

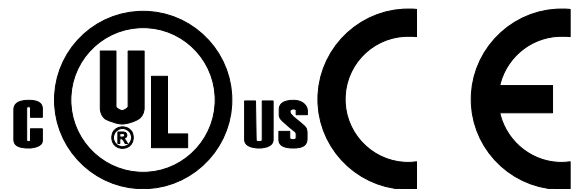
Flexi Soft

Gateways



DE

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma SICK AG. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma SICK AG untersagt.



Inhalt

1	Zu diesem Dokument.....	7
1.1	Funktion dieses Dokuments.....	7
1.2	Die Flexi-Soft-Betriebsanleitungen.....	7
1.3	Zielgruppe.....	7
1.4	Informationstiefe.....	8
1.5	Geltungsbereich	8
1.6	Verwendete Abkürzungen.....	8
1.7	Verwendete Symbole	9
1.8	Warenzeichen.....	9
2	Zur Sicherheit	10
2.1	Befähigte Personen.....	10
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	10
2.3	Umweltgerechtes Verhalten	12
2.3.1	Entsorgung	12
2.3.2	Werkstofftrennung	12
3	Produktbeschreibung Flexi-Soft-Gateways	13
3.1	Gerätevarianten	14
3.2	Firmwareversionen.....	14
3.3	Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze).....	15
3.3.1	Logikergebnisse	18
3.3.2	Direkte Gateway-Ausgangswerte.....	18
3.3.3	Modul- und EFI-Status sowie Eingangs- und Ausgangswerte	18
3.3.4	Weiterleiten von Daten aus einem zweiten Netzwerk	20
3.3.5	Konfigurations-Prüfsummen	20
3.3.6	Fehler- und Statusinformationen der Module	21
3.4	Aus dem Netzwerk empfangene Daten (Netzwerk-Ausgangsdatensätze)	25
4	Montage und Grundkonfiguration	26
4.1	Montage/Demontage	26
4.1.1	Schritte zur Montage der Module.....	26
4.1.2	Schritte zur Demontage der Module.....	28
4.2	Elektroinstallation	29
4.3	Erste Konfigurationsschritte.....	29
4.3.1	Herstellen einer Verbindung zwischen Gateway und PC	30
4.3.2	Konfiguration der Gateways	31
4.3.3	Übertragen einer Konfiguration.....	32
4.3.4	Verifizieren einer Konfiguration.....	32
4.3.5	Einlesen einer Konfiguration	33

5	Ethernet-Gateways.....	34
5.1	Gemeinsame Merkmale der Ethernet-Gateways.....	34
5.1.1	TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle.....	34
5.1.2	Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle	41
5.1.3	Beispiel für ein TCP/IP-Prozessabbild	50
5.1.4	Der TCP/IP Socket Monitor	52
5.2	EtherNet/IP-Gateway.....	56
5.2.1	Schnittstellen und Bedienung.....	57
5.2.2	Grundkonfiguration – Zuweisen eines Gerätenamens und einer IP-Adresse.....	58
5.2.3	EtherNet/IP-Class-1-Kommunikation – Implicit Messaging.....	59
5.2.4	Beispiel für die Konfiguration von Implicit Messaging mit Rockwell RSLogix 5000.....	66
5.2.5	Beispiel für die Konfiguration von Implicit Messaging mit einer OMRON-SPS	66
5.2.6	EtherNet/IP-Class-3-Kommunikation – Explicit Messaging	66
5.2.7	Beispiel für die Konfiguration von Explicit Messaging.....	78
5.2.8	TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle.....	79
5.2.9	Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle	79
5.2.10	Diagnose und Fehlerbehebung.....	80
5.3	Modbus-TCP-Gateway.....	82
5.3.1	Schnittstellen und Bedienung.....	82
5.3.2	Grundkonfiguration – Zuweisen einer IP-Adresse	83
5.3.3	Konfiguration der Modbus-TCP-Schnittstelle zur SPS – wie die Daten übertragen werden	84
5.3.4	TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle.....	90
5.3.5	Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle	90
5.3.6	Diagnose und Fehlerbehebung.....	90
5.4	PROFINET IO-Gateway	92
5.4.1	Schnittstellen und Bedienung.....	92
5.4.2	Grundkonfiguration – Zuweisen eines Gerätenamens und einer IP-Adresse.....	94
5.4.3	PROFINET-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden	96
5.4.4	PROFINET-Konfiguration des Gateways – welche Daten übertragen werden	100
5.4.5	TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle.....	108
5.4.6	Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle	108
5.4.7	Diagnose und Fehlerbehebung.....	108
5.5	EtherCAT-Gateway	110
5.5.1	Schnittstellen und Bedienung.....	110
5.5.2	Installation des Gateways im Flexi-Soft-System	112
5.5.3	EtherCAT-Konfiguration des Gateways.....	113
5.5.4	Eingangsdaten – Flexi Soft zu EtherCAT	116
5.5.5	Ausgangsdaten – EtherCAT zu Flexi Soft	117
5.5.6	Export von Tagnamen.....	117
5.5.7	Ethernet über EtherCAT (EoE).....	119
5.5.8	TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle.....	119
5.5.9	CoE (CAN application layer over EtherCAT).....	120
5.5.10	Diagnose und Fehlerbehebung.....	123

6	Feldbus-Gateways	125
6.1	PROFIBUS-DP-Gateway	125
6.1.1	Schnittstellen und Bedienung	125
6.1.2	Projektierung	129
6.1.3	PROFIBUS-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden.....	133
6.1.4	Diagnose und Fehlerbehebung	140
6.2	CANopen-Gateway.....	141
6.2.1	Schnittstellen und Bedienung	141
6.2.2	CANopen-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden.....	145
6.2.3	CANopen-Konfiguration des Gateways – welche Daten übertragen werden.....	147
6.2.4	NMT – Netzwerkmanagement.....	148
6.2.5	SYNC	149
6.2.6	Emergency	150
6.2.7	Node Guarding	155
6.2.8	PDO-Kommunikation	156
6.2.9	SDO-Kommunikation	158
6.2.10	SDO-Objektverzeichnis.....	159
6.2.11	Guarding-Protokolle	166
6.2.12	Fehlerobjekte	168
6.2.13	CANopen-Diagnosebeispiele	170
6.2.14	Diagnose und Fehlerbehebung	173
6.3	DeviceNet-Gateway.....	175
6.3.1	Charakteristik der DeviceNet-Implementierung.....	175
6.3.2	Schnittstellen und Bedienung	175
6.3.3	DeviceNet-Kommunikation einrichten	179
6.3.4	Unterstützte DeviceNet-Merkmale	181
6.3.5	DeviceNet-Protokoll-Einstellungen	182
6.3.6	Assemblies	182
6.3.7	Diagnose und Fehlerbehebung	185
7	Layout und Inhalt des Prozessabbilds.....	187
7.1	Routing.....	187
7.2	Grundeinstellungen für die Betriebsdaten	188
7.3	Konfigurieren der Betriebsdaten (Flexi Soft nach Netzwerk)	189
7.3.1	Die Werkzeugleiste	190
7.3.2	Der Bereich Verfügbare Daten	190
7.3.3	Der Bereich Gateway-Datensatz zum Netzwerk	191
7.3.4	Der Bereich Tagnamen	192
7.3.5	Direkte Gateway-Ausgangswerte.....	192
7.3.6	Konfiguration der Ausgangsdaten (Netzwerk nach Flexi Soft)	194
7.3.7	Speichern und Laden einer Konfiguration.....	195
7.3.8	Importieren und Exportieren einer Konfiguration	195
7.4	Online-Überwachung der Betriebsdaten.....	196

8	Technische Daten	197
8.1	Technische Daten der Gateways	197
8.1.1	EtherNet/IP, Modbus TCP, PROFINET IO	197
8.1.2	EtherCAT	197
8.1.3	PROFIBUS DP	198
8.1.4	CANopen	198
8.1.5	DeviceNet	199
8.2	Technische Daten Versorgungskreis	199
8.3	Allgemeine technische Daten	200
8.4	Maßbilder	201
8.4.1	Maßbild FX0-GENT, FX0-GMOD, FX0-GPNT und FX0-GETC	201
8.4.2	Maßbild FX0-GPRO, FX0-GCAN und FX0-GDEV	202
8.5	Bestellinformationen Flexi-Soft-Gateways	202
9	Anhang	203
9.1	EG-Konformitätserklärung	203
9.2	Tabellenverzeichnis	205
9.3	Abbildungsverzeichnis	209

1 Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit dieser Betriebsanleitung und den Flexi-Soft-Gateways arbeiten.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung gilt nur in Verbindung mit den anderen Flexi-Soft-Betriebsanleitungen (siehe Abschnitt 1.2 „Die Flexi-Soft-Betriebsanleitungen“ unten). Sie leitet das technische Personal des Maschinenherstellers bzw. Maschinenbetreibers zur sicheren Montage, Konfiguration, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb und zur Wartung der Flexi-Soft-Gateways an.

Diese Betriebsanleitung leitet nicht zur Bedienung der Maschine an, in die eine modulare Sicherheits-Steuerung Flexi Soft und ein Flexi-Soft-Gateway integriert sind. Informationen hierzu enthält die Betriebsanleitung der jeweiligen Maschine.

1.2 Die Flexi-Soft-Betriebsanleitungen

Für das Flexi-Soft-System gibt es drei Betriebsanleitungen mit klar unterschiedenen Anwendungsgebieten und Montageanleitungen für jedes der Module.

- Die Montageanleitungen (SICK-Art.-Nr. 8012482, 8012475, 8013272, 8012484 und 8013274) liegen jedem Flexi-Soft-Modul bei. Sie informieren über die grundlegenden technischen Daten der Module und enthalten einfache Montageanweisungen. Benutzen Sie die Montageanleitungen bei der Montage der Flexi-Soft-Sicherheits-Steuerungen.
- Die Flexi-Soft-Hardware-Betriebsanleitung (SICK-Art.-Nr. 8012999) beschreibt alle Flexi-Soft-Module und deren Funktionen im Detail. Benutzen Sie die Hardware-Betriebsanleitung insbesondere bei der Konfiguration der Flexi-Soft-Sicherheits-Steuerungen.
- Die Flexi-Soft-Gateways-Betriebsanleitung (dieses Dokument) beschreibt alle Flexi-Soft-Gateways und deren Funktionen im Detail.
- Die Flexi-Soft-Software-Betriebsanleitung (SICK-Art.-Nr. 8012998) beschreibt die softwaregestützte Konfiguration und Parametrierung der Flexi-Soft-Sicherheits-Steuerungen. Darüber hinaus enthält die Software-Betriebsanleitung Beschreibungen der für den Betrieb wichtigen Diagnosefunktionen und detaillierte Informationen zur Fehlersuche und Fehlerbehebung. Benutzen Sie die Software-Betriebsanleitung insbesondere bei der Konfiguration, Inbetriebnahme und beim Betrieb der Flexi-Soft-Sicherheits-Steuerungen.

1.3 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung richtet sich an die Planer, Entwickler und Betreiber von Anlagen, in die eine modulare Sicherheits-Steuerung Flexi Soft integriert ist und die über ein Gateway Daten mit einem Feldbus (einer Steuerung) austauschen wollen.

Sie richtet sich auch an Personen, die ein Flexi-Soft-Gateway erstmals in Betrieb nehmen oder warten.

1.4 Informationstiefe

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen über die Flexi-Soft-Gateways zu folgenden Themen:

- Montage
- Einbindung in ein Netzwerk
- Konfiguration mittels der Konfigurationssoftware Flexi Soft Designer
- Datenübertragung in das und aus dem Netzwerk
- Statusinformationen, Projektierung und das zugehörige Mapping
- Artikelnummern



ACHTUNG

Achtung!

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen für die Flexi-Soft-Gateways!

Hinweis

Nutzen Sie auch unsere Homepage im Internet unter
www.sick.com

Dort finden Sie die folgenden Dateien zum Download:

- EDS-Datei des FX0-GENT für EtherNet/IP
- GSDML-Datei des FX0-GPNT für PROFINET IO
- GSD-Datei des FX0-GPRO für PROFIBUS DP
- EDS-Datei des FX0-GCAN für CANopen
- EDS-Datei des FX0-GDEV für DeviceNet
- ESI-Datei des FX0-GETC für EtherCAT

1.5 Geltungsbereich

Diese Betriebsanleitung ist eine Original-Betriebsanleitung.

Diese Betriebsanleitung ist gültig für alle Flexi-Soft-Gateways.

Dieses Dokument ist Bestandteil der SICK-Art.-Nr. 8012662 (Betriebsanleitung „Flexi Soft Gateways“ in allen lieferbaren Sprachen).

1.6 Verwendete Abkürzungen

CSV	Comma separated values = durch Kommas getrennte Werte
EFI	Enhanced function interface = sichere SICK-Gerätekommunikation
h	Hexadezimale Notierung (z. B. 72h = 114)
SINT	Short integer = 1 Byte
UDINT	Unsigned double integer = 4 Bytes = 2 Words
UINT	Unsigned integer = 2 Bytes = 1 Word
USINT	Unsigned short integer = 1 Byte

1.7 Verwendete Symbole

Hinweise

Hinweise informieren Sie über Besonderheiten des Gerätes.



LED-Symbole beschreiben den Zustand einer Diagnose-LED. Beispiele:



Die LED leuchtet konstant.



Die LED blinkt.



Die LED ist aus.

➤ Handeln Sie ...

Handlungsanweisungen sind durch einen Pfeil gekennzeichnet. Lesen und befolgen Sie Handlungsanweisungen sorgfältig.



ACHTUNG

Warnhinweis!

Ein Warnhinweis weist Sie auf konkrete oder potenzielle Gefahren hin. Dies soll Sie vor Unfällen bewahren.

Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig!

1.8 Warenzeichen

Windows XP, Windows Vista, Windows 7 und Internet Explorer sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation in den USA und in anderen Ländern.

SIEMENS SIMATIC Manager ist ein eingetragenes Warenzeichen der SIEMENS AG.

DeviceNet und DeviceNet Safety sind eingetragene Warenzeichen der Open DeviceNet Vendor Association, Inc. (ODVA).

TwinCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen der Beckhoff Automation GmbH.



„EtherCAT® ist ein eingetragenes Warenzeichen und eine patentierte Technologie, lizenziert von der Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.“

Andere Produkt- und Firmennamen, die in dieser Betriebsanleitung erwähnt werden, sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen.

2 Zur Sicherheit

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbediener.

- Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit einem Flexi-Soft-Gateway arbeiten.

2.1 Befähigte Personen

Das Flexi-Soft-Gateway darf nur von befähigten Personen montiert, in Betrieb genommen und gewartet werden.

Befähigt ist, wer ...

- über eine geeignete technische Ausbildung verfügt
- und**
- vom Maschinenbetreiber in der Bedienung und den gültigen Sicherheitsrichtlinien unterwiesen wurde
- und**
- Zugriff auf die Betriebsanleitungen des Flexi-Soft-Gateways und der modularen Sicherheits-Steuerung Flexi Soft hat und diese gelesen und zur Kenntnis genommen hat.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Flexi-Soft-Gateways können nur in Verbindung mit einem Flexi-Soft-System betrieben werden. Die Firmwareversion der angeschlossenen FX3-CPUx muss mindestens V1.11.0, die Version der Konfigurationssoftware Flexi Soft Designer mindestens 1.3.0 sein.

Die Flexi-Soft-Gateways haben keine eigene Spannungsversorgung.



ACHTUNG

Die Flexi-Soft-Gateways sind nicht für den Betrieb an einem Sicherheits-Feldbus geeignet!

Diese Gateways generieren nur nicht sicherheitsbezogene Feldbusdaten (Statusbytes) zu Steuerungs- und Diagnosezwecken.

Benutzen Sie keine Daten von einem Flexi-Soft-Gateway für sicherheitsbezogene Anwendungen!

Mittels der Flexi-Soft-Gateways ist es möglich, nicht sicherheitsbezogene Daten so im Logikeditor zu integrieren, dass die Sicherheitsfunktion des Flexi-Soft-Systems beeinträchtigt wird. Integrieren Sie niemals ein Gateway in ein Flexi-Soft-System, ohne diese Gefahrenquelle durch einen Sicherheitsspezialisten überprüfen zu lassen.



ACHTUNG

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen für die Flexi-Soft-Gateways!

Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Veränderungen am Gerät – auch im Rahmen von Montage und Installation – verfällt jeglicher Gewährleistungsanspruch gegenüber der SICK AG.

