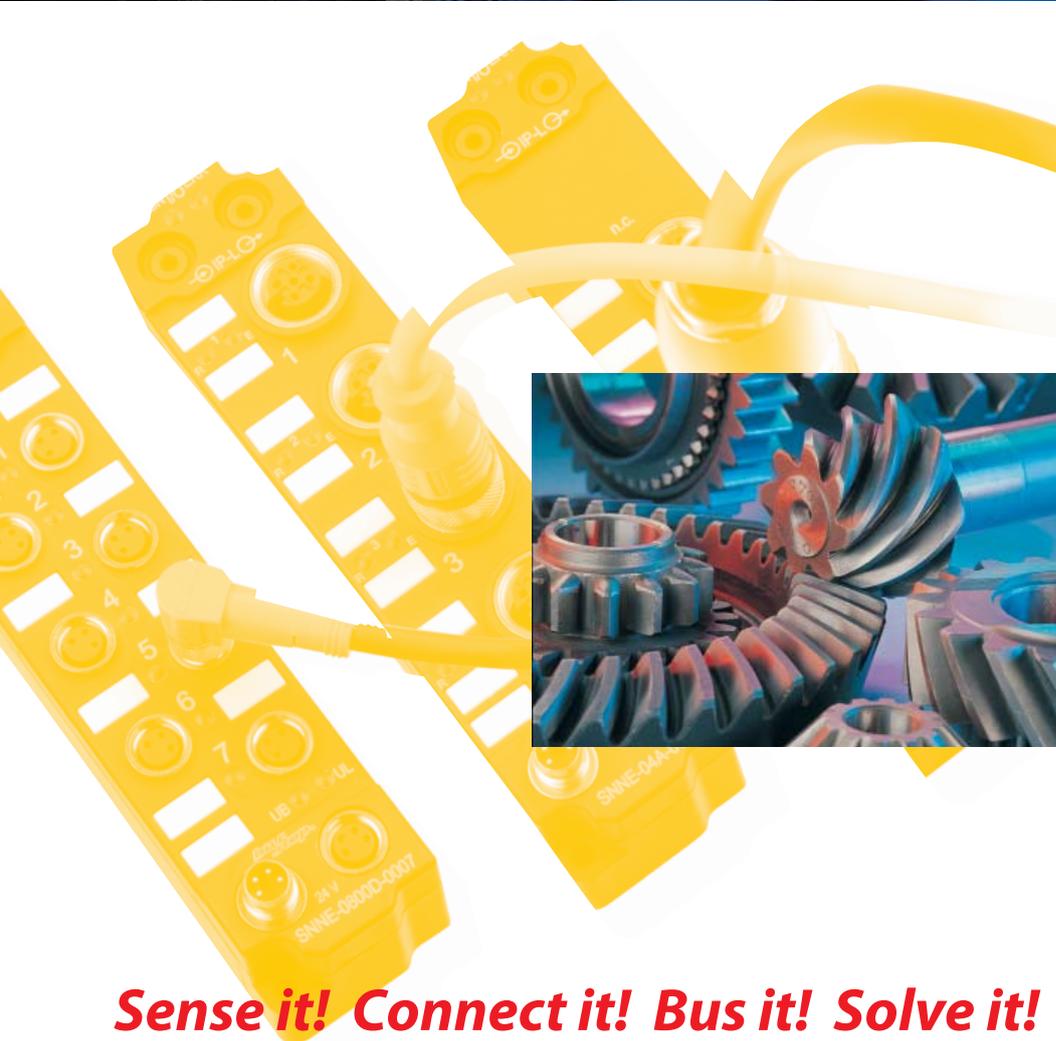


TURCK

Industrielle
Automation

piconet[®]–
**ANWENDER-
HANDBUCH
FÜR
PROFIBUS-DP**



Sense it! Connect it! Bus it! Solve it!

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelführer.

Ausgabe 05/2011

© Hans Turck GmbH, Mülheim an der Ruhr

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Hans Turck GmbH & Co. KG, Mülheim an der Ruhr reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

Vor Beginn der Installationsarbeiten

- Gerät spannungsfrei schalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50 110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Bei 24-Volt-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Es dürfen nur Netzgeräte verwendet werden, die die Forderungen der IEC 60 364-4-41 bzw. HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 Teil 410) erfüllen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist NOT-AUS zu erzwingen.
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. (IEC 60 364 bzw. HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).
- Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Handbuch	
1.1	Einleitung	1-2
1.1.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	1-2
1.1.2	Hinweise zur Projektierung/Installation des Produktes	1-2
1.2	Erklärungen zu den verwendeten Symbolen	1-3
1.3	Ausgabestände und Versionen	1-4
1.3.1	Dokumentation	1-4
1.3.2	Firmware- und Hardware-Stand	1-4
	– Abwärtskompatibilität	1-4
1.4	Änderungsindex	1-6
2	Das piconet®-System	
2.1	Systemübersicht	2-2
2.1.1	Koppelmodule und Stand-alone-Module	2-3
2.1.2	Erweiterungsnetzwerk IP-Link	2-3
2.1.3	Kombimodule	2-3
3	PROFIBUS-DP	
3.1	Systembeschreibung	3-2
3.1.1	DP-V0	3-2
3.1.2	DP-V1	3-2
	– Modul-Adressierung im DP-V1	3-2
3.1.3	Master/Slave-System	3-4
	– Systemkonfiguration und Gerätetypen	3-4
	– Mono-Master Systeme	3-4
	– Multi-Master-Systeme	3-4
3.1.4	Topologie	3-5
3.1.5	Maximaler Systemausbau	3-5
	– Einsatz von Stichleitungen	3-5
3.1.6	Übertragungsrate/ Zykluszeiten	3-6
3.1.7	Übertragungskabel	3-6
	– Kabeltypen	3-6
	– Einbaurichtlinie	3-7
	– Überprüfung der PROFIBUS-Verkabelung	3-7
3.1.8	Diagnosefunktionen	3-7
3.1.9	Sync- und Freeze-Mode	3-8
	– Sync-Mode	3-8
	– Freeze-Mode	3-8
3.1.10	Systemverhalten	3-9
	– Datenverkehr zwischen DP Master Klasse 1 und DP-Slaves	3-9
	– Schutzmechanismen	3-9
	– Ident-Nummer	3-10
3.1.11	GSD-Dateien	3-10
3.2	Azyklische Dienste über DP-V1	3-11
3.2.1	DP-V1-Funktionen	3-11
	– Auslesen der Konfiguration (nur IP-Link)	3-11
	– IP-Link-Reset	3-13

– Zugriff auf Modul-Register	3-13	
4	Anbindung von <i>piconet</i>® an PROFIBUS-DP	
4.1	Anschlussmöglichkeiten	4-2
4.1.1	Feldbusanschluss.....	4-2
4.1.2	Feldbusabschluss.....	4-3
4.1.3	Service-Schnittstelle	4-3
4.1.4	Nennstromaufnahme der <i>piconet</i> ®-Module an PROFIBUS-DP	4-3
4.2	<i>piconet</i>®-Anbindung an eine Siemens-Steuerung S7	4-4
4.2.1	Einlesen der GSD-Datei.....	4-4
	– Auswahl einer CPU	4-5
4.2.2	Auswahl der <i>piconet</i> ®-Module als Slaves.....	4-6
	– Konfiguration der Stand-alone-Module	4-6
	– Konfiguration eines IP-Link-Netzwerkes	4-7
4.2.3	Konsistente Datenübertragung.....	4-8
4.2.4	Konsistente Datenübertragung über Siemens Funktionsbausteine SFC14 und SFC15	4-8
	– SFC14.....	4-8
	– SFC15.....	4-8
5	Datenmapping der <i>piconet</i>®-Module	
5.1	Datenmapping: Koppelmodule	5-2
5.1.1	Mapping der Prozessdaten durch Byte-Alignment.....	5-2
5.2	Datenmapping: Stand-Alone- und Erweiterungsmodule	5-4
5.2.1	Digitale Eingabemodule	5-4
5.2.2	Digitale Ausgabemodule.....	5-4
	– Datenmapping beim SNNE-0016D-0001	5-4
5.2.3	Digitale Kombimodule.....	5-7
5.2.4	Analoge Eingabemodule	5-8
5.2.5	Analoge Ausgabemodule	5-10
5.3	Technologiemodule.....	5-12
5.3.1	Sxxx-10S-0001, Inkremental-Encoder-Interface	5-12
5.3.2	Sxxx-10S-0002, RS232-Interface	5-13
5.3.3	Sxxx-10S-0004, RS422/485-Interface	5-13
5.3.4	Sxxx-10S-0005, SSI-Interface.....	5-14
5.3.5	Sxxx-0002D-0002, Pulsweiten-Ausgang 24 VDC/2,5A	5-15
5.3.6	Sxxx-0202D-0003, Vor-/Rückwärts-Zähler, 24 VDC	5-16
6	Fehlerbehandlung und Diagnose	
6.1	Fehlerdiagnose via LEDs	6-2
6.1.1	Blink-Codes	6-2
6.1.2	Diagnose-LEDs für PROFIBUS.....	6-3
	– Parameterdaten-Fehler	6-3
	– Konfigurationsdaten-Fehler	6-4
6.1.3	Trouble Shooting	6-5
	– Vermeiden typischer Fehler	6-5
6.2	Fehlerdiagnose via Software	6-7
6.2.1	Allgemeines	6-7
6.2.2	Allgemeiner Aufbau der Diagnosetelegamme	6-7
6.2.3	Diagnosetelegamme der Stand-alone-Module.....	6-8

– DP-Diagnose nach DP-Norm	6-8
– Herstellerspezifische Diagnose	6-8
– Kanalbezogene Diagnose	6-9
6.2.4 Diagnosetelegramm der Koppelmodule.....	6-10
– DP-Diagnose nach DP-Norm.....	6-10
– Herstellerspezifische Diagnose	6-11
– Kanalbezogene Diagnose	6-12
7 User-Parameter der <i>piconet</i>[®]-Module	
7.1 Einleitung	7-2
7.2 Modulunabhängige User-Parameter	7-3
7.3 IP-Link Koppelmodul, SDPL-0404D-x00x.....	7-4
7.4 Digitale Stand-alone-Module	7-5
7.5 Digitale Erweiterungsmodule	7-5
7.6 Analoge Eingabemodule Sxxx-40A-000x.....	7-6
7.6.1 Sxxx-40A-0004.....	7-6
7.6.2 Sxxx-40A-0005.....	7-7
7.6.3 Sxxx-40A-0007.....	7-8
7.6.4 Sxxx-40A-0009.....	7-9
7.7 Analoge Ausgabemodule Sxxx-04A-000x.....	7-10
7.7.1 Sxxx-10S-0001, Inkremental Encoder-Interface	7-11
7.7.2 Sxxx-10S-0002, RS232-Interface.....	7-12
7.7.3 Sxxx-10S-0004, RS422/485-Interface.....	7-14
7.7.4 Sxxx-10S-0005, SSI-Interface	7-15
7.7.5 Sxxx-0002D-0002, Pulsweiten Ausgang 24 V DC/2.5A	7-15
7.7.6 Sxxx-0202D-0003, Vor-/Rückwärts-Zähler, 24 V DC.....	7-16
8 Anwendungsbeispiel: <i>piconet</i>[®] mit S7 (DP-V0)	
8.1 Allgemeines	8-2
8.2 Erstellen eines Simatic-Projektes.....	8-3
8.3 Einlesen der GSD-Datei	8-4
8.3.1 Vor dem Starten der Software	8-4
8.3.2 Nach dem Starten der Software.....	8-4
8.4 Hardware Konfiguration	8-6
8.4.1 Konfiguration eines <i>piconet</i> [®] -Netzwerkes.....	8-7
– Konfiguration des IP-Links	8-7
8.5 Konsistente Datenübertragung	8-12
8.5.1 Konsistente Datenübertragung über Siemens Funktionsbausteine SFC14 und SFC15.....	8-12
– SFC14	8-12
– SFC15	8-13
8.6 Modulzugriff via Variablen-tabelle.....	8-15
8.7 Parametrierung der Module	8-17
8.8 Anwendungsbeispiel Zählermodul	8-18
8.8.1 Parametrierung eines Zählers als Stand-alone-Modul via GSx-Datei.....	8-18

8.8.2	Parametrierung eines Zählers als Erweiterungsmodul über Registerkommunikation	8-19
	– Schreiben des Passwortes in Register 31	8-19
8.8.3	Aktivieren der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte	8-20
	– Schreiben des Feature-Registers (Register 32)	8-20
8.8.4	Einstellen der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte	8-22
8.8.5	Freischalten der internen Funktionen des Zählers	8-25
8.8.6	Beobachten des Zählvorganges über die Variablen-tabelle	8-25
	– Erreichen des Einschalt-Schwellwertes	8-25
	– Erreichen des Ausschalt-/Impuls-Wertes	8-26
	– Erreichen des Reset-Schwellwertes	8-26
8.9	Anwendungsbeispiel SSI-Modul	8-27
8.10	Anwendungsbeispiel Inkremental-Encoder	8-28
8.10.1	Parametrierung eines Inkremental-Encoders via GSx-Datei	8-28
8.10.2	Parametrierung eines Inkremental-Encoders über das Control-Byte	8-28
	– Setzen des Zählwertes	8-28
	– Speichern des Zählwertes	8-29
8.10.3	Parametrierung eines Inkremental-Encoders über Registerkommunikation	8-31
	– Schreiben des Passwortes in Register 31	8-31
	– Sperren des Zählers	8-32
	– Umschalten: Encoder-Interface-Modus zu Counter-Modus	8-35
9	Anwendungsbeispiel: azyklische Dienste bei <i>piconet</i>[®] mit S7 (DP-V1)	
9.1	Allgemeines	9-2
9.1.1	Beispielnetzwerk	9-2
9.1.2	Konfiguration der <i>piconet</i> [®] -Slaves	9-2
9.1.3	Aufbau des S7-Programms	9-3
9.1.4	Auslesen der IP-Link-Konfiguration	9-6
	– Auslesen der IP-Link-Konfiguration via Variablen-tabelle	9-7
9.1.5	IP-Link-Reset	9-9
9.1.6	Registerkommunikation via DP-V1-Dienst	9-10
	– Schreiben des Passwortes in Register 31	9-10
	– Aktivieren der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte	9-11
9.1.7	Freischalten der internen Funktionen des Zählers	9-12
9.1.8	Konfiguration	9-14
9.1.9	Programmierung	9-14
	– Schreiben des Passwortes in Register 31	9-14
	– Einstellen der Zykluszeit	9-16
	– Verifizierung der Umparametrierung	9-16
9.1.10	Aufbau der Datenbausteine	9-17
9.2	Anwendungsbeispiel Zählermodul	9-18
9.2.1	Parametrierung eines Zählers als Stand-alone-Modul via GSx-Datei	9-18
9.2.2	Parametrierung eines Zählers als Erweiterungsmodul über Registerkommunikation	9-19
	– Schreiben des Passwortes in Register 31	9-19
9.2.3	Aktivieren der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte	9-20
	– Schreiben des Feature-Registers (Register 32)	9-20
9.2.4	Einstellen der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte	9-22
9.2.5	Freischalten der internen Funktionen des Zählers	9-25
9.2.6	Beobachten des Zählvorganges über die Variablen-tabelle	9-25
	– Erreichen des Einschalt-Schwellwertes	9-25
	– Erreichen des Ausschalt-/Impuls-Wertes	9-25
	– Erreichen des Reset-Schwellwertes	9-26

9.3	Anwendungsbeispiel SSI-Modul	9-27
9.4	Anwendungsbeispiel Inkremental-Encoder	9-28
9.4.1	Parametrierung eines Inkremental-Encoders via GSx-Datei	9-28
9.4.2	Parametrierung eines Inkremental-Encoders über das Control-Byte	9-28
	– Setzen des Zählwertes.....	9-28
	– Speichern des Zählwertes.....	9-29
9.4.3	Parametrierung eines Inkremental-Encoders über Registerkommunikation	9-31
	– Schreiben des Passwortes in Register 31.....	9-31
	– Sperren des Zählers.....	9-32
	– Umschalten: Encoder-Interface-Modus zu Counter-Modus.....	9-34
10	IP-Link-Diagnose über azyklische Dienste (S7 und VT250)	
10.1	Allgemeines	10-2
10.1.1	Wichtige Informationen.....	10-2
	– Herstellungsdatum der Module.....	10-2
	– GSD-Dateien.....	10-2
10.1.2	Funktionsbausteine für azyklischen Dienste.....	10-2
10.1.3	Allgemeine Struktur der Daten in den Registertabellen.....	10-3
	– Registertabelle 90 (allgemeine IP-Link-Fehler).....	10-3
	– Registertabellen 50 - 60 (Fehlerzähler der Erweiterungsmodule).....	10-4
10.2	Auslesen von IP-Link-Fehlern am Beispiel des S7 mit Step7	10-6
10.2.1	Beispielprojekt.....	10-6
	– Beispielnetzwerk	10-6
10.2.2	Konfiguration der Station in Step7	10-6
10.2.3	Auslesen der Diagnose über azyklische Dienste	10-7
	– Verwenden des Funktionsbausteins SFB52.....	10-7
	– Variablentabelle.....	10-8
	– Step7 - Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 90	10-9
	– Step7 -Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 50	10-10
10.3	Auslesen von IP-Link-Fehlern am Beispiel des VT250 mit CoDeSys V3	10-11
10.3.1	Beispielprojekt.....	10-11
	– Beispielnetzwerk	10-11
10.3.2	Konfiguration der Station in CoDeSys V3	10-11
10.3.3	Auslesen der Diagnose über azyklische Dienste	10-12
	– Verwenden der Bibliothek „IloDrvDPV1C1.library“ von CoDeSys V3	10-12
	– Variablendeklaration.....	10-13
	– Beispielprogramm	10-14
	– Beispielvisualisierung	10-14
	– CoDeSys V3 - Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 90.....	10-15
	– CoDeSys V3 - Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 50.....	10-16
11	Glossar	
12	Stichwortverzeichnis	

1 Zu diesem Handbuch

1.1	Einleitung	2
1.1.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	2
1.1.2	Hinweise zur Projektierung/Installation des Produktes	2
1.2	Erklärungen zu den verwendeten Symbolen	3
1.3	Ausgabestände und Versionen	4
1.3.1	Dokumentation	4
1.3.2	Firmware- und Hardware-Stand.....	4
	– Abwärtskompatibilität.....	4
1.4	Änderungsindex	6

1.1 Einleitung



Achtung

Diesen Abschnitt sollten Sie auf jeden Fall lesen, da die Sicherheit im Umgang mit elektrischen Geräten nicht dem Zufall überlassen werden darf.

Dieses Handbuch enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der *piconet*® I/O-Module für PROFIBUS-DP. Es wurde speziell für qualifiziertes Personal mit dem nötigen Fachwissen konzipiert.

1.1.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch



Gefahr

Die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte dürfen nur für die in diesem Handbuch und in der jeweiligen technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit zertifizierten Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb der Geräte setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus.

1.1.2 Hinweise zur Projektierung/Installation des Produktes



Gefahr

Die für den jeweiligen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind unbedingt zu beachten.

1.2 Erklärungen zu den verwendeten Symbolen



Gefahr

Dieses Zeichen steht neben Warnhinweisen, die auf eine Gefahrenquelle hindeuten. Dieses kann sich auf Personenschäden und auf Beschädigungen der Systeme (Hard- und Software) beziehen.

Für den Anwender bedeutet dieses Zeichen: Gehen Sie mit ganz besonderer Vorsicht zu Werke.



Achtung

Dieses Zeichen steht neben Warnhinweisen, die auf eine potenzielle Gefahrenquelle hindeuten.

Dies kann sich auf mögliche Personenschäden und auf Beschädigungen der Systeme (Hard- und Software) und Anlagen beziehen.



Hinweis

Dieses Zeichen steht neben allgemeinen Hinweisen, die auf wichtige Informationen zum Vorgehen hinsichtlich eines oder mehrerer Arbeitsschritte deuten.

Die betreffenden Hinweise können die Arbeit erleichtern und zum Beispiel helfen, Mehrarbeit durch falsches Vorgehen zu vermeiden.

1.3 Ausgabestände und Versionen

1.3.1 Dokumentation

Die Dokumentation bezieht sich auf einen Hardwarestand und Firmwarestand zum Zeitpunkt der Erstellung der Dokumentation. Die Eigenschaften des *piconet*[®]-Systems werden weiterentwickelt und verbessert.

Änderungen in der Dokumentation entnehmen Sie bitte dem Änderungsindex dieses Handbuchs.

1.3.2 Firmware- und Hardware-Stand

Abwärtskompatibilität

Die Module der *piconet*[®]-Reihe sind abwärtskompatibel.

Module älterer Versionen können nicht die gleichen Eigenschaften haben wie Module neueren Standes. Bestehende Eigenschaften bleiben jedoch erhalten, so dass ältere Module immer durch neue ersetzt werden können.

In der Dokumentation sind die Unterschiede der Module festgehalten.

Den Firmware- und Hardware-Stand der *piconet*[®]-Module können Sie anhand der seitlich auf dem Modul aufgedruckten Versionsnummer identifizieren. Die Versionsnummer kann an dem vorangestellten D erkannt werden.

<i>Tabelle 1-1: Firmware- und Hardware-Stand</i>	Angabe auf Modul	Erklärung	Beispiel
	D. kkjjxyzu		D.22011501
	kk	Kalenderwoche	Kalenderwoche 22
	jj	Jahr	des Jahres 2001
	x	Firmware Busplatine	Firmware Bus, Stand 1
	y	Hardware Busplatine	Hardware, Stand 5
	z	Firmware E/A Platine	Firmware E/A, 0 (keine Firmware für diese Platine notwendig)
	u	Hardware E/A Platine	Hardware E/A, Stand 1

1.4 Änderungsindex

Die folgenden Änderungen/ Ergänzungen wurden im Vergleich zur Vorgängerversion dieses Handbuchs vorgenommen:

Tabelle 1-2:
Änderungsindex

Kapitel	Thema/ Beschreibung	neu	Änderung
9	- IP-Link-Diagnose über azyklische Dienste (S7 und VT250) (Seite 10-1)	X	



Hinweis

Mit Erscheinen dieses Handbuchs verlieren alle vorherigen Ausgaben ihre Gültigkeit.

2 Das *piconet*[®]-System

2.1	Systemübersicht	2
2.1.1	Koppelmodule und Stand-alone-Module	3
2.1.2	Erweiterungsnetzwerk IP-Link.....	3
2.1.3	Kombimodule.....	3

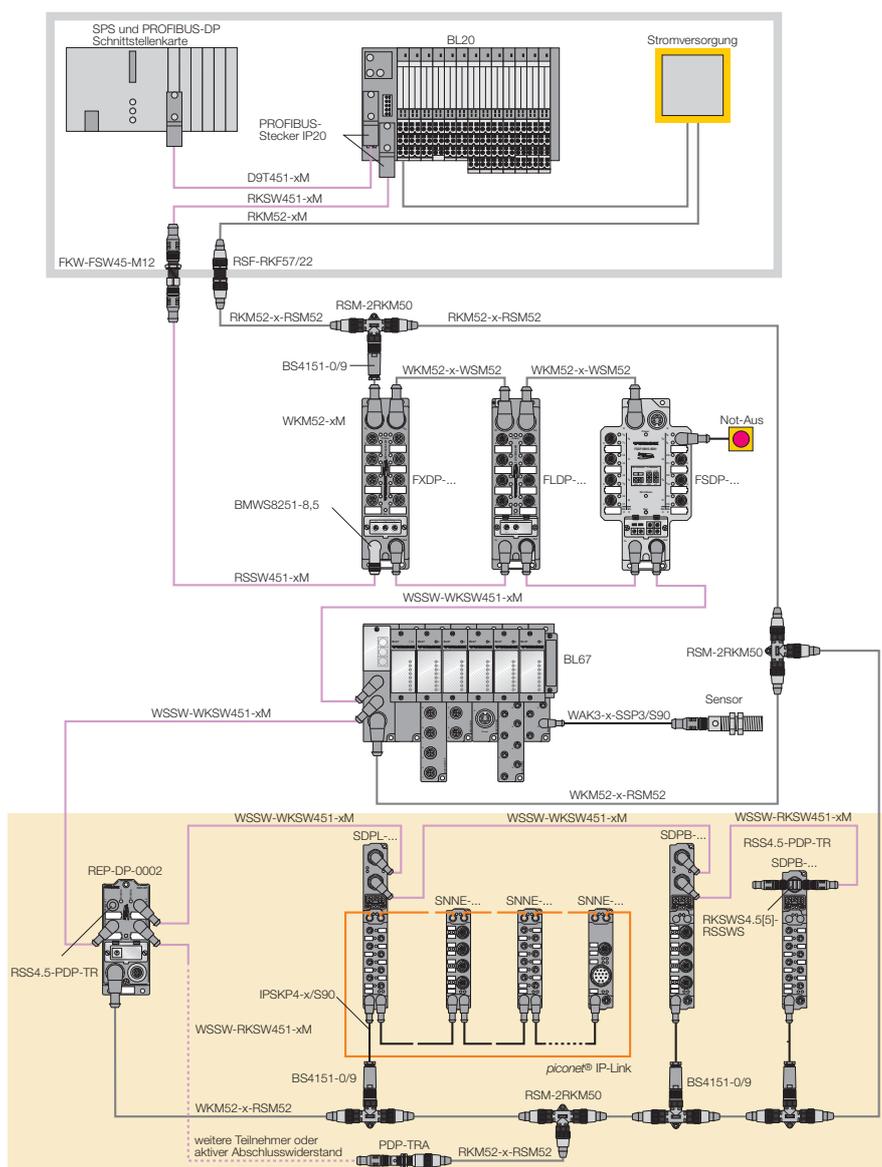
2.1 Systemübersicht

piconet[®], das „kleinste“ Bussystem aus dem TURCK-Programm, bietet mit den Abmessungen 210/175/126 x 30 x 26,5 mm die idealen E/A-Module für den Einsatz im Serienmaschinenbau:

- die Koppelmodule als Schnittstellen zwischen Feldbus und *piconet*[®]-LWL-Netzwerk,
- die zum Koppelmodul gehörigen Erweiterungsmodule sowie
- die Stand-alone-Module zum direkten Anschluss am Feldbus.

Alle Anschlüsse sind schraubbar und in Schutzart IP67 ausgeführt.

Abbildung 2-1:
Systemübersicht



2.1.1 Koppelmodule und Stand-alone-Module

Die Koppelmodule und Stand-alone-Module werden direkt an das jeweilige Bussystem angeschlossen.

2.1.2 Erweiterungsnetzwerk IP-Link

Über den **IP-Link**, einen absolut funktionssicheren internen Bus auf Basis von Lichtwellenleitern, können bis zu 120 I/O-**Erweiterungsmodule** über ein **Koppelmodul** miteinander gekoppelt und in den übergeordneten Feldbus als eine Einheit eingebunden werden. Somit kann der Anwender beliebige I/O-Konfigurationen selbst festlegen und seiner Applikation anpassen.

2.1.3 Kombimodule

Um eine höchstmögliche Flexibilität zu erreichen wurden neuartige 16-kanalige, digitale Kombi-Module entwickelt. Hier lassen sich die Kanäle wahlweise als Ein- oder Ausgang nutzen. Die separate Beschaltung garantiert eine getrennte Versorgung der Ein- und Ausgänge. Mit den Kombimodulen ist in sehr feingranularer Aufbau des Systems möglich. Die Spannungsversorgung der Module erfolgt über einen M8-Steckverbinder.



Hinweis

Ein detailliertere Beschreibung des kompletten Systems, der einzelnen *piconet*®-Module und des Erweiterungsnetzwerkes IP-Link finden Sie im busneutralen Handbuch „*piconet*® I/O-Module“, Dokumentationsnummer: D300777.

3 PROFIBUS-DP

3.1	Systembeschreibung	2
3.1.1	DP-V0	2
3.1.2	DP-V1	2
	– Modul-Adressierung im DP-V1	2
3.1.3	Master/Slave-System	4
	– Systemkonfiguration und Gerätetypen	4
	– Mono-Master Systeme	4
	– Multi-Master-Systeme	4
3.1.4	Topologie	5
3.1.5	Maximaler Systemausbau	5
	– Einsatz von Stichleitungen	5
3.1.6	Übertragungsrate/ Zykluszeiten.....	6
3.1.7	Übertragungskabel.....	6
	– Kabeltypen	6
	– Einbaurichtlinie	7
	– Überprüfung der PROFIBUS-Verkabelung	7
3.1.8	Diagnosefunktionen	7
3.1.9	Sync- und Freeze-Mode	8
	– Sync-Mode.....	8
	– Freeze-Mode	8
3.1.10	Systemverhalten.....	9
	– Datenverkehr zwischen DP Master Klasse 1 und DP-Slaves	9
	– Schutzmechanismen	9
	– Ident-Nummer	10
3.1.11	GSD-Dateien.....	10
3.2	Azyklische Dienste über DP-V1	11
3.2.1	DP-V1-Funktionen	11
	– Auslesen der Konfiguration (nur IP-Link)	11
	– IP-Link-Reset	13
	– Zugriff auf Modul-Register.....	13

3.1 Systembeschreibung

PROFIBUS ist ein herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard mit breitem Anwendungsbereich in der Fertigungs- und Prozessautomatisierung. Herstellerunabhängigkeit und Offenheit sind durch die internationalen Normen EN 50170 und EN 50254 garantiert. PROFIBUS ermöglicht die Kommunikation von Geräten verschiedener Hersteller ohne besondere Schnittstellenanpassungen.

PROFIBUS-DP (Decentral Periphery) dient dem Datenaustausch zwischen der Steuerung und der Eingangs- und Ausgangsebene. TURCK-PDP-Stationen und *piconet*[®]-Stationen unterstützen PROFIBUS-DP.

PROFIBUS-DP definiert die auf Geschwindigkeit optimierte PROFIBUS-Variante, die speziell für die Kommunikation zwischen Automatisierungsgeräten und dezentralen Peripheriegeräten zugeschnitten ist. PROFIBUS-DP eignet sich als Ersatz für die kostenintensive, parallele Signalübertragung digitaler und analoger Sensoren und Aktuatoren.

PROFIBUS-DP basiert auf DIN 19 245 Teil 1 und Teil 4. Im Zuge der europäischen Feldbusstandardisierung ist PROFIBUS-DP in die europäische Feldbusnorm EN 50 170 integriert worden.

3.1.1 DP-V0

DP-V0 beinhaltet die folgenden Grundfunktionalitäten des DP- Kommunikationsprotokolls:

- Zyklischer I/O-Datenaustausch zwischen Master und Slaves,
- Geräte-, kennungs- (modul-) und kanalspezifische Diagnose,
- Parametrierung und Konfiguration von DP-Slaves.

3.1.2 DP-V1

Hierbei handelt es sich um die erste weiterentwickelte Leistungsstufe des PROFIBUS-DP. DP-V1 ist vor allem für die Ausführung azyklischer Dienste (z.B. azyklische Parametrierung von Geräten) parallel zum zyklischen Nutzdatenverkehr gedacht.

- Azyklische Parametrierung, Bedienung, Beobachtung und Alarmbehandlung,
- Meldung von Diagnosen über Alarmer,
- Standardisierung der ersten 3 Byte der User-Parameterdaten.

Modul-Adressierung im DP-V1

Die Adressierung der Module erfolgt beim DP-V1 über Slot-Nummer und Index, wobei die Slot-Nummer das Modul beschreibt und der Index den zum Modul gehörenden Datenblock (max. 244 Byte).

Modulare Slaves

Bei modularen Geräten ist die Slot-Nummer den Modulen zugeordnet.

Bei *piconet*[®] gilt dies für die IP-Link-Koppelmodule und die dazugehörigen Erweiterungsmodule. Das Koppelmodul hat die Slot-Nummer 0, die Adressierung der Erweiterungsmodule beginnt mit Slot-Nummer 1.

Kompaktgeräte

Kompaktgeräte werden als Einheit virtueller Module betrachtet.

Bei den *piconet*[®] Stand-alone-Modulen beginnt die Adressierung der Module mit Slot-Nummer 1, Slot-Nummer 0 entfällt.



Hinweis

[Kapitel 9](#) enthält ein Anwendungsbeispiel, das sowohl die Adressierung der Module im IP-Link als auch der Stand-alone-Module behandelt.

Darüber hinaus wird die azyklische Parametrierung der Module genauer betrachtet.

3.1.3 Master/Slave-System

PROFIBUS-DP ist ein Master/Slave-System, das aus einem Master (meist in der SPS implementiert) und bis zu 31 Slaves pro Segment besteht. Während des Betriebs fragt der Master fortlaufend die Slave-Stationen ab. Es besteht auch die Möglichkeit, innerhalb eines Netzwerkes mehrere Master zu integrieren; man spricht dann von Multi-Master-Netzwerken. In diesem Fall geben die Master ihre Sendeberechtigungsmarken weiter (Token Passing).

PROFIBUS-DP nutzt eine Bitübertragungsschicht (Physical Layer), die auf dem RS485-Standard beruht und sich beim Einsatz in der Industrie bewährt hat.

Systemkonfiguration und Gerätetypen

Mit PROFIBUS-DP können Mono- oder Multi-Master Systeme realisiert werden. Dadurch wird ein hohes Maß an Flexibilität bei der Systemkonfiguration ermöglicht. Dabei besteht das Netzwerk aus maximal 126 Geräten (Master oder Slaves).

Die Festlegungen zur Systemkonfiguration beinhalten die Anzahl der Stationen, die Zuordnung der Stationsadresse zu den E/A-Adressen, Datenkonsistenz der E/A-Daten, Format der Diagnosemeldungen und die verwendeten Busparameter. Jedes PROFIBUS-DP-System besteht aus unterschiedlichen Gerätetypen.

Es werden drei Gerätetypen unterschieden:

■ DP-Master Klasse 1 (DPM1)

Hierbei handelt es sich um eine zentrale Steuerung, die in einem festgelegten Nachrichtenzyklus zyklisch Informationen mit den dezentralen Stationen (Slaves) austauscht. Typische Geräte sind z. B. Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) oder PC.

■ DP-Master Klasse 2 (DPM2)

Geräte dieses Typs sind Engineering-, Projektierungs- oder Bediengeräte. Sie werden bei der Inbetriebnahme und zur Wartung und Diagnose eingesetzt, um die angeschlossenen Geräte zu konfigurieren, Messwerte und Parameter auszuwerten sowie den Gerätezustand abzufragen.

■ DP-Slave

Ein PROFIBUS-DP-Slave ist ein Peripheriegerät (E/As, Antriebe, Messumformer etc.), das Eingangsinformationen einliest und Ausgangsinformationen an die Peripherie abgibt. Es sind auch Geräte möglich, die nur Eingangs- oder nur Ausgangsinformationen bereitstellen. Die Menge der Eingangs- und Ausgangsinformationen ist geräteabhängig und darf max. 246 Byte Eingangs- und 246 Byte Ausgangsdaten betragen.

Mono-Master Systeme

Bei Mono-Master-Systemen ist in der Betriebsphase des Bussystems nur ein Master am Bus aktiv. Die SPS-Steuerung ist die zentrale Steuerungskomponente. Die Slaves sind über das Übertragungsmedium dezentral an die SPS-Steuerung gekoppelt. Mit dieser Systemkonfiguration wird die kürzeste Buszykluszeit erreicht.

Multi-Master-Systeme

Im Multi-Master-Betrieb befinden sich an einem Bus mehrere Master. Sie bilden entweder voneinander unabhängige Subsysteme, bestehend aus je einem DPM1 und den zugehörigen Slaves, oder zusätzliche Projektierungs- und Diagnosegeräte. Die Eingangs- und Ausgangsabbilder der Slaves können von allen DP-Mastern gelesen werden. Das Schreiben der Ausgänge ist nur für einen DP-Master (den bei der Projektierung zugeordneten DPM1) möglich. Multi-Master-Systeme erreichen eine mittlere Buszykluszeit. In zeitkritischen Anwendungen sollten Sie die Vergrößerung der Buszykluszeit durch Zuschalten eines Diagnosewerkzeugs beachten.

3.1.4 Topologie

PROFIBUS-DP kommuniziert über eine abgeschirmte 2-Draht-Leitung nach dem RS485-Standard. Die Netzwerktopologie entspricht einer Linienstruktur mit aktiven Busabschlüssen an beiden Enden.

3.1.5 Maximaler Systemausbau

PROFIBUS-DP ist für den Anschluss von einer großen Anzahl von E/A-Punkten geeignet. Bis zu 126 adressierbare Teilnehmer ermöglichen den Anschluss von Tausenden von analogen und digitalen E/A-Punkten innerhalb eines Netzwerks.

PROFIBUS-DP erlaubt maximal 32 Teilnehmer pro Segment, wobei Master und Repeater ebenfalls als Teilnehmer gelten. Ein Segment entspricht dem Busabschnitt zwischen 2 Repeatern. Wenn keine Repeater eingesetzt werden, entspricht das gesamte Netzwerk einem Segment.

Segmente müssen der spezifizierten maximalen Länge und den jeweiligen Übertragungsraten entsprechen. In einem Netzwerk dürfen bis zu neun Repeater des Typs „REP-DP0002“ verwendet werden. Die maximale Länge einer Buslinie innerhalb eines Segments und die Anzahl von Repeatern sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

*Tabelle 3-1:
Maximaler
Systemausbau
PROFIBUS-DP*

Kommuni- kationsrate	Länge der Buslinie	max. Repeateranzahl	max. Knotenzahl
9,6 kBit/s	1200 m	2	126
19,2 kBit/s	1200 m	2	126
93,75 kBit/s	1200 m	2	126
187,5 kBit/s	1000 m	2	126
500 kBit/s	400 m	4	126
1,5 MBit/s	200 m	6	126
12 MBit/s	100 m	9	126



Achtung

Die maximale Anzahl von 32 Busteilnehmern darf ohne Repeater nicht überschritten werden.

Einsatz von Stichleitungen



Hinweis

Die Länge der Stichleitungen darf bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von bis zu 1,5 MBit/s 6,6 m nicht überschreiten. Bei einer Übertragungsgeschwindigkeit von 12 MBit/s dürfen keine Stichleitungen verwendet werden.

3.1.6 Übertragungsrate/ Zykluszeiten

Die Übertragungsrate, die am PROFIBUS-DP-Master eingestellt ist, bestimmt die Systemgeschwindigkeit. Die Geschwindigkeit ist im Bereich von 9,6 kBit/s bis 12 MBit/s einstellbar.

Die Übertragungsrate wird von den TURCK-Stationen automatisch ermittelt. Einstellungen an den Stationen sind nicht erforderlich.

Bei 12 MBit/s ist die typische Ansprechzeit < 1 ms pro 1000 E/A-Punkten.

3.1.7 Übertragungskabel

Die Busteilnehmer werden untereinander mit Feldbusleitungen, die der RS 485-Spezifikation und der DIN 19 245 entsprechen, verbunden. Demnach müssen die Leitungen folgende Eigenschaftenaufweisen:

Tabelle 3-2:
Eigenschaften der
PROFIBUS-DP
Übertragungska-
bel

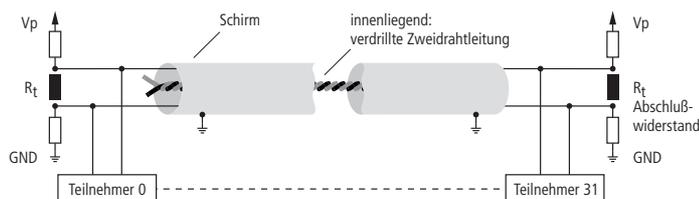
Parameter	Leitung A (DIN 19 245 Teil 3)
Wellenwiderstand	– 35 bis 165 Ω (3 bis 20 MHz) – 100 bis 130 Ω (f > 100 kHz)
Kapazitätsbelag	< 30 nF/km
Schleifenwiderstand	< 110 Ω /km
Aderdurchmesser	> 0,64 mm
Aderquerschnitt	> 0,34 mm ²
Abschlusswiderstände	220 Ω



Achtung

Die Einhaltung dieser Parameter ist um so wichtiger, je höher die Übertragungsrate, je höher die Anzahl der Teilnehmer am Bus und je länger die Übertragungsleitungen sind.

Abbildung 3-1:
Prinzipdarstel-
lung PROFIBUS-
DP-Kabel



Kabeltypen

Das Buskabel für das PROFIBUS-DP-Netzwerk ist ein spezielles, geschirmtes und verdrehtes Datenkabel, das dem RS485-Standard entspricht. Die Datenübertragungsrate liegt bei max. 12 MBit/s.

Der M12-Busstecker der Station ist geschirmt und mechanisch invers codiert.



Hinweis

Vorkonfektionierte PROFIBUS-DP-Kabel vereinfachen die Netzwerkinstallation, verkürzen die Inbetriebnahmezeiten und reduzieren Verdrahtungsfehler. TURCK bietet dazu ein ebenso umfangreiches wie vielseitiges Produktspektrum.

Die Bestellinformationen für die verfügbaren Kabeltypen entnehmen Sie bitte dem Produktkatalog

Einbaurichtlinie

Beachten Sie bei der Montage der Module und beim Verlegen der Leitung die technischen Richtlinien der PROFIBUS-Nutzerorganisation e.V. zu PROFIBUS-DP/FMS (siehe www.profibus.com).

Überprüfung der PROFIBUS-Verkabelung

Ein PROFIBUS-Kabel (bzw. ein Kabel-Segment bei Verwendung von Repeatern) kann mit ein paar einfachen Widerstandsmessungen überprüft werden. Dazu sollte das Kabel von allen Stationen abgezogen werden:

- Widerstand zwischen „A“ und „B“ am Anfang der Leitung: ca. 110 Ω
- Widerstand zwischen „A“ und „B“ am Ende der Leitung: ca. 110 Ω
- Widerstand zwischen „A“ am Anfang und „A“ am Ende der Leitung: ca. 0 Ω
- Widerstand zwischen „B“ am Anfang und „B“ am Ende der Leitung: ca. 0 Ω
- Widerstand zwischen Schirm am Anfang und Schirm am Ende der Leitung: ca. 0 Ω

Falls diese Messungen erfolgreich sind, ist das Kabel der Norm entsprechend einsetzbar. Treten trotz allem weiterhin Bus-Störungen auf, sind möglicherweise EMV-Störungen die Ursache. Beachten Sie bitte auch hierzu die Installationshinweise der PROFIBUS-Nutzer-Organisation (www.profibus.com).

3.1.8 Diagnosefunktionen

Die umfangreichen Diagnosefunktionen von PROFIBUS-DP ermöglichen die schnelle Fehlerlokalisierung.

Die PROFIBUS-DP-Diagnosen werden in drei Ebenen eingeteilt:

<i>Tabelle 3-3: PROFIBUS-DP Diagnose</i>	Diagnoseart	Beschreibung
	stationsbezogene Diagnose	Meldungen zur allgemeinen Betriebsbereitschaft eines Teilnehmers. Bsp.: „Übertemperatur“ oder „Unterspannung“.
	modulbezogene Diagnose	Diese Meldungen zeigen an, dass innerhalb eines bestimmten E/A-Teilbereichs (z. B. 8 Bit Ausgangs - Modul) eines Teilnehmers eine Diagnose ansteht.
	kanalbezogene Diagnose	Hier wird die Fehlerursache bezogen auf ein einzelnes Ein- / Ausgangs-Bit, d.h. auf einen einzelnen Kanal, angegeben. Bsp.: „Kurzschluss an Ausgang 2“.

Die PROFIBUS-Slaves der *piconet*[®]-Reihe unterstützen diese Diagnosefunktionen des PROFIBUS-DP. Die Auswertung der Diagnosedaten über die Steuerung hängt von der Unterstützung des Masters ab.



Hinweis

Informationen zur Handhabung der Diagnose entnehmen Sie bitte den Gerätebeschreibungen der Masteranschlüssen der jeweiligen Hersteller.

3.1.9 Sync- und Freeze-Mode

Zusätzlich zu dem teilnehmerbezogenen Nutzdatenverkehr, der automatisch vom DPM1 abgewickelt wird, besteht für die DP-Master die Möglichkeit, Steuerkommandos an einen Slave, eine Gruppe von Slaves oder an alle DP-Slaves gleichzeitig zu senden. Diese Steuerkommandos werden als Multicast übertragen.

Mit diesen Steuerkommandos können die Sync- und Freeze-Betriebsarten zur Synchronisation der DP-Slaves vorgegeben werden. Sie ermöglichen eine ereignisgesteuerte Synchronisation der DP-Slaves.

Sync-Mode

Die DP-Slaves beginnen den Sync-Mode, wenn sie vom zugeordneten DP-Master ein Sync-Steuerkommando empfangen. In diesem Betriebszustand werden bei allen adressierten DP-Slaves die Ausgänge auf den momentanen Zustand „eingefroren“.

