 2.0 Fullspeed)
- COM-Schnittstelle (RS232C oder RS485)

6.1.1 MEWTOCOL-COM Master/Slave

Bei dieser Kommunikationsart wird ein herstellereigenes Protokoll namens MEWTOCOL-COM verwendet, um den Datenaustausch zwischen einem Master und einem oder mehreren Slaves zu regeln. Es wird zwischen 1:1- und 1:N-Kommunikation unterschieden. Ein 1:N-Netzwerk wird als C-NET bezeichnet.

MEWTOCOL-COM-Verbindung zwischen einem Computer und der FP0R:



MEWTOCOL-COM-Verbindung zwischen einem Computer und der FP0R

① Befehl ② Antwort

Es gibt eine Master- und eine Slave-Funktion. Die befehlsausgebende Seite wird Master genannt. Der Slave empfängt die Befehle, verarbeitet sie und

sendet eine Antwort zurück. Die Antworten werden automatisch gesendet und erfordern kein Programm auf Seiten des Slaves.

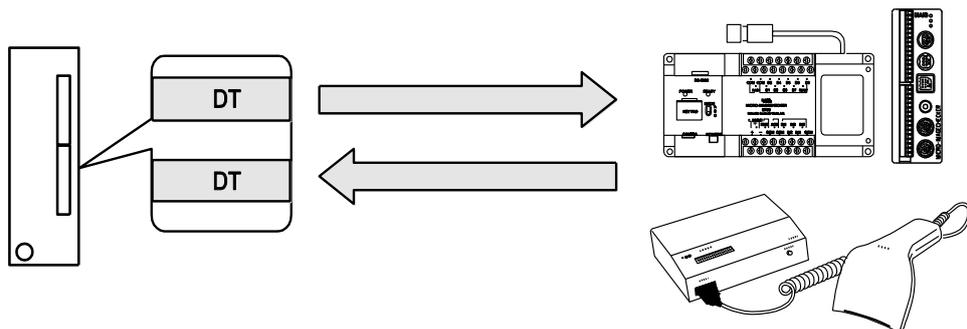
Anmerkung

Die Kommunikationsart MEWTOCOL-COM ist in einem eigenen Abschnitt ausführlich beschrieben, siehe "MEWTOCOL-COM" auf S. 104.

6.1.2 Programmgesteuerte Kommunikation

Bei der programmgesteuerten Kommunikation steuert ein vom Benutzer erstelltes Programm die Datenübertragung zwischen SPS und einem oder mehreren externen Geräten (z.B. Bildverarbeitungsgerät oder Strichcodeleser), die an die Kommunikationsschnittstelle angeschlossen sind. Auf diese Weise lassen sich beliebige gerätespezifische Protokolle programmieren.

Ein solches benutzerdefiniertes Programm umfasst in der Regel das Senden und das Empfangen der Daten. Die sendebereiten Daten und die empfangenen Daten werden in jenen Datenregisterbereichen (DT) gespeichert, die als Sendepuffer und Empfangspuffer definiert wurden.



Anmerkung

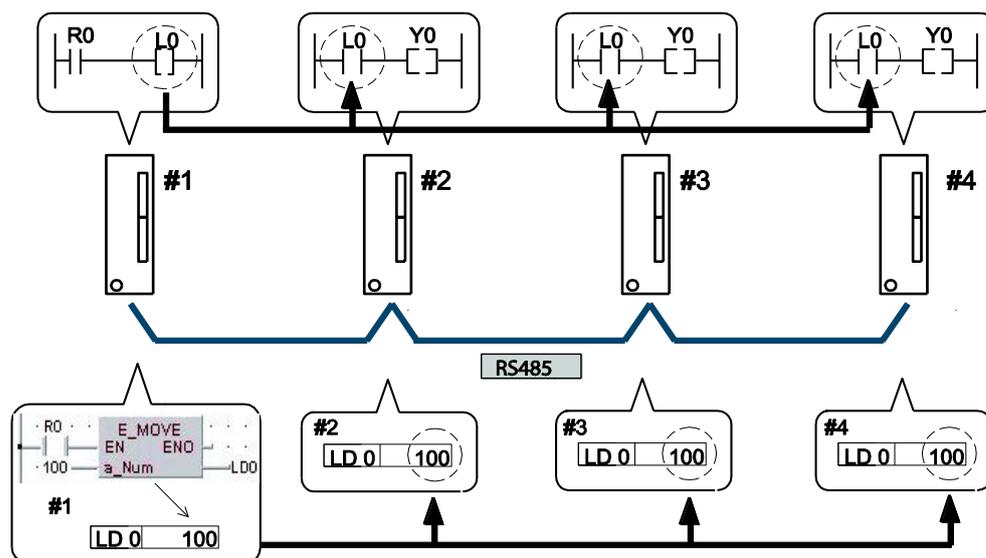
Die programmgesteuerte Kommunikation ist in einem eigenen Abschnitt ausführlich beschrieben, siehe "Programmgesteuerte Kommunikation" auf S. 119.

6.1.3 SPS-Kopplung

Die SPS-Kopplung ist eine einfache Möglichkeit, mehrere Steuerungen über eine verdrehte Zweidrahtleitung und das MEWNET-Protokoll zu verbinden. Bei der SPS-Kopplung werden die Daten in allen miteinander vernetzten Steuerungen über interne Merker, sogenannte Koppelmerker (L), und Datenregister, sogenannte Koppeldatenregister (LD), gemeinsam gehalten. Ändert sich der Zustand eines Koppelmerkers oder der Inhalt eines Koppeldatenregisters in einer SPS, wird diese Änderung automatisch an die anderen Steuerungen im Verbund weitergegeben. Die Koppelmerker und -datenregister der Steuerungen enthalten Bereiche zum Senden und Bereiche zum Empfangen von Daten. Teilnehmeradressen und Koppelbereiche werden über die Systemregister festgelegt.

Beispiel

Koppelmerker L0 für Teilnehmer #1 wird eingeschaltet. Die Zustandsänderung wird den Programmen der anderen Teilnehmer gemeldet, deren Ausgang Y0 daraufhin auf TRUE gesetzt wird. Die Konstante 100 wird in das Koppeldatenregister LD0 des Teilnehmers #1 geschrieben. Der Inhalt von LD0 der anderen Teilnehmer wird daraufhin ebenfalls zu 100 geändert.



SPS-Kopplung von vier FPOR-Steuerungen

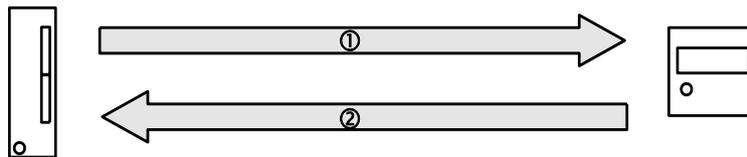
Teilnehmeradresse der SPS LD Koppeldatenregister

Anmerkung

Die Kommunikationsart SPS-Kopplung ist in einem eigenen Abschnitt ausführlich beschrieben, siehe "SPS-Kopplung" auf Seite 141.

6.1.4 Modbus-RTU-Master/Slave

Bei dieser Kommunikationsart wird das Protokoll Modbus RTU verwendet, um den Datenaustausch zwischen einem Master und einem oder mehreren Slaves zu regeln. Es wird zwischen 1:1- und 1:N-Kommunikation unterschieden.



Modbus-RTU-Verbindung zwischen der FP0R und einem externen Gerät

① Befehl ② Antwort

Die Kommunikationsart Modbus RTU bietet eine Master- und eine Slave-Funktion. Die befehlsausgebende Seite wird Master genannt. Der Slave empfängt die Befehle, verarbeitet sie und sendet eine Antwort zurück. Die Antworten werden automatisch gesendet und erfordern kein Programm auf Seiten des Slaves.

Das Modbus-Protokoll bietet einen ASCII-Modus und einen RTU-Binärmodus. Die Steuerungen der FP-Serie unterstützen jedoch nur den RTU-Binärmodus.

Anmerkung

Die Kommunikationsart Modbus RTU ist in einem eigenen Abschnitt ausführlich beschrieben, siehe "Modbus-RTU-Kommunikation" auf S. 162.

6.2 Namen und Funktionen der Schnittstellen

Schnittstelle	Stecker	Kommunikationsart
TOOL-Schnittstelle	5-poliger Mini-DIN-Anschluss	<ul style="list-style-type: none"> MEWTOCOL-COM-Slave Programmgesteuerter Modus (nur im RUN-Modus)¹⁾
USB-Schnittstelle	Typ USB miniB	<ul style="list-style-type: none"> MEWTOCOL-COM-Slave
COM-Schnittstelle	Dreidraht-RS232C-Typ oder 2-Draht-RS485-Typ mit Klemmschrauben	<ul style="list-style-type: none"> MEWTOCOL-COM-Master/Slave Programmgesteuerter Modus Modbus-RTU-Master/Slave SPS-Kopplung

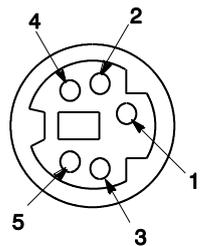
¹⁾ Wird bei der programmgesteuerten Kommunikation in den PROG-Modus geschaltet, wechselt die TOOL-Schnittstelle automatisch in den MEWTOCOL-COM-Modus. So ist im PROG-Modus immer eine Kommunikation mit der Programmiersoftware, wie z. B. Control FPWIN Pro, möglich.

6.2.1 TOOL-Schnittstelle

An die TOOL-Schnittstelle kann ein Programmiergerät angeschlossen werden.

An der CPU befindet sich eine handelsübliche 5-polige Mini-DIN-Buchse, die als TOOL-Schnittstelle dient.

Pin-Nr.	Signal	Abkürzung	Signalrichtung
1	Signalmasse	SG	-
2	Daten senden	SD	CPU → Externes Gerät
3	Daten empfangen	RD	CPU ← Externes Gerät
4	(unbenutzt)	-	-
5	+5V	+5V	CPU → Externes Gerät



Nachstehend sind die Werkseinstellungen angegeben. Sie können in den Systemregistern geändert werden.

Schnittstellen-Parameter	Werkseinstellung
Baudrate	9600bit/s
Datenlänge	8
Parität	Ungerade
Stopbits	1bit

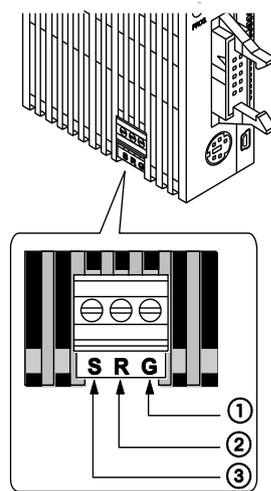
Stellen Sie die Teilnehmeradresse in den Systemregistern unter "TOOL-Schnittstelle" ein.

6.2.2 COM-Schnittstelle

Kommunikationsanschluss für ein Gerät mit RS232C- oder RS485-Schnittstelle.

CPU-Typen mit COM-Schnittstelle für RS232C: C10CR, C14CR, C16C, C32C, T32C, F32C

CPU-Typen mit COM-Schnittstelle für RS485: C10MR, C14MR, C16M, C32M, T32M, F32M

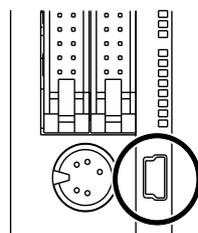


	RS232C	RS485
①	Signalmasse	Anschluss E
②	Daten empfangen (Eingang)	Übertragungsleitung (-)
③	Daten senden (Ausgang)	Übertragungsleitung (+)

6.2.3 USB-Schnittstelle

An die USB-Schnittstelle kann ein Programmiergerät angeschlossen werden.

Das USB-Kabel CABMINIUSB5D von Panasonic oder jedes andere Kabel vom Typ USB2.0 AB kann verwendet werden.



Zur Verwendung der USB-Schnittstelle muss der USB-Treiber installiert werden.

Technische Daten

Merkmal	Beschreibung
Stecker	5-poliger Mini-B-Typ
Norm (Baudrate)	USB2.0 Fullspeed
Kommunikationsart	MEWTOCOL-COM-Slave

HINWEIS

Installieren Sie die Programmier-Software, bevor Sie die FP0R mit dem PC verbinden.

Wenn Sie die FP0R vor oder während der Installation der Software über das USB-Kabel mit dem PC verbinden, wird der USB-Treiber nicht ordnungsgemäß installiert.

Einstellungen für die USB-Schnittstelle

Die Einstellungen für die USB-Schnittstelle sind unveränderbar.

Wenn Sie die SPS über ein USB-Kabel mit dem PC verbinden, können Sie mit unserer Programmier-Software FPWIN Pro auf die Steuerung zugreifen.

Dabei wird die USB-Schnittstelle als virtuelle serielle Schnittstelle betrachtet, d.h., der PC betrachtet den USB-Anschluss der FP0R als Anschluss an die COM-Schnittstelle. Die Anschlussnummer für diese Schnittstelle ist fest, es sei denn, sie wird vom Benutzer geändert.

Nur beim erstmaligen Aufbau einer USB-Verbindung sind einige Dinge zu beachten.

Allerdings müssen Sie die Kommunikationseinstellungen ändern, wenn Sie zwischen USB-Schnittstelle und TOOL-Schnittstelle wechseln.

Systemvoraussetzungen

- Betriebssystem auf dem PC:
 - Windows®XP
 - Windows®Vista
 - Windows®7
- Control FPWIN Pro ab Version 6.1 oder FPWIN GR ab Version 2.80
- USB-Kabel (S. 24)

Anmerkung

- Ein USB-Hub kann nicht verwendet werden.
- Sind mehrere FP0R-Module über USB an einen PC angeschlossen, so können sie nicht gleichzeitig mit dem PC kommunizieren. Der PC kann nur mit der zuerst angeschlossenen FP0R kommunizieren.

6.2.3.1 Installation des USB-Treibers

Damit die USB-Schnittstelle erkannt wird, müssen zwei Treiber installiert werden:

- USB-Treiber
- USB-COM-Konvertierungstreiber

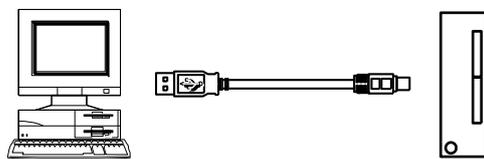
Die genaue Vorgehensweise ist abhängig vom Betriebssystem Ihres PCs.

Anmerkung

Wenn Ihr PC mehr als einen USB-Anschluss besitzt und Sie den Anschluss wechseln, müssen Sie diese beiden Treiber möglicherweise erneut installieren.

Anleitung

1. Spannungsversorgung der FP0R einschalten
2. FP0R und PC mit USB-Kabel verbinden



Der PC erkennt den USB-Treiber automatisch.

3. Anweisungen des Installationsassistenten befolgen

Anschlussnummer feststellen

Der USB-Anschluss der FP0R an den PC wird wie ein Anschluss an die COM-Schnittstelle behandelt. Welcher COM-Schnittstelle der USB-Anschluss zugeordnet wird, ist abhängig von Ihrer PC-Umgebung. Daher müssen Sie die Anschlussnummer der COM-Schnittstelle feststellen.

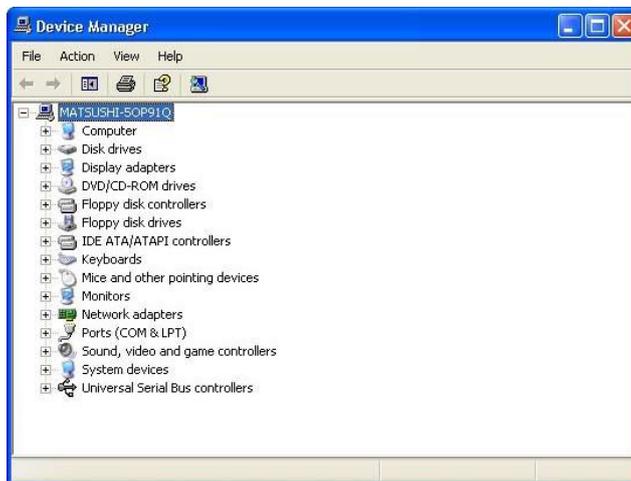
Ohne diese Nummer ist keine Kommunikation mit der Programmier-Software möglich.

Anleitung

1. Gerätemanager aufrufen

Windows 7: Systemsteuerung → Gerätemanager.

Windows XP: Start → Systemeinstellungen → Registerkarte "Hardware" → Gerätemanager.

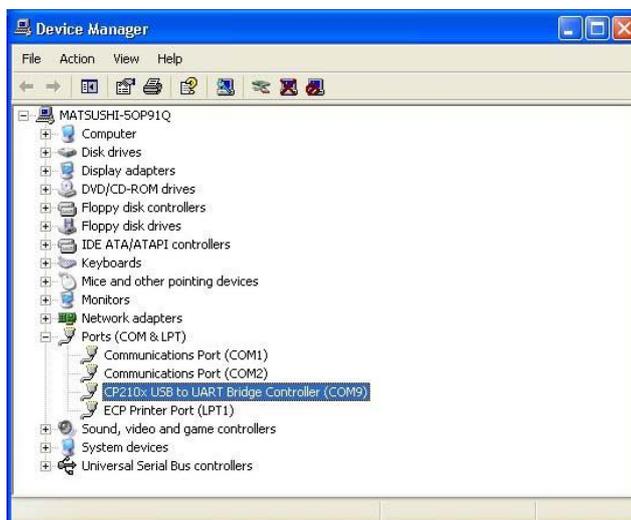


2. Auf "Anschlüsse (COM & LPT)" doppelklicken

3. Anschlussnummer feststellen

Der Anschluss lautet "CP210x USB to UART Bridge Controller (COM n)".

In der folgenden Abbildung handelt es sich um die Anschlussnummer 9.



Anmerkung

Wenn unter "Unbekannte Geräte" oder "Andere Geräte" die Angabe "? CP210x USB to UART Bridge Controller" erscheint, ist die Installation fehlgeschlagen. Der USB-Treiber muss erneut installiert werden (siehe S. 97).

6.2.3.2 Kommunikation mit der Programmier-Software

Gehen Sie in Control FPWIN Pro wie folgt vor:

Anleitung

1. **Online** → **Schnittstellen-Parameter**
2. Im Dialogfeld "Schnittstellen-Parameter" folgende Einstellungen vornehmen:

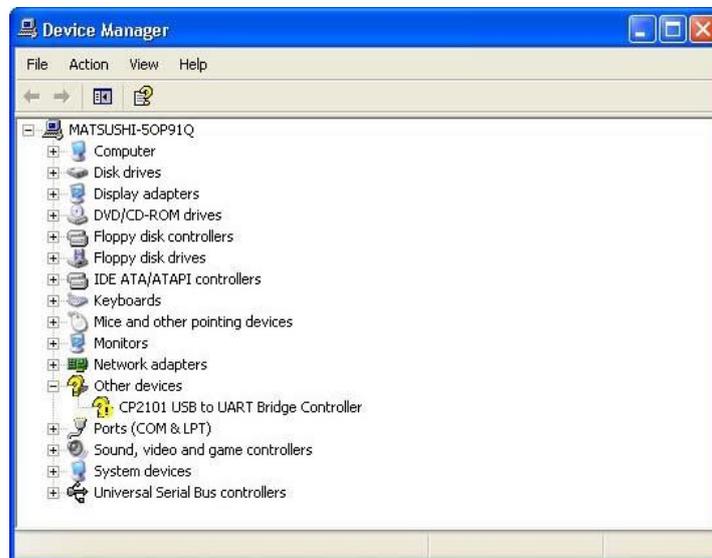
Parameter	Einstellung
Netzwerk	C-NET (RS232C, USB)
COM-Schnittstelle	COM-Schnittstelle, die dem USB-Anschluss zugeordnet ist
Baudrate	115200bit/s (Geschwindigkeit der USB-Verbindung ist 115200bit/s)
Datenlänge	8 Bit
Stoppbits	1 Bit
Parität	Ungerade

Anmerkung

Zur Konfiguration der COM-Schnittstelle siehe auch die Online-Hilfe von Control FPWIN Pro.

6.2.3.3 Neuinstallation des USB-Treibers

Wenn die Installation des USB-Treibers fehlgeschlagen ist, muss er erneut installiert werden. Wenn unter "Unbekannte Geräte" oder "Andere Geräte" die Angabe "? CP210x USB to UART Bridge Controller" erscheint, ist die Installation fehlgeschlagen.



Eine Neuinstallation des Treibers kann auch erforderlich sein, wenn die USB-Verbindung nicht einwandfrei funktioniert.

Neuinstallation des USB-Treibers

Anleitung

1. Auf "? CP210X USB to UART Bridge Controller" rechts klicken
2. "Löschen" wählen
3. USB-Treiber erneut installieren (siehe S. 94)

6.3 Technische Daten Kommunikation

TOOL-Schnittstelle

Merkmal	Beschreibung
Schnittstelle	RS232C
Übertragungsbereich	15m
Baudrate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200bit/s
Übertragungsart	Halbduplex
Synchrone Übertragung	Start-Stopp-Synchronisation
Kommunikationsformat	Datenlänge: 7 Bits/8 Bits Parität: Ohne/Ungerade/Gerade Stoppbits: 1 Bit/2 Bits Endezeichen: CR/CR+LF/Ohne/ETX Startzeichen: Kein STX/STX
Datenübertragungsreihenfolge	Zeichen für Zeichen, beginnend mit Bit 0.
Kommunikationsart	<ul style="list-style-type: none"> • MEWTOCOL-COM-Slave • Modemverbindung • Programmgesteuerter Modus (nur im RUN-Modus)

USB-Schnittstelle

Merkmal	Beschreibung
Norm (Baudrate)	USB2.0 Fullspeed
Kommunikationsart	MEWTOCOL-COM-Slave

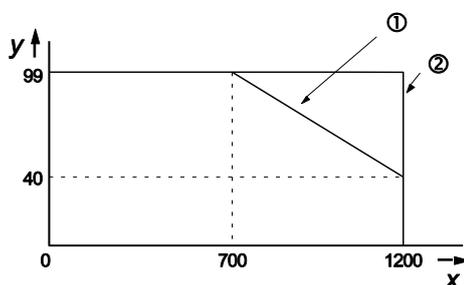
COM-Schnittstelle (RS232C)

Merkmal	Beschreibung
Schnittstelle	RS232C
Übertragungsbereich	15m
Baudrate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200bit/s
Übertragungsart	Halbduplex
Synchrone Übertragung	Start-Stopp-Synchronisation
Kommunikationsformat	Datenlänge: 7 Bits/8 Bits Parität: Ohne/Ungerade/Gerade Stoppbits: 1 Bit/2 Bits Endezeichen: CR/CR+LF/Ohne/ETX Startzeichen: Kein STX/STX
Datenübertragungsreihenfolge	Zeichen für Zeichen, beginnend mit Bit 0.
Kommunikationsart	<ul style="list-style-type: none"> • MEWTOCOL-COM-Master/Slave • Modemverbindung • Programmgesteuerter Modus • Modbus-RTU-Master/Slave • SPS-Kopplung

COM-Schnittstelle (RS485)

Merkmal		Beschreibung
Schnittstelle		RS485
Verbindungstyp		1:N
Übertragungsreichweite		1200m ¹⁾²⁾
Baudrate		19200, 115200bit/s ²⁾³⁾
Übertragungsart		Zweidrahtleitung, halbduplex
Synchrone Übertragung		Start-Stopp-Synchronisation
Übertragungsleitung		Verdrillte Zweidrahtleitung, z.B. PRO-FIBUS-Kabel PR2170221T
Datenformat	MEWTOCOL-COM	ASCII
	Programmgesteuerter Modus	ASCII, Binär
	Modbus RTU	Binär
Kommunikationsformat (Einstellung in Systemregistern) ⁴⁾		Datenlänge: 7 Bits/8 Bits Parität: Ohne/Ungerade/Gerade Stoppbits: 1 Bit/2 Bits Endezeichen: CR/CR+LF/Ohne/ETX Startzeichen: Kein STX/STX
Anzahl verbundener Teilnehmer ^{2) 5)}		≤99 (≤32 mit C-NET-Adapter)
Kommunikationsart		<ul style="list-style-type: none"> • MEWTOCOL-COM-Master/Slave • Modemverbindung • Programmgesteuerter Modus • Modbus-RTU-Master/Slave • SPS-Kopplung

- ¹⁾ Je nach verwendetem RS485-Gerät können maximale Teilnehmerzahl, Übertragungsreichweite und Übertragungsgeschwindigkeit von den Angaben in der Tabelle abweichen.
- ²⁾ Übertragungsreichweite, Baudrate und maximale Teilnehmerzahl sollten innerhalb der im Diagramm angegebenen Bereiche liegen.



x	Übertragungsreichweite [m]
y	Anzahl der Teilnehmer
①	Bei einer Baudrate von 115200bit/s
②	Bei einer Baudrate von 19200bit/s

- ³⁾ Wählen Sie in den Systemregistern eine Baudrate und stellen Sie mit den DIP-Schaltern an der Unterseite des Moduls den gleichen Wert ein. Ist ein C-NET-Adapter an die RS485-Schnittstelle angeschlossen, ist nur eine Baudrate von 19200bit/s möglich.
- ⁴⁾ Start- und Endezeichen können nur in der programmgesteuerten Kommunikation verwendet werden.
- ⁵⁾ Die Teilnehmeradressen werden in den Systemregistern eingestellt.

Anmerkung

Bei einer Potenzialdifferenz von mehr als 4V zwischen den Spannungsversorgungen der RS485-Geräte ist die Kommunikation wegen der fehlenden Potentialtrennung an der RS485-Schnittstelle möglicherweise gestört. Eine zu große Potenzialdifferenz beschädigt die angeschlossenen Geräte.

Werkseinstellungen

Schnittstelle	Baudrate	Datenlänge	Parität	Stoppbits
TOOL-Schnittstelle	9600bit/s	8 Bit	Ungerade	1 Bit
COM-Schnittstelle (RS232C)	9600bit/s	8 Bit	Ungerade	1 Bit
COM-Schnittstelle (RS485)	115200bit/s	8 Bit	Ungerade	1 Bit

6.4 Kommunikationsparameter einstellen

Die Einstellungen für die Kommunikationsparameter werden in den Systemregistern der SPS vorgenommen. Nehmen Sie die Einstellungen für die Kommunikationsart, das Kommunikationsformat, die Baudrate, die Teilnehmernummer und den Empfangspuffer vor, wenn erforderlich.

Im PROG-Modus:

Die Systemregistereinstellungen für die Kommunikationsschnittstellen werden in der Programmier-Software vorgenommen.

Im RUN-Modus:

Verwenden Sie den Befehl SYS1, um die Kommunikationsparameter zu ändern. Siehe hierzu auch die Online-Hilfe von Control FPWIN Pro.

Ein Umschalten zwischen Kommunikationsarten ist mit dem Befehl F159_MRTN (siehe S. 103) möglich.

6.4.1 Einstellen der Systemregister im PROG-Modus

Anleitung

1. Im Navigator auf "SPS" doppelklicken
2. Auf "Systemregister" doppelklicken
3. Auf "COM-Schnittstelle" doppelklicken

Die Einstellungen für die TOOL-Schnittstelle werden in den Systemregistern unter "TOOL-Schnittstelle" vorgenommen.

Die folgenden Kommunikationsparameter werden in den Systemregistern eingestellt:

Kommunikationsart

Wählen Sie eine Kommunikationsart. Die Werkseinstellung für die Kommunikationsart ist "MEWTOCOL-COM-Master/Slave".

Nr.	Bezeichnung	Daten
412	COM1-Schnittstelle: Kommunikationsart	MEWTOCOL-COM-Slave [PC-Kopplung]
415	COM1-Schnittstelle: Teilnehmeradresse	Unbenutzt
414	COM1-Schnittstelle: Baudrate	MEWTOCOL-COM-Slave [PC-Kopplung]
413	COM1-Schnittstelle: Datenlänge	Programmgesteuert [Andere Geräte]
413	COM1-Schnittstelle: Art der Paritätsprüfung	Programmgesteuert [Andere Geräte]
413	COM1-Schnittstelle: Stoppbit	1 Bit

Teilnehmeradresse

Die Einstellung der Teilnehmeradresse ist erforderlich für MEWTOCOL-COM-Master/Slave, Modbus RTU Master/Slave und SPS-Kopplung.

MEWTOCOL-COM Modbus RTU	Der Wertebereich für die Teilnehmeradresse ist 1 bis 99. Im FP0-Kompatibilitätsmodus kann die Teilnehmeradresse in einem Bereich von 1 bis 32 gewählt werden.
SPS-Kopplung	Der Wertebereich für die Teilnehmeradresse ist 1 bis 16.

Werkseitig wird bei jeder SPS in den Systemregistern die Teilnehmeradresse 1 eingestellt. Bei einer 1:1-Verbindung müssen Sie diese Einstellung nicht ändern. Wenn Sie jedoch mit einer 1:N-Verbindung mehrere Steuerungen verbinden möchten, müssen Sie unterschiedliche Teilnehmeradressen für die Steuerungen vergeben.

Für die Einstellung der Teilnehmeradresse gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- dem SYS1-Befehl

- Systemregister in der Programmier-Software

Die SYS1-Einstellung hat Vorrang vor der Systemregistereinstellung.

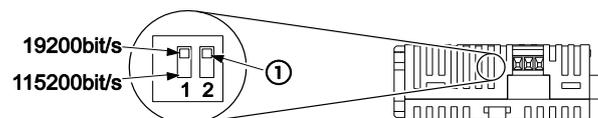
Weitere Info

Siehe hierzu die Beschreibung des Befehls SYS1 im Programmierhandbuch oder die Online-Hilfe von Control FPCON Pro.

Übertragungsgeschwindigkeit

Der Standardwert für die meisten Schnittstellen ist 9600bit/s. Wählen Sie einen Wert zwischen 2400 und 115200bit/s.

- Niedrigere Baudraten von 300, 600 und 1200bit/s können mit dem Befehl SYS1 eingestellt werden. Die Systemregistereinstellung wird damit jedoch nicht geändert.
- Die Einstellungen an der SPS und am angeschlossenen externen Gerät müssen übereinstimmen.
- Mögliche Baudraten bei Verwendung der RS485-Schnittstelle sind 19200bit/s und 115200 bit/s. Wählen Sie in den Systemregistern eine Baudrate und stellen Sie mit den DIP-Schaltern an der Unterseite des Moduls den gleichen Wert ein. Überprüfen Sie die Baudrateneinstellung vor der Installation. Die Werkseinstellung ist 115200bit/s.



RS485-Baudratenschalter

① Unbenutzt

- SPS-Kopplung: Die Baudrate ist auf 115200bit/s festgelegt.
- FP0-Kompatibilitätsmodus:

TOOL-Schnittstelle	9600 oder 19200bit/s
COM-Schnittstelle	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 oder 19200bit/s

Kommunikationsformat

Standardeinstellungen:

Datenlänge:	8 Bit
Parität:	Ungerade
Stoppbits:	1 Bit
Startzeichen:	Kein STX
Endezeichen:	CR, mit SendCharactersAndClearString lässt sich das Endezeichen unterdrücken
Baudrate	115200bit/s

Die Einstellungen an der SPS und am angeschlossenen externen Gerät müssen übereinstimmen.

MEWTOCOL-COM Modbus RTU	Wählen Sie als Endezeichen immer "CR", als Startzeichen "Kein STX".
SPS-Kopplung	Das Kommunikationsformat ist unveränderbar.

Empfangspuffer

Für die programmgesteuerte Kommunikation muss in den Systemregistern ein Empfangspuffer definiert werden. Geben Sie einen Wert für die Anfangsadresse und für die Größe des Empfangspuffers ein. Siehe "Kommunikationsparameter einstellen" auf S. 142.

6.4.2 Kommunikationsart im RUN-Modus ändern

Die Kommunikationsart der CPU-Schnittstellen kann im RUN-Modus geändert werden. Um zwischen programmgesteuerter Kommunikation und MEWTOCOL-COM-Modus umzuschalten, führen Sie F159_MTRN aus und setzen die Variable **n_Number** (Anzahl der zu sendenden Bytes) auf 16#8000.

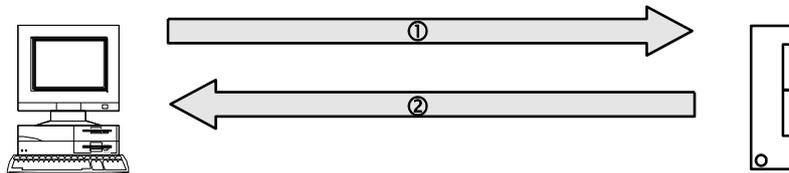
Ein Programmierbeispiel für den Befehl F159_MTRN finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.

Anmerkung

- Beim Einschalten der Steuerung wird die in den Systemregistern festgelegte Kommunikationsart eingestellt.
- Eine Änderung der Kommunikationsarten Modbus RTU oder SPS-Kopplung ist im RUN-Modus nicht möglich.

6.5 MEWTOCOL-COM

Bei dieser Kommunikationsart wird ein herstellereigenes Protokoll namens MEWTOCOL-COM verwendet, um den Datenaustausch zwischen einem Master und einem oder mehreren Slaves zu regeln. Es wird zwischen 1:1- und 1:N-Kommunikation unterschieden. Ein 1:N-Netzwerk wird als C-NET bezeichnet.



MEWTOCOL-COM-Verbindung zwischen einem Computer und der FP0R

① Befehl ② Antwort

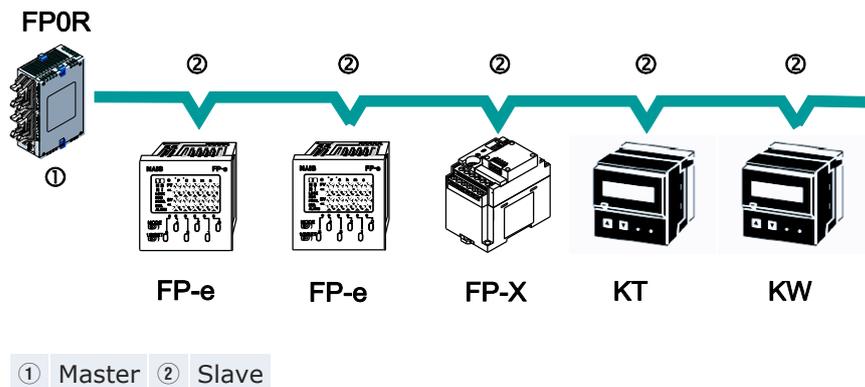
Es gibt eine Master- und eine Slave-Funktion. Die befehlsausgebende Seite wird Master genannt. Der Slave empfängt die Befehle, verarbeitet sie und sendet eine Antwort zurück. Die Antworten werden automatisch gesendet und erfordern kein Programm auf Seiten des Slaves.

MEWTOCOL-COM-Master-Funktion

Der Master kann entweder eine Steuerung oder ein beliebiges externes Gerät mit Master-Funktionalität sein. Wenn Sie die Master-Funktion der Steuerung nutzen möchten, wählen Sie in den Systemregistern MEWTOCOL-COM Master/Slave und implementieren Sie ein entsprechendes Programm in der Steuerung. Hierfür stehen die Befehle F145_WRITE_DATA und F146_READ_DATA zur Verfügung.

Die Kommunikationsart "MEWTOCOL-COM-Master/Slave" ist wegen des geringeren Programmieraufwands der programmgesteuerten Kommunikation vorzuziehen.

Eine Master-Slave-Kommunikation ist mit allen Geräten möglich, die MEWTOCOL-COM unterstützen. Hierzu gehören neben den Steuerungen auch die Bildverarbeitungssysteme, Temperaturregler und Energiezähler von Panasonic.



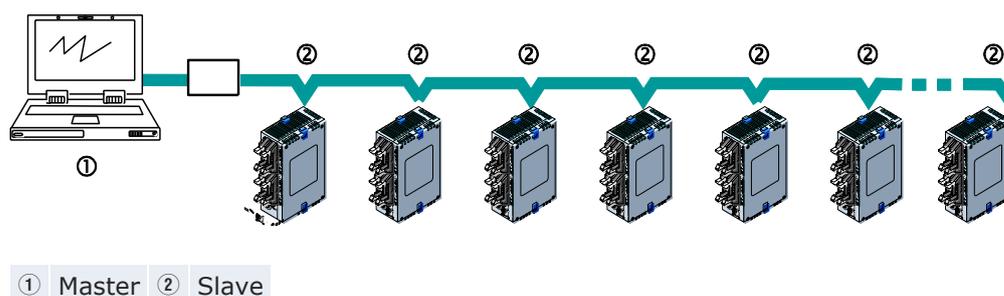
Anmerkung

- Die Master-Funktion steht nur an der COM-Schnittstelle zur Verfügung.
- Führen Sie die Befehle F145_WRITE_DATA und F146_READ_DATA nicht aus, wenn die Steuerung als Slave eingesetzt wird.

MEWTOCOL-COM-Slave-Funktion

Ein Slave kann eine SPS oder ein beliebiges externes Gerät sein, das das Protokoll MEWTOCOL-COM unterstützt. Das Empfangen und Verarbeiten von Befehlen und das Senden von Antworten geschieht im Slave automatisch. Wählen Sie in den Systemregistern "MEWTOCOL-COM-Master/Slave", wenn Sie die Slave-Funktion der Steuerung nutzen möchten. Für 1:N-Verbindungen in einem C-NET ist die Festlegung der Teilnehmernummer in den Systemregistern des Slaves erforderlich. Auf den Slaves wird kein Programm benötigt.

Das Programm auf dem Master muss das Senden und Empfangen von Befehlen gemäß dem Protokoll MEWTOCOL-COM ausführen. MEWTOCOL-COM enthält alle Befehle, die zur Steuerung und Überwachung der SPS benötigt werden.



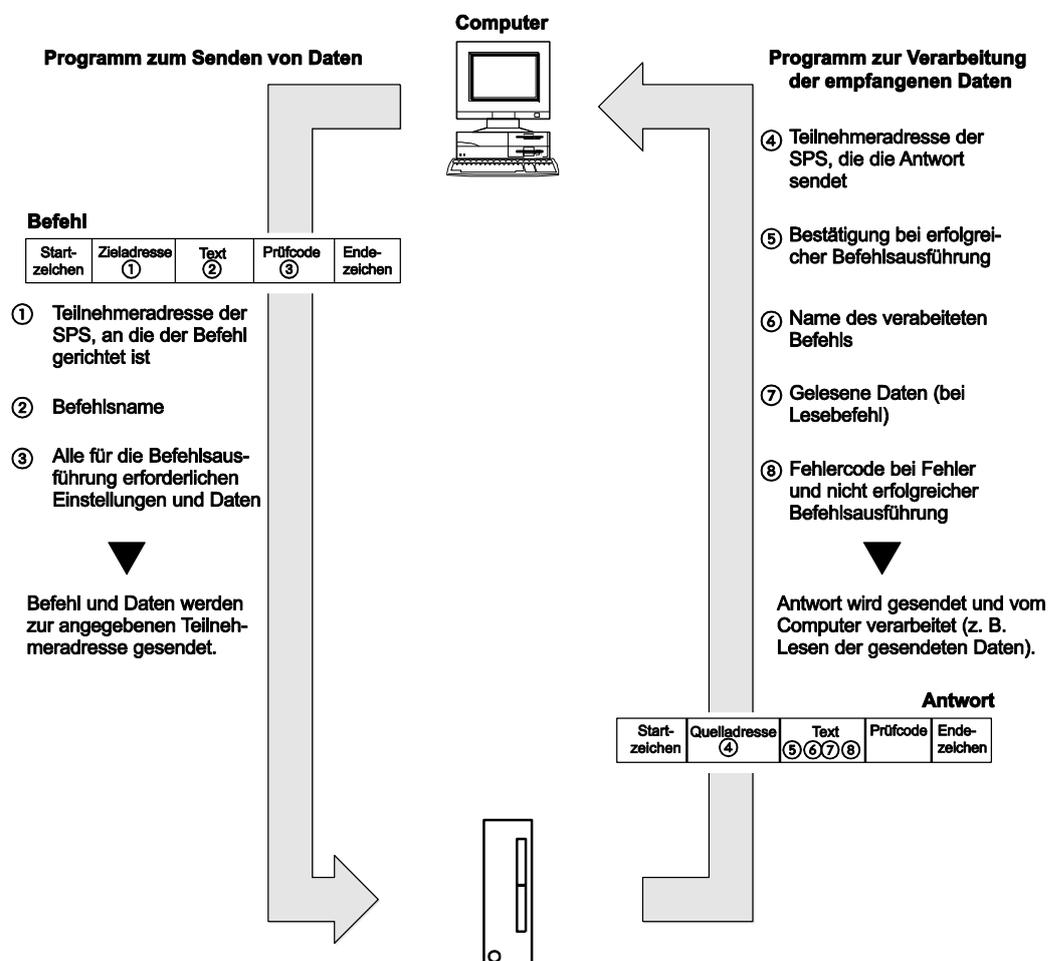
Anmerkung

Panasonic bietet Software-Tools mit Master-Funktionalität über MEWTOCOL-COM:

- Control FP Connect – verbindet Ihre VisualBasic-Anwendungen mit den Steuerungen von Panasonic
- PCWAY – kann mit Excel als Datenlogger verwendet werden

6.5.1 Kommunikationsablauf für MEWTOCOL-COM-Slave

Nachrichten vom Computer zur SPS heißen Befehle. Nachrichten von der SPS zum Computer werden Antworten genannt. Wenn die SPS einen Befehl empfängt, verarbeitet die SPS diesen unabhängig vom SPS-Programm und sendet eine Antwort zum Computer. Die Kommunikation ähnelt einer Konversation und basiert auf dem MEWTOCOL-COM-Kommunikationsformat. Die Daten werden im ASCII-Format gesendet. Der Computer hat als erster das Senderecht. Das Recht zu senden wechselt zwischen Computer und SPS, und zwar jedes Mal, wenn eine Nachricht übermittelt wurde.

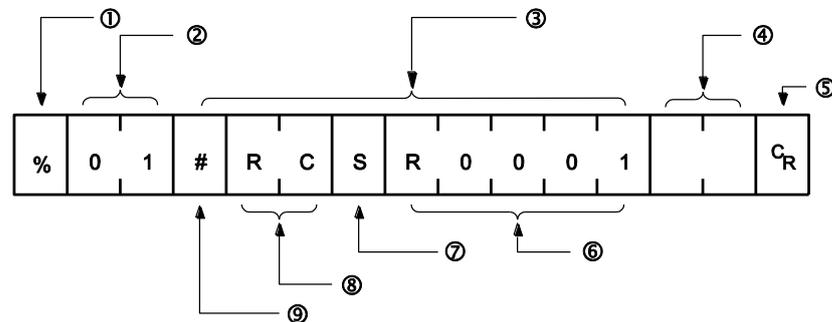


MEWTOCOL-COM-Verbindung zwischen der FP0R und einem Computer.

6.5.2 Befehls- und Antwortformat

Befehl

Alle zum Befehl gehörenden Elemente müssen im Textteil enthalten sein.
Die Teilnehmeradresse muss dem Befehl vorangestellt werden.



① Startzeichen

Befehle müssen am Anfang der Nachricht immer ein "%" -Zeichen (ASCII-Code: 16#25) oder ein "<" -Zeichen (ASCII-Code: 16#3C) enthalten.
Die FP0R unterstützt neben dem üblichen Startzeichen "%" auch ein Erweiterungsstartzeichen ("<"), mit dem Datenblöcke von maximal 2048 Zeichen gesendet werden können. Mit dem Startzeichen "%" können maximal 118 Zeichen in einem Datenblock gesendet werden.

② Teilnehmeradresse

Die Teilnehmeradresse des Slaves, an den Sie den Befehl senden möchten, muss angegeben werden.
Adressen im Bereich von 01 bis 99 (dezimal) sind möglich.
Bei 1:1-Kommunikation muss die Teilnehmeradresse "01" (ASCII-Code: 16#3031) angegeben werden.

③ Text

Der Inhalt ist befehlsabhängig. Der Inhalt muss in Großbuchstaben und nach den für den Befehl geltenden Syntaxregeln angegeben werden.
Die Art und Weise, wie Textabschnitte in der Nachricht formuliert werden, ist befehlsabhängig.

④ Prüfcode

Hexadezimaler BCC (Block Check Code) zur Fehlererkennung mittels horizontaler Parität. Mit dem BCC sollten sämtliche Textdaten vom Startzeichen bis zum letzten Textzeichen überprüft werden.
Der BCC beginnt am Startzeichen und prüft nacheinander jedes einzelne Zeichen mit einer exklusiven ODER-Verknüpfung und ersetzt das Endergebnis durch Textzeichen. Der BCC ist in der Regel Teil des Rechenprogramms und wird automatisch erzeugt.
Durch Eingabe von "***" (ASCII-Code: 16#2A2A) anstelle des BCC kann die Paritätsprüfung umgangen werden.

⑤ Endezeichen

Nachrichten müssen immer mit einem "C_R" -Zeichen (ASCII-Code: 16#0D) enden.

⑥ Zieladresse

Adresse des Speicherbereichs aus dem gelesen oder in den geschrieben wird (z.B. interner Merker R1)

⑦ Datenbereich

Anzahl der zu lesenden oder zu schreibenden Kontakte (S = 1 Kontakt)

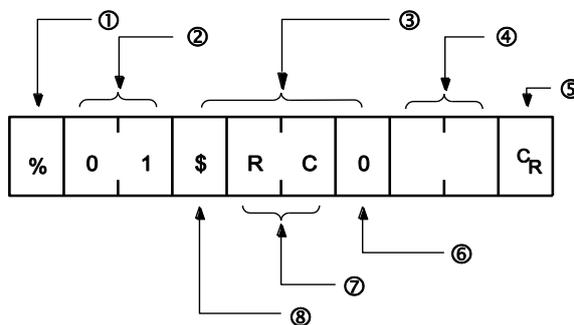
⑧	Befehlsname
	z.B. RC, Kontaktbereich lesen
⑨	Befehlskennung
	# (16#23) gibt an, dass es sich um einen Befehl handelt

Anmerkung

Wenn viele Zeichen geschrieben werden sollen, kann der Text auf mehrere Befehle verteilt werden. Wenn der als Antwort zu sendende Text viele Zeichen enthält, kann der Text ebenfalls auf mehrere Antworten verteilt werden.

Antwort

Der Slave, der den Befehl in obigem Beispiel empfangen hat, sendet das Ergebnis der Verarbeitung an den Computer.



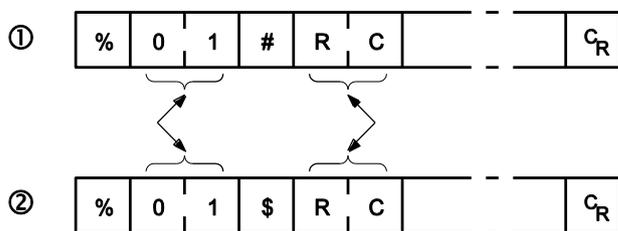
①	Startzeichen
	Nachrichten müssen am Anfang immer ein "%" -Zeichen (ASCII-Code: 16#25) oder ein "<" -Zeichen (ASCII-Code: 16#3C) enthalten. Die Antwort muss mit dem gleichen Startzeichen beginnen wie der Befehl.
②	Teilnehmeradresse
	Die Teilnehmeradresse der SPS, die den Befehl verarbeitet hat, wird hier gespeichert.
③	Text
	Der Inhalt ist befehlsabhängig. Entsprechend ist auch der gesendete Wert zu interpretieren. Wenn die Verarbeitung nicht erfolgreich durchgeführt wurde, wird hier ein Fehlercode gespeichert, damit die Fehlerursache überprüft werden kann.
④	Prüfcode
	Hexadezimaler BCC (Block Check Code) zur Fehlererkennung mittels horizontaler Parität. Der BCC beginnt am Startzeichen und prüft nacheinander jedes einzelne Zeichen mit einer exklusiven ODER-Verknüpfung und ersetzt das Endergebnis durch Textzeichen.
⑤	Endezeichen
	Das Ende einer Nachricht enthält immer ein C _R -Zeichen (ASCII-Code: 16#0D).
⑥	Daten
	Bei einem Lesebefehl werden hier die gelesenen Daten gespeichert.