Flexi Soft Gateways**Hinweise**

- Beachten Sie bei Montage, Installation und Betrieb der Flexi-Soft-Gateways die in Ihrem Land gültigen Normen und Richtlinien.
- Für Einbau und Verwendung der modularen Sicherheits-Steuerung Flexi Soft sowie für die Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfung gelten die nationalen/internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere:
 - die EMV-Richtlinie 2004/108/EG,
 - die Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 2009/104/EG,
 - die Unfallverhütungsvorschriften/Sicherheitsregeln.
- Die Betriebsanleitung ist dem Bediener der Maschine, an der ein Flexi-Soft-System verwendet wird, zur Verfügung zu stellen. Der Maschinenbediener ist durch befähigte Personen einzuweisen und zum Lesen der Betriebsanleitung anzuhalten.

**ACHTUNG****Benutzen Sie das Flexi-Soft-System nur im industriellen Umfeld!**

Das Flexi-Soft-System erfüllt gemäß der Fachgrundnorm „Störaussendung“ die Voraussetzungen der Klasse A (Industrieanwendungen). Das Flexi-Soft-System ist daher nur für den Einsatz im industriellen Umfeld geeignet.

UL-Anwendungen

In UL-Anwendungen muss das Gerät mit einer Class-2-Spannungsversorgung oder einem Class-2-Transformator gemäß UL 1310 oder UL 1585 betrieben werden.

2.3 Umweltgerechtes Verhalten

Die Flexi-Soft-Gateways sind so konstruiert, dass sie die Umwelt so wenig wie möglich belasten, sie verbrauchen nur ein Minimum an Energie und Ressourcen.

➤ Handeln Sie auch am Arbeitsplatz immer mit Rücksicht auf die Umwelt.

2.3.1 Entsorgung

Die Entsorgung unbrauchbarer oder irreparabler Geräte sollte immer gemäß den jeweils gültigen landesspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften (z. B. Europäischer Abfallschlüssel 16 02 14) erfolgen.

Hinweis Gerne sind wir Ihnen bei der Entsorgung dieser Geräte behilflich. Sprechen Sie uns an.

2.3.2 Werkstofftrennung



ACHTUNG

Die Werkstofftrennung darf nur von befähigten Personen ausgeführt werden!

Bei der Demontage der Geräte ist Vorsicht geboten. Es besteht die Gefahr von Verletzungen.

Bevor Sie die Geräte dem umweltgerechten Recyclingprozess zuführen können, ist es notwendig, die verschiedenen Werkstoffe der Flexi-Soft-Gateways voneinander zu trennen.

- Trennen Sie das Gehäuse von den restlichen Bestandteilen (insbesondere von der Leiterplatte).
- Führen Sie die getrennten Bestandteile dem entsprechenden Recycling zu (siehe Tab. 1).

Tab. 1: Übersicht der Entsorgung nach Bestandteilen

Bestandteile	Entsorgung
Produkt Gehäuse, Leiterplatten, Kabel, Stecker und elektrische Verbindungsstücke	Elektronik-Recycling
Verpackung Karton, Papier	Papier-/Kartonage-Recycling

3 Produktbeschreibung Flexi-Soft-Gateways

Die Flexi-Soft-Gateways ermöglichen es dem Flexi-Soft-System, nicht sicherheitsbezogene Daten für Steuerungs- und Diagnosezwecke in das externe Feldbussystem zu senden und von diesem zu empfangen.

Hinweis

In dieser Betriebsanleitung werden die Daten, die zwischen dem Flexi-Soft-System und dem jeweiligen Netzwerk ausgetauscht werden, immer vom Standpunkt des Netzwerk-Masters (SPS) aus betrachtet. Daher werden Daten, die vom Flexi-Soft-System ins Netzwerk gesendet werden, als *Eingangsdaten* bezeichnet und Daten, die aus dem Netzwerk empfangen werden, als *Ausgangsdaten*.

**ACHTUNG****Betreiben Sie ein Flexi-Soft-Gateway nicht an einem Sicherheits-Feldbus!**

Die Flexi-Soft-Gateways sind nicht für den Betrieb an einem Sicherheits-Feldbus geeignet. Sie unterstützen keine Sicherheitsmechanismen, die für die Kommunikation innerhalb eines Sicherheitsnetzwerks erforderlich sind.

Die Konfiguration der Flexi-Soft-Gateways erfolgt mittels der Konfigurationssoftware Flexi Soft Designer auf einem PC oder Notebook, der über die RS-232-Schnittstelle mit der FX3-CPUx oder mit einem Ethernet-Gateway über Ethernet TCP/IP verbunden ist.

Die sicherheitsrelevante Logik des Flexi-Soft-Systems arbeitet unabhängig vom Gateway. Wenn das Flexi-Soft-System jedoch so konfiguriert wurde, dass nicht sicherheitsbezogene Informationen vom Feldbus in den Logikeditor integriert werden, kann ein Abschalten des Gateways zu Verfügbarkeitsproblemen führen.

Ein Flexi-Soft-Gateway kann nur an einem Flexi-Soft-System betrieben werden. Es hat keine eigene Spannungsversorgung. Pro System können zwei Flexi-Soft-Gateways gleichzeitig betrieben werden.

Die Gateways sind in einem 22,5 mm breiten Aufbaugehäuse für 35-mm-Normschienen nach EN 60 715 (DIN-Hutschiene) untergebracht.

Bestellinformationen finden Sie in Abschnitt 8.5 „Bestellinformationen Flexi-Soft-Gateways“ auf Seite 202.

3.1 Gerätevarianten

Es sind sechs Flexi-Soft-Gateways für verschiedene Netzwerktypen verfügbar. Für Ethernet-Netzwerke sind das EtherNet/IP-Gateway FX0-GENT, das Modbus-TCP-Gateway FX0-GMOD, das PROFINET IO-Gateway FX0-GPNT und das EtherCAT-Gateway FX0-GETC geeignet. Das PROFIBUS-DP-Gateway FX0-GPRO, das FX0-GCAN für CANopen und das FX0-GDEV für DeviceNet sind Feldbus-Gateways ohne Ethernet-Funktionalität.

Tab. 2: Gerätevarianten und ihre Hauptmerkmale

Gateway	Netzwerktyp	Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle	TCP/IP-Konfigurations-schnittstelle
FX0-GENT	EtherNet/IP mit Explicit Messaging	Client/Server	Verfügbar an Port 9000
FX0-GMOD	Modbus TCP mit Master- und Slave-Betrieb	Client/Server	Verfügbar an Port 9000
FX0-GPNT	PROFINET IO-Slave, Conformance Class A	Client/Server	Verfügbar an Port 9000
FX0-GETC	EtherCAT-Slave	–	Verfügbar an Port 9000 via EoE ¹⁾
FX0-GPRO	PROFIBUS-DP-Slave	–	–
FX0-GCAN	CANopen-Slave	–	–
FX0-GDEV	DeviceNet-Slave	–	–

Hinweis Sie finden das Herstellungsdatum eines Gerätes auf dem Typenschild im Feld S/N im Format jjwwnnnn (jj = Jahr, ww = Kalenderwoche, nnnn = fortlaufende Seriennummer in der Kalenderwoche).

3.2 Firmwareversionen

Die Ethernet-Gateways FX0-GENT, FX0-GMOD und FX0-GPNT sind mit verschiedenen Firmwareversionen erhältlich. Um im Hardware-Konfigurationsfenster des Flexi Soft Designers einem Flexi-Soft-System ein Gateway hinzuzufügen, müssen Sie den passenden Step aus der Liste unter dem jeweiligen Gateway auswählen.

Tab. 3: Firmwareversionen der Ethernet-Gateways

Firmwareversion	Step
V1.xx.x	V1.xx
≥ V2.00.0	V2.xx

- Hinweise**
- Sie finden die Firmwareversion auf dem Typenschild des Gerätes.
 - Wenn Sie den Befehl **Projekt erkennen** im Flexi Soft Designer verwenden, um ein angeschlossenes Flexi-Soft-System mit einem Gateway einzulesen, dann erkennt die Software die Firmwareversion automatisch.

¹⁾ Die TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle für das FX0-GETC ist nur verfügbar, wenn zuvor EoE (Ethernet over EtherCAT) konfiguriert wurde. Siehe Abschnitt 5.5.7 „Ethernet über EtherCAT (EoE)“ auf Seite 119 und Abschnitt 5.5.8 „TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle“ auf Seite 119.

3.3 Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)

Verfügbare Daten

Die Flexi-Soft-Gateways können die folgenden Daten bereitstellen:

- Betriebsdaten
 - **Logikergebnisse** vom Flexi-Soft-Hauptmodul (FX3-CPUx) (siehe Abschnitt 3.3.1 auf Seite 18)
 - **Eingangswerte** (HIGH/LOW) aller Flexi-Soft-Eingangserweiterungs-Module im System sowie der angeschlossenen EFI-Geräte (siehe Abschnitt 3.3.2 auf Seite 18)
 - **Ausgangswerte** (HIGH/LOW) aller Flexi-Soft-Ein-/Ausgangserweiterungs-Module sowie der angeschlossenen EFI-Geräte (siehe Abschnitt 3.3.2 auf Seite 18)
 - **Ausgangsdaten** aus einem anderen Netzwerk, d.h. Daten, die von einem zweiten Gateway im Flexi-Soft-System empfangen wurden (siehe Abschnitt 3.3.4 auf Seite 20)
 - **Direkte Gateway-Ausgangswerte:** Es ist möglich, Logikergebnisse direkt aus dem Logikeditor ins Gateway zu schreiben (siehe Abschnitt 7.3.5 auf Seite 192).
- Diagnose
 - **Prüfsummen** (siehe Abschnitt 3.3.5 auf Seite 20)
 - **Fehler- und Statusinformationen** für alle Module außer UE410-2RO und UE410-4RO (siehe Abschnitt 3.3.6 auf Seite 21)

Datensätze

Die physikalischen Flexi-Soft-Module werden im Netzwerk nicht als typische Hardware-module repräsentiert. Stattdessen wurden die vom Flexi-Soft-System zur Verfügung gestellten Daten in vier *Eingangsdatensätze* gegliedert.

- **Datensatz 1** (max. 50 Bytes) enthält die Betriebsdaten. Es kann mit Hilfe des Flexi Soft Designers zusammengestellt werden. Im Auslieferungszustand ist der Inhalt von Datensatz 1 vorkonfiguriert; er kann frei modifiziert werden. Details siehe Tab. 5 auf Seite 17.
Beim FX0-GPNT und beim FX0-GPRO wurde Datensatz 1 in fünf *Eingangsdatenblöcke* unterteilt, wobei die Datenblöcke 1–4 jeweils 12 Bytes enthalten und Datenblock 5 zwei Bytes. Das FX0-GCAN enthält vier Process Data Objects (PDOs) mit jeweils 8 Bytes. Detaillierte Informationen finden Sie im entsprechenden Abschnitt zum jeweiligen Gateway.
- **Datensatz 2** (32 Bytes) enthält die Prüfsummen der Systemkonfiguration. Siehe Tab. 5 auf Seite 17.
- **Datensatz 3** (60 Bytes) enthält die Status- und Diagnosedaten der einzelnen Module mit jeweils vier (4) Bytes pro Modul. Details siehe Abschnitt 3.3.6 „Fehler- und Statusinformationen der Module“ auf Seite 21.
- **Datensatz 4** (60 Bytes) ist momentan mit reservierten Werten gefüllt.

Tab. 4 gibt einen Überblick, welche Datensätze von welchem Gateway zur Verfügung gestellt werden.

Tab. 4: Verfügbarkeit
von Datensatz 1–4

	Datensatz 1	Datensatz 2	Datensatz 3	Datensatz 4
FX0-GENT	EtherNet/IP oder TCP/IP	EtherNet/IP oder TCP/IP	EtherNet/IP oder TCP/IP	EtherNet/IP oder TCP/IP
FX0-GMOD	Modbus TCP oder TCP/IP	Modbus TCP oder TCP/IP	Modbus TCP oder TCP/IP	Modbus TCP oder TCP/IP
FX0-GPNT	PROFINET IO oder TCP/IP	PROFINET IO oder TCP/IP	PROFINET IO oder TCP/IP	PROFINET IO oder TCP/IP
FX0-GPRO	PROFIBUS DP	–	– ²⁾	–
FX0-GCAN	CANopen	CANopen (SDOs)	CANopen (SDOs) ³⁾	–
FX0-GDEV	DeviceNet	DeviceNet	DeviceNet	DeviceNet
FX0-GETC	Eingangs- und Ausgangsobjekte 2000h und 2001h	Prüfsummen Objekt 2002h	Status und Diagnose Objekt 2003h	Reserviert Objekt 2004h

²⁾ Mit dem FX0-GPRO werden Diagnosedaten via PROFIBUS-Standard-DP-V0-Diagnose zur Verfügung gestellt. Mehr Informationen darüber, wie Sie Status- und Diagnosedaten mit Hilfe des PROFIBUS-DP-Gateways zur Verfügung stellen können, finden Sie in Abschnitt 6.1 „PROFIBUS-DP-Gateway“ auf Seite 125.

³⁾ Mit dem FX0-GCAN werden Diagnosedaten via CANopen-SDOs (Service Data Objects) zur Verfügung gestellt. Mehr Informationen darüber, wie Sie Status- und Diagnosedaten mit Hilfe des CANopen-Gateways zur Verfügung stellen können, finden Sie in Abschnitt 6.2 „CANopen-Gateway“ auf Seite 141.

Flexi Soft Gateways

Tab. 5: Übersicht der Eingangsdatensätze 1–3 (Grundeinstellung für EtherNet/IP, Modbus TCP und TCP/IP)

	Datensatz 1	Datensatz 2	Datensatz 3
Byte 0	Logikergebnis 0	Gesamtprüfsumme	Status Modul 0. Modul 0 ist immer die Fx3-CPUx. Detaillierte Informationen über den Modulstatus siehe Abschnitt 3.3.6 „Fehler- und Statusinformationen der Module“ auf Seite 21.
Byte 1	Logikergebnis 1		
Byte 2	Logikergebnis 2		
Byte 3	Logikergebnis 3		
Byte 4	Eingangswerte Modul 1	Flexi-Soft-Prüfsumme	Status Modul 1
Byte 5	Eingangswerte Modul 2		
Byte 6	Eingangswerte Modul 3		
Byte 7	Eingangswerte Modul 4		
Byte 8	Eingangswerte Modul 5	CPU0 und CPU1: Reserviert CPU2 und CPU3: ACR-Prüfsumme	Status Modul 2
Byte 9	Eingangswerte Modul 6		
Byte 10	Eingangswerte Modul 7		
Byte 11	Eingangswerte Modul 8		
Byte 12	Eingangswerte Modul 9	Flexi-Soft-Prüfsumme (verifiziert)	Status Modul 3
Byte 13	Eingangswerte Modul 10		
Byte 14	Eingangswerte Modul 11		
Byte 15	Eingangswerte Modul 12		
Byte 16	Ausgangswerte Modul 1	Reserviert	Status Modul 4
Byte 17	Ausgangswerte Modul 2		
Byte 18	Ausgangswerte Modul 3		
Byte 19	Ausgangswerte Modul 4		
Byte 20	Ausgangswerte Modul 5		Status Modul 5
Byte 21	Ausgangswerte Modul 6		
Byte 22	Ausgangswerte Modul 7		
Byte 23	Ausgangswerte Modul 8		
Byte 24	Ausgangswerte Modul 9		Status Modul 6
Byte 25	Ausgangswerte Modul 10		
Byte 26	Ausgangswerte Modul 11		
Byte 27	Ausgangswerte Modul 12		
Byte 28	Direkte Gateway-Ausgangswerte 1		Status Modul 7
Byte 29	Direkte Gateway-Ausgangswerte 2		
Byte 30	Direkte Gateway-Ausgangswerte 3		
Byte 31	Direkte Gateway-Ausgangswerte 4		
Byte ...	Nicht belegt		...
Byte 49	Nicht belegt		...
Byte ...			...
Byte 56			Status Modul 14. Modul 13 und 14 sind immer die Gateways.
Byte 57			
Byte 58			
Byte 59			
Länge	50 Bytes	32 Bytes	60 Bytes

3.3.1 Logikergebnisse

Die vom Logikeditor des Flexi-Soft-Hauptmoduls generierten Logikergebnisse können im Netzwerk zur Verfügung gestellt werden. Dafür stehen bis zu 20 Bytes zur Verfügung, wobei jedes Bit ein Logikergebnis aus dem Logikeditor repräsentiert. Datensatz 1, der die Logikergebnisse enthält, kann beliebig angepasst werden. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel zu dem jeweiligen Gateway und in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 187.

3.3.2 Direkte Gateway-Ausgangswerte

Es ist möglich, Werte direkt aus dem Logikeditor in ein Gateway zu schreiben. Hierfür sind in der Grundeinstellung für Datensatz 1 vier Bytes reserviert; es können jedoch bis zu allen 50 Bytes von Datensatz 1 als direkte Gateway-Ausgangswerte konfiguriert werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt 7.3.5 „Direkte Gateway-Ausgangswerte“ auf Seite 192.