Bei den folgenden Nutzdatenübertragungen werden die Ausgangsdaten bei den DP-Slaves gespeichert, die Ausgangszustände bleiben jedoch unverändert. Erst beim Empfang des nächsten Sync-Steuerkommandos vom Master werden die gespeicherten Ausgangsdaten an die Ausgänge durchgeschaltet.

Mit einem Unsync-Steuerkommando wird der Sync-Betrieb beendet.

Freeze-Mode

Analog dazu bewirkt ein Freeze-Steuerkommando den Freeze-Mode der angesprochenen DP-Slaves. In dieser Betriebsart werden die Zustände der Eingänge auf den momentanen Wert eingefroren. Die Eingangsdaten werden erst dann wieder aktualisiert, wenn der DP-Master das nächste Freeze-Steuerkommando an die betroffenen Geräte gesendet hat.

Mit Unfreeze wird der Freeze-Betrieb beendet.

3.1.10 Systemverhalten

Um eine weitgehende Geräte austauschbarkeit zu erreichen, wurde bei PROFIBUS-DP auch das Systemverhalten standardisiert. Es wird im Wesentlichen durch den Betriebszustand des DPM1 bestimmt. Dieser kann entweder lokal oder über den Bus vom Projektierungs-Gerät gesteuert werden.

Die folgenden drei Hauptzustände werden unterschieden:

Tabelle 3-4: Betriebsarten

Betriebsart	Beschreibung
Stop	Zwischen dem DPM1 und den DP-Slaves findet kein Datenverkehr statt. Das Kopplmodul spricht die Module nur einmalig nach dem Einschalten der Versorgungsspannung an (keine der E/A - LEDs leuchtet).
Clear	Der DPM1 liest die Eingangsinformationen der DP-Slaves, und hält die Ausgänge der DP-Slaves im sicheren Zustand (Abhängig von der Reaktion auf Feldbusfehler leuchtet die grüne E/A-LED und werden die Ausgänge gesetzt).
Operate	Der DPM1 befindet sich in der Datentransferphase. In einem zyklischen Datenverkehr werden die Eingänge von den DP-Slaves gelesen und die Ausgangsinformationen an die DP-Slaves übertragen (die grüne E/A-LED leuchtet).

Der DPM1 sendet seinen lokalen Status in einem konfigurierbaren Zeitintervall mit einem Multicast-Kommando zyklisch an alle ihm zugeordneten DP-Slaves. Die Systemreaktion nach dem Auftreten eines Fehlers in der Datentransferphase des DPM1, wie z. B. Ausfall eines DP-Slaves, wird durch den Betriebsparameter Auto-Clear bestimmt. Wurde dieser Parameter auf „True“ gesetzt, dann schaltet der DPM1 die Ausgänge aller zugehörigen DP-Slaves in den sicheren Zustand, sobald ein DP-Slave nicht mehr bereit für die Nutzdatenübertragung ist. Danach wechselt der DPM1 in den Clear-Zustand. Ist dieser Parameter „False“, dann verbleibt der DPM1 auch im Fehlerfall im Operate-Zustand und der Anwender kann die Systemreaktion selbst bestimmen.

Datenverkehr zwischen DP Master Klasse 1 und DP-Slaves

Der Datenverkehr zwischen dem DP Master Klasse 1 (DPM1) und den ihm zugeordneten DP-Slaves wird in einer festgelegten immer wiederkehrenden Reihenfolge automatisch durch den DP Master Klasse 1 abgewickelt. Bei der Projektierung des Bussystems legt der Anwender die Zugehörigkeit eines DP-Slaves zum DPM1 fest. Weiterhin wird definiert, welche DP-Slaves in den zyklischen Nutzdatenverkehr aufgenommen oder ausgenommen werden sollen.

Der Datenverkehr zwischen dem DPM1 und den DP-Slaves gliedert sich in die Phasen Parametrierung, Konfigurierung und Datentransfer.

Bevor ein DP-Slave in die Datentransferphase aufgenommen wird, prüft der DPM1 in der Parametrierungs- und Konfigurations-Phase, ob die projektierte Sollkonfiguration mit der tatsächlichen Gerätekonfiguration übereinstimmt. Bei dieser Überprüfung muss der Gerätetyp, die Format- und Längeninformatoren sowie die Anzahl der Ein- und Ausgänge übereinstimmen. Der Benutzer erhält dadurch einen zuverlässigen Schutz gegen Parametrierungsfehler. Zusätzlich zum Nutzdatentransfer, der vom DPM1 automatisch durchgeführt wird, besteht die Möglichkeit neue Parametrierungen auf Anforderung des Benutzers an die DP-Slaves zu senden.

Schutzmechanismen

Im Bereich der dezentralen Peripherie ist es aus Sicherheitsgründen erforderlich, die Systeme mit hochwirksamen Schutzfunktionen gegen Fehlparametrierung oder Ausfall der Übertragungseinrichtungen zu versehen. PROFIBUS-DP verwendet Überwachungsmechanismen beim DP-Master und bei den DP-Slaves. Sie werden als Zeitüberwachungen realisiert. Das Überwachungsintervall wird bei der Projektierung des DP-Systems festgelegt.

Tabelle 3-5:
Schutzmechanis-
men

Schutzmechanis- men	Beschreibung
Auf dem DP-Master	Der DPM1 überwacht den Nutzdatentransfer der Slaves mit dem Data_Control_Timer. Für jeden zugeordneten Slave wird ein eigener Überwachungszeitgeber benutzt. Die Zeit-überwachung spricht an, wenn innerhalb eines Überwachungsintervalls kein ordnungsgemäßer Nutzdatentransfer erfolgt. In diesem Fall wird der Benutzer informiert. Falls die automatische Fehlerreaktion (Auto_Clear =True) freigegeben wurde, verlässt der DPM1 den Zustand „Operate“, schaltet die Ausgänge der zugehörigen Slaves in den sicheren Zustand und geht in den Betriebszustand „Clear“ über.
Auf dem DP-Slave	Der Slave führt zur Erkennung von Fehlern des Masters oder der Übertragungsstrecke die Ansprechüberwachung durch. Findet innerhalb des Ansprechüberwachungs-Intervalls kein Datenverkehr mit dem zugeordneten Master statt, dann schaltet der Slave die Ausgänge selbständig in den sicheren Zustand. Zusätzlich ist für die Ein- und Ausgänge der Slaves beim Betrieb in Multi- Master-Systemen ein Zugriffsschutz erforderlich damit sichergestellt ist, dass der direkte Zugriff nur vom berechtigten Master erfolgt. Für alle anderen Master stellen die Slaves ein Abbild der Eingänge und Ausgänge zur Verfügung, das von jedem beliebigen Master auch ohne Zugriffsberechtigung gelesen werden kann.

Ident-Nummer

Jeder DP-Slave und jeder DPM1 muss eine individuelle Ident-Nummer haben. Sie wird benötigt, damit ein DP-Master ohne signifikanten Protokoll-Overhead die Typen der angeschlossenen Geräte identifizieren kann. Der Master vergleicht die Ident-Nummer der angeschlossenen DP-Geräte mit den Ident-Nummern in den vom DPM2 vorgegebenen Projektierungsdaten. Der Nutzdatentransfer wird nur dann begonnen, wenn die richtigen Geräte-Typen mit den richtigen Stationsadressen am Bus angeschlossen wurden. Dadurch wird Sicherheit gegenüber Projektierungsfehlern garantiert. Die Vergabe der Herstellerspezifischen Ident-Nummern erfolgt durch die PROFIBUS-Nutzerorganisation (PNO). Die PNO verwaltet die Ident-Nummern zusammen mit den Gerätestammdaten (GSD).

3.1.11 GSD-Dateien

Jedes PROFIBUS-DP-Modul besitzt eine sogenannte „GSD-Datei“ (Gerätestammdaten-Datei), die detaillierte Information über das Modul enthält: E/A-Datenumfang, Übertragungsraten, Überarbeitungsstand usw.. Um eine Station innerhalb des PROFIBUS-DP-Systems zu konfigurieren, wird die GSD-Datei der Station benötigt.

Die GSD-Dateien können über die TURCK-Internetseite heruntergeladen werden (www.turck.com).

3.2 Azyklische Dienste über DP-V1

Grundsätzlich gilt Folgendes:

- Bei der Kommunikation zwischen einem DP-Master Klasse 2 (DPM2) und piconet besteht immer die Möglichkeit der Ausführung azyklischer Dienste über DP-V1.
- Bei der Kommunikation zwischen einem DP Master Klasse 1 (DPM1) und piconet muss die azyklische Kommunikation über ein Konfigurations-Tool aktiviert werden (per Defaulteinstellung sind die azyklischen Dienste inaktiv geschaltet).

3.2.1 DP-V1-Funktionen

Die Stand-alone-Module und die Erweiterungsmodule unterstützen die folgenden Funktionen der DP-V1 Dienste.



Hinweis

Die maximale Länge der DP-V1 Dienste beträgt 48 Byte.

Auslesen der Konfiguration (nur IP-Link)

Die Konfiguration der Erweiterungsmodule kann aus dem IP-Link- Koppelmodul ausgelesen werden. Für jedes angeschlossene Erweiterungsmodul wird ein Wort (16 Bit) übertragen. Dieses beinhaltet für die analogen bzw. alle byteorientierten Module den Modultyp (z.B.: 5109 = Inkremental Encoder) und für die digitalen Erweiterungsmodule die Größe und den Typ der Module.

Tabelle 3-6:
Beschreibung der
digitalen Module

Bit	Beschreibung der digitalen Module
0-1	wenn Bit 4 = 0: Anzahl der Ausgänge mal 2 Bit wenn Bit 4 = 1: Anzahl der Ausgänge mal 8 Bit
2-3	wenn Bit 4 = 0: Anzahl der Eingänge mal 2 Bit wenn Bit 4 = 1: Anzahl der Eingänge mal 8 Bit
4	0: Bit Größe 2, 1: Bit Größe 8
5-6	00: Es handelt sich bei dem Modul um ein Kombimodul mit je 4 Ein- und 4 Ausgängen. 01: Es handelt sich bei dem Modul um ein Kombimodul mit je 8 Ein- und 8 Ausgängen. 2: Reserviert 3: Reserviert
7-15	immer = 0

Die Modul-Konfiguration kann mit folgenden DP-V1-Parametern ausgelesen werden (Eingetragen werden die Module in der Reihenfolge wie diese am IP-Link angeschlossen sind):

*Tabelle 3-7:
Auslesen der
Modulkonfiguration*

Slot-Nummer	Index	Byte	Beschreibung
0	9	0-1	Koppelmodul-Bezeichnung
0	9	2-3	Modul 1
...
0	9	46-47	Modul 23
0	10	0-1	Modul 24
...
0	10	47-46	Modul 47
0	11	0-1	Modul 48
...
0	13	47-46	Modul 95
0	14	0-1	Modul 96
...
0	14	30-31	Modul 119

Diese Informationen können auch per DVP1 geschrieben werden. Sollte die geschriebene Konfiguration nicht mit der in der Tabelle enthaltenen Konfiguration übereinstimmen, wird DP-V1 Fehlermeldung generiert.

IP-Link-Reset

Ist über die GSD-Datei der Parameter „Verhalten bei IP-Link Fehler“ auf „manueller Reset“ gesetzt, kann der IP-Link-Reset mit den folgenden DP-V1-Parametern aktiviert werden (Nach einer IP-Link Unterbrechung und deren Behebung kann der IP-Link wieder gestartet werden):

Tabelle 3-8:
IP-Link-Reset

Slot-Nummer	Index	Byte	Beschreibung
0	99	0	2
0	99	1	1
0	99	2	0
0	99	3	0

Zugriff auf Modul-Register

Die Register der Erweiterungsmodule können gelesen oder geschrieben werden:

Tabelle 3-9:
Zugriff auf Modul-Register

Slot-Nummer	Index		Beschreibung
1	0		Register 0 von Modul 1, Kanal 1
1
1	63		Register 63 von Modul 1, Kanal 1
1	64		Register 0 von Modul 1, Kanal 2
1
1	255		Register 63 von Modul 1, Kanal 4
2	0	IP-Link	Register 0 von Modul 2, Kanal 1 (ab hier nur für IP-Link)
2
...
255	255		Register 63 von Modul 255, Kanal 4

4 Anbindung von *piconet*[®] an PROFIBUS-DP

4.1	Anschlussmöglichkeiten.....	2
4.1.1	Feldbusanschluss	2
4.1.2	Feldbusabschluss	3
4.1.3	Service-Schnittstelle.....	3
4.1.4	Nennstromaufnahme der <i>piconet</i> [®] -Module an PROFIBUS-DP	3
4.2	<i>piconet</i>[®]-Anbindung an eine Siemens-Steuerung S7	4
4.2.1	Einlesen der GSD-Datei	4
	– Auswahl einer CPU	5
4.2.2	Auswahl der <i>piconet</i> [®] -Module als Slaves.....	6
	– Konfiguration der Stand-alone-Module	6
	– Konfiguration eines IP-Link-Netzwerkes.....	7
4.2.3	Konsistente Datenübertragung	8
4.2.4	Konsistente Datenübertragung über Siemens Funktionsbausteine SFC14 und SFC15.....	8
	– SFC14.....	8
	– SFC15	8

4.1 Anschlussmöglichkeiten

4.1.1 Feldbusanschluss

Der Feldbusanschluss erfolgt sowohl bei den Stand-alone-Modulen als auch bei den Koppelmodulen über invers codierte M12-Steckverbinder.

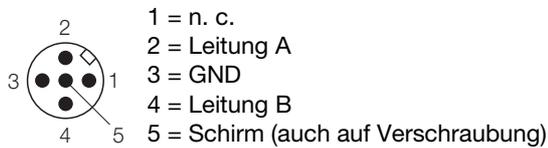


Hinweis

Die Weiterleitung des PROFIBUS-DP erfolgt entweder über ein externes T- oder Y-Stück, oder, bei den Modulen der neuen Serie (Bsp.: SDPL-0404D-1003) über ein bereits integriertes T-Stück.

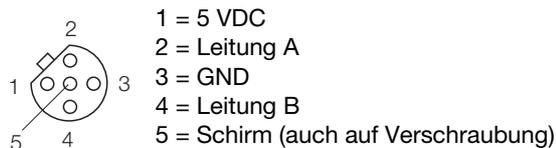
- M12-Stecker für die ankommenden Busleitung:

Abbildung 4-1:
M12-Stecker,
invers kodiert



- M12-Buchse für die abgehende Busleitung:

Abbildung 4-2:
M12-Buchse,
invers kodiert



4.1.2 Feldbusabschluss

Der Busabschluss erfolgt über einen externen Busabschlusswiderstand.

Die *piconet*[®]-Module selbst bieten keine Möglichkeit zur Terminierung des Feldbusses.



Hinweis

Der Busabschluss muss extern über einen Stecker mit integriertem Abschlusswiderstand (zum Beispiel RSS4.5-PDP-TR, Ident-Nr.: 6601590 als passiver Abschlusswiderstand oder PDP-TRA, Ident-Nr.: 6825346 als aktiver Abschlusswiderstand) erfolgen.

4.1.3 Service-Schnittstelle

Die Service-Schnittstelle dient der Anbindung der *piconet*[®]-Module an die Projektierungs- und Diagnosesoftware I/O-Assistent.

Diese ermöglicht neben diversen Offline-Funktionen (Planen von Projekten, Plausibilitätsprüfung von Stationen, detaillierte Projektdokumentation) auch zahlreiche Online-Funktionen zur Inbetriebnahme, Diagnose und Fehlerbehandlung des Systems.

4.1.4 Nennstromaufnahme der *piconet*[®]-Module an PROFIBUS-DP

Für die Stromweiterleitung und die Absicherung der Module sowie bei der Betrachtung des Spannungsabfalls auf der Powerleitung ist es wichtig, den Stromverbrauch der einzelnen Module zu berücksichtigen.

Der Anhang des *piconet*[®]-I/O-Modul-Handbuchs –TURCK-Dokumentationsnummer: D300777 (deutsch), D300778 (englisch)– enthält Tabellen mit den Nennstromaufnahmen der Module.

4.2 *piconet*®-Anbindung an eine Siemens-Steuerung S7

Um die Kopplung der *piconet*®-Module an eine Siemens-Steuerung S7 zu beschreiben, wird das Software-Paket „SIMATIC Manager“ Version 5.1 mit Service Pack 6 der Firma Siemens verwendet.

4.2.1 Einlesen der GSD-Datei

Vor der ersten Konfiguration des *piconet*®-Systems im Hardware-Konfigurator der Software müssen die GSD-Dateien für *piconet*® in die Software eingelesen werden.

Dazu sind zwei Vorgehensweisen möglich:

Vor dem Starten der Software

- Kopieren Sie die GSD/GSG-Dateien der *piconet*®-Module „TRCKFFxx.gsx“ in das Verzeichnis „Step7\S7data\GSD“.
- Kopieren Sie die Icon-Dateien (*.bmp) in das Verzeichnis „Step7\S7data\NSBMP“.
- Starten Sie die Software „SIMATIC Manager“.

Bei korrekter Installation der Dateien werden die *piconet*®-Module automatisch in die Hardware-Übersicht eingetragen, die über den Menüpunkt „Einfügen → Hardware Katalog“ aufrufbar ist.

Nach dem Starten der Software

Haben Sie die Software bereits gestartet, gehen Sie zum Einlesen der oben genannten GSx-Dateien so vor:

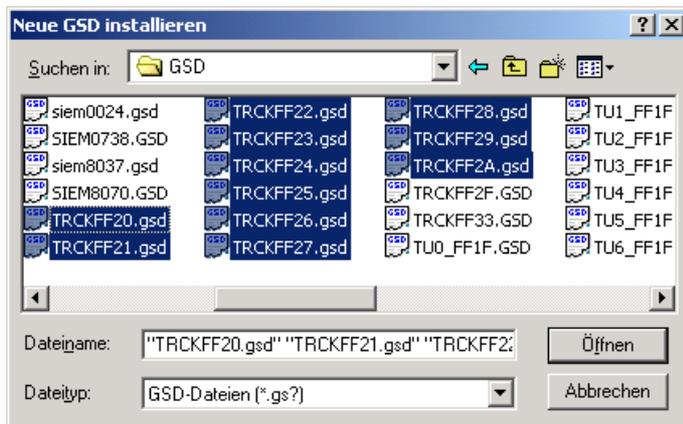
- Öffnen Sie ein neues oder ein bestehendes Projekt.
- Öffnen Sie den Hardware-Konfigurator.
- Kopieren Sie die gewünschte GSx-Datei über den Menüpunkt „Extras → Neue GSD-Datei installieren...“.

Abbildung 4-3:
Einfügen einer
GSD-Datei über
den Menüpunkt
„Neue GSD-Datei
installieren...“



- Wählen Sie die GSD-Datei aus dem entsprechenden Quellverzeichnis.

Abbildung 4-4:
Auswahl der GSD-Datei aus dem entsprechenden Verzeichnis



- Nach korrektem Einlesen und einer Aktualisierung des Hardware-Katalogs über „Extras → Katalog aktualisieren“ werden die Module als separate Einträge im Hardware-Katalog aufgeführt.



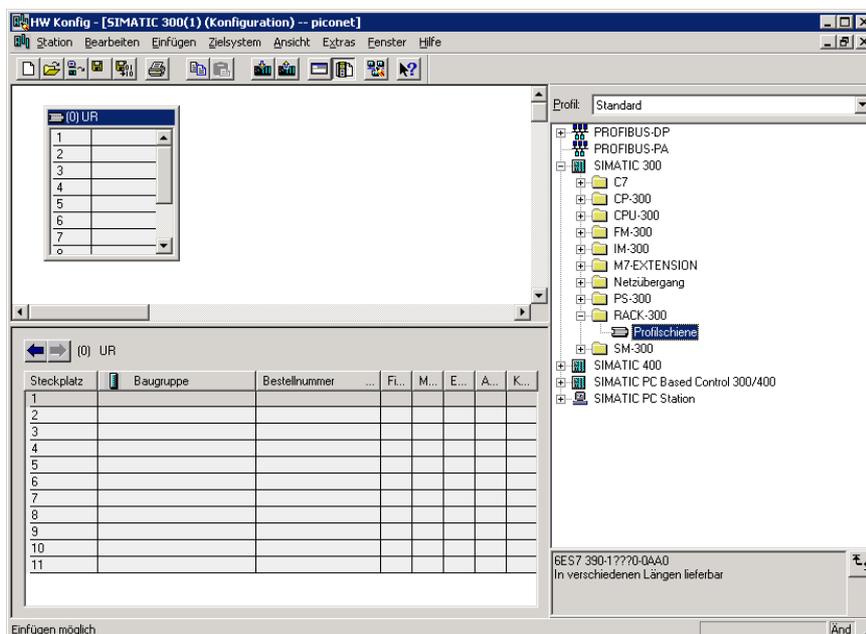
Hinweis

Die genaue Vorgehensweise zur Konfiguration entnehmen Sie bitte dem Bedienungshandbuch, das im Lieferumfang der Software enthalten ist.

Auswahl einer CPU

- Bitte wählen Sie zuerst einen Baugruppenträger. In diesem Beispiel wird unter „SIMATIC 300 → RACK 300“ das Rack 300 ausgewählt.

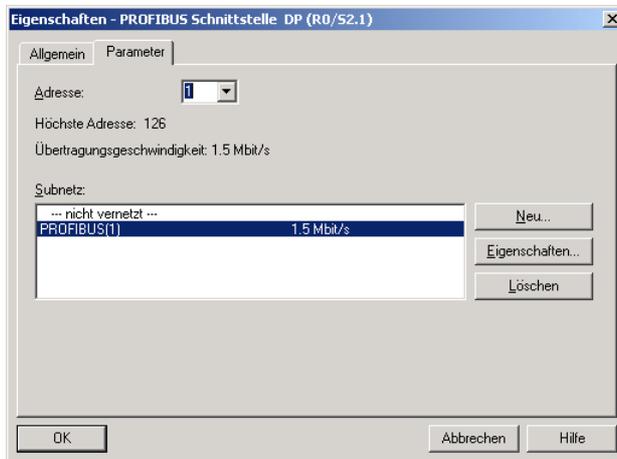
Abbildung 4-5:
Auswahl des Baugruppenträgers



- Danach wird die verwendete CPU bestimmt.

- Im sich nun öffnenden Dialog geben Sie bitte die PROFIBUS-Adresse der CPU an und wählen Sie als Subnetz „PROFIBUS“. Über die Schaltfläche „Eigenschaften...“ lässt sich das Subnetz genauer definieren.

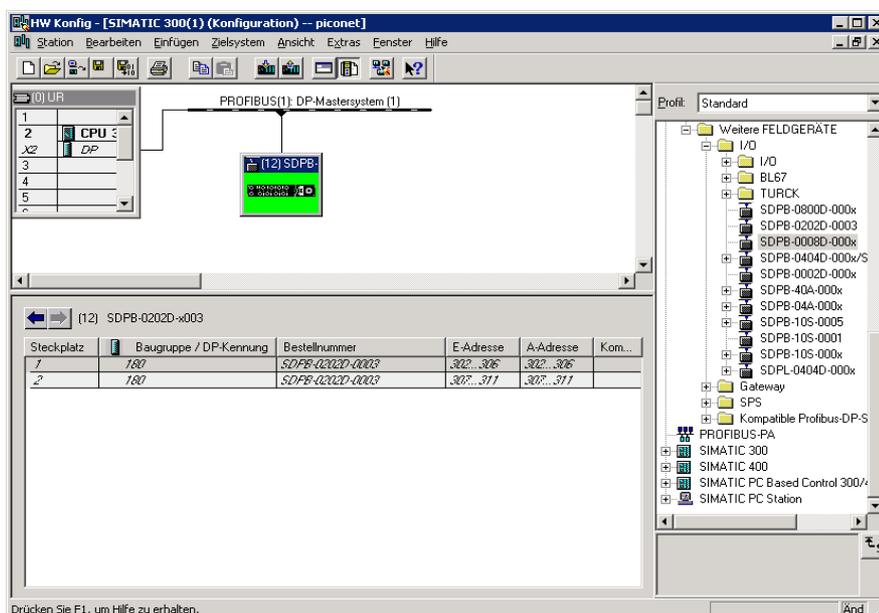
Abbildung 4-6:
Auswahl des
Subnetzes



4.2.2 Auswahl der *piconet*®-Module als Slaves

- Zum Einfügen der *piconet*®-Module als Slaves wählen Sie im Hardware-Katalog unter „Weitere Feldgeräte → I/O“ die gewünschten Einträge aus.

Abbildung 4-7:
Auswahl der
piconet®-Module
als Slave



Konfiguration der Stand-alone-Module

Die *piconet*®-Stand-alone-Module werden in beliebiger Reihenfolge per Drag & Drop aus dem Hardware-Katalog an das PROFIBUS-Mastersystem gezogen.

Konfiguration eines IP-Link-Netzwerkes

Beim Aufbau eines IP-Netzwerkes wird zunächst das Koppelmodul projektiert.

Danach werden die Erweiterungsmodule zum Koppelmodul hinzugefügt. Dabei müssen zunächst die byteorientierten *piconet*®-Module, das heißt alle analogen Module und alle Technologiemodule, des IP-Link-Rings ausgewählt werden.



Hinweis

Hierbei ist darauf zu achten, dass die Reihenfolge der Erweiterungsmodule in der Konfigurationssoftware exakt der physikalischen Reihenfolge der Module im IP-Link-Netz entspricht.

Tabelle 4-1:
Reihenfolge im
IP-Link

Reihenfolge der Module

- | | |
|---|--|
| 1 | byteorientierte Module in physikalischer Reihenfolge |
| 2 | digitale Eingabemodule in physikalischer Reihenfolge |
| 3 | digitale Ausgabemodule in physikalischer Reihenfolge |

Ist die Projektierung der byteorientierten Module erfolgt, werden die digitalen Module in den IP-Link aufgenommen.

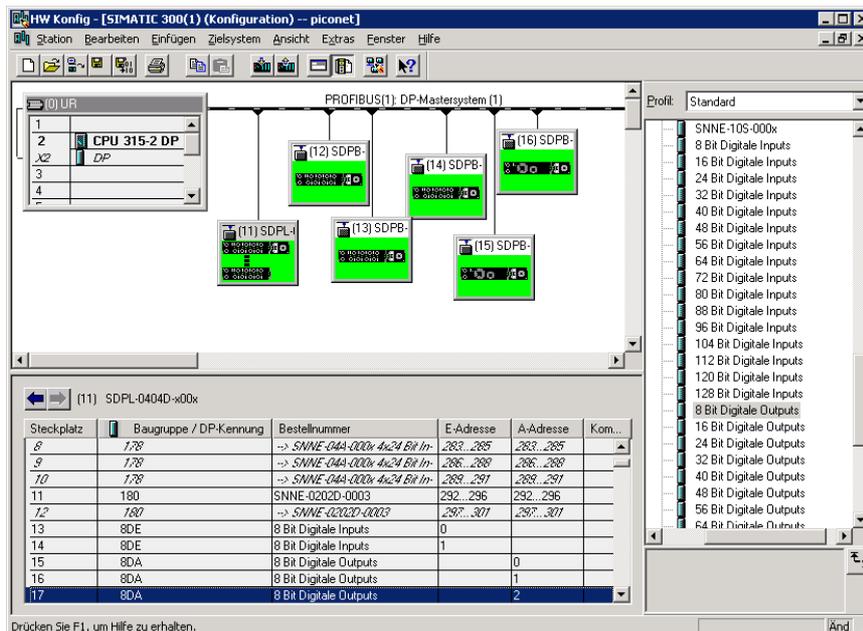
Dazu werden die Ein- und Ausgabekanäle der Module aus Gründen der besseren Übersicht und Zuordnung der Ein- und Ausgangsbytes immer in 8er-Schritten projektiert.



Hinweis

Zur Projektierung der digitalen Module in 8er-Schritten muss das Byte-Alignment beim Koppelmodul aktiviert sein.

Abbildung 4-8:
Konfiguration des
IP-Link-Netzes



4.2.3 Konsistente Datenübertragung

Die Kommunikation der S7-Steuerung mit den *piconet*[®]-Modulen im komplexen Modus erfordert eine konsistente Datenübertragung.

Um dieses zu gewährleisten, werden in einem Organisationsbaustein die Siemens Funktionsbausteine SFC14 und SFC15 verwendet. Sie sind standardmäßig im Programmelemente-Katalog des Simatic-Managers enthalten.

4.2.4 Konsistente Datenübertragung über Siemens Funktionsbausteine SFC14 und SFC15

Die Funktionsbausteine SFC14 und SFC 15 müssen in das Projekt kopiert und in einem Organisationsbaustein aufgerufen werden.

In diesem Beispiel werden die Funktionsbausteine in den OB1 des Projektes eingefügt.

Mit Hilfe der beiden Funktionsbausteine werden die Daten für die Registerkommunikation konsistent gelesen bzw. geschrieben.

SFC14

Der SFC14 dient in der Registerkommunikation zum Lesen der modulspezifischen Einstellungen und Parameter.

Abbildung 4-9:
Funktions-
baustein SFC14

```
CALL "DPRD_DAT"  
LADDR :=W#16#116  
RET_VAL:=MW10  
RECORD :=P#M 100.0 BYTE 6  
NOP 0
```

Rufen Sie den Funktionsbaustein über den Befehl *Call SFC14* auf.

Tabelle 4-2:
Parameter des
Funktionsbau-
steins SFC14

Parametername	Bedeutung	Notation
LADDR	Projektierte Anfangs-adresse des Moduls aus dem Eingangsdaten-Speicherbereich der Steuerung.	Die Eingabe erfolgt im Hexadezimal-Format. Bsp.: W#16#14
RECORD	Zielspeicherbereich in der CPU für die gelesenen Nutzdaten. Wichtig hierbei ist die Angabe der Datenlänge der Nutzdaten (n Byte).	Bsp: P#M 30.0 BYTE 3
RET_VAL	Zielspeicherbereich der CPU für einen eventuellen Fehlercode des Bausteins.	z.B.: MW100

SFC15

Der SFC15 dient in der Registerkommunikation zum Schreiben der modulspezifischen Einstellungen und Parameter.

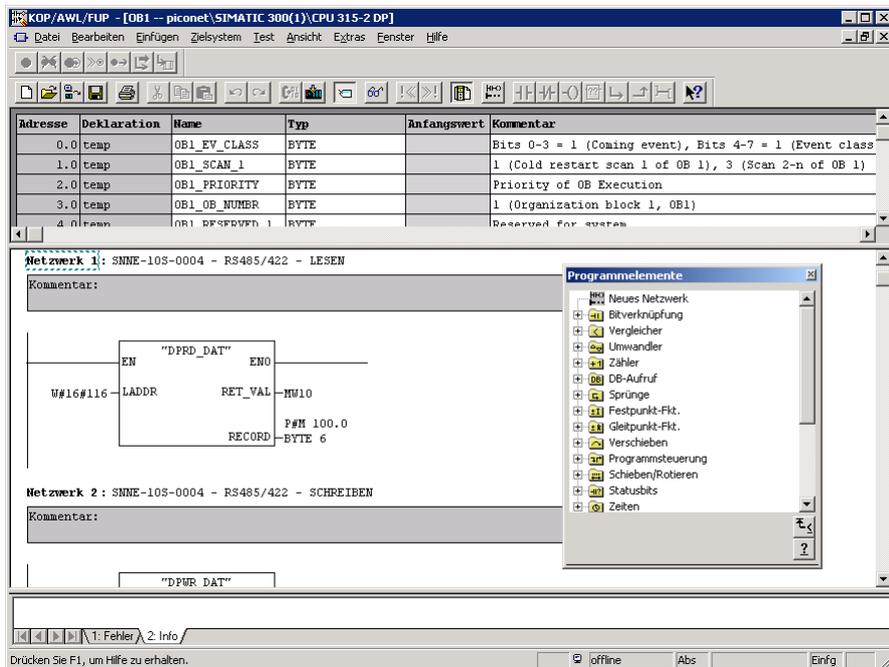
Abbildung 4-10:
Funktions-
baustein SFC15

```
CALL "DPWR_DAT"  
LADDR :=W#16#116  
RECORD :=P#M 110.0 BYTE 6  
RET_VAL:=MW12  
NOP 0
```

Rufen Sie den Funktionsbaustein über den Befehl *Call SFC15* auf.

Tabelle 4-3: Parameter des Funktionsbau- steins SFC15	Parametername	Bedeutung	Notation
	LADDR	Projektierte Anfangs-adresse des Moduls aus dem Ausgangsdaten-Speicherbereich der Steuerung.	Die Eingabe erfolgt im Hexa-dezimal-Format. Bsp.: W#16#14
	RECORD	Zielspeicherbereich in der CPU für die zu schreibenden Nutzdaten. Wichtig hierbei ist die Angabe der Datenlänge der Nutzdaten (n Byte).	Bsp: P#M 50.0 BYTE 3
	RET_VAL	Zielspeicherbereich der CPU für den Fehler-code des Bausteins.	z.B.: MW120

Abbildung 4-11:
SFC14 in OB1



Hinweis

Der Anhang dieses Handbuches enthält eine detaillierte Beschreibung der Anbindung eines piconet®-Netzwerkes an die Siemens Steuerung S7. Das Kapitel erläutert anhand von Anwendungsbeispielen unter anderem die Konfiguration, die Inbetriebnahme und die Parametrierung (über GSD-Datei oder Registerkommunikation) verschiedener Module.

5 Datenmapping der *piconet*[®]-Module

5.1	Datenmapping: Koppelmodule	2
5.1.1	Mapping der Prozessdaten durch Byte-Alignment	2
5.2	Datenmapping: Stand-Alone- und Erweiterungsmodule	4
5.2.1	Digitale Eingabemodule	4
5.2.2	Digitale Ausgabemodule	4
	– Datenmapping beim SNNE-0016D-0001	4
5.2.3	Digitale Kombimodule	6
5.2.4	Analoge Eingabemodule	7
5.2.5	Analoge Ausgabemodule	9
5.3	Technologiemodule	11
5.3.1	Sxxx-10S-0001, Inkremental-Encoder-Interface	11
5.3.2	Sxxx-10S-0002, RS232-Interface	12
5.3.3	Sxxx-10S-0004, RS422/485-Interface	12
5.3.4	Sxxx-10S-0005, SSI-Interface	13
5.3.5	Sxxx-0002D-0002, Pulsweiten-Ausgang 24 VDC/2,5A	14
5.3.6	Sxxx-0202D-0003, Vor-/Rückwärts-Zähler, 24 VDC	15

5.1 Datenmapping: Koppelmodule

In das Prozessabbild werden zuerst alle byte-orientierten Module eingetragen. Und zwar in der Reihenfolge, in der sie im IP-Link-Ring physikalisch installiert sind. Als nächstes folgen die bit-orientierten, digitalen Module in der Reihenfolge in der sie im IP-Link-Ring physikalisch installiert sind.

5.1.1 Mapping der Prozessdaten durch Byte-Alignment

Das Byte-Alignment wird über das Koppelmodul aktiviert bzw. deaktiviert. Es erlaubt, die Nutzdaten zu mappen, wie in den folgenden Tabellen gezeigt.



Hinweis

Das Byte-Alignment kann nur für PROFIBUS-DP-Module aktiviert werden. Für DeviceNet™ gilt ausschließlich die Einstellung „nicht aktiv“.

Diese Funktion bieten alle SDPL-0404D-x00x-Module mit der Software-Version „1“ (Dwwxx1yzz). Die Einstellung bezieht sich auf das gesamte modulare Erweiterungsnetzwerk (Koppelmodul SDPL-0404D-x00x inklusive Erweiterungen SNNE-0404D-000x).

■ **Byte-Alignment nicht aktiv** (Default-Einstellung):

Die Koppelmodule SDPL-0404D-x00x und Erweiterungsmodule SNNE-0404D-000x mappen jeweils 4 Bit Eingangs- u. 4 Bit-Ausgangsnutzdaten.

		Byte 0 Anschluss		Bit-Nr.							
				7	6	5	4	3	2	1	0
C = Buchse P = Pin	IN	M8 x 1	Wird von dem am IP-Link physikalisch folgenden bit-orientierten Erweiterungsmodul genutzt.				C3P4	C2P4	C1P4	C0P4	
		M12 x 1					C1P2	C1P4	C0P2	C0P4	
	OUT	M8 x 1					C7P4	C6P4	C5P4	C4P4	
		M12 x 1					C3P2	C3P4	C2P2	C2P4	

■ **Byte-Alignment aktiv:**

Die Koppelmodule SDPL-0404D-x00x und Erweiterungsmodule SNNE-0404D-000x mappen jeweils 1 Byte Ein- und 1 Byte Ausgangsnutzdaten.

Tabelle 5-2:
Prozessabbild mit
Byte-Alignment

		Byte 0 Anschluss		Bit-Nr.							
				7	6	5	4	3	2	1	0
C = Buchse P = Pin idle = unge- nutzt	IN	M8 x 1, Ø 8 mm	idle	idle	idle	idle	idle	C3P4	C2P4	C1P4	C0P4
		M12 x 1	idle	idle	idle	idle	idle	C1P2	C1P4	C0P2	C0P4
	OUT	M8 x 1, Ø 8 mm	C7P4	C6P4	C5P4	C4P4	idle	idle	idle	idle	idle
		M12 x 1	C3P2	C3P4	C2P2	C2P4	idle	idle	idle	idle	idle

5.2 Datenmapping: Stand-Alone- und Erweiterungsmodule

5.2.1 Digitale Eingabemodule

Tabelle 5-3: Eingangsdaten im Prozessabbild

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
M8	C7P4	C6P4	C5P4	C4P4	C3P4	C2P4	C1P4	C0P4	
C = Buchse P = Pin	M12	C3P2	C3P4	C3P4	C1P2	C1P2	C1P4	C0P2	C0P4

5.2.2 Digitale Ausgabemodule

Tabelle 5-4: Ausgangsdaten im Prozessabbild

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
M8	C7P4	C6P4	C5P4	C4P4	C3P4	C2P4	C1P4	C0P4	
C = Buchse P = Pin	M12	C3P2	C3P4	C3P4	C1P2	C1P2	C1P4	C0P2	C0P4

Datenmapping beim SNNE-0016D-0001

- Kompaktes Mapping (Motorola-Format)
Es werden nur die Nutzdaten gemappt

Tabelle 5-5: Kompaktes Mapping (Motorola-Format)

	Wort	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Output	n	Low	C0P8	C0P7	C0P6	C0P5	C0P4	C0P3	C0P2	C0P1
		High	C0P16	C0P15	C0P14	C0P13	C0P12	C0P11	C0P10	C0P9

C = Buchse
P = Pin
SCx = Kurzschluss
Kx

- Komplexes Mapping (Motorola-Format), Word-Alignment nicht aktiv, Daten werden mit Control- und Statusbyte gemappt (24DI/24DO).

*Tabelle 5-6:
Komplexes Mapping (Motorola-Format)*

C = Buchse
P = Pin
SCx = Kurzschluss
Kx

	Wort	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
In	n	Low	RA	ERR	UV	OCG2	OCG1	-	DS	-
		High	SC8	SC7	SC6	SC5	SC4	SC3	SC2	SC1
	n + 1	Low	SC16	SC15	SC14	SC13	SC12	SC11	SC10	SC9
		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Out	n	Low	RA	RE	SDS	-	-	-	-	-
		High	COP8	COP7	COP6	COP5	COP4	COP3	COP2	COP1
	n + 1	Low	COP16	COP15	COP14	COP13	COP12	COP11	COP10	COP9
		-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Komplexes Mapping (Motorola-Format), Word-Alignment aktiv, Daten werden mit Control- und Statusbyte gemappt (32DI/32DO).

*Tabelle 5-7:
Komplexes Mapping (Motorola-Format)*

C = Buchse
P = Pin
SCx = Kurzschluss
Kx
idle = reserviert

	Wort	Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
In	n	Low	RA	ERR	UV	OCG2	OCG1	-	DS	-
		High	SC8	SC7	SC6	SC5	SC4	SC3	SC2	SC1
	n + 1	Low	SC16	SC15	SC14	SC13	SC12	SC11	SC10	SC9
		idle								
Out	n	Low	RA	RE	SDS	-	-	-	-	-
		High	COP8	COP7	COP6	COP5	COP4	COP3	COP2	COP1
	n + 1	Low	COP16	COP15	COP14	COP13	COP12	COP11	COP10	COP9
		idle								

Statusbyte

DS = Default Status

Ausgänge haben den in Register R33 definierten Default-Status angenommen

OCGx = Over Current Group x

Kurzschluss an einem Ausgang der Gruppe x. Der betroffene Ausgang wird im Eingangs-Byte Diagx angezeigt.



Hinweis

Diese Fehleranzeige muss nach Behebung durch Bit CB.6 des Control-Bytes zurückgesetzt werden!

UV = Under voltage

Lastspannung UL < 18 V, UL-LED leuchtet rot, die Ausgänge bleiben aber geschaltet

Error = Fehlerbit

Fehler aufgetreten

RA = Register Access
Quittung für Prozessdatenbetrieb

Controlbyte

SDS = Set Default Status
Setzt Ausgänge auf den mit Register R33 vorgegebenen Default-Status

RE = Reset Error
Setzt im Status-Byte angezeigte Fehler zurück.

RA = Register Access
Registerkommunikation ausgeschaltet (Prozessdatenbetrieb)

5.2.3 Digitale Kombimodule

- 4 digitale Ein- und 4 digitale Ausgänge

1 Modul-Parameter „Byte-Alignment“ = nicht aktiv (default) und vorangegangenes Byte komplett genutzt.

Es werden je 4 Bit Eingangs- und 4 Bit Ausgangsdaten gemappt:

*Tabelle 5-8:
Daten im
Prozessabbild*
C = Buchse
P = Pin

		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input	Byte 0 (M8)	Wird von dem am IP-Link physikalisch folgenden bitorientierten Erweiterungsmodule genutzt.				C3P4	C2P4	C1P4	C0P4
	Byte 0 (M12)					C1P2	C1P4	C0P2	C0P4
Output	Byte 0 (M8)	C7P4	C6P4	C5P4	C4P4				
	Byte 0 (M12)	C3P2	C3P4	C2P2	C2P4				

2 Modul-Parameter „Byte-Alignment“ = nicht aktiv (default) und Byte bereits zur Hälfte genutzt.

Es werden je 4 Bit Eingangs- und 4 Bit Ausgangsdaten gemappt:

*Tabelle 5-9:
Daten im
Prozessabbild*
C = Buchse
P = Pin

		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input	Byte 0 (M8)	C3P4	C2P4	C1P4	C0P4	Wird von dem am IP-Link physikalisch vorangehenden bitorientierten Erweiterungsmodule genutzt.			
	Byte 0 (M12)	C1P2	C1P4	C0P2	C0P4				
Output	Byte 0 (M8)	C7P4	C6P4	C5P4	C4P4				
	Byte 0 (M12)	C3P2	C3P4	C2P2	C2P4				

3 Modul-Parameter „Byte-Alignment“ = aktiv.

Es werden je 1 Byte Eingangs- und 4 Bit Ausgangsdaten gemappt:

*Tabelle 5-10:
Daten im
Prozessabbild*
C = Buchse
P = Pin

		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input	Byte 0 (M8)	idle	idle	idle	idle	C3P4	C2P4	C1P4	C0P4
	Byte 0 (M12)	idle	idle	idle	idle	C1P2	C1P4	C0P2	C0P4
Output	Byte 0 (M8)	C7P4	C6P4	C5P4	C4P4	idle	idle	idle	idle
	Byte 0 (M12)	C3P2	C3P4	C2P2	C2P4	idle	idle	idle	idle

- 8 digitale Kombi-Ein-/Ausgänge (M8):

*Tabelle 5-11:
Daten im
Prozessabbild*

C = Buchse
P = Pin

		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input	Byte 0 (M8)	C7P4	C6P4	C5P4	C4P4	C3P4	C2P4	C1P4	C0P4
Output	Byte 0 (M8)	C7P2	C6P2	C5P2	C4P2	C3P2	C2P2	C1P2	C0P2

- 8 digitale Kombi-Ein-/Ausgänge (IP20 Klemmen):

*Tabelle 5-12:
Daten im
Prozessabbild*

C = Buchse
P = Pin

		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Input	Byte 0	C0P8	C0P7	C0P6	C0P5	C0P4	C0P3	C0P2	C0P1
Output	Byte 0	C1P8	C1P7	C1P6	C1P5	C1P4	C1P3	C1P2	C1P1

5.2.4 Analoge Eingabemodule



Hinweis

Das Datenmapping ist für alle analogen Eingabemodule identisch.