⑦ Befehlsname/Fehlercode
Normales Verarbeitungsergebnis: Der Befehlsname wird hier gespeichert. Fehlerzustand: Der Fehlercode wird hier gespeichert.
⑧ Antwortkennung
Normales Verarbeitungsergebnis: "\$" (ASCII-Code: 16#24) Fehlerzustand: ! (ASCII-Code: 16#21) Wenn die Antwort anstelle eines "\$"-Zeichens ein "!"-Zeichen enthält, prüfen Sie die Bedeutung des Fehlercodes.

Anmerkung

Wenn die SPS keine Antwort zurücksendet, ist entweder der Befehl nicht beim Slave angekommen oder der Slave ist nicht in Betrieb. Prüfen Sie, ob die Kommunikationsparameter für Computer und Slave übereinstimmen (z.B. Baudrate, Datenlänge und Parität).

In einem Befehl und der zugehörigen Antwort sind Teilnehmeradresse und Befehlsname immer identisch (siehe unten). Dadurch können Befehl und Antwort eindeutig zugeordnet werden.



① Befehl ② Antwort

6.5.3 Befehle

Befehlsname	Code	Beschreibung
Read contact area	RC (RCS) (RCP) (RCC)	Ein-/Auszustand des Kontaktbereichs lesen - Einen Bitoperanden lesen - Mehrere Bitoperanden lesen - Wortoperanden lesen
Write contact area	WC (WCS) (WCP) (WCC)	Ein-/Auszustand des Kontaktbereichs ändern - Einen Bitoperanden ändern - Mehrere Bitoperanden ändern - Wortoperanden ändern
Read data area	RD	Wortoperanden im Datenbereich lesen
Write data area	WD	Wortoperanden im Datenbereich ändern
Read timer/counter set value area	RS	Sollwert für Zeitgeber/Zähler lesen
Write timer/counter set value area	WS	Sollwert für Zeitgeber/Zähler ändern
Read timer/counter elapsed value area	RK	Istwert für Zeitgeber/Zähler lesen

Befehlsname	Code	Beschreibung
Write timer/counter elapsed value area	WK	Istwert für Zeitgeber/Zähler ändern
Register or Reset contacts monitored	MC	Bitoperandenummer (KontaktNr.) für Kontaktmonitor setzen und zurücksetzen
Register or Reset data monitored	MD	Wortoperandenummer (KontaktNr.) für Datenmonitor setzen und zurücksetzen
Monitoring start	MG	Monitor starten
Preset contact area (Kopierbefehl)	SC	Wortoperanden (Kontakte) im Kontaktbereich mit einem 16-Bit-Muster setzen
Preset data area (Kopierbefehl)	SD	Gleiches Wort in jedes Register des angegebenen Datenbereichs schreiben
Read system register	RR	Systemregister lesen
Write system register	WR	Systemregistereinstellungen ändern
Read the status of PLC	RT	SPS-Zustand und ggf. Fehlercode lesen
Remote control	RM	SPS-Modus (RUN-/PROG-Modus) umschalten
Abort	AB	Kommunikation abbrechen

6.5.4 Kommunikationsparameter einstellen

Nehmen Sie folgende Einstellungen für die Kommunikationsschnittstelle vor:

- Kommunikationsart
- Teilnehmeradresse
- Baudrate
- Kommunikationsformat

Zur Einstellung der Kommunikationsparameter siehe "Einstellen der Systemregister im PROG-Modus" auf S. 101.

Anmerkung

- Wählen Sie als Endezeichen immer "CR", als Startzeichen "Kein STX".
- Der Wertebereich für die Teilnehmeradresse ist 1 bis 99.
- Wenn Sie einen C-NET-Adapter verwenden, können maximal 32 Teilnehmer miteinander verbunden werden.
- Die Master-Funktion steht nur an der COM-Schnittstelle zur Verfügung.

6.5.4.1 FP0-Kompatibilitätsmodus:

In FPWIN Pro muss als SPS-Typ "FP0" eingestellt sein.

Im FP0-Kompatibilitätsmodus können alle Schnittstellen genutzt werden.
Die Einstellungen für die USB-Schnittstelle sind unveränderbar.

Nehmen Sie folgende Einstellungen für die Kommunikationsschnittstelle vor:

TOOL-Schnittstelle

- Teilnehmeradresse
- Modemverbindung (deaktivieren/aktivieren)
- Kommunikationsformat (Datenlänge)
- Baudrate

COM-Schnittstelle

- Kommunikationsart
- Teilnehmeradresse
- Baudrate
- Kommunikationsformat
- Modemverbindung (deaktivieren/aktivieren)

Zur Einstellung der Kommunikationsparameter siehe S. 101.

Anmerkung

Wählen Sie als Endezeichen immer "CR", als Startzeichen "Kein STX".

6.5.5 1:1-Slave-Kommunikation

Systemregistereinstellungen

Für 1:1-Verbindungen mit MEWTOCOL-COM sollten folgende Systemregistereinstellungen gewählt werden.

Nr.	Name	Einstellung
410	COM1: Teilnehmeradresse	1
412	COM1: Kommunikationsart	MEWTOCOL-COM-Master/Slave
413	COM1: Kommunikationsformat	Datenlänge: 8 Bits Parität: Ungerade Stoppbits: 1 Bit Endezeichen: CR Startzeichen: Kein STX
415	COM1: Baudrate	2400-115200bit/s

Anmerkung

Die Einstellungen für Kommunikationsformat und Baudrate an SPS und angeschlossenem Gerät müssen übereinstimmen.

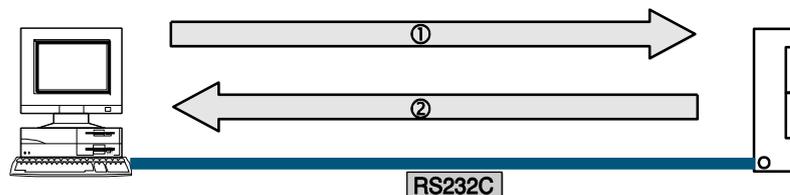
Programmierung

Für MEWTOCOL-COM muss ein Programm geschrieben werden, das Computer-seitig das Senden und Empfangen von Befehlen ermöglicht. Für den Slave ist kein Programm erforderlich. In den Systemregistern müssen lediglich die Teilnehmeradresse und die Kommunikationsparameter festgelegt werden. Das Programm auf dem Master muss das Senden und Empfangen von Befehlen gemäß dem Protokoll MEWTOCOL-COM ausführen. MEWTOCOL-COM enthält alle Befehle, die zur Steuerung und Überwachung der SPS benötigt werden.

Wird eine Software wie PCWAY auf dem Computer ausgeführt, können SPS-Daten gelesen und geschrieben werden, ohne dass sich der Benutzer Gedanken um das MEWTOCOL-COM-Protokoll machen muss.

6.5.5.1 1:1-Kommunikation mit einem Computer

Für 1:1-Verbindungen mit METWOCOL-COM zwischen der FP0R und einem Computer wird ein RS232C-Kabel benötigt. Die beiden Geräte kommunizieren über Befehle (vom Computer) und Antworten (von der SPS).

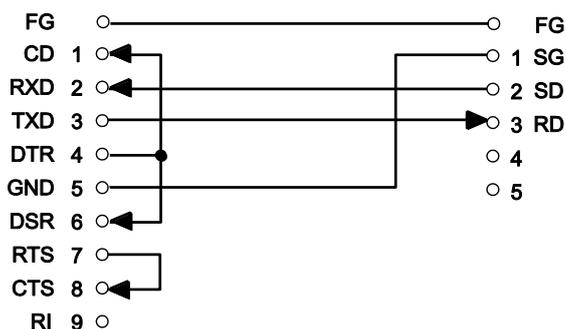


1:1-MEWTOCOL-COM-Verbindung zwischen einem Computer und der FP0R

- ① Befehl
- ② Antwort

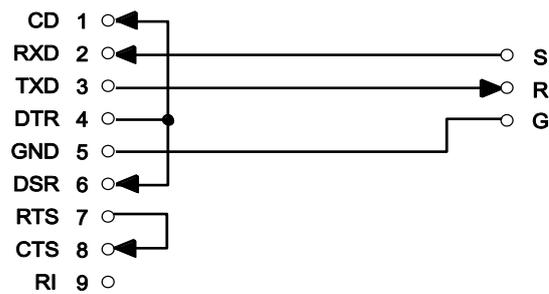
1:1-MEWTOCOL-COM-Verbindung zwischen einem Computer und der FP0R
 Es empfiehlt sich, den Computer an die TOOL-Schnittstelle der FP0R anzuschließen. Panasonic bietet hierfür ein Verbindungskabel (Bestellnr. AFC8513D) mit einem 5-poligen mini-DIN- und einem 9-poligen Sub-D-Anschluss an. Für die COM-Schnittstelle ist ein Kommunikationskabel mit 9-poligem Sub-D-Stecker und offenen Adern (AIGNCAB232D5) erhältlich.

- Verwendung der TOOL-Schnittstelle



Links: Computer, rechts: FP0R

- Verwendung der COM-Schnittstelle (RS232C)



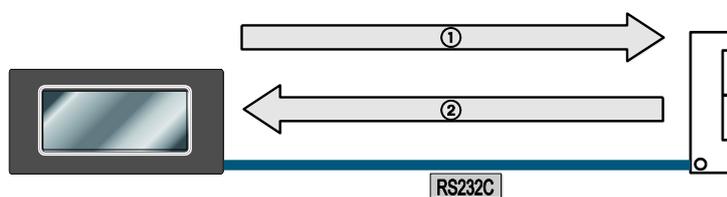
Links: Computer, rechts: FP0R

6.5.5.2 1:1-Kommunikation mit programmierbaren GT-Bediengeräten

Für 1:1-Verbindungen mit METWOCOL-COM zwischen der FP0R und einem Bedienterminal der GT-Serie wird ein RS232C-Kabel benötigt. Die beiden Geräte kommunizieren über Befehle (vom programmierbaren Terminal) und Antworten (von der SPS).

Für die Kommunikation ist kein Programm erforderlich. Sie brauchen nur die für beide Geräte geltenden Kommunikationseinstellungen vorzunehmen, um die SPS über das Terminal zu bedienen.

Es empfiehlt sich, den Computer an die TOOL-Schnittstelle der FP0R anzuschließen. Panasonic bietet hierfür ein Verbindungskabel (Bestellnr. AFC8513D) mit einem 5-poligen mini-DIN- und einem 9-poligen Sub-D-Anschluss an.



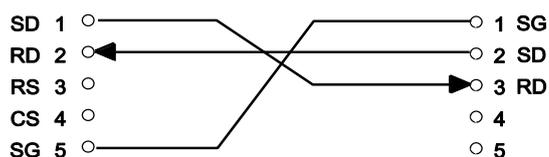
MEWTOCOL-COM-Verbindung zwischen einem Bedienterminal der GT-Serie und der FP0R

① Befehl ② Antwort

Anmerkung

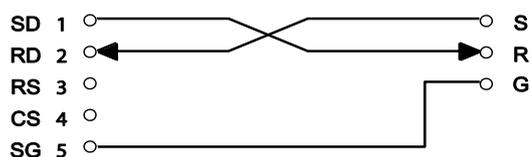
Ein USB-Kabel kann nicht verwendet werden.

- Verwendung der TOOL-Schnittstelle



Links: GT-Terminal, rechts: FP0R

- Verwendung der COM-Schnittstelle (RS232C)



Links: GT-Terminal, rechts: FP0R

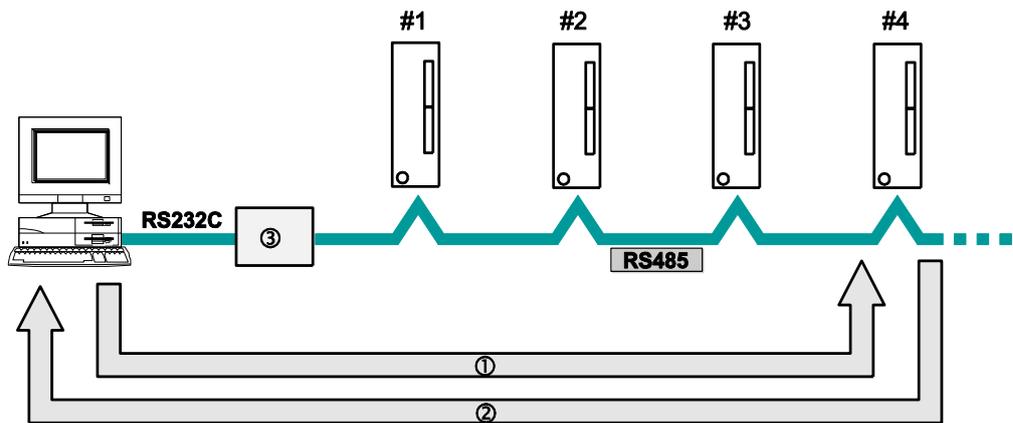
Weitere Info

Siehe hierzu auch die Dokumentation zu den Terminals der GT-Serie.

6.5.6 1:N-Slave-Kommunikation

Für eine 1:N-Verbindung mit MEWTOCOL-COM zwischen einem Computer und mehreren Steuerungen muss die erste Steuerung über einen handelsüblichen RS232C-RS485-Adapter an den Computer angeschlossen werden. Alle anderen Steuerungen werden über verdrehte Zweidrahtleitungen verbunden.

Computer und SPS kommunizieren über Befehle und Antworten: Der Computer sendet einen Befehl, der auch die Teilnehmeradresse enthält, und die betreffende SPS sendet eine Antwort zurück an den Computer.



1:N-Kommunikation zwischen einem Computer und mehreren Steuerungen

①	Der gesendete Befehl enthält die Teilnehmeradresse der SPS, an die der Befehl gerichtet ist.
②	Die Antwort enthält die Teilnehmeradresse der SPS, die die Antwort sendet.
③	Handelsüblicher Adapter (auch erforderlich bei Verwendung der RS232C-Schnittstelle an der Steuerung)
#	Teilnehmeradresse der SPS

Systemregistereinstellungen

Für 1:N-Verbindungen mit MEWTOCOL-COM sollten folgende Systemregistereinstellungen für COM1 gewählt werden.

Nr.	Name	Einstellung
410	Teilnehmeradresse	1 bis 99 (mit C-NET-Adapter maximal 32 Teilnehmer)
412	Kommunikationsart	MEWTOCOL-COM-Master/Slave
413	Kommunikationsformat	Datenlänge: 7 Bits/8 Bits Parität: Ohne/Ungerade/Gerade Stoppbits: 1 Bit/2 Bits Endezeichen: CR Startzeichen: Kein STX
415	Baudrate	2400–115200bit/s

Anmerkung

- Die Einstellungen für Kommunikationsformat und Baudrate an SPS und angeschlossenem Gerät müssen übereinstimmen.
- Niedrigere Baudraten von 300, 600 und 1200bit/s können mit dem Befehl SYS1 eingestellt werden. Die Systemregistereinstellung wird damit jedoch nicht geändert.
- Mögliche Baudraten bei Verwendung der RS485-Schnittstelle sind 19200bit/s und 115200 bit/s. Wählen Sie in den Systemregistern eine Baudrate und stellen Sie mit den DIP-Schaltern an der Unterseite des Moduls den gleichen Wert ein.

Programmierung

Für den Slave ist kein Programm erforderlich. In den Systemregistern müssen lediglich die Teilnehmeradresse und die Kommunikationsparameter festgelegt werden. Das Programm auf dem Master muss das Senden und Empfangen von Befehlen gemäß dem Protokoll MEWTOCOL-COM ausführen. MEWTOCOL-COM enthält alle Befehle, die zur Steuerung und Überwachung der SPS benötigt werden.

Wird eine Software wie PCWAY auf dem Computer ausgeführt, können SPS-Daten gelesen und geschrieben werden, ohne dass sich der Benutzer Gedanken um das MEWTOCOL-COM-Protokoll machen muss.

6.5.7 Beispielprogramm für die Master-Kommunikation

Verwenden Sie für die MEWTOCOL-COM-Master-Funktion die Befehle F145_WRITE und F146_READ. Sie müssen in den Systemregistern für die im Programm angegebene COM-Schnittstelle die Einstellung "MEWTOCOL-COM-Master/Slave" wählen. Die Master-Funktion steht nur an der COM-Schnittstelle zur Verfügung.

GVL

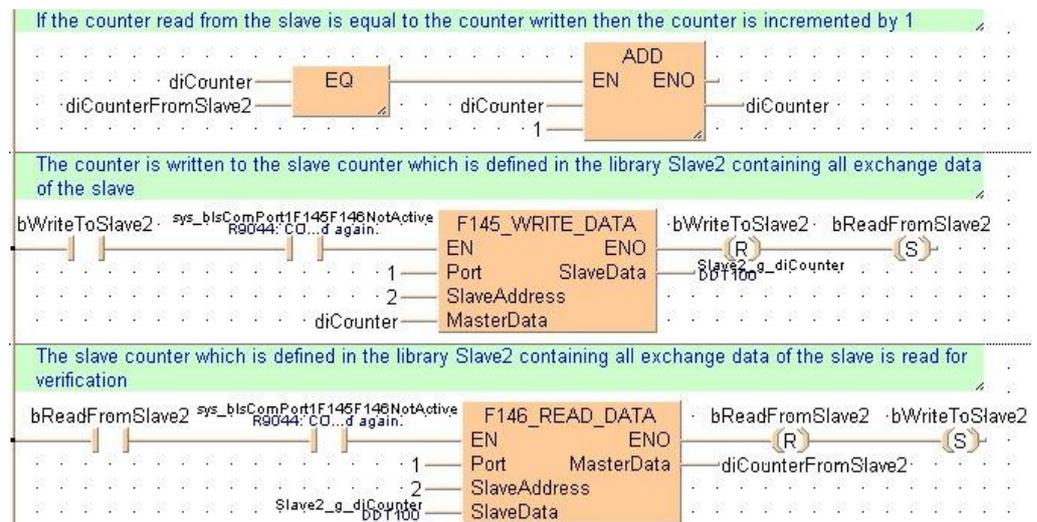
	Klasse	Bezeichner	FP-Adresse	IEC-Adresse	Typ
0	VAR_GLOBAL	Slave2_g_diCounter	DDT100	%MD5.100	DINT

POE-Kopf

	Klasse	Bezeichner	Typ	Initial
0	VAR_EXTERNAL	Slave2_g_diCounter	DINT	0
1	VAR	diCounter	DINT	0
2	VAR	diCounterFromSlave2	DINT	-1
3	VAR	bWriteToSlave2	BOOL	TRUE
4	VAR	bReadFromSlave2	BOOL	FALSE

Aus Gründen der Datenkonsistenz sollten Sie die gemeinsamen Daten von Master- und Slave-Projekt in der globalen Variablenliste einer Bibliothek halten, die von beiden Projekten verwendet wird.

KOP-Rumpf



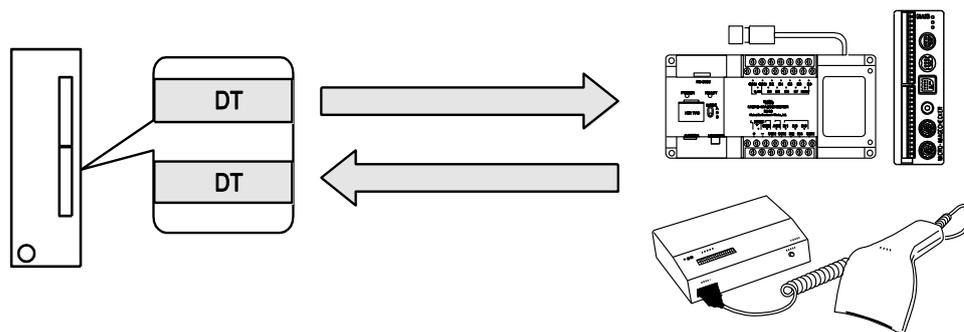
Weitere Info

Siehe hierzu auch die Online-Hilfe von Control FPGWIN Pro.

6.6 Programmgesteuerte Kommunikation

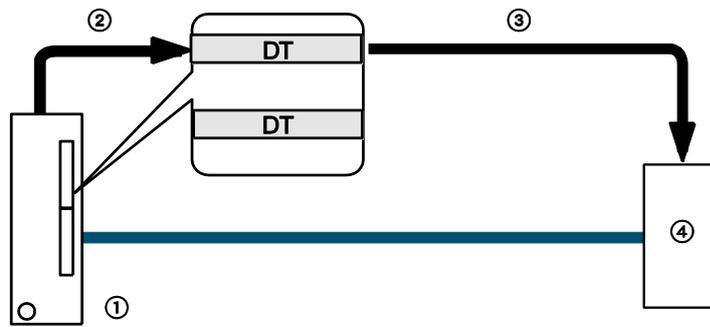
Bei der programmgesteuerten Kommunikation steuert ein vom Benutzer erstelltes Programm die Datenübertragung zwischen SPS und einem oder mehreren externen Geräten (z.B. Bildverarbeitungsgerät oder Strichcodeleser), die an die Kommunikationsschnittstelle angeschlossen sind. Auf diese Weise lassen sich beliebige gerätespezifische Protokolle programmieren.

Ein solches benutzerdefiniertes Programm umfasst in der Regel das Senden und das Empfangen der Daten. Die sendebereiten Daten und die empfangenen Daten werden in jenen Datenregisterbereichen (DT) gespeichert, die als Sende- und Empfangspuffer definiert wurden.



Senden

Beim Senden werden die Daten für den Sendepuffer generiert und mit dem Befehl `SendCharacters`, `SendCharactersAndClearString` oder `F159_MTRN` gesendet. `SendCharacters` und `SendCharactersAndClearString` verwenden den Befehl `F159_MTRN` implizit. (Siehe auch "Daten senden" auf S. 124.) Das Senden lässt sich mit dem Merker "Senden beendet" steuern. (Siehe auch "Programmgesteuerte Kommunikation" auf S. 119, "Bedeutung der Merker in der programmgesteuerten Kommunikation" auf S. 132.)



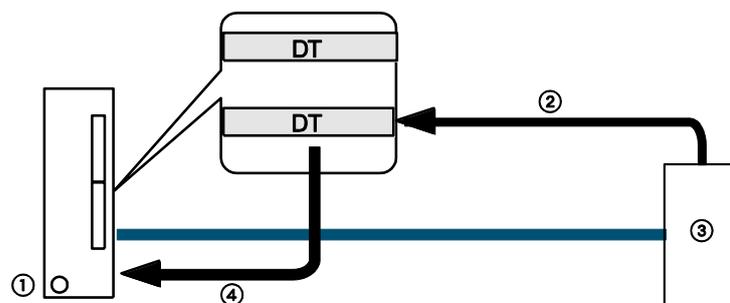
①	SPS
②	Sendepuffer generieren
③	Daten senden mit Sendebefehl
④	Gerät mit RS232C-Schnittstelle

Die in den Systemregistern eingestellten Start- und Endezeichen werden automatisch an die gesendeten Daten angehängt. Es können maximal 2048 Bytes übertragen werden.

Empfangen

Die Daten werden automatisch in den Empfangspuffer (siehe S. 127) geschrieben. Der Empfangspuffer muss in den Systemregistern definiert werden. Wenn das Empfangsende ermittelt wurde, können die Daten in einen festgelegten Zielbereich der CPU kopiert werden. Beim Empfang werden die Daten im Empfangspuffer verarbeitet und das System wird für den Empfang weiterer Daten vorbereitet. (Siehe auch "Daten empfangen" auf S. 126.)

- Das Empfangsende lässt sich feststellen durch:
 - Auswertung des Merkers "Empfangen beendet" oder durch Ausführung von `IsReceptionDone`
 - Ausführung von `IsReceptionDoneByTimeOut`
- direkte Auswertung des Empfangspuffers. (Siehe auch "Programmgesteuerte Kommunikation" auf S. 119, "Bedeutung der Merker in der programmgesteuerten Kommunikation" auf S. 132.)



- | | |
|---|--------------------------------------|
| ① | SPS |
| ② | Daten im Empfangspuffer empfangen |
| ③ | Gerät mit RS232C-Schnittstelle |
| ④ | Merker "Empfangen beendet" wird TRUE |

Die gespeicherten Daten enthalten keine Endezeichen. Maximal 4094 Byte können empfangen werden.

Anmerkung

Im FP0-Kompatibilitätsmodus wird F159_MTRN automatisch zu F144_TRNS konvertiert.

6.6.1 Kommunikationsparameter einstellen

Nehmen Sie folgende Einstellungen für die Kommunikationsschnittstelle vor:

- Kommunikationsart (Programmgesteuerter Modus)
- Baudrate
- Kommunikationsformat
- Empfangspuffer

Zur Einstellung der Kommunikationsparameter siehe "Einstellen der Systemregister im PROG-Modus" auf S. 101.

Anmerkung

Die programmgesteuerte Kommunikation ist über die COM- und über die TOOL-Schnittstelle möglich.

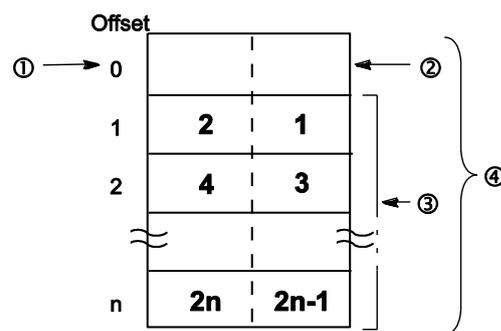
Empfangspuffer festlegen

Für die programmgesteuerte Kommunikation muss im DT-Speicherbereich ein Empfangspuffer definiert werden. Er kann maximal 2048 Worte speichern.

Legen Sie folgende Parameter fest:

1. Startadresse
2. Größe (Anzahl Worte) des Empfangspuffers

Aufbau des Empfangspuffers



Die eingekreisten Zahlen geben die Schreibreihenfolge an.

①	Startadresse
②	Speicherbereich für die Anzahl der empfangenen Bytes
③	Speicherbereich für die empfangenen Daten
④	Speichergröße

Eingehende Daten werden im Empfangspuffer gespeichert. Anfangs- und Endezeichen werden nicht im Empfangspuffer gespeichert. Der Speicherbereich für die empfangenen Daten beginnt mit dem zweiten Wort des Empfangspuffers (Offset 1). Offset 0 enthält die Anzahl der empfangenen Bytes. Der Anfangswert in Offset 0 ist 0. Der Empfangspuffer wird in den Systemregistern (siehe S. 101) festgelegt:

413	COM1-Schnittstelle: Endezeichenbedingung für Header ...	CR
416	COM1-Schnittstelle: Anfangsadresse Empfangspuffer	0
417	COM1-Schnittstelle: Größe Empfangspuffer	200
412	COM1-Schnittstelle: Modemverbindung	Deaktivie...
412	COM2-Schnittstelle: Kommunikationsart	MEWTOC...

Anmerkung

FPWIN Pro: Um auf die Daten im Empfangspuffer zugreifen zu können, müssen Sie in der globalen Variablenliste eine Variable mit der gleichen Anfangsadresse und Größe definieren.

Die 16k- und die 32k-Typen haben verschiedene Wertebereiche für die Anfangsadresse des Empfangspuffers.

6.6.1.1 FP0-Kompatibilitätsmodus

In FPWIN Pro muss als SPS-Typ "FP0" eingestellt sein.

Im FP0-Kompatibilitätsmodus kann nur die COM-Schnittstelle verwendet werden.

Nehmen Sie folgende Einstellungen für die Kommunikationsschnittstelle vor:

COM-Schnittstelle

- Kommunikationsart
- Teilnehmeradresse
- Baudrate
- Kommunikationsformat
- Anfangsadresse Empfangspuffer
- Größe des Empfangspuffer

Beachten Sie, dass die Wertebereiche der FP0 gelten, wenn die FP0R im FP0-Kompatibilitätsmodus verwendet wird.

Zur Einstellung der Kommunikationsparameter siehe S. 101.

Anmerkung

Wählen Sie als Endezeichen immer "CR", als Startzeichen "Kein STX".

6.6.2 Daten senden

Beim Senden werden die Daten für den Sendepuffer generiert und mit dem Befehl `SendCharacters`, `SendCharactersAndClearString` oder `F159_MTRN` gesendet. `SendCharacters` und `SendCharactersAndClearString` verwenden den Befehl `F159_MTRN` implizit. Die in den Systemregistern eingestellten Start- und Endezeichen werden automatisch an die gesendeten Daten angehängt. Es können maximal 2048 Bytes übertragen werden.

Ablauf des Sendevorgangs:

- **Schritt 1:** Kommunikationsparameter einstellen (S. 121)

Erforderliche Einstellungen: Kommunikationsart (Programmgesteuert), Baudrate, Kommunikationsformat

- **Schritt 2:** Schreiben in Sendepuffer (S. 125)

Nicht notwendig, wenn `SendCharacters` oder `SendCharactersAndClearString` verwendet wird.

- **Schritt 3:** Sendebefehl ausführen

Verwenden Sie einen der folgenden Befehle:

Befehl	Kommentar
<code>SendCharacters</code>	Geeignet für die meisten Applikationen, möglicherweise speicherintensiver
<code>SendCharactersAndClearString</code>	Wie <code>SendCharacters</code> , jedoch ohne Sendepuffer und weniger speicherintensiv
<code>F159_MTRN</code>	Original F-Befehl mit allen Parametern, Transferbefehl zum Schreiben der Daten in den Sendepuffer erforderlich

- **Schritt 4 (optional):** Merker "Senden beendet" auswerten

Wählen Sie eine der folgenden Möglichkeiten:

Vorgehensweise	Kommentar
<code>IsTransmissionDone</code>	Liefert den Wert des Merkers "Senden beendet". Wird auf TRUE gesetzt, wenn die angegebene Anzahl von Bytes gesendet wurde.
<code>sys_bIsComPort1TransmissionDone</code> <code>sys_bIsComPort2TransmissionDone</code> <code>sys_bIsToolPortTransmissionDone</code>	Diese Systemvariablen werden auf TRUE gesetzt, wenn die angegebene Anzahl von Bytes gesendet wurde.

Anmerkung

- Wenn die angegebene Anzahl von Bytes gesendet wurde, wird der Merker "Senden beendet" auf TRUE gesetzt. Eine Auswertung des Merkers "Senden beendet" empfiehlt sich dann, wenn keine Antwort erwartet wird, z.B. bei Broadcast-Meldungen.
- Daten können nur gesendet werden, wenn das CS-Signal der COM-Schnittstelle (RS232C) gesetzt ist. Unterstützt die Gegenstation das CTS-Signal nicht (Dreidraht-Schnittstelle), müssen CS und RS der COM-Schnittstelle überbrückt werden.

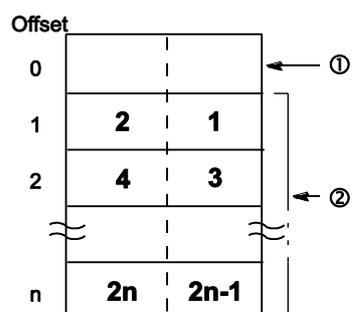
Weitere Info

Zur Funktionsweise der Merker "Empfangen beendet", "Senden beendet" und "Kommunikationsfehler" siehe S. 132.

Sendepuffer generieren

Die Befehle `SendCharacters` und `SendCharactersAndClearString` erzeugen automatisch die Daten im Sendepuffer.

Aufbau des Sendepuffers



- ① Speicherbereich für die Anzahl der zu sendenden Bytes.
- ② Speicherbereich für die zu sendenden Daten

Die eingekreisten Zahlen geben die Übertragungsreihenfolge an. Der Speicherbereich für die zu sendenden Daten beginnt mit dem zweiten Wort des Sendepuffers (Offset 1). Offset 0 enthält die Anzahl der zu sendenden Bytes. Es können maximal 2048 Bytes übertragen werden.

Wenn `F159_MTRN` für die Datenübertragung verwendet wird, müssen die Daten mit einem Transferbefehl in den Sendepuffer kopiert werden, z.B. `F10_BKMV`.

6.6.3 Daten empfangen

Daten können empfangen werden, wenn der Merker "Empfangen beendet" FALSE ist. (Der Merker "Empfangen beendet" wird beim Umschalten in den RUN-Modus auf FALSE gesetzt.) Die Daten werden automatisch in den Empfangspuffer (siehe S. 127) geschrieben. Der Empfangspuffer muss in den Systemregistern definiert werden. Wenn das Empfangsende ermittelt wurde, können die Daten in einen festgelegten Zielbereich der CPU kopiert werden.

Wenn ein Endezeichen empfangen wird, wird der Merker "Empfangen beendet" auf TRUE gesetzt. Weiterer Datenempfang ist unmöglich. Maximal 4094 Byte können empfangen werden. Die gespeicherten Daten enthalten keine Endezeichen.

Ablauf des Datenempfangs:

- **Schritt 1:** Kommunikationsparameter (S. 121) und Empfangspuffer (siehe S. 127) einstellen

Erforderliche Einstellungen: Kommunikationsart (Programmgesteuert), Baudrate, Kommunikationsformat, Empfangspuffer

- **Schritt 2:** Daten empfangen

Die Daten werden automatisch in den Empfangspuffer geschrieben.

- **Schritt 3:** Empfangsende feststellen

Wählen Sie eine der folgenden Möglichkeiten:

Vorgehensweise	Kommentar
IsReceptionDone	Liefert den Wert des Merkers "Empfangen beendet". Wird auf TRUE gesetzt, wenn das Endezeichen empfangen wurde.
IsReceptionDoneByTimeOut	Bestimmt das Empfangsende durch eine Zeitsteuerung, z.B. bei Binärdaten ohne Endezeichen.
sys_bIsComPort1ReceptionDone sys_bIsComPort2ReceptionDone sys_bIsToolPortReceptionDone	Diese Systemvariablen werden auf TRUE gesetzt, wenn das Endezeichen empfangen wurde.
Direkte Auswertung des Empfangspuffers.	

- **Schritt 4:** Daten im Empfangspuffer verarbeiten

Verwenden Sie einen der folgenden Befehle:

Befehl	Kommentar
ReceiveData	Kopiert die über eine CPU oder ein MCU-Modul empfangenen Daten automatisch in die festgelegte Variable.
ReceiveCharacters	Kopiert die über eine CPU oder ein MCU-Modul empfangenen Zeichen automatisch in die festgelegte Zeichenfolgenvariable.
F10_BKMOV	Überträgt die Daten vom Empfangspuffer in einen Zielbereich. Nicht erforderlich bei ReceiveData oder ReceiveCharacters.

- **Schritt 5:** CPU für nächsten Datenempfang vorbereiten

Verwenden Sie einen der folgenden Befehle:

Befehl	Kommentar
ClearReceiveBuffer	Der Empfangspuffer wird beim Senden der nächsten Daten automatisch zurückgesetzt. Um den Empfangspuffer ohne das Senden von Daten zurückzusetzen, verwenden Sie einen dieser Befehle.
F159_MTRN (n_Number=0)	

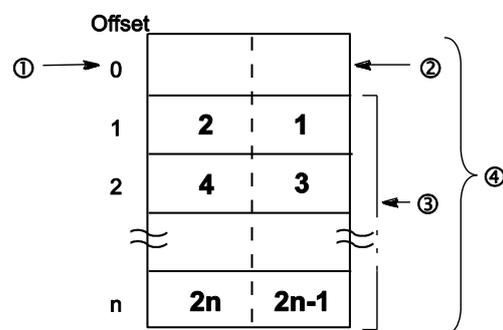
6.6.3.1 Empfangspuffer für CPU einstellen

Für die programmgesteuerte Kommunikation muss im DT-Speicherbereich ein Empfangspuffer definiert werden. Er kann maximal 2048 Worte speichern.

Legen Sie folgende Parameter fest:

1. Startadresse
2. Größe (Anzahl Worte) des Empfangspuffers

Aufbau des Empfangspuffers



Die eingekreisten Zahlen geben die Schreibreihenfolge an.

①	Startadresse
②	Speicherbereich für die Anzahl der empfangenen Bytes
③	Speicherbereich für die empfangenen Daten
④	Speichergröße

Eingehende Daten werden im Empfangspuffer gespeichert. Anfangs- und Endezeichen werden nicht im Empfangspuffer gespeichert. Der Speicherbereich für die empfangenen Daten beginnt mit dem zweiten Wort des Empfangspuffers (Offset 1). Offset 0 enthält die Anzahl der empfangenen Bytes. Der Anfangswert in Offset 0 ist 0.

Anleitung

1. Im Navigator auf "SPS" doppelklicken
2. Auf "Systemregister" doppelklicken
3. Auf "COM-Schnittstelle" doppelklicken

Da die Kommunikationsschnittstellen unterschiedliche Bitpositionen desselben Systemregisters belegen, sind individuelle Einstellungen für jede Schnittstelle möglich. Die Einstellungen für die TOOL-Schnittstelle werden in den Systemregistern unter "TOOL-Schnittstelle" vorgenommen.

Die Nummern der Systemregister sind nicht für alle SPS-Typen gleich.

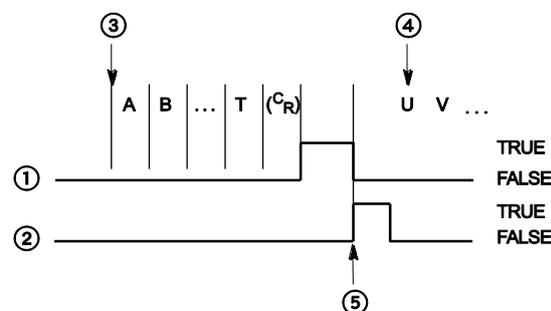
Anmerkung

Um auf die Daten im Empfangspuffer zugreifen zu können, müssen Sie in der globalen Variablenliste eine Variable mit der gleichen Anfangsadresse und Größe definieren.

Daten im Empfangspuffer verarbeiten und CPU für weiteren Datenempfang vorbereiten

Beispiel

Eine Zeichenfolge von 8 Bytes mit den Zeichen "ABCDEFGH" wird über COM1 empfangen. Die Zeichen werden im Format ASCII HEX ohne Start- und Endezeichen gespeichert.



①	Merker "Empfangen beendet"
②	Ausführungsbedingung
③	Empfang beginnt
④	Empfang wird fortgesetzt
⑤	Ausführung von F159_MTRN (n_Number=0)

Aufbau des Empfangspuffers:

Offset

0	8	
1	16#42(B)	16#41(A)
2	16#44(D)	16#43(C)
3	16#46(F)	16#45(E)
4	16#48(H)	16#47(G)

Zu Beginn des Datenempfangs steht in Offset 0 der Wert 0. Am Ende der Übertragung wird der Wert in Offset 0 auf 8 gesetzt. Die Daten in Offset 1 bis Offset 4 werden nacheinander, beginnend mit dem niederwertigen Byte, empfangen.

Systemregistereinstellungen

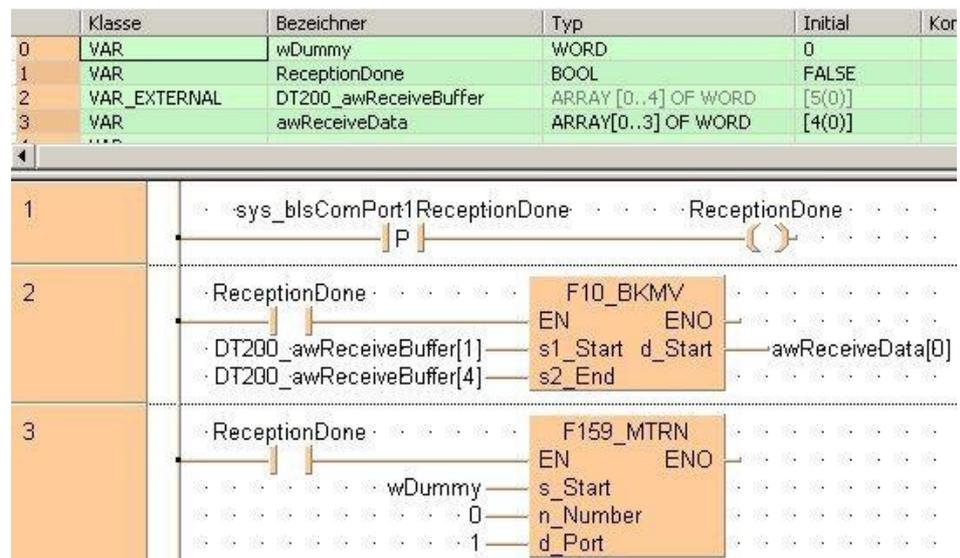
Nr.	Bezeichnung	Daten
412	COM1-Schnittstelle: Kommunikationsart	Programmgesteuert [Andere Geräte]
410	COM1-Schnittstelle: Teilnehmeradresse	1
415	COM1-Schnittstelle: Baudrate	9600
413	COM1-Schnittstelle: Datenlänge	8 Bits
413	COM1-Schnittstelle: Art der Paritätsprüfung	Ungerade
413	COM1-Schnittstelle: Stoppbit	1 Bit
413	COM1-Schnittstelle: Startzeichen	Kein STX
413	COM1-Schnittstelle: Endezeichen/Bedingung für Merker "Em...	CR
416	COM1-Schnittstelle: Anfangsadresse Empfangspuffer	0
417	COM1-Schnittstelle: Größe Empfangspuffer	0

Um auf die Daten im Empfangspuffer zugreifen zu können, müssen Sie in der globalen Variablenliste eine Variable mit der gleichen Anfangsadresse und Größe definieren. In diesem Beispiel ist die Anfangsadresse DT200 (VAR_GLOBAL DT200_awReceiveBuffer) und die Größe des Empfangspuffers beträgt 5 (ARRAY [0..4] OF WORD).

GVL

	Klasse	Bezeichner	FP-A...	IEC-Adre...	Typ	Initial
0	VAR_GLOBAL	DT200_awReceiveBuffer	DT200	%MW5.200	ARRAY [0..4] OF WORD	[5(0)]

POE-Kopf und KOP-Rumpf



Daten können empfangen werden, wenn der Merker "Empfangen beendet" FALSE ist. Die Auswertung des Merkers "Empfangen beendet" erfolgt mit der Systemvariable `sys_bIsComPort1ReceptionDone`. Wenn der Empfang der Daten abgeschlossen ist (nach Empfang des Endezeichens), wird der Merker "Empfangen beendet" auf TRUE gesetzt und es können zunächst keine Daten mehr empfangen werden. Soll das System in Empfangsbereitschaft versetzt werden, ohne erneut Daten zu senden, muss der Empfangspuffer mit dem Befehl `F159_MTRN` und **n_Number** = 0 zurückgesetzt werden.

Anmerkung

- Der Status des Merkers "Empfangen beendet" kann sich innerhalb eines Zyklus ändern. Zum Beispiel: Wenn der Merker mehr als einmal als Eingangsbedingung verwendet wurde, existieren eventuell verschiedene Merkerzustände innerhalb eines Zyklus. Damit das Programm ordnungsgemäß ausgeführt wird, sollten Sie daher den Zustand des Sondermerkers in eine Variable am Programmstart kopieren.
- Mit dem Startzeichen "STX" wird der Empfangspuffer zurückgesetzt. Beim Zurücksetzen des Empfangspuffers wird die Anzahl der empfangenen Bytes in Offset 0 auf null und der Zeiger zurück auf Offset 1 gesetzt. Neue Daten werden ab Offset 1 in den Puffer geschrieben; vorhandene Daten werden überschrieben.

6.6.4 Datenformat der Übertragungsdaten

Bitte beachten Sie Folgendes beim Zugriff auf Daten in den Sende- und Empfangspuffern:

- Das Format der Daten im Sendepuffer ist abhängig vom Datentyp der Sendedaten (z.B. STRING) und von der im SPS-Programm verwendeten Konvertierungsfunktion (z.B. F95_ASC). Beim Senden der Daten aus dem Sendepuffer erfolgt keine Konvertierung.
- Die in den Systemregistern eingestellten Start- und Endezeichen werden automatisch an die gesendeten Daten angehängt. Das Startzeichen wird an den Anfang, das Endezeichen ans Ende der Zeichenfolge gestellt. Start- und Endezeichen dürfen nicht in der zu übertragenden Zeichenfolge enthalten sein.
- Das Format der Daten im Empfangspuffer ist abhängig vom Datenformat des externen Geräts. Verwenden Sie eine Konvertierungsfunktion, um die Daten in das gewünschte Format umzuwandeln, z.B. F27_AHEX.
- Start- und Endezeichen in den Empfangsdaten werden erkannt, wenn die entsprechenden Start- und Endezeichen in den Systemregistern eingestellt wurden. Anfangs- und Endezeichen werden nicht im Empfangspuffer gespeichert. Das Endezeichen dient als Empfangsendebedingung, d.h., der Merker "Empfangen beendet" wird auf TRUE gesetzt, sobald das Endezeichen empfangen wird. Mit dem Startzeichen wird der Empfangspuffer zurückgesetzt.
- Wenn Sie für das Startzeichen die Einstellung "Kein" gewählt haben, wird den zu sendenden Daten kein Startzeichen vorangestellt und in empfangenen Daten nicht erkannt. Ohne Startzeichen kann der Empfangspuffer nur zurückgesetzt werden, indem der Befehl ClearReceiveBuffer oder F159_MTRN ausgeführt wird.
- Wenn Sie für das Endezeichen die Einstellung "Kein" gewählt haben, wird an die zu sendenden Daten kein Endezeichen angehängt und in empfangenen Daten nicht erkannt. Ohne Endezeichen wird der Merker "Empfangen beendet" nicht auf TRUE gesetzt. Das Empfangsende kann nur mit Hilfe der Zeitfunktion IsReceptionDoneByTimeout oder durch Auswertung der Daten im Empfangspuffer (siehe S. 127) bestimmt werden.

Unterschiedliche Endezeichen für Senden um Empfangen

Möglicherweise möchten Sie kein Endezeichen senden, benötigen jedoch ein Endezeichen in den empfangenen Daten, damit der Merker "Empfangen beendet" auf TRUE gesetzt wird. Wählen Sie in diesem Fall in den Systemregistern das gewünschte Endezeichen und führen Sie den Befehl F159_MTRN mit einer negativen Zahl für **n_Number** aus.

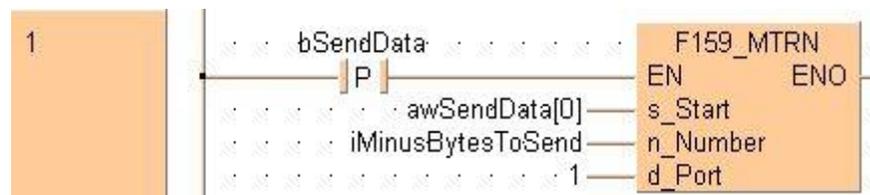
Beispiel

4 Datenbytes ohne Endezeichen senden.

POE-Kopf

	Klasse	Bezeichner	Typ	Initial	Kommentar
0	VAR	bSendData	BOOL	FALSE	
1	VAR	sSendString	ARRAY [0..3] OF WORD	[4(0)]	First word: number of bytes sent.
2	VAR_CONSTANT	iMinusBytesToSend	INT	-8	Words 1 to 3: 6 data bytes to send!

KOP-Rumpf



6.6.5 Bedeutung der Merker in der programmgesteuerten Kommunikation

- Die programmgesteuerte Kommunikation ist nur im Halbduplexverfahren möglich, d.h. die Kommunikation erfolgt in beide Richtungen, aber nicht gleichzeitig. Das Senden lässt sich mit dem Merker "Senden beendet" steuern. Das Empfangsende lässt sich feststellen durch:
 - Auswertung des Merkers "Empfangen beendet" oder durch Ausführung von IsReceptionDone
 - Ausführung von IsReceptionDoneByTimeOut
 - direkte Auswertung des Empfangspuffers.