Hinweis Um direkte Gateway-Ausgangswerte benutzen zu können, benötigen Sie eine FX3-CPUx mit Firmwareversion V2.00.0 oder höher.

3.3.3 Modul- und EFI-Status sowie Eingangs- und Ausgangswerte

Die Flexi-Soft-Gateways können den Status und die Eingangs- und Ausgangszustände aller an das Flexi-Soft-System angeschlossenen Flexi-Soft-Module und EFI-Geräte ins Netzwerk übertragen. Datensatz 1, der die Eingangs- und Ausgangswerte und die EFI-Informationen enthält, kann beliebig angepasst werden. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel zu dem jeweiligen Gateway und in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 187.

Modulstatus

Die Flexi-Soft-Gateways können den Status der angeschlossenen Module ins Netzwerk übertragen. Hierfür stehen insgesamt 6 Bytes zur Verfügung.

Tab. 6: Modulstatus

Modulstatus	Größe	Bedeutung	Zuordnung
Status Eingangsdaten	2 Byte	Ein Summenbit pro Modul für den Status der Eingänge des Moduls 0 = Fehler 1 = Kein Fehler	Bit 0 = FX3-CPUx Bit 1 = 1. Erweiterungsmodul Bit 2 = 2. Erweiterungsmodul
Status Ausgangsdaten	2 Byte	Ein Summenbit pro Modul für den Status der Ausgänge des Moduls 0 = Fehler 1 = Kein Fehler	... Bit 13 = 1. Gateway Bit 14 = 2. Gateway Bit 15 = reserviert
Positionsstatus	2 Byte	Ein Summenbit pro Modul für den Status der Ein- und Ausgänge (UND-Verknüpfung von Status Eingangsdaten und Status Ausgangsdaten) 0 = Fehler 1 = Kein Fehler	

Informationen zur Bedeutung der Statusbits finden Sie in der Betriebsanleitung für die Software Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998) im Kapitel „Status Eingangsdaten und Status Ausgangsdaten der Module im Logikeditor“.

Hinweis Der Eingangs- und Ausgangsstatus der XTIO- und XTDI-Module ist ab Firmwarestand V2.00.0 verfügbar.

Eingangswerte und Ausgangswerte der Module

- Eingangswerte für E/A Module

Für jedes Modul ist jeweils 1 Byte für den Datensatz 1 verfügbar.

Die Eingangswerte zeigen den Zustand der Vorauswertung auf dem E/A-Modul. Dieser entspricht dem Zustand des Elements in der Logik des Hauptmoduls. Der Pegel an der zugehörigen Klemme ist hieraus nicht sicher erkennbar, da die Daten durch die Querschlusserkennung oder die zweikanalige Auswertung unabhängig vom Pegel an der Eingangsklemme (z. B. I1–I8) auf Low gesetzt sein können.

Wenn an einem E/A-Modul zweikanalige Eingangselemente konfiguriert sind, dann stellt nur das niederwertige Bit den Zustand der Vorauswertung des betreffenden Elements dar (z. B. Bit 0 für I1 und I2, Bit 2 für I3 und I4, Bit 4 für I5 und I6, Bit 6 für I7 und I8). Das höherwertige Bit (Bit 1, 3, 5 und 7) wird in diesem Fall wie folgt verwendet:

Firmwareversion FX3-XTIO	Zweikanalige äquivalente Schalter	Zweikanalige antivalente Schalter
V1.xx	Gleicher Zustand wie das niederwertige Bit	Invertierter Zustand des niederwertigen Bits
V2.00 und höher	Status der Vorauswertung 0 = Fehler 1 = Kein Fehler	

- Ausgangswerte für E/A Module

Für jedes Modul mit Ausgängen ist jeweils 1 Byte für den Datensatz 1 verfügbar.

Die Ausgangswerte zeigen den Zustand der Steuerinformation aus der Logik des Hauptmoduls für das betreffende Element auf dem E/A-Modul. Der Pegel der zugehörigen Klemmen ist hieraus nicht sicher erkennbar, da der Ausgang durch die Querschlusserkennung oder die Überlasterkennung abgeschaltet sein kann.

Wenn an einem E/A-Modul zweikanalige Ausgangselemente konfiguriert sind, dann wird nur das niederwertige Bit für die Steuerinformation verwendet (z. B. Bit 0 für Q1 und Q2, Bit 2 für Q3 und Q4, Bit 4 für Q5 und Q6, Bit 6 für Q7 und Q8). Das höherwertige Bit (Bit 1, 3, 5 und 7) wird in diesem Fall nicht verwendet (Low).

- Eingangswerte für MOCx-Module

Für jedes MOCx-Modul sind jeweils 2 Byte für den Datensatz 1 verfügbar. Die Eingangswerte zeigen den Zustand der Signale aus der Logik des Hauptmoduls zur MOCx-Logik. Bit 16 und Bit 17 der verwendbaren Bits aus dem Hauptmodul zur MOCx-Logik sind hier nicht verfügbar.

- Ausgangswerte für MOCx-Module

Für jedes MOCx-Modul sind jeweils 2 Byte für den Datensatz 1 verfügbar. Die Ausgangswerte zeigen den Zustand der Signale aus der MOCx-Logik zur Logik des Hauptmoduls.

Tab. 7: Verwendung des höherwertigen Bits bei zweikanaliger Auswertung an E/A-Modulen FX3-XTIO

EFI-Systeminformationen

Die Hauptmodule FX3-CPU1 und FX3-CPU2 verfügen über 2 EFI-Schnittstellen. Eine EFI-Schnittstelle ist eine sichere Kommunikationsschnittstelle zwischen SICK-Geräten. Sie ermöglicht es Ihnen ...

- Informationen der Sicherheitsgeräte (z. B. C4000, S3000) auszulesen.
- Befehle zu den Sicherheitsgeräten zu übertragen.

Mit Hilfe der Flexi-Soft-Gateways können die Daten der an die FX3-CPU1 oder FX3-CPU2 angeschlossenen EFI-Geräte ins Netzwerk übertragen werden.

Hinweis EFI-Daten können nur in Byte-Arrays ausgewählt werden. Es sind 4 Byte-Arrays für jedes angeschlossene EFI-Gerät verfügbar. Einige der Daten sind reserviert und können nicht in der SPS benutzt werden.

Nähere Informationen über die Eigenschaften, Funktionen und Vorteile der EFI-Schnittstellen finden Sie in der Flexi-Soft-Hardware-Betriebsanleitung (SICK-Art.-Nr. 8012999).

Die allgemeine Funktionsbeschreibung für EFI finden Sie in der Betriebsanleitung „EFI - Enhanced Function Interface“ (SICK-Art.-Nr. 8012621).

3.3.4 Weiterleiten von Daten aus einem zweiten Netzwerk

Wenn Ihr Flexi-Soft-System zwei Gateways enthält, ist es möglich, Informationen, die das erste Gateway aus einem Netzwerk (z. B. von einer Modbus-SPS) empfängt, über das zweite Gateway in ein zweites Netzwerk (z. B. zu einem PROFIBUS-Master) weiterzuleiten und umgekehrt.

3.3.5 Konfigurations-Prüfsummen

Datensatz 2 enthält die folgenden Konfigurations-Prüfsummen des Flexi-Soft-Systems.

- Gesamtprüfsumme:
Wenn ACR deaktiviert ist: Derselbe Wert wie die Flexi-Soft-Prüfsumme
Wenn ACR aktiviert ist: Prüfsumme über Flexi-Soft-Prüfsumme und ACR-Prüfsumme
- Flexi-Soft-Prüfsumme:
Diese Prüfsumme deckt die Konfiguration des Flexi-Soft-Systems ab, d. h. für alle Flexi-Soft-Module. Die Konfiguration von angeschlossenen EFI-Geräten ist in der Flexi-Soft-Prüfsumme nicht mit eingeschlossen.
- Flexi-Soft-Prüfsumme (verifiziert):
Dies ist die Prüfsumme der Flexi-Soft-Konfiguration, die verifiziert wurde. Wenn diese Prüfsumme mit der Flexi-Soft-Prüfsumme identisch ist, dann gilt die Konfiguration des Flexi-Soft-Systems als verifiziert (LED CV leuchtet ● Gelb).
- ACR-Prüfsumme:
Diese Prüfsumme deckt die ACR-Konfiguration für EFI-Geräte ab.

Jede Prüfsumme ist vier Bytes lang. Datensatz 2 kann nicht geändert werden.

3.3.6 Fehler- und Statusinformationen der Module

Datensatz 3 enthält die Statusinformationen der Module, die ins Netzwerk übertragen werden.

Für jedes Modul (z.B. FX3-XTIO) werden vier Bytes übertragen. Datensatz 3 kann nicht angepasst werden.

- Hinweise**
- Reserviert (für zukünftige Verwendung) = statisch 1 (keine Statusänderung)
 - Wenn kein Modul vorhanden ist, werden alle Werte einschließlich der reservierten Werte auf Logisch 1 gesetzt.
 - Die vier Statusbytes jedes Moduls werden im Format Big Endian als 32-Bit-Word übertragen, d.h. das höchstwertige Byte (Most Significant Byte (MSB) = Byte 3) wird zuerst und das niedrigstwertige Byte (Least Significant Byte (LSB) = Byte 0) wird zuletzt übertragen.

Modul-Statusbits der Hauptmodule FX3-CPUx

Die Modul-Statusbits haben die folgende Bedeutung, wenn nicht anders angegeben:

0 = Fehler

1 = Kein Fehler

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	EFI2	EFI1	Stromversorgung	Konfiguration Flexi-Soft-System	Reserviert	Zusammenfassung der Bits 0.5 bis 0.7 (Stromversorgung und EFI)	Interne Tests	Betriebszustand des Moduls 1 = Run 0 = Anderer
Byte 1	Reserviert						Flexi-Link-Stationen suspendiert 1 = Keine 0 = Eine oder mehrere	Flexi-Link-Stationen im System 1 = Alle gefunden 0 = Eine oder mehrere fehlen
Byte 2	Reserviert							
Byte 3	Reserviert							

Tab. 8: Modul-Statusbits der Hauptmodule FX3-CPUx

Modul-Statusbits der E/A-Module FX3-XTIO und FX3-XTDI⁴⁾

Die Modul-Statusbits haben die folgende Bedeutung, wenn nicht anders angegeben:

0 = Fehler

1 = Kein Fehler

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Reserviert	Ausgang Fast-Shut-Off	Stromversorgung der Ausgänge	Konfiguration dieses Moduls ist gültig.	Reserviert	Zusammen- fassung der Bits 0.5 bis 0.7 (externer Fehler)	Interne Tests	Betriebszustand des Moduls 1 = Run 0 = Anderer
Byte 1	Reserviert				Zweikanalige Auswertung Eingang 7-8	Zweikanalige Auswertung Eingang 5-6	Zweikanalige Auswertung Eingang 3-4	Zweikanalige Auswertung Eingang 1-2
Byte 2	Externes Test- signal Eingang 8	Externes Test- signal Eingang 7	Externes Test- signal Eingang 6	Externes Test- signal Eingang 5	Externes Test- signal Eingang 4	Externes Test- signal Eingang 3	Externes Test- signal Eingang 2	Externes Test- signal Eingang 1
Byte 3	Kurzschluss- überwachung Ausgang 4 Kurzschluss nach Low	Kurzschluss- überwachung Ausgang 4 Kurzschluss nach High	Kurzschluss- überwachung Ausgang 3 Kurzschluss nach Low	Kurzschluss- überwachung Ausgang 3 Kurzschluss nach High	Kurzschluss- überwachung Ausgang 2 Kurzschluss nach Low	Kurzschluss- überwachung Ausgang 2 Kurzschluss nach High	Kurzschluss- überwachung Ausgang 1 Kurzschluss nach Low	Kurzschluss- überwachung Ausgang 1 Kurzschluss nach High

Tab. 9: Modul-Statusbits der E/A-Module FX3-XTIO und FX3-XTDI

Modul-Statusbits der E/A-Module FX3-XTDS

Die Modul-Statusbits haben die folgende Bedeutung, wenn nicht anders angegeben:

0 = Fehler

1 = Kein Fehler

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Überwachung Ausgangslast (Überstrom)	Reserviert	Stromversorgung der Ausgänge	Konfiguration dieses Moduls ist gültig	Reserviert	Zusammen- fassung der Bits 0.5 bis 0.7 (externer Fehler)	Interne Tests	Betriebszustand des Moduls 1 = Run 0 = Anderer
Byte 1	Reserviert				Zweikanalige Auswertung Eingang 7-8	Zweikanalige Auswertung Eingang 5-6	Zweikanalige Auswertung Eingang 3-4	Zweikanalige Auswertung Eingang 1-2
Byte 2	Externes Test- signal Eingang 8	Externes Test- signal Eingang 7	Externes Test- signal Eingang 6	Externes Test- signal Eingang 5	Externes Test- signal Eingang 4	Externes Test- signal Eingang 3	Externes Test- signal Eingang 2	Externes Test- signal Eingang 1
Byte 3	Reserviert							

Tab. 10: Modul-Statusbits der E/A-Module FX3-XTDS

Modul-Statusbits der E/A-Module FX0-STIO

Die Modul-Statusbits haben die folgende Bedeutung, wenn nicht anders angegeben:

0 = Fehler

1 = Kein Fehler

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Überwachung Ausgangslast (Überstrom)	Reserviert	Stromversorgung der Ausgänge	Konfiguration dieses Moduls ist gültig	Reserviert	Zusammen- fassung der Bits 0.5 bis 0.7 (externer Fehler)	Interne Tests	Betriebszustand des Moduls 1 = Run 0 = Anderer
Byte 1	Reserviert							
Byte 2	Reserviert							
Byte 3	Reserviert							

Tab. 11: Modul-Statusbits der E/A-Module FX0-STIO

⁴⁾ Die Modul-Statusbits für das FX3-XTIO und das FX3-XTDI werden erst ab Firmwareversion 1.2.x voll unterstützt.

Flexi Soft Gateways

Modul-Statusbits der Drive-Monitor-Module FX3-MOCx

Die Modul-Statusbits haben die folgende Bedeutung, wenn nicht anders angegeben:

0 = Fehler

1 = Kein Fehler

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Reserviert	Geber 2	Geber 1	Konfiguration dieses Moduls ist gültig.	Reserviert	Zusammenfassung der Bits 0.5 bis 0.7 (externer Fehler)	Interne Tests	Betriebszustand des Moduls 1 = Run 0 = Anderer
Byte 1	Benutzer-definiertes Statusbit 4 ⁵⁾	Benutzer-definiertes Statusbit 3 ⁵⁾	Benutzer-definiertes Statusbit 2 ⁵⁾	Benutzer-definiertes Statusbit 1 ⁵⁾	Reserviert			
Byte 2	Reserviert							
Byte 3	Reserviert							

Tab. 12: Modul-Statusbits der Drive-Monitor-Module FX3-MOCx

Modul-Statusbits der Gateways

Die Modul-Statusbits haben die folgende Bedeutung, wenn nicht anders angegeben:

0 = Fehler

1 = Kein Fehler

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	Reserviert	Kommunikation ins Netzwerk	Kommunikation vom Netzwerk	Konfiguration dieses Moduls ist gültig.	Reserviert	Zusammenfassung der Bits 0.5 bis 0.7 (externer Fehler)	Interne Tests	Betriebszustand des Moduls 1 = Run 0 = Anderer
Byte 1	Reserviert							
Byte 2	Reserviert							
Byte 3	Reserviert							

Tab. 13: Modul-Statusbits der Gateways

Beispiel

Modul 2 (Flexi Soft XTIO) hat einen Kurzschluss nach High (24 V) an Ausgang 3. Der folgende Modulstatus wird ins Netzwerk übertragen (es werden nur die ersten 12 von 60 Bytes gezeigt):

Tab. 14: Beispiel für den Modulstatus in Datensatz 3

Byte-Adresse	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	...
Byte	MSB	LSB			MSB	LSB			MSB	LSB			...
	3	2	1	0	3	2	1	0	3	2	1	0	...
Wert	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	EF	FF	FF	FB	...
Bedeutung	Status Modul 0 (CPU)				Status Modul 1 (XTIO)				Status Modul 2 (XTIO)				...

Das erste für den oben beschriebenen Fehler an Modul 2 relevante Byte ist das Modul-Statusbyte 0 für Modul 2. Dies ist Byte 11 mit dem hexadezimalen Wert FB (11111011):

Tab. 15: Beispiel für das Modul-Statusbyte 0 von Modul 2

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

Dies entspricht der Fehlermeldung „Zusammenfassung der Bits 0.5 bis 0.7 (externer Fehler)“ (Byte 0, Bit 2 in Tab. 9).