- Kompakte Auswertung im Motorola-Format (Default-Mapping)

*Tabelle 5-13:
Kompakte Auswertung; Motorola-Format*

DB = Datenbyte

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
Word	High Byte	Low-Byte	-	-
0	Kanal 1/DB 0	Kanal 1/DB 1	-	-
1	Kanal 2/DB 0	Kanal 2/DB 1	-	-
2	Kanal 3/DB 0	Kanal 3/DB 1		
3	Kanal 4/DB 0	Kanal 4/DB 1	-	-

- Kompakte Auswertung im Intel-Format

*Tabelle 5-14:
Kompakte Auswertung; Intel-Format*

DB = Datenbyte

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
Word	High Byte	Low-Byte	-	-
0	Kanal 1/DB 1	Kanal 1/DB 0	-	-
1	Kanal 2/DB 1	Kanal 2/DB 0	-	-
2	Kanal 3/DB 1	Kanal 3/DB 0		
3	Kanal 4/DB 1	Kanal 4/DB 0	-	-

■ Komplexe Auswertung im Motorola-Format

*Tabelle 5-15:
Komplexe Auswertung; Motorola-Format*

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten		
	Word	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
0		Kanal 1/DB 1	SB/Kanal 1	Kanal 1/DB 1	CB/Kanal 1
1		SB/Kanal 2	Kanal 1/DB 0	CB/Kanal 2	Kanal 1/DB 0
2		Kanal 2/DB 0	Kanal 2/DB 1	Kanal 2/DB 0	Kanal 2/DB 1
3		Kanal 3/DB 1	SB/Kanal 3	Kanal 3/DB 1	CB/Kanal 3
4		SB/Kanal 4	Kanal 3/DB 0	CB/Kanal 4	Kanal 3/DB 0
5		Kanal 4/DB 0	Kanal 4/DB 1	Kanal 4/DB 0	Kanal 4/DB 1

*DB = Datenbyte
SB = Status-Byte
CB = Control-Byte*

■ Komplexe Auswertung im Intel-Format

*Tabelle 5-16:
Komplexe Auswertung; Intel-Format*

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten		
	Word	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
0		Kanal 1/DB 0	SB/Kanal 1	Kanal 1/DB 0	CB/Kanal 1
1		SB/Kanal 2	Kanal 1/DB 1	CB/Kanal 2	Kanal 1/DB 1
2		Kanal 2/DB 1	Kanal 2/DB 0	Kanal 2/DB 1	Kanal 2/DB 0
3		Kanal 3/DB 0	SB/Kanal 3	Kanal 3/DB 0	CB/Kanal 3
4		SB/Kanal 4	Kanal 3/DB 1	CB/Kanal 4	Kanal 3/DB 1
5		Kanal 4/DB 1	Kanal 4/DB 0	Kanal 4/DB 1	Kanal 4/DB 0

*DB = Datenbyte
SB = Status-Byte
CB = Control-Byte*

5.2.5 Analoge Ausgabemodule



Hinweis

Das Datenmapping ist für alle analogen Ausgabemodule identisch.

- Kompakte Auswertung im Motorola-Format (Default-Mapping)

Tabelle 5-17: Kompakte Auswertung; Intel-Format

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
	Word	-	High Byte	Low-Byte
0	-	-	Kanal 1/DB 1	Kanal 1/DB 0
1	-	-	Kanal 2/DB 1	Kanal 2/DB 0
2	-	-	Kanal 3/ DB 1	Kanal 3/DB 0
3	-	-	Kanal 4/DB 1	Kanal 4/DB 0

DB = Datenbyte

- Kompakte Auswertung im Intel-Format

Tabelle 5-18: Kompakte Auswertung; Intel-Format

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
	Word	-	High Byte	Low-Byte
0	-	-	Kanal 1/DB 1	Kanal 1/DB 0
1	-	-	Kanal 2/DB 1	Kanal 2/DB 0
2	-	-	Kanal 3/ DB 1	Kanal 3/DB 0
3	-	-	Kanal 4/DB 1	Kanal 4/DB 0

DB = Datenbyte

- Komplexe Auswertung im Motorola-Format

Tabelle 5-19: Komplexe Auswertung; Motorola-Format

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
	Word	High-Byte	Low-Byte	High-Byte
0	Kanal 1/DB 1	SB/Kanal 1	Kanal 1/DB 1	CB/Kanal 1
1	SB/Kanal 2	Kanal 1/DB 0	CB/Kanal 2	Kanal 1/DB 0
2	Kanal 2/DB 0	Kanal 2/DB 1	Kanal 2/DB 0	Kanal 2/DB 1
3	Kanal 3/DB 1	SB/Kanal 3	Kanal 3/DB 1	CB/Kanal 3
4	SB/Kanal 4	Kanal 3/DB 0	CB/Kanal 4	Kanal 3/DB 0
5	Kanal 4/DB 0	Kanal 4/DB 1	Kanal 4/DB 0	Kanal 4/DB 1

*DB = Datenbyte
SB = Status-Byte
CB = Control-Byte*

■ Komplexe Auswertung im Intel-Format

*Tabelle 5-20:
Komplexe Auswertung;
Intel-Format*

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten		
	Word	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
0		Kanal 1/DB 0	SB/Kanal 1	Kanal 1/DB 0	CB/Kanal 1
1		SB/Kanal 2	Kanal 1/DB 1	CB/Kanal 2	Kanal 1/DB 1
2		Kanal 2/DB 1	Kanal 2/DB 0	Kanal 2/DB 1	Kanal 2/DB 0
3		Kanal 3/DB 0	SB/Kanal 3	Kanal 3/DB 0	CB/Kanal 3
4		SB/Kanal 4	Kanal 3/DB 1	CB/Kanal 4	Kanal 3/DB 1
5		Kanal 4/DB 1	Kanal 4/DB 0	Kanal 4/DB 1	Kanal 4/DB 0

*DB = Datenbyte
SB = Status-Byte
CB = Control-Byte*

5.3 Technologiemodule

5.3.1 Sxxx-10S-0001, Inkremental-Encoder-Interface

Dieses Modul kann nur im komplexen Modus betrieben werden.

- Komplexe Auswertung im Motorola-Format (Default-Mapping)

*Tabelle 5-21:
Komplexe Auswertung im Motorola-Format*

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten		
	Word	High Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
0	DB 1	SB	Reg 1	CB	
1	DB 2	DB 0	reserviert	Reg 0	
2	DB 3	DB 4	reserviert	reserviert	

*DB = Datenbyte
SB = Status-Byte
CB = Control-Byte*

- Komplexe Auswertung im Intel-Format

*Tabelle 5-22:
Komplexe Auswertung im Intel-Format*

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten		
	Word	High Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
0	DB 0	SB	Reg 0	CB	
1	DB 2	DB 1	reserviert	Reg 1	
2	DB 4	DB 3	reserviert	reserviert	

*DB = Datenbyte
SB = Status-Byte
CB = Control-Byte*

Datenbyte 0:

niederwertiges Byte des Counter Word (lesen/setzen)

Datenbyte 1:

höherwertiges Byte des Counter Word (lesen/setzen)

Datenbyte 2:

Status von A,B, C (Latch), Gate und Latch Eingang

Datenbyte 3:

niederwertiges Byte des Latch Word (lesen)/niederwertiges Byte der Periodendauer

Datenbyte 4:

höherwertiges Byte des Latch Word (lesen)/höherwertiges Byte der Periodendauer

Reg0:
niederwertiges Byte für Register Kommunikation
Reg1:
höherwertiges Byte für Register Kommunikation

5.3.2 Sxxx-10S-0002, RS232-Interface

Dieses Modul kann nur im komplexen Modus betrieben werden.

- Komplexe Auswertung im Intel-/Motorola-Format

*Tabelle 5-23:
Komplexe Auswertung;
Intel-/Motorola-Format*

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten		
	Word	High Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
0	DB 0	SB	DB 0	CB	
1	DB 2	DB 1	DB 2	DB 1	
2	DB 4	DB 3	DB 4	DB 3	

*DB = Datenbyte
SB = Status-Byte
CB = Control-Byte*

5.3.3 Sxxx-10S-0004, RS422/485-Interface

Das Modul kann nur im komplexen Modus betrieben werden.

- Komplexe Auswertung im Intel-/Motorola-Format

*Tabelle 5-24:
Komplexe Auswertung;
Intel-/Motorola-Format*

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten		
	Word	High Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
0	DB 0	SB	DB 0	CB	
1	DB 2	DB 1	DB 2	DB 1	
2	DB 4	DB 3	DB 4	DB 3	

*DB = Datenbyte
SB = Status-Byte
CB = Control-Byte*

5.3.4 Sxxx-10S-0005, SSI-Interface

- Kompakte Auswertung im Motorola-Format (Default Mapping)

*Tabelle 5-25:
Kompakte Auswertung im Motorola-Format*

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
	Word	High Byte	Low-Byte	
0	DB 2	DB 3	-	-
1	DB 0	DB 1	-	-

DB = Datenbyte

- Kompakte Auswertung im Intel-Format

*Tabelle 5-26:
Kompakte Auswertung im Intel-Format*

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
	Word	High Byte	Low-Byte	
0	DB 1	DB 0	-	-
1	DB 3	DB 2	-	-

DB = Datenbyte

- Komplexe Auswertung im Motorola-Format

*Tabelle 5-27:
Komplexe Auswertung im Motorola-Format*

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
	Word	High Byte	Low-Byte	
0	DB 3	SB	Reg 1	CB
1	DB 1	DB 2	reserviert	Reg 0
2	reserviert	DB 0	reserviert	reserviert

*DB = Datenbyte
SB = Status-Byte
CB = Control-Byte*

- Komplexe Auswertung im Intel-Format

*Tabelle 5-28:
Komplexe Auswertung im Motorola-Format*

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten	
	Word	High Byte	Low-Byte	
0	DB 0	SB	Reg 0	CB
1	DB 2	DB 1	reserviert	Reg 1
2	reserviert	DB 3	reserviert	reserviert

*DB = Datenbyte
SB = Status-Byte
CB = Control-Byte*

Datenbytes 0 bis 3:

Enthalten die Daten des Gebers

Reg0:

niederwertiges Byte für Register Kommunikation

Reg1:

höherwertiges Byte für Register Kommunikation

5.3.5 Sxxx-0002D-0002, Pulsweiten-Ausgang 24 VDC/2,5A

Dieses Modul kann nur im komplexen Modus betrieben werden.

- Komplexe Auswertung im Motorola-Format (Default Mapping)

Tabelle 5-29: Komplexe Auswertung; Motorola-Format

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten		
	Word	High Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
0		Kanal 1/Reg 1	SB/Kanal 1	Kanal 1/DB 1	CB/Kanal 1
1		SB/Kanal 2	Kanal 1/Reg 0	CB/Kanal 2	Kanal 1/DB 0
2		Kanal 2/Reg 0	Kanal 2/Reg 1	Kanal 2/DB 0	Kanal 2/DB 1

*DB = Datenbyte
SB = Status-Byte
CB = Control-Byte*

- Komplexe Auswertung im Intel-Format

Tabelle 5-30: Komplexe Auswertung; Intel-Format

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten		
	Word	High Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
0		Kanal 1/Reg 0	SB/Kanal 1	Kanal 1/DB 0	CB/Kanal 1
1		SB/Kanal 2	Kanal 1/Reg 1	CB/Kanal 2	Kanal 1/DB 1
2		Kanal 2/Reg 1	Kanal 2/Reg 0	Kanal 2/DB 1	Kanal 2/DB 0

*DB = Datenbyte
SB = Status-Byte
CB = Control-Byte*

Kanal x Reg0:

Kanal x, niederwertiges Byte für Register Kommunikation

Kanal x Reg1:

Kanal x, höherwertiges Byte für Register Kommunikation

5.3.6 Sxxx-0202D-0003, Vor-/Rückwärts-Zähler, 24 VDC

Dieses Modul kann nur im komplexen Modus betrieben werden.

- Komplexe Auswertung im Motorola-Format (Default Mapping)

Tabelle 5-31: Komplexe Auswertung; Motorola-Format
DB = Datenbyte
SB = Status-Byte
CB = Control-Byte

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten		
	Word	High Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
0		Kanal 1/DB 3	SB/Kanal 1	Kanal 1/DB 3	CB/Kanal 1
1		Kanal 1/DB 1	Kanal 1/DB 2	Kanal 1/DB 1	Kanal 1/DB 2
2		SB/Kanal 2	Kanal 1/DB 0	CB/Kanal 2	Kanal 1/DB 0
3		Kanal 2/DB 2	Kanal 2/DB 3	Kanal 2/DB 2	Kanal 2/DB 3
4		Kanal 2/DB 0	Kanal 2/DB 1	Kanal 2/DB 0	Kanal 2/DB 1

- Komplexe Auswertung im Intel-Format

Tabelle 5-32: Komplexe Auswertung; Intel-Format
DB = Datenbyte
SB = Status-Byte
CB = Control-Byte

Adresse	Eingangsdaten		Ausgangsdaten		
	Word	High Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
0		Kanal 1/DB 0	SB/Kanal 1	Kanal 1/DB 0	CB/Kanal 1
1		Kanal 1/DB 2	Kanal 1/DB 1	Kanal 1/DB 2	Kanal 1/DB 1
2		SB/Kanal 2	Kanal 1/DB 3	CB/Kanal 2	Kanal 1/DB 3
3		Kanal 2/DB 1	Kanal 2/DB 0	Kanal 2/DB 1	Kanal 2/DB 0
4		Kanal 2/DB 3	Kanal 2/DB 2	Kanal 2/DB 3	Kanal 2/DB 2

6 Fehlerbehandlung und Diagnose

6.1	Fehlerdiagnose via LEDs	2
6.1.1	Blink-Codes.....	2
6.1.2	Diagnose-LEDs für PROFIBUS	3
	– Parameterdaten-Fehler.....	3
	– Konfigurationsdaten-Fehler.....	4
6.1.3	Trouble Shooting	5
	– Vermeiden typischer Fehler	5
6.2	Fehlerdiagnose via Software	7
6.2.1	Allgemeines.....	7
6.2.2	Allgemeiner Aufbau der Diagnosetelegramme.....	7
6.2.3	Diagnosetelegramm der Stand-alone-Module	8
	– DP-Diagnose nach DP-Norm	8
	– Herstellerspezifische Diagnose	8
	– Kanalbezogene Diagnose	9
6.2.4	Diagnosetelegramm der Koppelmodule.....	10
	– DP-Diagnose nach DP-Norm.....	10
	– Herstellerspezifische Diagnose	11
	– Kanalbezogene Diagnose	12

6.1 Fehlerdiagnose via LEDs

Bei *piconet*[®] werden folgende Fehlerarten unterschieden:

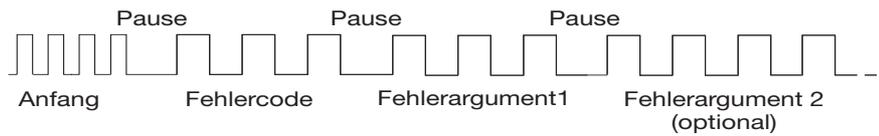
- PROFIBUS-Fehler
- IP-Link oder Lokaler Fehler auf Modulen
Bitte lesen Sie die Beschreibung der LED-Diagnose von IP-Link-Fehlern bzw. lokalen Fehlern im *piconet*[®] I/O-Handbuch (Dokumentationsnummern: deutsch, D300777; englisch, D300378).

6.1.1 Blink-Codes

Tabelle 6-1:
LED Blink-Codes

Blinkfolge	Bedeutung
Schnelles Blinken	Anfang
erste langsame Sequenz	Fehler-Code
zweite langsame Sequenz	Fehler-Argument
dritte langsame Sequenz (optional)	Fehler-Argument bei mehr als 20 Erweiterungen

Abbildung 6-1:
Blink-Codes



6.1.2 Diagnose-LEDs für PROFIBUS

Tabelle 6-2:
LEDs für PROFIBUS-DP

LED			Beschreibung	Abhilfe
grün	rot	I/O RUN		
an	an	keine Bedeutung	Modul wartet auf Kommunikation	– Baud-Rate wurde gefunden – Kommunikation Starten – möglicherweise falsche Ident-Nummer
aus	an	keine Bedeutung	Modul ist im Baud-Raten-Such-Modus	– PROFIBUS Starten – Busleitung anschließen und kontrollieren
aus	aus	keine Bedeutung	Modul wartet auf zyklische Kommunikation	– Zyklische PROFIBUSkommunikation starten
an	blinkt	keine Bedeutung	Baud-Rate gefunden, Start-Up-Fehler	– Parameter- oder Konfigurationsfehler (siehe Blink-Code)
an	aus	aus	DP-Hochlauf okay, aber noch kein Data_Exchange-Telegramm	– Die zyklische PROFIBUS-Kommunikation starten
an	aus	an	Modul im Datenaustausch	– kein Fehler

Parameterdaten-Fehler

■ **Fehler-Code 1**

Die reservierten und festen User_Prm_Data haben einen falschen Wert.
 → Das Fehlerargument gibt das falsche Byte an (Byte 0 startet mit Fehlerargument 1).

■ **Fehler-Code 3**

Die Kombination einiger Funktionen, über die User_Prm_Data, ist nicht erlaubt.
 → Das Fehlerargument gibt nähere Informationen:

Tabelle 6-3:
Fehlerargumente
Parameter-Fehler
Code 3

Argument	Beschreibung
1	Im Synchronen-Mode ist es nicht erlaubt die Reaktion auf PROFIBUS-Fehler „Ausgänge unverändert“ einzustellen. Der Watchdog des Subbussystem spricht schneller an als der Watchdog des PROFIBUS.
2 bis 7	reserviert
8	Synchron Mode ist nicht gestattet wenn keine Ausgänge vorhanden sind.
9 bis 11	reserviert
12	Der Fast-FreeRun Mode ist nicht erlaubt wenn der Synchron Mode eingeschaltet ist

■ **Fehler-Code 9**

Fehler-Code 9 beschreibt Start-Up-Fehler

*Tabelle 6-4:
Fehlerargumente
Parameter-Fehler
Code 9*

Argument	Beschreibung
1	Länge der DP Input Daten zu lang
2	Länge der DP Output Daten zu lang
3	Länge der DP CfgData zu lang
4	Erweiterungsmodul-Typ nicht erkannt
5	Konfigurationsdaten der DP-Schnittstelle sind fehlerhaft

Konfigurationsdaten-Fehler

■ **Fehler-Code 2**

Fehler beim Vergleich der Konfigurationsdaten.

→ Das Fehlerargument zeigt das erste fehlerhafte Byte an (beginnend mit „1“).

■ **Fehler-Code 5**

Fehler bei der Länge der digitalen Output Daten.

→ Das Fehlerargument zeigt die erwartete Byte Anzahl an.

■ **Fehler-Code 6**

Fehler bei der Länge der digitalen Input Daten.

→ Das Fehlerargument zeigt die erwartete Byte Anzahl an.

■ **Fehler-Code 7**

Fehler-Code 7 beschreibt CfgData-Fehler:

*Tabelle 6-5:
Fehlerargumente
Parameter-Fehler
Code 7*

Argument	Beschreibung
1	Länge der CfgData stimmt nicht
2	Syntax der CfgData stimmt nicht
3	Länge der berechneten Input Daten ist zu groß
4	Länge der berechneten Output Daten ist zu groß

6.1.3 Trouble Shooting

Sollten Sie Probleme mit dem Modul haben, geben die Status-LEDs Hinweise auf die mögliche Fehlerursache.

Vermeiden typischer Fehler

1 Überprüfung der PROFIBUS-Verkabelung

Ein PROFIBUS-Kabel (bzw. ein Kabel-Segment bei Verwendung von Repeatern) kann mit ein paar einfachen Widerstandsmessungen überprüft werden.

Dazu sollte das Kabel von allen Stationen abgezogen werden:

Tabelle 6-6: Überprüfung der PROFIBUS-Verka- belung	Messpunkte	typischer Widerstand
	Zwischen „A“ und „B“ am Anfang der Leitung	ca. 110 Ω
	Zwischen „A“ und „B“ am Ende der Leitung	ca. 110 Ω
	Zwischen „A“ am Anfang und „A“ am Ende der Leitung	ca. 0 Ω
	Zwischen „B“ am Anfang und „B“ am Ende der Leitung	ca. 0 Ω
	Zwischen Schirm am Anfang und Schirm am Ende der Leitung	ca. 0 Ω



Hinweis

Sind diese Messungen erfolgreich, weist das Kabel keine Fehler auf.

Sollten trotzdem weiterhin Bus-Störungen auftreten, sind diese in den meisten Fällen auf EMV-Störungen zurückzuführen.

Bitte beachten Sie in diesem Fall dann die Installationshinweise der PROFIBUS-Nutzer-Organisation (www.profibus.com).

2 Reihenfolge bei der Konfiguration

Tragen Sie in der Steuerungssoftware bei der Konfiguration eines IP-Link-Netzes mit analogen und digitalen Erweiterungsmodulen immer zuerst alle analogen Module, in der Reihenfolge wie diese am IP-Link angeschlossen sind, ein. Danach folgen die digitalen Module ebenfalls in der Reihenfolge, in der sie am IP-Link angeschlossen sind. Dann werden die Ein- und Ausgänge gemappt.

3 Konfigurationsfehler beim PROFIBUS-Koppelmodul

Bei *piconet*[®]-Modulen mit weniger als 8 Bit Prozessdaten, werden die Prozessdaten auf 8 Bit aufgerundet. Diese Module belegen somit 8 Bit im jeweiligen Prozessdatenbereich.



Hinweis

Zur Projektierung der digitalen Module in 8er-Schritten muss das Byte-Alignment beim Koppelmodul aktiviert sein.

Beachten Sie, dass z. B. für das Modul SxxB-0404D-xxxx, die 4 Ein- und 4 Ausgänge mit konfiguriert werden müssen.

4 IP-Link-Fehler

Falls die IP-Link-Error-LED leuchtet bzw. unregelmäßig blinkt, werden keine oder fehlerhafte Telegramme übertragen. Die Module verstärken zwar jedes Telegramm, können aber einen einmal aufgetretenen Fehler nicht wieder korrigieren. Der Fehler muss also vom letzten Modul rückwärts bis zum ersten fehlerfreien Modul zurückverfolgt werden. Die Verbindung von diesem zum nächsten Modul ist die Fehlerquelle.

Der Fehler tritt fast immer aufgrund von IP-Link-Leitungen mit zu hoher Dämpfung auf. Mögliche Ursache ist hierbei eine falsche Konfektionierung der Leitungen und der Stecker.



Hinweis

Der einfachste Test ist die Sichtprobe:

Gegen eine nicht zu helle Lichtquelle gehalten, sollte die jeweilige Steckeroberfläche – hierbei beide Seiten prüfen – ein einheitlich leuchtendes Bild ergeben.

Im Zweifelsfall muss der Stecker neu konfektioniert werden. Dabei ist darauf zu achten, die optische Faser nicht zu weit zurückzuschleifen (siehe hierzu D300777: *piconet*® I/O-Handbuch, Kapitel 2, Abschnitt „IP-Link-Stecker“).



Hinweis

Beim Konfektionieren ist darauf zu achten, dass die Abisoliermaße eingehalten werden.

Das fertige Kabel kann am einfachsten geprüft werden, in dem es zwischen Koppelmodul und Erweiterungsmodul gesteckt wird. Bei einem korrekt angeschlossenen Kabel gibt es keine fehlerhaften Telegramme.

6.2 Fehlerdiagnose via Software

6.2.1 Allgemeines

Die *piconet*[®]-Module senden im Diagnosefall die Diagnosedaten automatisch an den DP-Master.



Hinweis

Bitte beachten Sie, dass dafür beim bei den diagnosefähigen Modulen der Parameter „IP-Moduldiagnose“ aktiviert sein muss.

In der Regel gibt es bei den DP-Mastern die Möglichkeit über ein Flag in der SPS abzufragen, ob sich die Diagnosedaten geändert haben.

Die Diagnosedaten selbst können dann in der Regel über einen Funktionsbaustein gelesen werden. Wenn mehr Diagnosedaten anstehen als gesendet werden können, wird dies in den Diagnosedaten angezeigt.

6.2.2 Allgemeiner Aufbau der Diagnosetelegramme

Tabelle 6-7:
Aufbau Diagnose-
telegramm

Diagnose-Bytes	Diagnose-Inhalt
0 bis 5	Standard-DP-Diagnose (gemäß PROFIBUS-DP-Norm)
6 bis 61	Herstellerspezifische Diagnose
– 6 und 7	Diagnosedatenlänge und Diagnosekennung (vorgegeben durch PROFIBUS-DP-Norm)
– 8 bis 15	reserviert
– 16 bis 61	kanalspezifische Diagnose

6.2.3 Diagnosetelegramm der Stand-alone-Module

DP-Diagnose nach DP-Norm

Tabelle 6-8:
DP-Diagnose
Stand-alone-
Module

Byte	Bit	Beschreibung
0	0	Slave antwortet nicht (vom DP-Master intern gesetzt)
	1	Slave ist im Hochlauf (Auswertung von Parametrierung und Konfiguration)
	2	Konfigurationsfehler
	3	Ext_Diag_Data liegen vor (ab Byte 6)
	4	Funktion wird nicht unterstützt
	5	Falsche Antwort des Slaves (vom DP-Master intern gesetzt)
	6	Parametrierungsfehler
	7	Slave ist mit anderem Master im Datenaustausch (wird vom DP-Master intern gesetzt)
1	0	Slave muss neu parametriert werden
	1	Slave hat statische Diagnose
	2	1 (gemäß PNO-Spezifikation)
	3	DP-Watchdog ist aktiv
	4	Slave ist im Freeze-Mode
	5	Slave ist im Sync-Mode
	6	reserviert
	7	Slave ist deaktiviert (wird vom DP-Master intern gesetzt)
2	0-6	reserviert
	7	Zu viele Ext_Diag_Data
3		Stationsadresse des Masters, mit dem Datenaustausch durchgeführt wird
4, 5		Ident-Nummer

Herstellerspezifische Diagnose

Tabelle 6-9:
Herstellerspezifische
Diagnose
Stand-alone-
Module

Byte	Bit	Beschreibung
6		Länge der Ext_Diag_Data inklusive Längenbyte
7		0x81 (Kennung DPV1 Diagnoseformat)
8 bis 15		0x00

Kanalbezogene Diagnose

Tabelle 6-10:
Kanalbezogene
Diagnose
Stand-alone-
Module

Byte	Bit	Beschreibung
16	0-5	0x00
	6/ 7	fehlerhafte Kanalnummer: – 0x00 = Fehler an Kanal 0 – 0x40 = Fehler an Kanal 1 – 0x80 = Fehler an Kanal 2 – 0xC0 = Fehler an Kanal 3
17	0-5	Status-Byte des Kanals
	6	Allgemeines Fehlerbit (gesetzt im Falle eines Fehlers)
18	0-5 6-7	Bitbelegung analog zu Byte 16 für einen weiteren fehlerhaften Kanal
19	0-5 6-7	Bitbelegung analog zu Byte 17 für einen weiteren fehlerhaften Kanal
...		
60	0-5 6-7	Bitbelegung analog zu Byte 16 für einen weiteren fehlerhaften Kanal
61	0-5 6	Bitbelegung analog zu Byte 17 für einen weiteren fehlerhaften Kanal

**Hinweis**

Das Status-Byte wird beim komplexen Mapping vom Modul zur Steuerung übertragen. Es enthält verschiedene Statusbits in Abhängigkeit des entsprechenden Modultyps (wie z. B. Prozessdaten kleiner/größer Grenzwert x, Over-Range, Under-Range etc.)

6.2.4 Diagnosetelegramm der Koppelmodule

DP-Master ermöglichen in der Regel die Abfrage einer eventuellen Diagnosedatenänderung über ein Flag in der SPS.

Die Diagnosedaten selbst können dann über einen Funktionsbaustein gelesen werden. In der Siemens-Steuerung S5 werden die Diagnosedaten mit dem Funktionsbaustein FB IM308C und in der Siemens-Steuerung S7 mit dem Funktionsbaustein SFC13 gelesen.

Liegen mehr Diagnosedaten an als gesendet werden können, wird das in den Diagnosedaten angezeigt.

DP-Diagnose nach DP-Norm

Tabelle 6-11:
DP-Diagnose
Koppelmodule

DP-Diagnose		
Byte	Bit	Beschreibung
0	0	Slave antwortet nicht (vom DP-Master intern gesetzt)
	1	Slave ist im Hochlauf (Auswertung von Parametrierung und Konfiguration)
	2	Konfigurationsfehler
	3	Ext_Diag_Data liegen vor (ab Byte 6)
	4	Funktion wird nicht unterstützt
	5	Falsche Antwort des Slaves (vom DP-Master intern gesetzt)
	6	Parametrierfehler
	7	Slave ist mit anderem Master im Datenaustausch (wird vom DP-Master intern gesetzt)
1	0	Slave muss neu parametriert werden
	1	Slave hat statische Diagnose
	2	1 (gemäß PNO-Sezifikation)
	3	DP-Watchdog ist aktiv
	4	Slave ist im Freeze-Mode
	5	Slave ist im Sync-Mode
	6	reserviert
	7	Slave ist deaktiviert (wird vom DP-Master intern gesetzt)
2	0-6	reserviert
	7	Zu viele Ext_Diag_Data
3		Stationsadresse des Masters, mit dem Datenaustausch durchgeführt wird
4, 5		Ident-Nummer

Herstellerspezifische Diagnose



Hinweis

Die Werte in den Bytes 6 bis 10 und in den Bytes 14 und 15 sind hexadezimal dargestellt. Die in Byte 11 bis Byte 13 enthaltenen Werte sind dezimal.

Tabelle 6-12:
herstellerspezifische Diagnose
Koppelmodule

Byte	Bit/WERT	Beschreibung
6		Länge der Ext_Diag_Data inklusive Längenbyte
7	0xA1	
8 bis 10		0x00
11	0	kein Fehler
	1	Start IP-Link-Fehlererkennungsdiagnose
	32	Allgemeiner IP-Link-Fehler
12	0	kein Fehler
	3	IP-Link: Unterbrechung – Fehlerargument: Fehlerstelle Beachten Sie, dass z. B. für das Modul SxxB-0404D-xxxx, die 4 Ein- und 4 Ausgänge mit konfiguriert werden müssen. Bei Kabelbruch: Zählrichtung entgegen LWL-Verkabelung.
	4	IP-Link: Timeout-Fehler – Fehlerargument: Fehlerstelle
	5	Fehler beim Lesen der Register der komplexen Module – Fehlerargument: problematisches Modul
	11	Erweiterungsmodul bearbeitet das Synchronisations-Telegramm nicht – Fehlerargument: problematisches Modul
	12	Mehr als 120 Module angeschlossen – Fehlerargument: Anzahl der zuviel gesteckten Module
	13	Modultyp wird nicht unterstützt – Fehlerargument: problematisches Modul

Byte	Bit/WERT	Beschreibung
13	0 bis 120	<ul style="list-style-type: none"> – Fehlerargument: IP-Link-Fehler (z. B. Leitungsbruch) hinter dem n-ten Erweiterungsmodul. Die Zählung beginnt mit n = 1 vom letzten angeschlossenen Erweiterungsmodul entgegen der Lichtwellenleiter-Verkabelung rückwärts in Richtung Koppelmodul – Fehlerargument n = 0 entspricht IP-Link-Fehler zwischen dem Koppelmodul und dem letzten angeschlossenen Erweiterungsmodul.
14	0x00	
15	0x00	

Kanalbezogene Diagnose



Hinweis

Die kanalbezogene Diagnose gilt für die Koppelmodule erst ab Firmware-Stand „D.kkjj2yzu“ (Firmware „B3“)!

Tabelle 6-13: Kanalbezogene Diagnose Koppelmodule

Byte	Bit	Beschreibung
16	0 - 7	fehlerhafte Erweiterungsmodul-Nummer (1-120 nur komplexe Module werden in Zählrichtung „mit dem Licht“ gezählt)
17 A	0 -5	Status-Byte des Kanals
	6 -7	fehlerhafte Kanalnummer (0-3)
18	0-7	Bitbelegung analog zu Byte 16 für ein weiteres fehlerhaftes Modul
19	0-5 6-7	Bitbelegung analog zu Byte 17 für ein weiteres fehlerhaftes Modul
...		
60	0-7	Bitbelegung analog zu Byte 16 für ein weiteres fehlerhaftes Modul
61	0-5 6-7	Bitbelegung analog zu Byte 17 für ein weiteres fehlerhaftes Modul



Achtung

Bei der Anbindung einer Festo-Ventilinsel ist folgendes zu beachten:
Zeigt Byte 16 durch die Angabe der Erweiterungsmodul-Nummer einen Fehler an der Ventilinsel, bedeutet dies immer eine Unterspannung an U_L ($U_L < 20,4 V$). Byte 17 ist immer = 0!
Überprüfen Sie bitte die Lastspannung der Ventile.

7 User-Parameter der *piconet*[®]-Module

7.1	Einleitung	2
7.2	Modulunabhängige User-Parameter	3
7.3	IP-Link Koppelmodul, SDPL-0404D-x00x	4
7.4	Digitale Stand-alone-Module	5
7.5	Digitale Erweiterungsmodule	5
7.6	Analoge Eingabemodule Sxxx-40A-000x	6
7.6.1	Sxxx-40A-0004.....	6
7.6.2	Sxxx-40A-0005.....	7
7.6.3	Sxxx-40A-0007.....	8
7.6.4	Sxxx-40A-0009.....	9
7.7	Analoge Ausgabemodule Sxxx-04A-000x	10
7.8	Technologiemodule	12
7.8.1	Sxxx-10S-0001, Inkremental Encoder-Interface	12
7.8.2	Sxxx-10S-0002, RS232-Interface.....	12
7.8.3	Sxxx-10S-0004, RS422/485-Interface	14
7.8.4	Sxxx-10S-0005, SSI-Interface	15
7.8.5	Sxxx-0002D-0002, Pulsweiten Ausgang 24 V DC/2.5A	15
7.8.6	Sxxx-0202D-0003, Vor-/Rückwärts-Zähler, 24 V DC.....	16

7.1 Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die busspezifische Bitbelegung der User-Parameter der einzelnen *piconet*[®]-Module.



Achtung

Neben den Parametern, die durch die GSD-Datei der Module definiert sind und in der Konfigurationssoftware verändert werden können, verfügen viele Module über Parameter, die nur via Registerkommunikation beeinflussbar sind.

In diesem Fall sind die Parameter in den Registerbeschreibungen der jeweiligen Module im I/O-Modul-Handbuch der Produktreihe *piconet*[®] enthalten – TURCK-Dokumentationsnummer: D300777 (deutsch), D300778 (englisch) –.



Hinweis

Eine genauere Beschreibung der einzelnen Parameter, ihrer Einstellungen und der Auswirkungen auf das System enthält der Anhang des I/O-Modul-Handbuchs – TURCK-Dokumentationsnummer: D300777 (deutsch), D300778 (englisch) –.

7.2 Modulunabhängige User-Parameter

Die folgenden Parameter sind für jeden PROFIBUS-DP-Teilnehmer des *piconet*[®]-Systems identisch:

Tabelle 7-1: modulübergrei- fende Parameter	Byte	Bit	Parameter
A Default- Einstellung	7	1	– IP-Moduldiagnose
			0 = ist nicht aktiv A
			1 = ist aktiv
	9	3 bis 0	– Datenformat
			0011 = INTEL
			1011 = MOTOROLA A
		6 und 5	– Prozessabbildaktualisierung
			01 = synchron
			11 = freilaufend A
	10	1 und 0	– Reaktion auf DP-Fehler
		00 = IL-Zyklus wird gestoppt A	
		01 = IL-Outputs werden 0	
		11 = Outputs bleiben gleich	

7.3 IP-Link Koppelmodul, SDPL-0404D-x00x

Die Module verfügen über die folgenden modulspezifischen Parameter:

Tabelle 7-2: Parameter SDPL-0404D-x00x	Byte	Bit	Parameter
A Default-Einstellung	10	3 und 2	– Reaktion bei IP-Link-Fehler
			00 = DataExchange wird verlassen A
			01 = DP-Inputs werden 0
	10 = DP-Inputs bleiben gleich		
	5	– SDPL-0404D-xxxx BYTE-Align	
	0 = ist nicht aktiv A		
1 = ist aktiv			
7	1	– Verhalten bei IP-Link-Fehler	
		0 = manueller Reset	
		1 = automatischer Reset	

7.4 Digitale Stand-alone-Module



Hinweis

Die digitalen Stand-alone-Module des *piconet*[®]-Systems sind über die modulunabhängigen Parameter hinaus nicht parametrierbar.

7.5 Digitale Erweiterungsmodule



Hinweis

Die digitalen Erweiterungsmodule des *piconet*[®]-Systems sind nicht parametrierbar.

7.6 Analoge Eingabemodule Sxxx-40A-000x

7.6.1 Sxxx-40A-0004

Die Module verfügen über die folgenden modulspezifischen Parameter:

Tabelle 7-3: Parameter Sxxx-40A-0004	Byte	Bit	Parameter
A Default- Einstellung	0	0	– Kaltstellenkompensation
			0 = jeder Kanal eigene Messstelle A
		1 = Kanal 1 für alle Kanäle	
		1 1	0 bis 3
			– Kanal 1 Thermoelement
			0000 = Thermoelement Typ L
			0001 = Thermoelement Typ K A
			0010 = Thermoelement Typ J
			0011 = Thermoelement Typ E
			0100 = Thermoelement Typ T
			0101 = Thermoelement Typ N
			0111 = Thermoelement Typ B
			1000 = Thermoelement Typ R
			1001 = Thermoelement Typ S
			1010 = reserviert
			1011 = reserviert
			1100 = reserviert
		1101 = -30...+30mV	
		1110 = -60...+60mV	
		1111 = -120...+120mV	
		5	– Kanal 1 Siemens Ergänzungsbit
		0 = ist nicht aktiv A	
		1 = ist aktiv	
		6	– Kanal 1 Vergleichsstelle
		0 = ist aktiv	
		1 = ist nicht aktiv A	
		2	0 bis 6
		Parameter für Kanal 2	
		3	0 bis 6
		Parameter für Kanal 3	
		4	0 bis 6
		Parameter für Kanal 4	

7.6.2 Sxxx-40A-0005

Die Module verfügen über die folgenden modulspezifischen Parameter:

Tabelle 7-4:	Byte	Bit	Parameter
Parameter Sxxx-40A-0005	1	4	– Kanal 1 Overflow-Offset
A Default- Einstellung			0 = ist nicht aktiv
			1 = ist aktiv A
		6	– Kanal 1 Grenzwert 1
			0 = ist nicht aktiv A
			1 = ist aktiv
		7	– Kanal 1 Grenzwert 2
			0 = ist nicht aktiv A
			1 = ist aktiv
	2		Bitbelegung für Kanal 2 analog zu Kanal 1
	3		Bitbelegung für Kanal 3 analog zu Kanal 1
	4		Bitbelegung für Kanal 4 analog zu Kanal 1
	6, 7		– Kanal 1 Grenzwert 1
	8, 9		– Kanal 1 Grenzwert 2
	10, 11		– Kanal 2 Grenzwert 1
	12, 13		– Kanal 2 Grenzwert 2
	14, 15		– Kanal 3 Grenzwert 1
	16, 17		– Kanal 3 Grenzwert 2
	18, 19		– Kanal 4 Grenzwert 1
	20, 21		– Kanal 4 Grenzwert 2

7.6.3 Sxxx-40A-0007

Die Module verfügen über die folgenden modulspezifischen Parameter.

Tabelle 7-5: Parameter Sxxx-40A-0007	Byte	Bit	Parameter
A Default- Einstellung	1	0	– Kanal 1 Strom Modus 0 = 0...20 mA A 1 = 4...20 mA
		4	– Kanal 1 Overflow-Offset 0 = ist nicht aktiv 1 = ist aktiv A
		6	– Kanal 1 Grenzwert 1 0 = ist nicht aktiv A 1 = ist aktiv
		7	– Kanal 1 Grenzwert 2 0 = ist nicht aktiv A 1 = ist aktiv
		2	Bitbelegung für Kanal 2 analog zu Kanal 1
		3	Bitbelegung für Kanal 3 analog zu Kanal 1
		4	Bitbelegung für Kanal 4 analog zu Kanal 1
		6, 7	– Kanal 1 Grenzwert 1
		8, 9	– Kanal 1 Grenzwert 2
		10, 11	– Kanal 2 Grenzwert 1
	12, 13	– Kanal 2 Grenzwert 2	
	14, 15	– Kanal 3 Grenzwert 1	
	16, 17	– Kanal 3 Grenzwert 2	
	18, 19	– Kanal 4 Grenzwert 1	
	20, 21	– Kanal 4 Grenzwert 2	

7.6.4 Sxxx-40A-0009

Die Module verfügen über die folgenden modulspezifischen Parameter:



Hinweis

Die Einstellungen, die in Byte 1 vorgenommen werden, sind für alle Kanäle des Moduls gültig.

Tabelle 7-6:
Parameter
Sxxx-40A-0009

Byte	Bit	Parameter
1	3 ... 0	- Kanal 1 RTD A
		0000 = PT100
		0001 = NI100
		0010 = PT1000
		0011 = PT500
		0100 = PT200
		0101 = NI1000
		0110 = NI120
		0111 = RSNE1000
		1000 = 10-5000 Ohm
1001 = 10-1200 Ohm		
4		- Kanal 1 Siemens Ergaenzungsbit
		0 = ist nicht aktiv A 1 = ist aktiv
5		- Kanal 1 Overrange Protection
		0 = ist nicht aktiv 1 = ist aktiv A
6		- Kanal 1 3-Leiter
		0 = ist nicht aktiv A 1 = ist aktiv
7		- Kanal 1 2-Leiter
		0 = ist nicht aktiv A 1 = ist aktiv
2		Bitbelegung für Kanal 2 analog zu Kanal 1
3		Bitbelegung für Kanal 3 analog zu Kanal 1
4		Bitbelegung für Kanal 4 analog zu Kanal 1

7.7 Analoge Ausgabemodule Sxxx-04A-000x

Sxxx-04A-0007

Die Module verfügen über die folgenden modulspezifischen Parameter:

Byte	Bit	Parameter
0	5	Strom-Modus für alle Kanäle
0	3	– Kanal 1 Watchdog
		0 = ist aktiv A 1 = ist nicht aktiv
1	3	– Kanal 2 Watchdog
		0 = ist aktiv A 1 = ist nicht aktiv
2	3	– Kanal 3 Watchdog
		0 = ist aktiv A 1 = ist nicht aktiv
3	3	– Kanal 4 Watchdog
		0 = ist aktiv A 1 = ist nicht aktiv

Sxxx-04A-0009

Die Module verfügen über die folgenden modulspezifischen Parameter: Technologiemodule

Tabelle 7-8: Parameter Sxxx-04A-0009	Byte	Bit	Parameter
A Default-Einstellung	0	3	– Kanal 1 Watchdog 0 = ist aktiv A 1 = ist nicht aktiv
		5	– Strom für alle Kanäle 0 = 0... 20 mA A 1 = 4... 20 mA
	1	5	– Kanal 2 Watchdog 0 = ist aktiv A 1 = ist nicht aktiv
	2	6	– Kanal 3 Watchdog 0 = ist aktiv A 1 = ist nicht aktiv
	3	7	– Kanal 4 Watchdog 0 = ist aktiv A 1 = ist nicht aktiv

7.7.1 Sxxx-10S-0001, Inkremental Encoder-Interface

Die Möglichkeit der Klartext-Parametrierung dieses Moduls via GSD-Datei steht derzeit leider noch nicht zur Verfügung.

Die Parametrierung des Moduls muss über die Registerkommunikation oder die Software „I/O-ASSISTANT“ erfolgen. Bitte lesen Sie dazu das Kapitel 3 des I/O-Modul-Handbuchs der Produktreihe *piconet*® – (Turck-Dokumentationsnummer: D300777 (deutsch), D300778 (englisch) –).