Bei den Merkern handelt es sich um Sondermerker, die unter bestimmten Bedingungen auf TRUE oder FALSE gesetzt werden. Die Auswertung ist mit speziellen Funktionen oder Systemvariablen möglich.

Merker "Empfangen beendet"

Wenn ein Endezeichen empfangen wird, wird der Merker "Empfangen beendet" auf TRUE gesetzt. Weiterer Datenempfang ist unmöglich.

F159_MTRN setzt den Merker "Empfangen beendet" auf FALSE.

Der Merker "Empfangen beendet" kann mit der Funktion `IsReceptionDone` ausgewertet werden. Oder verwenden Sie je nach Schnittstelle die Systemvariablen `sys_bIsComPort1ReceptionDone` oder

`sys_bIsToolPortReceptionDone`. Das Empfangsende lässt sich auch mit der Zeitfunktion `IsReceptionDoneByTimeOut` oder durch Überprüfung des Empfangspufferinhalts feststellen.

Der Status des Merkers "Empfangen beendet" kann sich innerhalb eines Zyklus ändern. Zum Beispiel: Wenn der Merker mehr als einmal als Eingangsbedingung verwendet wurde, existieren eventuell verschiedene Merkerzustände innerhalb eines Zyklus. Damit das Programm ordnungsgemäß ausgeführt wird, sollten Sie daher den Zustand des Sondermerkers in eine Variable am Programmstart kopieren.

Schnittstelle	TOOL	COM1
Nr.	0	1
Sondermerker	R903E	R9038
Funktion	IsReceptionDone	
Systemvariable	<code>sys_bIsToolPortReceptionDone</code>	<code>sys_bIsComPort1ReceptionDone</code>
Bit-Status	TRUE	

Merker "Senden beendet"

Wenn die angegebene Anzahl von Bytes gesendet wurde, wird der Merker "Senden beendet" auf TRUE gesetzt. Weitere Daten können gesendet oder empfangen werden. Jeder Sendebefehl setzt den Merker "Senden beendet" auf FALSE; es ist dann kein Datenempfang mehr möglich.

Der Merker "Senden beendet" kann mit der Funktion `IsTransmissionDone` ausgewertet werden. Oder verwenden Sie je nach Schnittstelle die Systemvariablen `sys_bIsComPort1TransmissionDone` oder `sys_bIsToolPortTransmissionDone`.

Schnittstelle	TOOL	COM1
Nr.	0	1
Sondermerker	R903F	R9039
Funktion	IsTransmissionDone	
Systemvariable	sys_bIsToolPortTransmissionDone	sys_bIsComPort1TransmissionDone
Bit-Status	TRUE	

Merker "Kommunikationsfehler"

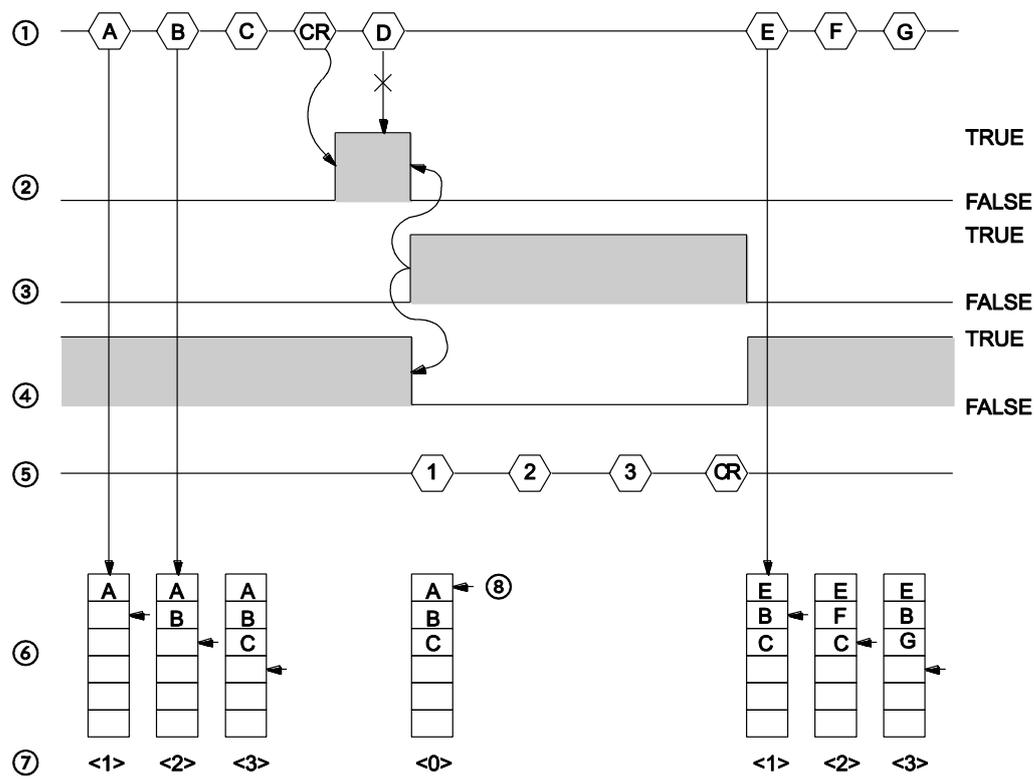
Wird der Merker "Kommunikationsfehler" während des Empfangs auf TRUE gesetzt, wird der Empfang fortgesetzt. Führen Sie einen Sendebefehl aus, um den Merker "Kommunikationsfehler" auf FALSE zu setzen und den Zeiger zurück auf Offset 1 zu stellen.

Der Merker "Kommunikationsfehler" kann mit der Funktion IsCommunicationError ausgewertet werden. Oder verwenden Sie je nach Schnittstelle die Systemvariablen sys_bIsComPort1CommunicationError oder sys_bIsToolPortCommunicationError.

Schnittstelle	TOOL	COM1
Nr.	0	1
Sondermerker	R900E	R9037
Funktion	IsCommunicationError	
Systemvariable	sys_bIsToolPortCommunicationError	sys_bIsComPort1CommunicationError
Bit-Status	TRUE	

6.6.5.1 Startzeichen: Kein STX, Endezeichen: CR

Daten empfangen und senden:



①	Von externem Gerät empfangene Daten	⑤	Zum externen Gerät gesendete Daten
②	Merker "Empfangen beendet"	⑥	Empfangspuffer
③	Ausführung F159_MTRN	⑦	Anzahl der empfangenen Bytes
④	Merker "Senden beendet"	⑧	Zeiger

Genauer Ablauf des Datenempfangs:

1. Die vom externen Gerät empfangenen Zeichen A, B und C werden im Empfangspuffer gespeichert.
2. Wenn ein Endezeichen empfangen wird, wird der Merker "Empfangen beendet" auf TRUE gesetzt. Weiterer Datenempfang ist unmöglich. (Zeichen D wird nicht gespeichert.)
3. F159_MTRN wird ausgeführt, um Antwortdaten an das externe Gerät zu senden. Wenn F159_MTRN ausgeführt wird:
 - Der Empfangspuffer wird zurückgesetzt.
 - Der Merker "Empfangen beendet" wird auf FALSE gesetzt.
 - Der Merker "Senden beendet" wird auf FALSE gesetzt.
 - Der Merker "Kommunikationsfehler" wird auf FALSE gesetzt.
 - Zeichen 1, 2 und 3 werden zum externen Gerät gesendet.

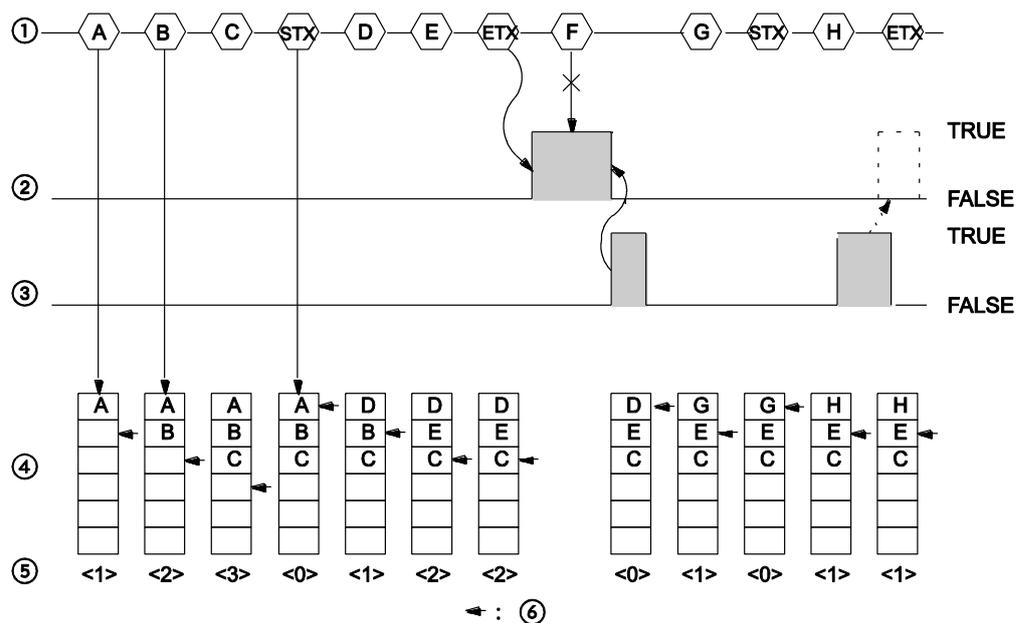
- Das Endezeichen wird automatisch an die gesendeten Daten angehängt.
 - Während F159_MTRN ausgeführt wird, können keine Daten empfangen werden. (Der Merker "Senden beendet" ist FALSE.)
4. Wenn die angegebene Anzahl von Bytes gesendet wurde, wird der Merker "Senden beendet" auf TRUE gesetzt.
 5. Die vom externen Gerät empfangenen Zeichen E, F und G werden im Empfangspuffer gespeichert.

Anmerkung

Beim Zurücksetzen des Empfangspuffers wird die Anzahl der empfangenen Bytes in Offset 0 auf null und der Zeiger zurück auf Offset 1 gesetzt. Neue Daten werden ab Offset 1 in den Puffer geschrieben; vorhandene Daten werden überschrieben.

6.6.5.2 Startzeichen: STX, Endezeichen: ETX

Empfangen:



① Von externem Gerät empfangene Daten	④ Empfangspuffer
② Merker "Empfangen beendet"	⑤ Anzahl der empfangenen Bytes
③ Ausführung F159_MTRN	⑥ Zeiger

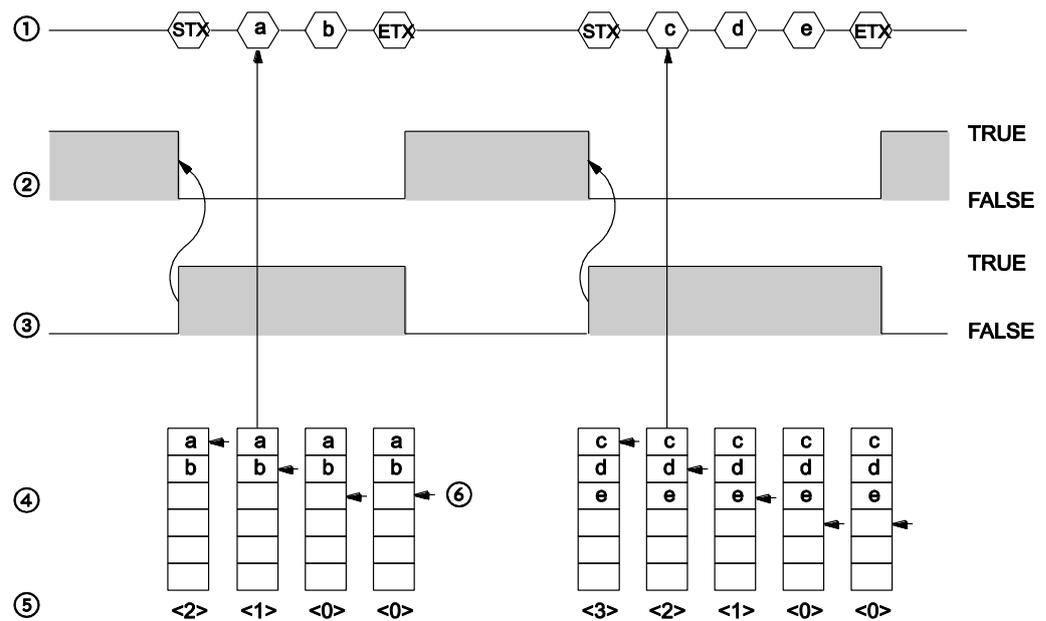
Genauer Ablauf des Datenempfangs:

1. Die vom externen Gerät empfangenen Zeichen A, B und C werden im Empfangspuffer gespeichert.
2. Mit dem Startzeichen "STX" wird der Empfangspuffer zurückgesetzt.
3. Die vom externen Gerät empfangenen Zeichen D und E werden im Empfangspuffer gespeichert.
4. Wenn ein Endezeichen empfangen wird, wird der Merker "Empfangen beendet" auf TRUE gesetzt. Weiterer Datenempfang ist unmöglich. (Zeichen F wird nicht gespeichert.)
5. Wenn F159_MTRN ausgeführt wird:
 - Die Anzahl der empfangenen Bytes wird in Offset 0 des Empfangspuffers auf 0 gesetzt.
 - Der Merker "Empfangen beendet" wird auf FALSE gesetzt.
6. Zeichen G wird gespeichert. (Die Anzahl der empfangenen Bytes wird im Offset 0 des Empfangspuffers auf 1 gesetzt.)
7. Mit dem Startzeichen "STX" wird der Empfangspuffer zurückgesetzt.
8. Zeichen H wird gespeichert.
9. F159_MTRN wird in dem Moment ausgeführt, in dem das Endezeichen vom externen Gerät empfangen wird. F159_MTRN setzt den Merker "Empfangen beendet" auf FALSE. Dieser Merker wird deshalb nicht erkannt.

Anmerkung

- Beim Zurücksetzen des Empfangspuffers wird die Anzahl der empfangenen Bytes in Offset 0 auf null und der Zeiger zurück auf Offset 1 gesetzt. Neue Daten werden ab Offset 1 in den Puffer geschrieben; vorhandene Daten werden überschrieben.
- Werden vom externen Gerät zwei Startzeichen empfangen, überschreiben die auf das zweite Startzeichen folgenden Daten die Daten im Empfangspuffer.

Senden:



①	Zu sendende Daten	④	Sendepuffer
②	Merker "Senden beendet"	⑤	Anzahl der zu sendenden Bytes
③	Ausführung F159_MTRN	⑥	Zeiger

Genauer Ablauf der Datenübertragung:

F159_MTRN wird ausgeführt, um Daten an das externe Gerät zu senden.

Wenn F159_MTRN ausgeführt wird:

1. Der Merker "Senden beendet" wird auf FALSE gesetzt.
2. Das Startzeichen wird automatisch gesendet.
3. Die Anzahl der zu sendenden Bytes wird in Offset 0 des Sendepuffers geschrieben.
4. Die Zeichen a und b werden zum externen Gerät gesendet.
 - Das Endezeichen wird automatisch an die gesendeten Daten angehängt.
 - Während F159_MTRN ausgeführt wird, können keine Daten empfangen werden. (Der Merker "Senden beendet" ist FALSE.)
5. Wenn die angegebene Anzahl von Bytes gesendet wurde, wird der Merker "Senden beendet" auf TRUE gesetzt.
6. Nun kann F159_MTRN erneut ausgeführt werden. Wenn F159_MTRN ausgeführt wird: Schritte 1 bis 5 werden wiederholt. Diesmal werden die Zeichen c, d und e gesendet.

6.6.6 1:1-Kommunikation

Systemregistereinstellungen

Die Standardeinstellung für die COM-Schnittstelle ist MEWTOCOL-COM. Für programmgesteuerte 1:1-Kommunikation sollten folgende Systemregistereinstellungen gewählt werden.

Einstellungen für COM1 (oder TOOL-Schnittstelle)

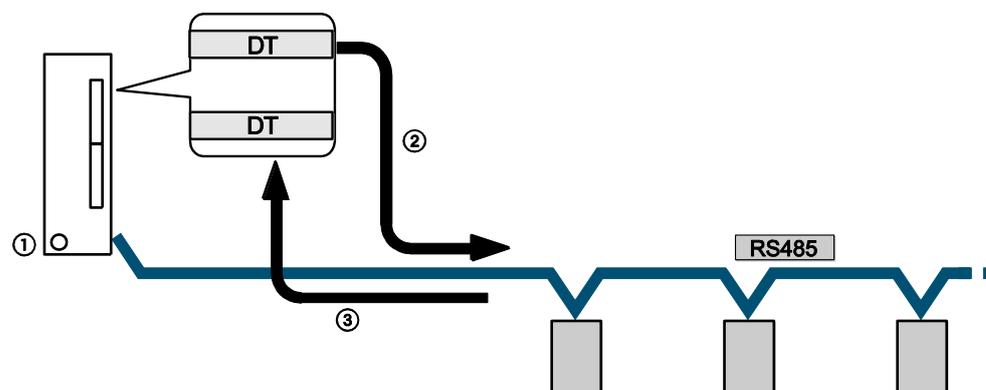
Nr.	Name	Einstellung
412	COM1: Kommunikationsart	Programmgesteuerter Modus
413	COM1: Kommunikationsformat	Datenlänge: 7 Bits/8 Bits Parität: Ohne/Ungerade/Gerade Stoppbits: 1 Bit/2 Bits Endezeichen: CR/CR+LF/Ohne/ETX Startzeichen: Kein STX/STX
415	COM1: Baudrate	2400–115200bit/s
416 (420)	COM1: Anfangsadresse Empfangspuffer	0–32764 (Voreinstellung: 0) (s. Anmerkung)
417 (421)	COM1: Größe Empfangspuffer	0–2048 Worte (Voreinstellung: 2048 Worte)

Anmerkung

Bei C10, C14 und C16 beträgt der Bereich 0–12312.

6.6.7 1:N-Kommunikation

Die FP0R und externe Geräte werden über ein RS485-Kabel miteinander verbunden. Die Datenübertragung erfolgt mit Hilfe eines für die externen Geräte passenden Protokolls und mit dem Befehl F159_MTRN (oder einem Befehl, der F159_MTRN implizit verwendet).



- ① SPS
- ② Daten senden mit Sendebefehl
- ③ Daten im Empfangspuffer empfangen

Systemregistereinstellungen

Die Standardeinstellung für die COM-Schnittstelle ist MEWTOCOL-COM. Für programmgesteuerte 1:N-Kommunikation sollten folgende Systemregistereinstellungen gewählt werden.

Einstellungen für COM1 (oder TOOL-Schnittstelle)

Nr.	Name	Einstellung
412	Kommunikationsart	Programmgesteuerter Modus
413	Kommunikationsformat ¹⁾	Datenlänge: 7 Bits/8 Bits Parität: Ohne/Ungerade/Gerade Stoppbits: 1 Bit/2 Bits Endezeichen: CR/CR+LF/Ohne/ETX Startzeichen: Kein STX/STX
415	Baudrate ¹⁾	2400–115200bit/s
416 (420)	Anfangsadresse Empfangspuffer	0–32762 (Werkseinstellung: 0)
417 (421)	Größe Empfangspuffer	0–2048 Worte (Werkseinstellung: 2048 Worte)

¹⁾ Die Einstellungen an der SPS und am angeschlossenen externen Gerät müssen übereinstimmen.

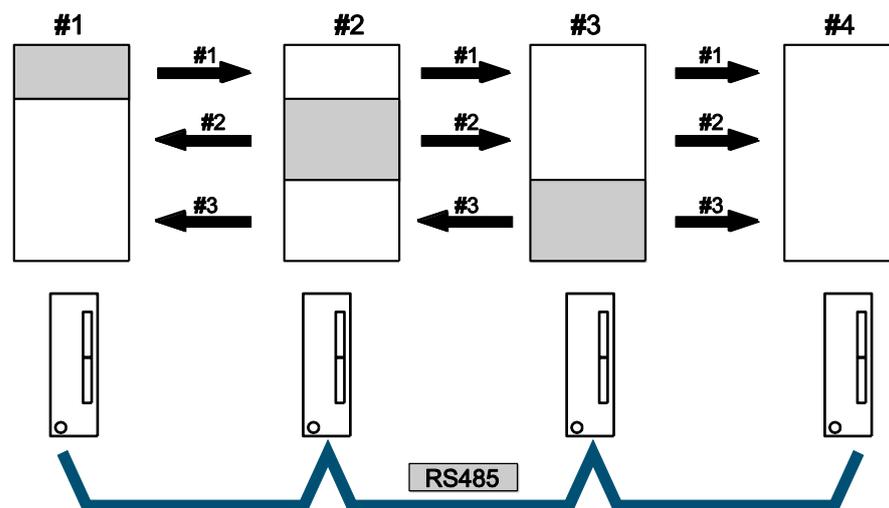
6.6.8 Programmieren im FP0-Kompatibilitätsmodus

In Control FPWIN Pro muss als SPS-Typ "FP0" eingestellt sein.

Im FP0-Kompatibilitätsmodus wird anstelle des Befehls F159_MTRN der Befehl F144_TRNS verwendet.

6.7 SPS-Kopplung

Die SPS-Kopplung ist eine einfache Möglichkeit, mehrere Steuerungen über eine verdrehte Zweidrahtleitung und das MEWNET-Protokoll zu verbinden. Bei der SPS-Kopplung werden die Daten in allen miteinander vernetzten Steuerungen über interne Merker, sogenannte Koppelmerker (L), und Datenregister, sogenannte Koppeldatenregister (LD), gemeinsam gehalten. Ändert sich der Zustand eines Koppelmerkers oder der Inhalt eines Koppeldatenregisters in einer SPS, wird diese Änderung automatisch an die anderen Steuerungen im Verbund weitergegeben. Die Koppelmerker und -datenregister der Steuerungen enthalten Bereiche zum Senden und Bereiche zum Empfangen von Daten. Teilnehmeradressen und Koppelbereiche werden über die Systemregister festgelegt.



Gemeinsame Datenhaltung mit Hilfe von Speicherbereichen für Sende- und Empfangsdaten

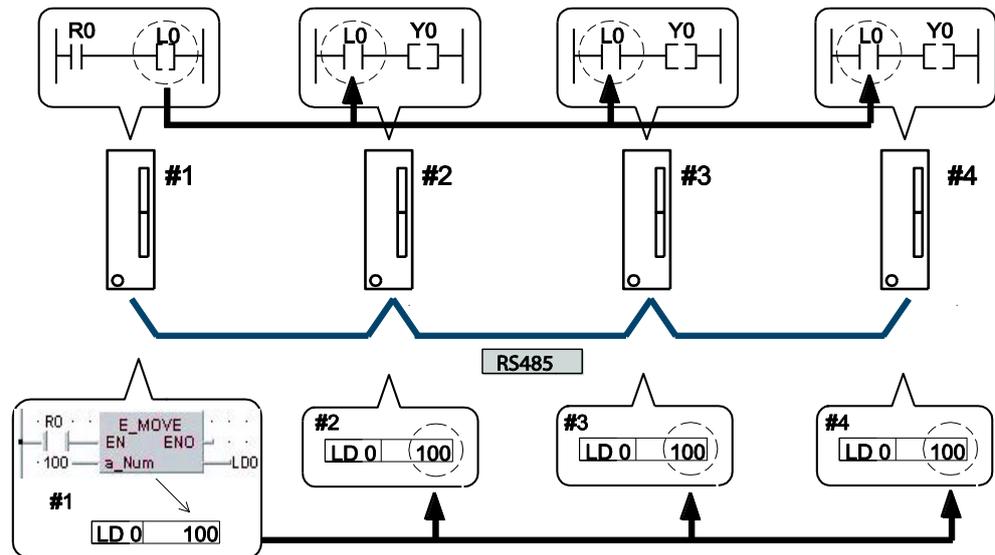
Sendebereich

 Empfangsbereich

 # Teilnehmeradresse der SPS

Beispiel

Koppelmerker L0 für Teilnehmer #1 wird eingeschaltet. Die Zustandsänderung wird den Programmen der anderen Teilnehmer gemeldet, deren Ausgang Y0 daraufhin auf TRUE gesetzt wird. Die Konstante 100 wird in das Koppeldatenregister LD0 des Teilnehmers #1 geschrieben. Der Inhalt von LD0 der anderen Teilnehmer wird daraufhin ebenfalls zu 100 geändert.



SPS-Kopplung von vier FP0R-Steuerungen

Teilnehmeradresse der SPS LD Koppeldatenregister

Für die SPS-Kopplung geeignete Steuerungen von Panasonic

- FP0R (RS485-Typ)
- FP7 (mit RS485-Kommunikationskassette)
- FP Σ (mit RS485-Kommunikationskassette)
- FP-X (mit RS485-Kommunikationskassette)
- FP2-MCU (mit RS485-Kommunikationskassette)

6.7.1 Kommunikationsparameter einstellen

Nehmen Sie folgende Einstellungen für die Kommunikationsschnittstelle vor:

- Kommunikationsart (SPS-Kopplung)
- Teilnehmeradresse
- Koppelbereich

Zur Einstellung der Kommunikationsparameter siehe "Einstellen der Systemregister im PROG-Modus" auf S. 101. Zur Einstellung des Koppelbereichs siehe "Speicherbereichaufteilung für Koppelmerker und -datenregister" auf S. 144.

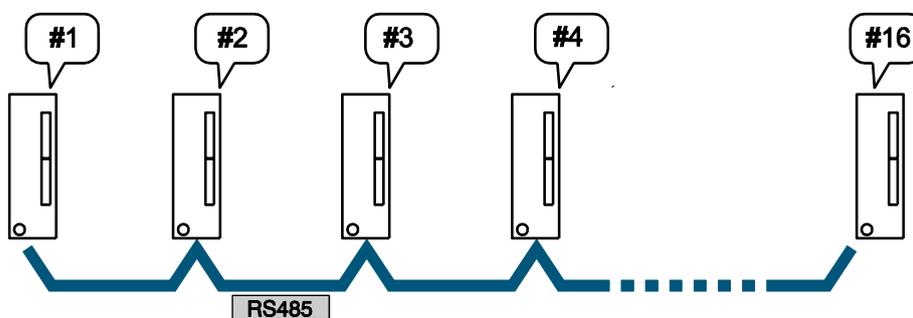
Anmerkung

- SPS-Kopplung ist nur über die COM-Schnittstelle möglich.
- Die maximale Teilnehmerzahl bei RS232C-Verbindungen ist 2.
- Kommunikationsformat und Baudrate sind bei SPS-Kopplung unveränderbar:

Datenlänge:	8 Bit
Parität:	Ungerade
Stopbits:	1 Bit
Startzeichen:	Kein STX
Endezeichen:	CR, mit SendCharactersAndClearString lässt sich das Endezeichen unterdrücken
Baudrate	115200bit/s

Einstellen der Teilnehmeradresse bei SPS-Kopplung

Der Wertebereich für die Teilnehmeradresse ist 1 bis 16. Zum Einstellen der Teilnehmeradresse siehe S. 101.



Bei der SPS-Kopplung können maximal 16 Teilnehmer miteinander verbunden werden.

Teilnehmeradresse der SPS

Anmerkung

- Achten Sie darauf, dass innerhalb eines SPS-Verbunds keine Teilnehmeradresse doppelt vergeben wird.
- Die Teilnehmeradressen sollten mit 1 beginnen und lückenlos in aufsteigender Reihenfolge vergeben werden. Wenn weniger als 16 Steuerungen miteinander verbunden werden, kann die Übertragungszeit verkürzt werden, indem die höchste Teilnehmeradresse angegeben wird. Siehe "Höchste Teilnehmeradresse einstellen" auf S. 152.

6.7.2 Speicherbereichaufteilung für Koppelmerker und -datenregister

Für eine SPS-Kopplung müssen die Speicherbereiche der Teilnehmer definiert werden. Die Festlegung der Speicherbereiche für Koppelmerker und Koppeldatenregister geschieht in den Systemregistern der CPU.

Die Speicherbereiche für die SPS-Kopplung enthalten Koppelmerker und Koppeldatenregister und sind aufgeteilt in Bereiche für Koppelprozessor 0 und Koppelprozessor 1. Pro Koppelbereich stehen maximal 1024 Koppelmerker (Bits) und 128 Koppeldatenregister (Worte) zur Verfügung.

Koppelmerker	Koppeldatenregister
<i>Einheit: Worte</i>	
① Für Koppelprozessor 0: 1024 Bits (1. Hälfte)	① Für Koppelprozessor 0: 128 Worte (1. Hälfte)
② Für Koppelprozessor 1: 1024 Bits (2. Hälfte)	② Für Koppelprozessor 1: 128 Worte (2. Hälfte)

Systemregister

Nr.	Name	Standard-einstellung	Einstellung
	46	Zuweisung Koppelprozessor 0 und 1 bei SPS-Kopplung	Koppelprozessor 0 verwenden Koppelprozessor 0 verwenden Koppelprozessor 1 verwenden
Koppel- prozessor 0	40	Anzahl Koppelmerker - gemeinsam genutzter Sende-/Empfangsbereich der Steuerungen	0-64 Worte
	41	Anzahl Koppeldatenregister - gemeinsam genutzter Sende-/Empfangsbereich der Steuerungen	0-128 Worte
	42	Anfangsadresse Koppelmerker für Sendebereich - ab dieser Wortadresse senden	0-63
	43	Größe Sendebereich für Koppelmerker - Anzahl der zu sendenden Worte	0-64 Worte
	44	Anfangsadresse Koppeldatenregister für Sendebereich - ab dieser Wortadresse senden	0-127

Nr.	Name	Standard-einstellung	Einstellung	
	45	Größe Sendebereich für Koppeldatenregister - Anzahl der zu sendenden Worte	0	0-128 Worte
	47 ¹⁾	Höchste Teilnehmeradresse im Netzwerk	16	1-16
Koppelprozessor 1	50	Anzahl Koppelmerker - gemeinsam genutzter Sende-/Empfangsbereich der Steuerungen	0	0-64 Worte
	51	Anzahl Koppeldatenregister - gemeinsam genutzter Sende-/Empfangsbereich der Steuerungen	0	0-128 Worte
	52	Anfangsadresse Koppelmerker für Sendebereich - ab dieser Wortadresse senden	64	64-127
	53	Größe Sendebereich für Koppelmerker - Anzahl der zu sendenden Worte	0	0-64 Worte
	54	Anfangsadresse Koppeldatenregister für Sendebereich - ab dieser Wortadresse senden	128	128-255
	55	Größe Sendebereich für Koppeldatenregister - Anzahl der zu sendenden Worte	0	0-128 Worte
	57 ¹⁾	Höchste Teilnehmeradresse im Netzwerk	0	0-16

¹⁾ Stellen Sie bei allen verbundenen Steuerungen den gleichen Wert ein.

Anmerkung

Mit dem Befehl SYS2 können Sie den Speicherbereich im RUN-Modus festlegen. Siehe hierzu auch die Online-Hilfe von Control FPWIN Pro.

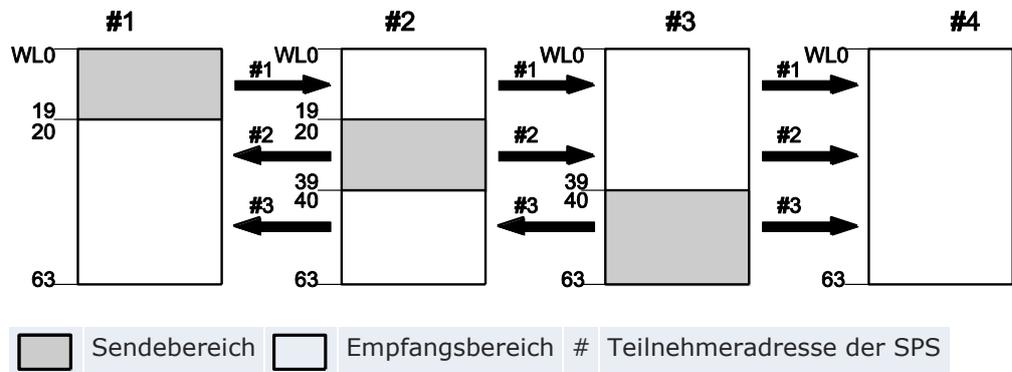
Verwendung von Koppelprozessor 1

Sie können entweder SPS-Koppelprozessor 0 oder 1 verwenden. Wählen Sie für Systemregister 46 die Einstellung "Invers", wenn Sie Koppelprozessor 1 verwenden möchten. Siehe "Zuweisung Koppelprozessor 0 und 1 bei SPS-Kopplung" auf S. 153.

6.7.2.1 Beispiel für Koppelprozessor 0

Die Speicherbereiche für die SPS-Kopplung sind in Sende- und Empfangsbereiche aufgeteilt. Die Koppelmerker und -datenregister werden aus dem Sendebereich zum Empfangsbereich der anderen Steuerungen übertragen. Die Bereiche für Koppelmerker und -datenregister auf der Empfänger- und auf der Senderseite müssen deckungsgleich sein.

Zuweisung der Koppelmerker

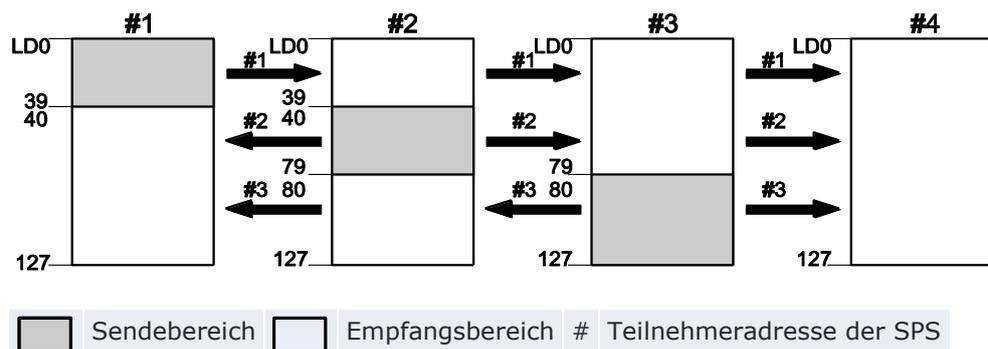


Systemregistereinstellungen

Nr.	Name	Teilnehmereinstellungen			
		#1	#2	#3	#4
40 ¹⁾	Anzahl Koppelmerker - gemeinsam genutzter Sende-/Empfangsbereich der Steuerungen	64	64	64	64
42	Anfangsadresse Koppelmerker für Sendebereich - ab dieser Wortadresse senden	0	20	40	0
43	Größe Sendebereich für Koppelmerker - Anzahl der zu sendenden Worte	20	20	24	0

¹⁾ Der Wert in diesem Systemregister muss bei allen Teilnehmern gleich sein.

Zuweisung der Koppeldatenregister



Systemregister einstellen

Nr.	Name	Teilnehmereinstellungen			
		#1	#2	#3	#4
41 ¹⁾	Anzahl Koppeldatenregister - gemeinsam genutzter Sende-/Empfangsbereich der Steuerungen	128	128	128	128
44	Anfangsadresse Koppeldatenregister für Sende- bereich - ab dieser Wortadresse senden	0	40	80	0
45	Größe Sendebereich für Koppeldatenregister - Anzahl der zu sendenden Worte	40	40	48	0

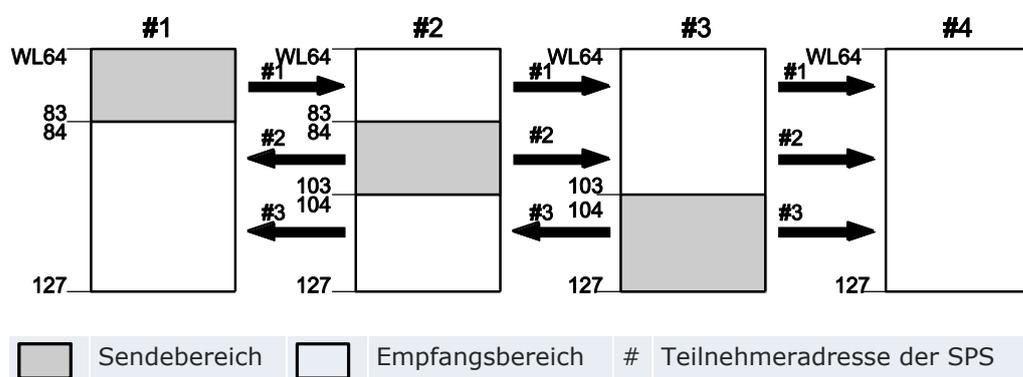
¹⁾ Der Wert in diesem Systemregister muss bei allen Teilnehmern gleich sein.

Wenn die Speicherbereiche wie oben gezeigt aufgeteilt wurden, können Daten vom Sendebereich des Teilnehmers 1 zum Empfangsbereich der Teilnehmer 2, 3 und 4 übermittelt werden. Der Empfangsbereich von Teilnehmer 1 kann Daten von den Sendebereichen der Teilnehmer 2 und 3 empfangen. Der Koppelbereich von Teilnehmer 4 wurde vollständig als Empfangsbereich definiert und kann von den Teilnehmern 1, 2 und 3 ausschließlich Daten empfangen.

6.7.2.2 Beispiel für Koppelprozessor 1

Wählen Sie für Systemregister 46 die Einstellung "Invers", wenn Sie Koppelprozessor 1 verwenden möchten. Siehe "Zuweisung Koppelprozessor 0 und 1 bei SPS-Kopplung" auf S. 153.

Zuweisung der Koppelmerker

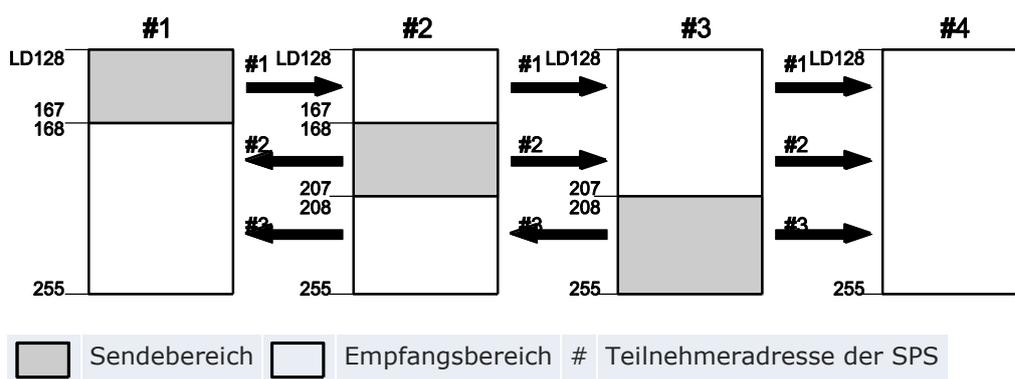


Systemregistereinstellungen

Nr.	Name	Teilnehmereinstellungen			
		#1	#2	#3	#4
50 ¹⁾	Anzahl Koppelmerker - gemeinsam genutzter Sende-/Empfangsbereich der Steuerungen	64	64	64	64
52	Anfangsadresse Koppelmerker für Sendebereich - ab dieser Wortadresse senden	64	84	104	64
53	Größe Sendebereich für Koppelmerker - Anzahl der zu sendenden Worte	20	20	24	0

¹⁾ Der Wert in diesem Systemregister muss bei allen Teilnehmern gleich sein.

Zuweisung der Koppeldatenregister



Systemregistereinstellungen

Nr.	Name	Teilnehmereinstellungen			
		#1	#2	#3	#4
51*	Anzahl Koppeldatenregister - gemeinsam genutzter Sende-/Empfangsbereich der Steuerungen	128	128	128	128
54	Anfangsadresse Koppeldatenregister für Sendebereich - ab dieser Wortadresse senden	128	168	208	128
55	Größe Sendebereich für Koppeldatenregister - Anzahl der zu sendenden Worte	40	40	48	0

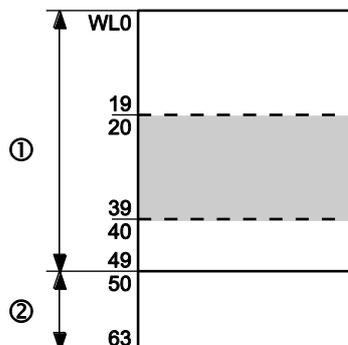
¹⁾ * Der Wert in diesem Systemregister muss bei allen Teilnehmern gleich sein.

Wenn die Speicherbereiche wie oben gezeigt aufgeteilt wurden, können Daten vom Sendebereich des Teilnehmers 1 zum Empfangsbereich der Teilnehmer 2, 3 und 4 übermittelt werden. Der Empfangsbereich von Teilnehmer 1 kann Daten von den Sendebereichen der Teilnehmer 2 und 3 empfangen. Der Koppelbereich von Teilnehmer 4 wurde vollständig als Empfangsbereich definiert und kann von den Teilnehmern 1, 2 und 3 ausschließlich Daten empfangen.

6.7.2.3 Teilweise Nutzung der Koppelbereiche

In den Speicherbereichen für die SPS-Kopplung stehen insgesamt 1024 Bit (64 Worte) für Koppelmerker und 128 Worte für Koppeldatenregister zur Verfügung. Allerdings muss nicht immer der gesamte Bereich für die SPS-Kopplung reserviert werden. Nicht reservierte Bereiche können als interne Merker und interne Datenregister verwendet werden.

Zuweisung der Koppelmerker



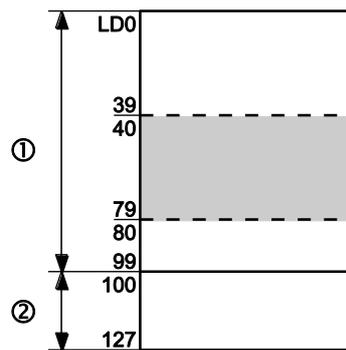
	Sendebereich
	Empfangsbereich
	Speicherbereich für interne Merker
①	Wird für Koppelmerker verwendet
②	Wird nicht für Koppelmerker verwendet

Systemregistereinstellungen

Nr.	Name	#1
40	Anzahl Koppelmerker - gemeinsam genutzter Sende-/Empfangsbereich der Steuerungen	50
42	Anfangsadresse Koppelmerker für Sendebereich - ab dieser Wortadresse senden	20
43	Größe Sendebereich für Koppelmerker - Anzahl der zu sendenden Worte	20

Bei den oben gewählten Einstellungen können 14 Worte (224 Bit) von WL50 bis WL63 als interne Merker genutzt werden.

Zuweisung der Koppeldatenregister



	Sendebereich
	Empfangsbereich
	Speicherbereich für interne Register
①	Wird für Koppeldatenregister verwendet
②	Wird nicht für Koppeldatenregister verwendet

Systemregistereinstellungen

Nr.	Name	#1
41	Anzahl Koppeldatenregister - gemeinsam genutzter Sende-/Empfangsbereich der Steuerungen	100
44	Anfangsadresse Koppeldatenregister für Sendebereich - ab dieser Wortadresse senden	40
45	Größe Sendebereich für Koppeldatenregister - Anzahl der zu sendenden Worte	40

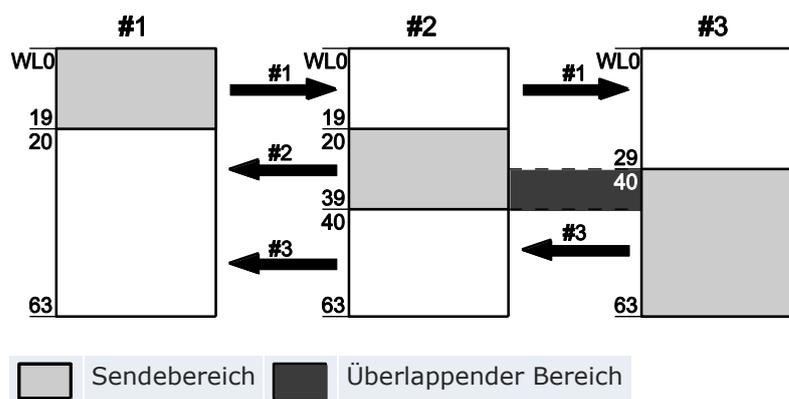
Bei den oben gewählten Einstellungen können 28 Worte von LD100 bis LD127 als interne Datenregister genutzt werden.

6.7.2.4 Wichtige Hinweise für die Aufteilung der Speicherbereiche

Ein Fehler bei der Zuweisung der Speicherbereiche führt zu einem Fehler und zum Kommunikationsabbruch.

Überlappende Sendebereiche vermeiden

Daten können vom Empfangs- zum Sendebereich einer anderen SPS nur dann gesendet werden, wenn Sende- und Empfangsbereiche deckungsgleich sind. Im Beispiel unten ist keine Kommunikation möglich, da der überlappende Bereich bei den Teilnehmern 2 und 3 zu einem Fehler führt.



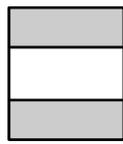
Systemregistereinstellungen

Nr.	Name	Teilnehmereinstellungen		
		#1	#2	#3
40	Anzahl Koppelmerker - gemeinsam genutzter Sende-/Empfangsbereich der Steuerungen	64	64	64
42	Anfangsadresse Koppelmerker für Sendebereich - ab dieser Wortadresse senden	0	20	30
43	Größe Sendebereich für Koppelmerker - Anzahl der zu sendenden Worte	20	20	34

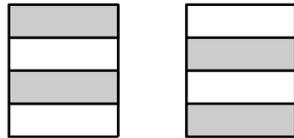
Ungültige Speicherzuweisungen

Folgende Speicherzuweisungen sind weder für Koppelmerker noch für Koppeldatenregister zulässig:

- Sendebereich ist aufgeteilt



- Sende- und Empfangsbereiche sind in mehrere Bereiche aufgeteilt



6.7.3 Höchste Teilnehmeradresse einstellen

Die Teilnehmeradressen sollten mit 1 beginnen und lückenlos in aufsteigender Reihenfolge vergeben werden. Wurden die Teilnehmeradressen nicht lückenlos vergeben oder ist eine der Steuerungen im SPS-Verbund nicht eingeschaltet, erhöht sich die Antwortzeit (Übertragungszykluszeit) (siehe S. 156) im Verbund.

Wenn weniger als 16 Steuerungen miteinander verbunden werden, kann die Übertragungszeit verkürzt werden, indem die höchste Teilnehmeradresse angegeben wird. (Die Voreinstellung beträgt 16.) Stellen Sie bei allen verbundenen Steuerungen den gleichen Wert ein.

Die höchste Teilnehmeradresse wird für Koppelprozessor 0 in Systemregister 47 und für Koppelprozessor 1 in Systemregister 57 eingestellt.

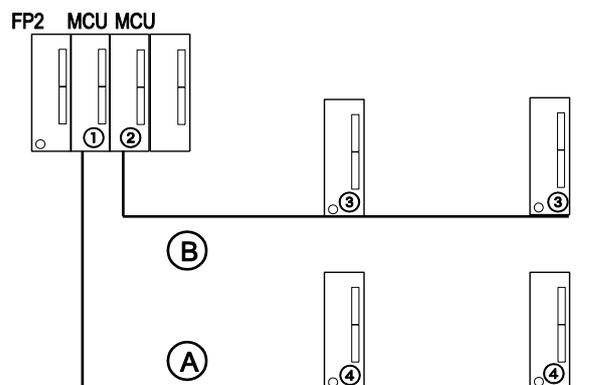
Beispieleinstellungen

Gesamtzahl der Teilnehmer	2		4				n
Teilnehmeradresse	1	2	1	2	3	4	n
Höchste Teilnehmeradresse ¹⁾	2	2	4	4	4	4	N

¹⁾ Gleiche Einstellung für jeden Teilnehmer

6.7.4 Zuweisung Koppelprozessor 0 und 1 bei SPS-Kopplung

Bei Steuerungen, die zwei Koppelprozessoren unterstützen, ist "Koppelprozessor 0 verwenden" die Standardeinstellung für das Systemregister "Zuweisung Koppelprozessor 0 und 1 bei SPS-Kopplung". Dies bedeutet, dass das Modul, das sich am nächsten an der CPU befindet, Koppelprozessor 0 und das Modul, das sich am weitesten weg befindet, Koppelprozessor 1 verwendet. Wenn Sie diese Regel umkehren möchten, wählen Sie "Koppelprozessor 1 verwenden".