⁵⁾ Der Zustand dieses Bits kann anwendungsspezifisch in der MOCx-Logik definiert werden, z. B. um unzulässige Bewegungen einer Achse anzuzeigen, die durch einen MOCx-Funktionsblock erkannt wurden.

Das zweite relevante Byte ist das Modul-Statusbyte 3 für Modul 2. Dies ist Byte 08 mit dem hexadezimalen Wert EF (11101111):

Tab. 16: Beispiel für das Modul-Statusbyte 3 von Modul 2

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

Dies entspricht der Fehlermeldung „Kurzschlussüberwachung Ausgang 3, Kurzschluss nach High“ (Byte 3, Bit 4 in Tab. 9).

Ein Beispiel für ein Prozessabbild finden Sie in Abschnitt 5.1.3 „Beispiel für ein TCP/IP-Prozessabbild“ auf Seite 50.

3.4 Aus dem Netzwerk empfangene Daten (Netzwerk-Ausgangsdatensätze)

Die aus dem Netzwerk empfangenen Daten sind in Ausgangsdatensätze gegliedert (max. 50 Bytes). Diese Datensätze wurden beim FX0-GENT, FX0-GMOD, FX0-GPNT, FX0-GETC und FX0-GDEV in fünf Datenblöcke zu jeweils 10 Bytes unterteilt. Beim FX0-GPRO enthalten die Ausgangsdatenblöcke 1–4 jeweils 12 Bytes und Ausgangsdatenblock 5 enthält 2 Bytes. Das FX0-GCAN verfügt über vier Process Data Objects (PDOs) mit jeweils 8 Bytes.

Tab. 17: Ausgangsdatenblock 1–5 der verschiedenen Gateways

Gateway	Größe Ausgangsdatenblock 1	Größe Ausgangsdatenblock 2	Größe Ausgangsdatenblock 3	Größe Ausgangsdatenblock 4	Größe Ausgangsdatenblock 5
FX0-GENT	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes
FX0-GMOD	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes
FX0-GPNT	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes
FX0-GETC	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes
FX0-GPRO	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	2 Bytes
FX0-GCAN	8 Bytes	8 Bytes	8 Bytes	8 Bytes	–
FX0-GDEV	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes

Der Inhalt der Ausgangsdatenblöcke kann im Logikeditor der FX3-CPUx benutzt sowie über ein zweites Gateway im Flexi-Soft-System für ein anderes Netzwerk zur Verfügung gestellt werden.

Hinweise

- Um die Daten aus dem Netzwerk im Logikeditor oder als Input für ein anderes Netzwerk nutzbar zu machen, müssen Sie für jedes Bit, das benutzt werden soll, einen Tagnamen vergeben.
- Bits ohne spezifischen Tagnamen sind im Logikeditor oder für das Routing über ein zweites Gateway nicht verfügbar. Detaillierte Informationen darüber, wie Sie Tagnamen für die empfangenen Daten vergeben können, finden Sie im entsprechenden Abschnitt der Kapitel über die verschiedenen Gateways.
- Sie können den Status der Kommunikation mit dem Netzwerk mit Hilfe des Eingangsdaten-Statusbits für den Empfang von Daten aus dem Netzwerk und des Ausgangsdaten-Statusbits für das Senden von Daten ins Netzwerk im Logikeditor überwachen. Wenn das Gateway einen Fehler bei der Kommunikation erkennt, wird sowohl der Inhalt der Datensätze als auch das zugehörige Statusbit auf Null (logisch 0) gesetzt.
- Falls die gesamte Kommunikation ausfällt, werden die Daten der Ausgangsdatensätze wie auch das Eingangsdaten-Statusbit auf Null (logisch 0) gesetzt.
- Wenn eine Verbindung geschlossen wird, während andere weiterhin verfügbar sind, blinkt die LED MS bzw. die LED STATUS des betroffenen Gateways 10 Sekunden lang  Rot/grün und es erfolgt ein Eintrag in der Fehlerhistorie. In diesem Fall werden die Statusbits nicht beeinflusst.



ACHTUNG

Benutzen Sie nicht dieselbe Ausgangsdatensatz-Nummer für zwei verschiedene SPS-Verbindungen oder TCP/IP-Sockets!

Der Ausgangsdatensatz der Ethernet-Gateways kann parallel über alle Kommunikationsschnittstellen oder TCP/IP-Sockets (z.B. Modbus TCP und Ethernet TCP/IP) beschrieben werden, wenn sie dieselbe Ausgangsdatensatz-Nummer benutzen. In diesem Fall überschreibt die jeweils letzte Meldung die früher empfangenen Daten.

4 Montage und Grundkonfiguration

4.1 Montage/Demontage

Dieses Kapitel beschreibt die Montage der Flexi-Soft-Gateways.



ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass der Anschluss des Flexi-Soft-Gateways nicht zu gefährlichen Situationen während der Installation führen kann!

Stellen Sie sicher, dass der Anschluss eines Flexi-Soft-Gateways nicht zu einer gefährlichen Situation führen kann, wenn Sie das Gerät in ein Flexi-Soft-System und ein Ethernet-Netzwerk implementieren. Verhindern Sie ein unbeabsichtigtes Anlaufen der Anlage während des Anschließens eines Flexi-Soft-Gateways.

4.1.1 Schritte zur Montage der Module



ACHTUNG

Das Flexi-Soft-System muss in einer Umgebung montiert werden, die der Schutzart IP 54 (EN 60 529) entspricht, z. B. in einem Schaltschrank mit der Schutzart IP 54.

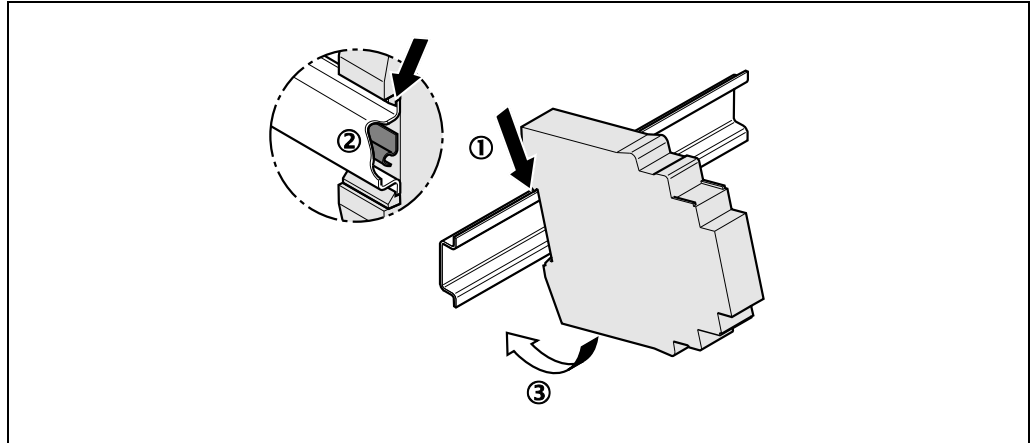
Bei eingeschalteter Versorgungsspannung dürfen keine Module vom Flexi-Soft-System abgezogen oder hinzugefügt werden.

Um vollständige EMV-Sicherheit zu gewährleisten, muss die DIN-Hutschiene mit der Funktionserde (FE) verbunden werden. Verbinden Sie zusätzlich alle Schirmungen der Netzkabel direkt an der Einführung in den Schaltschrank mit einem gemeinsamen FE-Massekabel.

- In einem Flexi-Soft-System befindet sich das Hauptmodul FX3-CPUx ganz links.
- Die zwei optionalen Gateways folgen direkt rechts neben dem Hauptmodul.
- Schließen Sie weitere Flexi-Soft-Erweiterungsmodule (z. B. FX3-XTIO oder FX3-XTDI) rechts neben den Gateways an und etwaige zusätzliche Relais-Ausgangserweiterungen (UE410-2RO oder UE410-4RO) ganz rechts am gesamten Flexi-Soft-System.
- Achten Sie auf geeignete ESD-Schutzmaßnahmen. Andernfalls können die Geräte beschädigt werden.
- Die Verbindung zwischen den Modulen wird mittels der im Gehäuse integrierten Steckverbindung hergestellt. Berücksichtigen Sie beim Austausch eines Moduls, dass die Flexi-Soft-Module ungefähr 10 mm weit auseinander geschoben werden müssen, bevor das jeweilige Modul von der DIN-Hutschiene genommen werden kann.
- Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, um sicherzustellen, dass keine Fremdkörper in die Öffnungen der Steckverbindungen, insbesondere in die für den Systemstecker, geraten können.
- Führen Sie die Montage gemäß EN 50 274 aus.
- Die Module sind in einem 22,5 mm breiten Gehäuse für 35-mm-Normschienen nach EN 60 715 (DIN-Hutschiene) untergebracht.

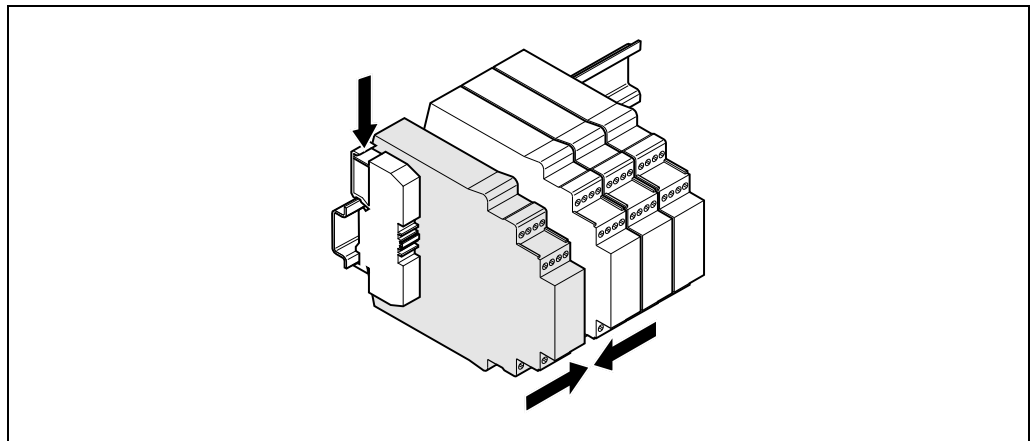
Flexi Soft Gateways

Abb. 1: Montage des Moduls auf der DIN-Hutschiene



- Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung des Flexi-Soft-Systems ausgeschaltet ist.
- Hängen Sie das Gerät auf die DIN-Hutschiene (①).
- Montieren Sie die Gateways direkt rechts neben dem FX3-CPUx-Modul des Flexi-Soft-Systems. Pro System können bis zu zwei Gateways verwendet werden.
- Achten Sie darauf, dass die Erdungsfeder (②) sicher und elektrisch gut leitend auf der DIN-Hutschiene aufliegt.
- Rasten Sie das Modul mit leichtem Druck in Pfeilrichtung auf der DIN-Hutschiene ein (③).

Abb. 2: Anbringen von Endklammern



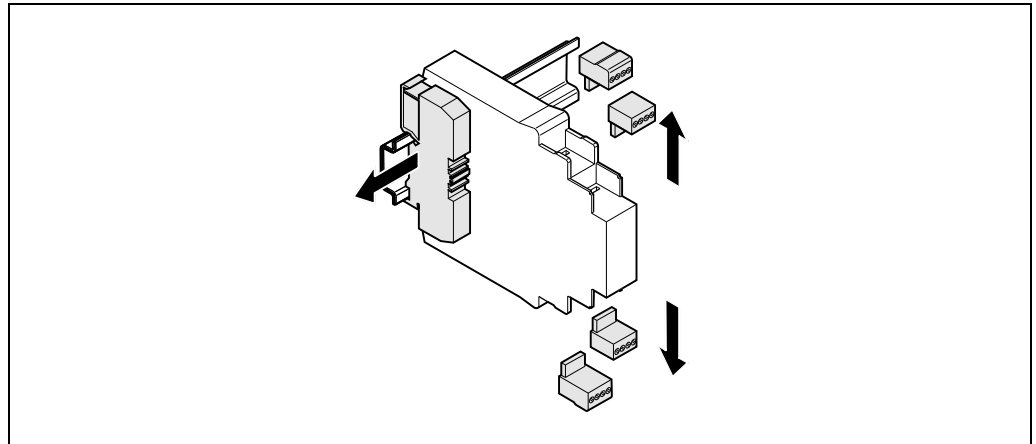
- Wenn mehrere Module vorhanden sind, schieben Sie die Module in Pfeilrichtung einzeln zusammen, bis die seitliche Steckverbindung einrastet.
- Installieren Sie links und rechts Endklammern.

Im Anschluss an die Montage sind folgende Schritte notwendig:

- Herstellen der elektrischen Anschlüsse (siehe Abschnitt 4.2 „Elektroinstallation“ auf Seite 29)
- Konfiguration (siehe Abschnitt 4.3 „Erste Konfigurationsschritte“ auf Seite 29 und die Betriebsanleitung für den Flexi Soft Designer, SICK-Art.-Nr. 8012998)
- Prüfen der Installation (siehe das Kapitel zur Inbetriebnahme in der Flexi-Soft-Hardware-Betriebsanleitung, SICK-Art.-Nr. 8012999)

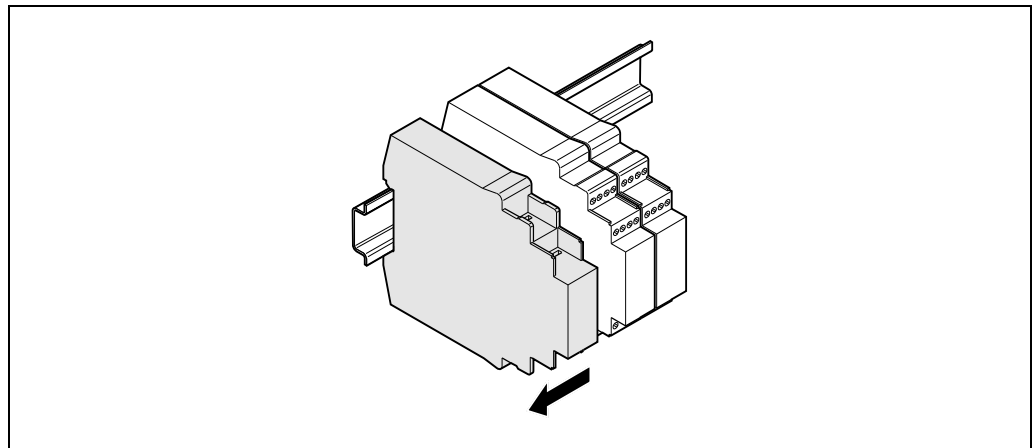
4.1.2 Schritte zur Demontage der Module

Abb. 3: Abziehen der Steckblockklemmen



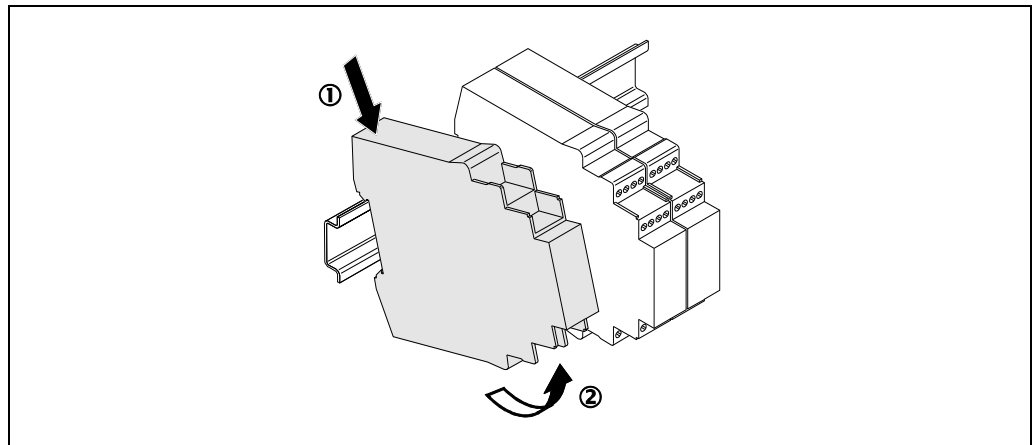
- Entfernen Sie die Steckblockklemmen samt der Verdrahtung und die Endklammern.

Abb. 4: Trennen der Steckverbindungen



- Wenn mehrere Module vorhanden sind, schieben Sie die Module in Pfeilrichtung einzeln auseinander, bis die seitliche Steckverbindung getrennt ist.

Abb. 5: Abnehmen der Module von der DIN-Hutschiene



- Drücken Sie das Modul hinten herunter (①) und nehmen Sie es im heruntergedrückten Zustand in Pfeilrichtung von der DIN-Hutschiene (②).