7.7.2 Sxxx-10S-0002, RS232-Interface

Die Module verfügen über die folgenden modulspezifischen Parameter:

Tabelle 8: Parameter Sxxx-10S-0002	Byte	Bit	Parameter
A Default-Einstellung	0	2, 1, 0	– Baudrate
	000 = reserviert 001 = reserviert 010 = reserviert 011 = 1200 Baud 100 = 2400 Baud 101 = 4800 Baud 110 = 9600 Baud A 111 = 19200 Baud		
	1	2, 1, 0	– Datenrahmen
	000 = reserviert 001 = 7 data, even 010 = 7 data, odd 011 = 8 data, no A 100 = 8 data, even 101 = 8 data, odd 110 = reserviert 111 = reserviert		
		3	– Stopp-Bits
0 = 1 Stopp-Bit A			
1 = 2 Stopp-Bits			
2			reserviert
3	2	– Status ein Zyklus später	
0 = ist nicht aktiv A			
1 = ist aktiv			

Tabelle 8:
Parameter
Sxxx-10S-0002

Byte	Bit	Parameter
3	3	- XON/XOFF send
		0 = ist nicht aktiv A 1 = ist aktiv
	4	- XON/XOFF receive
		0 = ist nicht aktiv A 1 = ist aktiv
5	reserviert	
6		- send 16 Byte
		0 = ist nicht aktiv A 1 = ist aktiv

7.7.3 Sxxx-10S-0004, RS422/485-Interface

Die Module verfügen über die folgenden modulspezifischen Parameter:

Tabelle 9:
Parameter
Sxxx-10S-0002

	Byte	Bit	Parameter	
A Default-Einstellung	0	2, 1, 0	- Baudrate	
			000 = reserviert 001 = reserviert 010 = reserviert 011 = 1200 Baud 100 = 2400 Baud 101 = 4800 Baud 110 = 9600 Baud A 111 = 19200 Baud	
	1	2, 1, 0	- Datenrahmen	
			000 = reserviert 001 = 7 data, even 010 = 7 data, odd 011 = 8 data, no A 100 = 8 data, even 101 = 8 data, odd 110 = reserviert 111 = reserviert	
			3	- Stopp-Bits
			0 = 1 Stopp-Bit A	
			1 = 2 Stopp-Bits	
	2		reserviert	
	3	0	- Halbduplex	
			0 = ist nicht aktiv A	
			1 = ist aktiv	
			2	- Status ein Zyklus später
			0 = ist nicht aktiv A	
			1 = ist aktiv	
		3	- XON/XOFF send	
			0 = ist nicht aktiv A	
			1 = ist aktiv	
		4	- XON/XOFF receive	
			0 = ist nicht aktiv A	
			1 = ist aktiv	

Tabelle 9:
Parameter
Sxxx-10S-0002

Byte	Bit	Parameter
3	5	- RS422 Mode
		0 = ist nicht aktiv A
		1 = ist aktiv
	6	- send 16 Byte
		0 = ist nicht aktiv A
		1 = ist aktiv

7.7.4 Sxxx-10S-0005, SSI-Interface

Die Möglichkeit der Klartext-Parametrierung dieses Moduls via GSD-Datei steht derzeit leider noch nicht zur Verfügung.

Die Parametrierung des Moduls muss über die Registerkommunikation oder die Software „I/O-ASSISTANT“ erfolgen. Bitte lesen Sie dazu das Kapitel 3 des I/O-Modul-Handbuchs der Produktreihe *piconet*®- (Turck-Dokumentationsnummer: D300777 (deutsch), D300778 (englisch) –.

7.7.5 Sxxx-0002D-0002, Pulsweiten Ausgang 24 V DC/2.5A

Die Möglichkeit der Klartext-Parametrierung dieses Moduls via GSD-Datei steht derzeit leider noch nicht zur Verfügung.

Die Parametrierung des Moduls muss über die Registerkommunikation oder die Software „I/O-ASSISTANT“ erfolgen. Bitte lesen Sie dazu das Kapitel 3 des I/O-Modul-Handbuchs der Produktreihe *piconet*®- (Turck-Dokumentationsnummer: D300777 (deutsch), D300778 (englisch) –.

7.7.6 Sxxx-0202D-0003, Vor-/Rückwärts-Zähler, 24 V DC

Die Module verfügen über die folgenden Parameter:

Tabelle 10:
Parameter
Sxxx-0202D-0003

A Default-
Einstellung

Byte	Bit	Parameter
Kanal 1		
20	0	– Kanal 1 Watchdog
		0 = ist aktiv A 1 = ist nicht aktiv
	1	– Kanal 1 Setzen des Zählers
		0 = positives Signal A 1 = positive Flanke
	2	– Kanal 1 Setzen des Ausgangs
		0 = ist nicht aktiv A 1 = ist aktiv
	3	– Kanal 1 Rücksetzen des Ausgangs
		0 = ist nicht aktiv A 1 = ist aktiv
	4	– Kanal 1 Rücksetzen des Zählers
		0 = ist nicht aktiv A 1 = ist aktiv
5	– Kanal 1 Impulsbetrieb	
	0 = ist nicht aktiv A 1 = ist aktiv	
6	– Kanal 1 Zähler sperren	
	0 = Gate 0 A 1 = Gate 1	
20	7	Kanal1 Timer Basis
		0 = 1 µs/Digit 250 µs - 65 ms A 1 = 64 µs/Digit 10 µs - 4 ms
21	0	– Kanal 1 Rücksetzen mit Reset
		0 = ist nicht aktiv A 1 = ist aktiv

Tabelle 10:
Parameter
Sxxx-0202D-0003

Byte	Bit	Parameter
24 bis 27		– Kanal 1 Einschalt Schwellwert
28 bis 31		– Kanal 1 Ausschalt/Impuls
32 bis 35		– Kanal 1 Reset Schwellwert
Kanal 2		
22 und 23		Die Belegung der Parameter-Bytes 22 und 23 des Moduls entspricht der Belegung der Parameter-Bytes 20 und 21 für Kanal 1 des Moduls.
36 bis 39		Die Belegung der Parameter-Bytes 36 bis 39 des Moduls entspricht der Belegung der Parameter-Bytes 24 bis 27 für Kanal 1 des Moduls.
40 bis 43		Die Belegung der Parameter-Bytes 40 bis 43 des Moduls entspricht der Belegung der Parameter-Bytes 28 bis 31 für Kanal 1 des Moduls.
44 bis 47		Die Belegung der Parameter-Bytes 44 bis 47 des Moduls entspricht der Belegung der Parameter-Bytes 32 bis 35 für Kanal 1 des Moduls.

8 Anwendungsbeispiel: *piconet*[®] mit S7 (DP-V0)

8.1	Allgemeines	2
8.2	Erstellen eines Simatic-Projektes	3
8.3	Einlesen der GSD-Datei	4
8.3.1	Vor dem Starten der Software	4
8.3.2	Nach dem Starten der Software.....	4
8.4	Hardware Konfiguration	6
8.4.1	Konfiguration eines <i>piconet</i> [®] -Netzwerkes	7
	– Konfiguration des IP-Links	7
8.5	Konsistente Datenübertragung	12
8.5.1	Konsistente Datenübertragung über Siemens Funktionsbausteine SFC14 und SFC15.....	12
	– SFC14.....	12
	– SFC15.....	13
8.6	Modulzugriff via Variablen-tabelle	15
8.7	Parametrierung der Module	17
8.8	Anwendungsbeispiel Zählermodul.....	18
8.8.1	Parametrierung eines Zählers als Stand-alone-Modul via GSx-Datei	18
8.8.2	Parametrierung eines Zählers als Erweiterungsmodul über Registerkommunikation	19
	– Schreiben des Passwortes in Register 31	19
8.8.3	Aktivieren der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte	20
	– Schreiben des Feature-Registers (Register 32).....	20
8.8.4	Einstellen der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte	22
8.8.5	Freischalten der internen Funktionen des Zählers	25
8.8.6	Beobachten des Zählvorganges über die Variablen-tabelle	25
	– Erreichen des Einschalt-Schwellwertes.....	25
	– Erreichen des Ausschalt-/Impuls-Wertes.....	26
	– Erreichen des Reset-Schwellwertes	26
8.9	Anwendungsbeispiel SSI-Modul	27
8.10	Anwendungsbeispiel Inkremental-Encoder	28
8.10.1	Parametrierung eines Inkremental-Encoders via GSx-Datei	28
8.10.2	Parametrierung eines Inkremental-Encoders über das Control-Byte	28
	– Setzen des Zählwertes	28
	– Speichern des Zählwertes.....	29
8.10.3	Parametrierung eines Inkremental-Encoders über Registerkommunikation	31
	– Schreiben des Passwortes in Register 31	31
	– Sperren des Zählers.....	32
	– Umschalten: Encoder-Interface-Modus zu Counter-Modus.....	35

8.1 Allgemeines

Das folgende Kapitel beinhaltet eine detaillierte Beschreibung der Anbindung eines *piconet*[®]-Netzwerkes an die S7.

Verwendet wird die Siemens-Steuerung Simatic S7 mit der CPU 315-2AG10-0AB0 sowie der Simatic Manager V 5.1, Service-Pack 6.

Das *piconet*[®]-Netzwerk enthält die folgenden Module:

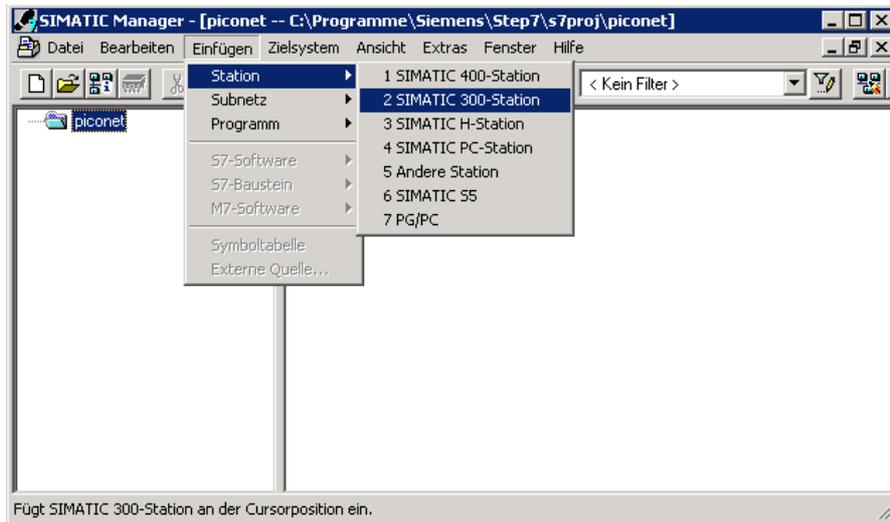
Tabelle 8-1:
Beispiel-Netzwerk

Modul	DP-Adresse	Bezeichnung	Funktion
A	11	SDPL-0404D-x00x	4 DI/ 4DO, Koppelmodul für PROFIBUS-DP
A_1	(IP-Link)	SNNE-10S-0004	RS422/485-Interface, Erweiterungsmodul
A_2	(IP-Link)	SNNE-10S-0002	RS232-Interface, Erweiterungsmodul
A_3	(IP-Link)	SNNE-40A-0009	Pt100, Erweiterungsmodul
A_4	(IP-Link)	SNNE-40A-0004	Thermoelement, Erweiterungsmodul
A_5	(IP-Link)	SNNE-0202D-0003	Vor-/Rückwärtszähler, Erweiterungsmodul
A_6	(IP-Link)	SNNE-0808D-0001	8 DI/ 8 DO, Erweiterungsmodul
A_7	(IP-Link)	SNNE-0008D-0001	8 DO, Erweiterungsmodul
B	12	SDPB-0202D-0003	Vor-/Rückwärtszähler, Stand-alone-Modul
C	13	SDPB-10S-0004	RS422/485-Interface, Stand-alone-Modul
D	14	SDPB-0002D-0002	PWM-Modul, Stand-alone-Modul
E	15	SDBP-10S-0005	SSI-Encoder-Interface, Stand-alone-Modul
F	16	SDBP-10S-0001	Inkremental-Encoder-Interface, Stand-alone-Modul

8.2 Erstellen eines Simatic-Projektes

- 1 Legen Sie im Simatic Manager unter „Datei → Neu...“ ein neues Projekt an.
- 2 Wählen Sie unter „Einfügen → Station“ eine Simatic Station aus. In diesem Beispiel wird eine Simatic 300-Station verwendet.

Abbildung 8-1:
Auswahl der
Simatic-Station



8.3 Einlesen der GSD-Datei

Vor der ersten Konfiguration des *piconet*[®]-Systems im Hardware-Konfigurator der Software müssen die GSx-Dateien für *piconet*[®] in die Software eingelesen werden.

Dazu sind zwei Vorgehensweisen möglich:

8.3.1 Vor dem Starten der Software

- Kopieren Sie die GSx-Dateien für die *piconet*[®]-Module „TRCKFF2x.gsd“ in das Verzeichnis „Step7\S7data\GSD“.
- Kopieren Sie die Icon-Dateien (*.bmp) in das Verzeichnis „Step7\S7data\NSBMP“.
- Starten Sie die Software „SIMATIC Manager“.

Bei korrekter Installation der Dateien werden die *piconet*[®]-Module automatisch in die Hardware-Übersicht eingetragen, die über den Menüpunkt „Einfügen → Hardware Katalog“ aufrufbar ist.

8.3.2 Nach dem Starten der Software

Haben Sie die Software bereits gestartet, gehen Sie zum Einlesen der oben genannten GSx-Dateien so vor:

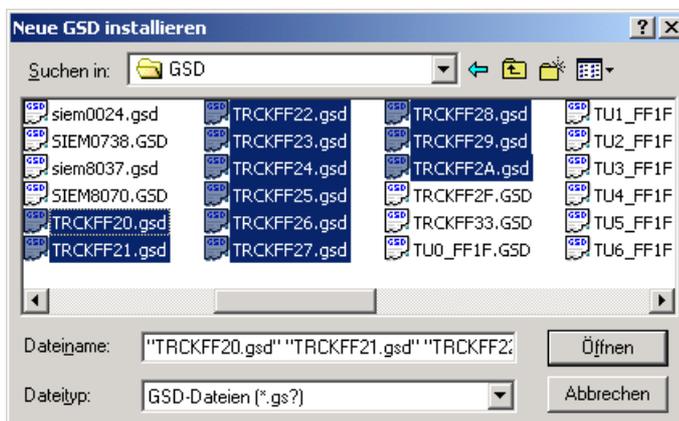
- Öffnen Sie ein neues oder ein bestehendes Projekt.
- Öffnen Sie den Hardware-Konfigurator.
- Kopieren Sie die gewünschte GSx-Datei über den Menüpunkt „Extras → Neue GSD-Datei installieren...“.

Abbildung 8-2:
Einfügen einer
GSD-Datei über
den Menüpunkt
„Neue GSD-Datei
installieren...“



- Wählen Sie die GSD-Datei aus dem entsprechenden Quellverzeichnis.

Abbildung 8-3:
Auswahl der GSD-
Datei aus dem
entsprechenden
Verzeichnis



- Nach korrektem Einlesen und einer Aktualisierung des Hardware-Katalogs über „Extras → Katalog aktualisieren“ werden die Module als separate Einträge im Hardware-Katalog aufgeführt.



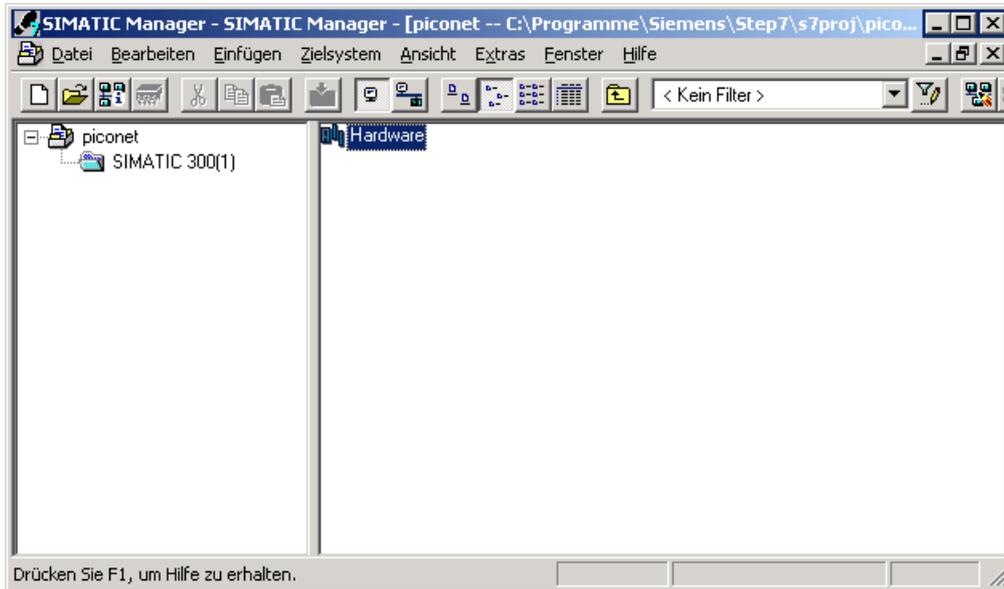
Hinweis

Die genaue Vorgehensweise zur Konfiguration entnehmen Sie bitte dem Bedienungshandbuch, das im Lieferumfang der Software enthalten ist.

8.4 Hardware Konfiguration

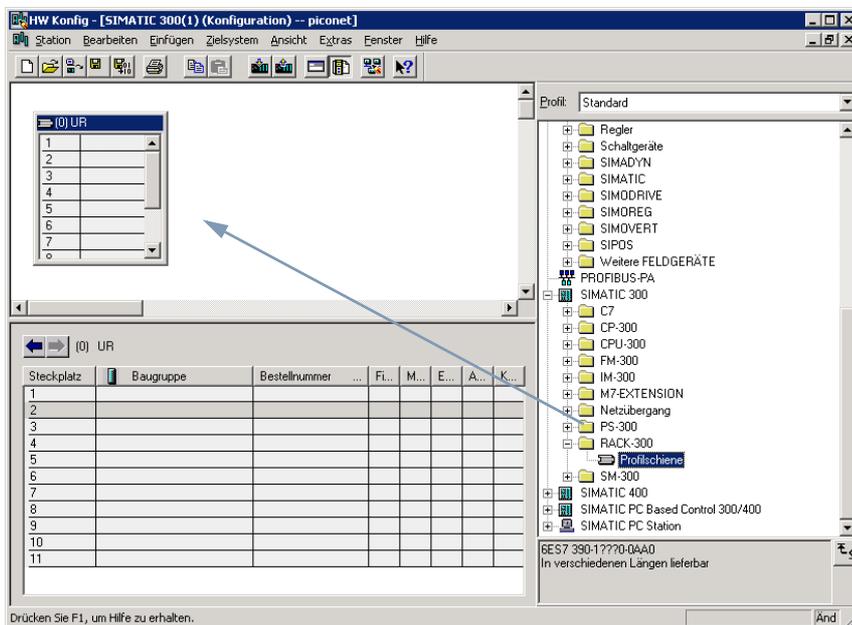
- 1 Über den Ordner „Hardware“ öffnen Sie die Hardware-Konfiguration (HW Konfig) des Projektes.

Abbildung 8-4:
Öffnen der
Hardware-
Konfiguratio



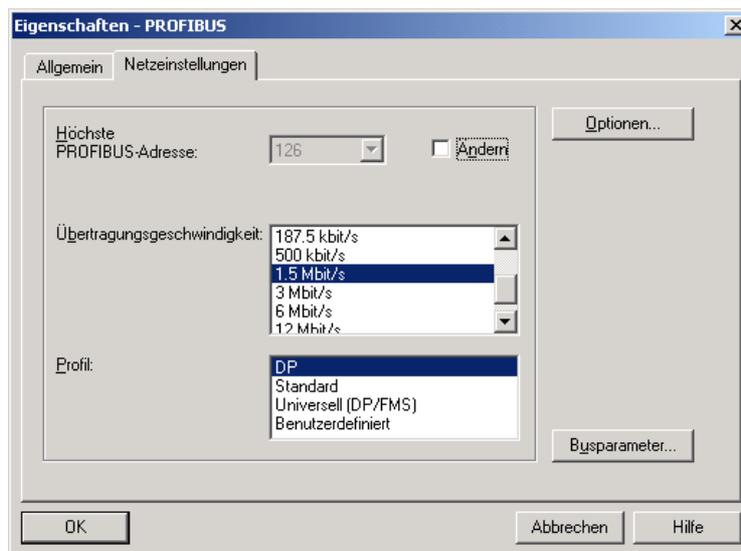
- 2 Wählen Sie hier zunächst im Hardware-Katalog unter „Simatic 300 → RACK-300“ die Profilschiene aus. Ziehen Sie sie dazu in den oberen Teil des das Stationsfensters.

Abbildung 8-5:
Auswahl der
Profilschiene



- 3 Danach folgt die Auswahl der CPU. In diesem Beispiel wird die CPU 315-2AG10-0AB0 verwendet. Ziehen Sie den entsprechenden Eintrag im Hardware-Katalog an die 2. Position in der Profilschiene im Stationsfenster.
- 4 Im sich öffnenden Dialog „Eigenschaften - PROFIBUS Schnittstelle DP“ definieren Sie bitte die PROFIBUS-DP-Adresse Ihrer Steuerung und wählen Sie das Subnetz aus. Gegebenenfalls muss ein neues Subnetz über die Schaltfläche „Neu...“ angelegt werden.
- 5 Die Eigenschaften des Subnetzes, wie Übertragungsgeschwindigkeit und Profil, lassen sich über „Eigenschaften...“ im Fenster „Eigenschaften - PROFIBUS“ festlegen. Sie können systembedingt von den hier getroffenen Festlegungen abweichen:

Abbildung 8-6:
Eigenschaften des
Subnetzes



8.4.1 Konfiguration eines *piconet*[®]-Netzwerkes

- 1 Nach der Auswahl der CPU und der Konfiguration des PROFIBUS-DP werden die Feldbusteilnehmer konfiguriert. Sie erscheinen nach der korrekten Installation der GSD-Dateien unter „Weitere Feldgeräte → I/O“ im Hardware-Katalog.

Konfiguration des IP-Links

- 2 Das erste Modul im Beispiel-Netzwerk ist das Koppelmodul mit der Hardware-Adresse 11.
- 3 Danach werden die Erweiterungsmodule zum Koppelmodul hinzugefügt.
- 4 Dabei müssen zunächst die byteorientierten *piconet*[®]-Module, das heißt alle analogen Module und alle Technologiemodule, des IP-Link-Rings ausgewählt werden.



Achtung

Hierbei ist darauf zu achten, dass die Reihenfolge der Erweiterungsmodule in der Konfigurationssoftware exakt der physikalischen Reihenfolge (siehe Tabelle 8-1: [Beispiel-Netzwerk](#)) der Module im IP-Link-Netz entspricht!

- 5 Ist die Projektierung der byteorientierten Module erfolgt, werden die digitalen Module in den IP-Link aufgenommen.

- 6 Dazu werden die Ein- und Ausgabekanäle der Module in 8er-Schritten projiziert.



Hinweis

Zur Projektierung der digitalen Module in 8er-Schritten muss das Byte-Alignment beim Kopplmodul aktiviert sein.



Hinweis

Bei der Projektierung der digitalen Ein- und Ausgänge sind die 4 Ein- und die 4 Ausgänge des Kopplmoduls mit zu berücksichtigen.

Abbildung 8-7:
Konfiguration
des Beispiel-
Netzwerkes

The screenshot shows the HW Config interface for a SIMATIC 300(1) system. The main window displays a rack configuration for a PROFIBUS DP-Mastersystem (1). The rack contains modules at slots 1 through 17. Slot 1 is the CPU, and slots 2-17 contain various digital and analog modules. A detailed view of the SDPL-0404D-x00x module is shown below the rack, listing its components and addresses.

Steckplatz	Baugru...	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Kom...
1	181	SNNE-10S-000x	256..261	256..261	
2	181	SNNE-10S-000x	262..267	262..267	
3	178	SNNE-40A-000x 4x24 Bit In-/Out	268..270	268..270	
4	178	-> SNNE-40A-000x 4x24 Bit In-	271..273	271..273	
5	178	-> SNNE-40A-000x 4x24 Bit In-	274..276	274..276	
6	178	-> SNNE-40A-000x 4x24 Bit In-	277..279	277..279	
7	178	SNNE-04A-000x 4x24 Bit In-/Out	280..282	280..282	
8	178	-> SNNE-04A-000x 4x24 Bit In-/O	283..285	283..285	
9	178	-> SNNE-04A-000x 4x24 Bit In-/O	286..288	286..288	
10	178	-> SNNE-04A-000x 4x24 Bit In-/O	289..291	289..291	
11	180	SNNE-0202D-0003	292..296	292..296	
12	180	-> SNNE-0202D-0003	297..301	297..301	
13	8DE	8 Bit Digitale Inputs	0		
14	8DE	8 Bit Digitale Inputs	1		
15	8DA	8 Bit Digitale Outputs		0	
16	8DA	8 Bit Digitale Outputs		1	
17	8DA	8 Bit Digitale Outputs		2	

Abbildung 8-8:
Projektierung der
digitalen Module
in 8er-Schritten

Steckplatz	Baugru...	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Kom...
1	181	SNNE-10S-000x	256..261	256..261	
2	181	SNNE-10S-000x	262..267	262..267	
3	178	SNNE-40A-000x 4x24 Bit In-/Out	268..270	268..270	
4	178	-> SNNE-40A-000x 4x24 Bit In-	271..273	271..273	
5	178	-> SNNE-40A-000x 4x24 Bit In-	274..276	274..276	
6	178	-> SNNE-40A-000x 4x24 Bit In-	277..279	277..279	
7	178	SNNE-40A-000x 4x24 Bit In-/Out	280..282	280..282	
8	178	-> SNNE-40A-000x 4x24 Bit In-/O	283..285	283..285	
9	178	-> SNNE-40A-000x 4x24 Bit In-/O	286..288	286..288	
10	178	-> SNNE-40A-000x 4x24 Bit In-/O	289..291	289..291	
11	180	SNNE-0202D-0003	292..296	292..296	
12	180	-> SNNE-0202D-0003	297..301	297..301	
13	8DE	8 Bit Digitale Inputs	0		
14	8DE	8 Bit Digitale Inputs	1		
15	8DA	8 Bit Digitale Outputs		0	
16	8DA	8 Bit Digitale Outputs		1	
17	8DA	8 Bit Digitale Outputs		2	

Daraus ergibt sich folgende Zuordnung der Prozessdatenbytes im IP-Link-Netzwerk der Beispielstation (vergleiche [Abbildung 8-8](#)).

Tabelle 8-2: Prozessdatenbytes des IP-Links

IP-Link-Netzwerk			Prozessdaten	
Modul	physikal. Reihenfolge im IP-Link	Bezeichnung	Eingangsbytes (Nr.)	Ausgangsbytes (Nr.)
A		SDPL-0404D-x00x	0	0
A_1	1	SNNE-10S-0004	256 ... 261	256 ... 261
A_2	2	SNNE-10S-0002	262 ... 267	262 ... 267
A_3	3	SNNE-40A-0009	268 ... 279	268 ... 279
A_4	4	SNNE-40A-0004	280 ... 291	280 ... 291
A_5	5	SNNE-0202D-0003	292 ... 301	292 ... 301
A_6	6	SNNE-0808D-0001	1	1
A_7	7	SNNE-0008D-0001	-	2



Achtung

Nur wenn im Koppelmodul der Parameter „SDPL-0404-xxxx Byte-Align“ aktiviert ist, belegen alle digitalen Module ein komplettes Byte Ein- bzw. Ausgangsdaten. Bitte lesen Sie hierzu auch [Kapitel 5](#), Abschnitt [Mapping der Prozessdaten durch Byte-Alignment](#).

■ **Datenmapping ohne Byte Alignment**

Tabelle 8-3: Prozessabbild ohne Byte-Alignment

Byte	Eingangsdaten							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	A_6 , Bit 3	A_6 , Bit 2	A_6 , Bit 1	A_6 , Bit 0	A , Bit 3	A , Bit 2	A , Bit 1	A , Bit 0
1	-	-	-	-	A_6 , Bit 7	A_6 , Bit 6	A_6 , Bit 5	A_6 , Bit 4
	Ausgangsdaten							
0	A_6 , Bit 3	A_6 , Bit 2	A_6 , Bit 1	A_6 , Bit 0	A , Bit 3	A , Bit 2	A , Bit 1	A , Bit 0
1	A_7 , Bit 3	A_7 , Bit 2	A_7 , Bit 1	A_7 , Bit 0	A_6 , Bit 7	A_6 , Bit 6	A_6 , Bit 5	A_6 , Bit 4
2					A_7 , Bit 7	A_7 , Bit 6	A_7 , Bit 5	A_7 , Bit 4

■ Datenmapping mit Byte Alignment

Aktivieren Sie bitte im Koppelmodul den Parameter „SDPL-0404D-xxxx Byte Align“.

Abbildung 8-9:
Aktivierung des
Byte-Alignments

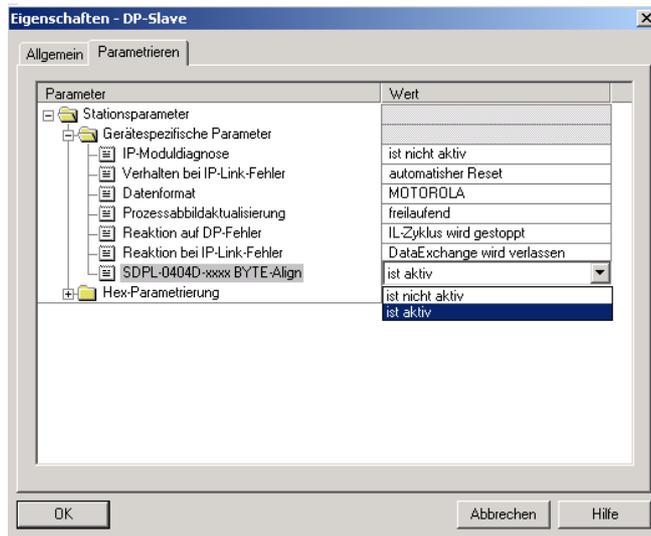
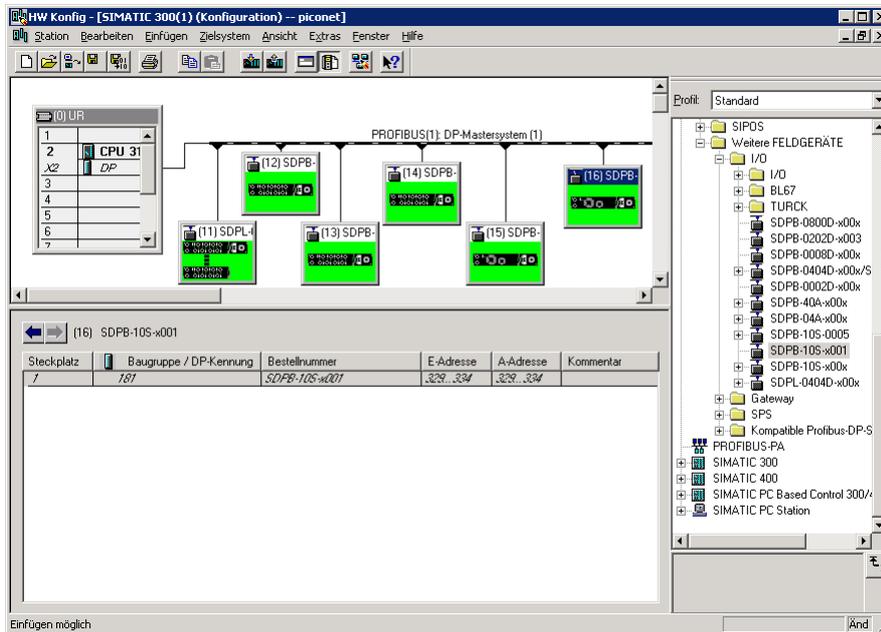


Tabelle 8-4:
Prozessabbild mit
Byte-Alignment

Byte	Eingangsdaten							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	idle	idle	idle	idle	A, Bit 3	A, Bit 2	A, Bit 1	A, Bit 0
1	A_6, Bit 7	A_6, Bit 6	A_6, Bit 5	A_6, Bit 4	A_6, Bit 3	A_6, Bit 2	A_6, Bit 1	A_6, Bit 0
Ausgangsdaten								
0	A, Bit 3	A, Bit 2	A, Bit 1	A, Bit 0	idle	idle	idle	idle
1	A_6, Bit 7	A_6, Bit 6	A_6, Bit 5	A_6, Bit 4	A_6, Bit 3	A_6, Bit 2	A_6, Bit 1	A_6, Bit 0
2	A_7, Bit 7	A_7, Bit 6	A_7, Bit 5	A_7, Bit 4	A_7, Bit 3	A_7, Bit 2	A_7, Bit 1	A_7, Bit 0

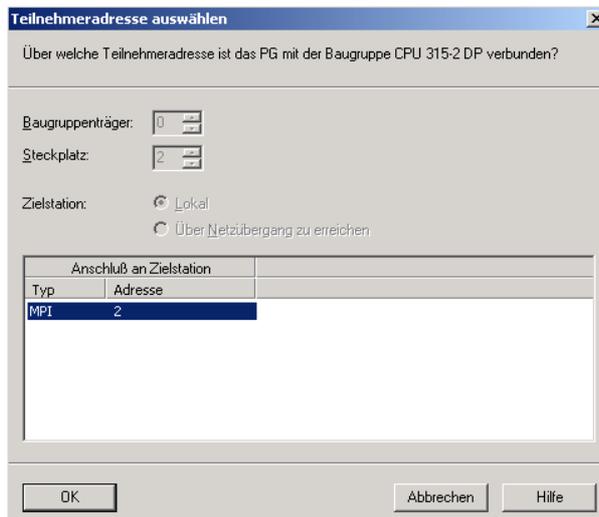
- 7 Alle anderen Module des Netzwerks werden entsprechend dem Koppelmodul am PROFIBUS-DP projiziert.

Abbildung 8-10:
Beispiel-Netzwerk



- 8 Nach der Fertigstellung der Netzwerk-Konfiguration wird diese gespeichert und über den Befehl „Zielsystem → Laden in Baugruppe“ in die Steuerung geladen.
- 9 Wählen sie dazu im sich öffnenden Fenster die Zielbaugruppe und im darauffolgenden Fenster die Teilnehmeradresse für den Anschluss an die Zielstation aus. In diesem Fall handelt es sich dabei um den MPI mit der Teilnehmeradresse 2.

Abbildung 8-11:
Anschluss an
Zielstation



- 10 Die Zielbaugruppe muss anschließend für das Laden der Daten gestoppt und wieder gestartet werden.

8.5 Konsistente Datenübertragung

Die Kommunikation der S7-Steuerung mit den *piconet*[®]-Modulen im komplexen Modus erfordert eine konsistente Datenübertragung.

Um diese zu gewährleisten, werden in einem Organisationsbaustein die Siemens Funktionsbausteine SFC14 und SFC15 verwendet. Sie sind standardmäßig im Programmelemente-Katalog des Simatic-Managers enthalten.

8.5.1 Konsistente Datenübertragung über Siemens Funktionsbausteine SFC14 und SFC15

Die Funktionsbausteine SFC14 und SFC 15 müssen in das Projekt kopiert und in einem Organisationsbaustein aufgerufen werden.

Mit Hilfe der beiden Funktionsbausteine werden die Daten für die Registerkommunikation konsistent gelesen bzw. geschrieben.

In diesem Beispiel werden die Funktionsbausteine in den OB1 des Projektes eingefügt.

SFC14

Der SFC14 dient in der Registerkommunikation zum Lesen der modulspezifischen Einstellungen und Parameter.

Abbildung 8-12:
Funktions-
baustein SFC14

```
CALL "DPRD_DAT"  
LADDR :=W#16#116  
RET_VAL:=MW10  
RECORD :=P#M 100.0 BYTE 6  
NOP 0
```

Rufen Sie den Funktionsbaustein über den Befehl *Call SFC14* auf.

Tabelle 8-5:
Parameter des
Funktionsbau-
steins SFC14

Parametername	Bedeutung	Notation
LADDR	Projektierte Anfangs-adresse des Moduls aus dem Eingangsdaten-Speicherbereich der Steuerung.	Die Eingabe erfolgt im Hexadezimal-Format. Bsp.: W#16#14
RECORD	Zielspeicherbereich in der CPU für die gelesenen Nutzdaten. Wichtig hierbei ist die Angabe der Datenlänge der Nutzdaten (n Byte).	Bsp: P#M 30.0 BYTE 3
RET_VAL	Zielspeicherbereich der CPU für einen eventuellen Fehlercode des Bausteins.	z.B.: MW100

SFC15

Der SFC15 dient in der Registerkommunikation zum Schreiben der modulspezifischen Einstellungen und Parameter.

Abbildung 8-13:
Funktions-
baustein SFC15

```
CALL "DPWR_DAT"
LADDR :=W#16#116
RECORD :=P#M 110.0 BYTE 6
RET_VAL:=MW12
NOP 0
```

Rufen Sie den Funktionsbaustein über den Befehl *Call SFC15* auf.

Tabelle 8-6:
Parameter des
Funktionsbau-
steins SFC15

Parametername	Bedeutung	Notation
LADDR	Projektierte Anfangs-adresse des Moduls aus dem Ausgangsdaten-Speicherbereich der Steuerung.	Die Eingabe erfolgt im Hexadezimal-Format. Bsp.: W#16#14
RECORD	Zielspeicherbereich in der CPU für die zu schreibenden Nutzdaten. Wichtig hierbei ist die Angabe der Datenlänge der Nutzdaten (n Byte).	Bsp: P#M 50.0 BYTE 3
RET_VAL	Zielspeicherbereich der CPU für den Fehler-code des Bausteins.	z.B.: MW120

Die Funktionsbausteine werden im OB1 für jedes Modul angelegt. Dabei erfolgt eine Zuordnung der „E-Adressen“ und „A-Adressen“ im Speicherbereich der Steuerung zu bestimmten Merkerbytes.

Das Beispiel (Abbildung 8-14:) zeigt den Aufruf für das erste Erweiterungsmodul, Modul A_1 (SNNE-10S-0004), im IP-Link mit der Anfangsadresse 256_{dez.} bzw. 100_{hex.} im Eingangs- (E-Adresse) und Ausgangsdatenbereich (A-Adresse) der Steuerung.

Abbildung 8-14:
SFC14 und SFC 15
für das Modul
SNNE-10S-0004

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface. On the left, two ladder logic networks are shown:

- Netzwerk 1:** Ladder logic for reading (LESEN) from SNNE-10S-0004. It features a normally open contact labeled `W#16#100` leading to a coil `LADDR`. The coil is connected to `RET_VAL` and `MW10`. The coil is also connected to `RECORD` and `YTE 6`. The network is titled "DPRD_DAT".
- Netzwerk 2:** Ladder logic for writing (SCHREIBEN) to SNNE-10S-0004. It features a normally open contact labeled `W#16#100` leading to a coil `WADDR`. The coil is connected to `RET_VAL` and `MW11`. The coil is also connected to `RECORD` and `YTE 6`. The network is titled "DPWR_DAT".

In the center, a hardware configuration table for slot (11) SDPL-0404D-x00x is visible:

Steckplatz	Baugrup.	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adr...	Komme...
1	161	SNNE-10S-000x	256...261	266...261	
2	161	SNNE-10S-000x	262...267	262...267	
3	178	SNNE-40A-000x 4x24	268...270	268...270	
4	178	-> SNNE-40A-022x-4x	271...273	271...273	
5	178	-> SNNE-40A-022x-4x	274...276	274...276	
6	178	-> SNNE-40A-022x-4x	277...279	277...279	
7	178	SNNE-40A-000x 4x24	280...282	280...282	
8	178	-> SNNE-40A-022x-4x	283...285	283...285	
9	178	-> SNNE-40A-022x-4x	286...288	286...288	
10	178	-> SNNE-40A-022x-4x	289...291	289...291	
11	180	SNNE-0202D-0003	292...296	292...296	
12	180	-> SNNE-0202D-0003	297...301	297...301	
13	8DE	8 Bit Digitale Inputs	0		
14	16DA	16 Bit Digitale Outputs	0...1		

On the right, a hardware rack diagram shows the physical arrangement of modules, including the CPU 31 and various SDPB and SDPL modules. A tree view on the far right shows the project structure, including SIMATIC 300 and SIMATIC 400 components.

Die 6 Eingangs-Datenbytes des Moduls werden in den Merkerbereich ab MB 50. 0 (MB 50 bis MB 55) geschrieben, die 6 Ausgangs-Datenbytes in den Merkerbereich ab MB 60.0 (MB 60 bis MB 65).

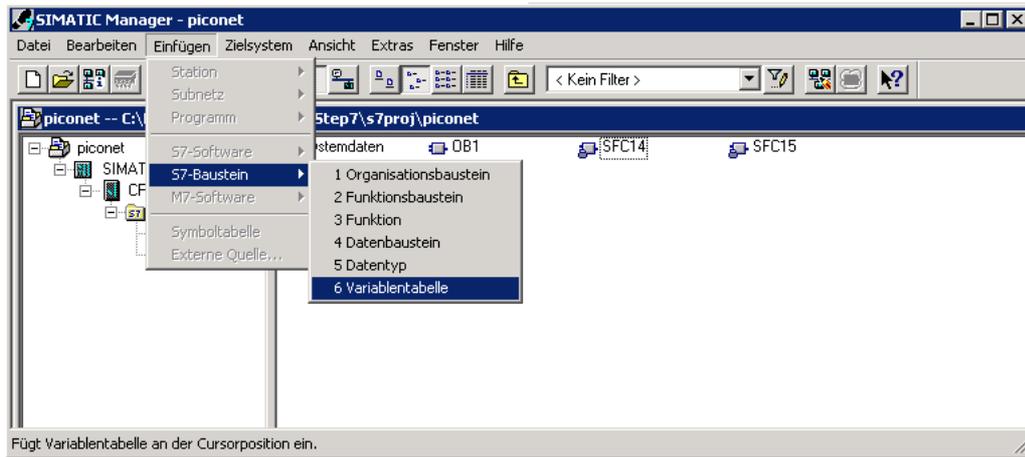
8.6 Modulzugriff via Variablen-tabelle

In der Variablen-tabelle werden die Variablen zusammengestellt, die beobachtet und gesteuert werden sollen (inklusive der zugehörigen Formatangaben).

Sie ermöglicht damit direkt das Beobachten und Steuern der Module des Netzwerkes.

- 1 Fügen Sie im Simatic Manager über „Einfügen → S7-Baustein“ eine Variablen-tabelle in Ihr Projekt ein.

Abbildung 8-15:
Einfügen einer
Variablen-tabelle



- 2 Die Variablen-tabelle wird so aufgebaut, dass alle Datenbytes der Module aufgerufen, gesteuert und beobachtet werden können.

- 3 Das erste Merkerwort in den Bereichen „//Lesen“ und „//Schreiben“ enthält in diesem Beispiel immer das Fehlerwort „RET_VAL“ der Funktionsbausteine SFC 14 und SFC15.
- Beim ersten Merkerbyte im Bereich „//Lesen“ handelt es sich hier immer um das Statusbyte, das erste Merkerbyte im Bereich „//Schreiben“ ist immer das Controlbyte des jeweiligen Moduls.
- Danach folgen die Ein- und Ausgabedaten der Module.

Abbildung 8-16:
SFCs in OB1 und
Variablentabelle

The screenshot displays the SIMATIC Manager interface. On the left, two SFC networks are shown:

- Netzwerk 1: Lesen: SNNE-10S-0004, RS485/422**
 - EN "DPRD_DAT" ENO
 - W#16#100 - LADDR RET_VAL - MW10
 - P#M 50.0 B RECORD - YTE 6
- Netzwerk 2: Schreiben: SNNE-10S-0004, RS485/422**
 - EN "DPWR_DAT" ENO
 - W#16#100 - LADDR RET_VAL - MW12
 - P#M 60.0 B RECORD - YTE 6

On the right, the 'Variable beobachten und steuern' window shows a table of variables:

Operand	Symbol	Anz	Statuswert	Steuerwert
1	//SNNE-10S-0004_RS422/485			
2	//Lesen			
3	MW 10	HEX	W#16#0000	
4	MB 50	BIN	2#0000_0000	
5	MB 51	HEX	B#16#00	
6	MB 52	HEX	B#16#00	
7	MB 53	HEX	B#16#00	
8	MB 54	HEX	B#16#00	
9	MB 55	HEX	B#16#00	
10	//schreiben			
11	MW 12	HEX	W#16#0000	
12	MB 60	BIN	2#0000_0000	
13	MB 61	HEX	B#16#00	
14	MB 62	HEX	B#16#00	
15	MB 63	HEX	B#16#00	
16	MB 64	HEX	B#16#00	
17	MB 65	HEX	B#16#00	

Blue arrows indicate the mapping between the RET_VAL outputs of the SFC networks and the corresponding MW and MB entries in the variable table.

8.7 Parametrierung der Module

Die *piconet*[®]-Koppelmodule und auch die meisten Stand-alone-Module ermöglichen eine Klartext-Parametrierung über den Hardware-Konfigurator der Simatic-Software mit Hilfe der GSx-Dateien.