- | | |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | Mit der Standardeinstellung ("Koppelprozessor 0 verwenden") wird die erste Hälfte der Koppelmerker und Koppeldatenregister verwendet (WL0-WL63, LD0-LD127). |
| ② | Mit der Standardeinstellung ("Koppelprozessor 0 verwenden") wird die zweite Hälfte der Koppelmerker und Koppeldatenregister verwendet (WL64-WL127, LD 128-LD225). |
| ③ | Wählen Sie "Koppelprozessor 0 verwenden" in den Systemregistern. |
| ④ | Wählen Sie "Koppelprozessor 1 verwenden" in den Systemregistern. |
| Ⓐ | SPS-Koppelprozessor 0 |
| Ⓑ | SPS-Koppelprozessor 1 |

6.7.5 Monitorbetrieb

Bei der SPS-Kopplung kann der Betriebszustand der einzelnen Steuerungen mit Hilfe der folgenden Merker überwacht werden. Wählen Sie in FPWIN Pro **Monitor** → **Sondermerker und -datenregister** → **SPS-Kopplung - Einstellung**, um den Status der einzelnen Merker anzuzeigen.

Weitere Statusinformationen über den SPS-Verbund (z.B. die Übertragungszykluszeit oder die Anzahl der aufgetretenen Fehler) erhalten Sie, wenn Sie **Monitor** → **SPS-Koppelstatus** wählen.

Eine Fernprogrammierung von anderen verbundenen Steuerungen ist nicht möglich.

Anmerkung

Verwenden Sie die SPS-unabhängigen Systemvariablen für den Zugriff auf Sonderdatenregister und Sondermerker.

Merker "Übertragungsstatus"

- Für Koppelprozessor 0: R9060 bis R906F (entsprechen Teilnehmer 1 bis 16)
- Für Koppelprozessor 1: R9080 bis R908F (entsprechen Teilnehmer 1 bis 16)

Bevor die Daten einer der Steuerungen im SPS-Verbund genutzt werden, sollte überprüft werden, ob der Merker "Übertragungsstatus" dieser Steuerung TRUE ist.

Merker	Teilnehmer	Systemvariable	Bedingungen für TRUE/FALSE
R9060	1	sys_bIsPlcLink0Station1Active	TRUE: • wenn der Teilnehmer fehlerfrei im SPS-Koppelmodus arbeitet FALSE: • wenn der Betrieb unterbrochen wurde, • wenn ein Fehler auftrat oder • wenn nicht im SPS-Koppelmodus
R9061	2	sys_bIsPlcLink0Station2Active	
R9062	3	sys_bIsPlcLink0Station3Active	
R9063	4	sys_bIsPlcLink0Station4Active	
R9064	5	sys_bIsPlcLink0Station5Active	
R9065	6	sys_bIsPlcLink0Station6Active	
R9066	7	sys_bIsPlcLink0Station7Active	
R9067	8	sys_bIsPlcLink0Station8Active	
R9068	9	sys_bIsPlcLink0Station9Active	
R9069	10	sys_bIsPlcLink0Station10Active	
R906A	11	sys_bIsPlcLink0Statio11Active	
R906B	12	sys_bIsPlcLink0Station12Active	
R906C	13	sys_bIsPlcLink0Station13Active	
R906D	14	sys_bIsPlcLink0Station14Active	
R906E	15	sys_bIsPlcLink0Station15Active	
R906F	16	sys_bIsPlcLink0Station16Active	

Merker "Betriebsart"

- Für Koppelprozessor 0: R9070 bis R907F (entsprechen Teilnehmer 1 bis 16)
- Für Koppelprozessor 1: R9090 bis R909F (entsprechen Teilnehmer 1 bis 16)

Die Betriebsart (RUN/PROG) jeder SPS kann überwacht werden.

Merker	Teilnehmer	Systemvariable	Bedingungen für TRUE/FALSE
R9070	1	sys_bIsPlcLink0Station1InRunMode	TRUE: • wenn sich der Teilnehmer im RUN-Modus befindet FALSE: • wenn sich der Teilnehmer im PROG-Modus befindet
R9071	2	sys_bIsPlcLink0Station2InRunMode	
R9072	3	sys_bIsPlcLink0Station3InRunMode	
R9073	4	sys_bIsPlcLink0Station4InRunMode	
R9074	5	sys_bIsPlcLink0Station5InRunMode	
R9075	6	sys_bIsPlcLink0Station6InRunMode	
R9076	7	sys_bIsPlcLink0Station7InRunMode	
R9077	8	sys_bIsPlcLink0Station8InRunMode	
R9078	9	sys_bIsPlcLink0Station9InRunMode	
R9079	10	sys_bIsPlcLink0Station10InRunMode	
R907A	11	sys_bIsPlcLink0Station11InRunMode	
R907B	12	sys_bIsPlcLink0Station12InRunMode	
R907C	13	sys_bIsPlcLink0Station13InRunMode	
R907D	14	sys_bIsPlcLink0Station14InRunMode	
R907E	15	sys_bIsPlcLink0Station15InRunMode	
R907F	16	sys_bIsPlcLink0Station16InRunMode	

Merker "Übertragungsfehler" R9050

Dieser Merker wird gesetzt, wenn während der Übertragung ein Fehler auftritt.

Merker	Teilnehmer	Systemvariable	Bedingungen für TRUE/FALSE
R9050	1-16	sys_bIsPlcLink0-TransmissionError	TRUE: • bei einem Übertragungsfehler oder • wenn die Systemregistereinstellungen für den Koppelbereich fehlerhaft sind FALSE: • wenn es keine Übertragungsprobleme gibt

6.7.6 Übertragungszykluszeit

Die maximale Übertragungszeit (T) innerhalb eines Zyklus kann mit folgender Formel ermittelt werden.

$$T_{\max.} = \underbrace{T_{s1} + T_{s2} + \dots + T_{sn}}_{\textcircled{1}} + \underbrace{T_{lt}}_{\textcircled{2}} + \underbrace{T_{so}}_{\textcircled{3}} + \underbrace{T_{lk}}_{\textcircled{4}}$$

① T_s (Übertragungszeit pro Teilnehmer) = Zykluszeit + T_{pc}

$$T_{pc} = T_{tx} \times P_{cm}$$

$$T_{tx} = 1 / \text{Übertragungsgeschwindigkeit} \times 1000 \times 11\text{ms} \approx 0,096\text{ms bei } 115200\text{bit/s}$$

$$P_{cm} = 23 + (\text{Anzahl Merkerworte} + \text{Anzahl Datenregisterworte}) \times 4$$

T_{pc} = Übertragungszeit SPS-Kopplung

T_{tx} = Übertragungszeit pro Byte

P_{cm} = Datengröße SPS-Kopplung

② T_{lt} (Übertragungszeit Speicherbereiche) = $T_{tx} \times L_{tm}$

$$T_{tx} = 1 / \text{Übertragungsgeschwindigkeit} \times 1000 \times 11\text{ms} \approx 0,096\text{ms bei } 115200\text{bit/s}$$

$$L_{tm} = 13 + 2 \times n$$

T_{tx} = Übertragungszeit pro Byte

L_{tm} = Größe Speicherbereiche

n = zugeschaltete Teilnehmer

③ T_{so} (Zykluszeit Master)

Die Zykluszeit der Master-CPU können Sie in der Programmier-Software feststellen.

④ T_{lk} (Teilnehmerzuschaltzeit) = $T_{lc} + T_{wt} + T_{ls} + T_{so}$

Wenn keine Teilnehmer zugeschaltet werden, ist $T_{lk} = 0$.

$$T_{lc} = 10 \times T_{tx}$$

$$T_{tx} = 1 / \text{Übertragungsgeschwindigkeit} \times 1000 \times 11\text{ms} \approx 0,096\text{ms bei } 115200\text{bit/s}$$

T_{wt} = Standardeinstellung 400ms (kann mit SYS1-Befehl geändert werden)

$$T_{ls} = 7 \times T_{tx}$$

$$T_{tx} = 1/\text{Übertragungsgeschwindigkeit} \times 1000 \times 11\text{ms} \approx 0,096\text{ms bei } 115200\text{bit/s}$$

T_{lc} = Übertragungszeit für Zuschaltbefehl

T_w = Abfrageintervall für Zuschaltprüfung

T_{tx} = Übertragungszeit pro Byte

T_{ls} = Übertragungszeit für Abbruchbefehl bei Fehler

T_{so} = Zykluszeit Master

T_{tx} = Übertragungszeit pro Byte

T_{so} = Zykluszeit Master

Rechenbeispiel 1

Bedingungen: Bei einer SPS-Kopplung mit der maximalen Teilnehmerzahl von 16 wurden alle Teilnehmer zugeschaltet. Höchste Teilnehmeradresse = 16. Koppelmerker- und Koppeldatenregisterbereiche wurden gleichmäßig aufgeteilt. Zykluszeit pro SPS: 1ms.

$$T_{tx} = 0,096$$

$$P_{cm} \text{ (je Teilnehmer)} = 23 + (4 + 8) \times 4 = 71$$

$$T_{pc} = T_{tx} \times P_{cm} = 0,096 \times 71 \approx 6,82\text{ms}$$

$$T_s \text{ (je Teilnehmer)} = 1 + 6,82 = 7,82\text{ms}$$

$$T_{lt} = 0,096 \times (13 + 2 \times 16) = 4,32\text{ms}$$

$$\text{Daraus folgt eine maximale Übertragungszykluszeit von: } T_{\text{max.}} = 7,82 \times 16 + 4,32 + 1 = 130,44\text{ms}$$

Rechenbeispiel 2

Bedingungen: Bei einer SPS-Kopplung mit der maximalen Teilnehmerzahl von 16 wurden alle Teilnehmer zugeschaltet. Höchste Teilnehmeradresse = 16. Koppelmerker- und Koppeldatenregisterbereiche wurden gleichmäßig aufgeteilt. Zykluszeit pro SPS: 5ms.

$$T_{tx} = 0,096$$

$$P_{cm} \text{ (je Teilnehmer)} = 23 + (4 + 8) \times 4 = 71$$

$$T_{pc} = T_{tx} \times P_{cm} = 0,096 \times 71 \approx 6,82\text{ms}$$

$$T_s \text{ (je Teilnehmer)} = 5 + 6,82 = 11,82\text{ms}$$

$$T_{lt} = 0,096 \times (13 + 2 \times 16) = 4,32\text{ms}$$

$$\text{Daraus folgt eine maximale Übertragungszykluszeit von: } T_{\text{max.}} = 11,82 \times 16 + 4,32 + 5 = 198,44\text{ms}$$

Rechenbeispiel 3

Bedingungen: Bei einer SPS-Kopplung mit der maximalen Teilnehmerzahl von 16 wurden alle Teilnehmer bis auf einen zugeschaltet. Höchste Teilnehmeradresse = 16. Koppelmerker- und Koppeldatenregisterbereiche wurden gleichmäßig aufgeteilt. Zykluszeit pro SPS: 5ms.

$$T_{tx} = 0,096$$

$$T_s \text{ (je Teilnehmer)} = 5 + 6,82 = 11,82\text{ms}$$

$$T_{lt} = 0,096 \times (13 + 2 \times 15) = 4,31\text{ms}$$

$$T_{lk} = 0,96 + 400 + 0,67 + 5 \approx 407\text{ms}$$

Hinweis: Das Standard-Abfrageintervall für die Zuschaltprüfung beträgt 400ms.

Daraus folgt eine maximale Übertragungszykluszeit von: $T_{\max.} = 11,82 \times 15 + 4,13 + 5 + 407 = 593,43\text{ms}$

Rechenbeispiel 4

Bedingungen: Bei einer SPS-Kopplung mit der maximalen Teilnehmerzahl von 8 wurden alle Teilnehmer zugeschaltet. Höchste Teilnehmeradresse = 8. Koppelmerker- und Koppeldatenregisterbereiche wurden gleichmäßig aufgeteilt. Zykluszeit pro SPS: 5ms.

$$T_{tx} = 0,096$$

$$P_{cm} \text{ (je Teilnehmer)} = 23 + (8 + 16) \times 4 = 119$$

$$T_{pc} = T_{tx} \times P_{cm} = 0,096 \times 119 \approx 11,43\text{ms}$$

$$T_s \text{ (je Teilnehmer)} = 5 + 11,43\text{ms} = 16,43\text{ms}$$

$$T_{lt} = 0,096 \times (13 + 2 \times 8) = 2,79\text{ms}$$

Daraus folgt eine maximale Übertragungszykluszeit von: $T_{\max.} = 16,43 \times 8 + 2,79 + 5 = 139,23\text{ms}$

Rechenbeispiel 5

Bedingungen: Bei einer SPS-Kopplung mit der maximalen Teilnehmerzahl von 2 wurden alle Teilnehmer zugeschaltet. Höchste Teilnehmeradresse = 2. Koppelmerker- und Koppeldatenregisterbereiche wurden gleichmäßig aufgeteilt. Zykluszeit pro SPS: 5ms.

$$T_{tx} = 0,096$$

$$P_{cm} \text{ (je Teilnehmer)} = 23 + (32 + 64) \times 4 = 407$$

$$T_{pc} = T_{tx} \times P_{cm} = 0,096 \times 407 \approx 39,072\text{ms}$$

$$T_s \text{ (je Teilnehmer)} = 5 + 39,072 = 44,072\text{ms}$$

$$T_{lt} = 0,096 \times (13 + 2 \times 2) \approx 1,632\text{ms}$$

Daraus folgt eine maximale Übertragungszykluszeit von: $T_{\max.} = 44,072 \times 2 + 1,632 + 5 = 94,776\text{ms}$

Rechenbeispiel 6

Bedingungen: Bei einer SPS-Kopplung mit der maximalen Teilnehmerzahl von 2 wurden alle Teilnehmer zugeschaltet. Höchste Teilnehmeradresse = 2. 32 Koppelmerker- und 2 Koppeldatenregisterbereiche wurden gleichmäßig aufgeteilt. Zykluszeit pro SPS: 1ms.

$$T_{tx} = 0,096$$

$$P_{cm} \text{ (je Teilnehmer)} = 23 + (1 + 1) \times 4 = 31$$

$$T_{pc} = T_{tx} \times P_{cm} = 0,096 \times 31 \approx 2,976\text{ms}$$

$$T_s \text{ (je Teilnehmer)} = 1 + 2,976 = 3,976\text{ms}$$

$$T_{lt} = 0,096 \times (13 + 2 \times 2) \approx 1,632\text{ms}$$

Daraus folgt eine maximale Übertragungszykluszeit von: $T_{\max.} = 3,976 \times 2 + 1,632 + 1 = 10,584\text{ms}$

Anmerkung

- Der in den Rechenbeispielen verwendete Ausdruck "alle Teilnehmer" meint alle Teilnehmer, die zwischen Teilnehmer 1 und der höchsten Teilnehmeradresse angeschlossen und eingeschaltet wurden.
- In Beispiel 3 wurde einer der Teilnehmer nicht zugeschaltet. Deshalb ist hier die Übertragungszykluszeit länger als in Beispiel 2.
- Wenn einzelne Steuerungen nicht zugeschaltet wurden, können Sie die Übertragungszykluszeit mit dem SYS1-Befehl minimieren.

6.7.6.1 Übertragungszykluszeit verkürzen

Wenn einzelne Teilnehmer eines SPS-Verbunds nicht zugeschaltet werden, verlängert sich die Teilnehmerzuschaltzeit (Tik) und damit auch die Übertragungszykluszeit.

$$T \text{ max.} = Ts1 + Ts2 + \dots + Tsn + Tlt + Tso + Tik$$

$$Tik = Tlc + Twt + Tls + Tso$$

- Tik = Teilnehmerzuschaltzeit*
- Tlc = Übertragungszeit für Zuschaltbefehl*
- Twt = Abfrageintervall für Zuschaltprüfung*
- Tls = Übertragungszeit für Abbruchbefehl bei Fehler*
- Tso = Zykluszeit Master*

Mit dem Befehl SYS1 kann das Abfrageintervall für Zuschaltprüfung Twt in obiger Gleichung verkürzt werden. Somit können Sie mit SYS1 die Zunahme der Übertragungszykluszeit minimieren.

Beispiel

Mit SYS1 das Abfrageintervall für die Zuschaltprüfung von der Standardeinstellung 400ms auf 100ms verkürzen.

KOP-Rumpf



Anmerkung

- Ändern Sie die Einstellung nur, wenn eine zu lange Übertragungszykluszeit Probleme verursacht.
- Der SYS1-Befehl sollte am Programmanfang ausgeführt werden. Der Sondermerker R9014 sollte den Befehl bei steigender Flanke freigeben. Für alle angeschlossenen Steuerungen sollte das gleiche Abfrageintervall festgelegt werden.
- Das Abfrageintervall sollte mindestens doppelt so groß sein wie die längste Zykluszeit der miteinander verbundenen Steuerungen.
- Wenn ein zu kleiner Wert festgelegt wird, kann es passieren, dass Steuerungen nicht zugeschaltet werden können, obwohl sie eingeschaltet sind. (Der niedrigste Wert, der eingestellt werden kann, ist 10ms.)

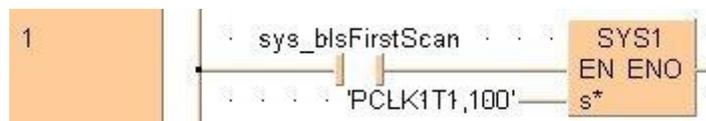
6.7.6.2 Fehlererkennungszeit bei Übertragungsfehler

Wenn die Stromversorgung einer SPS ausfällt oder ausgeschaltet wird, dauert es 6,4 Sekunden (Standardeinstellung), bis der Merker "Übertragungsstatus" für diese Steuerung bei den anderen Teilnehmern ausgeschaltet wird. Mit dem Befehl SYS1 kann diese Zeit verkürzt werden.

Beispiel

Mit SYS1 die Ansprechzeit für den Merker "Übertragungsstatus" von 6,4s auf 100ms verkürzen.

KOP-Rumpf

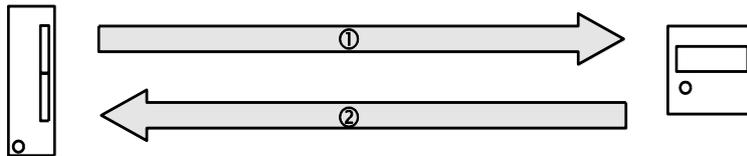


Anmerkung

- Die Einstellung sollte nur geändert werden, wenn eine lange Ansprechzeit für den Merker "Übertragungsstatus" Probleme verursacht.
- Der SYS1-Befehl sollte am Programmstart ausgeführt werden. Der Sondermerker R9014 sollte den Befehl bei steigender Flanke freigeben. Für alle angeschlossenen Steuerungen sollte das gleiche Abfrageintervall festgelegt werden.
- Das Abfrageintervall sollte mindestens doppelt so groß sein wie die längste Übertragungszykluszeit, wenn alle Steuerungen zugeschaltet sind.
- Wenn ein kleiner Wert eingestellt wurde, funktioniert der Merker "Übertragungsstatus" möglicherweise nicht ordnungsgemäß. (Der niedrigste Wert, der eingestellt werden kann, ist 100ms.)

6.8 Modbus-RTU-Kommunikation

Das Modbus-RTU-Protokoll ermöglicht die Kommunikation zwischen der FP0R und anderen Geräten (wie z. B. der Steuerung FP-e, den Bediengeräten der GT-Serie und den KT-Temperaturreglern von Panasonic oder auch Modbus-Geräten anderer Hersteller). Der Master und die Slaves tauschen Befehle (vom Master zum Slave) und Antworten (vom Slave zum Master) aus. Der Master hat auf maximal 99 Slaves Schreib- und Lesezugriff.



Modbus-RTU-Verbindung zwischen der FP0R und einem externen Gerät

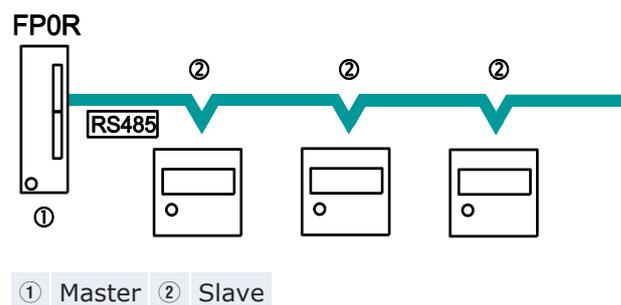
① Befehl ② Antwort

Anmerkung

Das Modbus-Protokoll bietet einen ASCII-Modus und einen RTU-Binärmodus. Die Steuerungen der FP-Serie unterstützen jedoch nur den RTU-Binärmodus.

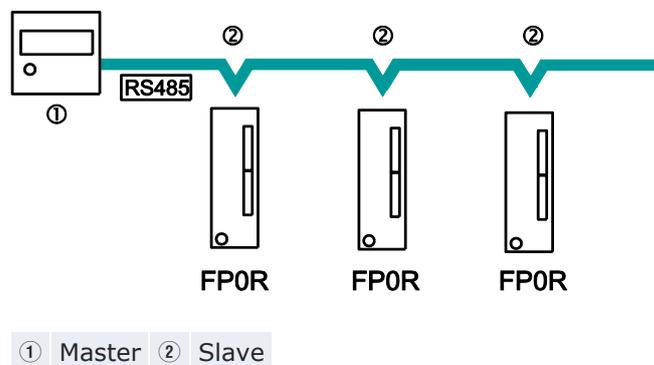
Modbus-RTU-Master-Funktion

Das Schreiben und Lesen von Daten auf bzw. von verschiedenen Slaves ist mit den Befehlen F145_WRITE und F146_READ möglich. Der Master hat sowohl auf einzelne wie auch global auf alle Slaves Zugriff.



Modbus-RTU-Slave-Funktion

Wenn ein Slave einen Befehl vom Master empfängt, sendet er die entsprechende Antwort. Auf Slave-Modulen dürfen Sie die Befehle F145_WRITE und F146_READ nicht ausführen.



Format des Modbus-RTU-Befehls

Kopf	Adresse	Funktion	Daten	CRC-Prüfbits	Ende
Übertragungsdauer für 3,5 Zeichen	8 Bit	8 Bit	$n \times 8$ Bit	16 Bit	Übertragungsdauer für 3,5 Zeichen

Adresse (Teilnehmeradresse)	8 Bit, 0–99 (dezimal) ¹⁾ 0 = Rundruf (Broadcast)
Funktion	8 Bit
Daten	Je nach Befehl
CRC	16 Bit
Ende	Übertragungsdauer für 3,5 Zeichen (je nach Baudrate). Siehe auch "Wartezeit zur Bestimmung des Empfangsendes".

¹⁾ FPWIN Pro unterstützt nicht den Adressbereich von 0–247 des Modbus-RTU-Protokolls.

Antwort im fehlerfreien Zustand

Handelt es sich bei dem Befehl um einen bitweisen Schreibzugriff, wird der Befehl in der Antwort wiederholt. Handelt es sich um einen wortweisen Schreibzugriff, wird ein Teil des Befehls (die ersten sechs Byte) zurück gesendet.

Antwort im Fehlerzustand

Wenn ein Befehl einen ungültigen Parameter enthält (kein Übertragungsfehler):

Adresse	Funktion + 80H	Fehlercode	CRC
---------	----------------	------------	-----

Fehlercode	1: Funktionscode ungültig 2: Teilnehmernummer ungültig (keine Wortadresse) 3: Datenbereich ungültig (kein Vielfaches von 16)
------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wartezeit zur Bestimmung des Empfangsendes

Der Empfang einer Nachricht ist beendet, wenn alle Daten empfangen wurden und die unten angegebene Zeit verstrichen ist.

Baudrate	Wartezeit zur Bestimmung des Empfangsendes
2400	≈13,3ms
4800	≈6,7ms
9600	≈3,3ms
19200	≈1,7ms
38400	≈0,8ms
57600	≈0,6ms
115200	≈0,3ms

Unterstützte Befehle

Vom Master ausführbare Befehle	Code (dezimal)	Name (Modbus-Bezeichnung)	Name für FP0R	Modbus-Referenz-Nr.
F146_READ	01	Read Coil Status	Ausgang Y oder internen Merker R lesen	0X
F146_READ	02	Read Input Status	Eingang X lesen	1X
F146_READ	03	Read Holding Registers	Mehrere Datenregister DT lesen	4X
F146_READ	04	Read Input Registers	Mehrere WL- und LD-Register lesen	3X

Vom Master ausführbare Befehle	Code (dezimal)	Name (Modbus-Bezeichnung)	Name für FP0R	Modbus-Referenz-Nr.
F145_WRITE	05	Force Single Coil	Zustand eines Ausgangs Y oder eines internen Merkers R ändern	0X
F145_WRITE	06	Preset Single Register	Daten in ein Datenregister DT schreiben	4X
Kann nicht verwendet werden	08	Diagnose	Prüfschleife	
F145_WRITE	15	Force Multiple Coils	Zustand von WY, WR ändern	0X
F145_WRITE	16	Preset Multiple Registers	Mehrere Datenregister DT schreiben	4X
Kann nicht verwendet werden	22	Mask Write 4X Register	DT-Maske schreiben	4X
Kann nicht verwendet werden	23	Read/Write 4X Registers	DT-Register lesen/schreiben	4X

Modbus-Referenznummern und FP0R-Adressen

Modbus-Referenz-Nr.			SPS-Adresse
Name	Dezimaladresse ¹⁾	Hexadezimaladresse ²⁾	
Spule	000001–001760	0000–06DF	Y0–Y109F
	002049–006144	0800–17FF	R0–R255F
Eingang	100001–001760	0000–06DF	X0–X109F
Holding Register	C10, C14, C16	400001–412315	DT0–DT12314
	C32, T32, F32	40001–432765	DT0–DT32764
Input Register	300001–300128	0000–007F	WL0–WL127
	302001–302256	07D0–08CF	LD0–LD255
¹⁾ Beginnend mit 0		²⁾ Beginnend mit 1	

Anmerkung

Einzelheiten zu den Modbus-Parametern und zur Kommunikation mit den Befehlen F145_WRITE und F146_READ finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.

6.8.1 Kommunikationsparameter einstellen

Nehmen Sie folgende Einstellungen für die Kommunikationsschnittstelle vor:

- Kommunikationsart (Modbus RTU)
- Teilnehmeradresse
- Baudrate
- Kommunikationsformat

Zur Einstellung der Kommunikationsparameter siehe "Einstellen der Systemregister im PROG-Modus" auf S. 101.

Anmerkung

- Der Wertebereich für die Teilnehmeradresse ist 1 bis 99.
- Wenn Sie einen C-NET-Adapter verwenden, können maximal 32 Teilnehmer miteinander verbunden werden.

6.8.2 Beispielprogramm für die Master-Kommunikation

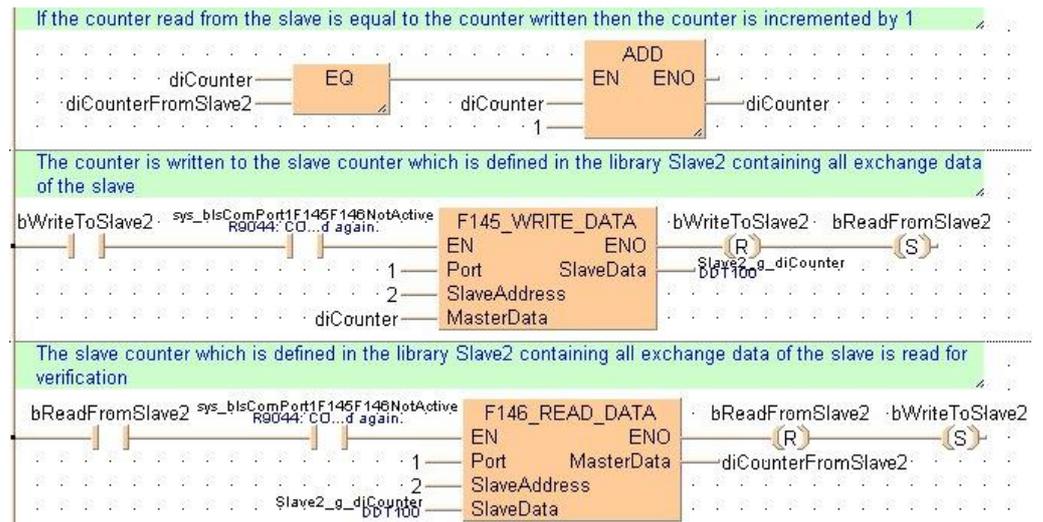
Verwenden Sie die Befehle F145_WRITE und F146_READ für die Modbus-Master-Funktion. Wählen Sie im Systemregister 412 für die COM-Schnittstelle die Einstellung "Modbus-RTU-Master/Slave".

POE-Kopf

	Klasse	Bezeichner	Typ	Initial
0	VAR_EXTERNAL	Slave2_g_diCounter	DINT	0
1	VAR	diCounter	DINT	0
2	VAR	diCounterFromSlave2	DINT	-1
3	VAR	bWriteToSlave2	BOOL	TRUE
4	VAR	bReadFromSlave2	BOOL	FALSE

Aus Gründen der Datenkonsistenz sollten Sie die gemeinsamen Daten von Master- und Slave-Projekt in der globalen Variablenliste einer Bibliothek halten, die von beiden Projekten verwendet wird.

KOP-Rumpf



Anmerkung

Einzelheiten zu den Modbus-Parametern und zur Kommunikation mit den Befehlen F145_WRITE und F146_READ finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.

Kapitel 7

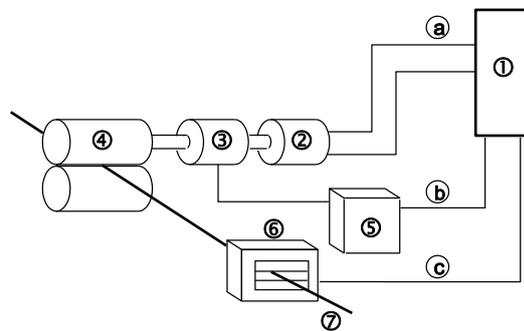
Schneller Zähler und Pulsausgabe

7.1 Überblick

Die FP0R verfügt über eine integrierte schnelle Logik, die drei Funktionen unterstützt: schnelles Zählen, Pulsausgabe und PWM-Ausgabe (Pulsweitenmodulation).

Schnelle-Zähler-Funktion

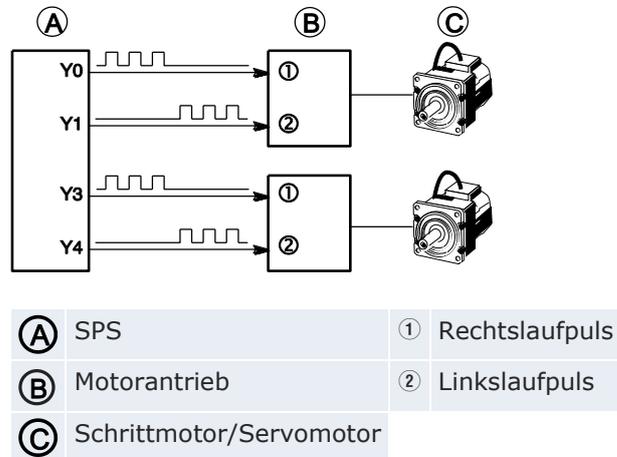
Der schnelle Zähler zählt Eingangsimpulse, die z.B. von Sensoren oder Drehwinkelgebern stammen. Sobald der Sollwert erreicht ist, wird der festgelegte Ausgang auf TRUE oder FALSE gesetzt.



①	SPS		
②	Drehwinkelgeber	Ⓐ	Drehwinkelgeber liefert Eingangssignale für schnellen Zähler
③	Motor		
④	Antriebsrollen		
⑤	Frequenzumrichter	Ⓑ	START/STOPP-Signal
⑥	Schnittmesser	Ⓒ	Steuersignal für Schnittmesser
⑦	Schneidgut		

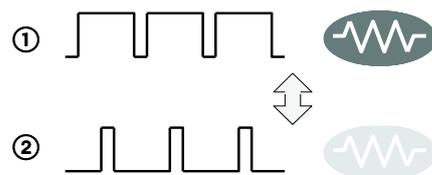
Pulsausgabefunktion

Zusammen mit einem handelsüblichen Motor kann die Pulsausgabefunktion zur Positionierung verwendet werden. Mit speziellen Befehlen sind AUTO-TRAPEZ-Funktionen (Positionierprofile), Referenzpunktfahrten und Tipp-Betrieb möglich.



Pulsweitenmodulation

Ein eigener Befehl ermöglicht eine Pulsausgabe mit festgelegtem Puls-Pausenverhältnis.



Heizstromsteuerung mit Pulsweitenmodulation

- ① Wird die Pulsweite vergrößert, steigt die Temperatur.
- ② Wird die Pulsweite verkleinert, sinkt die Temperatur.

Anmerkung

Linearinterpolationsbefehl F175_PulseOutput_Linear oder PulseOutput_Linear_FB: Für den Sollwert (Verfahrstrecke) steht ein Wertebereich von -8 388 608 bis +8 388 607 (24-Bit-Binärzahl) zur Verfügung.

7.2 Technische Daten und Betriebseinschränkungen

Nachfolgend finden Sie die technischen Daten der schnellen Zähler, Puls- und PWM-Ausgabe sowie mögliche Betriebseinschränkungen.

7.2.1 Schnelle-Zähler-Funktion

Für die verschiedenen Betriebsarten der Zählereingänge stehen bestimmte schnelle Zählerkanäle, Eingänge und Speicherbereiche zur Verfügung.

Eingangsadressen

Betriebsart des Eingangs ¹⁾	Anzahl Phasen	Kanal ²⁾	Eingang ³⁾	Rücksetzeingang ⁴⁾
<ul style="list-style-type: none"> Vorwärtszählen Rückwärtszählen 	1	0	X0	X2
		1	X1	X2
		2	X3	X5
		3	X4	X5
		4	X6	–
		5	X7	–
<ul style="list-style-type: none"> Inkrementalgeber Vorwärtszählen/Rückwärtszählen (Differenzialverfahren) Richtungsänderung 	2	0	X0, X1	X2
		2	X3, X4	X5
		4	X6, X7	–

¹⁾ Zu den verschiedenen Betriebsarten der Zählereingänge siehe S. 177.

²⁾ Kanal 4 und Kanal 5 stehen beim Typ C10 nicht zur Verfügung.

³⁾ X4 und X7 können auch als Referenzpunkteingänge für die Pulsausgabefunktion genutzt werden. Wählen Sie die gewünschte Funktion in den Systemregistern.

⁴⁾ Rücksetzeingang X2 kann auf Kanal 0 oder 1 verwendet werden. Rücksetzeingang X5 kann auf Kanal 2 oder 3 verwendet werden.

Leistungsmerkmale

Anzahl Phasen	Mindest-Eingangspulsweite ¹⁾	Anzahl Kanäle	Maximale Zählgeschwindigkeit ²⁾
1	10µs	5	50kHz
2	25µs	1	15kHz
		2	15kHz (×2 Kanäle)
		3	10kHz (×3 Kanäle)

¹⁾ Zur Mindest-Eingangspulsweite siehe S. 179.

²⁾ Bei Änderung der Pulsausgabegeschwindigkeit, gleichzeitiger Ausführung einer Nockensteuerung, Zählervergleichsfunktion oder eines anderen Interrupt-Programms kann die maximale Zählgeschwindigkeit niedriger sein als angegeben.

Kontrollmerker und Speicherbereiche

Der Betriebszustand des schnellen Zählers, Zählwerte und Steuercode werden in Sondermerkern und Sonderdatenregistern gespeichert. Der Steuercode enthält die Zählereinstellungen. Verwenden Sie die SPS-unabhängigen Systemvariablen für den Zugriff auf Sonderdatenregister und Sondermerker. Sie können die Systemvariablen direkt in den POE-Rumpf einfügen: Verwenden Sie dazu das Dialogfeld "Variablen" ohne eine Variable im POE-Kopf zu deklarieren. Siehe "Befehle und Systemvariablen" auf S. 181.

Verwandte Befehle

- F165_HighSpeedCounter_Cam: Nockensteuerung
- F166_HighSpeedCounter_Set oder Hsc_TargetValueMatch_Set: Zählervergleichsausgang setzen
- F167_HighSpeedCounter_Reset oder Hsc_TargetValueMatch_Reset: Zählervergleichsausgang zurücksetzen
- F178_HighSpeedCounter_Measure: Eingangspulsmessung

7.2.2 Pulsausgabefunktion

Für jeden Pulsausgabe- und Positioniermodus stehen bestimmte schnelle Zählerkanäle, Eingänge und Ausgänge zur Verfügung.

Anmerkung

Die Pulsausgabefunktion steht nur bei Transistortypen zur Verfügung.

Eingangs-/Ausgangsadressen

Kanal			Rechts- laufpuls	Links- laufpuls	Refe- renz- punkt- aus- gang ¹⁾	Refe- renz- punkt- ein- gang ³⁾	Positio- nierungs- trigger- Eingang ⁴⁾	Referenz- punkt- Such- eingang
			Puls- ausgang	Rich- tungs- anzei- ge- ausgang				
0			Y0	Y1	Y6 (Y8)	X4	X0	Beliebig ⁵⁾
1			Y2	Y3	Y7 (Y9)	X5	X1	
2			Y4	Y5	- (YA)	X6	X2	
3			Y6	Y7	- (YB)	X7	X3	
Linea- rinter- ter- pola- tion ²⁾	0	x- Achse	Y0	Y1	Y6 (Y8)	X4	-	
		y- Achse	Y2	Y3	Y7 (Y9)	X5		
	1	x- Achse	Y4	Y5	- (YA)	X6		
		y- Achse	Y6	Y7	- (YB)	X7		

- 1) Die Werte in Klammern beziehen sich auf die CPU-Typen C32, T32 und F32. Für CPU-Typ C16: Der Referenzpunktausgang ist nicht verfügbar bei Kanal 2 und 3 und, wenn Ausgang Y6 und Y7 von Pulsausgangskanal 3 verwendet werden.
- 2) Bei der Linearinterpolation sollte die Referenzpunktfahrt für jede Interpolationsachse, d.h. für jeden Kanal separat durchgeführt werden.
- 3) X4 und X7 können auch als schnelle Zählereingänge verwendet werden. Wählen Sie die gewünschte Funktion in den Systemregistern.
- 4) Der Positionierungstrigger-Eingang wird von F171_PulseOutput_Jog_Positioning verwendet. Wenn der Positionierungstrigger-Eingang auf TRUE gesetzt wird, wird die zuvor festgelegte Zahl von Pulsen ausgegeben. Ehe der Sollwert erreicht ist und die Pulsausgabe endet, wird eine Abbremsung ausgeführt. Der Positionierungstrigger lässt sich starten, indem Sie den Positionierungstrigger-Eingang auf TRUE setzen oder Bit 6 des Datenregisters, in dem der Steuercode für die Pulsausgabe gespeichert wird, von FALSE auf TRUE setzen (z.B. `MOVE (16#140, sys_wHscOrPulseControlCode);`).
- 5) In der globalen Variablenliste kann ein beliebiger Eingang angegeben werden. Der Referenzpunkt-Sucheingang wird im Steuercode für die Pulsausgabe aktiviert/deaktiviert. Siehe S. 201.

Leistungsmerkmale

Anzahl Kanäle	Maximale Ausgangsfrequenz ¹⁾
4	50kHz
Linearinterpolation	50kHz

- 1) Bei Änderung der Pulsausgabegeschwindigkeit, gleichzeitiger Ausführung einer Zählervergleichsfunktion, eines anderen Zähl- oder Pulsausgabeprozesses oder Interrupt-Programms kann die maximale Ausgangsfrequenz niedriger sein als angegeben.

Kontrollmerker und Speicherbereiche

Einstellungen für Zähler- und Pulsausgabefunktion sowie Istwerte werden in Sonderdatenregistern gespeichert. Der Zustand des Pulsausgangs wird in Sondermerkern gespeichert. Verwenden Sie die SPS-unabhängigen Systemvariablen für den Zugriff auf Sonderdatenregister und Sondermerker. Sie können die Systemvariablen direkt in den POE-Rumpf einfügen: Verwenden Sie dazu das Dialogfeld "Variablen" ohne eine Variable im POE-Kopf zu deklarieren. Siehe "Befehle und Systemvariablen" auf S. 198.

Verwandte Befehle

- **F166_PulseOutput_Set**: Zählervergleichsausgang setzen (Pulsausgabe)
- **F167_PulseOutput_Reset**: Zählervergleichsausgang zurücksetzen (Pulsausgabe)
- **F171_PulseOutput_Trapezoidal**: AUTO-TRAPEZ-Funktion
- **F171_PulseOutput_Jog_Positioning**: Tipp-Betrieb und Positionierung
- **F172_PulseOutput_Jog**: Tipp-Betrieb
- **F174_PulseOutput_DataTable**: Positionierprofil ohne Rampen
- **F175_PulseOutput_Linear**: Linearinterpolation
- **F177_PulseOutput_Home**: Referenzpunktfahrt

7.2.3 Pulsweitenmodulation

Die Pulsweitenmodulation verwendet zwei bestimmte Kanäle und Pulsausgänge.

Anmerkung

Die Pulsweitenmodulation steht nur bei Transistortypen zur Verfügung.

Ausgangsadressen

Kanal	PWM-Ausgang
0	Y0
1	Y2
2	Y4
3	Y6

Leistungsmerkmale

Auflösung	Ausgangsfrequenz (Puls-Pausenverhältnis)
1000	6Hz–4,8kHz (0,0–99,9%)

Kontrollmerker

Der Zustand des PWM-Ausgangs wird in Sondermerkern gespeichert. Verwenden Sie die SPS-unabhängigen Systemvariablen für den Zugriff auf Sonderdatenregister und Sondermerker. Sie können die Systemvariablen direkt in den POE-Rumpf einfügen: Verwenden Sie dazu das Dialogfeld "Variablen" ohne eine Variable im POE-Kopf zu deklarieren. Siehe "Pulsweitenmodulation" auf S. 218.

Verwandte Befehle

F173_PWMH: PWM-Ausgabe

7.2.4 Maximale Zählgeschwindigkeit und Ausgangsfrequenz

Die maximale Zählgeschwindigkeit des schnellen Zählers ist geringer, wenn mehrere Kanäle benutzt werden oder gleichzeitig eine Pulsausgabefunktion ausgeführt wird. Die folgende vereinfachte Übersicht liefert einige Richtwerte.

Anmerkung

Bei Änderung der Pulsausgabegeschwindigkeit, gleichzeitiger Ausführung einer Nockensteuerung, Zählervergleichsfunktion oder eines anderen Interrupt-Programms kann die maximale Zählgeschwindigkeit niedriger sein als angegeben.

Maximale Zählgeschwindigkeit

Nr. 1)	Kombination der Zählerkanäle								Maximale Zählgeschwindigkeit (Frequenz) [kHz] ²⁾									
									Keine Puls- ausgabe		Pulsausga- be, 1 Kanal		Pulsausga- be, 2 Kanäle		Pulsausga- be, 3 Kanäle		Pulsausga- be, 4 Kanäle	
	1-phasig				2-phasig				1-pha- sig	2-pha- sig	1-pha- sig	2-pha- sig	1-pha- sig	2-pha- sig				
	Kanal																	
0	1	2	3	4	5	0	2	4	1-pha- sig	2-pha- sig	1-pha- sig	2-pha- sig	1-pha- sig	2-pha- sig				
1	●														50		50	
2	●	●							50		50		50		35		25	
3	●	●	●						50		50		50		30		20	
4	●	●	●	●					50		50		40		30		20	
5	●	●	●	●	●				50		40		35		29		20	
6	●	●	●	●	●	●			50		40		30		24		15	
7							●			15		14		10		10		10
8							●	●		15		10		9		8		8
9							●	●	●	10		10		9		8		8
10			●				●		50	15	50	10	50	10	44	10	30	10
11			●	●			●		50	15	50	10	50	10	40	10	28	10
12			●	●	●		●		50	15	44	10	44	10	30	10	25	10
13			●	●	●	●	●		50	15	35	10	35	10	25	10	20	10
14				●			●	●	50	15	50	9	50	9	35	8	28	8
15				●	●		●	●	50	15	40	9	40	9	30	8	25	8
16	●							●	50	15	50	10	50	10	50	10	40	8
17	●	●						●	50	13	50	10	50	10	45	8	35	7
18	●	●	●					●	50	12	50	9	50	9	40	8	30	7
19	●	●	●	●				●	50	12	50	8	50	8	35	8	30	7
20	●							●	50	13	50	10	50	10	50	8	40	8
21	●	●						●	50	12	50	9	50	9	45	8	35	7

● Kanal wird verwendet

1) Referenznummern zum Lesen der Tabellenfortsetzung (siehe nächste Seite).

2) Bei Kombination mit Pulsausgabefunktion: Trapezsteuerung, keine Geschwindigkeitsänderung (50kHz)

Maximale Ausgangsfrequenz

Anmerkung

Bei Änderung der Pulsausgabegeschwindigkeit, gleichzeitiger Ausführung einer Zählervergleichsfunktion, eines anderen Zähl- oder Pulsausgabeprozesses oder Interrupt-Programms kann die maximale Ausgangsfrequenz niedriger sein als angegeben.

Bei unabhängiger Verwendung der Kanäle: Selbst, wenn alle Kanäle verwendet werden, beträgt die maximale Ausgangsfrequenz 50kHz für jeden Kanal.

1-phasig				Maximale Ausgangsfrequenz [kHz]
Kanal 0	Kanal 1	Kanal 2	Kanal 3	
●				50
●	●			50
●	●	●		50
●	●	●	●	50

- Kanal wird verwendet

Bei Verwendung der Linearinterpolation: Selbst, wenn alle Kanäle für die Interpolation verwendet werden, beträgt die maximale Ausgangsfrequenz 50kHz für jeden Kanal.

Linearinterpolation		Maximale Ausgangsfrequenz [kHz]
Kanal 0	Kanal 2	
●		50
●	●	50

- Kanal wird verwendet

7.3 Schnelle-Zähler-Funktion

Die Schnelle-Zähler-Funktion zählt die Eingangssignale und setzt den gewählten Ausgang auf TRUE oder FALSE, wenn der Sollwert erreicht ist. Die schnelle Zählerfunktion kann auch für eine Nockensteuerung und für die Eingangspulsmessung verwendet werden.

Systemregister einstellen

Die Schnelle-Zähler-Funktion kann nur verwendet werden, wenn die gewünschten Zählereingänge in den Systemregistern eingestellt wurden.