4.2 Elektroinstallation



ACHTUNG

Anlage spannungsfrei schalten!

Während Sie die Geräte anschließen, könnte die Anlage unerwartet starten.

Hinweise

- Die Flexi-Soft-Gateways erfüllen die EMV-Bestimmungen gemäß der Spezifikation EN 61000-6-2 für den Einsatz im industriellen Umfeld.
- Um vollständige EMV-Sicherheit zu gewährleisten, muss die DIN-Hutschiene mit der Funktionserde (FE) verbunden werden.
- Das Flexi-Soft-System muss in einer Umgebung montiert werden, die der Schutzart IP 54 (EN 60529) entspricht, z. B. in einem Schaltschrank mit der Schutzart IP 54.
- Montage gemäß EN 50274
- Elektroinstallation gemäß EN 60204-1
- Die externe Spannungsversorgung der Geräte muss gemäß EN 60204-1 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken können.
- Die Spannungsversorgung sowie alle angeschlossenen Signale müssen den Vorschriften für Kleinspannungen mit sicherer Trennung (SELV, PELV) gemäß EN 60664 und EN 50178 (Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln) entsprechen.
- Stellen Sie sicher, dass alle Module des Flexi-Soft-Systems, die angeschlossenen Schutzeinrichtungen sowie die Spannungsversorgungen mit demselben Masseanschluss verbunden sind. Die Masse der RS-232-Schnittstelle ist intern mit der Masse der Spannungsversorgung des Hauptmoduls (A2) verbunden.
- Verbinden Sie die Schirmung aller Feldbus- und Ethernet-Kabel direkt an der Einführung in den Schaltschrank mit der Funktionserde (FE).

4.3 Erste Konfigurationsschritte

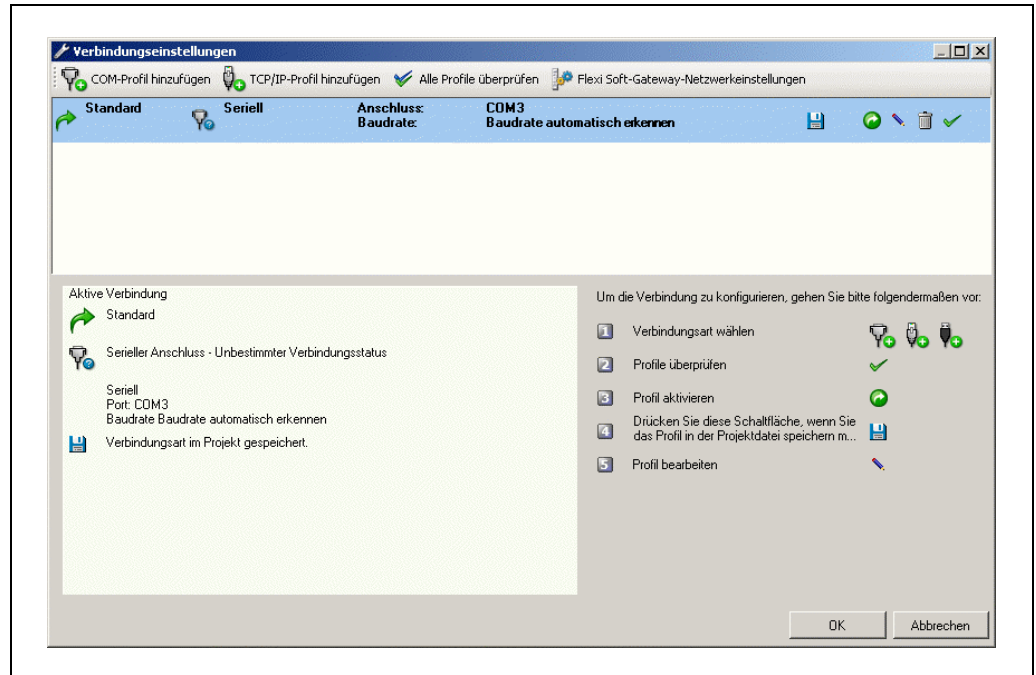
Dieses Kapitel beschreibt die grundlegenden Schritte zur Konfiguration des Gateways:

- Herstellen einer ersten Verbindung zwischen dem Gateway und einem PC oder Notebook
- Einlesen oder Übertragen einer Konfiguration
- Verifizieren einer Konfiguration

4.3.1 Herstellen einer Verbindung zwischen Gateway und PC

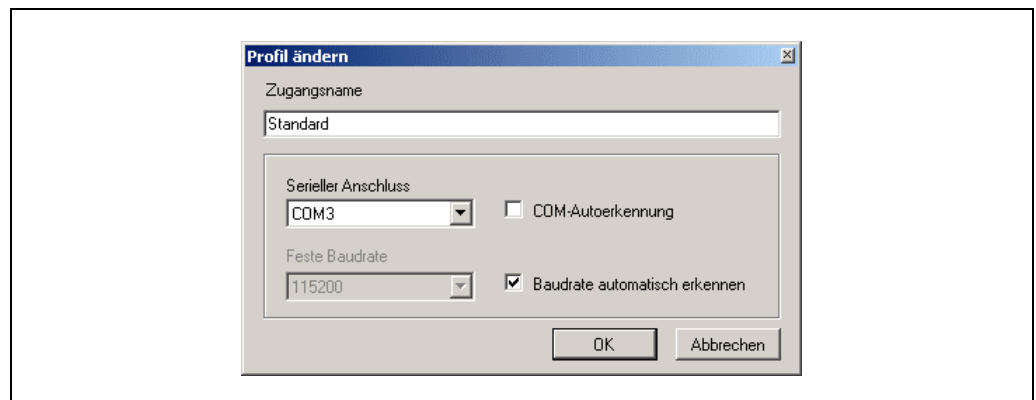
- Verbinden Sie einen PC oder ein Notebook mit der RS-232-Schnittstelle der FX3-CPUx.
- Schalten Sie das Flexi-Soft-System ein.
- Starten Sie das auf dem PC installierte Konfigurationsprogramm Flexi Soft Designer.
- Klicken Sie auf **Schnittstellenparameter anpassen** um sicherzustellen, dass die richtige Kommunikationsschnittstelle ausgewählt wurde. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 6: Dialogfenster Verbindungseinstellungen



- Um die Einstellungen zu bearbeiten, klicken Sie auf das Bleistiftsymbol rechts. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 7: Dialogfenster Profil ändern

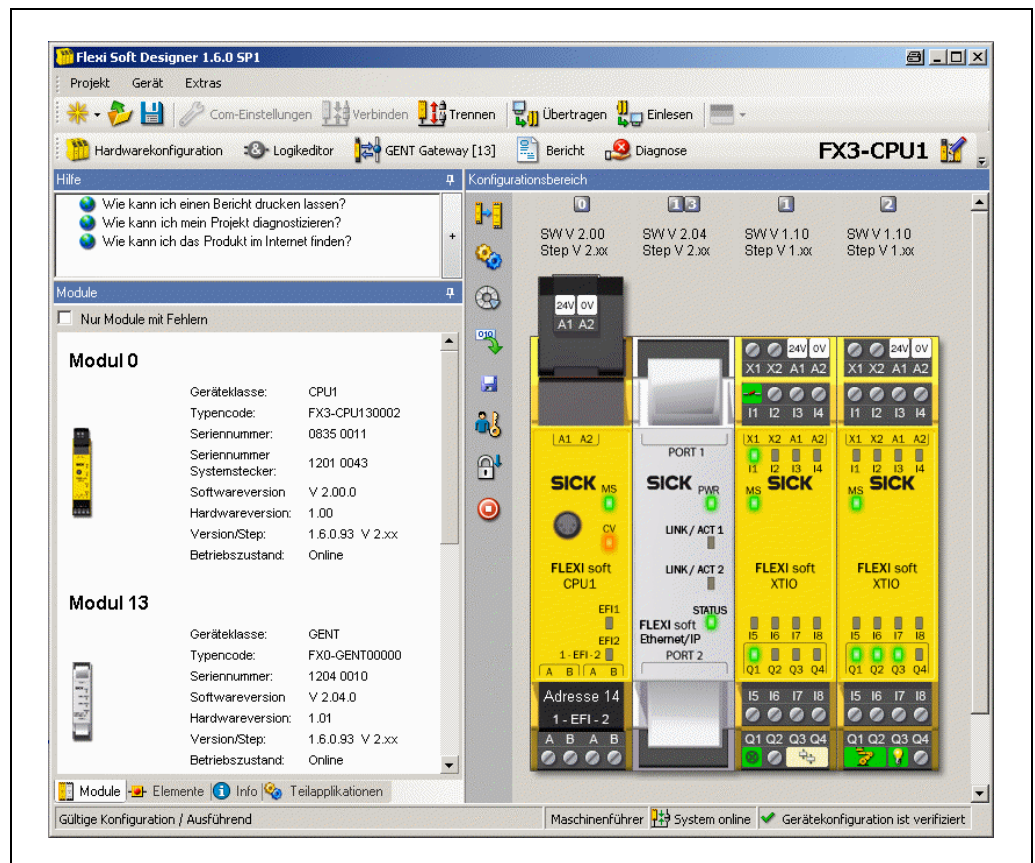


- Ändern Sie die Einstellungen, falls nötig, und klicken Sie auf **OK**.
- Klicken Sie auf **OK**. Das Dialogfenster wird geschlossen.
- Klicken Sie auf **Verbinden mit physikalischem Gerät**. Der Flexi Soft Designer sucht jetzt nach angeschlossenen Flexi-Soft-Geräten und lädt die Hardwarekonfiguration ins Dialogfenster Hardwarekonfiguration. Sobald alle Module identifiziert wurden, fragt der Flexi Soft Designer, ob die Konfiguration eingelesen werden soll.
- Klicken Sie auf **Ja**, um die Konfiguration einzulesen.

Flexi Soft Gateways

Abb. 8: Dialogfenster Hardwarekonfiguration

Beispielsweise könnte die folgende Hardwarekonfiguration erscheinen:



- Klicken Sie auf **Trennen**, um in den Offlinemodus zu wechseln, wenn Sie die Konfiguration der Flexi-Soft-Module ändern wollen.

4.3.2 Konfiguration der Gateways

Für die Konfiguration der Gateways lesen Sie bitte die Abschnitte zum jeweiligen Gateway:

- Abschnitt 5.2 „EtherNet/IP-Gateway“ auf Seite 56
- Abschnitt 5.3 „Modbus-TCP-Gateway“ auf Seite 82
- Abschnitt 5.4 „PROFINET IO-Gateway“ auf Seite 92
- Abschnitt 5.5 „EtherCAT-Gateway“ auf Seite 110
- Abschnitt 6.1 „PROFIBUS-DP-Gateway“ auf Seite 125
- Abschnitt 6.2 „CANopen-Gateway“ auf Seite 141
- Abschnitt 6.3 „DeviceNet-Gateway“ auf Seite 175

Für die Konfiguration der TCP/IP-Schnittstelle der Ethernet-Gateways lesen Sie bitte die folgenden Abschnitte:

- Abschnitt 5.1.1 „TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle“ auf Seite 34
- Abschnitt 5.1.2 „Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle“ auf Seite 41

Für die Konfiguration der Betriebsdaten (Datentransfer aus dem und ins Netzwerk) lesen Sie bitte Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 187.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung für den Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

4.3.3 Übertragen einer Konfiguration

Wenn Sie die Konfiguration fertiggestellt haben, müssen Sie diese auf Ihr Flexi-Soft-System übertragen. Um eine Konfiguration zu übertragen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln. Der Flexi Soft Designer stellt eine Verbindung zum Flexi-Soft-System her.
- Klicken Sie auf **Übertragen**, um die Konfiguration auf das Flexi-Soft-System zu übertragen.

Hinweis Abhängig von Ihrem aktuellen Benutzerlevel werden Sie aufgefordert, sich als Autorisierter Kunde anzumelden, um eine Konfiguration übertragen zu können. Detaillierte Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung für den Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

- Sobald die Übertragung abgeschlossen wurde, werden Sie gefragt, ob Sie das Hauptmodul starten wollen. Klicken Sie wahlweise auf **Ja** oder **Nein**, um das Dialogfenster zu schließen.

Hinweis Sie können die Applikation auch in der Ansicht **Hardwarekonfiguration** mittels der Schaltflächen **Start** oder **Stopp** starten oder stoppen, während das Projekt im Onlinemodus ist.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung für den Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

4.3.4 Verifizieren einer Konfiguration

Nachdem die Konfiguration erfolgreich übertragen wurde, kann das Flexi-Soft-System verifiziert werden. Zu diesem Zweck werden die übertragenen Konfigurationsdaten wieder aus dem Flexi-Soft-System eingelesen und mit den Projektdaten verglichen. Falls die Daten einander entsprechen, werden sie in einem Bericht angezeigt. Wenn der Benutzer bestätigt, dass die Daten korrekt sind, gilt das System als verifiziert.

- Klicken Sie in der Ansicht **Hardwarekonfiguration** auf die Schaltfläche **Empfangen und Vergleichen der Konfiguration**. Ein Bericht mit der aktuellen Konfiguration wird erstellt.
- Klicken Sie unten bei **Gerät als verifiziert markieren?** auf Ja, wenn die angezeigte Konfiguration die erwartete Konfiguration ist. Das System gilt dann als verifiziert.

- Hinweise**
- Sie müssen als Autorisierter Kunde eingeloggt sein, um eine Konfiguration als „verifiziert“ markieren zu können.
 - Wenn das Verifizieren erfolgreich abgeschlossen wurde, wird anschließend ein Bericht „Einlesen und Vergleichen“ erzeugt, der die wesentlichen Projektinformationen enthält. Sie können diesen Bericht ausdrucken oder abspeichern.
 - Der Status Verifiziert bzw. Nicht verifiziert wird in der unteren rechten Ecke des Flexi Soft Designers und durch das Leuchten der LED CV am Flexi-Soft-Hauptmodul angezeigt.
 - Nur wenn das Gerät und die zugehörige Konfiguration als verifiziert markiert wurden, ist der „Auto-Start-Modus“ in der Konfiguration des Hauptmoduls wirksam. Wenn die Konfiguration nicht als verifiziert markiert wurde, bleibt das System nach dem Einschalten im Zustand Stopp (LED CV am FX3-CPU-Modul blinkt) und muss mit Hilfe des Flexi Soft Designers gestartet werden.

- Wenn Unterschiede zwischen den Projektdaten und den zurückgelesenen Konfigurationsdaten erkannt werden, wird eine entsprechende Meldung inklusive Hinweise auf mögliche Handlungen angezeigt. Die Verifizierung der Konfiguration ist dann nicht möglich. Beachten Sie die Hinweise der Fehlermeldung für das weitere Vorgehen. Beenden Sie den Dialog mit **Schließen**.
- Wenn Sie eine verifizierte Konfiguration ändern, wird der Status auf „Nicht verifiziert“ zurückgesetzt.

Ausnahme: Wenn Sie nur nicht sicherheitsrelevante Änderungen ausführen, z. B. den Gateway-Namen, die IP-Adresse des Gateways oder die Port-Nummer für eine TCP/IP-Socket-Verbindung ändern, dann bleibt der Status der Konfiguration „Verifiziert“.

Weitere Informationen finden Sie in der Betriebsanleitung für den Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

4.3.5 Einlesen einer Konfiguration

Im Onlinemodus können Sie eine Konfiguration von dem verbundenen Flexi-Soft-System einlesen:

- Klicken Sie auf **Einlesen**. Die aktuelle Konfiguration des Flexi-Soft-Systems wird in den Flexi Soft Designer geladen und kann bearbeitet werden, nachdem Sie in den Offline-modus gewechselt haben.

5 Ethernet-Gateways

Dieses Kapitel beschreibt die folgenden Flexi-Soft-Gateways:

- EtherNet/IP-Gateway (FX0-GENT)
- Modbus-TCP-Gateway (FX0-GMOD)
- PROFINET IO-Gateway (FX0-GPNT)
- EtherCAT-Gateway (FX0-GETC)

5.1 Gemeinsame Merkmale der Ethernet-Gateways

5.1.1 TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle

Die Flexi-Soft-Ethernet-Gateways verfügen über eine TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle, die es ermöglicht, das Flexi-Soft-System via Ethernet TCP/IP zu konfigurieren. Diese arbeitet parallel zum Ethernet TCP/IP oder anderen Ethernet-Protokollen.



ACHTUNG

Stellen Sie nicht gleichzeitig Verbindungen über die RS-232- und über die Ethernet-Schnittstelle zum Flexi-Soft-System her!