Einige wenige byteorientierte Stand-alone-Module sowie alle byteorientierten Erweiterungsmodule können nur über das Control-Byte und/ oder die Registerkommunikation oder die Software „I/O-ASSISTANT“ parametrierung werden.



Achtung

Generell haben Parametrierungen via GSx-Datei Vorrang vor Parametrierungen über Registerkommunikation.

Demnach werden via Registerkommunikation eingestellte Parameter bei einem Spannungsreset von der Steuerung mit den via GSx-Datei vorgenommenen Einstellungen überschrieben.

Bei Modulen, die die Möglichkeit der Klartextparametrierung via GSx-Datei bieten, sollte deshalb, wenn möglich, komplett auf eine Parametrierung via Registerkommunikation verzichtet werden.



Hinweis

Das *piconet*[®] I/O-Handbuch – TURCK-Dokumentationsnummer D300777 (deutsch) und D300778 (englisch) – enthält eine detaillierte Beschreibung zur Registerkommunikation sowie genaue Angaben zur Registerbelegung der einzelnen *piconet*[®]-Module.

8.8 Anwendungsbeispiel Zählermodul

Im folgenden Beispiel soll ein *piconet*[®]-Zählermodul folgende Funktionen erfüllen:

- Vorwärtszählen
- Setzen eines Ausgangs bei 25 gezählten Impulsen
- Rücksetzen des Ausgangs bei 50 gezählten Impulsen
- Reset des Zählers auf 0 bei 100 gezählten Impulsen

8.8.1 Parametrierung eines Zählers als Stand-alone-Modul via GSx-Datei

Die Parametrierung des Zählers als Stand-alone-Modul kann unter Verwendung der GSx-Datei-Parameter über die Klartext-Parametrierung im Hardware-Konfigurator erfolgen.



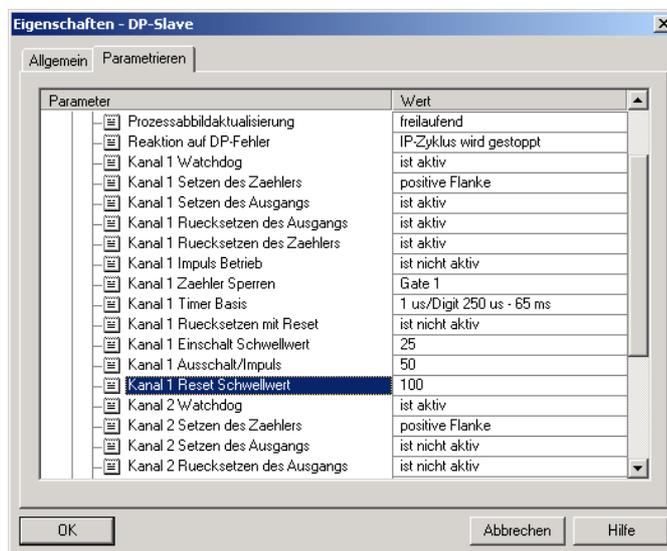
Achtung

Bei Modulen, die die Möglichkeit der Klartextparametrierung via GSx-Datei bieten, sollte, wenn möglich, komplett auf eine Parametrierung via Registerkommunikation verzichtet werden. Siehe [Seite 8-17 Parametrierung der Module](#).

Vorgehensweise

- 1 Öffnen Sie durch Doppelklicken auf das Modul den Dialog „Eigenschaften DP-Slave“. Im Register „Parametrieren“ finden Sie die gerätespezifischen Parameter des Moduls.
- 2 Folgende Parametereinstellungen werden vorgenommen:

Abbildung 8-17:
Parametrierung
im Hardware-
Konfigurator



- 3 Parametrieren Sie das Modul entsprechend und laden Sie die geänderten Einstellungen über „Zielsystem → Laden in Baugruppe...“ in die Steuerung.

8.8.2 Parametrierung eines Zählers als Erweiterungsmodul über Registerkommunikation

Die Parametrierung des Erweiterungsmoduls kann nur über die Registerkommunikation oder die Software „I/O-ASSISTANT“ erfolgen. Alle Einstellungen werden direkt in den vordefinierten Registern vorgenommen.

Der Zugriff auf die Register der *piconet*®-Module erfolgt über den Aufruf der Registerkommunikation, einen Schreib- oder Lesebefehl und die Eingabe der Registernummer im Control-Byte des jeweiligen Moduls.

Schreiben des Passwortes in Register 31

Das Passwort 0x1235 wird in das Register 31 des Zählermoduls geschrieben. Der Befehl zum Beschreiben des Registers und damit die Freischaltung der Registerkommunikation durch die Eingabe des Passwortes wird über das Control-Bytes des Moduls gegeben.

Tabelle 8-7:
Schreiben des Registers 31 (Control-Byte)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	0	1	1	1	1	1

- Bit 7 = 1 → Registerkommunikation ist aktiviert
- Bit 6 = 1 → Register wird geschrieben
- Bit 5 bis Bit 0 = 31_{dez.} → Registernummer

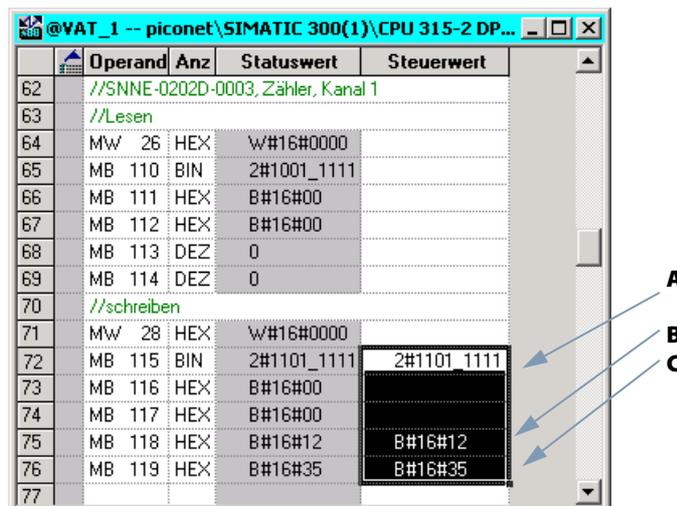
Die Datenbytes des Ausgangsdatenabbaus enthalten die Werte, die an die entsprechenden Register übermittelt werden sollen.

Das Passwort 0x1235 wird in Datenbyte 0 (im Beispiel: Merkerbyte 119) und Datenbyte 1 (im Beispiel: Merkerbyte 118) des Moduls geschrieben, wobei Datenbyte 0 das niederwertige und Datenbyte 1 das höherwertige Byte ist.

In diesem Fall wird also die 0x12 in Merkerbyte 118 (Datenbyte 1) und die 0x35 in Merkerbyte 119 (Datenbyte 0) geschrieben.

Abbildung 8-18:
Passwort in Register 31

- A** Register 31
- B** Datenbyte 1
- C** Datenbyte 0



Hinweis

Die Mapping-Tabellen in Kapitel 5 des Handbuchs zeigen die Zuordnung der Ein- und Ausgangsdaten zu den Datenbytes.

8.8.3 Aktivieren der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte

Das Aktivieren der Zähler-Funktionen zum Setzen und Rücksetzen des Ausgangs sowie zum Rücksetzen des Zählers erfolgt im Feature-Register (Register 32) des Moduls – siehe zur Registerbelegung des Zählers: Kapitel 12 „Technologiemodule“ im Handbuch „piconet→ I/O-Module“, TURCK-Dokumentationsnummer: D300777 (deutsch) und D300778 (englisch) –.

Schreiben des Feature-Registers (Register 32)

Über das Control-Byte werden die Einstellungen in Register 32 wie folgt an das Modul gegeben:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	1	0	0	0	0	0

Tabelle 8-8:
Schreiben des
Registers 32
(Control-Byte)

Bit 7 = 1 → Registerkommunikation ist aktiviert

Bit 6 = 1 → Register wird geschrieben

Bit 5
bis Bit 0 = 32_{dez.} → Registernummer

Aus der Belegung des Feature-Registers des Zählermoduls ergeben sich folgende Einstellungen für dieses Beispiel:

- Low-Byte → Datenbyte 0 (im Beispiel Merkerbyte 119): Wert: 0x78

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	1	1	1	1	0	0	0

Tabelle 8-9:
Register 32,
Low-Byte

Bit 7 = 0 → Impuls-Betriebsart inaktiv.

Bit 6 = 1 → Funktion zum Reset des Zählers aktiv

Bit 5 = 1 → Funktion zum Rücksetzen des Ausgangs aktiv

Bit 4 = 1 → Funktion zum Setzen des Ausgangs aktiv

Bit 3 = 1 → Setzen des Zählers erfolgt bei positiver Flanke von CNT_SET Bit im Control-Byte

Bit 2 = 0 → Watchdog aktiv

Bit 1, Bit 0 = 0 → reserviert

- High-Byte → Datenbyte 1 (im Beispiel Merkerbyte 118): Wert: 0x01

Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
0	0	0	0	0	0	0	1

Tabelle 8-10:
Register 32,
High-Byte

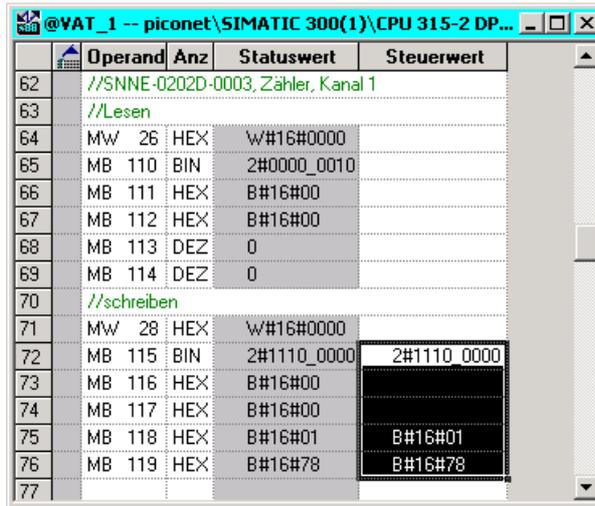
Bit 15
bis Bit 11 = 0 → reserviert

Bit 10 = 0 → Zurücksetzen des Ausgangs erfolgt mit einem Reset des Zählers

Bit 9 = 0 → Timer-Basis (Impulslänge Register 41): 1 µs/Digit (250 µs - 65 ms)

Bit 8 = 1 → Zähler ist gesperrt wenn Eingang Gate = high (1)

Abbildung 8-19:
Schreiben des
Registers 32



	Operand	Anz	Statuswert	Steuerwert
62	//SNNE-0202D-0003, Zähler, Kanal 1			
63	//Lesen			
64	MW 26	HEX	W#16#0000	
65	MB 110	BIN	2#0000_0010	
66	MB 111	HEX	B#16#00	
67	MB 112	HEX	B#16#00	
68	MB 113	DEZ	0	
69	MB 114	DEZ	0	
70	//schreiben			
71	MW 28	HEX	W#16#0000	
72	MB 115	BIN	2#1110_0000	2#1110_0000
73	MB 116	HEX	B#16#00	
74	MB 117	HEX	B#16#00	
75	MB 118	HEX	B#16#01	B#16#01
76	MB 119	HEX	B#16#78	B#16#78
77				



Hinweis

Die in Register 32 vorgenommenen Einstellungen werden erst nach einem Spannungs-Reset des Moduls gültig.

8.8.4 Einstellen der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte

Die Einstellung der Schwellwerte erfolgt in den Registern 35 bis 40. Die Schwellwerte werden hier dauerhaft im EEPROM des Moduls gespeichert.



Hinweis

Wichtig bei der Wahl der Schwellwerte ist:
Einschalt-Schwellwert < Ausschalt-Schwellwert < Reset-Schwellwert

Tabelle 8-11:
Schwellwert-
Register

Register	Bezeichnung	Speicher
R0	Einschalt-Schwellwert, niederwertiges Wort	RAM
R1	Einschalt-Schwellwert, höherwertiges Wort	RAM
R2	Ausschalt-Schwellwert, niederwertiges Wort	RAM
R3	Ausschalt-Schwellwert, höherwertiges Wort	RAM
R4	Reset-Schwellwert, niederwertiges Wort	RAM
R5	Reset-Schwellwert, höherwertiges Wort	RAM
....		
R35	Einschalt-Schwellwert, niederwertiges Wort	EEPROM
R36	Einschalt-Schwellwert, höherwertiges Wort	EEPROM
R37	Ausschalt-Schwellwert, niederwertiges Wort	EEPROM
R38	Ausschalt-Schwellwert, höherwertiges Wort	EEPROM
R39	Reset-Schwellwert, niederwertiges Wort	EEPROM
R40	Reset-Schwellwert, höherwertiges Wort	EEPROM
....		



Hinweis

Die Einstellungen in den Registern 35 bis 40 werden erst nach einem Spannungs-Reset des Moduls aktiv und in den RAM des Moduls und damit in Register 0 bis 5 übernommen.



Achtung

Die Einstellung der Schwellwerte sollte nicht direkt in den Registern 0 bis 5 erfolgen. Im Falle eines Spannungs-Resets des Moduls könnten die aktuellen Änderungen im RAM durch ungültige, im EEPROM gespeicherte Werte aus den Registern 35 bis 40 überschrieben werden.

■ **Einschalt-Schwellwert** (25 Impulse):

Tabelle 8-12:
Beschreiben von Register 35 (Control-Byte)

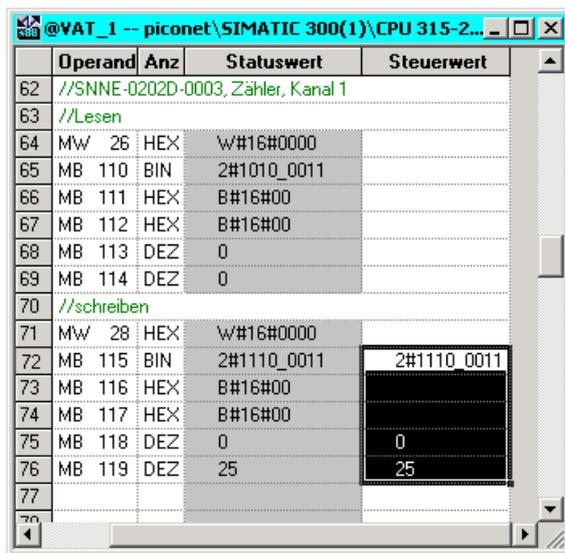
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	1	0	0	0	1	1

→ Datenbyte 0 (Merkerbyte 119) = 25_{dez.} (0x19)

Tabelle 8-13:
Datenbyte 0 (Merkerbyte 119)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	1	1	0	0	1

Abbildung 8-20:
Einschalt-Schwellwert



■ **Ausschalt-Schwellwert** (50 Impulse):

Tabelle 8-14:
Beschreiben von Register 37 (Control-Byte)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	1	0	0	1	0	1

→ Datenbyte 0 (Merkerbyte 119) = 50_{dez.} (0x32)

Tabelle 8-15:
Datenbyte 0 (Merkerbyte 119)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	1	1	0	0	1	0

Abbildung 8-21:
Ausschalt-
Schwellwert

Operand	Anz	Statuswert	Steuerwert
62		//SNNE-0202D-0003, Zähler, Kanal 1	
63		//Lesen	
64	MW 26	HEX W#16#0000	
65	MB 110	BIN 2#1010_0101	
66	MB 111	HEX B#16#00	
67	MB 112	HEX B#16#00	
68	MB 113	DEZ 0	
69	MB 114	DEZ 0	
70		//schreiben	
71	MW 28	HEX W#16#0000	
72	MB 115	BIN 2#1110_0101	2#1110_0101
73	MB 116	HEX B#16#00	
74	MB 117	HEX B#16#00	
75	MB 118	DEZ 0	0
76	MB 119	DEZ 50	50
77			

■ **Reset-Schwellwert** (100 Impulse):

Tabelle 8-16:
Beschreiben von
Register 39 (Con-
trol-Byte)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	1	0	0	1	1	1

→ Datenbyte 0 (Merkerbyte 119) = 100_{dez.} (0x64_{hex.})

Tabelle 8-17:
Datenbyte 0 (Mer-
kerbyte 119)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	1	1	0	0	1	0	0

Abbildung 8-22:
Reset-Schwellwert

Operand	Anz	Statuswert	Steuerwert
62		//SNNE-0202D-0003, Zähler, Kanal 1	
63		//Lesen	
64	MW 26	HEX W#16#0000	
65	MB 110	BIN 2#1010_0111	
66	MB 111	HEX B#16#00	
67	MB 112	HEX B#16#00	
68	MB 113	DEZ 0	
69	MB 114	DEZ 0	
70		//schreiben	
71	MW 28	HEX W#16#0000	
72	MB 115	BIN 2#1110_0111	2#1110_0111
73	MB 116	HEX B#16#00	
74	MB 117	HEX B#16#00	
75	MB 118	DEZ 0	0
76	MB 119	DEZ 100	100
77			



Achtung

Führen Sie einen Spannungsreset durch, damit die Einstellungen in den Registern 35 bis 40 in Register 0 bis 5 des Moduls übernommen werden!

8.8.5 Freischalten der internen Funktionen des Zählers

- 1 Bevor der Zähler in Betrieb genommen wird, müssen die internen Funktionen des Zählers, d. h. die Parametereinstellungen, zunächst über das Freigabebit „EN_A“, Bit 0 im Control-Byte, freigeschaltet werden.
- 2 Dazu wird über die Variablentabelle das Control-Byte mit 2#0000_0001 beschrieben.

Abbildung 8-23:
Freigabe über
Bit 0 des
Control Bytes

	Operand	Anzeige	Statuswert	Steuerwert
61				
62			//SNNE-0202D-0003, Zähler, Kanal 1	
63			//Lesen	
64	MW 26	HEX	W#16#0000	
65	MB 110	BIN	2#0000_0010	
66	MB 111	HEX	B#16#00	
67	MB 112	HEX	B#16#00	
68	MB 113	HEX	B#16#00	
69	MB 114	DEZ	0	
70			//schreiben	
71	MW 28	HEX	W#16#0000	
72	MB 115	BIN	2#0000_0001	2#0000_0001
73	MB 116	HEX	B#16#12	
74	MB 117	HEX	B#16#35	
75	MB 118	HEX	B#16#00	
76	MB 119	HEX	B#16#00	
77				

8.8.6 Beobachten des Zählvorganges über die Variablentabelle

Der Zähler zählt vorwärts. Die gezählten Impulse werden im Datenbyte 0 des Zählers, in diesem Fall MB 124, angezeigt.

Erreichen des Einschalt-Schwellwertes

- 1 Der Zähler zählt wie vorgegeben bis 25 und setzt den Ausgang.
- 2 Die LED Q1 an der Buchse „D“ des Zählermoduls leuchtet grün.
- 3 Das Bit 2 des Status-Bytes (im Beispiel: MB 110) wird gesetzt.

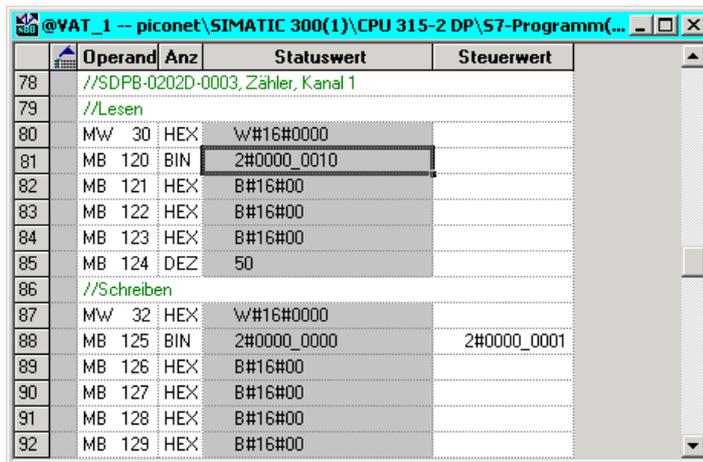
Abbildung 8-24:
Setzen des
Ausgangs

	Operand	Anz	Statuswert	Steuerwert
78			//SDPB-0202D-0003, Zähler, Kanal 1	
79			//Lesen	
80	MW 30	HEX	W#16#0000	
81	MB 120	BIN	2#0000_0110	
82	MB 121	HEX	B#16#00	
83	MB 122	HEX	B#16#00	
84	MB 123	HEX	B#16#00	
85	MB 124	DEZ	25	
86			//Schreiben	
87	MW 32	HEX	W#16#0000	
88	MB 125	BIN	2#0000_0001	2#0000_0001
89	MB 126	HEX	B#16#12	
90	MB 127	HEX	B#16#35	
91	MB 128	HEX	B#16#00	
92	MB 129	HEX	B#16#00	

Erreichen des Ausschalt-/Impuls-Wertes

- 4 Der Zähler zählt wie vorgegeben weiter. Bei 50 gezählten Impulsen wird der Ausgang zurückgesetzt.
- 5 Die LED Q1 an der Buchse „D“ des Zählermoduls erlischt.
- 6 Im Status-Byte (MB110) wird Bit 2 wieder zurückgesetzt.

Abbildung 8-25:
Rücksetzen des
Ausgangs



	Operand	Anz	Statuswert	Steuerwert
78	//SDPB-0202D-0003, Zähler, Kanal 1			
79	//Lesen			
80	MW 30	HEX	W#16#0000	
81	MB 120	BIN	2#0000_0010	
82	MB 121	HEX	B#16#00	
83	MB 122	HEX	B#16#00	
84	MB 123	HEX	B#16#00	
85	MB 124	DEZ	50	
86	//Schreiben			
87	MW 32	HEX	W#16#0000	
88	MB 125	BIN	2#0000_0000	2#0000_0001
89	MB 126	HEX	B#16#00	
90	MB 127	HEX	B#16#00	
91	MB 128	HEX	B#16#00	
92	MB 129	HEX	B#16#00	

Erreichen des Reset-Schwellwertes

- 7 Bei 100 gezählten Impulsen wird der Zählerstand in Datenbyte 0 (hier: MB 124) wieder auf „0“ zurückgesetzt.
- 8 Der Zähler fängt wieder von „0“ an vorwärts zu zählen.

8.9 Anwendungsbeispiel SSI-Modul

Die Konfiguration des SSI-Moduls muss über die Registerkommunikation oder die Software „I/O-ASSISTANT“ erfolgen.

Die Multiturn-Geber können nicht direkt über das *piconet*[®]-Modul parametrieren werden. Die Konfiguration kann z. B. für Kübler-Geber nur mit Hilfe des kostenfreien „Parametriertools für Multiturn Encoder“, der Software Eztur[®], vorgenommen werden.



Hinweis

Beim Einsatz des *piconet*[®] SSI-Moduls Sxxx-10S-x005 ist zu beachten, dass die Einstellung der Kommunikationsparameter (Ausgabeformat, Single-/ oder Multiturn, Baudrate, Datenlänge usw.) des Moduls und des verwendeten SSI-Gebers übereinstimmen.

Dieses betrifft alle Parameter-Einstellungen des Feature-Registers (Register 32), des Baudraten-Registers (Register 33) und des Datenlängen-Registers (Register 34).



Hinweis

Detaillierte Informationen zu den Belegungen der Modul-Register finden Sie in Kapitel 12 des *piconet*[®] I/O-Handbuchs „*piconet*[®] I/O-Module“, – TURCK-Dokumentationsnummer: D300777 (deutsch) und D300778 (englisch) –.

8.10 Anwendungsbeispiel Inkremental-Encoder

Im folgenden Beispiel soll ein *piconet*[®] Inkremental-Encoder-Modul folgende Funktionen erfüllen:

- Setzen des Zählwertes auf „0“,
- Speichern des Zählwertes bei aktiviertem Latch-Eingang,
- Sperren des Zählers mit einem Low-Pegel am Gate-Eingang,
- Umschalten vom Encoder-Interface-Modus in den Counter-Modus.

8.10.1 Parametrierung eines Inkremental-Encoders via GSx-Datei

Die Parametrierung des Inkremental-Encoders unter Verwendung der GSx-Datei-Parameter steht derzeit noch nicht zur Verfügung.

Die Parametrierung des Moduls kann entweder über das Control-Byte und/oder Registerkommunikation oder über die Software „I/O-ASSISTANT“ erfolgen.

8.10.2 Parametrierung eines Inkremental-Encoders über das Control-Byte

Die Parametrierung des Inkremental-Encoders kann in vielen Fällen direkt über das Control-Byte erfolgen. Eine Parametrierung über Registerkommunikation ist dabei nicht notwendig.

Bestimmte Parametrierungen müssen jedoch über die Registerkommunikation vorgenommen werden. Alle Einstellungen werden direkt in den vordefinierten Registern vorgenommen.

Setzen des Zählwertes

Der Zähler wird mit steigender Flanke des Bits „CNT_SET“, Bit 2 im Control-Word“ des Moduls auf den Wert, der über die Prozessdaten in Reg0 und Reg1 (siehe „Mapping“ im busspezifischen *piconet*[®]-Handbuch) vorgegeben wird, gesetzt.

Setzen des Bits „CNT_SET“

Das Setzen des Bits erfolgt ohne Registerzugriff einfach über das Control-Byte:

Tabelle 8-18:
Control Byte

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	-	-	-	-	CNT_SET	EN_LAT_EXT/ RD_PERIOD	EN_LATC

Tabelle 8-19:
Setzen von
„CNT_SET“

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	1	0	0

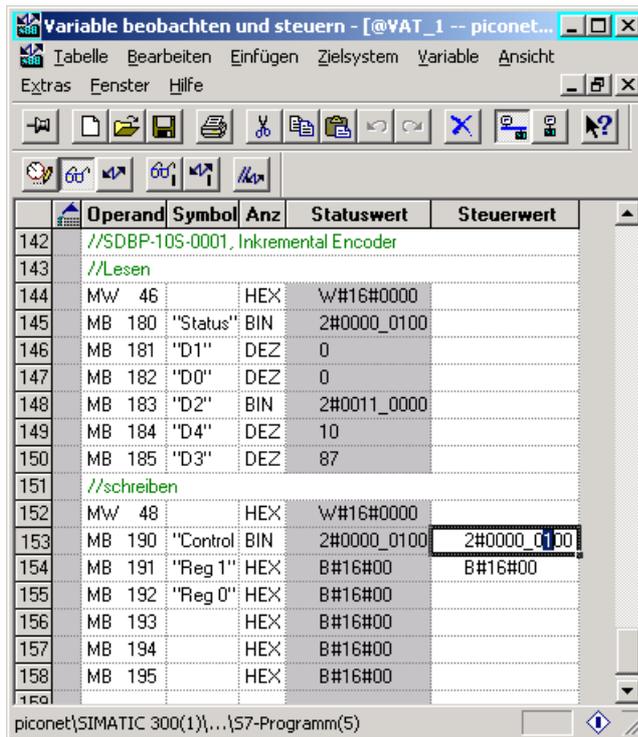
Der in Reg 0 (Merkerbyte 192) und Reg 1 (Merkerbyte 191) vorgegebene Wert, im Beispiel „0“, wird übernommen.



Hinweis

Es ist darauf zu achten, dass das Bit „CNT_SET“ vor einem erneuten Aktivieren erst wieder zurückgesetzt werden muss.

Abbildung 8-26:
Setzen des
Zählers



Das Modul zählt jetzt von „0“ an auf- bzw- abwärts, je nach Drehrichtung des angeschlossenen Encoders.

Datenbyte D2

Der Zustand der Eingangskanäle A, B und C sowie der Eingänge „Gate“ und „Latch“ werden in Datenbyte D2 angezeigt:

Tabelle 8-20:
Datenbyte D2

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	-	-	INPUT_A	INPUT_B	INPUT_C	INPUT_ERR	LATCH	Gate

Tabelle 8-21:
Beschreibung

Name	Beschreibung
INPUT_A	Status des Eingangskanals A
INPUT_B	Status des Eingangskanals B
INPUT_C	Status des Eingangskanals C
INPUT_ERR	Status des Störmeldekanals
LATCH	Status des LATCH Eingangs der M12-Buchse
GATE	Status des GATE Eingangs der M12-Buchse

Speichern des Zählwertes

Datenbyte D3 und D4 speichern den aktuell anliegenden Zählwert bei Aktivierung des externen Latch-Eingangs.

Zur Aktivierung des externen Latch-Eingangs wird Bit 1 „EN_LAT_EXT“ des Control-Bytes gesetzt.

Beim ersten externen Latch-Impuls am Latch-Eingang nach Gültigkeit des Bits „EN_LAT_EXT“ wird der Zählerwert gespeichert. Die folgenden Impulse haben bei gesetztem Bit keinen Einfluss auf das Latch-Register.

Das Setzen des Bits erfolgt ohne Registerzugriff einfach über das Control-Byte im Prozessdatenbetrieb:

Tabelle 8-22:
Control Byte

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	-	-	-	-	CNT_SET	EN_LAT_EXT/ RD_PERIOD	EN_LATC

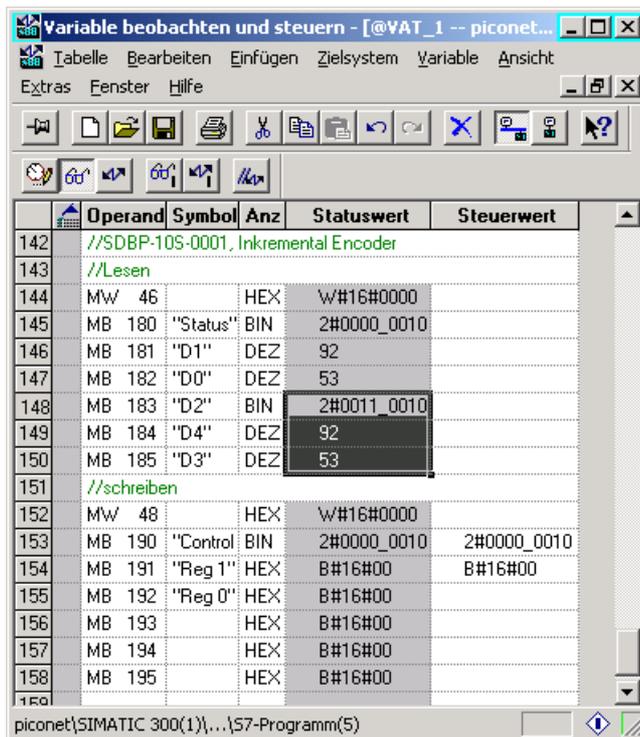
Tabelle 8-23:
Setzen von
"EN_LAT_EXT"

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	1	0

Findet am externen Latch-Eingang jetzt während des Zählvorganges ein Flankenwechsel von „0“ auf „1“ statt, wird der zu diesem Zeitpunkt aktuelle Zählerwert in Datenbyte D3 und D4 geschrieben.

Die Aktivierung des Latch-Eingangs wird durch ein kurzzeitiges setzen des Bits 1 „LATCH“ in Datenbyte D2 angezeigt (siehe Seite 8-29).

Abbildung 8-27:
Speichern des
Zählwerts



8.10.3 Parametrierung eines Inkremental-Encoders über Registerkommunikation

Für die Parametrierung des Moduls über Registerkommunikation muss zunächst das Passwort für den Registerzugriff in Register 31 des Moduls geschrieben werden.

Schreiben des Passwortes in Register 31

Das Passwort 0x1235 wird in das Register 31 des Inkremental-Encoders geschrieben. Der Befehl zum Beschreiben des Registers und damit die Freischaltung der Registerkommunikation durch die Eingabe des Passwortes wird über das Control-Bytes des Moduls gegeben.

Tabelle 8-24:
Schreiben des
Registers 31 (Control-
Byte)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	0	1	1	1	1	1

Bit 7 = 1 → Registerkommunikation ist aktiviert

Bit 6 = 1 → Register wird geschrieben

Bit 5
bis Bit 0 = 31_{dez.} → Registernummer

Die Datenbytes des Ausgangsdatenabbaus enthalten die Werte, die an die entsprechenden Register übermittelt werden sollen.

Das Passwort 0x1235 wird in Reg 0 (im Beispiel: Merkerbyte 192) und Reg 1 (im Beispiel: Merkerbyte 191) des Moduls geschrieben, wobei Reg 0 das niederwertige und Reg 1 das höherwertige Byte ist.

In diesem Fall wird also die 0x12 in Merkerbyte 191 (Reg 1) und die 0x35 in Merkerbyte 192 (Reg 0) geschrieben.

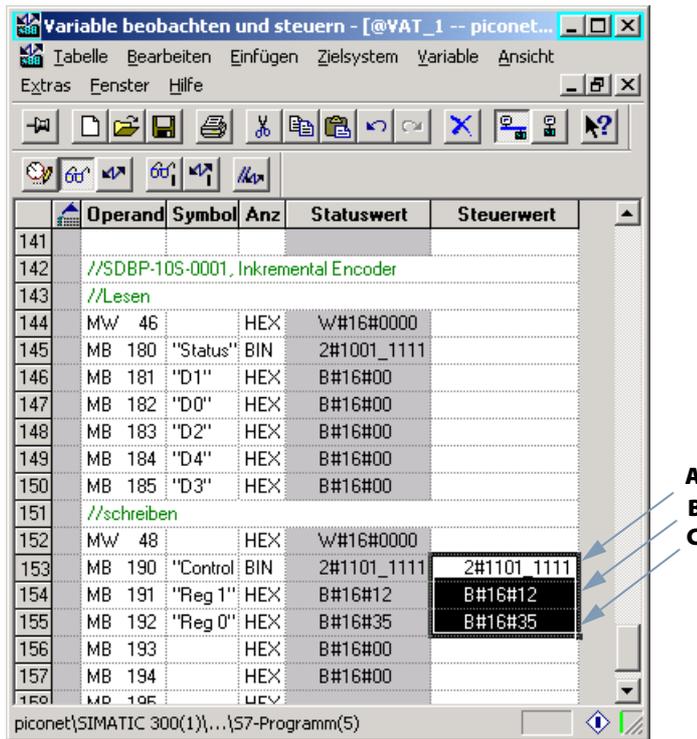


Hinweis

Die Mapping-Tabellen in [Kapitel 5, Datenmapping der piconet®-Module](#) zeigen die Zuordnung der Ein- und Ausgangsdaten zu den Datenbytes.

Abbildung 8-28:
Passwort in
Register 31

- A Register 31
- B Reg 1
- C Reg 0



Sperren des Zählers

Der Zähler des Inkremental-Encoders kann, je nach Parametrierung, entweder mit High- oder mit Low-Pegel am Gate-Eingang gesperrt werden.

In diesem Fall soll das Sperren des Zählers durch einem Low-Pegel am Gate-Eingang aktiviert werden.

Die Parametrierung erfolgt über das Feature-Register (R32) des Moduls.

Der Zugriff auf die Register des Moduls erfolgt über den Aufruf der Registerkommunikation, einen Schreib- oder Lesebefehl und die Eingabe der Registernummer im Control-Byte des jeweiligen Moduls.

Schreiben des Feature-Registers (Register 32)

Über das Control-Byte werden die Einstellungen in Register 32 wie folgt an das Modul gegeben:

Tabelle 8-25:
Schreiben des
Registers 32
(Control-Byte)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	1	0	0	0	0	0

- Bit 7 = 1 → Registerkommunikation ist aktiviert
- Bit 6 = 1 → Register wird geschrieben
- Bit 5 bis Bit 0 = 32_{dez.} → Registernummer

Aus der Belegung des Feature-Registers des Inkremental-Encoders ergeben sich folgende Einstellungen für dieses Beispiel:

- Low-Byte → Datenbyte 0 (im Beispiel Merkerbyte 119):
Wert: 0x02

Tabelle 8-26:
Register 32,
Low-Byte

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	1	0

- Bit 7 = 0 → reserviert
- Bit 6, Bit 5 = 0 → reserviert
- Bit 4 = 0 → Externe Latchfunktion aktiv
- Bit 3, Bit 2 = 0 → Status-Eingang (aktiv-low) wird ins Status-Byte, Bit 5 eingeblendet
- Bit 1 = 1 → Zähler wird mit einem **Low-Pegel** am Gate-Eingang gesperrt
- Bit 0 = 0 → reserviert

- High-Byte → Reg 1 (im Beispiel Merkerbyte 191):
Wert: 0x80

Tabelle 8-27:
Register 32,
High-Byte

Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
1	0	0	0	0	0	0	0

- Bit 15 = 0 → Encoder-Interface
- Bit 14
- bis Bit 12 = 0 → reserviert
- Bit 11, Bit 10 = 0 → 4-fach Auswertung der Encodersignale A,B,C
- Bit 9, Bit 8 = 1 → reserviert

Abbildung 8-29:
Schreiben des
Registers 32

	Operand	Symbol	Anz	Statuswert	Steuerwert
142		//SDBP-10S-0001, Inkremental Encoder			
143		//Lesen			
144	MW 46		HEX	W#16#0000	
145	MB 180	"Status"	BIN	2#0000_0000	
146	MB 181	"D1"	DEZ	0	
147	MB 182	"D0"	DEZ	0	
148	MB 183	"D2"	BIN	2#0000_0001	
149	MB 184	"D4"	DEZ	0	
150	MB 185	"D3"	DEZ	0	
151		//schreiben			
152	MW 48		HEX	W#16#0000	
153	MB 190	"Control"	BIN	2#0000_0000	2#1110_0000
154	MB 191	"Reg 1"	BIN	2#0000_0000	2#0000_0000
155	MB 192	"Reg 0"	BIN	2#0000_0000	2#0000_0010
156	MB 193		HEX	B#16#00	
157	MB 194		HEX	B#16#00	



Hinweis

Erst nach einem Spannungs-Reset des Moduls werden die in R32 vorgenommenen Einstellungen gültig und das Modul wechselt wieder in den Prozessdatenaustausch.

Der Zähler sperrt jetzt so lange, bis ein High-Pegel am Gate-Eingang anliegt.

Bei einem erneuten Signalwechsel am Eingang „High“ → „Low“ wird der Zähler wieder gesperrt.

Umschalten: Encoder-Interface-Modus zu Counter-Modus

Die Umschaltung vom Encoder-Interface-Modus in den Counter-Modus erfolgt ebenfalls über das Feature-Register (R32) des Moduls.

Schreiben des Feature-Registers (Register 32)

Über das Control-Byte werden die Einstellungen in Register 32 wie folgt an das Modul gegeben:

Tabelle 8-28:
Schreiben des
Registers 32
(Control-Byte)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	1	0	0	0	0	0

Bit 7 = 1 → Registerkommunikation ist aktiviert

Bit 6 = 1 → Register wird geschrieben

Bit 5 bis Bit 0 = 32_{dez.} → Registernummer

Aus der Belegung des Feature-Registers des Inkremental-Encoders ergeben sich folgende Einstellungen für dieses Beispiel:

- Low-Byte → Datenbyte 0 (im Beispiel Merkerbyte 119):
Wert: 0x00

Tabelle 8-29:
Register 32,
Low-Byte

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7 = 0 → reserviert

Bit 6, Bit 5 = 0 → reserviert

Bit 4 = 0 → Externe Latchfunktion aktiv

Bit 3, Bit 2 = 0 → Status-Eingang (aktiv-low) wird ins Status-Byte, Bit 5 eingeblendet

Bit 1 = 0 → Zähler wird mit einem High-Pegel am Gate-Eingang gesperrt

Bit 0 = 0 → reserviert

- High-Byte → Reg 1 (im Beispiel Merkerbyte 191):
Wert: 0x80

Tabelle 8-30:
Register 32,
High-Byte

Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
1	0	0	0	0	0	0	0

Bit 15 = 1 → Counter-Modus

Bit 14 bis Bit 12 = 0 → reserviert

Bit 11, Bit 10 = 0 → 4-fach Auswertung der Encodersignale A,B,C

Bit 9, Bit 8 = 1 → reserviert

Abbildung 8-30:
Schreiben des
Registers 32

	Operand	Symbol	Anz	Statuswert	Steuerwert
143		//Lesen			
144	MW 46		HEX	W#16#0000	
145	MB 180	"Status"	BIN	2#1010_0000	
146	MB 181	"D1"	DEZ	0	
147	MB 182	"D0"	DEZ	0	
148	MB 183	"D2"	BIN	2#0000_0000	
149	MB 184	"D4"	DEZ	0	
150	MB 185	"D3"	DEZ	106	
151		//schreiben			
152	MW 48		HEX	W#16#0000	
153	MB 190	"Control"	BIN	2#1110_0000	2#1110_0000
154	MB 191	"Reg 1"	BIN	2#1000_0000	2#1000_0000
155	MB 192	"Reg 0"	BIN	2#0000_0000	2#0000_0000
156	MB 193		HEX	B#16#00	
157	MB 194		HEX	B#16#00	
158	MB 195		HEX	B#16#00	
159					



Hinweis

Erst nach einem Spannungs-Reset des Moduls werden die in R32 vorgenommenen Einstellungen gültig, das Modul wechselt wieder in den Prozessdatenaustausch und der Zähler zählt weiter.

9 Anwendungsbeispiel: azyklische Dienste bei *piconet*® mit S7 (DP-V1)

9.1	Allgemeines	2
9.1.1	Beispielnetzwerk	2
9.1.2	Konfiguration der <i>piconet</i> ®-Slaves	2
9.1.3	Aufbau des S7-Programms	3
9.1.4	Auslesen der IP-Link-Konfiguration.....	6
	– Auslesen der IP-Link-Konfiguration via Variablen-tabelle	7
9.1.5	IP-Link-Reset.....	9
9.1.6	Registerkommunikation via DP-V1-Dienst	10
	– Schreiben des Passwortes in Register 31	10
	– Aktivieren der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte	11
9.1.7	Freischalten der internen Funktionen des Zählers	12
9.1.8	Konfiguration.....	14
9.1.9	Programmierung.....	14
	– Schreiben des Passwortes in Register 31	14
	– Einstellen der Zykluszeit.....	16
	– Verifizierung der Umparametrierung	16
9.1.10	Aufbau der Datenbausteine.....	17
9.2	Anwendungsbeispiel Zählermodul	18
9.2.1	Parametrierung eines Zählers als Stand-alone-Modul via GSx-Datei	18
9.2.2	Parametrierung eines Zählers als Erweiterungsmodul über Registerkommunikation	19
	– Schreiben des Passwortes in Register 31	19
9.2.3	Aktivieren der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte	20
	– Schreiben des Feature-Registers (Register 32).....	20
9.2.4	Einstellen der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte	22
9.2.5	Freischalten der internen Funktionen des Zählers	25
9.2.6	Beobachten des Zählvorganges über die Variablen-tabelle	25
	– Erreichen des Einschalt-Schwellwertes.....	25
	– Erreichen des Ausschalt-/Impuls-Wertes.....	25
	– Erreichen des Reset-Schwellwertes.....	26
9.3	Anwendungsbeispiel SSI-Modul.....	27
9.4	Anwendungsbeispiel Inkremental-Encoder	28
9.4.1	Parametrierung eines Inkremental-Encoders via GSx-Datei	28
9.4.2	Parametrierung eines Inkremental-Encoders über das Control-Byte	28
	– Setzen des Zählwertes	28
	– Speichern des Zählwertes.....	29
9.4.3	Parametrierung eines Inkremental-Encoders über Registerkommunikation	31
	– Schreiben des Passwortes in Register 31	31
	– Sperren des Zählers.....	32
	– Umschalten: Encoder-Interface-Modus zu Counter-Modus.....	34

9.1 Allgemeines

Das folgende Kapitel beschreibt die Anwendung azyklischer Dienste via DP-V1, wie z.B. das Auslesen der IP-Link-Konfiguration oder die (Um)-Parametrierung von *piconet*[®] Stand-Alone- und Erweiterungsmodulen parallel zum zyklischen PROFIBUS-DP-Datenverkehr.

Verwendet wird die Siemens-Steuerung Simatic S7 mit der CPU 315-2AG10-0AB0 sowie der Simatic Manager V 5.2.



Hinweis

Ausführlichere Informationen zum Umgang mit der Hard- und Software der Firma Siemens entnehmen Sie bitte den jeweiligen Handbüchern des Herstellers.

9.1.1 Beispielnetzwerk

Das in diesem Beispiel beschriebene Netzwerk entspricht dem Beispielnetzwerk aus Kapitel 7 dieses Handbuchs.