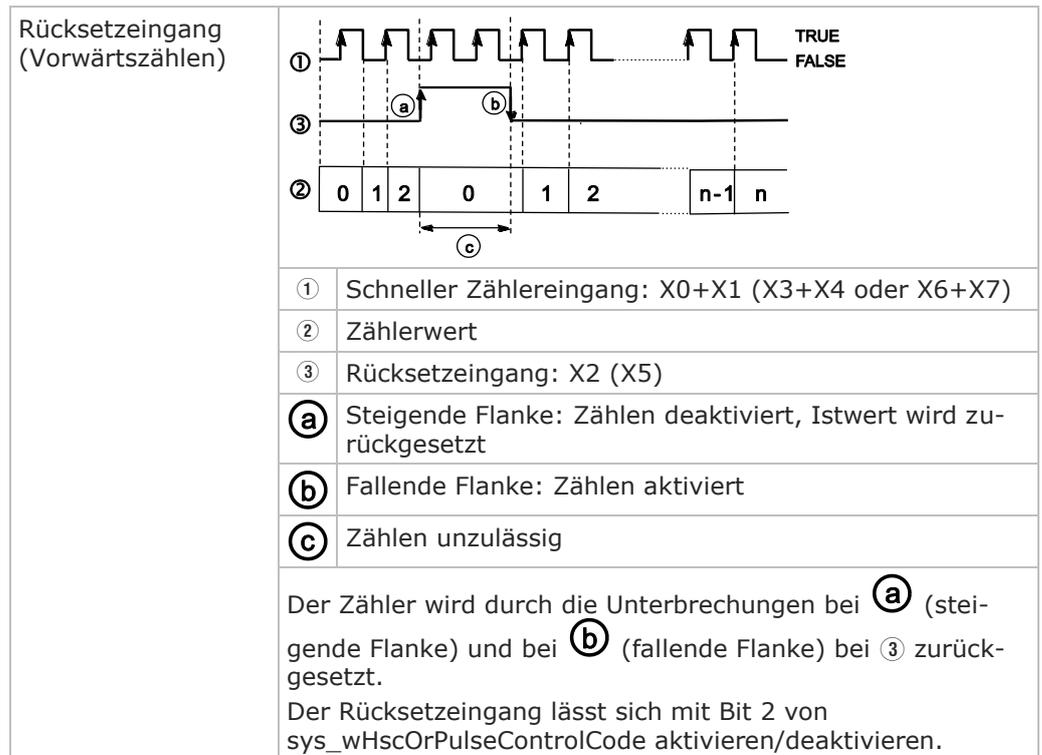
Anleitung

1. Im Navigator auf "SPS" doppelklicken
2. Auf "Systemregister" doppelklicken
3. Auf "Schnelle Zähler, Impulserkennung, Interrupteingänge" doppelklicken
4. Gewünschte Eingänge für den jeweiligen Kanal wählen

7.3.1 Betriebsarten der Zählereingänge

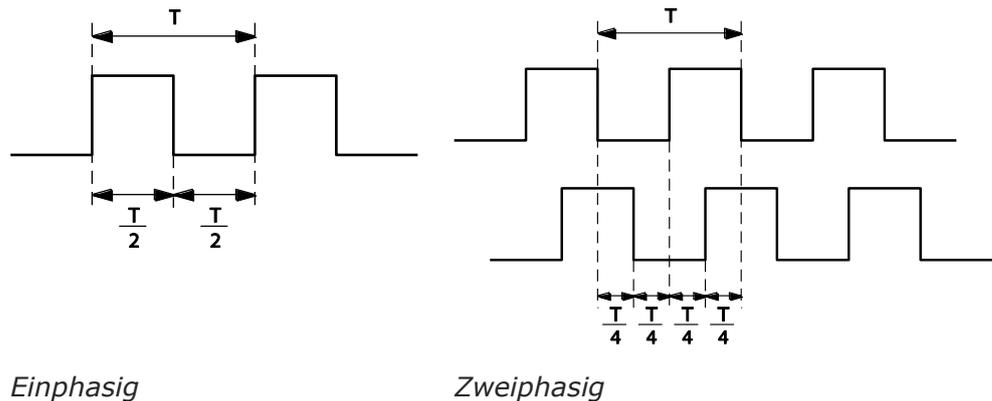
Betriebsart des Eingangs	Eingangssignale
Vorwärtszählen	
	① Schneller Zählereingang: X0 (X1, X3, X4, X6, X7)
	② Zählerwert
Rückwärtszählen	
	① Schneller Zählereingang: X0 (X1, X3, X4, X6, X7)
	② Zählerwert

Betriebsart des Eingangs	Eingangssignale
Inkrementalgeber	<p>Vorwärtzähleingang</p> <p>Rückwärtzähleingang</p>
	<p>① Schneller Zählereingang: X0+X1 (X3+X4 oder X6+X7)</p> <p>② Zählerwert</p>
Vorwärtzählen/ Rückwärtzählen (Differenzialverfahren)	
	<p>① Schneller Zählereingang: X0+X1 (X3+X4 oder X6+X7)</p>
	<p>② Zählerwert</p>
	<p>Ⓐ Aufsteigend</p> <p>Ⓑ Absteigend</p>
Richtungsänderung	
	<p>① Schneller Zählereingang: X0+X1 (X3+X4 oder X6+X7)</p>
	<p>② Zählerwert</p>
	<p>Ⓐ Aufsteigend</p> <p>Ⓑ Absteigend</p>



7.3.2 Mindest-Eingangspulsweite

Für die Periode T ($1/\text{Frequenz}$) ist eine Mindest-Eingangspulsweite von $T/2$ (Einphaseneingang) oder $T/4$ (Zweiphaseneingang) erforderlich.

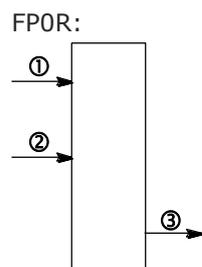


7.3.3 E/A-Adresszuweisung

Welche Ein- und Ausgänge verwendet werden, ist abhängig von der jeweiligen Kanalnummer. (Siehe "Technische Daten und Betriebseinschränkungen" auf S. 170.)

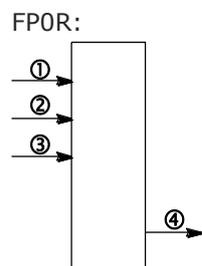
Mit den Befehlen `F166_HighSpeedCounter_Set` oder `Hsc_TargetValueMatch_Set` und `F167_HighSpeedCounter_Reset` oder `Hsc_TargetValueMatch_Reset` können die Ausgänge festgelegt werden, die auf `TRUE` oder `FALSE` gesetzt werden sollen. Mögliche Ausgänge: Y0 bis Y7

Verwendung von Kanal 0 mit Vorwärtszähl- und Rücksetzeingang



①	Zähleingang X0
②	Rücksetzeingang X2
③	TRUE/FALSE-Ausgang bei Yn
Yn	Ausgang, der auf TRUE oder FALSE gesetzt wird, wenn der Sollwert erreicht ist: Y0–Y7

Verwendung von Kanal 0 mit Inkrementalgeber- und Rücksetzeingang



①	Eingang X0 der Phase A
②	Eingang X1 der Phase B
③	Rücksetzeingang X2
④	TRUE/FALSE-Ausgang bei Yn
Yn	Ausgang, der auf TRUE oder FALSE gesetzt wird, wenn der Sollwert erreicht ist: Y0–Y7

7.3.4 Befehle und Systemvariablen

Control FPWIN Pro bietet zwei Konzepte zum Programmieren mit schnellen Zählerbefehlen: F-Befehle und Tool-Befehle. Die Tool-Befehle sind universelle Befehle, die von allen SPS-Typen der FP-Serie unterstützt werden. Neben SPS-unabhängigen Funktionen und SDTs bieten sie komfortable Informations- und Steuerfunktionen zur Auswertung von Statusmerkern oder Einstellungen und zur einfachen Konfiguration von schnellen Zählern und Pulsausgabe; alle Tool-Befehle unterstützen variable Kanalnummern.

Die meisten Informationen, auf die über die Informations- und Steuerfunktionen zugegriffen werden können, sind in Sondermerkern und Sonderdatenregistern gespeichert. Auf diese Merker und Register kann auch über SPS-unabhängige Variablen zugegriffen werden.

Anhand der Parameter im angegebenen strukturierten Datentyp führt der Befehl F165_HighSpeedCounter_Cam eine Nockensteuerung durch.

Mit den Zählervergleichsbefehlen kann der gewünschte Ausgang auf TRUE oder auf FALSE gesetzt werden, wenn der festgelegte Sollwert erreicht ist.

Verwenden Sie F166_HighSpeedCounter_Set oder

Hsc_TargetValueMatch_Set, um den Ausgang auf TRUE zu setzen. Ver-

wenden Sie F167_HighSpeedCounter_Reset oder

Hsc_TargetValueMatch_Reset, um den Ausgang auf FALSE zu setzen.

Der Befehl F178_HighSpeedCounter_Measure misst die Anzahl der Eingangspulse innerhalb einer angegebenen Zähl- und Pulsperiode.

FP0R: Systemvariablen für vorgesehene Speicherbereiche

Beschreibung		Systemvariable	Adresse
Schneller Zähler: Kontrollmerker für Kanal	0	sys_bIsHscChannel0ControlActive	R9110
	1	sys_bIsHscChannel1ControlActive	R9111
	2	sys_bIsHscChannel2ControlActive	R9112
	3	sys_bIsHscChannel3ControlActive	R9113
	4	sys_bIsHscChannel4ControlActive	R9114
	5	sys_bIsHscChannel5ControlActive	R9115
Schneller Zähler: Istwert für Kanal	0	sys_diHscChannel0ElapsedValue	DDT90300
	1	sys_diHscChannel1ElapsedValue	DDT90304
	2	sys_diHscChannel2ElapsedValue	DDT90308
	3	sys_diHscChannel3ElapsedValue	DDT90312
	4	sys_diHscChannel4ElapsedValue	DDT90316
	5	sys_diHscChannel5ElapsedValue	DDT90320

Beschreibung		Systemvariable	Adresse
Schneller Zähler: Sollwert für Kanal	0	sys_diHscChannel0ControlTargetValue	DDT90302
	1	sys_diHscChannel1ControlTargetValue	DDT90306
	2	sys_diHscChannel2ControlTargetValue	DDT90310
	3	sys_diHscChannel3ControlTargetValue	DDT90314
	4	sys_diHscChannel4ControlTargetValue	DDT90318
	5	sys_diHscChannel5ControlTargetValue	DDT90322
Schneller Zähler: Steuercodeanzeige für Kanal	0	sys_wHscChannel0ControlCode	DT90370
	1	sys_wHscChannel1ControlCode	DT90371
	2	sys_wHscChannel2ControlCode	DT90372
	3	sys_wHscChannel3ControlCode	DT90373
	4	sys_wHscChannel4ControlCode	DT90374
	5	sys_wHscChannel5ControlCode	DT90375
Steuercode schneller Zähler und Pulsausgabe		sys_wHscOrPulseControlCode	DT90052

7.3.4.1 Steuercode für schnellen Zähler schreiben

Der Steuercode enthält die Steuerdaten für den schnellen Zähler.

Programmierung mit F-Befehlen: Verwenden Sie einen MOVE-Befehl, um den Steuercode in das Sonderdatenregister zu schreiben, das für diesen Code reserviert ist (DT90052 oder DT9052, je nach SPS-Typ). Auf das Sonderdatenregister, das den Steuercode für den schnellen Zähler und die Pulsausgabe speichert, kann mit der Systemvariablen `sys_wHscOrPulseControlCode` zugegriffen werden.

Programmierung mit Tool-Befehlen: Verwenden Sie universelle, für alle SPS-Typen geltende Steuerbefehle, um den Steuercode für schnelle Zähler zu schreiben. Verwenden Sie Informationsbefehle, um den Steuercode zu lesen.

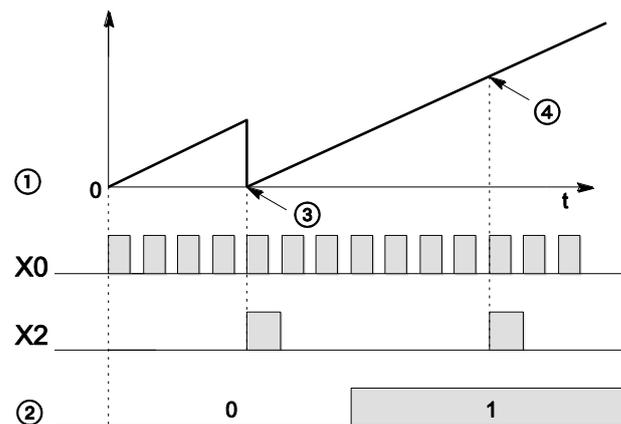
Operationen, die vom Steuercode für die Pulsausgabe ausgeführt werden:

- Schnelle Zählerbefehle abbrechen (Bit 3)
- Rücksetzeingang (Hardware-Reset) des schnellen Zählers aktivieren/deaktivieren (Bit 2)
- Zählen aktivieren/deaktivieren (Bit 1)
- Istwert des schnellen Zählers auf 0 zurücksetzen (Software-Reset) (Bit 0)

Schnelle Zählerbefehle abbrechen (Bit 3)

Um die Ausführung eines Befehls abzubrechen, setzen Sie Bit 3 des Datenregisters, in dem der Steuercode für den schnellen Zähler (sys_wHscOrPulseControlCode) gespeichert wird, auf TRUE. Der Kontrollmerker "Schneller Zähler" wechselt dann zu FALSE. Um die Ausführung des schnellen Zählerbefehls wieder zu aktivieren, setzen Sie Bit 3 auf FALSE zurück.

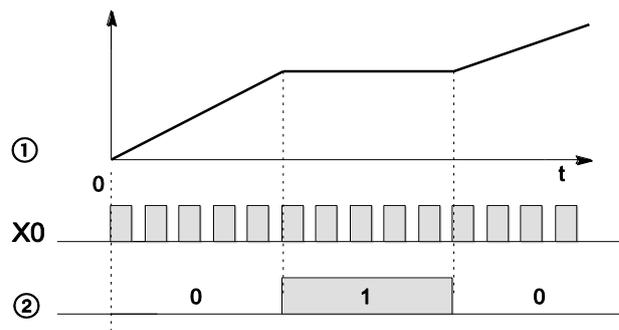
Rücksetzeingang (Hardware-Reset) des schnellen Zählers aktivieren/deaktivieren (Bit 2)



X0	Schneller Zählereingang
①	Istwert
②	Bit 2 im Steuercode des schnellen Zählers (Rücksetzeingang aktivieren/deaktivieren)
③	Istwert wird auf 0 zurückgesetzt
④	Zurücksetzen nicht möglich

Wenn Bit 2 des Steuercodes auf TRUE gesetzt wird, ist es nicht möglich, den in den Systemregistern angegebenen Eingang zurückzusetzen. Das Zählen wird fortgesetzt, auch wenn der Rücksetzeingang auf TRUE gesetzt wurde. Der Rücksetzeingang bleibt deaktiviert bis Bit 2 auf 0 zurückgesetzt wird.

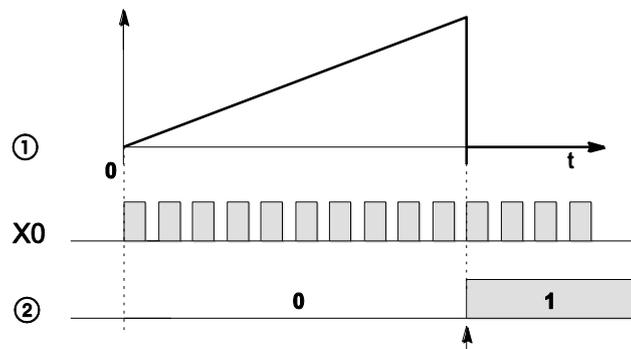
Zählen aktivieren/deaktivieren (Bit 1)



X0	Schneller Zählereingang
①	Istwert
②	Bit 1 im Steuercode des schnellen Zählers (Zählen)

Wenn Bit 1 des Steuercodes auf TRUE gesetzt ist, wird das Zählen unterbrochen und der Istwert behält den aktuellen Wert bei. Das Zählen wird fortgesetzt, wenn Bit 1 auf FALSE zurückgesetzt wird.

Istwert des schnellen Zählers auf 0 zurücksetzen (Software-Reset) (Bit 0)

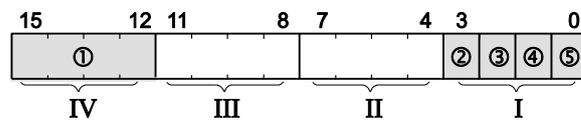


X0	Schneller Zählereingang
①	Istwert
②	Bit 0 im Steuercode des schnellen Zählers (Istwert zurücksetzen)

Wenn Bit 0 des Steuercodes auf TRUE gesetzt ist, wird der Istwert auf 0 zurückgesetzt. Der Istwert behält den Wert 0 bei bis Bit 0 wieder auf FALSE zurückgesetzt wird.

Steuercode-Einstellungen

Die Bits 0–15 des Steuercodes sind in Vierergruppen angeordnet. Die Bit-einstellung in jeder Gruppe wird durch eine Hexadezimalzahl dargestellt (z.B. 0002 0000 0000 1001 = 16#2009).



Gruppe IV	①	Kanalnummer (Kanal n: 16#n)	
Gruppe III		0 (fest)	
Gruppe II		0 (fest)	
Gruppe I	②	Schnellen-Zählerbefehl abbrechen (Bit 3)	
		0: Fortsetzen	1: Löschen
	③	Rücksetzeingang (Bit 2) (s. Anmerkung)	
		0: Aktiviert	1: Deaktiviert
	④	Zählen (Bit 1)	
0: Erlauben		1: Verhindern	
⑤	Istwert auf 0 zurücksetzen (Bit 0)		
	0: Nein	1: Ja	

Beispiel: 16#2009

Gruppe	Wert	Beschreibung	
IV	2	Kanalnummer: 2	
III	0	(fest)	
II	0	(fest)	
I	9	Hex 9 entspricht der Binärzahl 1001	
		Schnellen-Zählerbefehl abbrechen: Löschen (Bit 3)	1
		Rücksetzeingang: Aktiviert (Bit 2)	0
		Zählen: Erlauben (Bit 1)	0
		Istwert auf 0 zurücksetzen: Ja (Bit 0)	1

Anmerkung

Mit Bit 2 (Rücksetzeingang des schnellen Zählers aktivieren/deaktivieren) können Sie den in den Systemregistern festgelegten Rücksetzeingang deaktivieren.

Weitere Info

Programmierbeispiele finden Sie in der Online-Hilfe von Control FPWIN Pro.

7.3.4.2 Istwert des schnellen Zählers schreiben und lesen

Der Istwert wird als 32-Bit-Zeichen in den Sonderdatenregistern gespeichert.

Programmierung mit F-Befehlen: Sie können mit der Systemvariablen `sys_diHscChannelxElapsedValue` auf die Sonderdatenregister zugreifen (wobei `x`= Kanalnummer).

Programmierung mit Tool-Befehlen: Verwenden Sie universelle, für alle SPS-Typen geltende Informations- und Steuerbefehle, um den Istwert der schnellen Zähler und der Pulsausgabe zu lesen und zu schreiben.

Systemvariablen für vorgesehene Speicherbereiche:

Weitere Info

Programmierbeispiele finden Sie in der Online-Hilfe von Control FFWIN Pro.

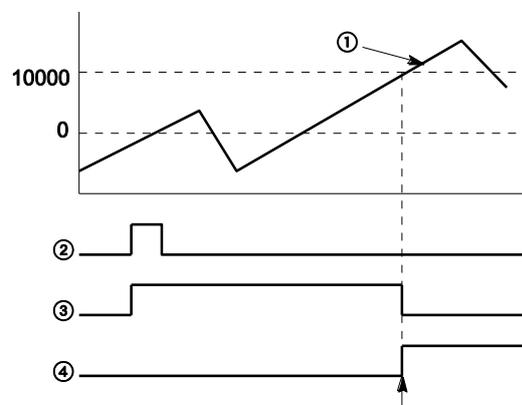
7.3.4.3 Zählervergleichsausgang setzen

Wenn der Istwert eines schnellen Zählers dem Sollwert entspricht, setzt ein Interrupt-Prozess den angegebenen Ausgang sofort auf TRUE.

Tool-Befehl: `Hsc_TargetValueMatch_Set`

F-Befehl: `F166_HighSpeedCounter_Set`

Merkmale der Funktion "Zählervergleichsausgang setzen"



10000	Sollwert
①	Istwert des schnellen Zählers
②	Ausführungsbedingung
③	Kontrollmerker des schnellen Zählers
④	SPS-Ausgang

Der SPS-Ausgang wird auf TRUE gesetzt, wenn der Istwert dem Sollwert entspricht. Außerdem wird der Kontrollmerker des schnellen Zählers auf FALSE gesetzt und der Befehl wird deaktiviert.

Weitere Info

Programmierbeispiele finden Sie in der Online-Hilfe von Control FWIN Pro unter Beispiel für Hsc_TargetValueMatch_Set oder Beispiel für F166_HighSpeedCounter_Set.

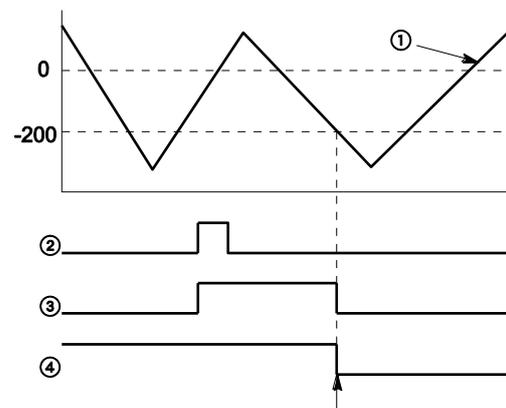
7.3.4.4 Zählervergleichsausgang zurücksetzen

Wenn der Istwert eines schnellen Zählers dem Sollwert entspricht, schaltet ein Interrupt-Prozess den angegebenen Ausgang sofort auf FALSE.

Tool-Befehl: Hsc_TargetValueMatch_Reset

F-Befehl: F167_HighSpeedCounter_Reset

Merkmale der Funktion "Zählervergleichsausgang zurücksetzen"



-200	Sollwert
①	Istwert des schnellen Zählers
②	Ausführungsbedingung
③	Kontrollmerker des schnellen Zählers
④	SPS-Ausgang

Der SPS-Ausgang schaltet auf FALSE, wenn der Istwert dem Sollwert entspricht. Außerdem wird der Kontrollmerker des schnellen Zählers auf FALSE gesetzt und der Befehl wird deaktiviert.

Weitere Info

Programmierbeispiele finden Sie in der Online-Hilfe von Control FPWIN Pro unter Beispiel für Hsc_TargetValueMatch_Reset oder Beispiel für F167_HighSpeedCounter_Reset.

7.3.4.5 Eingangspulsmessung

Dieser Befehl misst die Anzahl der Eingangspulse innerhalb einer angegebenen Zähl- und Pulsperiode.

Merkmale der Eingangspulsmessung

- Für die Eingangspulsmessung müssen die Kanalnummer, die Zählperiode (1ms–5s) und die Anzahl der Zählperioden (1–5) angegeben werden. Diese Parameter werden zur Berechnung der durchschnittlichen Anzahl von Eingangspulsen pro Zählperiode verwendet.
- Die Einheit für die Messung der Pulsperiode ([μ s], [ms] oder beide) wird vom Benutzer festgelegt.

Weitere Info

Weitere Informationen und ein Programmierbeispiel finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.

7.3.5 Beispielprogramme

Die folgenden Programmierbeispiele zeigen die Verwendung des Steuer-codes und der schnellen Zählerbefehle.

Die FPWIN-Pro-Projekte in KOP oder ST stehen auf der Internet-Seite von Panasonic (<http://www.panasonic-electric-works.com/eu/downloadcenter.htm>) zum Download bereit.

Die Programmierbeispiele für dieses Kapitel finden Sie in der Datei `pe_63403_0001_sample_high_speed.zip`.

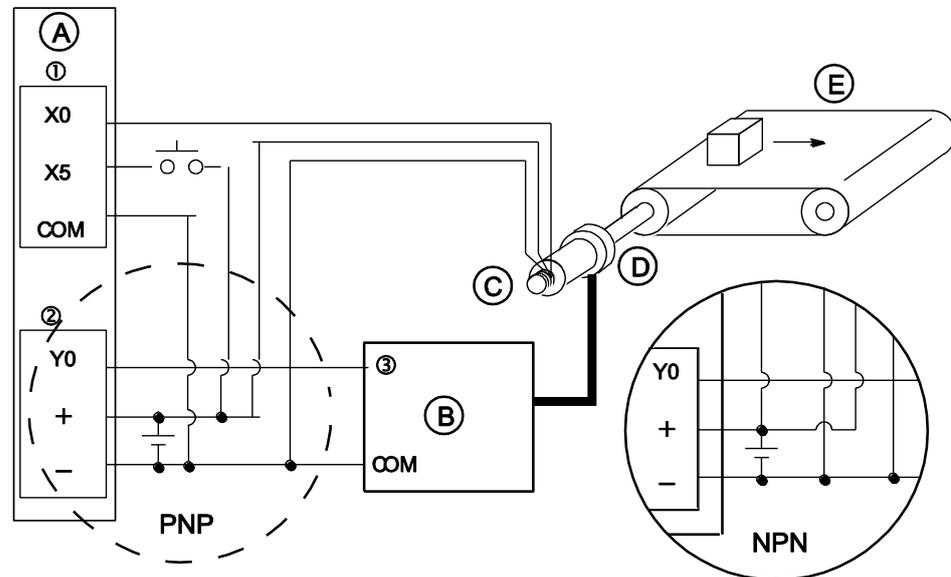
Die Beispiele können mit verschiedenen SPS-Typen verwendet werden. Stellen Sie im Navigator von Control FPWIN Pro den gewünschten SPS-Typ ein.

Wenn Sie den SPS-Typ eingestellt haben, erscheint die Meldung: "Systemregister und Compiler-Optionen anpassen?" Wählen Sie [Aktuelle Einstel-

lungen behalten], damit die Systemregistereinstellungen der Programmierbeispiele übernommen werden.

7.3.5.1 Positionierung mit nur einer Geschwindigkeit

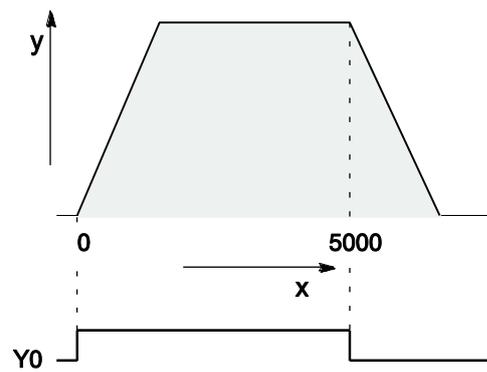
Verdrahtungsbeispiel



Ⓐ SPS	① Eingang X0 Drehwinkelgebereingang X5	Betrieb starten
	② Ausgang Y0	Frequenzumrichter starten
Ⓑ Frequenzumrichter	③ Betrieb/Stopp	
Ⓒ Drehwinkelgeber		
Ⓓ Motor		
Ⓔ Förderband		

Wenn X5 auf TRUE gesetzt wird, wird Y0 auf TRUE gesetzt und das Förderband setzt sich in Bewegung. Wenn der Istwert (sys_diHscChannel0ElapsedValue) den Wert 5000 erreicht, wird Y0 auf FALSE gesetzt und das Förderband hält an.

Geschwindigkeitsdiagramm



- x Anzahl der Pulse
- y Geschwindigkeit

Systemregistereinstellungen

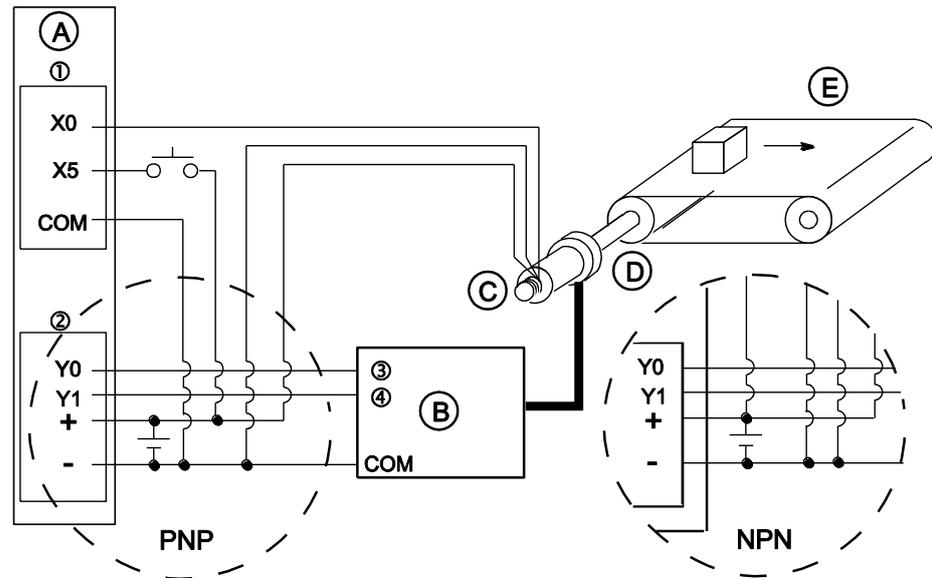
Nr.	Bezeichnung	Daten
400	Schneller Zähler: Kanal 0	Vorwärtszähleingang (X0)

Weitere Info

Ein Programmierbeispiel mit POE-Kopf und -Rumpf finden Sie im Down-load-Bereich unserer Homepage.

7.3.5.2 Positionierung mit zwei oder mehr Geschwindigkeiten

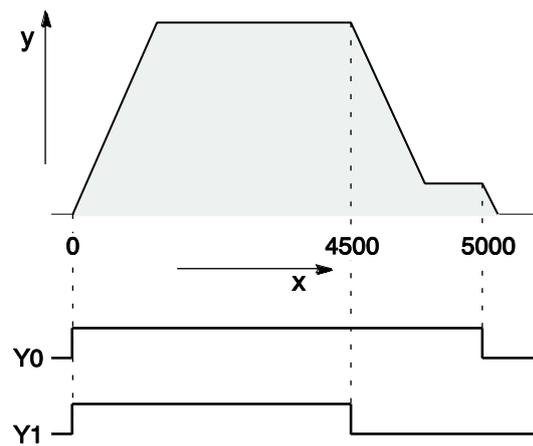
Verdrahtungsbeispiel



Ⓐ SPS	① Eingang	X0	Drehwinkel- gebereingang	X5	Betrieb starten
	② Ausgang	Y0	Frequenzum- richter- starten	Y1	Frequenzum- richter- Geschwindigkeit
Ⓑ Frequenzum- richter	③	Betrieb/Stopp			
	④	Schnell/langsam			
Ⓒ	Drehwinkelgeber				
Ⓓ	Motor				
Ⓔ	Förderband				

Wenn X5 auf TRUE gesetzt wird, werden Y0 und Y1 auf TRUE gesetzt und das Förderband setzt sich in Bewegung. Wenn der Istwert (sys_diHscChannel0ElapsedValue) den Wert 4500 erreicht, wird Y1 auf FALSE gesetzt und das Förderband wird langsamer. Wenn der Istwert den Wert 5000 erreicht, wird Y0 auf FALSE gesetzt und das Förderband hält an.

Geschwindigkeitsdiagramm



x Anzahl der Pulse
y Geschwindigkeit

Systemregistereinstellungen

Nr.	Bezeichnung	Daten
400	Schneller Zähler: Kanal 0	Vorwärtszähleingang (X0)

Weitere Info

Ein Programmierbeispiel mit POE-Kopf und -Rumpf finden Sie im Download-Bereich unserer Homepage.

7.4 Pulsausgabefunktion

Zusammen mit einem handelsüblichen Frequenzumrichter, der die Möglichkeit der Sollwertvorgabe über Pulse bietet, kann die Pulsausgabefunktion für Positioniervorgänge eingesetzt werden.

Anmerkung

Die Pulsausgabefunktion steht nur bei Transistortypen zur Verfügung.

Systemregister einstellen

Bei Pulsausgabe darf der verwendete Kanal nicht von einer schnellen Zählerfunktion genutzt werden.

Anleitung

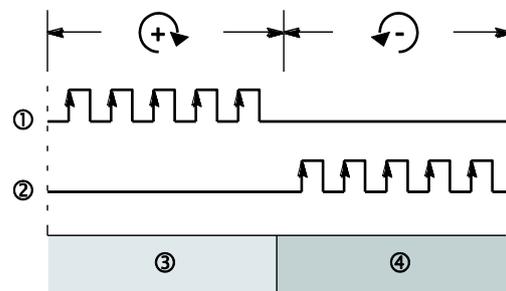
1. Im Navigator auf "SPS" doppelklicken
2. Auf "Systemregister" doppelklicken
3. Auf "Schnelle Zähler, Impulserkennung, Interrupteingänge" doppelklicken
4. Schnellen-Zähler-Kanal auf "Unbenutzt" setzen

Nr.	Bezeichnung	Daten
400	Schneller Zähler: Kanal 0	Unbenutzt
400	Schneller Zähler: Kanal 1	Unbenutzt
401	Schneller Zähler: Kanal 2	Unbenutzt
401	Schneller Zähler: Kanal 3	Unbenutzt

7.4.1 Pulsausgabeart und Positioniermodus

Die Pulsausgabeart und der Positioniermodus werden durch Variablen im Positionierungsbefehl angegeben.

Rechts-/Linkslauf

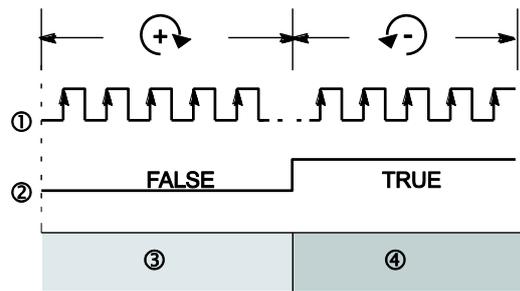


- ① Rechtslaufpuls: Y0 (Y2)
- ② Linkslaufpuls Y1 (Y3)
- ③ Vorwärtszählen
- ④ Rückwärtszählen

Die Ansteuerung erfolgt über zwei Pulse: einen positiven (im Uhrzeigersinn, d.h. rechts drehend) und einen negativen (entgegen dem Uhrzeigersinn, d.h. links drehend).

Pulse/Richtung

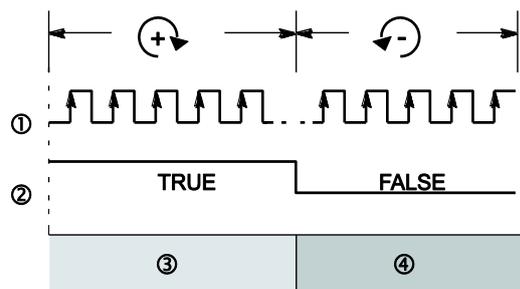
Vorwärts FALSE



①	Pulsausgang: Y0 (Y2)
②	Richtungsanzeigerausgang Y1 (Y3)
③	Vorwärtszählen
④	Rückwärtszählen

Die Positionssteuerung erfolgt über einen Pulsausgang, der die Geschwindigkeit vorgibt, und einen Pulsausgang, der die Drehrichtung über TRUE/FALSE-Signale steuert. Die Vorwärtsbewegung wird ausgeführt, wenn das Richtungsanzeigesignal FALSE ist.

Vorwärts TRUE



①	Pulsausgang: Y0 (Y2)
②	Richtungsanzeigerausgang Y1 (Y3)
③	Vorwärtszählen
④	Rückwärtszählen

Die Positionssteuerung erfolgt über einen Pulsausgang, der die Geschwindigkeit vorgibt, und einen Pulsausgang, der die Drehrichtung über TRUE/FALSE-Signale steuert. Die Vorwärtsbewegung wird ausgeführt, wenn das Richtungsanzeigesignal TRUE ist.

Relativwertpositionierung

Die Zahl der ausgegebenen Pulse entspricht dem Sollwert. Positive Werte lösen eine positive, negative Werte eine negative Drehung aus.

Beispiel

Ist die Istposition 5000 und der Sollwert +1000, werden 1000 Pulse am Rechtslaufausgang ausgegeben, bis die neue Position bei 6000 erreicht ist.

Absolutwertpositionierung

Von der Istposition aus wird eine Sollposition angefahren. Die Zahl der ausgegebenen Pulse und die Drehrichtung ergeben sich aus der Differenz von Soll- und Istwert. Werte, die größer sind als der Istwert ergeben eine positive Drehrichtung; kleinere Werte eine negative Drehrichtung.

Beispiel

Ist die Istposition 5000 und der Sollwert +1000, werden 4000 Pulse am Linkslaufausgang ausgegeben, bis die neue Position bei 1000 erreicht ist.

Die folgenden Ausgänge sind je nach gewählter Pulsausgabeart und Positionierungsmodus TRUE oder FALSE:

Pulsausgabeart		Pulsausgang	Sollwert	
			Positiver Wert/ > Istwert	Negativer Wert/ < Istwert
Rechts-/Linkslauf		Rechtslauf	TRUE	FALSE
		Linkslauf	FALSE	TRUE
Pulse/Richtung	Vorwärts FALSE	Puls	TRUE	TRUE
		Richtung	FALSE	TRUE
	Vorwärts TRUE	Puls	TRUE	TRUE
		Richtung	TRUE	FALSE
Zählermodus			Vorwärtszählen	Rückwärtszählen

Referenzpunktfahrt

Nach dem Einschalten des Antriebssystems besteht ein vorher nicht bestimmbarer Versatz zwischen dem internen Positionswert (Istwert) und der mechanischen Position der Achse. Zur Herstellung des Positionsbezuges muss der interne Wert mit dem realen Positionswert der Achse synchronisiert werden. Die Synchronisation erfolgt durch Übernahme eines Positionswertes an einem bekannten Punkt (Referenzpunkt).

Bei der Ausführung eines Referenzpunktfahrtbefehls werden so lange Pulse ausgegeben, bis der Referenzpunkteingang aktiviert wird. Die E/A-Zuweisung richtet sich nach dem verwendeten Kanal. Siehe "E/A-Adresszuweisung" auf S. 196.

Zum Abbremsen im Referenzpunktbereich geben Sie einen Referenzpunkteingang an und setzen Bit 4 des Sonderdatenregisters, in dem der Steuercode für die Pulsausgabe gespeichert wird (`sys_wHscOrPulseControlCode`), auf TRUE und zurück auf FALSE.

Der Referenzpunktausgang kann auf TRUE gesetzt werden, wenn die Referenzpunktfahrt beendet ist.

Tipp-Betrieb

Über den angegebenen Kanal werden so lange Pulse ausgegeben, wie die Ausführungsbedingung für den Tippbetriebsbefehl TRUE ist. Mit dem Befehl werden der Richtungsanzeigeausgang und die Ausgabefrequenz festgelegt.

7.4.2 E/A-Adresszuweisung

Die Adresszuweisung für Pulsausgabeausgänge, Richtungsanzeigeausgang und Referenzpunkteingang ist kanalabhängig.

Für den Referenzpunkt-Sucheingang wählen Sie den gewünschten Eingang und setzen Bit 4 des Sonderdatenregisters, das den Steuercode für die Pulsausgabe speichert (`sys_wHscOrPulseControlCode`), zunächst auf TRUE und dann wieder auf FALSE.

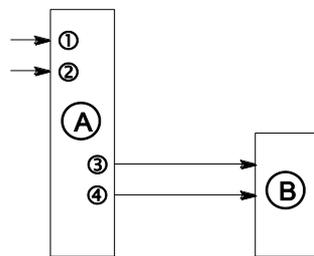
Anmerkung

Die für die einzelnen Kanäle zur Verfügung stehenden Ein- und Ausgänge entnehmen Sie bitte den technischen Daten. Siehe "Pulsausgabefunktion" auf S. 171.

Pulsausgabeart "Rechts-/Linkslauf"

Für Rechts-/Linkslauf werden zwei Ausgänge als Pulsausgabeausgänge verwendet.

Wählen Sie im Steuercode für die AUTO-TRAPEZ-Funktion (Positionierprofil) den Ausgabemodus "Rechts-/Linkslauf".



Mit Kanal	0	2
Ⓐ SPS		
Ⓑ Motorantrieb		
① Referenzpunkteingang	X4	X6
② Referenzpunkt-Sucheingang (s. Anmerkung)	z.B. X0	z.B. X1
③ Rechtslaufpuls	Y0	Y4
④ Linkslaufpuls	Y1	Y5

Anmerkung

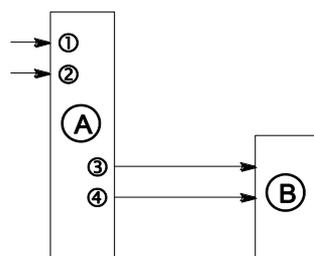
Jeder Eingang, der nicht in anderen Anwendungen benötigt wird, kann als Referenzpunkt-Sucheingang verwendet werden.

Pulsausgabeart "Pulse und Richtung"

Ein Pulsausgang wird für die Pulsausgabe, der andere für die Richtungsanzeige verwendet.

Wählen Sie im Steuercode für die AUTO-TRAPEZ-Funktion (Positionierprofil) den Ausgabemodus "Pulsausgabe und Richtungsanzeige".

Es können bis zu zwei Antriebe angeschlossen werden.



Mit Kanal	0	2
Ⓐ SPS		
Ⓑ Motorantrieb		
① Referenzpunkteingang	X2	X6
② Referenzpunkt-Sucheingang (s. Anmerkung)	z.B. X0	z.B. X1
③ Pulsausgang	Y0	Y4
④ Richtungsanzeigeausgang	Y1	Y5

Anmerkung

Jeder Eingang, der nicht in anderen Anwendungen benötigt wird, kann als Referenzpunkt-Sucheingang verwendet werden.

7.4.3 Befehle und Systemvariablen

Control FPWIN Pro bietet zwei Konzepte zum Programmieren mit Pulsausgabebefehlen: die ursprünglichen FP-Befehle (z. B. F171_PulseOutput_Trapezoidal) und die neuen Tool-Befehle. Die Tool-Befehle sind universelle Befehle, die von allen SPS-Typen der FP-Serie unterstützt werden. Neben SPS-unabhängigen Funktionen und SDTs bieten sie komfortable Informations- und Steuerfunktionen zur Auswertung von Statusmerkern oder Einstellungen und zur einfachen Konfiguration von schnellen Zählern und Pulsausgabe; alle Tool-Befehle unterstützen variable Kanalnummern.

Die meisten Informationen, auf die über die Informations- und Steuerfunktionen zugegriffen werden können, sind in Sondermerkern und Sonderdatenregistern gespeichert. Auf diese Merker und Register kann auch über SPS-unabhängige Variablen zugegriffen werden.

Mit folgenden Befehlen lässt sich eine Vielzahl von Positionieraufgaben lösen:

Positioniervorgang	Befehl
Zählervergleichsausgang setzen (Pulsausgabe) Wenn der Istwert des gewählten Kanals den Sollwert erreicht, wird ein vorher bestimmter Ausgang sofort auf TRUE gesetzt.	F166_PulseOutput_Set Tool-Befehl: Pulse_TargetValueMatch_Reset
Zählervergleichsausgang zurücksetzen (Pulsausgabe) Wenn der Istwert des gewählten Kanals den Sollwert erreicht, wird ein vorher bestimmter Ausgang sofort auf FALSE gesetzt.	F167_PulseOutput_Reset Tool-Befehl: Pulse_TargetValueMatch_Reset
AUTO-TRAPEZ-Funktion Anhand der Parameter im angegebenen strukturierten Datentyp wird eine AUTO-TRAPEZ-Steuerung durchgeführt.	F171_PulseOutput_Trapezoidal Tool-Befehl: PulseOutput_Trapezoidal_FB
Referenzpunktfahrt Anhand der Parameter im angegebenen strukturierten Datentyp wird eine Referenzpunktfahrt durchgeführt.	F177_PulseOutput_Home Tool-Befehl: PulseOutput_Home_FB
Tipp-Betrieb Dieser Befehl wird für den Tipp-Betrieb verwendet.	F172_PulseOutput_Jog Tool-Befehle: PulseOutput_Jog_FB PulseOutput_Jog_TargetValue_FB
Tipp-Betrieb (Tipp-Betrieb mit Trigger-Eingang) Wenn der Positionierungstrigger-Eingang auf TRUE gesetzt wird, wird die zuvor festgelegte Zahl von Pulsen ausgegeben. Ehe der Sollwert erreicht ist und die Pulsausgabe endet, wird eine Abbremsung ausgeführt.	F171_PulseOutput_Jog_Positioning Tool-Befehle: PulseOutput_Jog_Positioning0_FB PulseOutput_Jog_Positioning1_FB

Positioniervorgang	Befehl
Positionierprofil ohne Rampen Der Befehl führt eine Rechtecksteuerung gemäß den Parametern des strukturierten Datentyps durch. Es können beliebig viele verschiedene Geschwindigkeiten und Sollwerte festgelegt werden.	F174_PulseOutput_DataTable
Linearinterpolation Durch eine zweikanalige Pulsausgabe wird eine geradlinige Bewegung erzeugt. Die Parameter für die Pulsausgabe werden in einem SDT festgelegt.	F175_PulseOutput_Linear Tool-Befehl: PulseOutput_Linear_FB

Verwendung des Kontrollmerkers "Pulsausgabe"

Der Merker ist TRUE, solange ein Pulsausgabebefehl ausgeführt wird. Verwenden Sie diesen Merker, um die gleichzeitige Ausführung anderer Pulsausgabebefehle auf dem gleichen Kanal zu verhindern und das Ende der Befehlsausführung zu überprüfen.

Anmerkung

Der Zustand des Kontrollmerkers für den schnellen Zähler oder den Pulsausgang kann sich innerhalb eines Zyklus ändern. Zum Beispiel: Wenn der Merker mehr als einmal als Eingangsbedingung verwendet wurde, existieren eventuell verschiedene Merkerzustände innerhalb eines Zyklus. Damit das Programm ordnungsgemäß ausgeführt wird, sollten Sie daher den Zustand des Sondermerkers in eine Variable am Programmstart kopieren.

Kanäle und Pulsausgänge

Kanal	Interpolationsachse ¹⁾	Pulsausgang	Pulsausgabeart	
			Rechts-/Linkslauf	Pulse/Richtung
0	x	Y0	Rechtslauf	Puls
		Y1	Linkslauf	Richtung
1	y	Y2	Rechtslauf	Puls
		Y3	Linkslauf	Richtung
2	x	Y4	Rechtslauf	Puls
		Y5	Linkslauf	Richtung
3	y	Y6	Rechtslauf	Puls
		Y7	Linkslauf	Richtung

¹⁾ Für F175_PulseOutput_Linear

Anmerkung

Für die Interpolation verwenden Sie paarweise Kanal 0 und 1 oder Kanal 2 und 3. Sie können nur 0 oder 2 angeben (für C14T: nur 0).

Systemvariablen für vorgesehene Speicherbereiche

Erläuterung		Systemvariable	Adresse
Pulsausgabe: Kontrollmerker für Kanal	0	sys_bIsPulseChannel0Active	R9120
	1	sys_bIsPulseChannel1Active	R9121
	2	sys_bIsPulseChannel2Active	R9122
	3	sys_bIsPulseChannel3Active	R9123
Pulsausgabe: Istwert für Kanal	0	sys_diPulseChannel0ElapsedValue	DDT90400
	1	sys_diPulseChannel1ElapsedValue	DDT90410
	2	sys_diPulseChannel2ElapsedValue	DDT90420
	3	sys_diPulseChannel3ElapsedValue	DDT90430
Pulsausgabe: Sollwert für Kanal	0	sys_diPulseChannel0TargetValue	DDT90402
	1	sys_diPulseChannel1TargetValue	DDT90412
	2	sys_diPulseChannel2TargetValue	DDT90422
	3	sys_diPulseChannel3TargetValue	DDT90432
Korrigierte Anfangsgeschwindigkeit für Kanal ¹⁾	0	sys_iPulseChannel0CorrectedInitialSpeed	DT90406
	1	sys_iPulseChannel1CorrectedInitialSpeed	DT90416
	2	sys_iPulseChannel2CorrectedInitialSpeed	DT90426
	3	sys_iPulseChannel3CorrectedInitialSpeed	DT90436
Korrigierte Endgeschwindigkeit für Kanal ¹⁾	0	sys_iPulseChannel0CorrectedFinalSpeed	DT90407
	1	sys_iPulseChannel1CorrectedFinalSpeed	DT90417
	2	sys_iPulseChannel2CorrectedFinalSpeed	DT90427
	3	sys_iPulseChannel3CorrectedFinalSpeed	DT90437
Beschleunigungsgrenzwert für Kanal ¹⁾	0	sys_diPulseChannel0AccelerationForbiddenAreaStartingPosition	DDT90408
	1	sys_diPulseChannel1AccelerationForbiddenAreaStartingPosition	DDT90418
	2	sys_diPulseChannel2AccelerationForbiddenAreaStartingPosition	DDT90428
	3	sys_diPulseChannel3AccelerationForbiddenAreaStartingPosition	DDT90438
Pulsausgabe: Steuercodeanzeige für Kanal	0	sys_wPulseChannel0ControlCode	DT90380
	1	sys_wPulseChannel1ControlCode	DT90381
	2	sys_wPulseChannel2ControlCode	DT90382
	3	sys_wPulseChannel3ControlCode	DT90383
Steuercode schneller Zähler und Pulsausgabe		sys_wHscOrPulseControlCode	DT90052

¹⁾ Für F171_PulseOutput_Jog_Positioning, F171_PulseOutput_Trapezoidal, F172_PulseOutput_Jog

7.4.3.1 Steuercode für die Pulsausgabe schreiben

Steuercodes schreiben

Der Steuercode enthält die Steuerdaten für den schnellen Zähler.