Das Flexi-Soft-System kann nur mit einer Instanz des Flexi Soft Designers gleichzeitig kommunizieren. Wenn Sie mehrere Instanzen des Flexi Soft Designers von einem einzelnen oder von mehreren PCs aus mit dem Flexi-Soft-System verbinden, kann dies zu Inkonsistenzen der Konfiguration oder der Diagnose sowie zu Fehlern im Betrieb führen. Dies gilt sowohl für RS-232- wie auch für Ethernet-Verbindungen.



ACHTUNG

Beachten Sie die Signallaufzeiten bei entfernten TCP/IP-Verbindungen!

Entfernte TCP/IP-Verbindungen zum Gateway können instabil sein, wenn die Signallaufzeit zu groß ist.

- Prüfen Sie die Signallaufzeit zum Gateway mit Hilfe des Ping-Befehls. Signallaufzeiten > 300 ms können einen Verbindungsabbruch verursachen.

Mögliche Lösungen:

- Stellen Sie sicher, dass die Verbindung schnell genug ist oder ändern Sie das Routing, wenn dies möglich ist.

Oder:

- Benutzen Sie ein Programm wie *Teamviewer* oder *PC anywhere* um einen lokalen Computer zu steuern, auf dem der Flexi Soft Designer installiert ist und der lokal mit dem Flexi-Soft-System verbunden ist.

Oder:

- Kontaktieren Sie den SICK-Support.

Um ein Gateway das erste Mal für TCP/IP zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

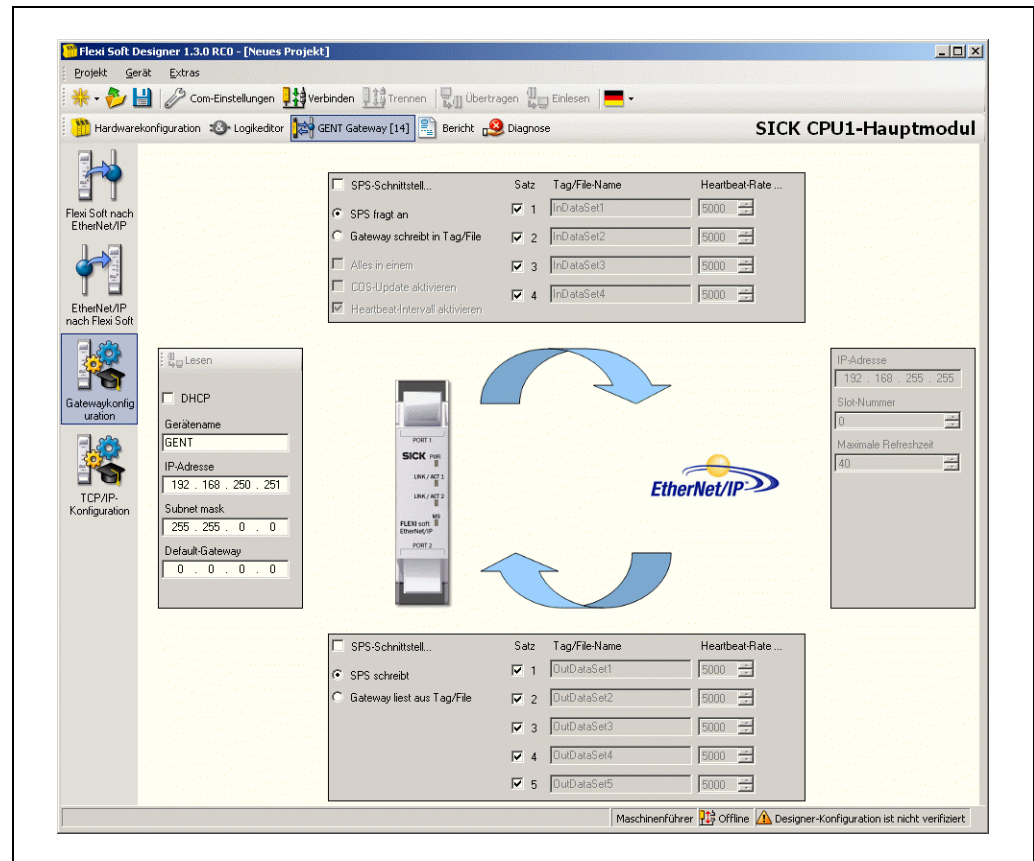
Schritt 1: Weisen Sie eine IP-Adresse zu.

- Verbinden Sie einen PC oder ein Notebook mit der RS-232-Schnittstelle der FX3-CPUx.
- Schalten Sie das Flexi-Soft-System ein.
- Starten Sie das auf dem PC installierte Konfigurationsprogramm Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Gateways ein.

Flexi Soft Gateways

- Wenn Ihr Projekt im Onlinemodus ist, klicken Sie auf die Schaltfläche **Trennen**, um in den Offlinemodus zu wechseln.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das gewünschte Gateway aus oder doppelklicken Sie auf das gewünschte Gateway in der Hardwarekonfiguration. Die Ansicht für die Gateway-Konfiguration wird geöffnet.
- Klicken Sie im linken Menü auf den Button **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 9: Konfigurationsdialogfenster für ein Ethernet-Gateway



Auf der linken Seite des Dialogfensters finden Sie den Bereich für die IP-Konfiguration des Gateways.

- Falls gewünscht, geben Sie einen **Gerätenamen** für das Flexi-Soft-Gateway ein.
- Geben Sie eine gültige **IP-Adresse** für das Flexi-Soft-Gateway ein und, falls benötigt, eine gültige **Subnetzmaske** und eine gültige IP-Adresse für ein **Default-Gateway**.

Oder:

- Falls Ihr Netzwerk einen DHCP-Server benutzt, markieren Sie das Kontrollkästchen **DHCP**.
- Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln und übertragen Sie die Konfiguration auf das Flexi-Soft-System.

Hinweise

- Wenn Ihr Projekt online ist, können Sie die Schaltfläche **Lesen** in der oberen linken Ecke des Bereichs für die IP-Konfiguration des Gateways benutzen, um die aktuellen IP-Einstellungen des Gateways auszulesen.
- Die bei Auslieferung voreingestellte IP-Adresse des Gateways ist 192.168.250.250. Sie finden die voreingestellte IP-Adresse auch auf dem Typenschild des Gateways.

Schritt 2: Fügen Sie ein TCP/IP-Profil zu Ihrem Projekt hinzu.

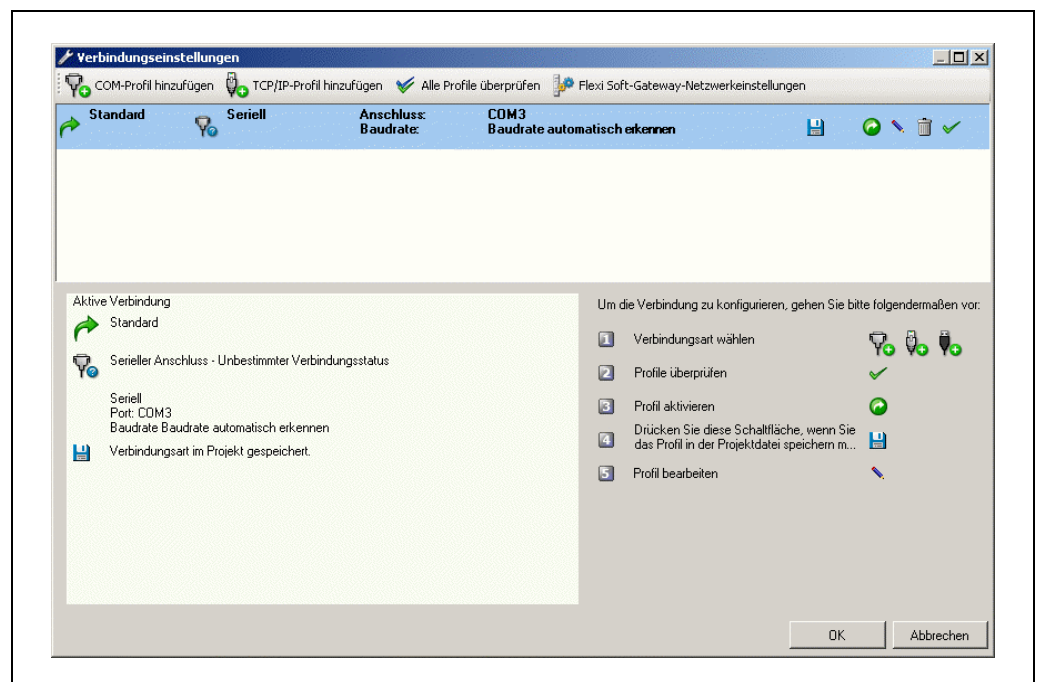
- Verbinden Sie einen der zwei Ethernet-Anschlüsse des Gateways mit Ihrem Ethernet-Netzwerk mittels eines geschirmten Ethernet-Kabels.
- Verbinden Sie einen PC (oder ein Notebook) mit dem selben Ethernet-Netzwerk. Stellen Sie sicher, dass die IP-Adresseinstellungen des PCs zur Konfiguration des Netzwerks passen.

Hinweis

Sie können Ihren PC auch direkt mit einem der zwei Ethernet-Anschlüsse des Gateways verbinden. In diesem Fall können Sie entweder die IP-Adresseinstellungen Ihres PCs oder die des Gateways an die Einstellungen des jeweils anderen Gerätes anpassen.

- Starten Sie das auf dem PC installierte Konfigurationsprogramm Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Gateways ein.
- Wenn Ihr Projekt im Onlinemodus ist, klicken Sie auf die Schaltfläche **Trennen**, um in den Offlinemodus zu wechseln.
- Klicken Sie auf **Com-Einstellungen**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

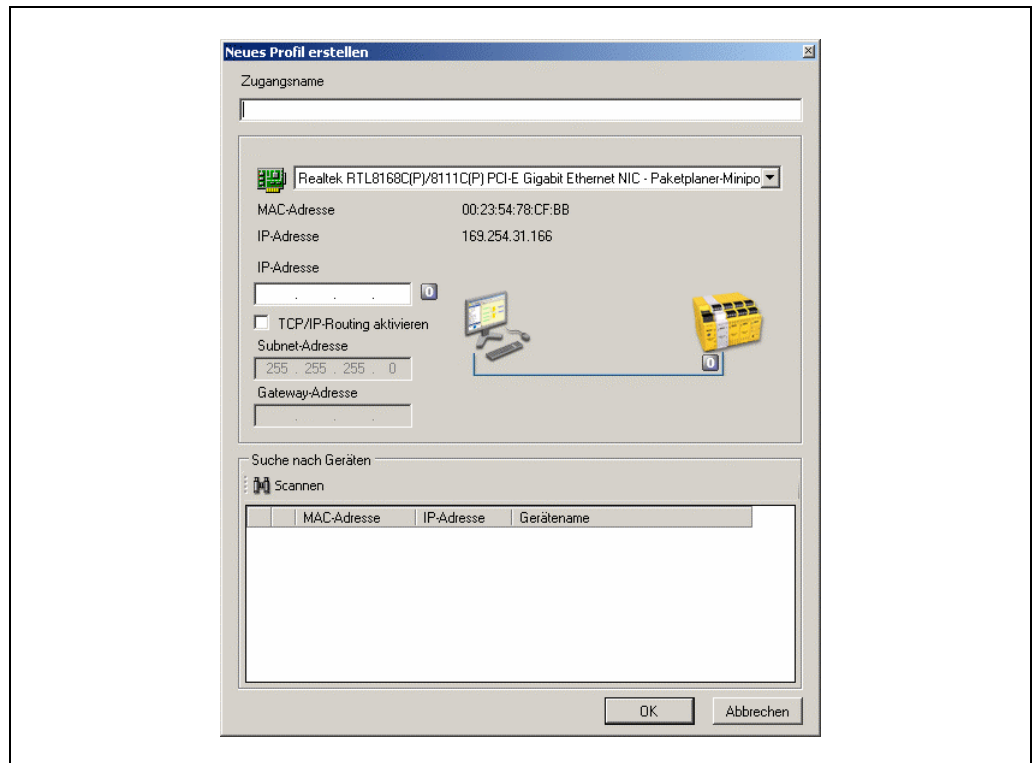
Abb. 10: Dialogfenster Verbindungseinstellungen



Flexi Soft Gateways

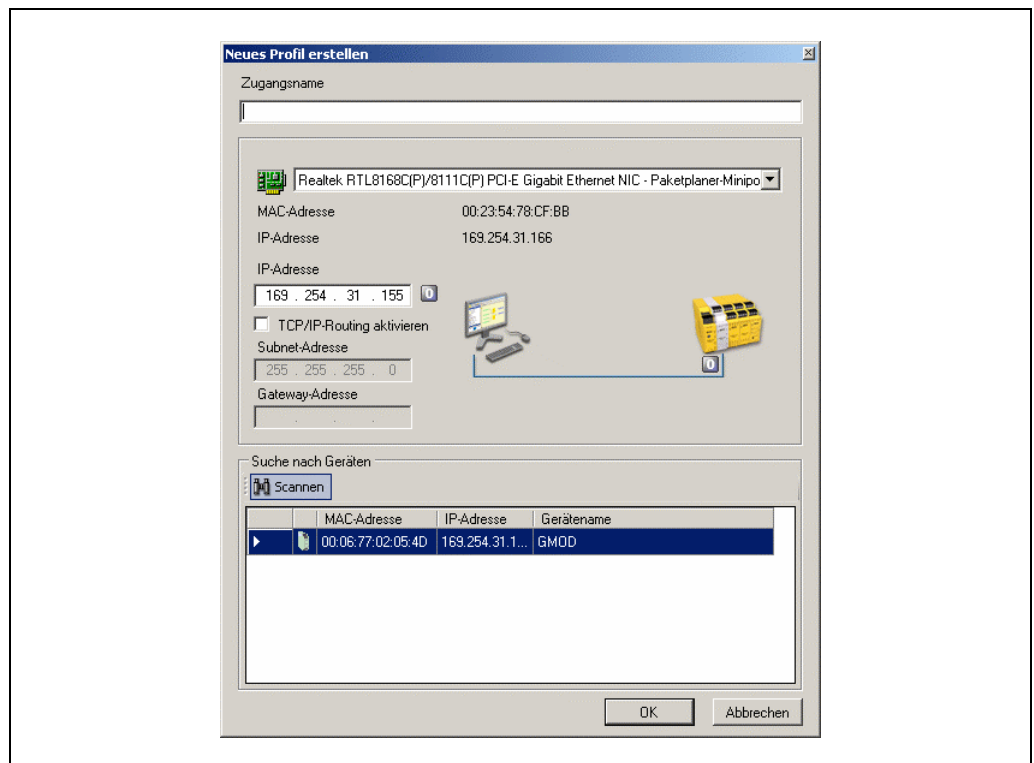
Abb. 11: Dialogfenster für das Hinzufügen eines neuen TCP/IP-Profiles

- Klicken Sie auf **TCP/IP-Profil hinzufügen**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:



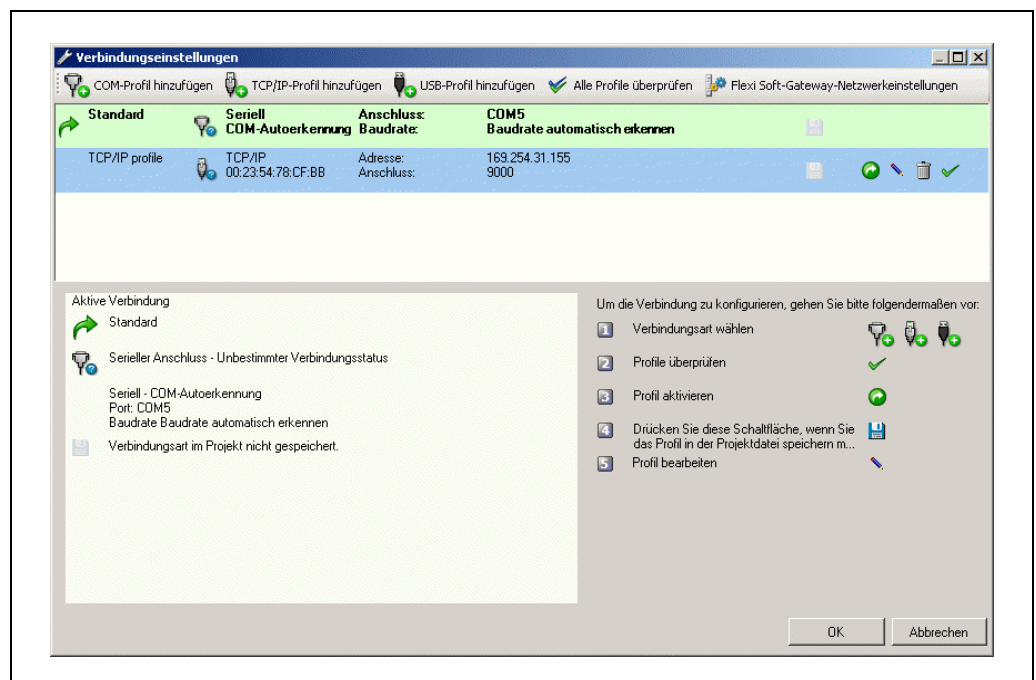
- Klicken Sie auf **Scan**, um in Ihrem Ethernet-Netzwerk nach Flexi-Soft-Gateways zu suchen. Alle gefundenen Gateways werden wie unten abgebildet im Dialogfenster aufgelistet. Es werden die IP-Adresse, die MAC-Adresse sowie der Gerätename angezeigt.