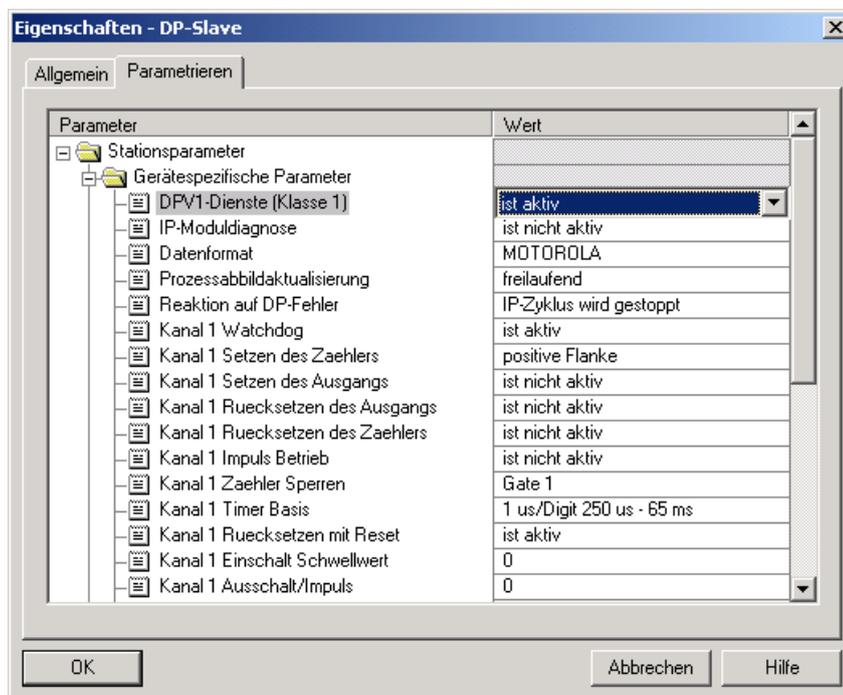
Bitte befolgen Sie bezüglich des Projektaufbaus im Simatic-Manager die Anweisungen von [Seite 8-3](#) bis [Seite 8-11](#) im vorherigen Kapitel.

9.1.2 Konfiguration der *piconet*[®]-Slaves

Um DP-V1-Dienste ausführen zu können, müssen die *piconet*[®]-Module entsprechend konfiguriert werden.

Aktivieren Sie dazu bei jedem der Stand-alone-Module und beim IP-Link-Koppelmodul den Parameter „DP-V1-Dienste (Klasse 1)“.

Abbildung 9-1:
Aktivierung der
DP-V1-Dienste



Laden Sie die geänderte Hardware-Konfiguration über „Zielsystem → Laden in Baugruppe“ in die Steuerung.

9.1.3 Aufbau des S7-Programms

Abbildung 9-2:
S7-Programm



- 1 Um DP-V1-Dienste ausführen zu können, müssen die Systemfunktionsbausteine SFB52 und SFB53 mit den dazu gehörigen Datenbausteinen DB52 und DB53 im OB1 des Programms aufgerufen werden.

SFB52

Abbildung 9-3:
SFB52

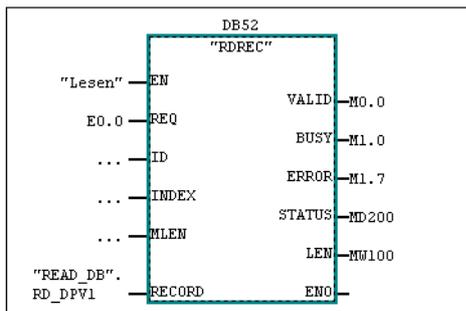


Tabelle 9-1:
Parameter des
SFB52

Parameter	Datentyp	Beschreibung
Eingänge		
EN	BOOL	Das Setzen dieses Parameters auf „true“ startet den Funktionsbaustein.
REQ	BOOL	REQ = 1: Datensatzübertragung durchführen. Realisierbar durch Signalwechsel an einem zusätzlichen Digitaleingang.
ID	DWORD	Logische Adresse der DP-Slave-Komponente (Baugruppe bzw. Modul).
INDEX	INT	Datensatznummer (Slotnummer bzw. Registernummer).
MLEN	INT	Maximale Länge der zu lesenden Datensatzinformation in Bytes.
Ausgänge		
VALID	BOOL	Neuer Datensatz wurde empfangen und ist gültig.
BUSY	BOOL	BUSY = 1: Der Lesevorgang ist noch nicht beendet.
ERROR	BOOL	ERROR = 1: Beim Lesevorgang trat ein Fehler auf.
STATUS	DWORD	Aufrufkennung (Bytes 2 und 3) bzw. Fehlercode.
RECORD	ANY	Zielbereich für den gelesenen Datensatz.

SFB53

Abbildung 9-4:
SFB53

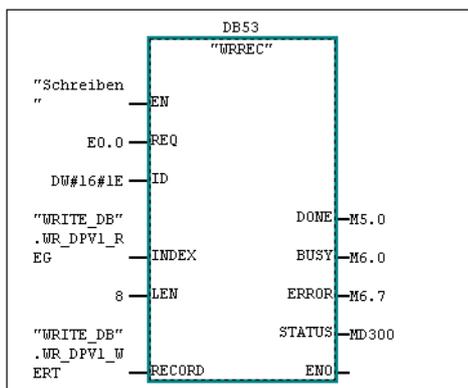


Tabelle 9-2:
Parameter des
SFB53

Parameter	Datentyp	Beschreibung
Eingänge		
REQ	BOOL	REQ = 1: Datensatzübertragung durchführen. Realisierbar durch Signalwechsel an einem zusätzlichen Digitaleingang.
ID	DWORD	Logische Adresse der DP-Slave-Komponente (Baugruppe bzw. Modul).
INDEX	INT	Datensatznummer (Slotnummer bzw. Registernummer).
LEN	INT	Maximale Länge des zu übertragenden Datensatzes in Byte.
Ausgänge		
DONE	BOOL	Datensatz wurde übertragen.
BUSY	BOOL	BUSY = 1: Der Schreibvorgang ist noch nicht beendet.
ERROR	BOOL	ERROR = 1: Beim Schreibvorgang trat ein Fehler auf.
STATUS	DWORD	Aufrufkennung (Bytes 2 und 3) bzw. Fehlercode.
RECORD	ANY	Datensatz.

- 2** Die Datenbausteine DB10 und DB11 dienen in diesem Beispiel dem Handling der Ein- und Ausgangsdaten des jeweiligen Moduls.
- 3** OB82 und OB83 werden eingesetzt damit die CPU im Fehlerfall nicht in den Betriebszustand STOP geht.
- 4** Die Variablentabelle VAT1 dient der Beobachtung und der Steuerung Ein- und Ausgangsdaten des Moduls.

9.1.4 Auslesen der IP-Link-Konfiguration

Das Beispiel zeigt die Möglichkeit des Auslesens der IP-Link-Konfiguration über azyklische Dienste.

Die IP-Link-Konfiguration wird aus dem IP-Link-Koppelmodul ausgelesen. Für jedes angeschlossene Erweiterungsmodul wird ein Wort übertragen. Dieses beinhaltet für die analogen bzw. alle byteorientierten Module den Modultyp (z.B.: 5109 = Inkremental Encoder) und für die digitalen Erweiterungsmodule die Größe und den Typ der Module.



Hinweis

Der Zugriff auf das Koppelmodul und damit auf die Modulkonfiguration des IP-Link erfolgt über die Diagnoseadresse (hier: 2041dez = 7F9_{hex}) des Moduls.

Die Konfiguration des IP-Links mit in diesem Beispiel max. 23 angeschlossenen Modulen wird über Slot 0, Index 9 ausgelesen (siehe dazu auch [Kapitel 3, Azyklische Dienste über DP-V1](#)).

Tabelle 9-3:
Auslesen der
Modulkonfiguration

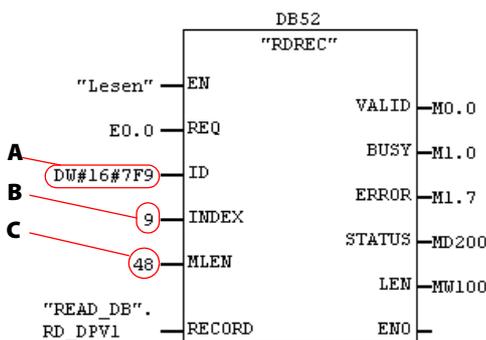
Slot- Nummer	Index	Byte	Beschreibung
0	9	0-1	Koppelmodul-Bezeichnung
	9	2-3	Modul 1

	9	46-47	Modul 23

Abbildung 9-5:
Lesen der Modul-
konfiguration via
SFB52

Netzwerk 1: Lesen der IP-Link-Konfiguration aus dem Koppelmodul

Koppelmodul: ID= Diagnose-Adresse, Index zum Auslesen = 9



- A** = 7F9 → Logische Adresse des Koppelmoduls. In diesem Fall – zum Auslesen der IP-Link-Konfiguration – muss die Diagnoseadresse des Moduls angegeben werden, **nicht** die Prozessdatenadresse.
- B** = Angabe der Index-Nummer.
- C** = Die maximal zu erwartende Länge der Daten beträgt 48 Byte.



Hinweis

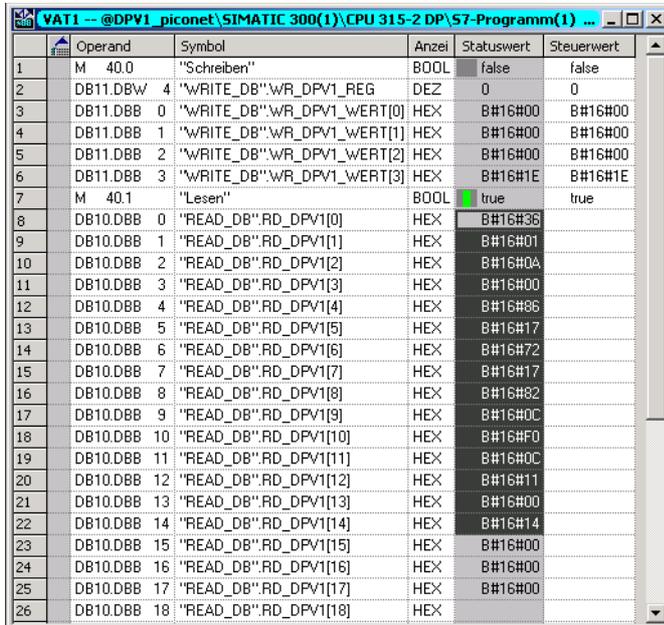
Laden Sie den geänderten OB1 über „Zielsystem“ Æ Laden“ in die CPU.

Auslesen der IP-Link-Konfiguration via Variablen-tabelle

Zum Auslesen der IP-Link-Konfiguration, setzen Sie den Merker M40.1 auf „true“. Der Funktionsbaustein wird gestartet.

Ein Signalwechsel an Eingang E0.0 löst die Datenübertragung aus.

Abbildung 9-6:
Auselesen der IP-
Link-Konfiguration
über Variablen-ta-
belle



#	Operand	Symbol	Anzei	Statuswert	Steuerwert
1	M 40.0	"Schreiben"	BOOL	false	false
2	DB11.DBB 4	"WRITE_DB":WR_DP_V1_REG	DEZ	0	0
3	DB11.DBB 0	"WRITE_DB":WR_DP_V1_WERT[0]	HEX	B#16#00	B#16#00
4	DB11.DBB 1	"WRITE_DB":WR_DP_V1_WERT[1]	HEX	B#16#00	B#16#00
5	DB11.DBB 2	"WRITE_DB":WR_DP_V1_WERT[2]	HEX	B#16#00	B#16#00
6	DB11.DBB 3	"WRITE_DB":WR_DP_V1_WERT[3]	HEX	B#16#1E	B#16#1E
7	M 40.1	"Lesen"	BOOL	true	true
8	DB10.DBB 0	"READ_DB":RD_DP_V1[0]	HEX	B#16#36	
9	DB10.DBB 1	"READ_DB":RD_DP_V1[1]	HEX	B#16#01	
10	DB10.DBB 2	"READ_DB":RD_DP_V1[2]	HEX	B#16#0A	
11	DB10.DBB 3	"READ_DB":RD_DP_V1[3]	HEX	B#16#00	
12	DB10.DBB 4	"READ_DB":RD_DP_V1[4]	HEX	B#16#86	
13	DB10.DBB 5	"READ_DB":RD_DP_V1[5]	HEX	B#16#17	
14	DB10.DBB 6	"READ_DB":RD_DP_V1[6]	HEX	B#16#72	
15	DB10.DBB 7	"READ_DB":RD_DP_V1[7]	HEX	B#16#17	
16	DB10.DBB 8	"READ_DB":RD_DP_V1[8]	HEX	B#16#82	
17	DB10.DBB 9	"READ_DB":RD_DP_V1[9]	HEX	B#16#0C	
18	DB10.DBB 10	"READ_DB":RD_DP_V1[10]	HEX	B#16#F0	
19	DB10.DBB 11	"READ_DB":RD_DP_V1[11]	HEX	B#16#0C	
20	DB10.DBB 12	"READ_DB":RD_DP_V1[12]	HEX	B#16#11	
21	DB10.DBB 13	"READ_DB":RD_DP_V1[13]	HEX	B#16#00	
22	DB10.DBB 14	"READ_DB":RD_DP_V1[14]	HEX	B#16#14	
23	DB10.DBB 15	"READ_DB":RD_DP_V1[15]	HEX	B#16#00	
24	DB10.DBB 16	"READ_DB":RD_DP_V1[16]	HEX	B#16#00	
25	DB10.DBB 17	"READ_DB":RD_DP_V1[17]	HEX	B#16#00	
26	DB10.DBB 18	"READ_DB":RD_DP_V1[18]	HEX		

Die Modulkonfiguration ist in diesem Beispiel aus den Bytes „DB10.DBB 0“ bis „DB10.DBB 14“ zu lesen:

Tabelle 9-4:
Auswerten der
Modulkonfigura-
tion

Byte	Wert	Beschreibung
0	B#16#36	Koppelmodul:
1	B#16#01	Modul-Typ: 0136 _{hex} = 310dez → SDPL-0404D-000x (PROFIBUS-DP-Koppelmodul)
2	B#16#0A	Ein- und Ausgänge des Koppelmoduls:
3	B#16#00	Auswertung (siehe Kapitel 3, Seite 3-11): – Da Byte 3 = 00, handelt es sich um ein bitorientiertes Modul. – Byte 2 = 0A _{hex} = 0000 0101 _{bin} Bit 1 und 0 = 01 _{bin} = 2 _{dez.} → 2 Ausgänge Bit 3 und 2 = 01 _{bin} = 2 _{dez.} → 2 Eingänge, – Da Bit 4 = 0, d.h. Anzahl der Ein- bzw. Ausgänge mal 2 Bit, handelt es sich um ein Modul mit 4 Ein- und 4 Ausgängen.
4	B#16#86	1. Erweiterungsmodul:
5	B#16#17	Modul-Typ: 1786 _{hex} = 6022dez → SNNE-10S-0004 (RS485/422-Modul)
6	B#16#72	2. Erweiterungsmodul:
7	B#16#17	Modul-Typ: 1772 _{hex} = 6002dez → SNNE-10S-0003 (RS232-Modul)
8	B#16#82	3. Erweiterungsmodul:
9	B#16#0C	Modul-Typ: 0C82 _{hex} = 3202dez → SNNE-40A-0009 (PT100-Modul)
10	B#16#F0	4. Erweiterungsmodul:
11	B#16#0C	Modul-Typ: 0CF0 _{hex} = 3312dez → SNNE-40A-0004 (Thermo-Modul)
12	B#16#DE	5. Erweiterungsmodul:
13	B#16#05	Modul-Typ: 05DE _{hex} = 1502dez → SNNE-0202D-000x (Zähler-Modul)
14	B#16#35	6. Erweiterungsmodul:
15	B#16#00	Auswertung (siehe Kapitel 3, Seite 3-11): – Da Byte 3 = 00, handelt es sich um ein bitorientiertes Modul. – Byte 2 = 35 _{hex} = 00 110101 _{bin} Bit 1 und 0 = 01 _{bin} = 2 _{dez.} → 2 Ausgänge Bit 3 und 2 = 01 _{bin} = 2 _{dez.} → 2 Eingänge, – Bit 4 = 1, d.h. Anzahl der Ein- bzw. Ausgänge × 8 Bit → Modul-Typ: SNNE-0808D-000x (Kombimodul mit 8 Ein- und 8 Ausgängen) – Bit 6 und 5 = immer „01“ bei 8/8er-Kombimodulen
16	B#16#11	7. Erweiterungsmodul:
17	B#16#00	Auswertung (siehe Kapitel 3, Seite 3-11): – Da Byte 3 = 00, handelt es sich um ein bitorientiertes Modul. – Byte 2 = 11 _{hex} = 000 10001 _{bin} Bit 1 und 0 = 01 _{bin} = 2 _{dez.} → 2 Ausgänge – Bit 4 = 1, d.h. Anzahl der Ein- bzw. Ausgänge × 8 Bit → Modul-Typ: SNNE-0008D-000x (8fach Ausgabemodul)
17	B#16#00	keine weiteren Module im Netzwerk vorhanden
18	B#16#00	
...

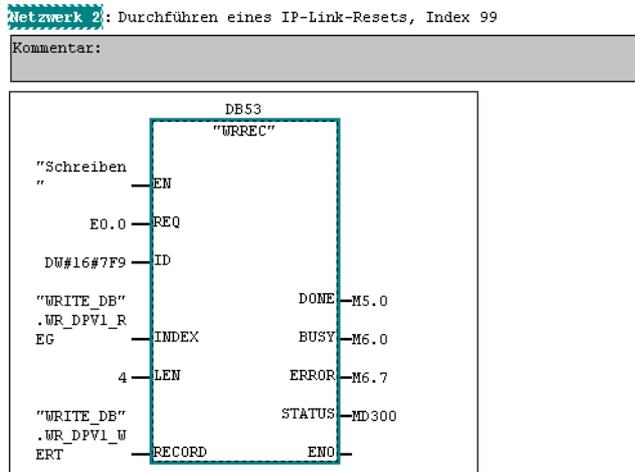
9.1.5 IP-Link-Reset

Ist über die GSD-Datei der Parameter „Verhalten bei IP-Link Fehler“ auf „manueller Reset“ gesetzt, kann der IP-Link-Reset mit den folgenden DP-V1-Parametern aktiviert werden (Nach einer IP-Link Unterbrechung und deren Behebung kann der IP-Link wieder gestartet werden):

Tabelle 9-5: IP-Link-Reset

Slot-Nummer	Index	Byte	Beschreibung
0	99	0	2
0	99	1	1
0	99	2	0
0	99	3	0

Abbildung 9-7:
OB 1 –
IP-Link-Reset



Beim IP-Link-Reset werden die Index-Nummer 99 und die für den Reset benötigten Eingaben über die Variablen-tabelle an den SFB53 weitergegeben. Wichtig ist hierbei die Aktivierung des Bausteins durch den Befehl „true“ an DB11.DBW 4 sowie die Auslösung durch ein positives Signal an E0.0.

Abbildung 9-8:
VAT1 –
IP-Link-Reset

Operand	Symbol	Anzei	Statuswert	Steuerwert
M 40.0	"Schreiben"	BOOL	true	true
DB11.DBW 4	"WRITE_DB".WR_DP_V1_REG	DEZ	99	99
DB11.DBB 0	"WRITE_DB".WR_DP_V1_WERT[0]	HEX	B#16#02	B#16#02
DB11.DBB 1	"WRITE_DB".WR_DP_V1_WERT[1]	HEX	B#16#01	B#16#01
DB11.DBB 2	"WRITE_DB".WR_DP_V1_WERT[2]	HEX	B#16#00	B#16#00
DB11.DBB 3	"WRITE_DB".WR_DP_V1_WERT[3]	HEX	B#16#00	B#16#00
M 40.1	"Lesen"	BOOL	true	true
DB10.DBB 0	"READ_DB".RD_DP_V1[0]	HEX	B#16#00	
DB10.DBB 1	"READ_DB".RD_DP_V1[1]	HEX	B#16#00	
DB10.DBB 2	"READ_DB".RD_DP_V1[2]	HEX	B#16#00	
DB10.DBB 3	"READ_DB".RD_DP_V1[3]	HEX	B#16#00	
DB10.DBB 4	"READ_DB".RD_DP_V1[4]	HEX	B#16#00	



Hinweis

Das Koppelmodul löst so lange immer wieder einen IP-Link-Reset aus, bis das Eingangssignal zurückgenommen wird.

9.1.6 Registerkommunikation via DP-V1-Dienst

Als Beispiel für die Registerkommunikation über DP-V1-Dienste soll das Setzen und Aktivieren von Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerten im *piconet*[®]-Zähler-Erweiterungsmodul dienen.

Das Zählermodul soll folgende Funktionen erfüllen:

- Setzen eines Ausgangs bei 10 gezählten Impulsen
- Rücksetzen des Ausgangs bei 15 gezählten Impulsen
- Reset des Zählers auf 0 bei 20 gezählten Impulsen

Schreiben des Passwortes in Register 31

Das Passwort 0x1235 wird in das Register 31 des Zählermoduls geschrieben.

Das Zählermodul ist im Beispiel-Netzwerk am IP-Link das 5. Modul nach dem Koppelmodul. Angesprochen wird es über seine in der Hardware-Konfiguration vergebene Prozessadresse (292dez).

Das bedeutet für den OB1 folgende Eingaben:

ID: 292dez = 124_{hex}

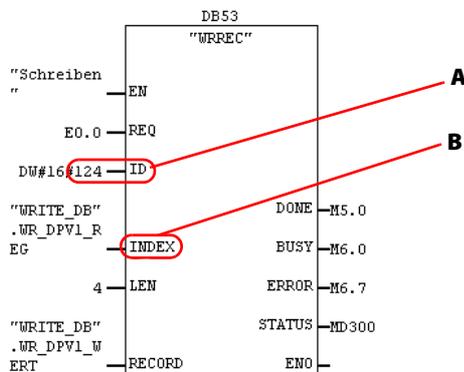
Index: Registernummer → Index = 31 (in der VAT1 einzugeben).

Abbildung 9-9:
OB1 – Passwort
schreiben

```

Netzwerk 2: Passwort schreiben in Register 31 von Modul 5
Slot = 5
ID (Prozessadresse von Modul 5): 292(dez) = 124 (hex)
Index (Registernummer): 31, über VAT einzugeben
    
```

- A** Prozessadresse des Zählermoduls
- B** wird in VAT1 in DB11.DBW 4 eingegeben



Damit die Änderungen im OB1 wirksam werden, muss dieser erneut in die CPU geladen werden.

Der Befehl zum Beschreiben des Registers und damit die Freischaltung der Registerkommunikation durch die Eingabe des Passwortes erfolgt dann via Variablen-tabelle:

Abbildung 9-10:
Eingeben des
Passworts

	Operand	Symbol	Anzei	Statuswert	Steuerwert
1	M 40.0	"Schreiben"	BOOL	false	true
2	DB11.DBW 4	"WRITE_DB":WR_DP_V1_REG	DEZ	32	31
3	DB11.DBB 0	"WRITE_DB":WR_DP_V1_WERT[0]	HEX	B#16#02	B#16#35
4	DB11.DBB 1	"WRITE_DB":WR_DP_V1_WERT[1]	HEX	B#16#00	B#16#12
5	DB11.DBB 2	"WRITE_DB":WR_DP_V1_WERT[2]	HEX	B#16#00	B#16#00
6	DB11.DBB 3	"WRITE_DB":WR_DP_V1_WERT[3]	HEX	B#16#00	B#16#00
7	M 40.1	"Lesen"	BOOL	false	true
8	DB10.DBB 0	"READ_DB":RD_DP_V1[0]	HEX	B#16#00	
9	DB10.DBB 1	"READ_DB":RD_DP_V1[1]	HEX	B#16#00	
10	DB10.DBB 2	"READ_DB":RD_DP_V1[2]	HEX	B#16#00	
11	DB10.DBB 3	"READ_DB":RD_DP_V1[3]	HEX	B#16#00	
12	DB10.DBB 4	"READ_DB":RD_DP_V1[4]	HEX	B#16#00	

Aktivieren der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte

Das Aktivieren der Zähler-Funktionen zum Setzen und Rücksetzen des Ausgangs sowie zum Rücksetzen des Zählers erfolgt im Feature-Register (Register 32) des Moduls – siehe zur Registerbelegung des Zählers: Kapitel 12 „Technologiemodule“ im Handbuch „piconet® I/O-Module“, TURCK-Dokumentationsnummer: D300777 (deutsch) und D300778 (englisch) –.

Aus der Belegung des Feature-Registers des Zählermoduls ergeben sich folgende Einstellungen für dieses Beispiel:

- Low-Byte → Datenbyte „DB11.DBB 1“
Wert: **0x78**:

Tabelle 9-6:
Register 32,
Low-Byte

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	1	1	1	1	0	0	0

- Bit 7 = 0 → Impuls-Betriebsart inaktiv.
- Bit 6 = 1 → Funktion zum Reset des Zählers aktiv
- Bit 5 = 1 → Funktion zum Rücksetzen des Ausgangs aktiv
- Bit 4 = 1 → Funktion zum Setzen des Ausgangs aktiv
- Bit 3 = 1 → Setzen des Zählers erfolgt bei positiver Flanke von CNT_SET Bit im Control-Byte
- Bit 2 = 0 → Watchdog aktiv
- Bit 1, Bit 0 = 0 → reserviert

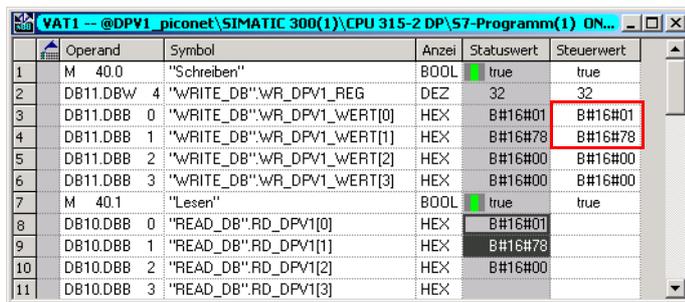
- High-Byte → Datenbyte „DB11.DBB 0“
Wert: **0x01**

Tabelle 9-7:
Register 32,
High-Byte

Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
0	0	0	0	0	0	0	1

- Bit 15 bis Bit 11 = 0 → reserviert
- Bit 10 = 0 → Zurücksetzen des Ausgangs erfolgt mit einem Reset des Zählers
- Bit 9 = 0 → Timer-Basis (Impulslänge Register 41): 1 µs/Digit (250 µs - 65 ms)
- Bit 8 = 1 → Zähler ist gesperrt wenn Eingang Gate = high (1)

Abbildung 9-11:
Schreiben von
Register 32





Hinweis

Die in Register 32 vorgenommenen Einstellungen werden erst nach einem Spannungs-Reset des Moduls gültig.



Hinweis

Zur Kontrolle der Änderungen in Register 32 kann über den Lesebefehl „true“ in M40.1 (Zeile 7 in der obigen Abbildung) der aktuelle Wert des Registers ausgelesen werden. Stimmt dieser mit dem zuvor eingegebenen überein, war der Schreibbefehl erfolgreich.

9.1.7 Freischalten der internen Funktionen des Zählers

Bevor der Zähler in Betrieb genommen wird, müssen die internen Funktionen des Zählers, d. h. die Parametereinstellungen, zunächst über das Freigabebit „EN_A“, Bit 0 im Control-Byte, des Moduls freigeschaltet werden.

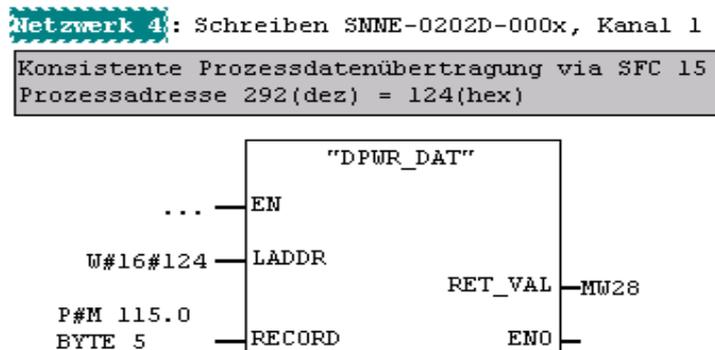
Der Zugriff auf das Control-Byte erfolgt über die Prozessdaten, was eine konsistente Datenübertragung erfordert (siehe hierzu auch [Kapitel 8, Konsistente Datenübertragung, Seite 8-12](#)).

Dazu wird der Funktionsbaustein SFC15 in das Projekt eingebaut.

SFC15

Der SFC15 dient in der Registerkommunikation zum Schreiben der modulspezifischen Einstellungen und Parameter.

Abbildung 9-12:
Funktions-
baustein SFC15



Rufen Sie den Funktionsbaustein über den Befehl *Call SFC15* auf.

Tabelle 9-8:
Parameter des
Funktionsbau-
steins SFC15

Parametername	Bedeutung	Notation
LADDR	Projektierte Anfangs-adresse des Zählermoduls aus dem Ausgangsdaten-Speicherbereich der Steuerung.	Bsp.: W#16#124
RECORD	Zielspeicherbereich in der CPU für die zu schreiben- den Nutzdaten. Wichtig hierbei ist die Angabe der Datenlänge der Nutzdaten (n Byte).	Bsp: P#M 115.0 BYTE 5
RET_VAL	Zielspeicherbereich der CPU für den Fehlercode des Bausteins.	z.B.: MW 28

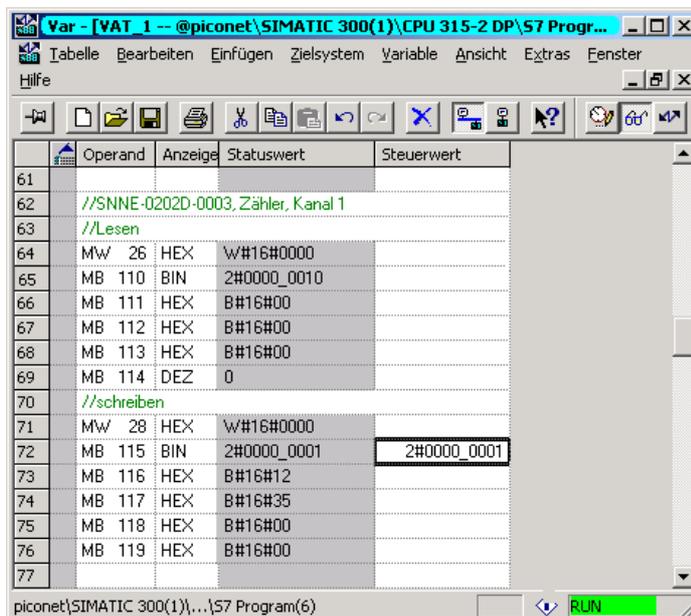
Um nun auf das Control-Byte des Moduls zugreifen zu können, sind noch die folgenden Ergänzungen in der Variablen-tabelle vorzunehmen:

Das erste Merkerbyte im Bereich „//Schreiben“ ist immer das Controlbyte des jeweiligen Moduls.

Danach folgen die Ein- und Ausgabedaten der Module.

5 Dazu wird über die Vaiablentabelle das Control-Byte mit 2#0000_0001 beschrieben.

Abbildung 9-13:
Freigabe über
Bit 0 des
Control Bytes

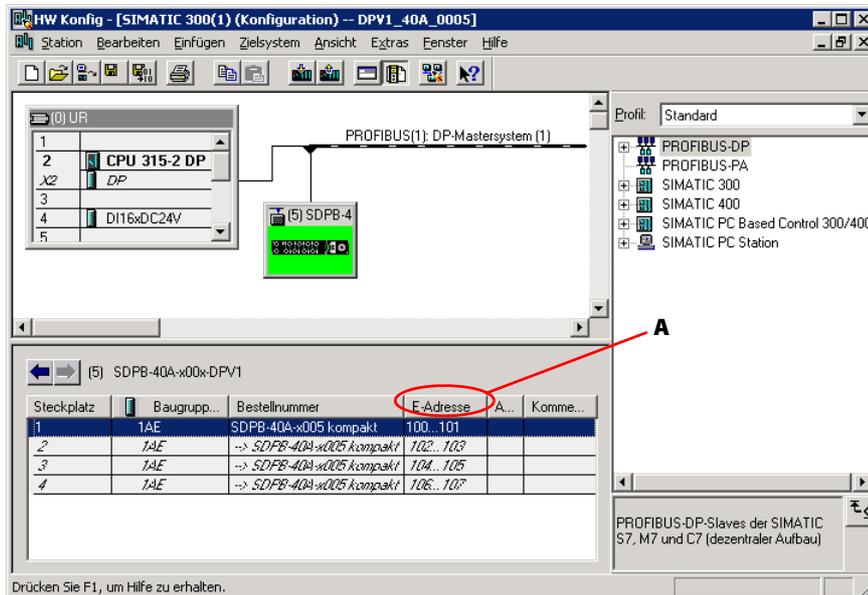


9.1.8 Konfiguration

Die verwendeten Funktionsbausteine arbeiten mit der logischen Adresse des Moduls:

Abbildung 9-14:
logische Adresse
des Moduls

A logische Adresse



9.1.9 Programmierung

Folgende Bausteine werden zur Programmierung der Steuerung benötigt:

Abbildung 9-15:
Bausteine des Pro-
gramms



Schreiben des Passworts in Register 31

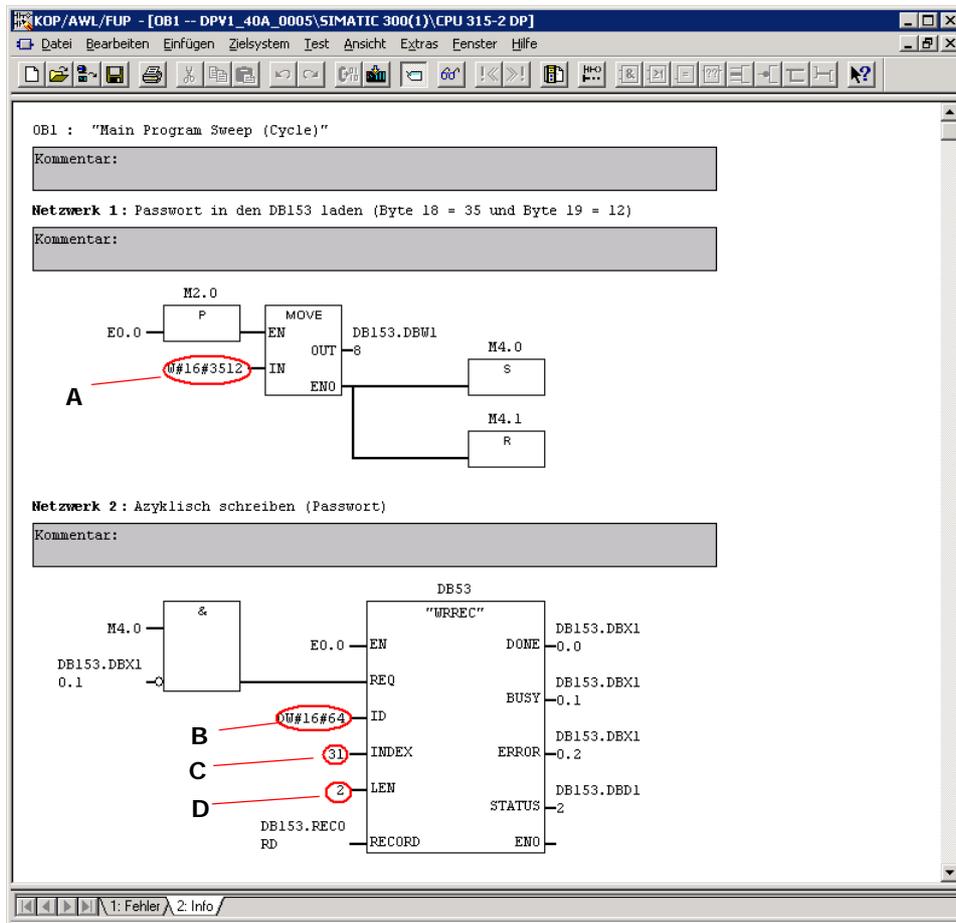
Eingangsparameter:

Tabelle 9-9:
Eingangs-
parameter

Parameter	Bedeutung
ID	Logische Adresse des Kanals 1: 100dez = 64 _{hex}
INDEX	Registernummer (siehe Abschnitt DP-V1-Funktionen (Seite 3-11)): Index = 31
LEN	Länge der zu übertragenden Daten: (Register = 2 Byte)
RECORD	Speicherbereich für die gelesenen Daten

Abbildung 9-16:
Passwort in
Register 31

- A** Passwort 1235
- B** logische Adresse des Moduls
- C** Register-Nummer
- D** Länge der zu übertragenden Daten (2 Byte)



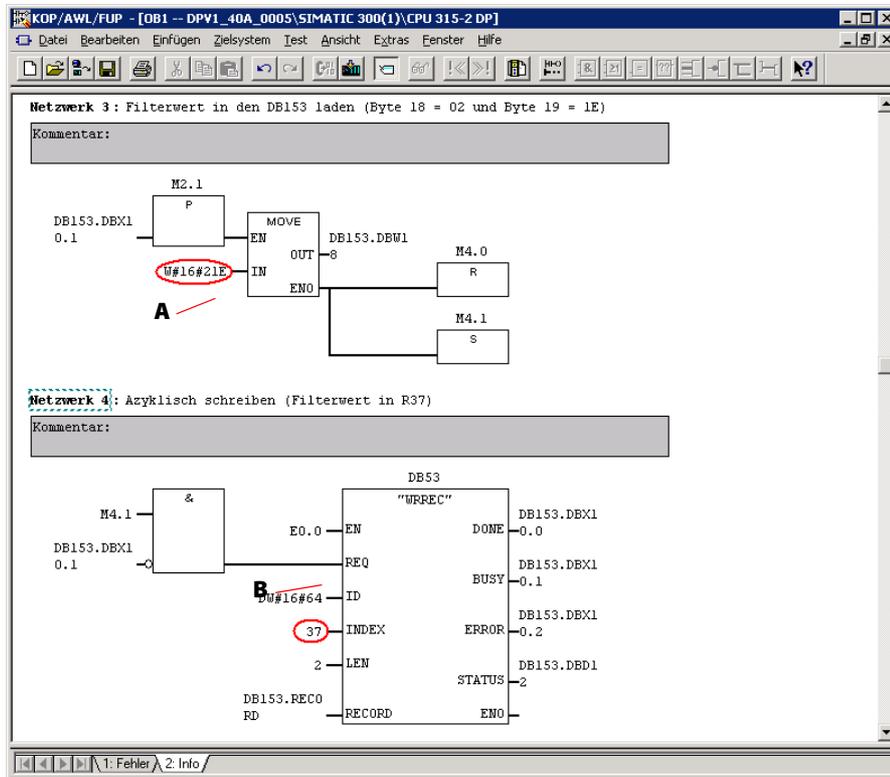
Einstellen der Zykluszeit

Die einzustellende Zykluszeit von 20 ms (Wert = 0x021E) wird in den Netzwerken 3 und 4 mit Hilfe von DB153 und SFB53 in Register 37 geschrieben.

Abbildung 9-17:
Zykluszeit in
Register 37

A Zykluszeit =
20 ms

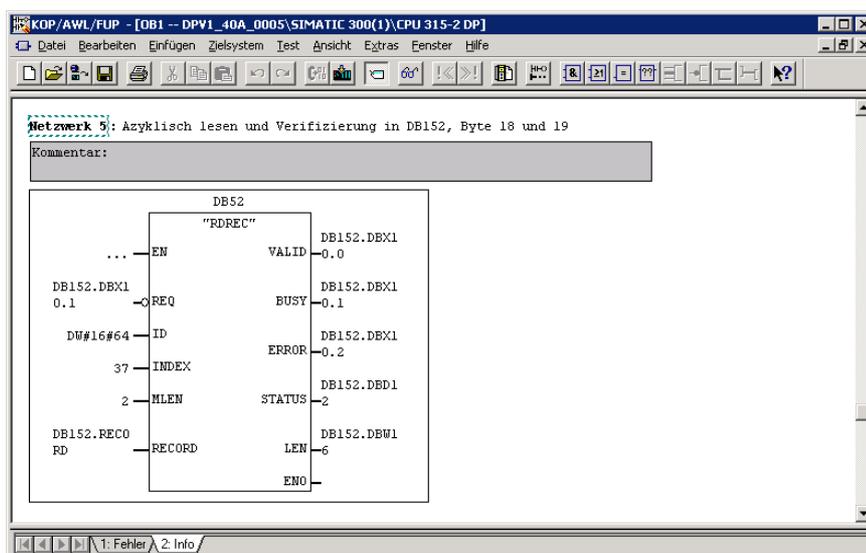
B Register-
Nummer



Verifizierung der Umparametrierung

Die Verifizierung der Umparametrierung erfolgt mit Hilfe des SFB52 "RDREC". Dazu wird der neue Wert aus Register 37 in Netzwerk 5 über den SFB ausgelesen.

Abbildung 9-18:
Verifizierung der
Umparametrie-
rung



9.1.10 Aufbau der Datenbausteine

Abbildung 9-19:
DB52 und DB53

The screenshot shows two windows from the SIMATIC Manager software. The top window is titled 'KOP/AWL/FUP - DB53' and the bottom window is 'KOP/AWL/FUP - DB52'. Both windows display a table of variable declarations for a SIMATIC 300(1) CPU 315-2 DP.

Adresse	Deklaration	Name	Typ	Anfangswert	Aktualwert	Kommentar
0.0	in	REQ	BOOL	FALSE	FALSE	
2.0	in	ID	DWORD	DW#16#0	DW#16#0	
6.0	in	INDEX	INT	0	0	
8.0	in	MLEN	INT	0	0	
10.0	out	VALID	BOOL	FALSE	FALSE	
10.1	out	BUSY	BOOL	FALSE	FALSE	
10.2	out	ERROR	BOOL	FALSE	FALSE	
12.0	out	STATUS	DWORD	DW#16#0	DW#16#0	
16.0	out	LEN	INT	0	0	
18.0	in_out	RECORD	ANY	P#P 0.0 VOID 0	P#P 0.0 VOID 0	

Abbildung 9-20:
DB152 und DB153

The screenshot shows two windows from the SIMATIC Manager software. The top window is titled 'KOP/AWL/FUP - DB153' and the bottom window is 'KOP/AWL/FUP - DB152'. Both windows display a table of variable declarations for a SIMATIC 300(1) CPU 315-2 DP.

Adresse	Name	Typ	Anfangswert	Kommentar
0.0		STRUCT		
+0.0	REQ	BOOL	FALSE	Datensatzübertragung durchführen
+2.0	ID	DWORD	DW#16#0	log. Slaveadresse
+6.0	INDEX	INT	0	Datensatznummer
+8.0	MLEN	INT	0	max. Länge Datensatz
+10.0	VALID	BOOL	FALSE	Datensatz gültig
+10.1	BUSY	BOOL	FALSE	Lesen noch in Bearbeitung
+10.2	ERROR	BOOL	FALSE	Fehler beim Lesen
+12.0	STATUS	DWORD	DW#16#0	Fehlercode
+16.0	LEN	INT	0	Länge gelesene Datensatz
+18.0	RECORD	ARRAY[0..47]	B#16#0	Datensatz
*1.0		BYTE		
=66.0		END_STRUCT		

9.2 Anwendungsbeispiel Zählermodul

Im folgenden Beispiel soll ein *piconet*[®]-Zählermodul folgende Funktionen erfüllen:

- Vorwärtszählen
- Setzen eines Ausgangs bei 25 gezählten Impulsen
- Rücksetzen des Ausgangs bei 50 gezählten Impulsen
- Reset des Zählers auf 0 bei 100 gezählten Impulsen

9.2.1 Parametrierung eines Zählers als Stand-alone-Modul via GSx-Datei

Die Parametrierung des Zählers als Stand-alone-Modul kann unter Verwendung der GSx-Datei-Parameter über die Klartext-Parametrierung im Hardware-Konfigurator erfolgen.



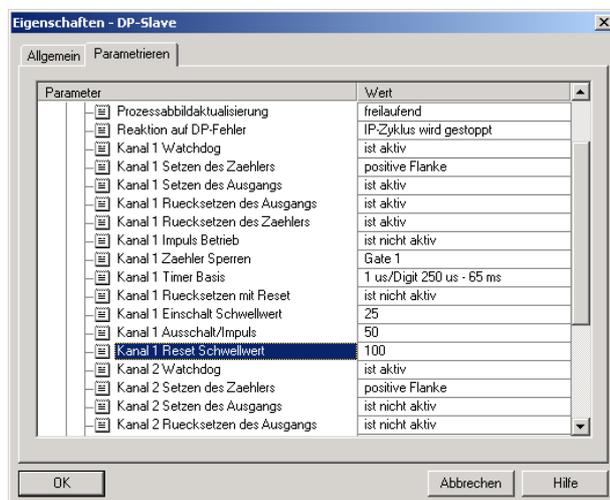
Achtung

Bei Modulen, die die Möglichkeit der Klartextparametrierung via GSx-Datei bieten, sollte, wenn möglich, komplett auf eine Parametrierung via Registerkommunikation verzichtet werden. Siehe Seite 7-23 „Parametrierung der Module“.