Programmierung mit F-Befehlen: Verwenden Sie einen MOVE-Befehl, um den Steuercode in das Sonderdatenregister zu schreiben, das für diesen Code reserviert ist (DT90052 oder DT9052, je nach SPS-Typ). Auf das Sonderdatenregister, das den Steuercode für den schnellen Zähler und die Pulsausgabe speichert, kann mit der Systemvariablen `sys_wHscOrPulseControlCode` zugegriffen werden.

Programmierung mit Tool-Befehlen: Verwenden Sie universelle, für alle SPS-Typen geltende Steuerbefehle, um den Steuercode für die Pulsausgabe zu schreiben. Verwenden Sie Informationsbefehle, um den Steuercode zu lesen.

Weitere Info

Siehe auch "Steuercode für die Pulsausgabe schreiben in der Online-Hilfe von Control FPWIN Pro.

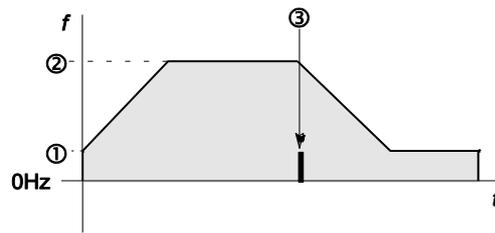
Funktionen, die vom Pulsausgabe-Steuercode ausgeführt werden:

- Referenzpunkt-Sucheingang setzen/zurücksetzen
- Pulsausgabe fortsetzen/stoppen (erzwungener Stopp)
- Zählen aktivieren/deaktivieren
- Istwert des schnellen Zählers zurücksetzen (Software-Reset)
- Schnelle Zähler- und Positionierbefehle abbrechen (nur FP0R)

Referenzpunkt-Sucheingang setzen/zurücksetzen

Zum Abbremsen im Referenzpunktbereich geben Sie einen Referenzpunkteingang an und setzen Bit 4 des Sonderdatenregisters, in dem der Steuercode für die Pulsausgabe gespeichert wird (`sys_wHscOrPulseControlCode`), auf TRUE und zurück auf FALSE.

Das Referenzpunkt-Bit bleibt gesetzt. Setzen Sie dieses Bit auf FALSE und direkt anschließend auf TRUE, um den Referenzpunkteingang während einer Referenzpunktfahrt ein zweites Mal setzen zu können.

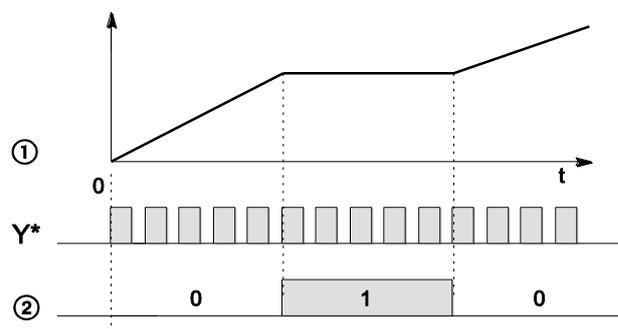


①	Anfangs- und Endgeschwindigkeit	③	Referenzpunkteingang: TRUE
②	Sollgeschwindigkeit	④	Referenzpunkteingang: TRUE
⑤	Referenzpunkteingang jederzeit aktivierbar		

Pulsausgabe fortsetzen/stoppen (erzwungener Stopp)

Wenn Sie Bit 3 des Datenregisters, in dem der Steuercode für die Pulsausgabe gespeichert ist (sys_wHscOrPulseControlCode), auf TRUE setzen, wird die Pulsausgabe abgebrochen. In jedem Programm, das Pulsausgabebefehle verwendet, sollte die Möglichkeit eines erzwungenen Halts vorgesehen werden. Wenn Sie Bit 3 auf FALSE zurücksetzen, wird die Pulsausgabe fortgesetzt.

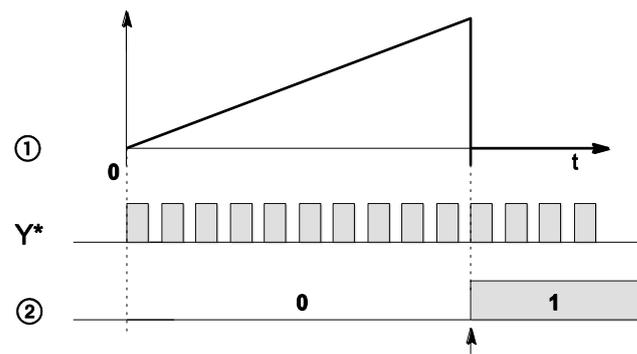
Zählen aktivieren/deaktivieren



Y*	Pulsausgang
①	Istwert
②	Bit 1 im Steuercode der Pulsausgabe (Zählen)

Wenn Bit 1 des Steuercodes auf TRUE gesetzt ist, wird das Zählen unterbunden und der Istwert behält den aktuellen Wert bei. Das Zählen wird fortgesetzt, wenn Bit 1 auf FALSE zurückgesetzt wird.

Istwert des schnellen Zählers auf 0 zurücksetzen (Software-Reset)



Y*	Pulsausgang
①	Istwert
②	Bit 0 im Steuercode der Pulsausgabe (Istwert zurücksetzen)

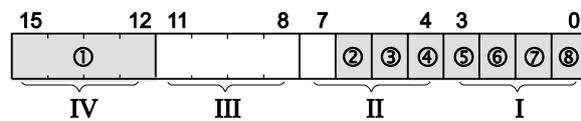
Wenn Bit 0 des Steuercodes auf TRUE gesetzt ist, wird der Istwert auf 0 zurückgesetzt. Der Istwert behält den Wert 0, bis Bit 0 wieder auf FALSE zurückgesetzt wird.

Schnelle Zähler-und Positionierbefehle abbrechen

Wenn Sie Bit 2 des Datenregisters, in dem der Steuercode für die Pulsausgabe gespeichert wird (`sys_wHscOrPulseControlCode`), auf TRUE setzen, wird die Ausführung der Pulsausgabebefehle abgebrochen und der Kontrollmerker des schnellen Zählers auf FALSE gesetzt. Setzen Sie Bit 2 auf FALSE zurück, um die Ausführung der Befehle wieder zu aktivieren.

Steuercode-Einstellungen

Die Bits 0–15 des Steuercodes sind in Vierergruppen angeordnet. Die Biteinstellung in jeder Gruppe wird durch eine Hexadezimalzahl dargestellt (z.B. 0002 0001 0000 1001 = 16#2109).



Gruppe IV	①	Kanalnummer (Kanal n: 16#n)
Gruppe III		1 (fest)
Gruppe II	②	Startsignal für Positionierung 0: Deaktiviert 1: Aktiviert
	③	Anforderung für gebremsten Halt 0: Deaktiviert 1: Aktiviert
	④	Referenzpunkt-Sucheingang (Bit 4) (s. Anmerkung) 0: FALSE 1: TRUE
Gruppe I	⑤	Pulsausgabe (Bit 3) 0: Fortsetzen 1: Stopp
	⑥	Positionierbefehl abbrechen (Bit 2) 0: Fortsetzen 1: Stopp
	⑦	Zählen (Bit 1) 0: Erlauben 1: Verhindern
	⑧	Istwert auf 0 zurücksetzen (Bit 0) 0: Nein 1: Ja

Beispiel: 16#2109

Gruppe	Wert	Beschreibung	
IV	2	Kanalnummer: 2	
III	1	(fest)	
II	0	Startsignal für Positionierung: deaktiviert	
		Anforderung für gebremsten Halt: deaktiviert	
		Referenzpunkt-Sucheingang: FALSE	
I	9	Hex 9 entspricht der Binärzahl 1001	
		Pulsausgabe: Stopp (Bit 3)	1
		Positionierbefehl abbrechen (Bit 2)	0
		Zählen: Erlauben (Bit 1)	0
		Istwert auf 0 zurücksetzen: Ja (Bit 0)	1

Anmerkung

- Wenn ein Stopp erzwungen wird, kann dies zu einem unterschiedlichen Zählwert am Ausgang der SPS und am Eingang des Motors führen. Nachdem die Pulsausgabe angehalten wurde, sollten Sie deshalb eine Referenzpunktfahrt ausführen.
- Der Referenzpunkt-Sucheingang kann nicht eingestellt werden, wenn das Zählen verhindert oder der Istwert zurückgesetzt werden soll.

Weitere Info

Programmierbeispiele finden Sie in der Online-Hilfe von Control FPWIN Pro.

7.4.3.2 Istwert des Steuercodes für die Pulsausgabe schreiben und lesen

Der Istwert wird als 32-Bit-Zeichen in den Sonderdatenregistern gespeichert.

Programmierung mit F-Befehlen: Sie können mit der Systemvariablen `sys_diHscChannelxElapsedValue` auf die Sonderdatenregister zugreifen (wobei `x`= Kanalnummer).

Programmierung mit Tool-Befehlen: Verwenden Sie universelle, für alle SPS-Typen geltende Informations- und Steuerbefehle, um den Istwert der schnellen Zähler und der Pulsausgabe zu lesen und zu schreiben.

Systemvariablen für vorgesehene Speicherbereiche:

Weitere Info

Programmierbeispiele finden Sie in der Online-Hilfe von Control FPWIN Pro.

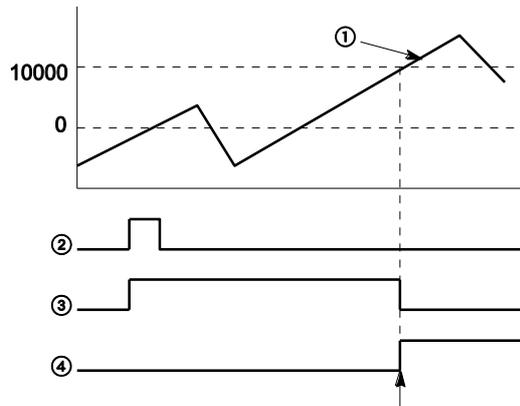
7.4.3.3 Zählervergleichsausgang setzen

Wenn der Istwert des gewählten Kanals den Sollwert erreicht, wird ein vorher bestimmter Ausgang sofort auf TRUE gesetzt.

Tool-Befehl: Pulse_TargetValueMatch_Set

F-Befehl: F166_PulseOutput_Set

Merkmale der Pulsausgabe



10000	Sollwert
①	Istwert der Pulsausgabe
②	Ausführungsbedingung
③	Merker "Auswertung aktiv"
④	SPS-Ausgang

Der SPS-Ausgang wird auf TRUE gesetzt, wenn der Istwert dem Sollwert entspricht. Außerdem wird der Merker "Auswertung aktiv" auf FALSE gesetzt und der Befehl deaktiviert.

Weitere Info

Weitere Informationen und ein Programmierbeispiel finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.

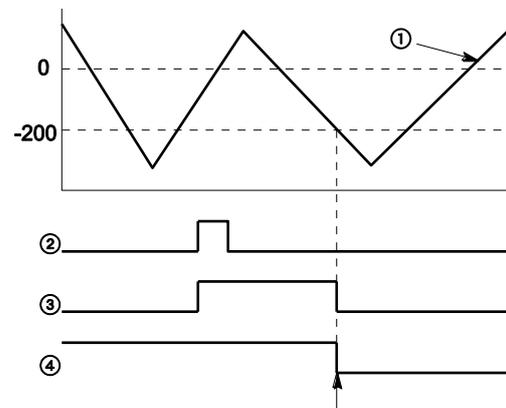
7.4.3.4 Zählervergleichsausgang zurücksetzen

Wenn der Istwert des gewählten Kanals den Sollwert erreicht, wird ein vorher bestimmter Ausgang sofort auf FALSE gesetzt.

Tool-Befehl: Pulse_TargetValueMatch_Reset

F-Befehl: F167_PulseOutput_Reset

Merkmale der Pulsausgabe



10000	Sollwert
①	Istwert der Pulsausgabe
②	Ausführungsbedingung
③	Merker "Auswertung aktiv"
④	SPS-Ausgang

Der SPS-Ausgang schaltet auf FALSE, wenn der Istwert dem Sollwert entspricht. Außerdem wird der Merker "Auswertung aktiv" auf FALSE gesetzt und der Befehl deaktiviert.

Weitere Info

Weitere Informationen und ein Programmierbeispiel finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.

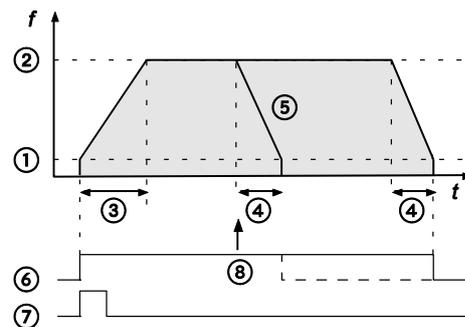
7.4.3.5 AUTO-TRAPEZ-Funktion

Anhand der Parameter im angegebenen strukturierten Datentyp wird eine AUTO-TRAPEZ-Steuerung durchgeführt. Die Pulse werden vom angegebenen Kanal ausgegeben, wenn der Kontrollmerker für diesen Kanal FALSE und die Ausführungsbedingung TRUE ist.

Tool-Befehl: PulseOutput_Trapezoidal_FB

F-Befehl: F171_PulseOutput_Trapezoidal

Merkmale der Pulsausgabe



①	Anfangs- und Endgeschwindigkeit	⑤	Sollwert
②	Sollgeschwindigkeit	⑥	Kontrollmerker für Pulsausgabe
③	Beschleunigungszeit	⑦	Ausführungsbedingung
④	Bremszeit	⑧	Signal für gebremsten Halt

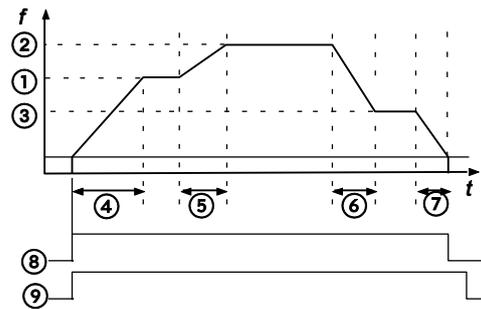
- Typ 0:

Die Differenz zwischen Soll- und Anfangsgeschwindigkeit bestimmt die Steigung der Beschleunigungsrampe. Die Differenz zwischen Soll- und Endgeschwindigkeit bestimmt die Steigung der Bremsrampe.

- Typ 1:

Die Differenz zwischen der Maximalgeschwindigkeit von 50kHz und der Endgeschwindigkeit bestimmt die Steigung der Bremsrampe. Die Differenz zwischen der Maximalgeschwindigkeit von 50kHz und der Anfangsgeschwindigkeit bestimmt die Steigung der Beschleunigungsrampe.

Sollgeschwindigkeit während der Pulsausgabe ändern



Typ 1: Die Geschwindigkeit lässt sich nur innerhalb des zuvor festgelegten Bereichs für die Sollgeschwindigkeit ändern (50kHz).

① Sollgeschwindigkeit	⑥ Bremsvorgang
② 1. Änderung	⑦ Bremszeit
③ 2. Änderung	⑧ Kontrollmerker für Pulsausgabe
④ Beschleunigungszeit	⑨ Ausführungsbedingung
⑤ Beschleunigung	

Weitere Info

Weitere Informationen und ein Programmierbeispiel finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.

7.4.3.6 Tipp-Betrieb und Positionierung

Wenn der Positionierungstrigger-Eingang auf TRUE gesetzt wird, wird die zuvor festgelegte Zahl von Pulsen ausgegeben. Ehe der Sollwert erreicht ist und die Pulsausgabe endet, wird eine Abbremsung ausgeführt. Die Pulse werden vom angegebenen Kanal ausgegeben, wenn der Kontrollmerker für diesen Kanal FALSE und die Ausführungsbedingung TRUE ist.

Tool-Befehl: PulseOutput_Jog_Positioning0_FB, PulseOutput_Jog_Positioning1_FB

F-Befehl: F171_PulseOutput_Jog_Positioning

Es gibt zwei verschiedene Betriebsarten:

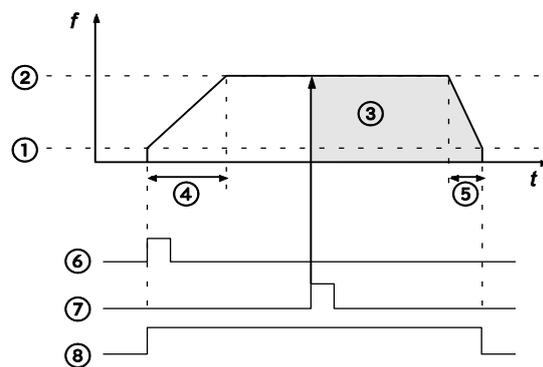
Typ 0: Die Geschwindigkeit lässt sich nur innerhalb des für die Sollgeschwindigkeit festgelegten Bereichs ändern.

Typ 1: Die Sollgeschwindigkeit lässt sich einmal ändern, wenn der Positionierungstrigger-Eingang auf TRUE gesetzt wird.

Tool-Befehl: PulseOutput_Jog_Positioning0_FB, PulseOutput_Jog_Positioning1_FB

F-Befehl: F171_PulseOutput_Jog_Positioning

Merkmale der Pulsausgabe

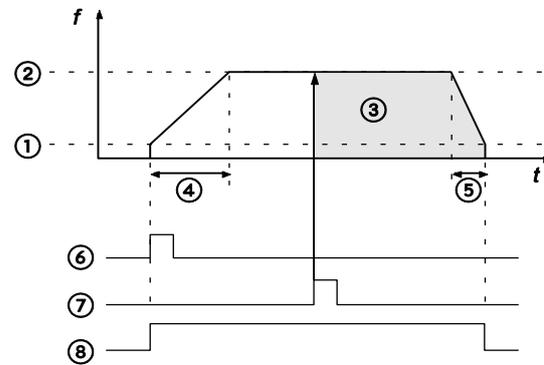


①	Anfangs- und Endgeschwindigkeit	⑤	Bremszeit
②	Sollgeschwindigkeit	⑥	Ausführungsbedingung
③	Sollwert	⑦	Positionierungstrigger-Eingang
④	Beschleunigungszeit	⑧	Kontrollmerker für Pulsausgabe

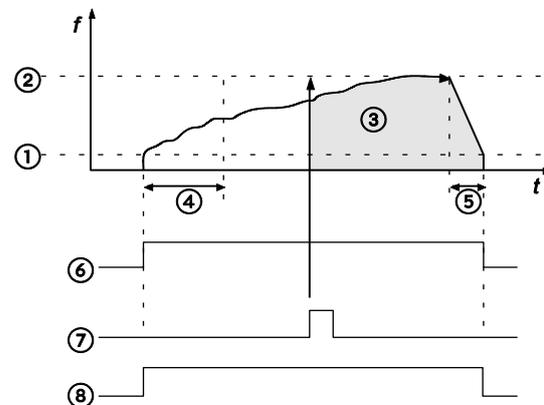
Tipp-Betrieb Typ 0

Die Sollgeschwindigkeit lässt sich während der Pulsausgabe ändern. Die Geschwindigkeit lässt sich nur innerhalb des für die Sollgeschwindigkeit festgelegten Bereichs ändern.

Sollgeschwindigkeit wird nicht geändert:



Sollgeschwindigkeit wird geändert:

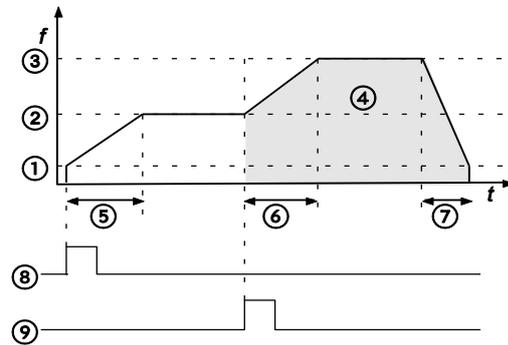


①	Anfangs- und Endgeschwindigkeit	⑤	Bremszeit
②	Sollgeschwindigkeit	⑥	Ausföhrungsbedingung
③	Sollwert	⑦	Positionierungstrigger-Eingang
④	Beschleunigungszeit	⑧	Kontrollmerker für Pulsausgabe

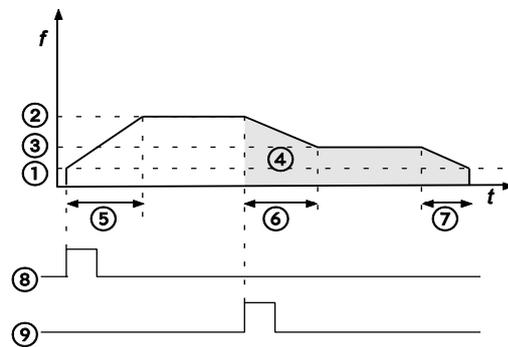
Tipp-Betrieb Typ 1

Die Sollgeschwindigkeit lässt sich einmal ändern, wenn der Positionierungstrigger-Eingang auf TRUE gesetzt wird.

Sollgeschwindigkeit 1 < Sollgeschwindigkeit 2:



Sollgeschwindigkeit 1 > Sollgeschwindigkeit 2:



①	Anfangs- und Endgeschwindigkeit	⑥	Wechselzeit
②	Sollgeschwindigkeit 1	⑦	Bremszeit
③	Sollgeschwindigkeit 2	⑧	Ausführungsbedingung
④	Sollwert	⑨	Positionierungstrigger-Eingang
⑤	Beschleunigungszeit		

Weitere Info

Weitere Informationen und ein Programmierbeispiel finden Sie in der Online-Hilfe von FWIN Pro.

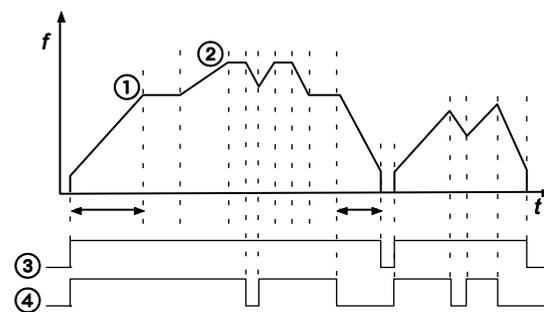
7.4.3.7 Tipp-Betrieb

Dieser Befehl wird für den Tipp-Betrieb verwendet. Die Pulse werden vom angegebenen Kanal ausgegeben, wenn der Kontrollmerker für diesen Kanal FALSE und die Ausführungsbedingung TRUE ist.

Tool-Befehl: PulseOutput_Jog_FB, PulseOutput_Jog_TargetValue_FB

F-Befehl: F172_PulseOutput_Jog

Merkmale der Pulsausgabe

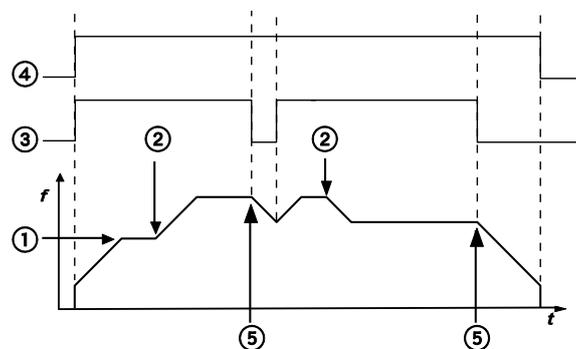


① Sollgeschwindigkeit 1	③ Kontrollmerker für Pulsausgabe
② Sollgeschwindigkeit 2	④ Ausführungsbedingung

Es gibt zwei verschiedene Betriebsarten:

- Ohne Sollwertvergleich (Typ 0):

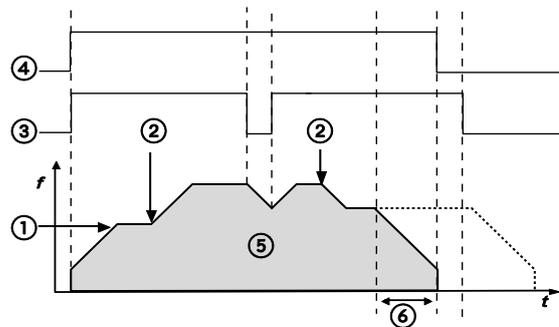
Solange die Ausführungsbedingung TRUE ist, erfolgt die Pulsausgabe entsprechend den Werten im strukturierten Datentyp. Ein gebremster Halt beginnt, sobald die Ausführungsbedingung FALSE ist.



① Anfangs- und Endgeschwindigkeit	④ Kontrollmerker für Pulsausgabe
② Änderung der Sollgeschwindigkeit	⑤ Gebremster Halt
③ Ausführungsbedingung	

- Mit Sollwertvergleich (Typ 1):

Die Pulsausgabe stoppt, wenn der Sollwert erreicht ist. Setzen Sie diesen Modus im Steuercode und geben Sie den Sollwert (absoluter Wert) im SDT an. Wenn der Sollwert erreicht ist, wird ein gebremster Halt ausgeführt. Der Bremsvorgang wird in der angegebenen Bremszeit durchgeführt. (FPΣ V1.4 oder neuer)



①	Anfangs- und Endgeschwindigkeit	④	Kontrollmerker für Pulsausgabe
②	Änderung der Sollgeschwindigkeit	⑤	Sollwert
③	Ausführungsbedingung	⑥	Bremszeit

Weitere Info

Weitere Informationen und ein Programmierbeispiel finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.

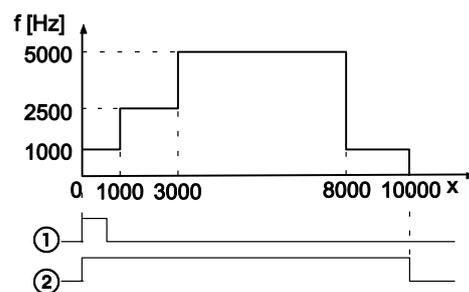
7.4.3.8 Positionierprofil ohne Rampen

Der Befehl führt eine Rechtecksteuerung gemäß den Parametern des strukturierten Datentyps durch. Es können beliebig viele verschiedene Geschwindigkeiten und Sollwerte festgelegt werden. Die Pulse werden vom angegebenen Kanal ausgegeben, wenn der Kontrollmerker für diesen Kanal FALSE und die Ausführungsbedingung TRUE ist.

Tool-Befehl: nicht verfügbar

F-Befehl: F174_PulseOutput_DataTable

Merkmale der Pulsausgabe



x	Istwert der Pulsausgabe
①	Ausführungsbedingung
②	Kontrollmerker für Pulsausgabe

- Die Pulse werden mit der festgelegten Frequenz ausgegeben, bis der Sollwert erreicht ist. Dann wird die Pulsausgabe mit dem zweiten Frequenzwert fortgesetzt, wieder bis der Sollwert erreicht ist usw.
- Die Pulsausgabe stoppt, wenn der letzte Sollwert erreicht ist.

Weitere Info

Weitere Informationen und ein Programmierbeispiel finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.

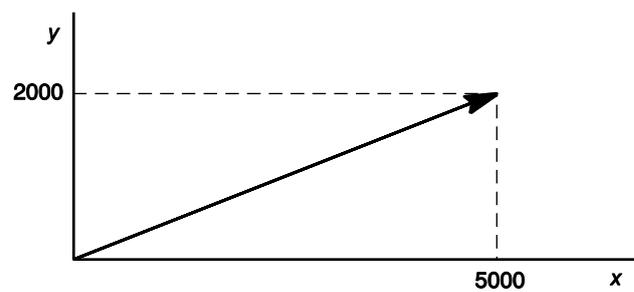
7.4.3.9 Linearinterpolation

Durch eine zweikanalige Pulsausgabe wird eine geradlinige Bewegung erzeugt. Die Parameter für die Pulsausgabe werden in einem SDT festgelegt. Die Pulse werden vom angegebenen Kanal ausgegeben, wenn der Kontrollmerker für diesen Kanal FALSE und die Ausführungsbedingung TRUE ist.

Tool-Befehl: PulseOutput_Linear_FB

F-Befehl: F175_PulseOutput_Linear

Merkmale der Pulsausgabe



5000	Sollwert (x-Achse, Kanal 0)
2000	Sollwert (y-Achse, Kanal 1)

Beide Achsen werden so gesteuert, dass eine lineare Bewegung bis zur Sollposition erzielt wird.

Weitere Info

Weitere Informationen und ein Programmierbeispiel finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.

7.4.3.10 Referenzpunktfahrt

Anhand der Parameter im angegebenen strukturierten Datentyp wird eine Referenzpunktfahrt durchgeführt.

Nach dem Einschalten des Antriebssystems besteht ein vorher nicht bestimmbarer Versatz zwischen dem internen Positionswert (Istwert) und der mechanischen Position der Achse. Zur Herstellung des Positionsbezuges muss der interne Wert mit dem realen Positionswert der Achse synchronisiert werden. Die Synchronisation erfolgt durch Übernahme eines Positionswertes an einem bekannten Punkt (Referenzpunkt).

Tool-Befehl: PulseOutput_Home_FB

F-Befehl: F177_PulseOutput_Home

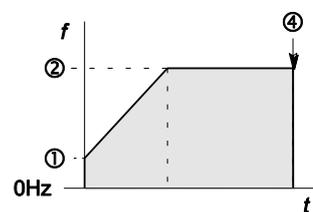
Bei der Ausführung eines Referenzpunktfahrtbefehls werden so lange Pulse ausgegeben, bis der Referenzpunkteingang aktiviert wird. Die E/A-Zuweisung richtet sich nach dem verwendeten Kanal.

Es gibt zwei verschiedene Betriebsarten:

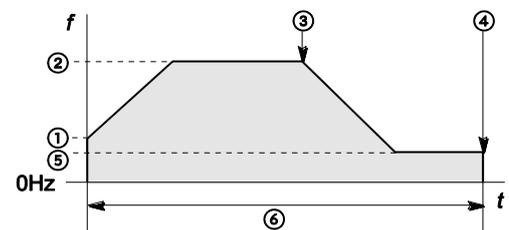
- Typ 0:

Der Referenzpunkteingang wird aktiviert, unabhängig davon, ob ein Referenzpunkt-Sucheingang vorhanden ist, ob der Bremsvorgang bereits eingesetzt hat oder ob der Bremsvorgang abgeschlossen ist.

Ohne Referenzpunkteingang:



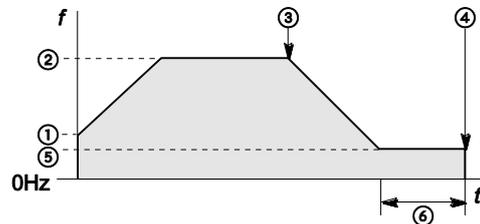
Mit Referenzpunkteingang:



①	Anfangsgeschwindigkeit	④	Referenzpunkteingang: TRUE
②	Sollgeschwindigkeit	⑤	Suchgeschwindigkeit
③	Referenzpunkteingang: TRUE	⑥	Referenzpunkteingang jederzeit aktivierbar

- Typ 1:

Der Referenzpunkteingang kann nur aktiviert werden, nachdem der Bremsvorgang (ausgelöst durch einen Referenzpunkt-Sucheingang) abgeschlossen ist.



①	Anfangsgeschwindigkeit	④	Referenzpunkteingang: TRUE
②	Sollgeschwindigkeit	⑤	Suchgeschwindigkeit
③	Referenzpunkteingang: TRUE	⑥	Referenzpunktfahrt erst aktivierbar, wenn Bremsvorgang abgeschlossen

Weitere Info

Weitere Informationen und ein Programmierbeispiel finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.

7.5 Pulsweitenmodulation

Verwenden Sie den Befehl F173_PulseOutput_PWM. Dieser Befehl liefert ein pulswertenmoduliertes Ausgangssignal. Die Parameter für die Pulsausgabe werden in einem SDT festgelegt.

Der Zustand des PWM-Ausgangs wird in Sondermerkern gespeichert. Verwenden Sie die SPS-unabhängigen Systemvariablen für den Zugriff auf Sonderdatenregister und Sondermerker. Sie können die Systemvariablen direkt in den POE-Rumpf einfügen: Verwenden Sie dazu das Dialogfeld "Variablen" ohne eine Variable im POE-Kopf zu deklarieren. Hinweise zur Verwendung von Systemvariablen finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.

Systemregister einstellen

Wählen Sie in den Systemregistern den gewünschten PWM-Ausgang für die Pulsweitenmodulation.

Anleitung

1. Im Navigator auf "SPS" doppelklicken
2. Auf "Systemregister" doppelklicken
3. Auf "Schnelle Zähler, Impulserkennung, Interrupteingänge" doppelklicken
4. PWM-Ausgang des verwendeten Kanals einstellen

401	Schneller Zähler: Kanal 5	Unbenutzt	Unbenutzt
402	Pulsausgabe: Kanal 0	Unbenutzt	Unbenutzt
402	Pulsausgabe: Kanal 1	Unbenutzt	
402	Pulsausgabe: Kanal 2	Unbenutzt	
402	Pulsausgabe: Kanal 3	Pulsausgang (Y0-Y1)	
403	Impulserkennung: X0	Pulsausgang (Y0-Y1), Referenzpunkteingang (X4)	
403	Impulserkennung: X1	Pulsausgang (Y0-Y1), Referenzpunkteingang (X4), F	
403	Impulserkennung: X2	PWM-Ausgang (Y0)	
403	Impulserkennung: X3	Deaktivieren	Deaktivieren

Weitere Info

Weitere Informationen und ein Programmierbeispiel finden Sie in der Online-Hilfe von FPWIN Pro.

Kanäle und Pulsausgänge

Kanal	Pulsausgang
0	Y0
1	Y2
2	Y4
3	Y6

Systemvariablen für vorgesehene Speicherbereiche

Beschreibung		Systemvariable	Adresse
Pulsausgabe: Kontrollmerker für Kanal	0	sys_bIsPulseChannel0Active	R9120
	1	sys_bIsPulseChannel1Active	R9121
	2	sys_bIsPulseChannel2Active	R9122
	3	sys_bIsPulseChannel3Active	R9123

8.1 Arten von Sicherheitsfunktionen

Folgende Sicherheitseinstellungen sind möglich:

- Programmleseschutz
- Passwortschutz
- Sicherheitseinstellungen für FP Memory Loader

8.2 Sicherheitseinstellungen in Control FPWIN Pro

Wenn Control FPWIN Pro im Online-Modus ist, öffnen Sie mit **Online** → **Sicherheitseinstellungen** ein Dialogfeld, in dem die gewählten Sicherheitseinstellungen angezeigt bzw. geändert werden können.

Die LEDs im Dialogfeld zeigen den aktuellen Sicherheitszustand Ihrer SPS an. Zeigen Sie etwa 2s auf die LEDs, wenn Sie eine Quick-Info wünschen.

Weitere Info

Zu den Optionen im Dialogfeld siehe Sicherheitseinstellungen in der Online-Hilfe von Control FPWIN Pro.

8.2.1 Programmleseschutz

Wenn Sie den Programmleseschutz aktiviert haben, sind folgende Funktionen gesperrt:

- Rückübertragen von Projekten und Programmcode auf den PC
- Rückübertragen von Systemregistern auf den PC

VORSICHT



Daten können für immer verloren gehen - selbst, wenn Sie das Passwort kennen!

Machen Sie eine Sicherheitskopie von Ihren Programmen, bevor Sie den Programmleseschutz aktivieren! Selbst wenn das Passwort bekannt ist, kann das Programm auf der SPS nicht wiederhergestellt werden - nicht einmal durch unseren technischen Support.

Der Programmleseschutz kann mit FPWIN Pro wieder entfernt werden. Allerdings werden dann sämtliche Programme, Systemregister und Passwort Einstellungen gelöscht!

Bei aktiviertem Programmleseschutz können Sie Dateien auf der SPS mit FPWIN Pro zwar im Online-Modus bearbeiten. Jedoch werden die Programme beschädigt, wenn sie nicht genau mit den Programmen in FPWIN Pro übereinstimmen.

Anmerkung

Der Programmleseschutz verhindert nicht, dass Programme auf den FP Memory Loader geladen werden können. Mit Version 2 oder neuer des FP Memory Loader können Sie das Hochladen von Programmen auf den FP Memory Loader und die Übertragung von Programmen von Steuerung zu Steuerung mittels FP Memory Loader ausschließen. Siehe hierzu "FP Memory Loader" auf S. 222.

8.2.2 SPS-Schutz (Passwortschutz)

Sie können ein neues Passwort mit bis zu 8 Zeichen einrichten oder ein vorhandenes Passwort ändern.

Bei einer passwortgeschützten SPS ist mit dem Einschalten eine Anmeldung erforderlich.

Ein Passwort kann eingerichtet werden mit:

- der Programmier-Software
- dem SYS1-Befehl

HINWEIS

Vergessen Sie nicht Ihr Passwort! Ohne Passwort können Sie keine passwortgeschützten Programme auf der SPS lesen.

Auch unser technischer Support kann hier keine Hilfe leisten.

Wenn Sie nicht angemeldet sind, entfernt [Passwort löschen] nicht nur das Passwort, sondern löscht auch den gesamten Programmcode und den Kommentarspeicher der SPS.

Anmerkung

Siehe hierzu die Beschreibung des Befehls SYS1 im Programmierhandbuch oder die Online-Hilfe von Control FPWIN Pro.

8.3 FP Memory Loader

Der FP Memory Loader V2.0 oder neuer (AFP8670/AFP8671) kann für die Programmübertragung von Steuerung zu Steuerung verwendet werden.

Wenn Sie Ihre Programme mit einem Kopierschutz versehen möchten, müssen Sie den Programmleseschutz aktivieren. Diese Funktion empfiehlt sich für alle Benutzer, die Originalprogramme auf dem PC verwalten.

In Control FPWIN Pro wird mit **Online** → **Sicherheitseinstellungen** das Dialogfeld "Sicherheitseinstellungen" geöffnet, das zwei Einstellmöglichkeiten für den FP Memory Loader enthält:

- Programmleseschutz
- Übertragungsschutz

8.3.1 Programmleseschutz

Mit dem Programmleseschutz können Sie verhindern, dass Programme von der SPS auf den FP Memory Loader geladen werden.

Anleitung

1. **Online** → **Sicherheitseinstellungen**

Das Dialogfeld "Sicherheitseinstellungen" wird geöffnet.

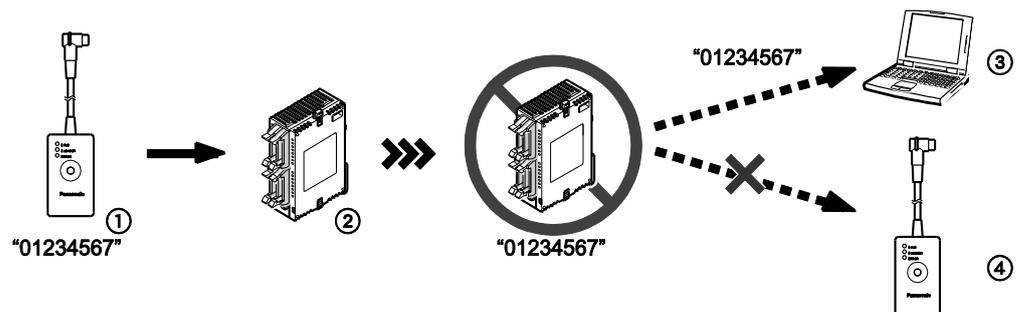
2. "Programme nicht rückübertragen" wählen
3. Passwort eingeben
4. [Passwort setzen] oder [Passwort ändern] wählen

Wenn Sie Sicherheitseinstellungen erstmals festlegen, wählen Sie [Passwort setzen].

Wenn Sie bestehende Sicherheitseinstellungen ändern möchten, wählen Sie [Passwort ändern].

5. Programm von der Ausgangs-SPS auf den FP Memory Loader laden
6. Programm auf die Ziel-SPS übertragen

Nach der Übertragung des Programms vom FP Memory Loader auf die Ziel-SPS ist diese nun mit einem Programmleseschutz versehen.



Der Programmleseschutz kann im Dialogfeld "Sicherheitseinstellungen" deaktiviert werden (siehe Tabelle unten).

- | | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | Auf dem FP Memory Loader befindet sich ein Programm mit Passwort- und Programmleseschutz.
Passwort: 01234567
Programmleseschutz: Aktiviert |
| ② | Die Sicherheitseinstellungen werden zusammen mit dem Programm auf die Ziel-SPS übertragen. Die Ziel-SPS ist nun doppelt geschützt. |
| ③ | Die Programmübertragung auf einen PC erfordert eine Passwordeingabe. |
| ④ | Die Übertragung auf den FP Memory Loader ist auch dann nicht möglich, wenn Ausgangs- und Ziel-SPS das gleiche Passwort haben ("01234567"). |

8.3.2 Übertragungsschutz

Der Übertragungsschutz bewirkt, dass Programme nur dann mit Hilfe des FP Memory Loader von einer SPS auf eine andere übertragen werden können, wenn die Passwörter der beiden Steuerungen identisch sind.

Anleitung

1. **Online** → **Sicherheitseinstellungen**

Das Dialogfeld "Sicherheitseinstellungen" wird geöffnet.

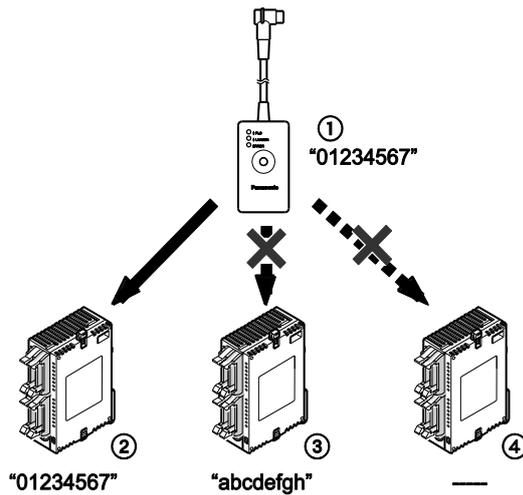
2. "Übertragung nur bei übereinstimmenden Passwörtern" wählen
 Passwort eingeben

3. [Passwort setzen] oder [Passwort ändern] wählen

Wenn Sie Sicherheitseinstellungen erstmals festlegen, wählen Sie [Passwort setzen].

Wenn Sie bestehende Sicherheitseinstellungen ändern möchten, wählen Sie [Passwort ändern].

4. Programm von der Ausgangs-SPS auf den FP Memory Loader laden
 5. Programm auf die Ziel-SPS übertragen



Programme können nur auf eine Steuerung übertragen werden, wenn das Passwort identisch ist (siehe Tabelle unten)

①	Auf dem FP Memory Loader befindet sich ein passwortgeschütztes Programm. Passwort: 01234567
②	Programme können nur übertragen werden, wenn die Ziel-SPS das gleiche Passwort hat ("01234567").
③	Die Programmübertragung auf eine SPS, die ein anderes Passwort hat ("abcdefgh"), ist nicht möglich.
④	Die Programmübertragung auf eine SPS, die kein Passwort hat ("-----"), ist nicht möglich.

HINWEIS

Bei der Programmübertragung vom FP Memory Loader zur Ziel-SPS wird das Passwort unter bestimmten Umständen geändert.

Unter folgenden Bedingungen wird das Passwort der Ausgangs-SPS geändert:

Sicherheitseinstellung am FP Memory Loader	Passwortänderung auf Ziel-SPS nach der Übertragung
Kein Passwort gesetzt	Passwort wurde gelöscht
8-stelliges Passwort gesetzt, "Übertragung nur bei übereinstimmenden Passwörtern" deaktiviert	Passwort wurde mit neuem 8-stelligen Passwort überschrieben
8-stelliges Passwort gesetzt, "Übertragung nur bei übereinstimmenden Passwörtern" aktiviert	Passwort wurde nicht geändert (Übertragung nicht möglich)

9.1 F-ROM Speicher beschreiben (P13_EPWT)

Mit dem Befehl P13_EPWT können Datenregister im Umfang von 32765 Worten in den eingebauten F-ROM-Speicher der FP0R geschrieben werden.

Es sind bis zu 10000 Schreibvorgänge möglich. Darüber hinaus kann ein fehlerfreier Betrieb nicht mehr garantiert werden.

Falls die Spannungsversorgung abgeschaltet wird, während der Befehl **P13_EPWT** ausgeführt wird, können Daten im selbthaltenden Bereich verloren gehen.

Anmerkung

Siehe hierzu das Programmierhandbuch oder die Online-Hilfe von Control FPWIN Pro.

9.2 Abtasten im Trace

Mit dem Abtasten im Trace können Sie sich aktuelle Kontaktzustände und/oder Variablenwerte auf einer Zeitachse anzeigen lassen. Ist die Aufzeichnung der Daten in der SPS abgeschlossen, werden die Daten in FPWIN Pro geladen. Abtastparameter wie Abtastzeit und Trigger-Bedingungen können in FPWIN Pro eingestellt werden.

Pro Abtastvorgang können maximal 16 Boolesche Variablen und drei 16-Bit-Variablen gelesen werden.

Anmerkung

Siehe hierzu das Programmierhandbuch oder die Online-Hilfe von Control FPWIN Pro.

9.3 Eingangszeitkonstanten

Mit Eingangszeitkonstanten können Sie eine Signalentprellung erzielen, z. B. wenn Schalter an schnellen Eingängen betrieben werden.

Die Zeitkonstanten werden in den Systemregistern oder mit dem Befehl F182_FILTER eingestellt.

Die gewählte Zeitkonstante ist ungültig, wenn der Eingang als schneller Zähler-, Impuls-Erkennungs- oder Interrupt-Eingang verwendet wird.

Anmerkung

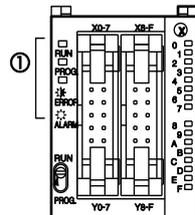
Siehe hierzu das Programmierhandbuch oder die Online-Hilfe von Control FPWIN Pro.

Je nach CPU-Typ können für folgende Eingänge Zeitkonstanten festgelegt werden:

Eingänge	CPU-Typ	
	C10/C14/C16	C32/T32/F32
X0-X3	●	●
X4-X7	●	●
X8-XB	-	●
XC-XF	-	●

10.1 LED-Anzeige des Betriebszustands

Die LEDs an der CPU zeigen den Betriebs- bzw. Fehlerzustand der CPU an (siehe Tabelle).



① Status-LEDs

Status-LEDs an der CPU

	LED-Status			Beschreibung	Programm
	RUN	PROG.	ERROR/ ALARM		
Normal	Ein	Aus	Aus	Normaler Betrieb	Läuft
	Aus	Ein	Aus	PROG-Modus	Steht
	Blinkt	Blinkt	Aus	Forcen von Ein-/Ausgängen im RUN-Modus	Läuft
Fehler	Ein	Aus	Blinkt	Selbstdiagnosefehler aufgetreten	Läuft
	Aus	Ein	Blinkt	Selbstdiagnosefehler aufgetreten	Steht
	Situationsabhängig	Situationsabhängig	Ein	System-Watchdog-Timer abgelaufen	Steht

10.2 Betrieb im Fehlerzustand

Die CPU verfügt über eine Selbstdiagnosefunktion, die Fehler identifiziert und den Betrieb notfalls anhält. Bei einigen Fehlern kann der Benutzer vorher festlegen, ob das Programm im Fehlerfall angehalten oder fortgesetzt werden soll.