Abb. 12: Dialogfenster Neues Profil erstellen, nachdem ein Scan durchgeführt wurde



- Hinweise**
- Flexi Soft Designer mit Version $\geq 1.4.0$ führt einen UDP-Scan aus. Das bedeutet, dass alle Flexi-Soft-Ethernet-Gateways mit einer Firmwareversion $\geq V2.00.0$ (FX0-GMOD, FX0-GPNT und FX0-GENT) im Netzwerk erkannt werden, auch wenn sie sich in einem anderen Subnetz befinden.
 - Ein FX0-GETC kann ebenfalls erkannt werden, wenn es zuvor für EoE konfiguriert wurde (siehe Abschnitt 5.5.7 „Ethernet über EtherCAT (EoE)“ auf Seite 119 und Abschnitt 5.5.8 „TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle“ auf Seite 119).
 - Flexi Soft Designer mit Version $< 1.4.0$ kann nur Gateways mit einer übereinstimmenden Subnetzadresse erkennen.
- Wählen Sie das Gateway aus, das Sie für den Zugang benutzen wollen.
- Geben Sie einen Namen für den Zugang in das Eingabefeld **Zugangsname** ein.
- Klicken Sie auf **OK**. Der Zugang wurde erstellt und wird jetzt im Dialogfenster Verbindungseinstellungen angezeigt:

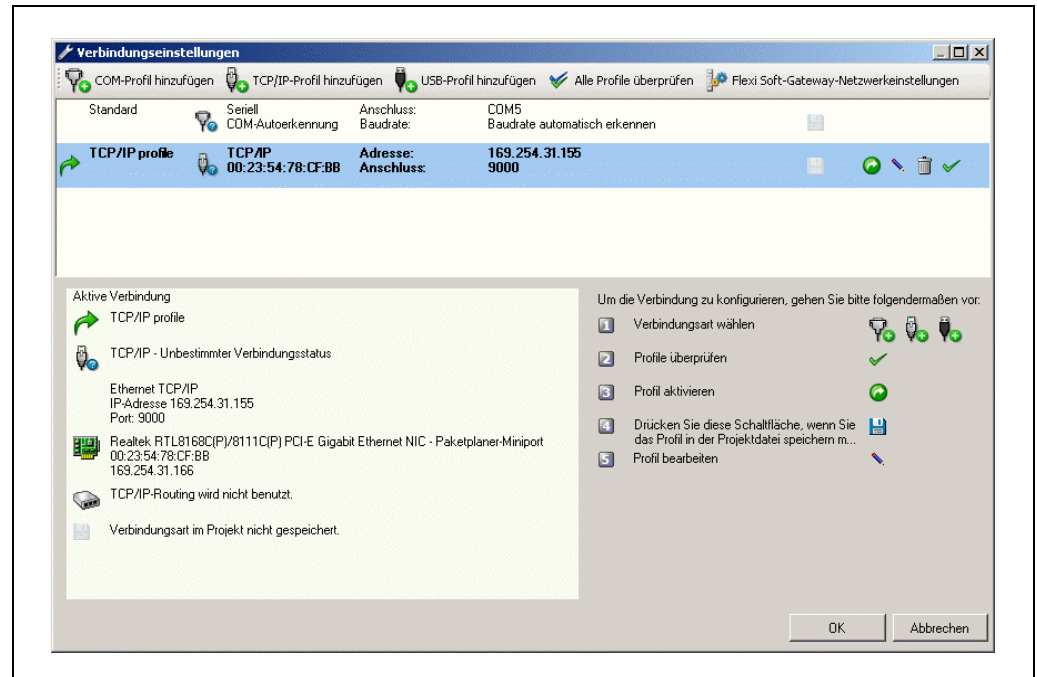
Abb. 13: Dialogfenster Verbindungseinstellungen mit neuem TCP/IP-Zugang



Um diesen Zugang benutzen zu können, muss er aktiviert werden.

- Klicken Sie auf das Symbol **Profil aktivieren** (weißer Pfeil im grünen Kreis) auf der rechten Seite. Der Zugang wird jetzt aktiviert und entsprechend markiert:

Abb. 14: Dialogfenster Verbindungseinstellungen mit aktiviertem neuem TCP/IP-Zugang



- Klicken Sie auf **OK**. Die gesamte Kommunikation mit dem Flexi-Soft-System erfolgt ab jetzt über TCP/IP. Um den Zugang über die serielle Schnittstelle wieder zu benutzen, müssen Sie diesen reaktivieren.

Hinweis Die Port-Nummer für die TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle ist auf Port 9000 voreingestellt und kann nicht verändert werden.

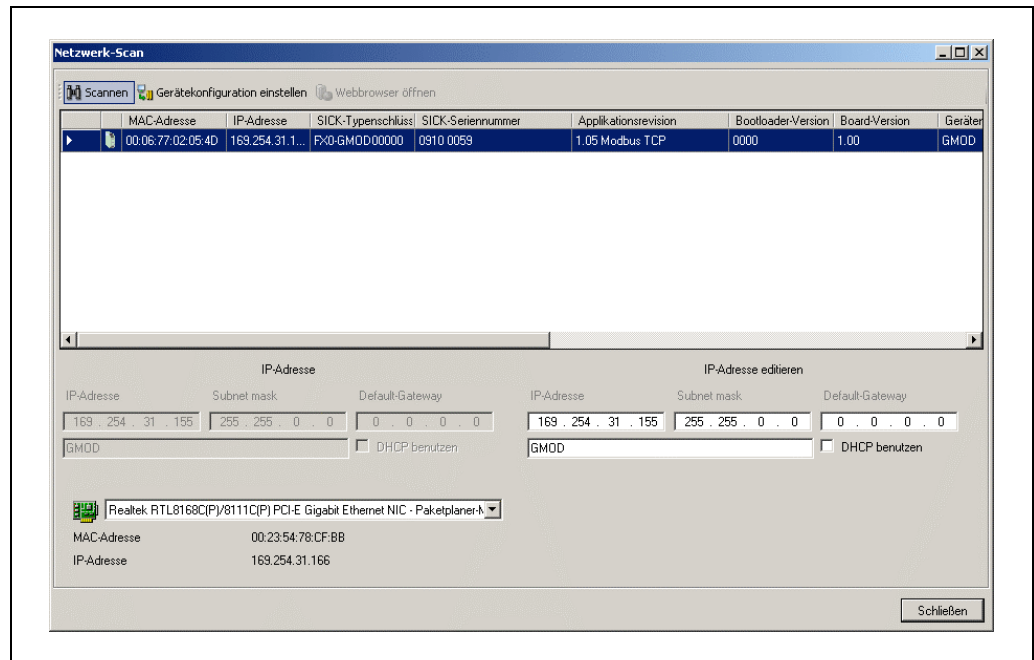
Schritt 3: Stellen Sie eine Verbindung über TCP/IP her.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln.

So ändern Sie die Netzwerkeinstellungen eines Flexi-Soft-Gateways:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Flexi-Soft-Gateway-Netzwerkeinstellungen**. Das Dialogfenster **Netzwerk-Scan** wird geöffnet.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Scan**. Ihr Netzwerk wird nach angeschlossenen Gateways durchsucht und die gefundenen Geräte werden in der Liste angezeigt.

Abb. 15: Gefundene Gateways im Dialogfenster Netzwerk-Scan



- Hinweise**
- Flexi Soft Designer mit Version $\geq 1.4.0$ führt einen UDP-Scan aus. Das bedeutet, dass alle Flexi-Soft-Ethernet-Gateways mit einer Firmwareversion $\geq V2.00.0$ (FX0-GMOD, FX0-GPNT und FX0-GENT) im Netzwerk erkannt werden, auch wenn sie sich in einem anderen Subnetz befinden.
 - Ein FX0-GETC kann ebenfalls erkannt werden, wenn es zuvor für EoE konfiguriert wurde (siehe Abschnitt 5.5.7 „Ethernet über EtherCAT (EoE)“ auf Seite 119 und Abschnitt 5.5.8 „TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle“ auf Seite 119).
 - Flexi Soft Designer mit Version $< 1.4.0$ kann nur Gateways mit einer übereinstimmenden Subnetzadresse erkennen.
- Klicken Sie auf das Gateway, das Sie bearbeiten wollen.
- Geben Sie die neuen Einstellungen im Bereich **IP-Adresse editieren** ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gerätekonfiguration einstellen**, um die neuen Einstellungen auf das Gerät zu übertragen.

Hinweis Wenn der Flexi Soft Designer ein Gateway der Baureihe Flexi Classic im Netzwerk findet, wird dieses ebenfalls in der Liste angezeigt. Diese Gateways sind mit einem internen Web-Server ausgestattet und können mittels der Schaltfläche **Web-Browser öffnen** angesprochen werden.

5.1.2 Ethernet-TCP/IP-Schnittstelle

Die Ethernet-Gateways FX0-GENT, FX0-GMOD und FX0-GPNT unterstützen jeweils vier TCP/IP-Socket-Schnittstellen. Dies ermöglicht es mehreren Anwendungen gleichzeitig, über Ethernet TCP/IP mit dem Gateway zu kommunizieren. Die Anzahl der möglichen Verbindungen hängt von der Firmwareversion des Gateways ab.

Tab. 18: Anzahl der möglichen TCP/IP-Verbindungen

Firmwareversion	Anzahl der möglichen Verbindungen pro Socket	Anzahl der möglichen Verbindungen insgesamt
V1.xx.x	1 pro Socket	4
≥ V2.00.0	6 pro Socket	24

Die für das jeweilige Gateway spezifische Netzwerkschnittstelle (z. B. Modbus TCP) arbeitet parallel dazu. Weder ihre Konfiguration noch ihr Betrieb beeinflussen die TCP/IP-Socket-Konfiguration, diese wird weiterhin unabhängig davon auf separaten Seiten des Flexi Soft Designers ausgeführt.



ACHTUNG

Benutzen Sie nicht dieselbe Ausgangsdatensatz-Nummer für zwei verschiedene SPS-Verbindungen oder TCP/IP-Sockets!

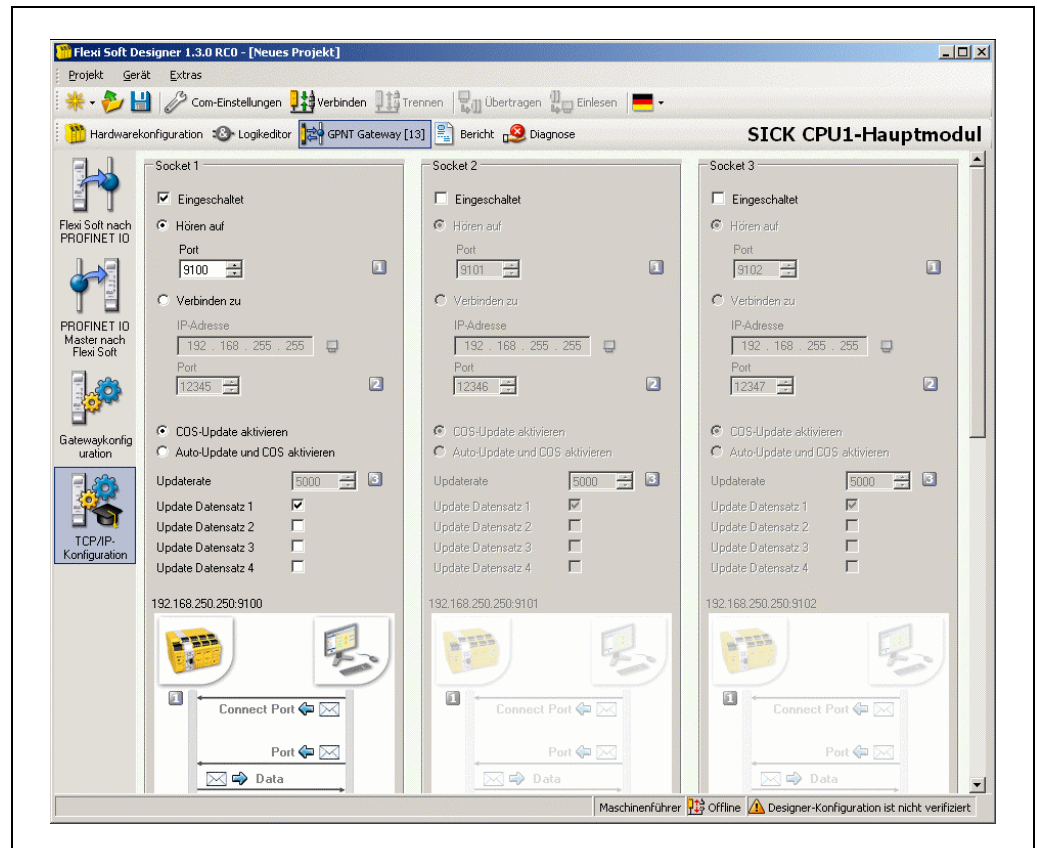
Der Ausgangsdatensatz der Ethernet-Gateways kann parallel über alle Kommunikations-schnittstellen oder TCP/IP-Sockets (z.B. Modbus TCP und Ethernet TCP/IP) beschrieben werden, wenn sie dieselbe Ausgangsdatensatz-Nummer benutzen. In diesem Fall überschreibt die jeweils letzte Meldung die früher empfangenen Daten.

Das Gateway verarbeitet die Daten eines Flexi-Soft-Systems und stellt sie in verschiedenen Zusammenstellungen, den *Datensätzen*, bereit. Diese Datensätze werden über die TCP/IP-Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Eine detaillierte Beschreibung der Datensätze finden Sie im Abschnitt 3.3 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 15.

Um die Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Gateways ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das gewünschte Gateway aus oder doppelklicken Sie auf das gewünschte Gateway in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **TCP/IP-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 16: Dialogfenster TCP/IP-Konfiguration



Konfiguration der TCP/IP-Schnittstelle – wer die Verbindung herstellt

Wenn das Flexi-Soft-Gateway sich mit externen Anwendungen verbinden soll, dann führen Sie die folgenden Konfigurationsschritte aus:

- Aktivieren Sie das Optionsfeld **Verbinden zu**.
- Geben Sie unter **IP-Adresse** die IP-Adresse des Computers ein, auf dem die Anwendung läuft.
- Geben Sie den **Port** der Anwendung ein.

Hinweis Die Konfiguration gilt als fehlerhaft, wenn die IP-Adresse und/oder der Port im Modus **Verbinden** auf Null eingestellt sind.

Wenn externe Anwendungen sich mit dem Flexi-Soft-Gateway verbinden sollen, dann führen Sie die folgenden Konfigurationsschritte aus:

- Aktivieren Sie das Optionsfeld **Hören auf**.
- Geben Sie den **Port** der Anwendung ein.

- Hinweise**
- Empfohlene Port-Nummern sind 9100 bis 9103 (Grundeinstellung).
 - Port 0 und Port 9000 sind reserviert und dürfen nicht benutzt werden (fehlerhafte Konfiguration).
 - Die Port-Nummern 0 bis 1023 werden von der Internet Assigned Numbers Authority (IANA) verwaltet und sollten nicht verwendet werden, um Kollisionen zu vermeiden. Siehe www.iana.org/assignments/port-numbers.

Zuletzt bestimmen Sie, wie die Daten übertragen werden sollen. Folgen Sie den im folgenden Abschnitt beschriebenen Schritten.

Datenübertragungsmethode – wie die Daten übertragen werden

Wenn eine TCP/IP-Socket-Verbindung hergestellt wurde (entweder durch eine Anwendung auf einem PC oder durch das Gateway selbst), gibt es zwei mögliche Arten, wie die Datensätze übertragen werden können:

- Die Anwendung fordert die Datensätze mittels eines Steuerbefehls an (Polling-Modus) **oder**
- das Gateway aktualisiert die Datensätze entsprechend der Konfiguration (Auto-Update-Modus (Gateway schreibt an Adresse/Port)).

Im Auto-Update-Modus gibt es zwei Update-Modi, wie das Gateway die Daten aktualisiert:

- *COS-Update (Change of State)*: immer wenn Daten des Eingangsdatensatzes ihren Status ändern,
- *Heartbeat-Intervall*: Daten werden entsprechend der in Millisekunden konfigurierten **Heartbeat-Rate** gesendet.