Vorgehensweise

- 1 Öffnen Sie durch Doppelklicken auf das Modul den Dialog „Eigenschaften DP-Slave“. Im Register „Parametrieren“ finden Sie die gerätespezifischen Parameter des Moduls.
- 2 Folgende Parametereinstellungen werden vorgenommen:

Abbildung 9-21:
Parametrierung
im Hardware-
Konfigurator



- 3 Parametrieren Sie das Modul entsprechend und laden Sie die geänderten Einstellungen über „Zielsystem → Laden in Baugruppe...“ in die Steuerung.

9.2.2 Parametrierung eines Zählers als Erweiterungsmodul über Registerkommunikation

Die Parametrierung des Erweiterungsmoduls kann nur über die Registerkommunikation oder die Software „I/O-ASSISTANT“ erfolgen. Alle Einstellungen werden direkt in den vordefinierten Registern vorgenommen.

Der Zugriff auf die Register der *piconet*®-Module erfolgt über den Aufruf der Registerkommunikation, einen Schreib- oder Lesebefehl und die Eingabe der Registernummer im Control-Byte des jeweiligen Moduls.

Schreiben des Passwortes in Register 31

Das Passwort 0x1235 wird in das Register 31 des Zählermoduls geschrieben. Der Befehl zum Beschreiben des Registers und damit die Freischaltung der Registerkommunikation durch die Eingabe des Passwortes wird über das Control-Bytes des Moduls gegeben.

Tabelle 9-10:
Schreiben des Registers 31 (Control-Byte)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	0	1	1	1	1	1

- Bit 7 = 1 → Registerkommunikation ist aktiviert
- Bit 6 = 1 → Register wird geschrieben
- Bit 5 bis Bit 0 = 31_{dez.} → Registernummer

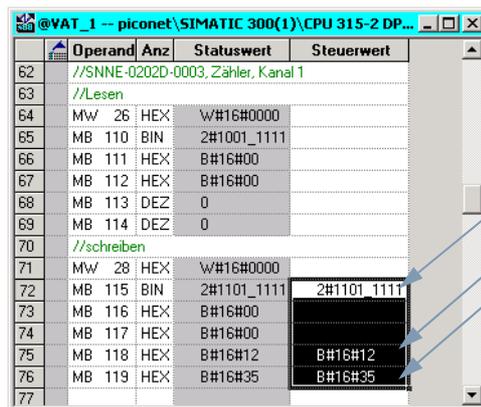
Die Datenbytes des Ausgangsdatenabbaus enthalten die Werte, die an die entsprechenden Register übermittelt werden sollen.

Das Passwort 0x1235 wird in Datenbyte 0 (im Beispiel: Merkerbyte 119) und Datenbyte 1 (im Beispiel: Merkerbyte 118) des Moduls geschrieben, wobei Datenbyte 0 das niederwertige und Datenbyte 1 das höherwertige Byte ist.

In diesem Fall wird also die 0x12 in Merkerbyte 118 (Datenbyte 1) und die 0x35 in Merkerbyte 119 (Datenbyte 0) geschrieben.

Abbildung 9-22:
Passwort in Register 31

- A** Register 31
- B** Datenbyte 1
- C** Datenbyte 0



Hinweis

Die Mapping-Tabellen in Kapitel 5 des Handbuchs zeigen die Zuordnung der Ein- und Ausgangsdaten zu den Datenbytes.

9.2.3 Aktivieren der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte

Das Aktivieren der Zähler-Funktionen zum Setzen und Rücksetzen des Ausgangs sowie zum Rücksetzen des Zählers erfolgt im Feature-Register (Register 32) des Moduls – siehe zur Registerbelegung des Zählers: Kapitel 12 „Technologiemodule“ im Handbuch „piconet® I/O-Module“, TURCK-Dokumentationsnummer: D300777 (deutsch) und D300778 (englisch).

Schreiben des Feature-Registers (Register 32)

Über das Control-Byte werden die Einstellungen in Register 32 wie folgt an das Modul gegeben:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	1	0	0	0	0	0

Tabelle 9-11:
Schreiben des
Registers 32
(Control-Byte)

- Bit 7 = 1 → Registerkommunikation ist aktiviert
- Bit 6 = 1 → Register wird geschrieben
- Bit 5 bis Bit 0 = 32_{dez.} → Registernummer

Aus der Belegung des Feature-Registers des Zählermoduls ergeben sich folgende Einstellungen für dieses Beispiel:

- Low-Byte → Datenbyte 0 (im Beispiel Merkerbyte 119):
Wert: 0x78

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	1	1	1	1	0	0	0

Tabelle 9-12:
Register 32,
Low-Byte

- Bit 7 = 0 → Impuls-Betriebsart inaktiv.
- Bit 6 = 1 → Funktion zum Reset des Zählers aktiv
- Bit 5 = 1 → Funktion zum Rücksetzen des Ausgangs aktiv
- Bit 4 = 1 → Funktion zum Setzen des Ausgangs aktiv
- Bit 3 = 1 → Setzen des Zählers erfolgt bei positiver Flanke von CNT_SET Bit im Control-Byte
- Bit 2 = 0 → Watchdog aktiv
- Bit 1, Bit 0 = 0 → reserviert

- High-Byte → Datenbyte 1 (im Beispiel Merkerbyte 118):
Wert: 0x01

Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
0	0	0	0	0	0	0	1

Tabelle 9-13:
Register 32,
High-Byte

- Bit 15 bis Bit 11 = 0 → reserviert
- Bit 10 = 0 → Zurücksetzen des Ausgangs erfolgt mit einem Reset des Zählers

- Bit 9 = 0 → Timer-Basis (Impulslänge Register 41)
: 1 µs/Digit (250 µs - 65 ms)
- Bit 8 = 1 → Zähler ist gesperrt wenn Eingang Gate
= high (1)tp

Abbildung 9-23:
Schreiben des
Registers 32

	Operand	Anz	Statuswert	Steuerwert
62	//SNN-0202D-0003, Zähler, Kanal 1			
63	//Lesen			
64	MW 26	HEX	W#16#0000	
65	MB 110	BIN	2#0000_0010	
66	MB 111	HEX	B#16#00	
67	MB 112	HEX	B#16#00	
68	MB 113	DEZ	0	
69	MB 114	DEZ	0	
70	//schreiben			
71	Mw 28	HEX	W#16#0000	
72	MB 115	BIN	2#1110_0000	2#1110_0000
73	MB 116	HEX	B#16#00	
74	MB 117	HEX	B#16#00	
75	MB 118	HEX	B#16#01	B#16#01
76	MB 119	HEX	B#16#78	B#16#78
77				



Hinweis

Die in Register 32 vorgenommenen Einstellungen werden erst nach einem Spannungs-Reset des Moduls gültig.

9.2.4 Einstellen der Einschalt-, Ausschalt- und Reset-Schwellwerte

Die Einstellung der Schwellwerte erfolgt in den Registern 35 bis 40. Die Schwellwerte werden hier dauerhaft im EEPROM des Moduls gespeichert.



Hinweis

Wichtig bei der Wahl der Schwellwerte ist:
Einschalt-Schwellwert < Ausschalt-Schwellwert < Reset-Schwellwert

Tabelle 9-14:
Schwellwert-
Register

Register	Bezeichnung	Speicher
R0	Einschalt-Schwellwert, niederwertiges Wort	RAM
R1	Einschalt-Schwellwert, höherwertiges Wort	RAM
R2	Ausschalt-Schwellwert, niederwertiges Wort	RAM
R3	Ausschalt-Schwellwert, höherwertiges Wort	RAM
R4	Reset-Schwellwert, niederwertiges Wort	RAM
R5	Reset-Schwellwert, höherwertiges Wort	RAM
....		
R35	Einschalt-Schwellwert, niederwertiges Wort	EEPROM
R36	Einschalt-Schwellwert, höherwertiges Wort	EEPROM
R37	Ausschalt-Schwellwert, niederwertiges Wort	EEPROM
R38	Ausschalt-Schwellwert, höherwertiges Wort	EEPROM
R39	Reset-Schwellwert, niederwertiges Wort	EEPROM
R40	Reset-Schwellwert, höherwertiges Wort	EEPROM
....		



Hinweis

Die Einstellungen in den Registern 35 bis 40 werden erst nach einem Spannungs-Reset des Moduls aktiv und in den RAM des Moduls und damit in Register 0 bis 5 übernommen.



Achtung

Die Einstellung der Schwellwerte sollte nicht direkt in den Registern 0 bis 5 erfolgen. Im Falle eines Spannungs-Resets des Moduls könnten die aktuellen Änderungen im RAM durch ungültige, im EEPROM gespeicherte Werte aus den Registern 35 bis 40 überschrieben werden.

■ **Einschalt-Schwellwert** (25 Impulse):

Tabelle 9-15:
Beschreiben von
Register 35 (Control-Byte)

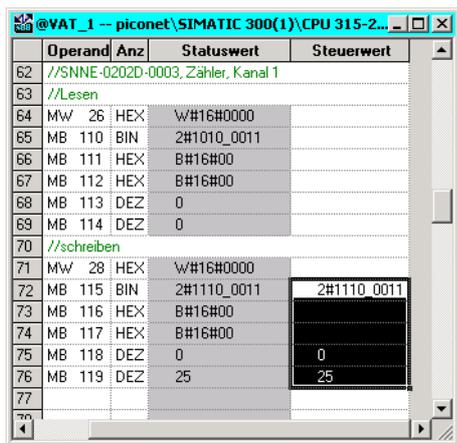
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	1	0	0	0	1	1

→ Datenbyte 0 (Merkerbyte 119) = 25_{dez.} (0x19)

Tabelle 9-16:
Datenbyte 0 (Merkerbyte 119)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	1	1	0	0	1

Abbildung 9-24:
Einschalt-Schwellwert



■ **Ausschalt-Schwellwert** (50 Impulse):

Tabelle 9-17:
Beschreiben von
Register 37 (Control-Byte)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	1	0	0	1	0	1

→ Datenbyte 0 (Merkerbyte 119) = 50_{dez.} (0x32)

Tabelle 9-18:
Datenbyte 0 (Merkerbyte 119)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	1	1	0	0	1	0

Abbildung 9-25:
Ausschalt-
Schwellwert

Operand	Anz	Statuswert	Steuerwert
//SNNE-0202D-0003, Zähler, Kanal 1			
//Lesen			
MW	26	HEX	W#16#0000
MB	110	BIN	2#1010_0101
MB	111	HEX	B#16#00
MB	112	HEX	B#16#00
MB	113	DEZ	0
MB	114	DEZ	0
//schreiben			
MW	28	HEX	W#16#0000
MB	115	BIN	2#1110_0101
MB	116	HEX	B#16#00
MB	117	HEX	B#16#00
MB	118	DEZ	0
MB	119	DEZ	50

■ **Reset-Schwellwert** (100 Impulse):

Tabelle 9-19:
Beschreiben von
Register 39 (Con-
trol-Byte)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	1	0	0	1	1	1

→ Datenbyte 0 (Merkerbyte 119) = 100_{dez.} (0x64)

Tabelle 9-20:
Datenbyte 0 (Mer-
kerbyte 119)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	1	1	0	0	1	0	0

Abbildung 9-26:
Reset-Schwellwert

Operand	Anz	Statuswert	Steuerwert
//SNNE-0202D-0003, Zähler, Kanal 1			
//Lesen			
MW	26	HEX	W#16#0000
MB	110	BIN	2#1010_0111
MB	111	HEX	B#16#00
MB	112	HEX	B#16#00
MB	113	DEZ	0
MB	114	DEZ	0
//schreiben			
MW	28	HEX	W#16#0000
MB	115	BIN	2#1110_0111
MB	116	HEX	B#16#00
MB	117	HEX	B#16#00
MB	118	DEZ	0
MB	119	DEZ	100



Achtung

Führen Sie einen Spannungsreset durch, damit die Einstellungen in den Registern 35 bis 40 in Register 0 bis 5 des Moduls übernommen werden!

9.2.5 Freischalten der internen Funktionen des Zählers

- 1 Bevor der Zähler in Betrieb genommen wird, müssen die internen Funktionen des Zählers, d. h. die Parametereinstellungen, zunächst über das Freigabebit „EN_A“, Bit 0 im Control-Byte, freigeschaltet werden.
- 2 Dazu wird über die Variablentabelle das Control-Byte mit 2#0000_0001 beschrieben.

Abbildung 9-27:
Freigabe über
Bit 0 des
Control Bytes

	Operand	Anzeige	Statuswert	Steuerwert
61				
62			//SNNE-0202D-0003, Zähler, Kanal 1	
63			//Lesen	
64	Mw 26	HEX	w#16#0000	
65	MB 110	BIN	2#0000_0010	
66	MB 111	HEX	B#16#00	
67	MB 112	HEX	B#16#00	
68	MB 113	HEX	B#16#00	
69	MB 114	DEZ	0	
70			//schreiben	
71	Mw 28	HEX	w#16#0000	
72	MB 115	BIN	2#0000_0001	2#0000_0001
73	MB 116	HEX	B#16#12	
74	MB 117	HEX	B#16#35	
75	MB 118	HEX	B#16#00	
76	MB 119	HEX	B#16#00	
77				

9.2.6 Beobachten des Zählvorganges über die Variablentabelle

Der Zähler zählt vorwärts. Die gezählten Impulse werden im Datenbyte 0 des Zählers, in diesem Fall MB 124, angezeigt.

Erreichen des Einschalt-Schwellwertes

- 1 Der Zähler zählt wie vorgegeben bis 25 und setzt den Ausgang.
- 2 Die LED Q1 an der Buchse „D“ des Zählermoduls leuchtet grün.
- 3 Das Bit 2 des Status-Bytes (im Beispiel: MB 110) wird gesetzt.

Abbildung 9-28:
Setzen des
Ausgangs

	Operand	Anz	Statuswert	Steuerwert
78			//SDPB-0202D-0003, Zähler, Kanal 1	
79			//Lesen	
80	Mw 30	HEX	w#16#0000	
81	MB 120	BIN	2#0000_0110	
82	MB 121	HEX	B#16#00	
83	MB 122	HEX	B#16#00	
84	MB 123	HEX	B#16#00	
85	MB 124	DEZ	25	
86			//Schreiben	
87	Mw 32	HEX	w#16#0000	
88	MB 125	BIN	2#0000_0001	2#0000_0001
89	MB 126	HEX	B#16#12	
90	MB 127	HEX	B#16#35	
91	MB 128	HEX	B#16#00	
92	MB 129	HEX	B#16#00	

Erreichen des Ausschalt-/Impuls-Wertes

- 4 Der Zähler zählt wie vorgegeben weiter. Bei 50 gezählten Impulsen wird der Ausgang zurückgesetzt.
- 5 Die LED Q1 an der Buchse „D“ des Zählermoduls erlischt.

- 6 Im Status-Byte (MB110) wird Bit 2 wieder zurückgesetzt.

Abbildung 9-29:
Rücksetzen des
Ausgangs

	Operand	Anz	Statuswert	Steuerwert
78	//SDPB-0202D-0003, Zähler, Kanal 1			
79	//Lesen			
80	Mw	30	HEX w#16#0000	
81	MB	120	BIN 2#0000_0010	
82	MB	121	HEX B#16#00	
83	MB	122	HEX B#16#00	
84	MB	123	HEX B#16#00	
85	MB	124	DEZ 50	
86	//Schreiben			
87	Mw	32	HEX w#16#0000	
88	MB	125	BIN 2#0000_0000	2#0000_0001
89	MB	126	HEX B#16#00	
90	MB	127	HEX B#16#00	
91	MB	128	HEX B#16#00	
92	MB	129	HEX B#16#00	

Erreichen des Reset-Schwellwertes

- 7 Bei 100 gezählten Impulsen wird der Zählerstand in Datenbyte 0 (hier: MB 124) wieder auf „0“ zurückgesetzt.
- 8 Der Zähler fängt wieder von „0“ an vorwärts zu zählen.

9.3 Anwendungsbeispiel SSI-Modul

Die Konfiguration des SSI-Moduls muss über die Registerkommunikation oder die Software „I/O-ASSISTANT“ erfolgen.

Die Multiturn-Geber können nicht direkt über das *piconet*[®]-Modul parametrierbar werden. Die Konfiguration kann z. B. für Kübler-Geber nur mit Hilfe des kostenfreien „Parametriertools für Multiturn Encoder“, der Software Eztur[®], vorgenommen werden.

**Hinweis**

Beim Einsatz des *piconet*[®] SSI-Moduls Sxxx-10S-x005 ist zu beachten, dass die Einstellung der Kommunikationsparameter (Ausgabeformat, Single-/ oder Multiturn, Baudrate, Datenlänge usw.) des Moduls und des verwendeten SSI-Gebers übereinstimmen.

Dieses betrifft alle Parameter-Einstellungen des Feature-Registers (Register 32), des Baudraten-Registers (Register 33) und des Datenlängen-Registers (Register 34).

**Hinweis**

Detaillierte Informationen zu den Belegungen der Modul-Register finden Sie in Kapitel 12 des *piconet*[®] I/O-Handbuchs „*piconet*[®] I/O-Module“, TURCK-Dokumentationsnummer: D300777 (deutsch) und D300778 (englisch).

9.4 Anwendungsbeispiel Inkremental-Encoder

Im folgenden Beispiel soll ein *piconet*[®] Inkremental-Encoder-Modul folgende Funktionen erfüllen:

- Setzen des Zählwertes auf „0“,
- Speichern des Zählwertes bei aktiviertem Latch-Eingang,
- Sperren des Zählers mit einem Low-Pegel am Gate-Eingang,
- Umschalten vom Encoder-Interface-Modus in den Counter-Modus.

9.4.1 Parametrierung eines Inkremental-Encoders via GSx-Datei

Die Parametrierung des Inkremental-Encoders unter Verwendung der GSx-Datei-Parameter steht derzeit noch nicht zur Verfügung.

Die Parametrierung des Moduls kann entweder über das Control-Byte und/oder Registerkommunikation oder über die Software „I/O-ASSISTANT“ erfolgen.

9.4.2 Parametrierung eines Inkremental-Encoders über das Control-Byte

Die Parametrierung des Inkremental-Encoders kann in vielen Fällen direkt über das Control-Byte erfolgen. Eine Parametrierung über Registerkommunikation ist dabei nicht notwendig.

Bestimmte Parametrierungen müssen jedoch über die Registerkommunikation vorgenommen werden. Alle Einstellungen werden direkt in den vordefinierten Registern vorgenommen.

Setzen des Zählwertes

Der Zähler wird mit steigender Flanke des Bits „CNT_SET“, Bit 2 im Control-Word“ des Moduls auf den Wert, der über die Prozessdaten in Reg0 und Reg1 (siehe „Mapping“ im busspezifischen *piconet*[®]-Handbuch) vorgegeben wird, gesetzt.

Setzen des Bits „CNT_SET“

Das Setzen des Bits erfolgt ohne Registerzugriff einfach über das Control-Byte:

Tabelle 9-21:
Control Byte

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	-	-	-	-	CNT_SET	EN_LAT_EXT/ RD_PERIOD	EN_LATC

Tabelle 9-22:
Setzen von
„CNT_SET“

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	1	0	0

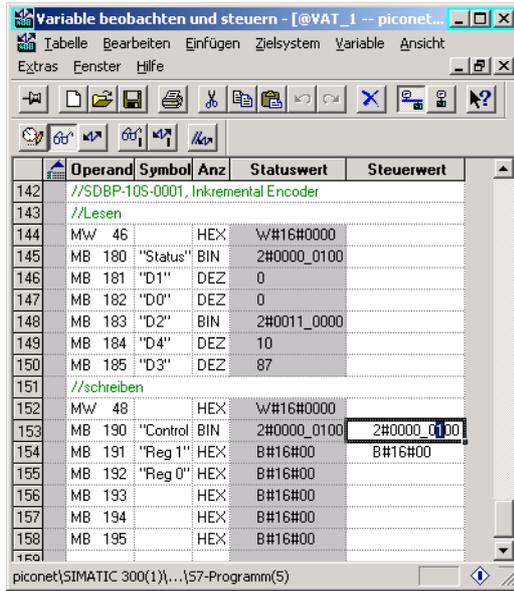
Der in Reg 0 (Merkerbyte 192) und Reg 1 (Merkerbyte 191) vorgegebene Wert, im Beispiel „0“, wird übernommen.



Hinweis

Es ist darauf zu achten, dass das Bit „CNT_SET“ vor einem erneuten Aktivieren erst wieder zurückgesetzt werden muss.

Abbildung 9-30:
Setzen des
Zählers



Das Modul zählt jetzt von „0“ an auf- bzw- abwärts, je nach Drehrichtung des angeschlossenen Encoders.

Datenbyte D2

Der Zustand der Eingangskanäle A, B und C sowie der Eingänge „Gate“ und „Latch“ werden in Datenbyte D2 angezeigt:

Tabelle 9-23:
Datenbyte D2

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	-	-	INPUT_A	INPUT_B	INPUT_C	INPUT_ERR	LATCH	Gate

Tabelle 9-24:
Beschreibung

Name	Beschreibung
INPUT_A	Status des Eingangskanals A
INPUT_B	Status des Eingangskanals B
INPUT_C	Status des Eingangskanals C
INPUT_ERR	Status des Störmeldekanals
LATCH	Status des LATCH Eingangs der M12-Buchse
GATE	Status des GATE Eingangs der M12-Buchse

Speichern des Zählwertes

Datenbyte D3 und D4 speichern den aktuell anliegenden Zählwert bei Aktivierung des externen Latch-Eingangs.

Zur Aktivierung des externen Latch-Eingangs wird Bit 1 „EN_LAT_EXT“ des Control-Bytes gesetzt.

Beim ersten externen Latch-Impuls am Latch-Eingang nach Gültigkeit des Bits „EN_LAT_EXT“ wird der Zählerwert gespeichert. Die folgenden Impulse haben bei gesetztem Bit keinen Einfluss auf das Latch-Register.

Das Setzen des Bits erfolgt ohne Registerzugriff einfach über das Control-Byte im Prozessdatenbetrieb:

Tabelle 9-25:
Control Byte

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RegAccess	-	-	-	-	CNT_SET	EN_LAT_EXT/ RD_PERIOD	EN_LATC

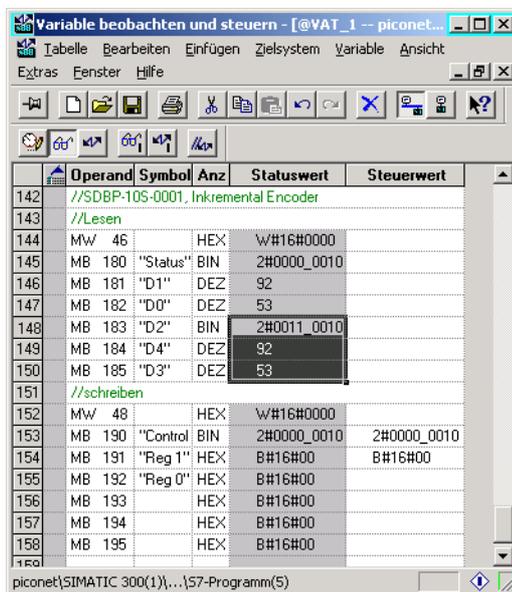
Tabelle 9-26:
Setzen von
"EN_LAT_EXT"

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	1	0

Findet am externen Latch-Eingang jetzt während des Zählvorganges ein Flankenwechsel von „0“ auf „1“ statt, wird der zu diesem Zeitpunkt aktuelle Zählerwert in Datenbyte D3 und D4 geschrieben.

Die Aktivierung des Latch-Eingangs wird durch ein kurzzeitiges setzen des Bits 1 „LATCH“ in Datenbyte D2 angezeigt (siehe Seite 9-29).

Abbildung 9-31:
Speichern des
Zählwerts



9.4.3 Parametrierung eines Inkremental-Encoders über Registerkommunikation

Für die Parametrierung des Moduls über Registerkommunikation muss zunächst das Passwort für den Registerzugriff in Register 31 des Moduls geschrieben werden.

Schreiben des Passwortes in Register 31

Das Passwort 0x1235 wird in das Register 31 des Inkremental-Encoders geschrieben. Der Befehl zum Beschreiben des Registers und damit die Freischaltung der Registerkommunikation durch die Eingabe des Passwortes wird über das Control-Bytes des Moduls gegeben.

Tabelle 9-27:
Schreiben des
Registers 31 (Control-
Byte)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	0	1	1	1	1	1

- Bit 7 = 1 → Registerkommunikation ist aktiviert
- Bit 6 = 1 → Register wird geschrieben
- Bit 5 bis Bit 0 = 31_{dez.} → Registernummer

Die Datenbytes des Ausgangsdatenabbaus enthalten die Werte, die an die entsprechenden Register übermittelt werden sollen.

Das Passwort 0x1235 wird in Reg 0 (im Beispiel: Merkerbyte 192) und Reg 1 (im Beispiel: Merkerbyte 191) des Moduls geschrieben, wobei Reg 0 das niederwertige und Reg 1 das höherwertige Byte ist.

In diesem Fall wird also die 0x12 in Merkerbyte 191 (Reg 1) und die 0x35 in Merkerbyte 192 (Reg 0) geschrieben.

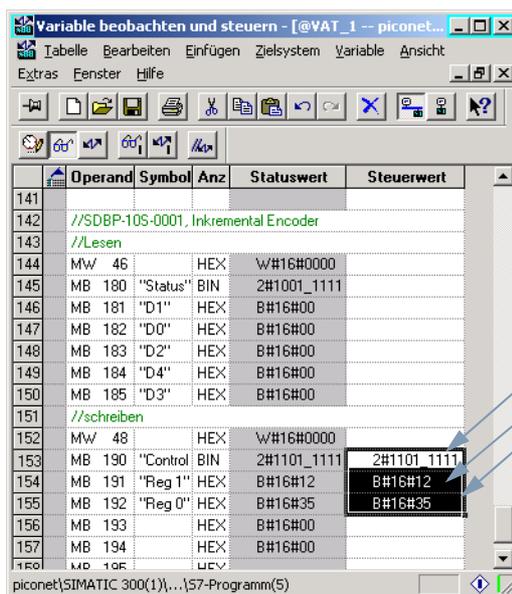


Hinweis

Die Mapping-Tabellen in [Kapitel 5, Datenmapping der piconet®-Module](#) zeigen die Zuordnung der Ein- und Ausgangsdaten zu den Datenbytes.

Abbildung 9-32:
Passwort in
Register 31

- A Register 31
- B Reg 1
- C Reg 0



Sperren des Zählers

Der Zähler des Inkremental-Encoders kann, je nach Parametrierung, entweder mit High- oder mit Low-Pegel am Gate-Eingang gesperrt werden.

In diesem Fall soll das Sperren des Zählers durch einem Low-Pegel am Gate-Eingang aktiviert werden.

Die Parametrierung erfolgt über das Feature-Register (R32) des Moduls.

Der Zugriff auf die Register des Moduls erfolgt über den Aufruf der Registerkommunikation, einen Schreib- oder Lesebefehl und die Eingabe der Registernummer im Control-Byte des jeweiligen Moduls.

Schreiben des Feature-Registers (Register 32)

Über das Control-Byte werden die Einstellungen in Register 32 wie folgt an das Modul gegeben:

<i>Tabelle 9-28: Schreiben des Registers 32 (Control-Byte)</i>	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	1	1	1	0	0	0	0	0

Bit 7 = 1 → Registerkommunikation ist aktiviert

Bit 6 = 1 → Register wird geschrieben

Bit 5
bis Bit 0 = 32_{dez.} → Registernummer

Aus der Belegung des Feature-Registers des Inkremental-Encoders ergeben sich folgende Einstellungen für dieses Beispiel:

- Low-Byte → Datenbyte 0 (im Beispiel Merkerbyte 119):
Wert: 0x02

<i>Tabelle 9-29: Register 32, Low-Byte</i>	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
	0	0	0	0	0	0	1	0

Bit 7 = 0 → reserviert

Bit 6, Bit 5 = 0 → reserviert

Bit 4 = 0 → Externe Latchfunktion aktiv

Bit 3, Bit 2 = 0 → Status-Eingang (aktiv-low) wird ins Status-Byte, Bit 5 eingeblendet

Bit 1 = 1 → Zähler wird mit einem **Low-Pegel** am Gate-Eingang gesperrt

Bit 0 = 0 → reserviert

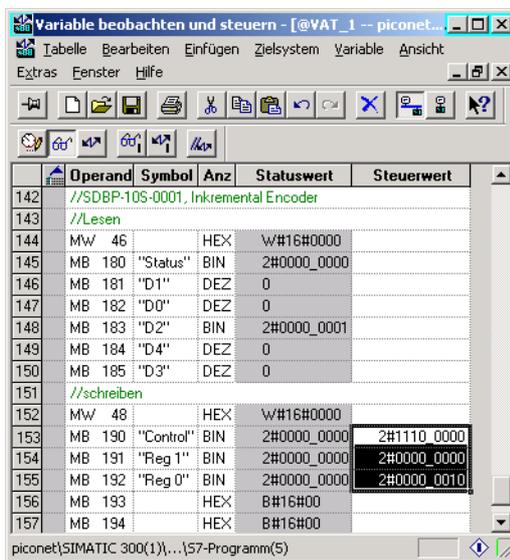
- High-Byte → Reg 1 (im Beispiel Merkerbyte 191):
Wert: 0x80

Tabelle 9-30:
Register 32,
High-Byte

Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
1	0	0	0	0	0	0	0

- Bit 15 = 0 → Encoder-Interface
- Bit 14 bis Bit 12 = 0 → reserviert
- Bit 11, Bit 10 = 0 → 4-fach Auswertung der Encodersignale A,B,C
- Bit 9, Bit 8 = 1 → reserviert

Abbildung 9-33:
Schreiben des
Registers 32



Hinweis

Erst nach einem Spannungs-Reset des Moduls werden die in R32 vorgenommenen Einstellungen gültig und das Modul wechselt wieder in den Prozessdatenaustausch.

Der Zähler sperrt jetzt so lange, bis ein High-Pegel am Gate-Eingang anliegt.

Bei einem erneuten Signalwechsel am Eingang „High“ → „Low“ wird der Zähler wieder gesperrt.

Umschalten: Encoder-Interface-Modus zu Counter-Modus

Die Umschaltung vom Encoder-Interface-Modus in den Counter-Modus erfolgt ebenfalls über das Feature-Register (R32) des Moduls.

Schreiben des Feature-Registers (Register 32)

Über das Control-Byte werden die Einstellungen in Register 32 wie folgt an das Modul gegeben:

Tabelle 9-31:
Schreiben des
Registers 32
(Control-Byte)

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
1	1	1	0	0	0	0	0

Bit 7 = 1 → Registerkommunikation ist aktiviert

Bit 6 = 1 → Register wird geschrieben

Bit 5
bis Bit 0 = 32_{dez.} → Registernummer

Aus der Belegung des Feature-Registers des Inkremental-Encoders ergeben sich folgende Einstellungen für dieses Beispiel:

- Low-Byte → Datenbyte 0 (im Beispiel Merkerbyte 119):
Wert: 0x00

Tabelle 9-32:
Register 32,
Low-Byte

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7 = 0 → reserviert

Bit 6, Bit 5 = 0 → reserviert

Bit 4 = 0 → Externe Latchfunktion aktiv

Bit 3, Bit 2 = 0 → Status-Eingang (aktiv-low) wird ins Status-Byte, Bit 5 eingeblendet

Bit 1 = 0 → Zähler wird mit einem High-Pegel am Gate-Eingang gesperrt

Bit 0 = 0 → reserviert

- High-Byte → Reg 1 (im Beispiel Merkerbyte 191):
Wert: 0x80

Tabelle 9-33:
Register 32,
High-Byte

Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
1	0	0	0	0	0	0	0

Bit 15 = 1 → Counter-Modus

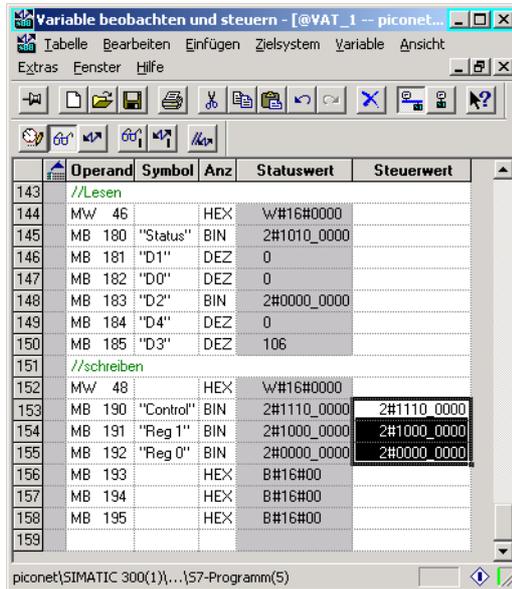
Bit 14

bis Bit 12 = 0 → reserviert

Bit 11, Bit 10 = 0 → 4-fach Auswertung der Encodersignale A,B,C

Bit 9, Bit 8 = 1 → reserviert

Abbildung 9-34:
Schreiben des
Registers 32



Hinweis

Erst nach einem Spannungs-Reset des Moduls werden die in R32 vorgenommenen Einstellungen gültig, das Modul wechselt wieder in den Prozessdatenaustausch und der Zähler zählt weiter.

10 IP-Link-Diagnose über azyklische Dienste (S7 und VT250)

10.1	Allgemeines	2
10.1.1	Wichtige Informationen.....	2
	– Herstellungsdatum der Module.....	2
	– GSD-Dateien	2
10.1.2	Funktionsbausteine für azyklischen Dienste.....	2
10.1.3	Allgemeine Struktur der Daten in den Registertabellen.....	3
	– Registertabelle 90 (allgemeine IP-Link-Fehler)	3
	– Registertabellen 50 - 60 (Fehlerzähler der Erweiterungsmodule).....	4
10.2	Auslesen von IP-Link-Fehlern am Beispiel des S7 mit Step7	6
10.2.1	Beispielprojekt.....	6
	– Beispielnetzwerk	6
10.2.2	Konfiguration der Station in Step7	6
10.2.3	Auslesen der Diagnose über azyklische Dienste	7
	– Verwenden des Funktionsbausteins SFB52	7
	– Variablentabelle.....	8
	– Step7 - Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 90	9
	– Step7 -Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 50	10
10.3	Auslesen von IP-Link-Fehlern am Beispiel des VT250 mit CoDeSys V3	11
10.3.1	Beispielprojekt.....	11
	– Beispielnetzwerk	11
10.3.2	Konfiguration der Station in CoDeSys V3.....	11
10.3.3	Auslesen der Diagnose über azyklische Dienste	12
	– Verwenden der Bibliothek „IloDrvDPV1C1.library“ von CoDeSys V3	12
	– Variablendeklaration.....	13
	– Beispielprogramm	14
	– Beispielvisualisierung	14
	– CoDeSys V3 - Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 90	15
	– CoDeSys V3 - Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 50	16

10.1 Allgemeines

Dieses Kapitel beschreibt, zur Bestimmung des Fehlerortes im IP-Link-Strang, das Auslesen von Fehlerzählern aus Registertabellen (siehe [Allgemeine Struktur der Daten in den Registertabellen \(Seite 10-3\)](#) des Koppelmoduls und der IP-Link-Erweiterungsmodule mithilfe azyklischer PROFIBUS-DPV1-Dienste.

Ist die IP-Link-Kommunikation gestört, aber nicht vollständig unterbrochen, können die Diagnosemeldungen des IP-Links aus den Registertabellen des Koppelmoduls bzw. der Erweiterungsmodule ausgelesen werden.

Der Zugriff auf diese Registertabellen erfolgt über azyklische Dienste mittels entsprechender Funktionsbausteine (siehe [Funktionsbausteine für azyklischen Dienste \(Seite 10-2\)](#)).

10.1.1 Wichtige Informationen

Herstellungsdatum der Module

Das Auslesen der IP-Link-Fehlerzähler kann nur für Module mit einem Herstellungsdatum ab 2011 garantiert werden.

GSD-Dateien

Bitte verwenden Sie nur die neuesten GSD-Dateien (GSD-Revision \geq V 3).

10.1.2 Funktionsbausteine für azyklischen Dienste

Diese Funktionsbausteine dienen in den jeweiligen Steuerungen zum azyklischen Datenaustausch und werden von den Herstellern mitgeliefert.

Tabelle 10-1:
Funktionsbausteine für azyklischen Datenaustausch

Steuerung	Funktionsbaustein/Struktur	
S7 mit Step 7	SFB52 „RDREC“	Azyklisches Lesen der Daten aus definierten Registern.
	SFB53 „RWRREC“	Azyklisches Schreiben von definierten Registern.
VT250 mit CoDeSys V3	DPV1_C1_M_Read (aus DP-Master-Bibliothek IloDrvDPV1C1.library)	Azyklisches Lesen der Daten aus definierten Registern.
	DPV1_C1_M_Write (aus DP-Master-Bibliothek IloDrvDPV1C1.library)	Azyklisches Schreiben von definierten Registern.



Hinweis

Die Verwendung der Funktionsbausteine wird später in diesem Kapitel anhand von Beispielen mit S7 und VT250 erläutert (siehe auch [Auslesen von IP-Link-Fehlern am Beispiel des S7 mit Step7 \(Seite 10-6\)](#) und [Auslesen von IP-Link-Fehlern am Beispiel des VT250 mit CoDeSys V3 \(Seite 10-11\)](#)).

10.1.3 Allgemeine Struktur der Daten in den Registertabellen

Tabelle 10-2:
Register mit IP-
Link-Diagnose-
meldungen

Registertabelle, Diagnoseinhalte

Index-Nr.

(DPV1)

dez. hex.

90	5A	Fehlerzähler für allgemeine IP-Link-Fehler In diesem Register, Offset 005 werden aufgetretene IP-Link-Fehler gezählt.
----	----	---

50 - 60	32 - 3C	Fehlerzähler der Erweiterungsmodule - Bestimmung des Fehlerortes Auslesen des Fehlerortes über den Fehlerzähler der Erweiterungsmodule. Dies ist nur bei noch laufender IP-Link-Kommunikation möglich.
---------	---------	---

Registertabelle 90 (allgemeine IP-Link-Fehler)

Registertabelle 90 enthält, mit einem Offset von 5 Registern, einen allgemeinen IP-Link-Fehlerzähler.

Sporadisch auftretende Fehler bedeuten noch keine Probleme für die Kommunikation. Dieser Fehlerzähler wird nur durch ein Power ON/OFF zurückgesetzt.

Tabelle 10-3:
Struktur der Regis-
tertabelle 90

Byte -Nr.	Word -Nr.	Word-Nummerie- rung bei Siemens	Register -Nr.	Inhalt
0	0	0	0	Offset
1	1	0	0	
2	2	2	1	
3	3	2	1	
4	4	4	2	
5	5	4	2	
6	6	6	3	
7	7	6	3	
8	8	8	4	
9	9	8	4	
10	10	10	5	IP-Link Fehlerzähler
11	11	10	5	

Registertabellen 50 - 60 (Fehlerzähler der Erweiterungsmodule)

Stellt das Koppelmodul einen Fehler fest, versucht es den Fehlerort aus der Registertabelle der Erweiterungsmodule herauszulesen.

Ist der IP-Link-Ring tatsächlich unterbrochen bzw. die Kommunikation stark gestört, ist dies nicht möglich. Dann wird der Ort des IP-Link-Fehlers entweder optisch via LED-Blink-Code oder per PROFIBUS-DP-Diagnose dargestellt und zwar rückwärts vom Koppelmodul gezählt (siehe [Fehlerdiagnose via LEDs \(Seite 6-2\)](#)).



Hinweis

Ist in Registertabelle 50 die maximale Anzahl von Fehlertelegrammen erreicht (255/0xFF in Low und High Byte), bleibt der Fehlerzähler bei diesen Werten stehen.

Er lässt sich nur mit einem Spannungs-Reset wieder auf Null zurücksetzen!

Läuft die Kommunikation noch, kann in den Registertabellen 50 bis 60 der Fehlerzähler je Erweiterungsmodul ausgelesen werden. Registertabelle 50 enthält dabei die Fehlerzähler für die Module 1 bis 22 des IP-Link-Strangs, Registertabelle 51 die Fehlerzähler der Module 23 bis 46 etc.

Tabelle 10-4:
Struktur der
Registertabellen
50-60

Tabelle	Byte -Nr.	Word -Nr.	Word-Nr. bei Siemens	Register -Nr.	Inhalt (Fehlerzähler von)	
50	0	0	0	0	Offset	
	1	0	0	0		
	2	1	2	1		
	3	1	2	1		
	4	2	4	2	Erweiterungsmodul 1	Low-Byte
	5	2	4	2		High-Byte
	6	3	6	3	Erweiterungsmodul 2	Low-Byte
	7	3	6	3		High-Byte
	8	4	8		Erweiterungsmodul 3	Low-Byte
	9	4	8			High-Byte
	
	46	23	46	23	Erweiterungsmod. 22	Low-Byte
	47	23	46	23		High-Byte
	51	0	0	0	24	Erweiterungsmod. 23
1		0	0	24	High-Byte	
2		1	2	25	Erweiterungsmod. 24	Low-Byte
3		1	2	25		High-Byte
...		
46		23	46	47	Erweiterungsmod. 46	Low-Byte
47		23	46	47		High-Byte

Dabei entspricht die Position des Fehlerzählers in der Registertabelle, der Position des Erweiterungsmoduls im IP-Link-Strang (Offset = 4 Byte). Ein Fehler am zweiten Erweiterungsmodul würde also in Bytes 6 und 7 angezeigt werden, ein Fehler an Erweiterungsmodul 3 in Bytes 8 und 9. ([Step 7 - Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 50 \(Seite 10-10\)](#) bzw. [CoDeSys V3 - Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 50 \(Seite 10-16\)](#)).



Hinweis

Wird in Registertabelle 90 ein Fehler angezeigt (Fehlerzähler zählt hoch), in Registertabelle 50 jedoch nicht, so ist die Fehlerursache in der Übertragungstrecke zwischen dem letzten Erweiterungsmodul und dem Koppelmodul zu suchen.



Hinweis

Registertabelle 50 wird bei einer IP-Link-Unterbrechung nicht aktualisiert, da diese Werte in diesem Fall nicht mehr direkt aus den Erweiterungsmodulen ausgelesen werden können.

10.2 Auslesen von IP-Link-Fehlern am Beispiel des S7 mit Step7

10.2.1 Beispielprojekt

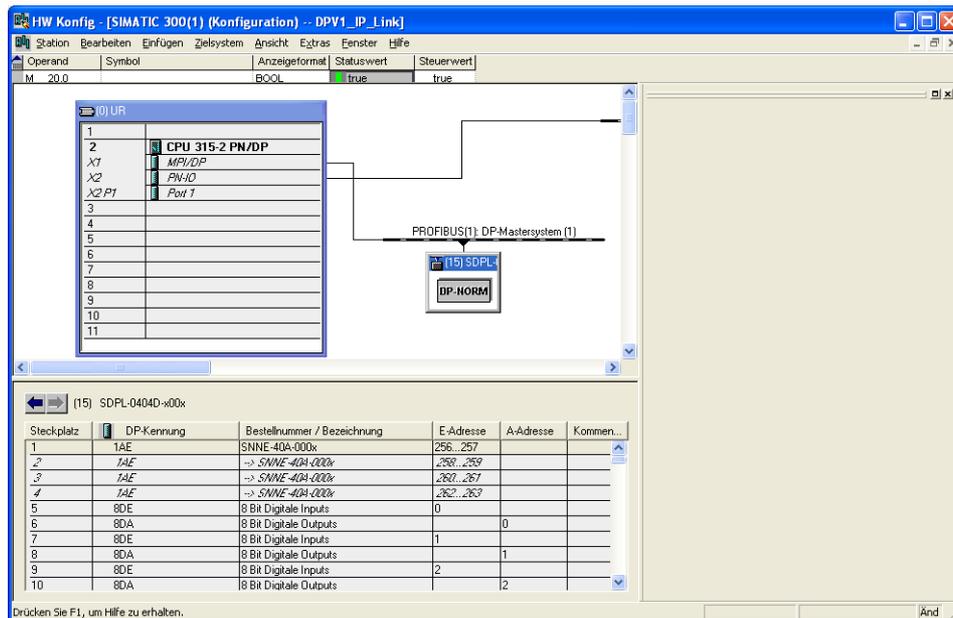
Beispielnetzwerk

- S7 CPU315-2 PN/DP (6ES7 315-2EH13-0AB0, (V 2.6)
- piconet®-Station (DP-Adresse 15)
 - Koppelmodul SDPL-0404D-1003, 4 digitale Ein - und 4 digitale Ausgänge
 - IP-Link-Erweiterungsmodul 1: SNNE-0808D-0001, 8 digitale Ein - und 8 digitale Ausgänge
 - IP-Link-Erweiterungsmodul 2: SNNE-0800D-0007, 8 digitale Eingänge
 - IP-Link-Erweiterungsmodul 3: SNNE-40A-0004, 4 analoge Eingänge (Thermo)
 - IP-Link-Erweiterungsmodul 4: SNNE-0008D-0006, 8 digitale Ausgänge

10.2.2 Konfiguration der Station in Step7

Bitte beachten Sie bei der Konfiguration der piconet®-Station in Step7, dass analoge Kanäle immer vor den digitalen Kanälen konfiguriert werden (siehe Abbildung)!