Anleitung

1. Im Navigator auf "SPS" doppelklicken
2. Auf "Systemregister" doppelklicken
3. "Fehlerreaktion" auswählen

Wählen Sie für jeden Fehlertyp die gewünschte Vorgehensweise.

Beispiel

Auch bei einem Rechenfehler soll das Programm fortgesetzt werden: Wählen Sie für das Systemregister "Operationsfehler" die Einstellung "Weiter". Operationsfehler werden als Fehler behandelt, das Programm läuft jedoch weiter.

10.3 ERROR/ALARM-LED blinkt

Ermitteln Sie den Fehlercode mit der Programmiersoftware.

Anleitung

- Im Online-Modus: **Monitor** → **SPS-Status** oder 

Der Fehlercode wird unter "Selbstdiagnosefehler" angezeigt.

Fehlercode 20 oder höher: Für den aufgetretenen Selbstdiagnosefehler ist kein Syntaxfehler verantwortlich.

Es gibt drei Möglichkeiten, den Fehler zu löschen:

- Im PROG-Modus im Dialogfeld "SPS-Status" die Schaltfläche "Löschen" wählen
- Im PROG-Modus die Spannungsversorgung aus- und wieder einschalten (der Inhalt des Arbeitsspeichers wird bis auf die selbthaltenden Daten vollständig gelöscht)
- Den Befehl F148_ERR (Selbstdiagnosefehler setzen) ausführen

Anmerkung

- Wenn der Betriebsarten-Wahlschalter der CPU auf RUN gestellt wird, wird ein bestehender Fehler gelöscht und die Steuerung sofort in Betrieb gesetzt. Wurde jedoch die Ursache der Störung nicht behoben, tritt sofort wieder der Fehlerzustand ein.
- Bei einem Operationsfehler (Fehlercode 45) wird die Adresse, bei der der Fehler auftrat, in den Sonderdatenregistern DT90017 (sys_iOperationErrorStepHold) und DT90018 (sys_iOperationErrorNonHold) gespeichert. Notieren Sie in diesem Fall die Adresse, bevor Sie den Fehler löschen.

10.4 ERROR/ALARM-LED leuchtet

Wenn die ERROR/ALARM-LED leuchtet, wurde der System-Watchdog-Timer aktiviert und der Betrieb der SPS angehalten. Es gibt zwei Möglichkeiten, das Problem zu beheben:

- Stellen Sie den Betriebsarten-Wahlschalter der CPU von RUN auf PROG um und schalten Sie den Strom aus und wieder ein.
 - Wenn die ERROR/ALARM-LED daraufhin erneut leuchtet, ist wahrscheinlich die CPU defekt. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler.
 - Die ERROR/ALARM-LED blinkt. Siehe "ERROR/ALARM-LED blinkt" auf S. 229.
- Schalten Sie den Betriebsarten-Wahlschalter von PROG auf RUN. Wenn die ERROR/ALARM-LED leuchtet, ist die Programmausführungszeit zu lang.
 - Verursachen Sprungbefehle wie JP oder LOOP möglicherweise eine Endlosschleife?
 - Werden Interrupt-Befehle in zu kurzen Abständen ausgeführt, die die Abarbeitung des Hauptprogramms unterbinden?

10.5 Alle LEDs sind aus

Wenn alle LEDs aus sind, versuchen Sie Folgendes:

- Überprüfen Sie das Spannungsversorgungskabel.
- Prüfen Sie, ob an der CPU die richtige Spannung anliegt. Prüfen Sie, ob es zu Spannungsschwankungen kommt.
- Falls ein anderes Gerät von der gleichen Spannungsquelle versorgt wird, stecken Sie dieses Gerät aus.
 - Wenn die LEDs der CPU dann leuchten, erhöhen Sie die Leistung der Spannungsversorgung oder schließen Sie die anderen Geräte an eine andere Spannungsversorgung an.
 - Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler.

10.6 Ausgänge arbeiten nicht korrekt

Wenn die Ausgänge nicht korrekt arbeiten, können sowohl die Software (z.B. Programm, Adresszuweisung) als auch die Hardware (z.B. Verdrahtung, Spannungsversorgung) dafür verantwortlich sein. Überprüfen Sie zunächst die Ausgangsseite und dann die Eingangsseite.

Die Ausgangs-LEDs leuchten:

- Prüfen Sie, ob die Ausgänge korrekt verdrahtet sind.
- Prüfen Sie, ob die Ausgänge ausreichend mit Spannung versorgt werden.
 - Wenn die Last mit Spannung versorgt wird, prüfen Sie die Last selbst.
 - Wenn die Last nicht mit Spannung versorgt wird, ist die Ausgangsseite der SPS vermutlich defekt.

Die Ausgangs-LEDs leuchten nicht:

- Überwachen sie die Ausgänge mit Control FPWIN Pro.
 - Wenn der überwachte Ausgang TRUE ist, sind die Ausgänge vermutlich mehrfach belegt.
- Erzwingen Sie mit Control FPWIN Pro den Ausgangszustand TRUE.
 - Wenn die Ausgangs-LED leuchtet, prüfen Sie die Eingangsseite.

- Wenn die Ausgangs-LED immer noch nicht leuchtet, ist die Ausgangsseite der SPS vermutlich defekt.

Die Eingangs-LEDs leuchten nicht:

- Prüfen Sie, ob die Eingänge korrekt verdrahtet sind.
- Prüfen Sie, ob die Eingänge ausreichend mit Spannung versorgt werden.
 - Wenn die Eingänge ausreichend mit Spannung versorgt werden, ist möglicherweise die Eingangsseite defekt.
 - Wenn die Spannungsversorgung nicht ausreichend ist, ist möglicherweise der Sensor oder die Spannungsversorgung der Eingänge defekt. Überprüfen Sie die Sensoren und die Spannungsversorgung der Eingänge.

Die Eingangs-LEDs leuchten:

Überwachen sie die Eingänge mit Control FPWIN Pro.

- Wenn der überwachte Eingang FALSE ist, ist die Eingangsseite vermutlich defekt.
- Wenn der überwachte Eingang TRUE ist, überprüfen Sie den Leckstrom am Sensor (z.B. einem Zweidrahtsensor) und überprüfen Sie das Programm:
 - Prüfen Sie, ob eine Mehrfachbelegung von Ausgängen vorliegt und prüfen Sie die Verwendung der Ausgänge im Programm.
 - Wird der Programmbereich der Eingänge z.B. durch Sprungbefehle wie MC oder JP übersprungen?
 - Prüfen Sie, ob die E/A-Adressliste mit den gesteckten Modulen übereinstimmt.

10.7 SPS passwortgeschützt

Wenn eine Schutzverletzung angezeigt wird, wurde für die Steuerung ein Passwort vergeben

Bei einer passwortgeschützten SPS ist mit dem Einschalten eine Anmeldung erforderlich.

Anleitung

1. **Online** → **Sicherheitseinstellungen**
2. Unter "SPS-Zugriff" Passwort eingeben
3. [Anmelden]

HINWEIS

Wenn Sie nicht angemeldet sind, entfernt [Passwort löschen] nicht nur das Passwort, sondern löscht auch den gesamten Programmcode und den Kommentarspeicher der SPS.

10.8 Umschalten von PROG nach RUN nicht möglich

Wenn das Umschalten vom PROG- in den RUN-Modus nicht möglich ist, hat ein Syntax- oder Selbstdiagnosefehler den Stillstand der Steuerung verursacht.

- Überprüfen Sie, ob die ERROR oder ALARM-LED leuchtet.
- Suchen Sie den Syntaxfehler mit **Monitor** → **SPS-Status** oder .

11.1 Technische Daten

11.1.1 Allgemeine technische Daten

Merkmal		Beschreibung	
Nenn-Betriebsspannung		24V DC	
Betriebsspannung		20,4–28,8V DC	
Pufferung der Versorgungsspannung (garantierte Funktionssicherheit)	C10, C14, C16	5ms bei 20,4V, 10ms bei 21,6V	
	C32, T32, F32	10ms bei 20,4V	
Sicherung		Integriert (nicht austauschbar)	
Umgebungstemperatur		0–+55°C	
Lagertemperatur		-40–+70°C (T32: -20–+70°C)	
Luftfeuchtigkeit (Betrieb)		10%–95% relative Feuchte (bei 25°C, nicht kondensierend)	
Luftfeuchtigkeit (Lagerung)		10%–95% relative Feuchte (bei 25°C, nicht kondensierend)	
Durchschlagspannung (Reststrom: 5mA)		Transistortypen	Relais typen
	Eingänge ↔ Ausgänge	500V AC für 1min	1500V AC für 1min
	Ausgänge ↔ Ausgänge (verschiedener Bezugspotenziale)	–	1500V AC für 1min
	Eingänge ↔ Spannungsversorgungsanschluss/Funktionserde	500V AC für 1min	500V AC für 1min
	Ausgänge ↔ Spannungsversorgungsanschluss/Funktionserde	500V AC für 1min	1500V AC für 1min
	Funktionserde ↔ Spannungsversorgungsanschluss	500V AC für 1min	500V AC für 1min
Isolationswiderstand (gemessen mit Isolationsmesser 500V DC)	Eingänge ↔ Ausgänge	Min. 100MΩ	Min. 100MΩ
	Ausgänge ↔ Ausgänge (verschiedener Bezugspotenziale)	–	Min. 100MΩ
	Eingänge ↔ Spannungsversorgungsanschluss/Funktionserde	Min. 100MΩ	Min. 100MΩ
	Ausgänge ↔ Spannungsversorgungsanschluss/Funktionserde	Min. 100MΩ	Min. 100MΩ
	Funktionserde ↔ Spannungsversorgungsanschluss	Min. 100MΩ	Min. 100MΩ

Merkmal	Beschreibung
Vibrationsfestigkeit	5–9Hz, 1 Frequenzdurchlauf/min, Amplitude 3,5mm 9–150Hz, 1 Frequenzdurchlauf/min, konstante Beschleunigung von 9,3m/s ² , 10min auf 3 Achsen (in X-, Y- und Z-Richtung)
Stoßfestigkeit	147m/s ² , 4 mal auf 3 Achsen (in X-, Y- und Z-Richtung)
Störfestigkeit (Spannungsversorgungsanschluss)	1000Vp-p, mit Pulsweiten von 50ns und 1µs (basiert auf hausinternen Messungen)
Betriebsbedingungen	Nicht in die Nähe korrodierender Dämpfe oder in stark staubende Umgebung bringen
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2
Gewicht	C10: 100g, C14: 105g, C16: 85g, C32: 115g, T32: 115g, F32: 120g

11.1.2 Leistungsdaten

Merkmal		C10, C14, C16	C32, T32, F32
Programmart/Programmabarbeitung		Panasonic AWL-Interpreter/zyklisch	
Programmspeicherart	Interner Speicher	F-ROM	
	Programmspeichergröße (Schritte)	16000	32000
	Online-Editieren-Modus	Möglich (gesamtes Programm)	
	Sicherheit	Passwortschutz (8-stellig), Programmleschutz	
Kommentarspeicher	Programmspeicher	328kbyte	
	Online-Editieren-Modus	Möglich (Projektinformationen)	
E/A-Aktualisierung		≤0,2ms Mit Erweiterungsmodulen: ≤0,2ms + (1 × Anzahl Erweiterungsmodule)ms	
Verarbeitungsgeschwindigkeit	≤3000 Schritte	Basisbefehle: 0,08µs, Zeitgeber: 2,2µs Komplexe Befehle: 0,32µs (MV-Befehl)	
	>3000 Schritte	Basisbefehle: 0,58µs, Zeitgeber: 3,66µs Komplexe Befehle: 1,62µs (MV-Befehl)	
Basisbefehle		Ca. 110	
Komplexe Befehle		Ca. 210	

Merkmal		C10, C14, C16	C32, T32, F32
Arbeitsspeichergröße: Merker	Eingänge (X)	1760	
	Ausgänge (Y)	1760	
	Interne Merker (R)	4096	
	Sondermerker (R)	224	
	Zeitgeber/Zähler (T/C)	1024 Werkseinstellung Zeitgeber: 1008 Kontakte (T0–T1007) Werkseinstellung Zähler: 16 Kontakte (C1008–C1023) Zeitgeber: 1–32767 (in Einheiten von 1ms, 10ms, 100ms oder 1s). Zähler: 1–32767	
Koppelmerker (L)	2048		
Arbeitsspeichergröße: Speicherbereiche	Datenregister (DT)	12315 Worte	32765 Worte)
	Sonderdatenregister (DT)	440 Worte (DT90000–DT90443)	
	Koppeldatenregister (LD)	256 Worte	
	Indexregister (I)	14 Worte (I0–ID)	
Anzahl Pulsbildungsadressen		Unbegrenzt	
Master-Control-Relais (MCR)		256	
Anzahl Sprungmarken (JP und LOOP)		256	
Anzahl Schritte in der Ablaufsprache		1000	
Anzahl Unterprogramme		500	
Abtasten im Trace		300 Abtastvorgänge	1000 Abtastvorgänge
		Pro Zyklus oder pro Zeitintervall Max. 16 Boolesche Variablen und 3 16-Bit-Variablen pro Abtastvorgang	
Schneller Zähler ¹⁾		1-phasig: 6 Kanäle (max. 50kHz) 2-phasig: 3 Kanäle (max. 15kHz)	
Pulsausgabe (nicht bei C10, C14) ^{1) 2)}		4 Kanäle (max. 50kHz)	
PWM-Ausgabe (nicht bei C10, C14) ^{1) 2)}		4 Kanäle (max. 4,8kHz)	
Impulserkennungseingänge		8 (einschließlich schneller Zähler- und Interrupt-Eingang)	
Anzahl Interrupt-Programme		8 externe Eingänge (C10: 6) 1 Zeit-Interrupt 4 Zählervergleichs-Interrupts	
Intervall Zeit-Interrupt		0,5ms–1,5s (Einheit: 0,5ms), 10ms–30s (Einheit: 10ms)	
Konstante Zykluszeit		0,5ms–600ms (Einheit: 0,5ms)	
Sicherung auf Flash-ROM ³⁾	Mit Befehl F12 und P13	Alle Bereiche (32765 Worte)	
	Automatisch bei Stromausfall	Zähler: 16 (C1008–C1023) Interne Merker: 128 (R2480–R255F) Datenregister: 315 Worte	
		DT12000–DT12314	DT32450–DT32764
Sicherung durch Pufferbatterie (nur T32 und F32) ⁴⁾		T32: Alle Bereiche (integrierte Pufferbatterie) ⁵⁾ F32: Alle Bereiche	

Merkmale	C10, C14, C16	C32, T32, F32
Uhr-/Kalenderfunktion ⁶⁾	Nur bei Typ T32.	
Kommunikationsschnittstellen	TOOL-Schnittstelle, USB-Schnittstelle, COM-Schnittstelle:	
Selbstdiagnosefunktion	z. B. Watchdog-Timer, Programm-Syntaxprüfung (Watchdog-Timer: ca. 690ms)	

- 1) Die angegebenen Werte gelten für eine Nenneingangsspannung von 24V DC bei einer Temperatur von 25°C. Je nach Spannung, Temperatur oder Anzahl der verwendeten Kanäle kann die Frequenz niedriger sein.
- 2) Für Puls- und PWM-Ausgabe stehen insgesamt 4 Kanäle zur Verfügung. Die max. Frequenz für die Pulsausgabe beträgt 50kHz. Die max. Frequenz für die PWM-Ausgabe beträgt 4,8kHz. Je nach Spannung, Temperatur und Betriebsumgebung kann es bei der eingestellten Pulsweite Abweichungen von bis zu 40µs geben.
- 3) Es sind bis zu 10000 Schreibvorgänge möglich.
- 4) Zeitgeber/Zähler, interne Merker, Koppelmerker, Koppeldatenregister und Datenregister werden gespeichert. Selbsthaltende und nicht selbsthaltende Adressbereiche können in den Systemregistern definiert werden.
- 5) Die eingebaute Batterie ist im Lieferzustand noch nicht geladen. Sie muss daher vor der ersten Verwendung aufgeladen werden.
Bei niedrigem Ladezustand gibt es keinen Alarm. Wenn die Batterie leer ist, sind die Datenwerte im selbsthaltenden Bereich beim Ausschalten der Steuerung in einem undefinierten Zustand. Beim nächsten Einschalten werden die Werte auf 0 zurückgesetzt. Wir empfehlen ein Programm, das beim Einschalten prüft, ob die Daten auf 0 gesetzt wurden.
- 6) Genauigkeit: bei 0°C: Fehler <104s/Monat, bei 25°C: Fehler <51s/Monat, bei 55°C: Fehler <155s/Monat

11.1.3 Technische Daten Kommunikation

TOOL-Schnittstelle

Merkmal	Beschreibung
Schnittstelle	RS232C
Übertragungsbereichweite	15m
Baudrate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200bit/s
Übertragungsart	Halbduplex
Synchrone Übertragung	Start-Stopp-Synchronisation
Kommunikationsformat	Datenlänge: 7 Bits/8 Bits Parität: Ohne/Ungerade/Gerade Stoppbits: 1 Bit/2 Bits Endezeichen: CR/CR+LF/Ohne/ETX Startzeichen: Kein STX/STX
Datenübertragungsreihenfolge	Zeichen für Zeichen, beginnend mit Bit 0.
Kommunikationsart	<ul style="list-style-type: none"> • MEWTOCOL-COM-Slave • Modemverbindung • Programmgesteuerter Modus (nur im RUN-Modus)

USB-Schnittstelle

Merkmal	Beschreibung
Norm (Baudrate)	USB2.0 Fullspeed
Kommunikationsart	MEWTOCOL-COM-Slave

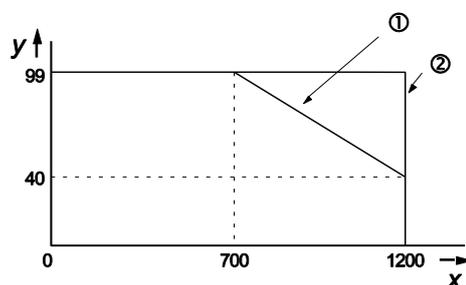
COM-Schnittstelle (RS232C)

Merkmal	Beschreibung
Schnittstelle	RS232C
Übertragungsbereichweite	15m
Baudrate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200bit/s
Übertragungsart	Halbduplex
Synchrone Übertragung	Start-Stopp-Synchronisation
Kommunikationsformat	Datenlänge: 7 Bits/8 Bits Parität: Ohne/Ungerade/Gerade Stoppbits: 1 Bit/2 Bits Endezeichen: CR/CR+LF/Ohne/ETX Startzeichen: Kein STX/STX
Datenübertragungsreihenfolge	Zeichen für Zeichen, beginnend mit Bit 0.
Kommunikationsart	<ul style="list-style-type: none"> • MEWTOCOL-COM-Master/Slave • Modemverbindung • Programmgesteuerter Modus • Modbus-RTU-Master/Slave • SPS-Kopplung

COM-Schnittstelle (RS485)

Merkmal		Beschreibung
Schnittstelle		RS485
Verbindungstyp		1:N
Übertragungreichweite		1200m ¹⁾²⁾
Baudrate		19200, 115200bit/s ²⁾³⁾
Übertragungsart		Zweidrahtleitung, halbduplex
Synchrone Übertragung		Start-Stopp-Synchronisation
Übertragungsleitung		Verdrillte Zweidrahtleitung, z.B. PROFIBUS-Kabel PR2170221T
Datenformat	MEWTOCOL-COM	ASCII
	Programmgesteuerter Modus	ASCII, Binär
	Modbus RTU	Binär
Kommunikationsformat (Einstellung in Systemregistern) ⁴⁾		Datenlänge: 7 Bits/8 Bits Parität: Ohne/Ungerade/Gerade Stoppbits: 1 Bit/2 Bits Endezeichen: CR/CR+LF/Ohne/ETX Startzeichen: Kein STX/STX
Anzahl verbundener Teilnehmer ^{2) 5)}		≤99 (≤32 mit C-NET-Adapter)
Kommunikationsart		<ul style="list-style-type: none"> • MEWTOCOL-COM-Master/Slave • Modemverbindung • Programmgesteuerter Modus • Modbus-RTU-Master/Slave • SPS-Kopplung

- ¹⁾ Je nach verwendetem RS485-Gerät können maximale Teilnehmerzahl, Übertragungreichweite und Übertragungsgeschwindigkeit von den Angaben in der Tabelle abweichen.
- ²⁾ Übertragungreichweite, Baudrate und maximale Teilnehmerzahl sollten innerhalb der im Diagramm angegebenen Bereiche liegen.



x	Übertragungreichweite [m]
y	Anzahl der Teilnehmer
①	Bei einer Baudrate von 115200bit/s
②	Bei einer Baudrate von 19200bit/s

- ³⁾ Wählen Sie in den Systemregistern eine Baudrate und stellen Sie mit den DIP-Schaltern an der Unterseite des Moduls den gleichen Wert ein. Ist ein C-NET-Adapter an die RS485-Schnittstelle angeschlossen, ist nur eine Baudrate von 19200bit/s möglich.
- ⁴⁾ Start- und Endezeichen können nur in der programmgesteuerten Kommunikation verwendet werden.
- ⁵⁾ Die Teilnehmeradressen werden in den Systemregistern eingestellt.

Anmerkung

Bei einer Potenzialdifferenz von mehr als 4V zwischen den Spannungsversorgungen der RS485-Geräte ist die Kommunikation wegen der fehlenden Potentialtrennung an der RS485-Schnittstelle möglicherweise gestört. Eine zu große Potenzialdifferenz beschädigt die angeschlossenen Geräte.

Werkseinstellungen

Schnittstelle	Baudrate	Datenlänge	Parität	Stoppbits
TOOL-Schnittstelle	9600bit/s	8 Bit	Ungerade	1 Bit
COM-Schnittstelle (RS232C)	9600bit/s	8 Bit	Ungerade	1 Bit
COM-Schnittstelle (RS485)	115200bit/s	8 Bit	Ungerade	1 Bit

11.1.4 Technische Daten Spannungsversorgung

Merkmal		FP-PS24-024E	FP-PS24-060E	FP-PS24-120E
Primärseite	Nenneingangsspannung	100–240V AC/DC, 50–60Hz		
	Betriebsspannung	85–264V AC, 47–63Hz (DC 100–375V)		
	Eingangsstrom	Erfüllt die Anforderungen der EN 61000-3-2 (Netz-Oberschwingungsströme)		
	Sicherung	Intern im Spannungsversorgungsmodul, T4AH/250V, nicht zugänglich		
Sekundärseite	Ausgangsspannung	24V DC nominal		
	Toleranz, Ausgangsspannung	±1% (kompletter Last und Eingangsspannungsbereich)		
	Einstellbereich mit Poti	23V–29V		
	Max. Ausgangsstrom	1A statisch bei 24V	2,5A statisch bei 24V	5,0A statisch bei 24V
	Min. Ausgangsstrom	0A		
	Strombegrenzung (typ.)	2A statisch, 2A dynamisch	2,7A statisch, 5A dynamisch	5,3 statisch, 9,5A dynamisch
	Restwelligkeit	40mVSS gemessen bei 20MHz, 50Ω Abschluss		
	Überspannungsschutz	Ja, U1£35V		
	Überstromschutz	Reduzierung der Ausgangsspannung bei Überlast bis ca. 17V. Bei noch niederohmigerem Anschluss Umschaltung in Hiccup-Modus zum Schutz vor Brandgefahr beim Verbraucher.		
Lebensdauer der Elkos		Min. 50000h bei einer Zulufttemperatur von Tu=50°C		

11.1.5 Stromaufnahme

Modultyp		CPU ¹⁾	Erweiterungsmodul ²⁾	Eingangsstromkreis ³⁾	Ausgangsstromkreis ⁴⁾
FP0R-CPU	FP0R-C10	≤100mA	–	≤15,9mA	–
	FP0R-C14	≤120mA	–	≤21,1mA	–
	FP0R-C16	≤70mA	–		≤20mA
	FP0R-C32 FP0R-T32 FP0R-F32	≤90mA	–	≤42,2mA	≤40mA
E/A-Erweiterungsmodul der Serie FP0/FP0R	FP0R-E8X	≤10mA	--	≤37,6mA	–
	FP0R-E8R		≤50mA	≤18,8mA	–
	FP0R-E8YR		≤100mA	–	–
	FP0R-E8YT/P	≤15mA	–	–	≤26mA
	FP0R-E16X	≤10mA	–	≤75,2mA	–
	FP0R-E16R	≤20mA	≤100mA	≤37,6mA	–
	FP0R-E16T/P		–	≤37,6mA	≤26mA
	FP0R-E16YT/P	≤25mA	–	–	≤52mA
	FP0R-E32T/P	≤35mA	–	≤75,2mA	
	FP0R-E32RS	≤40mA	≤200mA	≤69mA	–
FP0-Analogmodul	FP0-A04V	≤20mA	≤100mA	–	–
	FP0-A04I	≤20mA	≤130mA	–	–
	FP0-A21		≤100mA	–	–
	FP0-A80		≤60mA	–	–
	FP0-TC4/TC8/ RTD6	≤25mA	–	–	–
Intelligentes FP0-Modul	FP0-IOL	≤30mA	≤40mA	–	–
	FP0-CCLS	≤40mA		–	–
	FP0-DPS2	≤30mA	≤100mA	–	–
Kommunikationskassette	FPG-COM1 FPG-COM2	≤20mA	–	–	–
	FPG-COM3 FPG-COM4	≤25mA	–	–	–
Bediengerät der GT-Serie (5V-Typen)	AIGT0030B1 AIGT0030H1 AIGT0230B1 AIGT0230H1	≤80mA	–	–	–
C-NET-Adapter S2	AFP15402	≤50mA	–	–	–

¹⁾ Der vom Anschluss für die Spannungsversorgung der CPU aufgenommene Strom. Sind Erweiterungs- oder intelligente Module angeschlossen, erhöht sich die Stromaufnahme um den in der Tabelle angegebenen Wert.

²⁾ Der vom Anschluss für die Spannungsversorgung des Erweiterungsmoduls aufgenommene Strom. Module, die in der Tabelle nicht genannt sind, besitzen keinen Spannungsversorgungsanschluss.

³⁾ Der von den Eingangsstromkreisen der Module aufgenommene Strom. Es ist der Strom angegeben, der in den Eingangsstromkreis fließt.

⁴⁾ Der von den Ausgangsstromkreisen der Module aufgenommene Strom. Es ist der Strom angegeben, der die Ausgangsstromkreise steuert. In dem angegebenen Wert ist der Laststrom nicht enthalten.

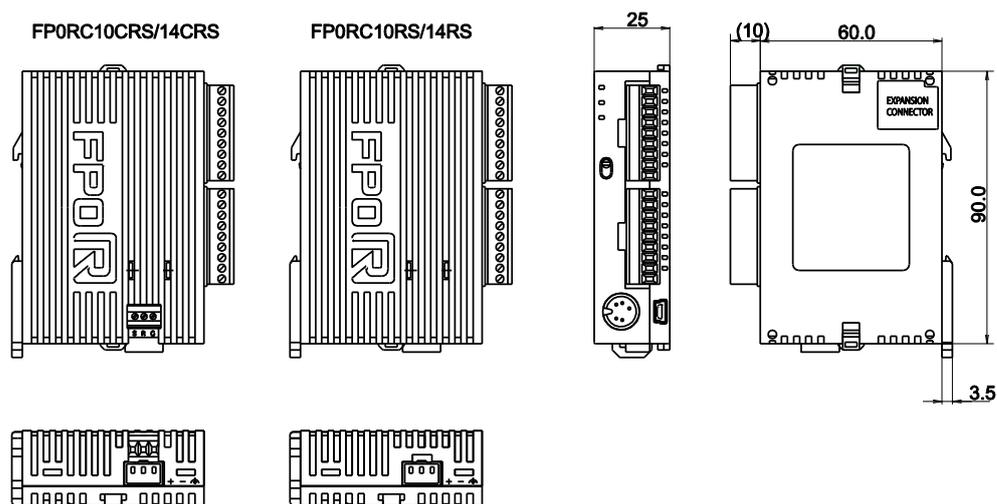
11.2 Abmessungen

11.2.1 CPU C10/C14 (Klemmenleiste)

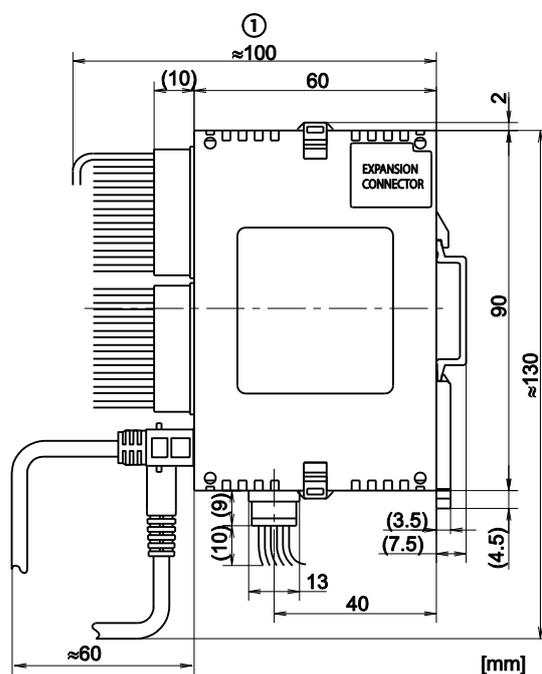
FP0RC10CRS/14CRS, FP0RC10RS/14RS

Die gleichen Abmessungen gelten für folgende Erweiterungsmodule der Serie FP0/FP0R:

- FP0R-E8RS
- FP0R-E16RS.



Mit Klemmenleiste und Stromversorgungskabel



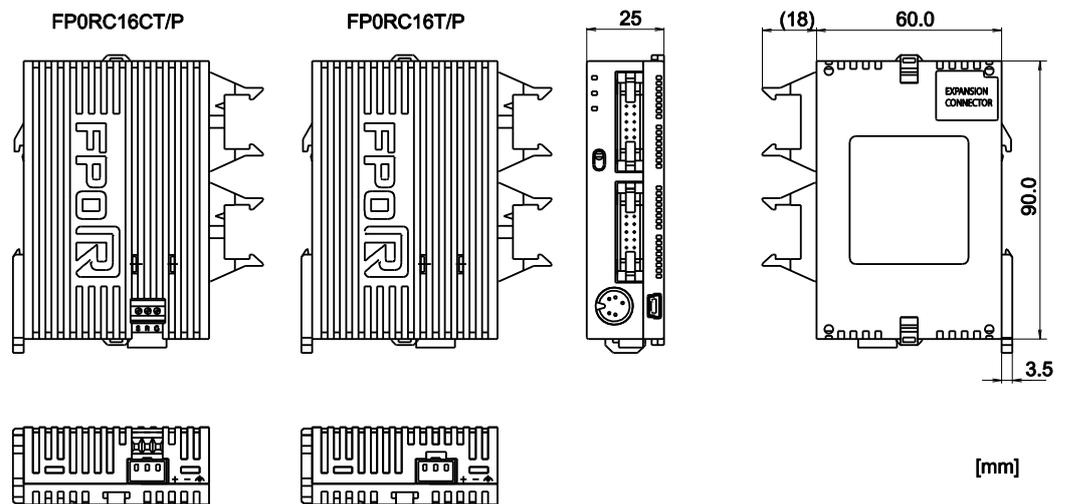
① Maximale Installationsmaße

11.2.2 CPU C16 (MIL-Stecker)

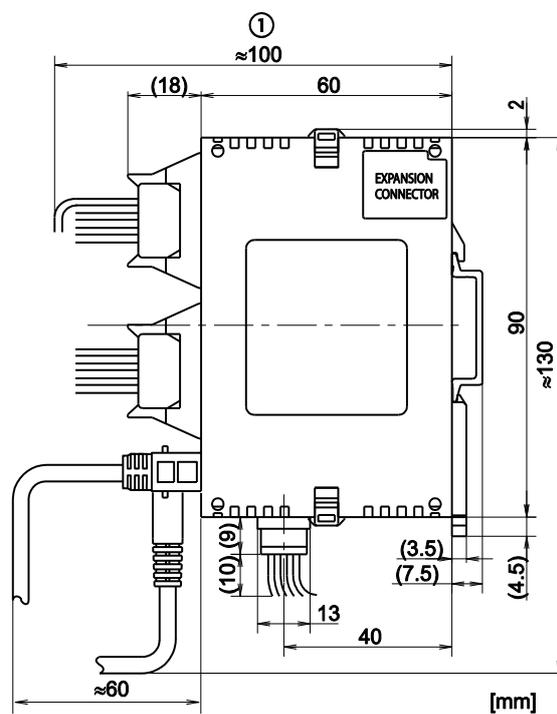
FP0RC16CT/P, FP0RC16T/P

Die gleichen Abmessungen gelten für folgende Erweiterungsmodule der Serie FP0/FP0R:

- FP0R-E32T, FP0R-E32P
- FP0R-E16X, FP0R-E16YT, FP0R-E16YP, FP0R-E16T, FP0R-E16P
- FP0R-E8X, FP0R-E8YT, FP0R-E8YP



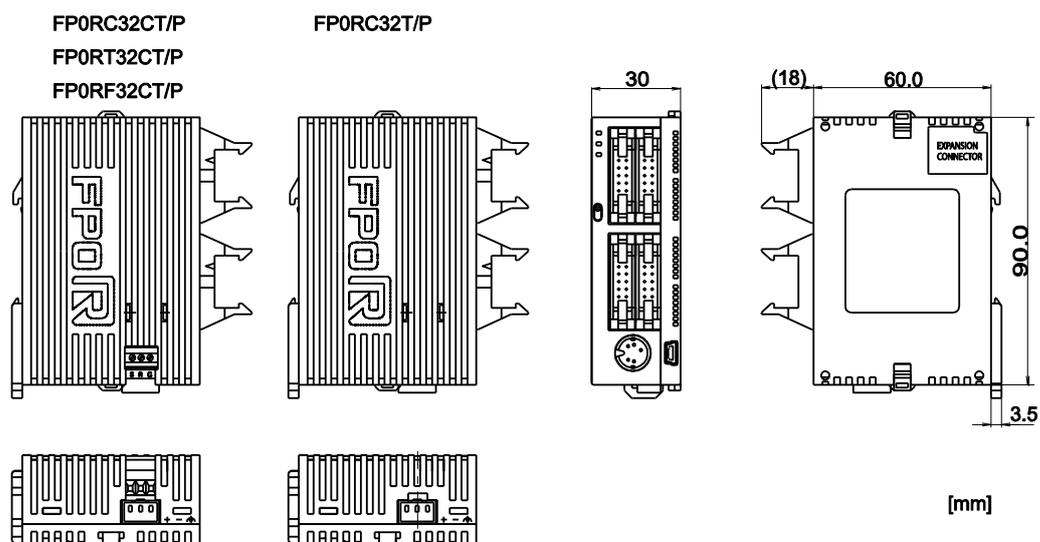
Mit MIL-Stecker und Stromversorgungskabel



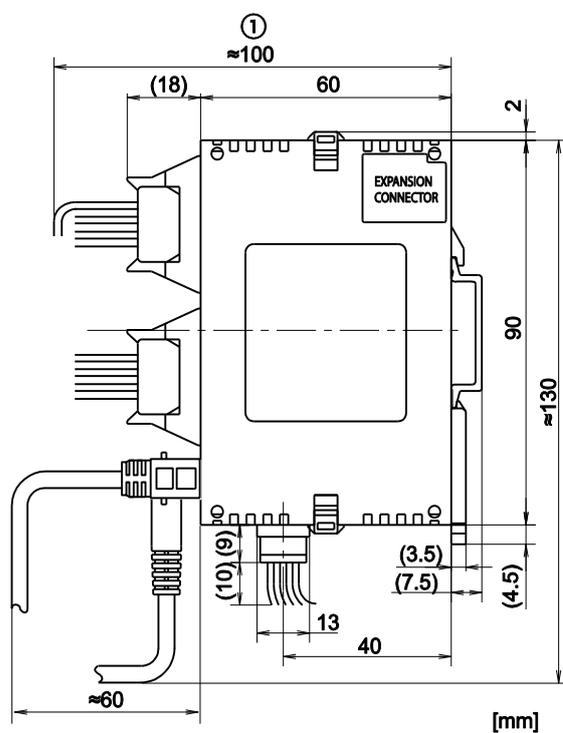
① Maximale Installationsmaße

11.2.3 CPU C32 (MIL-Stecker)

FP0RC32CT/P, FP0RT32CT/P, FP0RF32CT/P, FP0RT32T/P



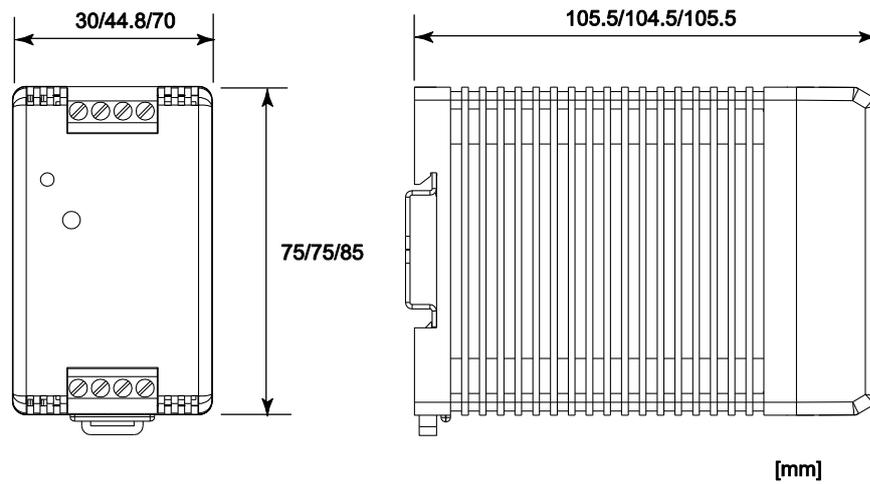
Mit MIL-Stecker und Spannungsversorgungskabel



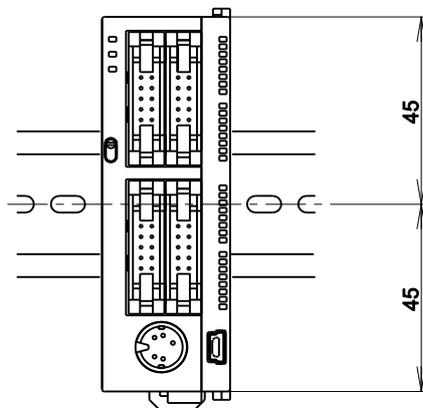
① Maximale Installationsmaße

11.2.4 Spannungsversorgung

FP-PS24-024E/FP-PS24-060E/FP-PS24-120E



11.2.5 Montage auf einer Hutschiene



11.3 Adresszuweisung

FP0R-CPU

CPU-Typ		E/A	E/A-Adressen
C10	Eingänge	6	X0-X5
	Ausgänge	4	Y0-Y3
C14	Eingänge	8	X0-X7
	Ausgänge	6	Y0-Y5
C16	Eingänge	8	X0-X7
	Ausgänge	8	Y0-Y7
C32/T32/F32	Eingänge	16	X0-XF
	Ausgänge	16	Y0-YF

Erweiterungsmodule der Serie FP0/FP0R

Die E/A-Adresszuweisung erfolgt automatisch, wenn ein Erweiterungsmodul angesteckt wird. Die E/A-Adressen von Erweiterungsmodulen sind abhängig vom Installationsort.

Modultyp		E/A	Kanal	Modulnummer (Installationsort)		
				1	2	3
E/A-Erweiterungsmodul der Serie FP0/FP0R						
FP0R-E8X	Eingang	8	–	X20–X27	X40–X47	X60–X67
FP0R-E8R	Eingang	4	–	X20–X23	X40–X43	X60–X63
	Ausgang	4	–	Y20–Y23	Y40–Y43	Y60–Y63
FP0R-E8YR, E8YT, E8YP	Ausgang	8	–	Y20–Y27	Y40–Y47	Y60–Y67
FP0R-E16X	Eingang	16	–	X20–X2F	X40–X4F	X60–X6F
FP0R-E16R, E16T, E16P	Eingang	8	–	X20–X27	X40–X47	X60–X67
	Ausgang	8	–	Y20–Y27	Y40–Y47	Y60–Y67
FP0R-E16YT, E16YP	Ausgang	16	–	Y20–Y2F	Y40–Y4F	Y60–Y6F
FP0R-E32T, E32P, E32RS	Eingang	16	–	X20–X2F	X40–X4F	X60–X6F
	Ausgang	16	–	Y20–Y2F	Y40–Y4F	Y60–Y6F
Analoges FP0-E/A-Modul FP0-A21	Eingang	16	0	WX2 (X20–X2F)	WX4 (X40–X4F)	WX6 (X60–X6F)
	Eingang	16	1	WX3 (X30–X3F)	WX5 (X50–X5F)	WX7 (X70–X7F)
	Ausgang	16	–	WY2 (Y20–Y2F)	WY4 (Y40–Y4F)	WY6 (Y60–Y6F)
FP0-A/D-Wandlermodul FP0-A80 und FP0-Thermoelementmodul FP0-TC4, FP0-TC8	Eingang	16	0, 2, 4, 6	WX2 (X20–X2F)	WX4 (X40–X4F)	WX6 (X60–X6F)
	Eingang	16	1, 3, 5, 7	WX3 (X30–X3F)	WX5 (X50–X5F)	WX7 (X70–X7F)
FP0-D/A-Wandlermodul FP0-A04V, FP0-A04I	Eingang	16	–	WX2 (X20–X2F)	WX4 (X40–X4F)	WX6 (X60–X6F)
	Ausgang	16	0, 2	WY2 (Y20–Y2F)	WY4 (Y40–Y4F)	WY6 (Y60–Y6F)
	Ausgang	16	1, 3	WY3 (Y30–Y3F)	WY5 (Y50–Y5F)	WY7 (Y70–Y7F)
FP0-RTD-Modul FP0-RTD6	Eingang	16	0, 2, 4	WX2 (X20–X2F)	WX4 (X40–X4F)	WX6 (X60–X6F)
	Eingang	16	1, 3, 5	WX3 (X30–X3F)	WX5 (X50–X5F)	WX7 (X70–X7F)
	Ausgang	16	–	WY2 (Y20–Y2F)	WY4 (Y40–Y4F)	WY6 (Y60–Y6F)
FP0-E/A-Koppelmodul FP0-IOL	Eingang	32	–	X20–X3F	X40–X5F	X60–X7F
	Ausgang	32	–	Y20–Y3F	Y40–Y5F	Y60–Y7F

Anmerkung

- Bei den Analogmodulen FP0-A80, FP0-TC4/TC8, FP0-A04V/I und FP0-RTD6 werden die Daten der einzelnen Kanäle mittels eines Anwenderprogramms in 16-Bit-Daten (einschließlich Kanalauswahlbits) konvertiert und geladen. Siehe hierzu auch die Hardware-Beschreibung der Analogmodule.

11.4 Bitmerker und Speicherbereiche für FP0R

Merker [Bits]

Typ	Speichergröße	Verfügbare Adressbereich		Funktion
		FP	IEC	
Eingänge ¹⁾	1760	X0–X109F	%IX0.0–%IX109.15	Liefert den Zustand eines externen Eingangs.
Ausgänge ¹⁾	1760	Y0–Y109F	%QX0.0–%QX109.15	Ansteuerung eines externen Ausgangs.
Interne Merker ²⁾	4096	R0–R255F	%MX0.0.0–%MX0.255.15	Zum Speichern von Bitinformationen im SPS-Programm.
Koppelmerker ²⁾	2048	L0–L127F	%MX7.0.0–%MX7.127.15	Gemeinsam genutzter Merker bei SPS-Kopplung.
Zeitgeber ^{2) 3)}	1024	T0–T1007/ C1008–C1023	%MX1.0.0–%MX1.1007/ %MX2.1008–%MX2.1023	Wird nur intern verwendet. Ausgangskontakt eines TM-Befehls.
Zähler ^{2) 3)}	1024	C1008–C1023/ T0–T1007	%MX2.1008–%MX2.1023/ %MX1.0.0–%MX1.1007	Wird nur intern verwendet. Ausgangskontakt eines CT-Befehls.
Sondermerker	224	R9000–R913F	%MX0.900.0–%MX0.913.15	Zustand wechselt je nach Bedingung. Wird intern als Merker verwendet.

Speicherbereich [Worte]

Typ		Speichergröße	Verfügbare Adressbereich		Funktion
			FP	IEC	
Eingänge ¹⁾		110	WX0-WX109	%IW0- %IW109	Liefert den Zustand von 16 externen Eingängen in einem Wort (16 Bit).
Ausgänge ¹⁾		110	WY0-WY109	%QW0- %QW109	Liefert den Zustand von 16 externen Ausgängen in einem Wort (16 Bit).
Interne Merker ²⁾		256	WR0-WR255	%MW0.0- %MW0.255	Für den wortweisen Zugriff auf 16 interne Merker.
Koppelmerker		128	WL0-WL127	%MW7.0- %MW7.127	Für den wortweisen Zugriff auf 16 Koppelmerker.
Datenregister ²⁾	C10, C14, C16	12315	DT0- DT12312	%MW5.0- %MW5.12312	Vom Programm verwendeter Datenspeicher. Die Daten werden wortweise (16 Bit) verarbeitet.
	C32, T32, F32	32763	DT0- DT32762	%MW5.0- %MW5.32762	
Koppeldatenregister ²⁾		256	LD0-LD255	%MW8.0- %MW8.255	Datenspeicher, der von mehreren Steuerungen genutzt wird, die über SPS-Kopplung vernetzt sind. Die Daten werden wortweise (16 Bit) verarbeitet.
Sollwerte für Zeitgeber/Zähler ²⁾		1024	SV0-SV1023	%MW3.0- %MW3.1023	Datenspeicher für Zeitgeber- und Zählersollwerte. Die Werte werden mit der Zeitgeber-/Zählernummer gespeichert.
Istwerte für Zeitgeber/Zähler ²⁾		1024	EV0-EV1023	%MW4.0- %MW4.1023	Datenspeicher für Zeitgeber- und Zähleristwerte. Die Werte werden anhand der Zeitgeber-/Zählernummer gespeichert.
Sonderdatenregister		440	DT90000- DT90439	%MW5.90000- %MW5.90439	Datenspeicher für Einstellungen und Fehlercodes.

Speicherbereich [Doppelworte]

Typ		Speichergröße	Verfügbare Adressbereich		Funktion
			FP	IEC	
Eingänge ¹⁾		55	DWX0– DWX108	%ID0– %ID108	Für den doppelwortweisen Zugriff auf 32 externe Eingänge.
Ausgänge ¹⁾		55	DWY0– DWY108	%QD0– %QD108	Für den doppelwortweisen Zugriff auf 32 externe Ausgänge.
Interne Merker ²⁾		128	DWR0– DWR254	%MD0.0– %MD0.254	Für den doppelwortweisen Zugriff auf 32 interne Merker.
Koppelmerker		64	DWL0– DWL126	%MD7.0– %MD7.126	Für den doppelwortweisen Zugriff auf 32 Koppelmerker.
Datenregister ²⁾	C10, C14, C16	6157	DDT0– DDT12311	%MD5.0– %MD5.12311	Vom Programm verwendeter Datenspeicher. Die Daten werden als Doppelworte (32 Bit) verarbeitet.
	C32, T32, F32	16382	DDT0– DDT32761	%MD5.0– %MD5.32761	
Koppeldatenregister ²⁾		128	DLD0– DLD126	%MD8.0– %MD8.126	Datenspeicher, der von mehreren Steuerungen genutzt wird, die über SPS-Kopplung vernetzt sind. Die Daten werden als Doppelworte (32 Bit) verarbeitet.
Sollwerte für Zeitgeber/Zähler ²⁾		512	DSV0– DSV1022	%MD3.0– %MD3.1022	Datenspeicher für Zeitgeber- und Zählersollwerte. Die Werte werden mit der Zeitgeber-/Zählernummer gespeichert.
Istwerte für Zeitgeber/Zähler ²⁾		512	DEV0– DEV1022	%MD4.0– %MD4.1022	Datenspeicher für Zeitgeber- und Zähleristwerte. Die Werte werden anhand der Zeitgeber-/Zählernummer gespeichert.
Sonderdatenregister		220	DDT90000– DDT90438	%MD5.90000– %MD5.90438	Datenspeicher für Einstellungen und Fehlercodes.