Abbildung 10-1:
Konfiguration der
Station in Step7

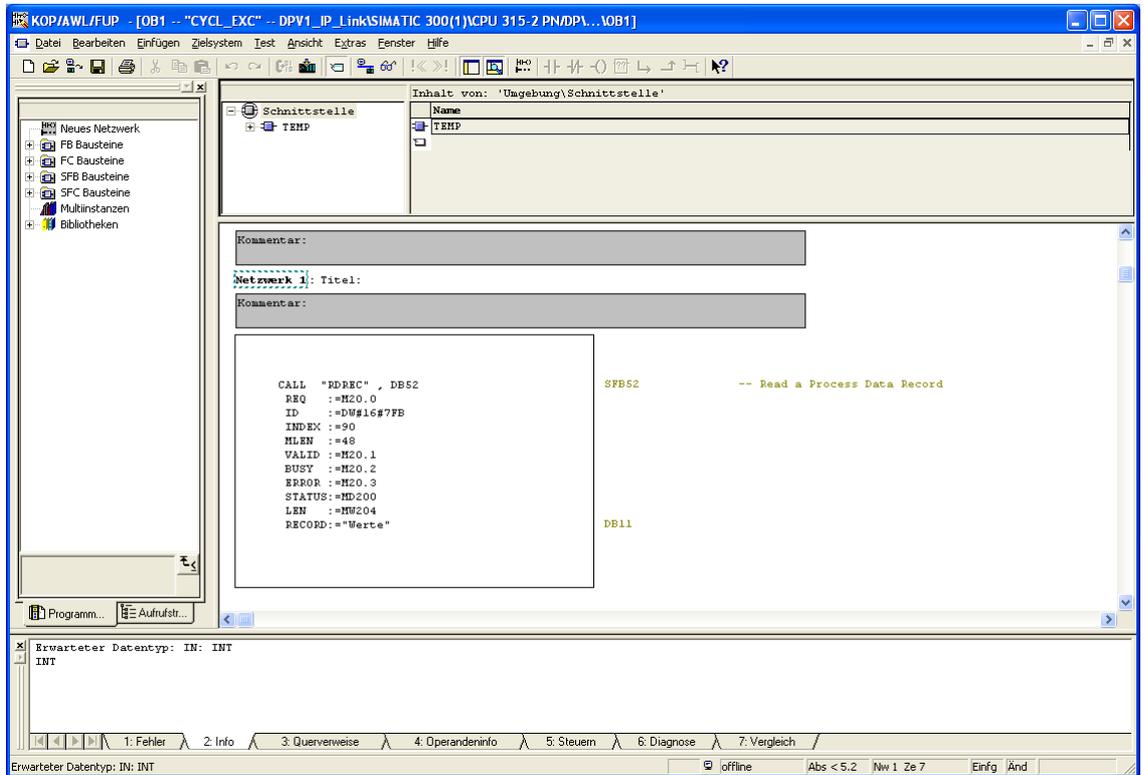


10.2.3 Auslesen der Diagnose über azyklische Dienste

Verwenden des Funktionsbausteins SFB52

Zum azyklischen Lesen der IP-Link-Diagnose wird in OB1 der Projektes der SFB52 aufgerufen (siehe auch Abschnitt [Aufbau des S7-Programms \(Seite 9-3\)](#)).

Abbildung 10-2: SFB52



Die Variablen des Funktionsbausteins sind wie folgt definiert.

Tabelle 11: Eingangsdaten SFB52

Parametername	Bedeutung
REQ	REQ = 1, startet die Datensatzübertragung.
ID	Logische Adresse des anzusprechenden I/O-Moduls aus dem Hardware-Konfigurator. Bei einem Zugriff auf das Koppelmodul wird die im Hardware-Konfigurator angegebene Diagnoseadresse verwendet. Hinweis: Handelt es sich bei dem anzusprechenden Modul um ein Ausgabemodul, muss Bit 15 gesetzt werden (Bsp. für Adresse 5: ID:=DW#16#8005). Bei einem Kombimodul ist die kleinere der beiden Adressen anzugeben.
INDEX	Nummer des zu lesenden Index (Nr. der auszulesenden Registertabelle, siehe auch Step7 - Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 90 (Seite 10-9) und Step7 -Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 50 (Seite 10-10)).
MLEN	Maximale Länge der zu lesenden Daten.

Tabelle 12:
Ausgangsdaten
SFB52

Parametername	Bedeutung
VALID	Neuer Datensatz wurde gelesen und ist vollständig.
BUSY	BUSY = 1: Lesevorgang noch nicht abgeschlossen.
ERROR	ERROR = 1: Fehler während des Lesevorganges.
STATUS	Fehlercode des Bausteins (siehe Siemens-Hilfe zu dem Baustein SFB54 „RAL-RAM“)
LEN	Länge der gelesenen Daten.
RECORD	Zielspeicherbereich für die gelesenen Daten (hier im Beispiel DB11).

Wichtig für das Auslesen der IP-Link-Diagnose sind die folgenden Variablen:

- **REQ:**
Start der Datensatzübertragung.
- **ID:**
Angabe der Diagnose-Adresse des *piconet*[®]-Koppelmoduls (hier Adr. 2043 = 7FB_{hex})
- **INDEX:**
Nummer der auszulesenden Registertabelle (Registertabelle 90, bzw. Registertabelle 50-60, siehe [Allgemeine Struktur der Daten in den Registertabellen \(Seite 10-3\)](#))
- **MLEN:**
Länge der auszulesenden Daten

Variablen-tabelle

Abbildung 10-3:
Beispiel einer Vari-
ablen-tabelle

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface with a variable table window open. The table contains the following data:

Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuwert
1	M 20.0	BOOL	true	true
2	M 20.1	BOOL	false	
3	M 20.2	BOOL	true	
4	M 20.3	BOOL	false	
5	M 20.4	BOOL	false	
6	M 20.5	BOOL	false	
7	M 20.6	BOOL	false	true
8	M 20.7	BOOL	false	
9	DB11.DBW 0	HEX	W16#0000	
10	DB11.DBW 2	HEX	W16#0000	
11	DB11.DBW 4	HEX	W16#0000	
12	DB11.DBW 6	HEX	W16#0000	
13	DB11.DBW 8	HEX	W16#FFFF	
14	DB11.DBW 10	HEX	W16#0000	
15				

The variable table is linked to a ladder logic program (LAD) in the background. The LAD program includes the following instructions:

```

CALL "RDREC", DBS2
REQ := M20.0
ID := W16#1697FB
INDEX := 50
MLEN := 48
VALID := M20.1
BUSY := M20.2
ERROR := M20.3
STATUS := MD200
LEN := MW204
RECORD := "Werte"
  
```

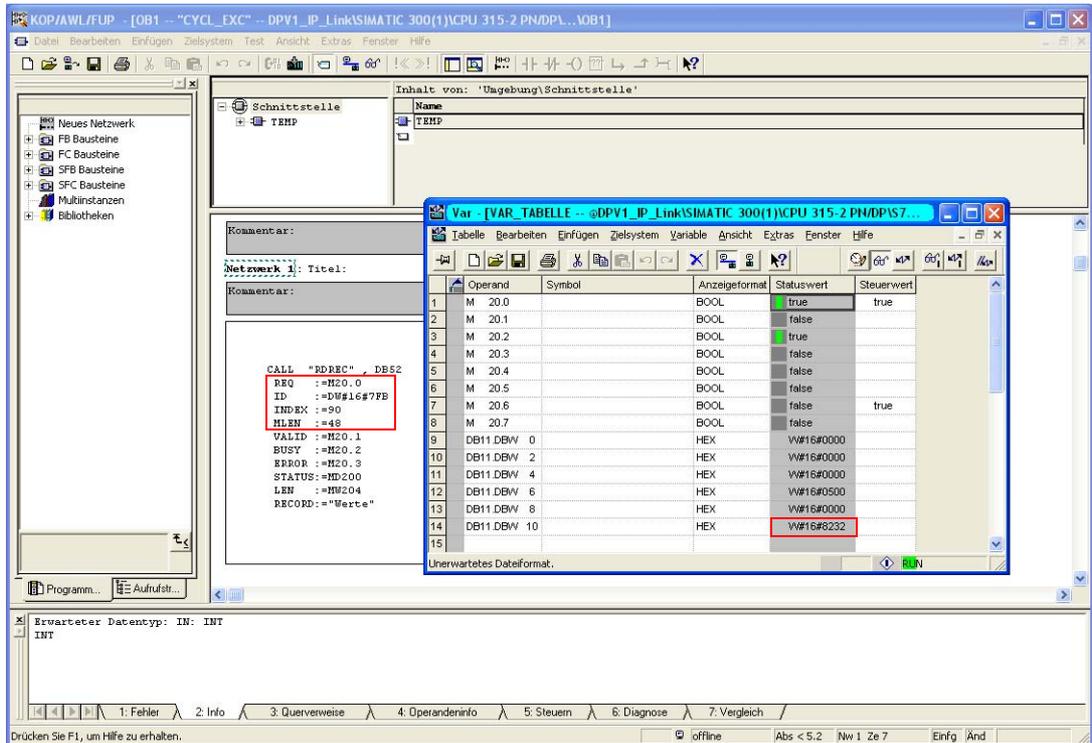
Red arrows in the screenshot point from the variable names in the LAD program to their corresponding entries in the variable table. A red box highlights the RECORD variable, which is a pointer to a data block (DB11).

Step7 - Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 90

Zum Auslesen von Registertabelle 90 sind und folgende Angaben zu machen:

- ID = 7FB (Diagnoseadresse des Koppelmoduls)
- INDEX = 90
- MLEN = 48

Tabelle 10-1:
Auslesen von
Registertabelle 90



Die gelesenen Daten werden im DB11 angezeigt.

Der Fehlerzähler in DB11.DBW10 zeigt, dass Fehlertelegramme am Koppelmodul eintreffen und dass die IP-Link-Kommunikation gestört ist.

Step7 -Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 50

Zum Auslesen von Registertabelle 50 sind und folgende Angaben zu machen:

ID = 7FB (Diagnoseadresse des Koppelmoduls)

INDEX = 50

MLEN = 48

Tabelle 10-2:
Auslesen von
Registertabelle 50

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface. In the main editor, a call to the function block 'BDREC' is visible with the following parameters:

```
CALL "BDREC", DB52
REQ := M20.0
ID := D#16#7FB
INDEX := 50
MLEN := 48
VALID := M20.1
BUSY := M20.2
ERROR := M20.3
STATUS := MD200
LEN := MW204
RECORD := "Werte"
```

The 'VAR' window displays the following data table:

Operand	Symbol	Anzeigeformat	Statuswert	Steuerwert
1	M 20.0	BOOL	true	true
2	M 20.1	BOOL	true	true
3	M 20.2	BOOL	false	
4	M 20.3	BOOL	false	
5	M 20.4	BOOL	false	
6	M 20.5	BOOL	false	
7	M 20.6	BOOL	false	true
8	M 20.7	BOOL	false	
9	DB11.DBW 0	HEX	W#16#0000	
10	DB11.DBW 2	HEX	W#16#0000	
11	DB11.DBW 4	HEX	W#16#0000	
12	DB11.DBW 6	HEX	W#16#0000	
13	DB11.DBW 8	HEX	W#16#831E	
14	DB11.DBW 10	HEX	W#16#0000	
15				

Die gelesenen Daten werden im DB11 angezeigt.

Der Fehlerzähler in DB11.DBW8 zeigt, dass Fehlertelegramme am Erweiterungsmodul 3 eintreffen (siehe auch [Registertabellen 50 - 60 \(Fehlerzähler der Erweiterungsmodule\)](#) (Seite 10-4)) und dass an dieser Stelle die IP-Link-Kommunikation gestört ist.

10.3 Auslesen von IP-Link-Fehlern am Beispiel des VT250 mit CoDeSys V3

10.3.1 Beispielprojekt

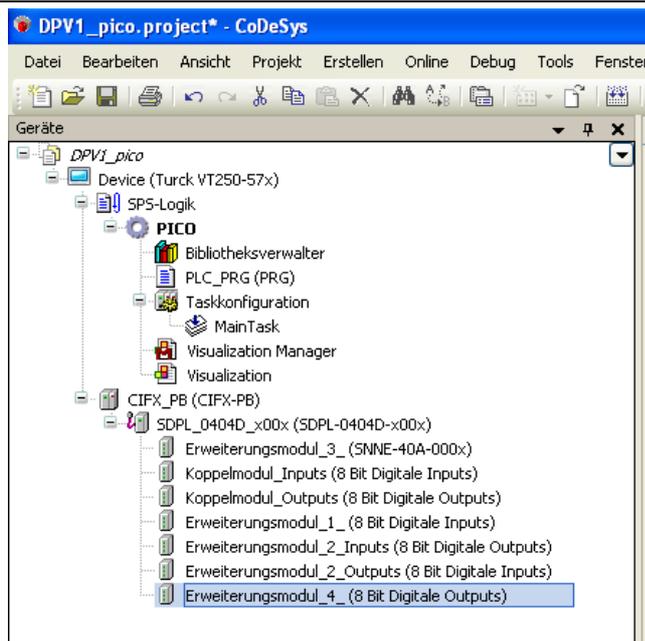
Beispielnetzwerk

- VT250-57P (Firmware VT250-57P-DPM V1.0.5)
- *piconet*®-Station (DP-Adresse 15)
 - Koppelmodul SDPL-0404D-1003, 4 digitale Ein - und 4 digitale Ausgänge
 - IP-Link-Erweiterungsmodul 1: SNNE-0808D-0001, 8 digitale Ein - und 8 digitale Ausgänge
 - IP-Link-Erweiterungsmodul 2: SNNE-0800D-0007, 8 digitale Eingänge
 - IP-Link-Erweiterungsmodul 3: SNNE-40A-0004, 4 analoge Eingänge (Thermo)
 - IP-Link-Erweiterungsmodul 4: SNNE-0008D-0006, 8 digitale Ausgänge

10.3.2 Konfiguration der Station in CoDeSys V3

Bitte beachten Sie bei der Konfiguration der *piconet*®-Station in CoDeSys, dass analoge Kanäle immer vor den digitalen Kanälen konfiguriert werden (siehe Abbildung)!

Abbildung 10-4:
Konfiguration der
Station in CoDe-
Sys



10.3.3 Auslesen der Diagnose über azyklische Dienste

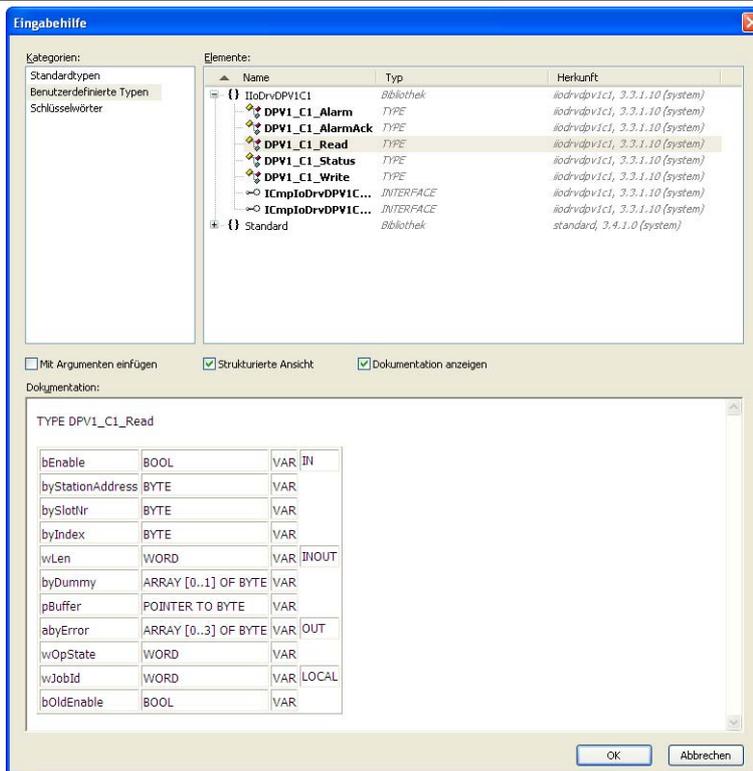
Verwenden der Bibliothek „IloDrvDPV1C1.library“ von CoDeSys V3

Das VT250 arbeitet mithilfe der „IloDrvDPV1C1.library“ als PROFIBUS-DPV1-Master, Klasse1.

Die Bibliothek wird bei der Verwendung des DP-Masters automatisch angelegt.

Verwendet wird zum azyklischen Lesen der IP-Link-Diagnose die Funktion „IloDrvDPV1_C1_M_Read“ mit der Struktur „DPV1_C1_M_Read“.

Abbildung 10-5:
DPV1_C1_M_
Read



Die Variablen des Funktionsbausteins sind wie folgt definiert.

Tabelle 10-3:
Beschreibung des
DPV1_C1_M_
Read

Variable	Datentyp	Beschreibung
bEnable	BOOL	Enable Flag des Dienstes (Input)
byStationAddress	BYTE	Stationsadresse des Slaves (Input)
bySlotNr	BYTE	Slot-Nummer des Slaves (Input)
byIndex	BYTE	Indexnummer des Slaves (Input)
wLen	WORD	Länge der zu lesenden Daten (In-/Output)
byDummy	ARRAY [0..1] OF BYTE	reserviert (In-/Output)
pBuffer	POINTER TO BYTE	Zeiger auf den Speicherbereich, in den die Daten geschrieben werden sollen (In-/Output)
abyError	ARRAY [0..3] OF BYTE	reserviert (Output)

Tabelle 10-3:
Beschreibung des
DPV1_C1_M_
Read

Variable	Datentyp	Beschreibung
wOpState	WORD	Bearbeitungsstatus (Output)
wJobId	WORD	interne Variable, die nicht verwendet werden darf (lokal)
bOldEnable	BOOL	interne Variable, die nicht verwendet werden darf (lokal)

Wichtig für das Auslesen der IP-Link-Diagnose sind die folgenden Variablen:

- **bEnable:**
aktivieren des Lesezugriffs
- **byStationAddress:**
DP-Adresse des *piconet*[®]-Koppelmoduls (hier Adr. 15)
- **bySlotNr.:**
Slot-Nr. des Koppelmoduls (immer 0)
- **byIndex:**
Nummer der auszulesenden Registertabelle (Registertabelle 90, bzw. Registertabelle 50-60, siehe [Allgemeine Struktur der Daten in den Registertabellen \(Seite 10-3\)](#))
- **wLen:**
Länge der auszulesenden Daten

Variablen Deklaration

Abbildung 10-6:
Beispiel einer Vari-
ablendekla-ration

```

1  PROGRAM PLC_PRG
2  VAR
3  in : BYTE;
4  iCounter : INT;
5  tRead : DPV1_C1_Read;
6  tWrite : DPV1_C1_Write;
7  xEnableRead : BOOL;
8  xEnableWrite : BOOL;
9
10 xAutoRead : BOOL := TRUE;
11
12 // piconet
13 byStationAdr : BYTE := 15;
14 byReadSlot : BYTE := 0; //Slot = 0, Index = 5 -> Read FW Info of bk slave
15 byReadIndex : BYTE := 90;
16 wReadLen : WORD := 48;
17 |
18
19 abyReadData : ARRAY [0..127] OF BYTE;
20
21 byWriteSlot : BYTE := 0; //Slot = 0, Index = 99 -> XBus Reset
22 byWriteIndex : BYTE := 99;
23 wWriteLen : WORD := 4;
24 abyWriteData : ARRAY [0..512] OF BYTE;
25
26 END_VAR

```

Beispielprogramm

Abbildung 10-7:
Beispielprogramm

```

5      tRead : DPV1_C1_Read;
6      tWrite : DPV1_C1_Write;
7      xEnableRead : BOOL;
8      xEnableWrite : BOOL;
9
1     iCounter := iCounter + 1;
2     %QB0 := %QB0 + 1;
3     in := %IB0;
4
5     IF xAutoRead = TRUE THEN
6         IF tRead.wOpState = 0 THEN
7             xEnableRead := TRUE;
8         ELSIF tRead.wOpState = 3 THEN
9             xEnableRead := FALSE;
10        ELSIF tRead.wOpState = 4 THEN
11            xEnableRead := FALSE;
12        END_IF
13    END_IF
14
15    //Set DPV1_C1 Read Parameters
16    (*
17    abyReadData[0] := 1;
18    abyReadData[1] := 1;
19    abyReadData[2] := 1;
20    abyReadData[3] := 1;
21    *)
22    tRead.byStationAddress := byStationAdr; //station address of BK slave
23    tRead.bEnable := xEnableRead; //Set xEnableRead to start the service
24    tRead.bySlotNr := byReadSlot; //Slot to read;
25    tRead.byIndex := byReadIndex; //Index to read;
26    tRead.wLen := wReadLen; //Len to read;
27    tRead.pBuffer := ADR(abyReadData[0]); //Read buffer
28
29    //Call DPV1_C1_Read
30    CIPX_PB.ToDrvDPV1_C1_M_Read(tRead);
31
32
33    //Set DPV1_C1 Write Parameters
34    tWrite.byStationAddress := byStationAdr; //station address of BK slave
35    tWrite.bEnable := xEnableWrite; //Set xEnableWrite to start the service
36    tWrite.bySlotNr := byWriteSlot; //Slot to write
37    tWrite.byIndex := byWriteIndex; //Index to write
38    tWrite.wLen := wWriteLen; //Len to Write
39    tWrite.pBuffer := ADR(abyWriteData[0]); //Write Buffer
40
41    //Call DPV1_C1_Write
42    CIPX_PB.ToDrvDPV1_C1_M_Write(tWrite);
43

```

Beispielvisualisierung

Abbildung 10-8:
Beispielprogramm

- A** DP-Adresse
(byStation Address)
- B** Slot-Nr. Koppelmodul (bySlotNr)
- C** Nr. der zu lesenden Rgisterabelle (byIndex)
- D** LwLen

The visualization window shows the following data:

Index	Value
0	0
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
8	235
9	9
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
16	0
17	0

Control parameters on the right:

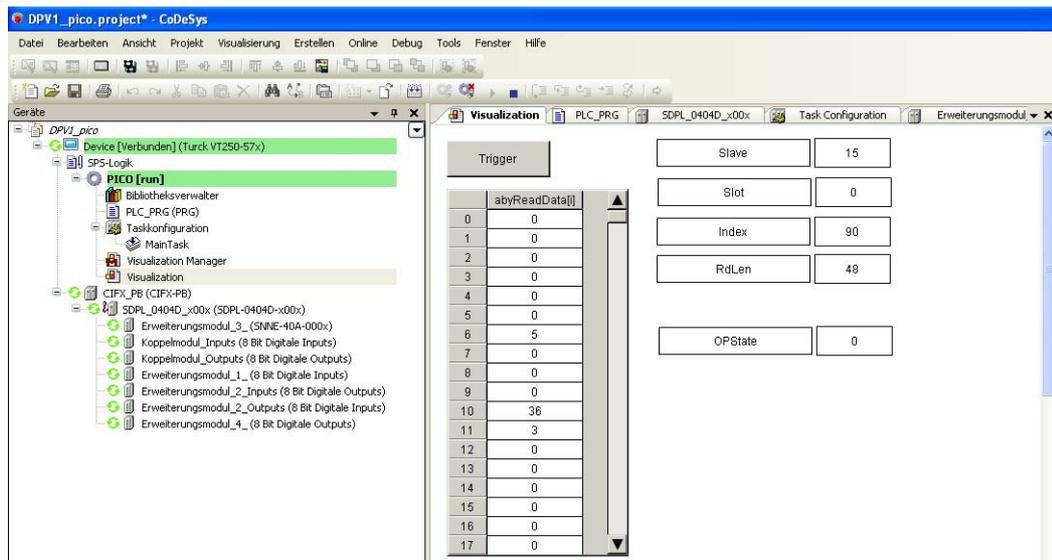
- Slave: 15 (A)
- Slot: 0 (B)
- Index: 50 (C)
- RdLen: 48 (D)
- OPState: 2

CoDeSys V3 - Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 90

Zum Auslesen von Registertabelle 90 sind und folgende Angaben zu machen:

- Slave = 15
- Slot = 0
- Index = 90
- RdLen = 48

Tabelle 10-4:
Auslesen von
Registertabelle 90



Die gelesenen Daten werden im Datenbereich „abyReadData“ angezeigt.

Der Fehlerzähler in Byte 10 und 11 zeigt, dass Fehlertelegramme am Koppelmodul eintreffen und dass die IP-Link-Kommunikation gestört ist.

CoDeSys V3 - Auslesen des IP-Link-Fehlerzählers aus Registertabelle 50

Zum Auslesen von Registertabelle 50 sind nun folgende Angaben zu machen:

Slave = 15

Slot = 0

Index = 50

RdLen = 48

Tabelle 10-5:
Auslesen von
Registertabelle 50

The screenshot shows the CoDeSys V3 interface. On the left, the 'Geräte' (Devices) tree is expanded to show the 'SDPL_0404D_x00x' device. The right pane displays the 'Visualization' window for the 'SDPL_0404D_x00x' device. It features a table labeled 'abyReadData[]' with 18 rows (0-17) and a 'Trigger' button. To the right of the table are input fields for 'Slave' (15), 'Slot' (0), 'Index' (50), 'RdLen' (48), and 'OPState' (0).

Die gelesenen Daten werden auch hier im Datenbereich „abyReadData“ angezeigt.

Der Fehlerzähler in Byte 8 und 9 zeigt, dass Fehlertelegramme am Erweiterungsmodul 3 eintreffen (siehe auch [Registertabellen 50 - 60 \(Fehlerzähler der Erweiterungsmodule\)](#) (Seite 10-4)) und dass an dieser Stelle die IP-Link-Kommunikation gestört ist.

11 Glossar

A

Abschlusswiderstand

Widerstand am Anfang und am Ende einer Bus-Leitung, der störende Signalreflexionen verhindert und zur Leitungsanpassung bei Busleitungen dient. Abschlusswiderstände müssen immer die letzte Einheit am Ende eines Bus-segments sein.

Acknowledge

Quittung des Empfängers für ein empfangenes Signal.

Adresse

Nummer zur Kennzeichnung z. B. eines Speicherplatzes, eines Systems oder eines Moduls innerhalb eines Netzwerks.

Adressierung

Zuweisung bzw. Einstellung einer Adresse, z. B. für ein Modul in einem Netzwerk.

aktives Metallteil

Leiter oder leitfähiges Bauteil, das im Betrieb unter Spannung steht.

Automatisierungsgerät

Gerät zur Steuerung mit Eingängen und Ausgängen, das an einen technischen Prozess angeschlossen wird. Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) sind eine spezielle Gruppe von Automatisierungsgeräten.

analog

Wert – z. B. einer Spannung – der sich stufenlos proportional verhält. Bei analogen Signalen kann der Wert des Signals innerhalb bestimmter Grenzen jeden beliebigen Wert annehmen.

B

Baud

Maßeinheit für die Übertragungsgeschwindigkeit von Daten. Ein Baud entspricht einem Schritt pro Sekunde. Wird pro Schritt ein Bit übertragen, ist die Baudrate identisch mit der Übertragungsrate in Bit pro Sekunde.

Baud-Rate

Siehe [Baud](#) .

Betriebsmittel, elektrische

Alle Gegenstände, die für die Erzeugung, Umwandlung, Übertragung, Verteilung und Anwendung von elektrischer Energie eingesetzt werden, z. B. Leitungen, Kabel, Maschinen, Steuergeräte.

Bezugserde

Potenzial des Erdreichs im Bereich von Erdungseinrichtungen. Kann im Gegensatz zur „Erde“, deren Potenzial immer Null ist, ein von Null verschiedenes Potenzial haben.

Bezugspotenzial

Potenzial, von dem aus die Spannungen aller angeschlossenen Stromkreise betrachtet und/oder gemessen werden.

bidirektional

In beiden Richtungen arbeitend.

Binärcode

Verschlüsselungsmethode, bei der die zu kodierenden Ausdrücke als logisch binäre Zeichen (0 und 1) bzw. Zeichenketten dargestellt werden. Mit Binärcodes können numerische und alphanumerische Zeichen kodiert werden.

Blitzschutz

Alle Maßnahmen, die dazu dienen, ein System vor Schäden durch Überspannungen zu schützen, die von Blitzen hervorgerufen werden können.

Bus

Sammelleitungssystem für den Datenaustausch, z. B. zwischen CPU, Speicher und I/O-Ebene. Ein Bus kann aus mehreren parallelen Leitungen für Datenübertragung, Adressierung, Steuerung und Stromversorgung bestehen.

Buslinie

Kleinste mit einem Bus verbundene Einheit; bestehend aus einer SPS, einem Kopplungselement für Module an den Bus und einem Modul.

Bussystem

Die Gesamtheit aller Einheiten, die über einen Bus miteinander kommunizieren.

Buszykluszeit

Zeitintervall, in dem ein Master alle Slaves bzw. Teilnehmer in einem Bussystem bedient, d.h. deren Ausgänge schreibt und Eingänge liest.

C

CPU

Abk. für engl. „Central Processing Unit“. Zentrale Einheit zur Datenverarbeitung, das Kernstück eines Rechners.

D

DIN

Abk. für „Deutsches Institut für Normung e.V.“.

E

EIA

Abk. für engl. „Electronic Industries Association“. Vereinigung von Unternehmen der elektronischen Industrie in den USA.

EMV

Abk. für „Elektromagnetische Verträglichkeit“. Die Fähigkeit eines elektrischen Betriebsmittels, in einer bestimmten Umgebung fehlerfrei zu funktionieren, ohne negativen Einfluss auf die Umgebung zu haben.

Erde

In der Elektrotechnik die Bezeichnung für leitfähiges Erdreich, dessen elektrisches Potenzial an jedem Punkt gleich Null ist. In der Umgebung von Erdungseinrichtungen kann das elektrische Potenzial der Erde ungleich Null sein, dann spricht man von „Bezugserde“.

Erder

Eine oder mehrere Komponenten, die mit dem Erdreich direkten und guten Kontakt haben.

ESD

Abkürzung für engl. „Electro Static Discharge“, elektrostatische Entladung.

F

Feldbus

Datennetz auf der Sensor-/Aktorebene. Ein Feldbus verbindet die Geräte in der Feldebene. Kennzeichnend für einen Feldbus sind hohe Übertragungssicherheit und Echtzeitverhalten.

Feldeinspeisung

Einspeisung der Spannung zur Versorgung der Feldgeräte sowie der Signalspannung.

Force Mode

Modus der Software, in dem das „erzwungene Setzen“ bestimmter Variablen an Ein- und Ausgabemodulen zur Nachbildung bestimmter Anlagenzustände möglich ist.

G galvanische Kopplung

Eine galvanische Kopplung tritt generell auf, wenn zwei Stromkreise eine gemeinsame Leitung benutzen. Typische Störquellen sind z. B. anlaufende Motoren, statische Entladungen, getaktete Geräte und ein unterschiedliches Potenzial der Gehäuse von Komponenten und der gemeinsamen Stromversorgung.

GND

Abk. für engl. „GROUND“, dt. Masse (Potenzial 0).

Gray-Code

Binärzifferncode zur Darstellung ganzer Zahlen. Dabei unterscheiden sich zwei aufeinanderfolgende Zahlenwerte nur in einem Bit.

GSD

Die Gerätestammdaten (GSD) enthalten vereinheitlichte PROFIBUS-Teilnehmer-Beschreibungen. Sie dienen zur Vereinfachung der Projektierung des DP-Masters und der DP-Slaves.

H Halbduplex

Physikalisch oder logische Verbindung zweier Endpunkte als Datenübertragungskanal. Im Gegensatz zum Vollduplex-Betrieb können die Daten zwar in beide Richtungen übertragen werden, jedoch nicht gleichzeitig. Beide Endstationen besitzen Umschalter, mit denen auf Empfang und Sendung geschaltet werden kann.

hexadezimal

Zahlensystem mit der Basis 16. Gezählt wird von 0 bis 9 und weiter mit den Buchstaben A, B, C, D, E und F.

Hysterese

Ein Geber kann an einer bestimmten Stelle stehen bleiben und dann um diese Position „pendeln“. Dieser Zustand führt dazu, dass der Zählerstand um einen bestimmten Wert schwankt. Liegt nun in diesem Schwankungsbereich ein Vergleichswert, würde der zugehörige Ausgang im Rhythmus dieser Schwankungen ein- und ausgeschaltet werden.

I Impedanz

Scheinwiderstand, den ein Bauelement oder eine Schaltung aus mehreren Bauelementen für einen Wechselstrom einer bestimmten Frequenz besitzt.

impedanzarme Verbindung

Verbindung mit geringem Wechselstromwiderstand.

inaktive Metallteile

Nicht berührbare leitfähige Elemente, die von den aktiven Metallteilen durch eine Isolierung elektrisch getrennt sind, im Fehlerfall jedoch Spannung annehmen können.

induktive Kopplung

Eine induktive (magnetische) Kopplung tritt zwischen zwei stromdurchflossenen Leitern auf. Die durch die Ströme hervorgerufene magnetische Wirkung induziert eine Störspannung. Typische Störquellen sind z. B. Transformatoren, Motoren, parallel laufende Netzkabel und HF-Signalkabel.

K kapazitive Kopplung

Eine kapazitive (elektrische) Kopplung tritt zwischen Leitern auf, die sich auf unterschiedlichen Potenzialen befinden. Typische Störquellen sind z. B. parallel verlaufende Signalkabel, Schütze und statische Entladungen.

Kodierelement

Zweiteiliges Element zur eindeutigen Zuordnung von Elektronik- und Basismodul.

Kommandofähige Module

Kommandofähige Module sind Module mit internem Speichersatz, die in der Lage sind, bestimmte Befehle (z. B. Ersatzwerte auszugeben) auszuführen.

Konfigurieren

Systematisches Anordnen der I/O-Module einer Station.

kurzschlussfest

Eigenschaft von elektrischen Betriebsmitteln. Ein kurzschlussfestes Betriebsmittel hält den thermischen und dynamischen Belastungen, die an seinem Installationsort aufgrund eines Kurzschlusses auftreten können, stand.

L

LSB

Abkürzung für engl. „Least Significant Bit“. Bit mit dem niedrigsten Stellenwert.

M

Masse

Gesamtheit aller untereinander verbundenen inaktiven Teile eines Betriebsmittels, die auch im Fehlerfall keine Berührungsspannung annehmen.

Masseband

Flexibler Leiter, meist geflochten, der die inaktiven Teile eines Betriebsmittels verbindet, z. B. die Tür eines Schaltschranks mit dem Schaltschrankschrankkorpus.

Master

Station oder Teilnehmer in einem Bussystem, die/der die Kommunikation zwischen den anderen Teilnehmern des Bussystems steuert.

Master-Slave Mode

Betriebsart, bei der eine Station oder ein Teilnehmer im System als Master die Kommunikation über den Bus leitet.

Mode

engl., dt. Betriebsart (Modus).

Modulbus

Der Modulbus ist der interne Bus einer BL67-Station. Über ihn kommunizieren die BL67-Module mit dem Gateway. Er ist unabhängig vom Feldbus.

MSB

Abkürzung für engl. „Most Significant Bit“. Bit mit dem höchsten Stellenwert.

Multimaster Mode

Betriebsart, bei der alle Stationen oder Teilnehmer im System gleichberechtigt über den Bus kommunizieren können.

N

NAMUR

„Normen-Arbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik“. NAMUR-Initiatoren sind Sonderausführungen der Zweidrahtinitiatoren. Aufgrund der besonderen Konstruktion – niedriger Innenwiderstand, wenige Bauteile, kurze Bauform – zeichnen sich NAMUR-Initiatoren durch eine hohe Stör- und Betriebssicherheit aus.

O

Overhead

Systemverwaltungszeit, die bei jedem Übertragungszyklus einmal im System benötigt wird.

P

Parametrieren

Festlegen von Parametern der einzelnen Busteilnehmer bzw. ihrer Module in der Konfigurationssoftware des DP-Masters.

Potenzialausgleich

Die Angleichung der elektrischen Niveaus der Körper elektrischer Betriebsmittel und fremder, leitfähiger Körper durch eine elektrische Verbindung.

potenzialfrei

Galvanische Trennung der Bezugspotenziale von Steuer- und Laststromkreisen bei I/O-Modulen.

potenzialgebunden

Elektrische Verbindung der Bezugspotenziale von Steuer- und Laststromkreisen bei I/O-Modulen.

PROFIBUS-DP

PROFIBUS-Bussystem mit DP-Protokoll. DP steht für „dezentrale Peripherie“. Der PROFIBUS-DP basiert auf DIN 19245 Teil 1+4 und wurde in die europäische Feldbusnorm EN 50170 integriert. Er dient zum schnellen zyklischen Datenaustausch zwischen dem zentralen DP-Master und den dezentralen Peripheriegeräten, den DP-Slaves. Der durchgängige Einsatz wird durch ein Multi-Master-Konzept realisiert.

PROFIBUS-DP-Adresse

Jedem PROFIBUS-DP-Teilnehmer wird eine eindeutige PROFIBUS-DP-Adresse zugeordnet, über die er vom Master angesprochen werden kann.

PROFIBUS-DP-Master

Der PROFIBUS-DP-Master regelt als zentraler Busteilnehmer den Zugriff aller PROFIBUS DP-Slaves auf den PROFIBUS.

PROFIBUS-DP-Slave

PROFIBUS-DP-Slaves werden vom PROFIBUS-DP-Master angesprochen und tauschen, auf dessen Anforderung hin, Daten mit ihm aus.

R**Reaktionszeit**

In einem Bussystem das Zeitintervall zwischen dem Absenden eines Leseauftrags und dem Erhalt einer Antwort. Innerhalb eines Eingabemoduls das Zeitintervall von der Signaländerung am Eingang des Moduls bis zur Ausgabe derselben an das Bussystem.

Repeater

Verstärker für die über einen Bus übertragenen Signale.

RS 485

Serielle Schnittstelle nach EIA-Norm zur schnellen Datenübertragung durch mehrere Sender.

S**Schirm**

Bezeichnung für die leitfähige Hülle von Leitungen, Gehäusen und Schränken.

Schirmung

Gesamtheit der Maßnahmen und Betriebsmittel, die zur Verbindung von Anlagenteilen mit dem Schirm dienen.

Schutzleiter

Ein für den Schutz gegen gefährliche Körperströme notwendiger Leiter, dargestellt durch das Kürzel PE (Abk. für engl. „Protective Earth“).

seriell

Bezeichnung für eine Art der Informationsübertragung, bei der die Daten nacheinander – Bit für Bit – über eine Leitung übertragen werden.

Slave

Station oder Teilnehmer in einem Bussystem, die/der dem Master untergeordnet ist/sind.

SPS

Abk. für Speicherprogrammierbare Steuerung.

Station

Funktionseinheit oder Baugruppe, bestehend aus mehreren Elementen.

Strahlungskopplung

Eine Strahlungskopplung tritt auf, wenn eine elektromagnetische Welle auf eine Leiterstruktur trifft. Durch das Auftreffen der Welle werden Ströme und Spannungen induziert. Typische Störquellen sind z. B. Funkenstrecken (Zündkerzen, Kollektoren von Elektromotoren) und Sender (z. B. Funkgeräte), die nahe bei der entsprechenden Leiterstruktur betrieben werden.

T Topologie

Geometrischer Aufbau eines Netzes bzw. Anordnung der Schaltungen.

U UART

Abkürzung für engl. „Universal Asynchronous Receiver/Transmitter“, dt. universeller asynchroner Empfänger/ Sender. Ein UART ist ein Logikschaltkreis, der zur Umwandlung einer asynchronen seriellen Datenfolge in eine bitparallele Datenfolge oder umgekehrt eingesetzt wird.

unidirektional

In einer Richtung arbeitend.

V Vollduplex

Auch Duplex genannt. Physikalisch oder logische Verbindung zweier Endpunkte als Datenübertragungskanal. Daten können gleichzeitig in beide Richtungen gesendet oder empfangen werden. Vollduplexleitungen sind zweiadrig. Im Vollduplexbetrieb werden entweder zwei Kanäle oder nur ein Kanal verwendet. Bei der Datenübertragung über einen Kanal wird nach dem Multiplex-Verfahren gearbeitet. D.h., die Datenübertragung erfolgt abwechselnd aber mit sehr hoher Frequenz, so dass der Eindruck der Gleichzeitigkeit der Signale entsteht.

W Wurzelung

Das Öffnen einer neuen Potenzialgruppe durch ein Versorgungsmodul. Dadurch ist eine individuelle Einspeisung der Geber- und Lastversorgung möglich.

12 Stichwortverzeichnis

A	
Analogmodule	4-7, 8-7
Anwendungsbeispiel, Inkremental Encoder	8-28, 9-28
Anwendungsbeispiel, SSI-Modul	8-27, 9-27
Anwendungsbeispiel, Zählermodul	8-18, 9-18
Aufstellung	1-2
B	
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	1-2
Blink-Codes	6-2
Byte-Alignment	5-2
C	
CoDeSys V3	10-2
D	
Datenmapping, Erweiterungsmodule	5-4
Datenmapping, Koppelmodule	5-2
Datenmapping, Stand-Alone-Module	5-4
Datenübertragung, konsistent	4-8, 8-12
Datenübertragung, konsistente	4-8, 8-12
Diagnosefunktionen, PROFIBUS-DP	3-7
Diagnose-LEDs	6-3
Diagnosetelegramm	6-7, 6-10
DP-Diagnose	6-8, 6-10
DPV1_C1_M_Read	10-2
DPV1_C1_M_Write	10-2
E	
einwandfreier Betrieb	1-2
Erweiterungsmodul	2-2
Erweiterungsmodule	8-7
F	
Fachwissen	1-2
Fehlerdiagnose	6-2, 6-7
Fehlerzähler	10-4
H	
Herstellerspezifische Diagnose	6-8, 6-11
I	
IloDrvDPV1C1.library	10-2, 10-12
IP-Link	2-3
IP-Link Module	4-7, 8-7
IP-Link-Diagnose	10-1
–S7, Step7	10-6
–VT250, CoDeSys V3	10-11
IP-Link-Fehler	6-6, 10-3
K	
Kanalbezogene Diagnose	6-9, 6-12
Konfiguration, Stand-alone-Module	4-6
Konfigurationsdaten-Fehler	6-4
Koppelmodul	2-2, 8-7
L	
Lagerung	1-2
M	
Mapping	5-2
Montage	1-2
P	
Parameterdaten Fehler	6-3
Personal, qualifiziertes	1-2
R	
Registertabelle 90	10-3
Registertabellen 50 - 60	10-4
S	
SFB52	10-7
SFB52 „RDREC“	10-2
SFB53 „RWRREC“	10-2
SFC14	4-8, 8-12
SFC15	4-8, 8-12, 8-13
Sicherheitsvorschriften	1-2
Step 7	10-2
Symbole	1-3
Systemausbau, PROFIBUS-DP	3-5
Systemkonfiguration, PROFIBUS-DP	3-4
Systemübersicht, PROFIBUS-DP	3-2
T	
Topologie, PROFIBUS-DP	3-5
Trouble Shooting	6-5
U	
Übertragungsrate, PROFIBUS-DP	3-6
Unfallverhütungsvorschriften	1-2
User-Parameter	7-2
User-Parameter, Analoge Ausgabemodule	7-10
User-Parameter, Analoge Eingabemodule	7-6
User-Parameter, Erweiterungsmodule	7-5
User-Parameter, Koppelmodul	7-4
User-Parameter, modulunabhängig	7-3
User-Parameter, Stand-Alone-Module	7-5
User-Parameter, Technologiemodule	7-11
V	
Variablentabelle	8-15

TURCK

Industrielle
Automation



www.turck.com

Hans Turck GmbH & Co. KG
45472 Mülheim an der Ruhr
Germany
Witzlebenstraße 7
Tel. +49 (0) 208 4952-0
Fax +49 (0) 208 4952-264
E-Mail more@turck.com
Internet www.turck.com

D300755 0511