¹⁾ Die angegebene Zahl der Eingangskontakte ist die für den internen Speicher reservierte Zahl. Die tatsächliche Anzahl wird durch die Hardware-Konfiguration bestimmt.

²⁾ Es gibt selbsthaltende und nicht selbsthaltende Speicherbereiche. Selbsthaltende Bereiche werden im Gegensatz zu den nicht selbsthaltenden Bereichen beim Abschalten der Steuerung oder beim Umschalten vom RUN- in den PROG-Modus gespeichert.

C10/C14/C16/C32:

Die selbsthaltenden und nicht selbsthaltenden Bereiche sind nicht veränderbar. Angaben zur Größe der einzelnen Bereiche finden Sie in den Leistungsdaten.

T32/F32:

Die selbsthaltenden und nicht selbsthaltenden Bereiche können in den Systemregistern verändert werden.

T32:

Wenn die Batterie leer ist, sind die Datenwerte im selbsthaltenden Bereich beim Ausschalten der Steuerung in einem undefinierten Zustand. Beim nächsten Einschalten werden die Werte auf 0 zurückgesetzt. Siehe "Datensicherung und Uhr-/Kalenderfunktion" auf S. 39.

- ³⁾ Die Anzahl der Zeitgeber- und Zählerkontakte kann in Systemregister 5 geändert werden. Die Zahlen in der Tabelle entsprechen den Standardeinstellungen.

11.5 Systemregister

Systemregister werden zur Einstellung von Funktionen und Speicherbereichen verwendet. Passen Sie die Einstellungen an das Einsatzgebiet und die Besonderheiten Ihres Programms an. Für nicht genutzte Funktionen müssen keine Systemregister eingestellt werden.

11.5.1 Wichtige Hinweise zu den Systemregistern

Die Systemregistereinstellungen sind sofort nach dem Einstellen aktiv.

Einstellungen für MEWNET-W0 (SPS-Kopplung), für Eingänge, TOOL- und COM-Schnittstellen werden jedoch erst aktiv, wenn von PROG- in RUN-Modus geschaltet wird. Für Modemeinstellungen ist zu beachten, dass die Steuerung einen Befehl an das Modem absetzt, der das Modem empfangsbereit macht, sobald die Steuerung aus- und wieder eingeschaltet oder von PROG- in RUN-Modus geschaltet wird.

Bei einer Initialisierung mit **Online** → **SPS löschen** werden alle Systemregistereinstellungen in der CPU auf die Standardwerte zurück gesetzt.

11.5.2 Arten von Systemregistern

Speichergröße (Systemregister 0)

Speichergröße für das Anwenderprogramm.

Selbthaltebereich (Systemregister 5–8, 10–14)

Mit diesen Systemregistern geben Sie die Anfangsadresse des Selbsthaltebereichs für Merker und Register ein. Selbsthaltebereiche werden nicht gelöscht und auf 0 gesetzt, wenn die SPS in den PROG-Modus oder ausgeschaltet wird.

Der Speicherbereich für Zeitgeberkontakte und Zählerkontakte wird mit Systemregister 5 aufgeteilt. Geben Sie die Anfangsadresse für die Zählerkontakte an.

Fehlerreaktion (Systemregister 4, 20, 23, 26)

Mit diesen Registern wird festgelegt, wie auf Fehler (z. B. Operationsfehler, Batteriefehler oder Fehler bei der E/A-Überwachung) reagiert werden soll.

Zeitüberwachung (Systemregister 30–32, 34)

Hiermit legen Sie die Wartezeit fest, bevor ein Fehler ausgegeben wird. Außerdem können Sie hier eine konstante Zykluszeit definieren.

SPS-Kopplung (Systemregister 40–47, 50–55, 57)

Diese Einstellungen betreffen die Verwendung von Koppelkernen und Koppeldatenregistern bei SPS-Kopplung über MEWNETW0. Beachten Sie, dass SPS-Kopplung nicht die Standardeinstellung ist.

Schnelle Zähler, Impulserkennung, Interrupteingänge (Systemregister 400–405)

Wenn Sie die Funktionen schneller Zähler, Impulserkennung oder Interrupt verwenden, stellen Sie Betriebsart und Eingangsadressen ein.

Zeitkonstanten (Systemregister 430–433)

Hier können Sie eine Zeitkonstante für einen CPU-Eingang einstellen. Zeitkonstanten eignen sich für eine Signalentprellung, z.B. wenn Schalter an schnellen Eingängen betrieben werden.

TOOL-Schnittstelle, COM-Schnittstelle (Systemregister 410–421)

Verwenden Sie diese Register, wenn die TOOL-, die COM1- oder die COM2-Schnittstelle für eine der Kommunikationsarten MEWTOCOL-COM Master/Slave, programmgesteuerte Kommunikation, SPS-Kopplung oder Modemkommunikation verwendet werden soll. Beachten Sie, dass die Standardeinstellung MEWTOCOL-COM Master/Slave ist.

11.5.3 Überprüfen und Einstellen der Systemregister

Anleitung

Projekt- und Systemregister auf die Steuerung übertragen.

1. Im Navigator auf "SPS" doppelklicken
2. Auf "Systemregister" doppelklicken

3. Geben Sie den gewünschten Wert in die Systemregistertabelle ein.
 4. **Online** → **Online-Modus** oder 
 5. **Online** → **Programm-Code und SPS-Konfiguration übertragen**
- Projekt- und Systemregister werden auf die Steuerung übertragen.

Anleitung

Nur Systemregister übertragen:

1. **Online** → **SPS-Konfiguration**
2. Auf "Systemregister" doppelklicken
3. [Übertragen auf SPS] wählen

11.5.4 Tabelle der Systemregister**Speichergröße**

Nr.	Name	Standard	Werte
0	SPS-Programmspeicher	12/16/32 kWorte ¹⁾	Fest

¹⁾ Abhängig vom SPS-Typ (Typ 12k, 16k oder 32k)

Selbthaltebereich

Nr.	Name	Standard	Werte
5 ¹⁾	Anfangsadresse Zähler	1008	0–1024
6 ¹⁾	Anfangsadresse Selbsthaltebereich Zeitgeber/Zähler	1008	Fest/0–1024 ³⁾
7 ¹⁾	Anfangsadresse Selbsthaltebereich Merker (Worte)	248	Fest/0–256 ³⁾
8 ¹⁾	Anfangsadresse Selbsthaltebereich Datenregister	12000/ 32450 ²⁾	Fest/0–32763 ³⁾
10	Anfangsadresse Selbsthaltebereich Koppelmerker für Koppelprozessor 0 (Worte)	64	Fest/0–64 ³⁾
11	Anfangsadresse Selbsthaltebereich Koppelmerker für Koppelprozessor 1 (Worte)	128	Fest/64–128 ³⁾
12	Anfangsadresse Selbsthaltebereich Koppelregister für Koppelprozessor 0	128	Fest/0–128 ³⁾
13	Anfangsadresse Selbsthaltebereich Koppelregister für Koppelprozessor 1	256	Fest/128–256 ³⁾
14 ¹⁾	Schritte in der Ablaufsprache	Nicht selbsthaltend	Fest oder Selbsthaltend/nicht selbsthaltend ³⁾

- ¹⁾ • Diese Einstellungen sind wirksam, wenn die optionale Pufferbatterie installiert ist.
 • Werte nicht ändern, wenn keine Batterie verwendet wird. Andernfalls ist die Funktionsweise der Selbsthaltebereiche möglicherweise gestört.

²⁾ Abhängig vom SPS-Typ (Typ 16k/32k)

³⁾ Abhängig vom SPS-Typ (Fest bei C10, C14, C16, C32, variabel bei T32, F32)

Fehlerreaktion

Nr.	Name	Standard	Werte
4	Flankenerkennung für DF-/P-Funktionen	Speichert Ergebnis	Speichert Ergebnis/Löscht Ergebnis
20	Mehrfache Ausgangsbelegung	Aktivieren	Fest
23	Fehler beim E/A-Vergleich	Stopp	Stopp/Weiter
26	Operationsfehler	Stopp	Stopp/Weiter

Zeitüberwachung

Nr.	Name	Standard	Werte
30	Watchdog: Zeitüberschreitung	699,1ms	Fest
31	Wartezeit (Multi-Frames)	6500,0ms	10,0–81900,0ms
32	Wartezeit für die Kommunikationsfunktionen mit F145, F146	10000,0ms	10,0–81900,0ms
34	Konstante Zykluszeit	0,0ms	0,0–600,0ms 0,0: Normal (nicht konstant)

SPS-Kopplung

Nr.	Name	Standard	Werte
46	Zuweisung Koppelprozessor 0 und 1 bei SPS-Kopplung	Normal	Normal/Invers
47	Koppelprozessor 0 - Höchste Teilnehmeradresse im Netzwerk	16	1–16
40	Koppelprozessor 0 - Anzahl Koppelmerker - gemeinsam genutzter Send-/Empfangsbereich der Steuerungen	0	0–64 Worte
42	Koppelprozessor 0 - Anfangsadresse Koppelmerker für Sendebereich - ab dieser Wortadresse senden	0	0–63
43	Koppelprozessor 0 - Größe Sendebereich für Koppelmerker - Anzahl der zu sendenden Worte	0	0–64 Worte
41	Koppelprozessor 0 - Anzahl Koppeldatenregister - gemeinsam genutzter Send-/Empfangsbereich der Steuerungen	0	0–128 Worte
44	Koppelprozessor 0 - Anfangsadresse Koppeldatenregister für Sendebereich - ab dieser Wortadresse senden	0	0–127
45	Koppelprozessor 0 - Größe Sendebereich für Koppeldatenregister - Anzahl der zu sendenden Worte	0	0–127 Worte
57	Koppelprozessor 1 - Höchste Teilnehmeradresse im Netzwerk	16	1–16
50	Koppelprozessor 1 - Anzahl Koppelmerker - gemeinsam genutzter Send-/Empfangsbereich der Steuerungen	0	0–64 Worte
52	Koppelprozessor 1 - Anfangsadresse Koppelmerker für Sendebereich - ab dieser Wortadresse senden	64	64–127
53	Koppelprozessor 1 - Größe Sendebereich für Koppelmerker - Anzahl der zu sendenden Worte	0	0–64 Worte
51	Koppelprozessor 1 - Anzahl Koppeldatenregister - gemeinsam genutzter Send-/Empfangsbereich der Steuerungen	0	0–128 Worte
54	Koppelprozessor 1 - Anfangsadresse Koppeldatenregister für Sendebereich - ab dieser Wortadresse senden	128	128–255
55	Koppelprozessor 1 - Größe Sendebereich für Koppeldatenregister - Anzahl der zu sendenden Worte	0	0–127 Worte

Schnelle Zähler, Impulserkennung, Interrupteingänge

Nr.	Name	Standard	Werte
400	Schneller Zähler: Kanal 0	Unbenutzt	<ul style="list-style-type: none"> • Inkrementalgebereingang (X0, X1) • Inkrementalgebereingang (X0, X1), Rücksetzeingang (X2) • Vorwärtzzähleingang (X0) • Vorwärtzzähleingang (X0), Rücksetzeingang (X2) • Rückwärtzzähleingang (X0) • Rückwärtzzähleingang (X0), Rücksetzeingang (X2) • Vorwärtzzähleingang (X0), Rückwärtzzähleingang (X1) • Vorwärtzzähleingang (X0), Rückwärtzzähleingang (X1), Rücksetzeingang (X2) • Zähleingang (X0), Richtungsänderungseingang (X1) • Zähleingang (X0), Richtungsänderungseingang (X1), Rücksetzeingang (X2)
400	Schneller Zähler: Kanal 1	Unbenutzt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorwärtzzähleingang (X1) • Vorwärtzzähleingang (X1), Rücksetzeingang (X2) • Rückwärtzzähleingang (X1) • Rückwärtzzähleingang (X1), Rücksetzeingang (X2)
400	Schneller Zähler: Kanal 2	Unbenutzt	<ul style="list-style-type: none"> • Inkrementalgebereingang (X3, X4) • Inkrementalgebereingang (X3, X4), Rücksetzeingang (X5) • Vorwärtzzähleingang (X3) • Vorwärtzzähleingang (X3), Rücksetzeingang (X5) • Rückwärtzzähleingang (X3) • Rückwärtzzähleingang (X3), Rücksetzeingang (X5) • Vorwärtzzähleingang (X3), Rückwärtzzähleingang (X4) • Vorwärtzzähleingang (X3), Rückwärtzzähleingang (X4), Rücksetzeingang (X5) • Zähleingang (X3), Richtungsänderungseingang (X4) • Zähleingang (X3), Richtungsänderungseingang (X4), Rücksetzeingang (X5)
400	Schneller Zähler: Kanal 3	Unbenutzt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorwärtzzähleingang (X4) • Vorwärtzzähleingang (X4), Rücksetzeingang (X5) • Rückwärtzzähleingang (X4) • Rückwärtzzähleingang (X4), Rücksetzeingang (X5)
401	Schneller Zähler: Kanal 4	Unbenutzt	<ul style="list-style-type: none"> • Inkrementalgebereingang (X6, X7) • Vorwärtzzähleingang (X6) • Rückwärtzzähleingang (X6) • Vorwärtzzähleingang (X6), Rückwärtzzähleingang (X7) • Zähleingang (X6), Richtungsänderungseingang (X7)
401	Schneller Zähler: Kanal 5	Unbenutzt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorwärtzzähleingang (X7) • Rückwärtzzähleingang (X7)
402	Pulsausgang: Kanal 0 (nur Transistorarten)	Unbenutzt	<ul style="list-style-type: none"> • Pulsausgang (Y0, Y1) • Pulsausgang (Y0, Y1), Referenzpunkteingang (X4) • Pulsausgang (Y0, Y1), Referenzpunkteingang (X4), Positionierungstrigger-Eingang (X0) • PWM-Ausgang (Y0)

Nr.	Name	Standard	Werte
402	Pulsausgang: Kanal 1 (nur Transistortypen)	Unbenutzt	<ul style="list-style-type: none"> • Pulsausgang (Y2, Y3) • Pulsausgang (Y2, Y3), Referenzpunkteingang (X5) • Pulsausgang (Y2, Y3), Referenzpunkteingang (X5), Positionierungstrigger-Eingang (X1) • PWM-Ausgang (Y2)
402	Pulsausgang: Kanal 2 (nur Transistortypen)	Unbenutzt	<ul style="list-style-type: none"> • Pulsausgang (Y4, Y5) • Pulsausgang (Y4, Y5), Referenzpunkteingang (X6) • Pulsausgang (Y4, Y5), Referenzpunkteingang (X6), Positionierungstrigger-Eingang (X2) • PWM-Ausgang (Y4)
402	Pulsausgang: Kanal 3 (nur Transistortypen)	Unbenutzt	<ul style="list-style-type: none"> • Pulsausgang (Y6, Y7) • Pulsausgang (Y6, Y7), Referenzpunkteingang (X7) • Pulsausgang (Y6, Y7), Referenzpunkteingang (X7), Positionierungstrigger-Eingang (X3) • PWM-Ausgang (Y6)
403	Impulserkennung: X0	Deaktivieren	Deaktivieren/Aktivieren
403	Impulserkennung: X1	Deaktivieren	Deaktivieren/Aktivieren
403	Impulserkennung: X2	Deaktivieren	Deaktivieren/Aktivieren
403	Impulserkennung: X3	Deaktivieren	Deaktivieren/Aktivieren
403	Impulserkennung: X4	Deaktivieren	Deaktivieren/Aktivieren
403	Impulserkennung: X5	Deaktivieren	Deaktivieren/Aktivieren
403	Impulserkennung: X6	Deaktivieren	Deaktivieren/Aktivieren
403	Impulserkennung: X7	Deaktivieren	Deaktivieren/Aktivieren
404/ 405	Interrupteingang: X0→Interrupt 0	Unbenutzt	Steigende Flanke/Fallende Flanke/Steigende und fallende Flanke
404/ 405	Interrupteingang: X1→Interrupt 1	Unbenutzt	Steigende Flanke/Fallende Flanke/Steigende und fallende Flanke
404/ 405	Interrupteingang: X2→Interrupt 2	Unbenutzt	Steigende Flanke/Fallende Flanke/Steigende und fallende Flanke
404/ 405	Interrupteingang: X3→Interrupt 3	Unbenutzt	Steigende Flanke/Fallende Flanke/Steigende und fallende Flanke
404/ 405	Interrupteingang: X4→Interrupt 4	Unbenutzt	Steigende Flanke/Fallende Flanke/Steigende und fallende Flanke
404/ 405	Interrupteingang: X5→Interrupt 5	Unbenutzt	Steigende Flanke/Fallende Flanke/Steigende und fallende Flanke
404/ 405	Interrupteingang: X6→Interrupt 6	Unbenutzt	Steigende Flanke/Fallende Flanke/Steigende und fallende Flanke
404/ 405	Interrupteingang: X7→Interrupt 7	Unbenutzt	Steigende Flanke/Fallende Flanke/Steigende und fallende Flanke

Anmerkung

- Falls ein und derselbe Eingang als schneller Zählereingang, Impulserkennungs- oder Interrupteingang eingestellt wurde, gilt folgende Rangordnung: Schneller Zähler → Impulserkennung → Interrupt
- Wurde für Kanal 0 und Kanal 1 der gleiche Rücksetzeingang gewählt, gilt die Einstellung für Kanal 1. Wurde für Kanal 2 und Kanal 3 der gleiche Rücksetzeingang gewählt, gilt die Einstellung für Kanal 3.
- Die Einstellungen Inkrementalgebereingang und Vorwärts-/Rückwärtszähleingang erfordern einen zweiten Kanal. Wenn eine dieser Einstellungen für Kanal 0, 2, oder 4 gewählt wurde, sind die Einstellungen für Kanal 1, 3 bzw. 5 ungültig.
- Einstellungen für Impulserkennungs- und Interrupt-Eingänge sind nur über die Systemregister möglich.

Transistortypen (C16 und höher)

Anmerkung

- CPU-Ausgänge, die als Puls- oder PWM-Ausgänge verwendet werden, stehen nicht als normale Ausgänge zur Verfügung.
- Die Eingänge X4 bis X7 können als Referenzpunkteingänge der Pulsausgangskanäle 0 bis 3 verwendet werden. Für eine Referenzpunktfahrt müssen Sie einen Referenzpunkteingang angeben. Eingänge X4 bis X7 können dann nicht als schnelle Zählereingänge verwendet werden.
- Die Adressen des Referenzpunktausgangs, der bei Referenzpunktfahrten verwendet werden kann, sind für jeden Kanal festgelegt.
Für C16: Kanal 0 = Y6, Kanal 1 = Y7
Für C32/T32/F32: Kanal 0 = Y8, Kanal 1 = Y9, Kanal 2 = YA, Kanal 3 = YB
Wird einer dieser Ausgänge als Referenzpunktausgang verwendet, steht er nicht mehr als Pulsausgang zur Verfügung.

Zeitkonstanten

Nr.	Name	Standard	Werte
430	Zeitkonstante von Eingang X0	Unbenutzt	0,1ms
430	Zeitkonstante von Eingang X1		0,5ms
430	Zeitkonstante von Eingang X2		1,0ms
430	Zeitkonstante von Eingang X3		2,0ms
431	Zeitkonstante von Eingang X4		4,0ms
431	Zeitkonstante von Eingang X5		8,0ms
431	Zeitkonstante von Eingang X6		16,0ms
431	Zeitkonstante von Eingang X7		32,0ms
432 ¹⁾	Zeitkonstante von Eingang X8		64,0ms
432 ¹⁾	Zeitkonstante von Eingang X9		
432 ¹⁾	Zeitkonstante von Eingang XA		
432 ¹⁾	Zeitkonstante von Eingang XB		
433 ¹⁾	Zeitkonstante von Eingang XC		
433 ¹⁾	Zeitkonstante von Eingang XD		
433 ¹⁾	Zeitkonstante von Eingang XE		
433 ¹⁾	Zeitkonstante von Eingang XF		

¹⁾ Nur Typ 32k

TOOL-Schnittstelle

Nr.	Name	Standard	Werte
412	Kommunikationsart	MEWTOCOL-COM-Slave	MEWTOCOL-COM-Slave/Programmgesteuerter Modus
410	Teilnehmeradresse	1	1-99
415	Baudrate	115200 Baud	115200/57600/38400/19200/9600/4800/2400 Baud
413	Datenlänge	8 Bit	7 Bit/8 Bit
413	Paritätsprüfung	Ungerade	Ohne/Ungerade/Gerade
413	Stoppbits	1 Bit	1 Bit/2 Bit
413	Startzeichen	Kein STX	Kein STX/STX
413	Endezeichen/Empfangsende- bedingung	CR	CR/CR+LF/Ohne
420	Anfangsadresse Empfangspuffer	0	0-12312 (Typ 16k) 0-32762 (Typ 32k)
421	Größe Empfangspuffer	0	0-2048
412	Modemverbindung	Deaktivieren	Deaktivieren/Aktivieren

COM1-Schnittstelle

Nr.	Name	Standard	Werte
412	Kommunikationsart	MEWTOCOL-COM-Master/Slave	MEWTOCOL-COM-Master/Slave/Programmgesteuerter Modus/SPS-Kopplung/Modbus-RTU-Master/Slave
410	Teilnehmeradresse	1	1-99
415	Baudrate ¹⁾	9600 Baud	115200/57600/38400/19200/9600/4800/2400 Baud
413	Datenlänge	8 Bit	7 Bit/8 Bit
413	Parität ¹⁾	Ungerade	Ohne/Ungerade/Gerade
413	Stoppbits	1 Bit	1 Bit/2 Bit
413	Startzeichen ¹⁾	Kein STX	Kein STX/STX
413	Endezeichen/ Empfangsende- bedingung ¹⁾	CR	CR/CR+LF/Ohne
416	Anfangsadresse Empfangspuffer	0	0-12312 (Typ 16k) 0-32762 (Typ 32k)
417	Größe Empfangs- puffer	0	0-2048
412	Modemverbindung	Deaktivieren	Deaktivieren/Aktivieren

¹⁾ Kommunikationsformat und Baudrate sind bei SPS-Kopplung unveränderbar:

Datenlänge: 8 Bits

Parität: Ungerade

Stoppbits: 1 Bit

Endezeichen: CR

Startzeichen: Kein STX

Andere Systemregistereinstellungen werden ignoriert.

11.6 Fehlercodes

11.6.1 Fehlercodes E1 bis E8

Fehlercode	Fehlername	SPS-Betrieb	Beschreibung und Fehlerbehebung
E1 (s. Anmerkung)	Syntaxfehler	Stoppt	Das Programm enthält einen Syntaxfehler. Wechseln Sie in den PROG-Modus und beheben Sie den Fehler.
E2 (s. Anmerkung)	Ausgänge mehrfach belegt	Stoppt	Einem Ausgang wurde mehr als einmal im Programm ein Verknüpfungsergebnis zugewiesen. (Dieser Fehler tritt auch auf, wenn dieselbe Zeitgeber-/Zählernummer verwendet wird.) Wechseln Sie in den PROG-Modus und beheben Sie den Fehler. Dieser Fehler wird auch beim Online-Editieren erkannt. Der Betrieb wird ohne Änderung des Programms fortgesetzt.
E3	Befehlspar unvollständig	Stoppt	Bei einem Befehlspar, z. B. JP und LBL, fehlt ein Befehlssteil oder die Reihenfolge ist vertauscht. Wechseln Sie in den PROG-Modus und beheben Sie den Fehler.
E4 (s. Anmerkung)	Systemregister-Parameter fehlerhaft	Stoppt	Der im Befehl verwendete Operand liegt nicht in dem Bereich, der im Systemregister definiert worden ist. Beispiel: Die angegebene Zahl für Zeitgeber/Zähler liegt außerhalb des festgelegten Bereichs. Wechseln Sie in den PROG-Modus und beheben Sie den Fehler.
E5 (s. Anmerkung)	Befehlsposition fehlerhaft	Stoppt	Ein Befehl befindet sich nicht an der erwarteten Position (im Haupt- oder im Unterprogramm). Wechseln Sie in den PROG-Modus und beheben Sie den Fehler. Dieser Fehler wird auch beim Online-Editieren erkannt. Der Betrieb wird ohne Änderung des Programms fortgesetzt.
E6 (s. Anmerkung)	Programmspeicherüberlauf	Stoppt	Das in der SPS gespeicherte Programm ist zu groß für den Programmspeicher des Compilers. Wechseln Sie in den PROG-Modus und beheben Sie den Fehler.
E7 (s. Anmerkung)	Gemischte Befehls-Trigger	Stoppt	Im Programm sind pegel- und flankengetriggerte erweiterte Befehle an ein und dasselbe Verknüpfungsergebnis angebunden. Wechseln Sie in den PROG-Modus und programmieren Sie pegel- und flankengetriggerte erweiterte Befehle so, dass nur jeweils homogene Befehlsgruppen von ein und demselben Verknüpfungsergebnis abhängen.
E8	Falscher Operand	Stoppt	Ein Operand in einem Befehl, der Operanden gleichen Typs erfordert, ist ungültig. Wechseln Sie in den PROG-Modus und beheben Sie den Fehler.

Anmerkung

In FPWIN Pro werden diese Fehler vom Compiler abgefangen. Sie sind daher unkritisch.

11.6.2 Selbstdiagnosefehler

Fehlercode	Fehlername	SPS-Betrieb	Beschreibung und Fehlerbehebung	
E26	Fehler im ROM-Zusatzspeicher	Stoppt	Vermutlich ein Hardware-Fehler. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler.	
E27	Zu viele Module gesteckt	Stoppt	Es sind zu viele Module gesteckt. Schalten Sie die Steuerung ab und prüfen Sie die maximal zulässige Zahl der Module.	
E28	Systemregisterfehler	Stoppt	Systemregister vermutlich fehlerhaft. Überprüfen Sie die Systemregistereinstellungen.	
E30	Interrupt-Fehler 0	Stoppt	Vermutlich ein Hardware-Fehler. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler.	
E31	Interrupt-Fehler 1	Stoppt	Eine Unterbrechung wurde ohne Unterbrechungsanforderung ausgeführt. Vermutlich liegt ein Hardware-Fehler oder eine Beeinträchtigung durch Störstrahlung vor. Schalten Sie die Steuerung ab und prüfen Sie, ob Störstrahlungen auftreten.	
E32	Interrupt-Fehler 2	Stoppt	<p>Eine Unterbrechung wurde ohne Unterbrechungsanforderung ausgeführt. Vermutlich liegt ein Hardware-Fehler oder eine Beeinträchtigung durch Störstrahlung vor. Schalten Sie die Steuerung ab und prüfen Sie, ob Störstrahlungen auftreten.</p> <p>Die Unterbrechung wurde nicht von einem Interrupt-Programm verursacht. Prüfen Sie in der Task-Liste, ob für das betreffende Interrupt ein Programm eingetragen wurde.</p>	
E34	Modul-Fehler	Stoppt	Ein Modul ist fehlerhaft. Tauschen Sie das Modul aus.	
E42	Position eines E/A-Moduls hat sich geändert oder E/A-Modul ist defekt	Einstellbar	Die Position eines E/A-Moduls wurde nach dem Einschalten geändert. Überprüfen Sie mit <code>sys_wVerifyErrorUnit_0_15</code> , um welches Modul es sich handelt. In Systemregister 23 können Sie einstellen, ob der Betrieb bei diesem Fehler angehalten oder fortgesetzt werden soll.	
E45	Operationsfehler	Einstellbar	Bei der Ausführung eines erweiterten Befehls trat ein Rechenfehler auf und der Betrieb kann nicht fortgesetzt werden. Ein Operationsfehler kann je nach Befehl unterschiedliche Ursachen haben. In Systemregister 23 können Sie einstellen, ob der Betrieb bei diesem Fehler angehalten oder fortgesetzt werden soll.	
E100–E299	Selbstdiagnose-Fehler entsprechend F148_ERR	E100–E199	Stoppt	Der im Befehl F148_ERR gesetzte Selbstdiagnosefehler ist aufgetreten. Prüfen Sie den Fehlercode mit Monitor → SPS-Status oder  .
		E200–E299	Läuft weiter	

11.6.3 MEWTOCOL-COM-Fehlercodes

Fehlercode	Name	Beschreibung
!21	NACK-Fehler	Netzwerkfehler
!22	WACK-Fehler	
!23	Teilnehmeradresse doppelt	
!24	Fehler im Übertragungsformat	
!25	Hardware-Fehler	
!26	Teilnehmeradresse fehlerhaft	
!27	Befehl wird nicht unterstützt	
!28	Keine Antwort	
!29	Puffer geschlossen	
!30	Zeitüberschreitung	
!32	Übertragung nicht möglich	
!33	Kommunikation unterbrochen	
!36	Keine Zieladresse	
!38	Anderer Kommunikationsfehler	
!40	BCC-Fehler	Übertragungsfehler in empfangenen Daten
!41	Formatfehler	Formatfehler in empfangenem Befehl
!42	Befehl wird nicht unterstützt	Der empfangene Befehl wird nicht unterstützt
!43	Multi-Frame-Verarbeitungsfehler	Während der Multi-Frame-Verarbeitung wurde ein neuer Befehl empfangen
!50	Koppelprozessornummer fehlerhaft	Die angegebene Route-Nummer existiert nicht.
!51	Übertragungsfehler	Die Datenübertragung ist nicht möglich, da der Sendepuffer voll ist.
!52	Übertragungsfehler	Die Datenübertragung ist nicht möglich; Fehler unbekannt.
!53	Übertragung nicht möglich	Empfangener Befehl kann nicht verarbeitet werden wegen Multi-Frame-Verarbeitung oder weil Vorgängerbefehl noch nicht verarbeitet wurde.
!60	Parameterfehler	Die Parameterangabe ist fehlerhaft.
!61	Datenfehler	Operandenadresse, Speicherbereich oder Speicherformat fehlerhaft.
!62	Registrierungsüberlauf	Die Zahl der Registrierungen wurde überschritten oder es wurden keine Daten registriert.
!63	SPS-Modusfehler	Der Befehl kann nicht verarbeitet werden, da SPS im RUN-Modus.
!64	Externer Speicherfehler	Beim Laden des RAM-Inhalts in den ROM-Speicher/auf die IC-Karte ist ein Fehler aufgetreten. <ul style="list-style-type: none"> • Der installierte ROM/die IC-Karte ist möglicherweise defekt. • Die Kapazität des Speichers wurde überschritten. Ein Schreibfehler ist aufgetreten. • ROM oder IC-Speicherkarte ist nicht installiert. ROM oder IC-Speicherkarte entspricht nicht den Spezifikationen.
!65	Schutzverletzung	Schreibversuch in Programm oder Systemregister mit Schreibschutz (Passwort, DIP-Schalteinstellung usw.) oder im ROM-Betrieb.
!66	Adressfehler	Fehler im Adressformat oder in der Bereichsangabe.

Fehlercode	Name	Beschreibung
!67	Programm oder Daten nicht vorhanden	Daten können nicht gelesen werden, da im Programmbereich kein Programm oder Fehler im Speicher. Oder zu lesende Daten sind nicht registriert.
!68	Übertragen des Programms im RUN-Modus nicht möglich	Die Befehle ED, SUB, RET, INT, IRET, SSTP und STPE dürfen nicht im RUN-Modus auf die SPS übertragen werden.
!70	Programmspeicherüberlauf	Beim Einfügen eines Programmteils wurde die maximale Anzahl der Programmschritte überschritten.
!71	Fehler bei exklusivem Zugriff	Befehl kann nicht ausgeführt werden, weil Vorgängerbefehl noch nicht verarbeitet ist.

11.7 MEWTOCOL-COM-Befehle

Befehlsname	Code	Beschreibung
Read contact area	RC (RCS) (RCP) (RCC)	TRUE-/FALSE-Zustand des Kontaktbereichs lesen <ul style="list-style-type: none"> • Einen Bitoperanden lesen • Mehrere Bitoperanden lesen • Wortoperanden lesen
Write contact area	WC (WCS) (WCP) (WCC)	TRUE-/FALSE-Zustand des Kontaktbereichs ändern <ul style="list-style-type: none"> • Einen Bitoperanden ändern • Mehrere Bitoperanden ändern • Wortoperanden ändern
Read data area	RD	Wortoperanden im Datenbereich lesen
Write data area	WD	Wortoperanden im Datenbereich ändern
Read timer/counter set value area	RS	Sollwert für Zeitgeber/Zähler lesen
Write timer/counter set value area	WS	Sollwert für Zeitgeber/Zähler ändern
Read timer/counter elapsed value area	RK	Istwert für Zeitgeber/Zähler lesen
Write timer/counter elapsed value area	WK	Istwert für Zeitgeber/Zähler ändern
Register or Reset contacts monitored	MC	Bitoperandennummer (KontaktNr.) für Kontaktmonitor setzen und zurücksetzen
Register or Reset data monitored	MD	Wortoperandennummer (KontaktNr.) für Datenmonitor setzen und zurücksetzen
Monitoring start	MG	Monitor starten
Preset contact area (Kopierbefehl)	SC	Wortoperanden (Kontakte) im Kontaktbereich mit einem 16-Bit-Muster setzen
Preset data area (Kopierbefehl)	SD	Gleiches Wort in jedes Register des angegebenen Datenbereichs schreiben
Read system register	RR	Systemregister lesen
Write system register	WR	Systemregistereinstellungen ändern
Read the status of PLC	RT	SPS-Zustand und ggf. Fehlercode lesen
Remote control	RM	SPS-Modus (RUN-/PROG-Modus) umschalten
Abort	AB	Kommunikation abbrechen

11.8 Datentypen

In Control FPWIN Pro muss jeder Variable ein bestimmter Datentyp zugeordnet werden. Wir unterscheiden zwischen Datentypen nach IEC 61131-3 (S. 264) und benutzerdefinierten Datentypen.

11.8.1 Elementare Datentypen

Schlüsselwort	Datentyp	Bereich	Reservierter Speicher	Initialwert
BOOL	Boolescher Wert	0 (FALSE) 1 (TRUE)	1 Bit	0
WORD	Bitzeichenfolge der Länge 16	0–65535	16 Bits	0
DWORD	Bitzeichenfolge der Länge 32	0–4294967295	32 Bits	0
INT	Ganze Zahl	-32768–32,767	16 Bits	0
DINT	Doppelwort für ganze Zahlen	-2147483648– 2147483647	32 Bits	0
UINT	Vorzeichenlose ganze Zahl	0–65,535	16 Bits	0
UDINT	Vorzeichenloses Doppelwort für ganze Zahlen	0–4294967295	32 Bits	0
REAL	Reelle Zahl	-3.402823466*E38– -1.175494351*E-38 0.0 +1.175494351*E-38– +3.402823466*E38	32 Bits	0.0
TIME	Zeitdauer	T#0s–T#327.67s	16 Bits ¹⁾	T#0s
		T#0s–T#21474836.47s	32 Bits ¹⁾	
DATE_AND_TIME	Datum und Uhrzeit	DT#2001-01-01-00:00:00– DT#2099-12-31-23:59:59	32 Bits	DT#2001-01-01-00:00:00
DATE	Datum	D#2001-01-01–D#2099-12-31	32 Bits	D#2001-01-01
TIME_OF_DAY	Uhrzeit	TOD#00:00:00–TOD#23:59:59	32 Bits	TOD#00:00:00
STRING	Zeichenfolge variabler Länge	1–32767 Bytes (ASCII), je nach Speichergröße der SPS	2 Worte für den Kopf + (n+1)/2 Worte für die Zeichen	"

¹⁾ Abhängig vom SPS-Typ

11.8.2 Generische Datentypen

Generische Datentypen werden intern von Systemfunktionen und Systemfunktionsbausteinen verwendet und sind in benutzerdefinierten POEs nicht verfügbar. Generische Datentypen sind durch das Präfix ANY gekennzeichnet.

Anmerkung

In benutzerdefinierten POEs können keine generischen Datentypen verwendet werden.

Hierarchie der generischen Datentypen

			ANY16 (WX, WY)	ANY32 (DWX, DWY)	
ANY		BOOL	INT, UINT, WORD	DINT, UDINT, DWORD, REAL, DATE, TOD, DT	STRING
	ANY_NOT_BOOL		INT, UINT, WORD	DINT, UDINT, DWORD, REAL, DATE, TOD, DT	
	ANY_NUM		INT, UINT	DINT, UDINT, REAL	
	ANY_INT		INT, UINT	DINT, UDINT	
	ANY_BIT	BOOL	WORD	DWORD	
	ANY_BIT_NOT_BOOL		WORD	DWORD	
	ANY_DATE			DATE, TOD, DT	

11.9 Binär-, Hex- und BCD-Code

Dezimal	Hexadezimal	Binärwerte	BCD (Binary Coded Decimal)
0	0000	0000 0000 0000 0000	0000 0000 0000 0000
1	0001	0000 0000 0000 0001	0000 0000 0000 0001
2	0002	0000 0000 0000 0010	0000 0000 0000 0010
3	0003	0000 0000 0000 0011	0000 0000 0000 0011
4	0004	0000 0000 0000 0100	0000 0000 0000 0100
5	0005	0000 0000 0000 0101	0000 0000 0000 0101
6	0006	0000 0000 0000 0110	0000 0000 0000 0110
7	0007	0000 0000 0000 0111	0000 0000 0000 0111
8	0008	0000 0000 0000 1000	0000 0000 0000 1000
9	0009	0000 0000 0000 1001	0000 0000 0000 1001
10	000A	0000 0000 0000 1010	0000 0000 0001 0000
11	000B	0000 0000 0000 1011	0000 0000 0001 0001
12	000C	0000 0000 0000 1100	0000 0000 0001 0010
13	000D	0000 0000 0000 1101	0000 0000 0001 0011
14	000E	0000 0000 0000 1110	0000 0000 0001 0100
15	000F	0000 0000 0000 1111	0000 0000 0001 0101
16	0010	0000 0000 0001 0000	0000 0000 0001 0110
17	0011	0000 0000 0001 0001	0000 0000 0001 0111
18	0012	0000 0000 0001 0010	0000 0000 0001 1000
19	0013	0000 0000 0001 0011	0000 0000 0001 1001
20	0014	0000 0000 0001 0100	0000 0000 0010 0000
21	0015	0000 0000 0001 0101	0000 0000 0010 0001
22	0016	0000 0000 0001 0110	0000 0000 0010 0010
23	0017	0000 0000 0001 0111	0000 0000 0010 0011
24	0018	0000 0000 0001 1000	0000 0000 0010 0100
25	0019	0000 0000 0001 1001	0000 0000 0010 0101
26	001A	0000 0000 0001 1010	0000 0000 0010 0110
27	001B	0000 0000 0001 1011	0000 0000 0010 0111
28	001C	0000 0000 0001 1100	0000 0000 0010 1000
29	001D	0000 0000 0001 1101	0000 0000 0010 1001
30	001E	0000 0000 0001 1110	0000 0000 0011 0000
31	001F	0000 0000 0001 1111	0000 0000 0011 0001
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
63	003F	0000 0000 0011 1111	0000 0000 0110 0011
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
255	00FF	0000 0000 1111 1111	0000 0010 0101 0101
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
9999	270F	0010 0111 0000 1111	1001 1001 1001 1001

11.10 ASCII-Codes

								b7									
								b6	0	0	0	0	1	1	1	1	
								b5	0	0	1	1	0	0	1	1	
								b4	0	1	0	1	0	1	0	1	
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	ASCII HEX code	Most significant digit								
									0	1	2	3	4	5	6	7	
0	0	0	0	0	0	0	0	Least significant digit	0	NUL	DEL	SPACE	0	@	P		p
0	0	0	0	1	0	0	0		1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0	0	1	0	0	0	0	0		2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0	0	1	1	0	0	0	0		3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0	1	0	0	0	0	0	0		4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0	1	0	1	0	0	0	0		5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0	1	1	0	0	0	0	0		6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0	1	1	1	0	0	0	0		7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
1	0	0	0	0	0	0	0		8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1	0	0	1	0	0	0	0		9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1	0	1	0	0	0	0	0		A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1	0	1	1	0	0	0	0		B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1	1	0	0	0	0	0	0		C	FF	FS	,	<	L	\	l	?
1	1	0	1	0	0	0	0		D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1	1	1	0	0	0	0	0		E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1	1	1	1	0	0	0	0		F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

Änderungsverzeichnis

Handbuchnummer	Datum	Änderungen
ART1F475E	05/2009	Erste Ausgabe
ACGM0475V1DE	08/2010	Erste deutsche Ausgabe Beispiele und Vorgehensweisen für FPWIN Pro hinzugefügt
ACGM0475V1.1DE	11/2010	Fehlerkorrekturen
ACGM0475V2DE	01/2012	<ul style="list-style-type: none"> • RS485-CPU-Typen mit RS485-Spezifikationen und • Verdrahtungshinweisen hinzugefügt • Umstellung FP0-Erweiterungsmodule zu FP0R-Erweiterungsmodulen durchgeführt • Artikelnummer des Crimpwerkzeug von AXY5200 zu AXY5200FP geändert • Beschreibung des FP0-Kompatibilitätsmodus überarbeitet • Technische Daten für Ein- und Ausgänge der CPU geändert • Montageplatte AFP0811 aus der Beschreibung entfernt • Unterstützung für Windows 7 hinzugefügt • Beschreibung der Eingangszeitkonstanten hinzugefügt • Beschreibung der Datentypen überarbeitet
ACGM0475V3DE	10/2014	<p>Ergänzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tool-Befehle • Neue Kommunikationsbefehle <p>Änderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tabellen für Zubehör, Koppelmodule, Spannungsversorgungsmodul • Uhr-/Kalenderfunktion: Hinweis auf SET_RTC-Befehle eingefügt; Programmierbeispiel gelöscht (2.5.2.2) • Layoutänderung <p>Fehlerkorrektur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhalten der Selbsthaltebereiche bei Batteriefehlern (2.5.1) • Schaltpläne (5.5.1, 6.5.5) • Widerstandsberechnung (5.5.1) • Hinweis auf Überbrückung von CS und RS gelöscht (6.6.2) • Beschreibung von Programmierbeispielen (6.6.3) • Merker in der programmgesteuerten Kommunikation (6.6.5.2) <p>Zählereingänge (7.3.1)</p>

North America

Europe

Asia Pacific

China

Japan

Panasonic Electric Works

Please contact our Global Sales Companies in:

Europe

▶ Headquarters	Panasonic Electric Works Europe AG	Rudolf-Diesel-Ring 2, 83907 Holzkirchen, Tel. +49 (0) 8024 648-0, Fax +49 (0) 8024 648-111, www.panasonic-electric-works.com
▶ Austria	Panasonic Electric Works Austria GmbH	Josef Madensperger Str. 2, 2302 Biedermannsdorf, Tel. +43 (0) 2236-25846, Fax +43 (0) 2236-45133 www.panasonic-electric-works.at
	Panasonic Industrial Devices Materials Europe GmbH	Ernstshafenstraße 30, 4470 Enns, Tel. +43 (0) 7223 883, Fax +43 (0) 7223 88338, www.panasonic-electronic-materials.com
▶ Benelux	Panasonic Electric Works Sales Western Europe B.V.	De Rijn 4, (Postbus 211), 5084 PJ Best, (5080 AE Best), Netherlands, Tel. +31 (0) 499 372727, Fax +31 (0) 499 372185, www.panasonic-electric-works.nl
▶ Czech Republic	Panasonic Electric Works Europe AG	Administrative centre PLATINIUM, Vokvíř 3103/111, 616 00 Brno, Tel. +420 541 217 001, Fax +420 541 217 101, www.panasonic-electric-works.cz
▶ France	Panasonic Electric Works Sales Western Europe B.V.	Succursale française, 10, rue des petits ruisseaux, 91370 Verrières Le Buisson, Tel. +33 (0) 1 6013 5757, Fax +33 (0) 1 6013 5758, www.panasonic-electric-works.fr
▶ Germany	Panasonic Electric Works Europe AG	Rudolf-Diesel-Ring 2, 83907 Holzkirchen, Tel. +49 (0) 8024 648-0, Fax +49 (0) 8024 648-111, www.panasonic-electric-works.de
▶ Hungary	Panasonic Electric Works Europe AG	Magyarországi Kizvetlen Kereskedelmi Képviselet, 1117 Budapest, Neumann János u. 1., Tel. +36 1 999 89 26 www.panasonic-electric-works.hu
▶ Ireland	Panasonic Electric Works UK Ltd.	Irish Branch Office, Dublin, Tel. +353 (0) 14600999, Fax +353 (0) 14601131, www.panasonic-electric-works.co.uk
▶ Italy	Panasonic Electric Works Italia srl	Via del Commercio 3-5 (Z.I. Ferlini), 37012 Bussolengo (VR), Tel. +39 0456752711, Fax +39 0456703444, www.panasonic-electric-works.it
▶ Nordic Countries	Panasonic Electric Works Europe AG Panasonic Eos Solutions Nordic AB	Filial Nordic, Knarramögatan 15, 164 40 Kista, Sweden, Tel. +46 859476980, Fax +46 859476990, www.panasonic-electric-works.se
▶ Poland	Panasonic Electric Works Polska sp. z s.o	Jungmaszka 12, 21119 Malmil, Tel. +48 40 697 7000, Fax +48 40 697 7099, www.panasonic-fire-security.com
▶ Spain	Panasonic Electric Works España S.A.	ul. Woloska 9A, 02-583 Warszawa, Tel. +48 22 338-11-33, Fax +48 22 338-12-00, www.panasonic-electric-works.pl
▶ Switzerland	Panasonic Electric Works Schweiz AG	Basajas Park, San Severo 20, 28042 Madrid, Tel. +34 913293875, Fax +34 913292976, www.panasonic-electric-works.es
▶ United Kingdom	Panasonic Electric Works UK Ltd.	Grundstrasse 8, 6343 Rotkreuz, Tel. +41 (0) 41 7967080, Fax +41 (0) 41 7967085, www.panasonic-electric-works.ch
		Sunrise Parkway, Linford Wood, Milton Keynes, MK14 6LF, Tel. +44 (0) 1908 231555, Fax +44 (0) 1908 231592, www.panasonic-electric-works.co.uk

North & South America

▶ USA	Panasonic Industrial Devices Sales Company of America	629 Central Avenue, New Providence, N.J. 07974, Tel. 1-908-454-3550, Fax 1-908-454-8513, www.pewa.panasonic.com
--------------	--------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Asia Pacific/China/Japan

▶ China	Panasonic Electric Works Sales (China) Co. Ltd.	Level 2, Tower W3, The Towers Oriental Plaza, No. 2, East Chang An Ave., Dong Cheng District, Beijing 100738, Tel. +86-10-5925-9688, Fax +86-10-5925-9873
▶ Hong Kong	Panasonic Industrial Devices Automation Controls Sales (Hong Kong) Co., Ltd.	RM1205-Q, 12/F, Tower 2, The Gateway, 25 Canton Road, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong, Tel. +852-2956-3118, Fax +852-2956-0368
▶ Japan	Panasonic Corporation	1048 Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8586, Japan, Tel. +81-6-6508-1050, Fax +81-6-6508-5781, www.panasonic.net
▶ Singapore	Panasonic Industrial Devices Automation Controls Sales Asia Pacific	300 Beach Road, #16-01 The Concourse, Singapore 166855, Tel. +65-6390-3811, Fax +65-6390-3810