Hinweis Wenn Heartbeat-Intervall aktiviert ist, löst eine Zustandsänderung (COS) ebenfalls eine sofortige Aktualisierung der Daten aus – unabhängig von der konfigurierten Heartbeat-Rate. D.h. COS ist immer aktiv.

Für beide Methoden gilt die folgende Nachrichtenstruktur.

Allgemeiner Aufbau der Nachrichten

Die Anforderung/Antwort (z. B. Telegramm) ist aufgebaut wie unten gezeigt:

0	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	n
Befehl	Parameter (Inhalt abhängig von der Art des Befehls)												Daten	

Tab. 19: Nachrichtenaufbau

Parameter	Länge	Beschreibung
Befehl	WORD	0h = undefiniert (kein Befehl) Polling-Modus-spezifisch 00F1h = Eingangsdatensatz-Anforderung 001Fh = Eingangsdatensatz-Antwort Auto-Update-spezifisch 00E1h = Auto-Update-Steuerung 001Eh = Antwort auf Auto-Update-Steuerung 002Eh = Nachricht Auto-Update des Eingangsdatensatzes/der Eingangsdatensätze Lesen/Schreiben der digitalen Ausgänge 00F2h = Einstellungen Ausgangsdatensatz schreiben 002Fh = Antwort auf Einstellungen Ausgangsdatensatz schreiben
Parameter	Länge abhängig vom Befehl	Wie im jeweiligen Befehl definiert
Daten	Länge abhängig vom Befehl	Wie im jeweiligen Befehl definiert

Fehlerantwort bei ungültigen Nachrichten

Das Gateway setzt das höchstwertige Bit des Befehls-Words, wenn eine ungültige oder inkorrekt formatierte Nachricht empfangen wird.

Tab. 20: Fehlerantwort

Parameter	Länge	Beschreibung
Befehl	WORD	Bit 15 des erhaltenen Befehls wird gesetzt (d.h. aus dem Befehl 00F2h wird 80F2h)
Nachfolgende Daten	Länge abhängig vom Befehl	Unverändert. Rücksendung wie erhalten

Polling-Modus (Anwendung fordert an)

In diesem Modus sendet das Gateway Daten nur auf Anforderung (d.h. Polling). Daher muss die Anwendung Anforderungs-Nachrichten wie unten definiert senden, auf die das Gateway mit Nachrichten antwortet, die wie unten definiert aufgebaut sind.

Hinweis

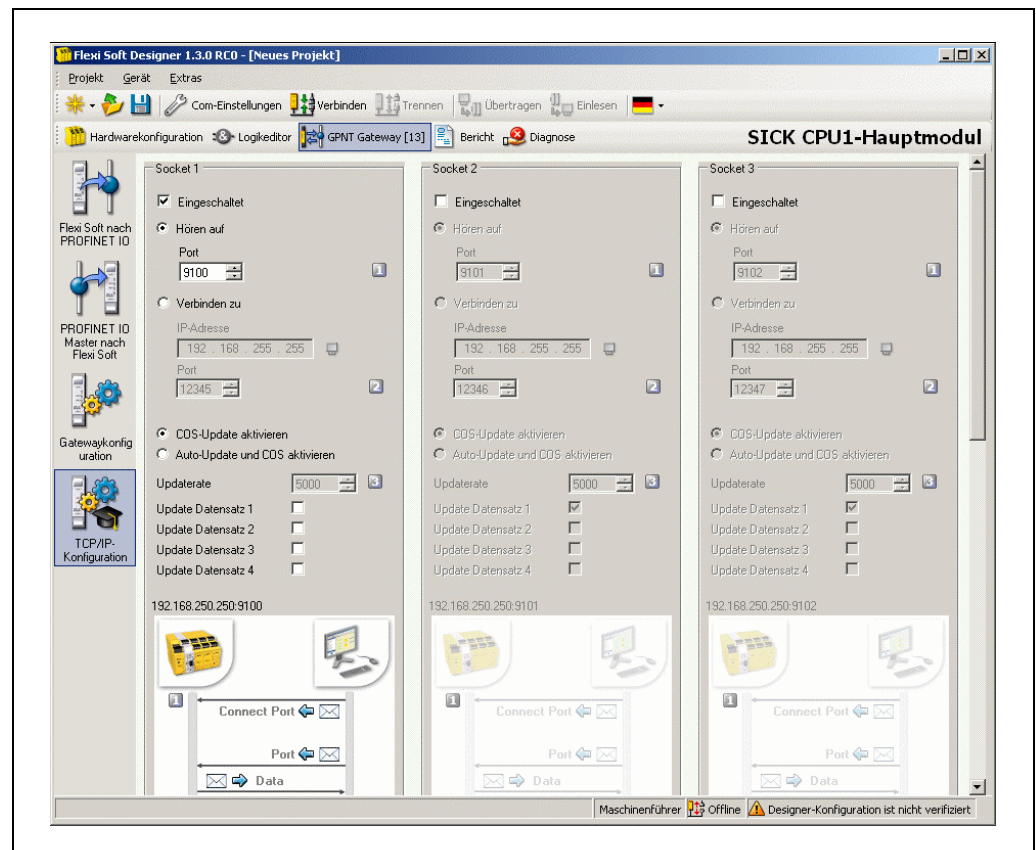
Um zu verhindern, dass die Verbindung automatisch beendet wird, muss die Anwendung im Polling-Modus mindestens alle 30 s Daten anfordern.

So konfigurieren Sie den Polling-Modus im Flexi Soft Designer:

Um den **Polling-Modus (Anwendung fordert an)** des Gateways mit Hilfe des Flexi Soft Designers zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Gateways ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das gewünschte Gateway aus oder doppelklicken Sie auf das gewünschte Gateway in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **TCP/IP-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 17: TCP/IP-Konfiguration für den Polling-Modus (Anwendung fordert an)



- Aktivieren Sie das Optionsfeld **Hören auf**.
- Geben Sie den **Port** an, auf dem die Anwendung sich verbindet.
- Für den Polling-Modus wählen Sie den Update-Modus **COS-Update aktivieren**.
- Deaktivieren Sie alle Kontrollkästchen **Update Datensatz n**.

Eingangsdatensätze anfordern

Die Anforderung wird von einer Anwendung an das Gateway geschickt. Die Anforderungsnachricht muss so aufgebaut sein wie unten gezeigt:

Tab. 21: Datensatz-Anforderung

Parameter	Länge	Wert
Befehl	WORD	00F1h = Datensatz-Anforderung
Anfordern von Datensatz 1	WORD	0 = Datensatz 1 nicht senden 1 = Datensatz 1 senden
Anfordern von Datensatz 2	WORD	0 = Datensatz 2 nicht senden 1 = Datensatz 2 senden
Anfordern von Datensatz 3	WORD	0 = Datensatz 3 nicht senden 1 = Datensatz 3 senden
Anfordern von Datensatz 4	WORD	0 = Datensatz 4 nicht senden 1 = Datensatz 4 senden

Das Gateway sendet der Anwendung eine Antwort. Die Antwort ist aufgebaut wie unten gezeigt:

Tab. 22: Antwort auf Datensatz-Anforderung

Parameter	Länge	Wert
Befehl	WORD	00F1h = Datensatz-Antwort
Länge Datensatz 1	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Datensatz 2	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Datensatz 3	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Datensatz 4	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Datensatz-Daten	Byte-Array	Datensatzinformation

Ausgangsdatensätze schreiben

Der folgende Befehl wird von der Anwendung an das Gateway geschickt, um die Ausgangsdatensätze zu schreiben:

Tab. 23: Befehl zum Schreiben der Ausgangsdatensätze

Parameter	Länge	Wert
Befehl	WORD	00F2h = Befehl zum Setzen der Ausgangsdatensätze
Länge Ausgangsdatensatz 1	WORD	0 = Ausgangsdatensatz ist im Datensatz-Datenfeld nicht enthalten Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Ausgangsdatensatz 2	WORD	0 = Ausgangsdatensatz ist im Datensatz-Datenfeld nicht enthalten Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Ausgangsdatensatz 3	WORD	0 = Ausgangsdatensatz ist im Datensatz-Datenfeld nicht enthalten Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Ausgangsdatensatz 4	WORD	0 = Ausgangsdatensatz ist im Datensatz-Datenfeld nicht enthalten Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Ausgangsdatensatz 5	WORD	0 = Ausgangsdatensatz ist im Datensatz-Datenfeld nicht enthalten Nicht Null = Länge des Datensatzes
Datensatz-Daten	Byte-Array	Datensatzinformation

Das Gateway sendet der Anwendung eine Antwort. Die Antwort ist aufgebaut wie unten gezeigt:

Tab. 24: Antwort auf Schreiben der Ausgangsdatensätze

Parameter	Länge	Wert
Befehl	WORD	002Fh = Antwort auf die Nachricht zum Schreiben der Einstellungen der Ausgangsdatensätze
Status	WORD	0 = Erfolg. Ausgangsdatensätze wurden korrekt geschrieben. 1 = Fehler – Ausgangsdatensätze können aus einem der folgenden Gründe nicht geschrieben werden: • Unterbrechung der Backplane-Kommunikation • Inkorrekte Routing-Informationen

Auto-Update-Modus (Gateway schreibt an Adresse/Port)

Das Gateway kann so konfiguriert werden, dass es die Datensatzinformationen automatisch aktualisiert (d.h. die Anwendung muss keine Anforderungen wie im Polling-Modus schicken), sobald die Verbindung zur Anwendung hergestellt wurde.

Die Konfigurationseinstellungen sind über den Flexi Soft Designer oder die TCP/IP-Schnittstelle selbst verfügbar. Die Benutzung der einen Schnittstelle deaktiviert die andere nicht: Der Auto-Update-Modus könnte zum Beispiel über den Flexi Soft Designer aktiviert und mittels TCP/IP-Befehl deaktiviert werden.

So konfigurieren Sie den Auto-Update-Modus über die TCP/IP-Schnittstelle:

Dieser Befehl wird von einer Anwendung an das Gateway geschickt, um den Auto-Update-Modus zu konfigurieren. Dieser Befehl kann dazu genutzt werden, den Auto-Update-Modus direkt über die TCP/IP-Schnittstelle zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Tab. 25: Befehl zur Konfiguration des Auto-Update-Modus

Parameter	Länge	Wert
Befehl	WORD	00E1h = Auto-Update-Steuerung
Anfordern von Datensatz 1	WORD	0 = Datensatz 1 nicht senden 1 = Datensatz 1 senden
Anfordern von Datensatz 2	WORD	0 = Datensatz 2 nicht senden 1 = Datensatz 2 senden
Anfordern von Datensatz 3	WORD	0 = Datensatz 3 nicht senden 1 = Datensatz 3 senden
Anfordern von Datensatz 4	WORD	0 = Datensatz 4 nicht senden 1 = Datensatz 4 senden
Aktualisierungsfrequenz im Heartbeat-Modus	WORD	0 = Heartbeat-Messages deaktivieren Nicht Null = Aktiviere Heartbeat-Message mit einer festgelegten Frequenz in ms. Minimum = 40 ms

Hinweis Auto-Update wird deaktiviert, wenn alle Eingangsdatensatz-Anforderungs-Flags auf Null gesetzt werden.

Die vom Gateway an die Anwendung gesendete Antwort:

Tab. 26: Antwort auf Konfiguration des Auto-Update-Modus

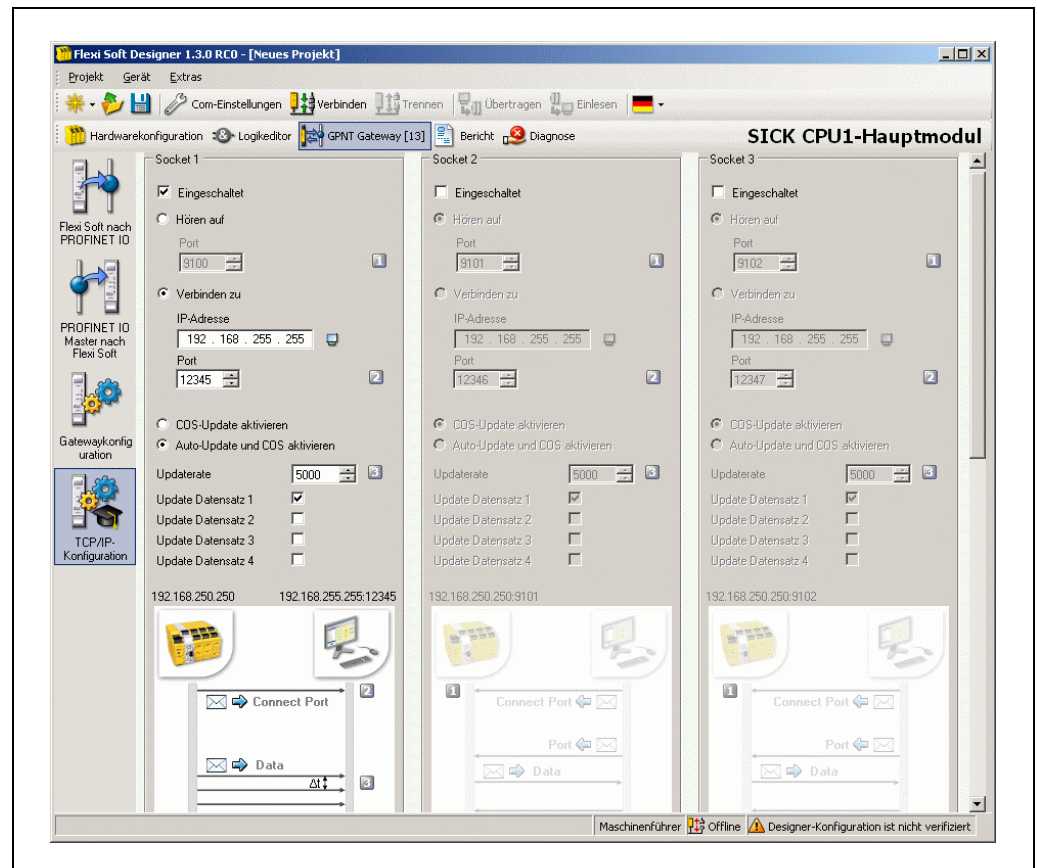
Parameter	Länge	Wert
Befehl	WORD	001Eh = Antwort auf die Auto-Update-Steuernachricht

So konfigurieren Sie den Auto-Update-Modus im Flexi Soft Designer:

Um den **Auto-Update-Modus (Gateway schreibt an Adresse/Port)** des Gateways mit Hilfe des Flexi Soft Designers zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Gateways ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das gewünschte Gateway aus oder doppelklicken Sie auf das gewünschte Gateway, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **TCP/IP-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 18: TCP/IP-Konfiguration für Auto-Update



- Aktivieren Sie das Optionsfeld **Verbinden zu**.
- Geben Sie die **IP-Adresse** und die **Port**-Nummer ein, an die das Gateway schreiben soll.
- Wählen Sie den Update-Modus: **COS-Update aktivieren** oder **Auto-Update und COS aktivieren**.
- Wenn Sie **Auto-Update und COS aktivieren** gewählt haben, geben Sie die **Update-Rate** in ms ein.
- Wählen Sie aus, welche Daten aktualisiert werden sollen: Markieren Sie das Kontrollkästchen **Update Datensatz n**.

Normaler Betrieb

Die folgende Nachricht wird vom Gateway an die Anwendung gesandt, wenn es im Auto-Update-Modus betrieben wird.

Tab. 27: Nachricht im Normalbetrieb des Auto-Update-Modus

Parameter	Länge	Wert
Befehl	WORD	002Eh = Nachricht Auto-Update des Datensatzes/der Datensätze
Länge Datensatz 1	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Datensatz 2	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Datensatz 3	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Länge Datensatz 4	WORD	0 = Datensatz wird im Datensatz-Datenfeld nicht zurückgesendet Nicht Null = Länge des Datensatzes
Datensatz-Daten	Byte-Array (Länge abhängig von der Konfiguration des Datensatzes)	Datensatzinformation. Details siehe Abschnitt 3.3 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 15 und Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 187.

5.1.3 Beispiel für ein TCP/IP-Prozessabbild

Das folgende Beispiel zeigt ein mögliches Prozessabbild, das von einem FX0-GENT-Gateway über TCP/IP im Auto-Update-Modus gesendet wird:

Tab. 28: Beispiel für ein TCP/IP-Prozessabbild

Byte-Werte [hex]	Teil der Nachricht	Bedeutung
00 2E	Befehl	Auto-Update der Datensätze (siehe Tab. 27)
00 32	Befehlsparameter	Länge des Datensatzes 1: 50 Bytes
00 20		Länge des Datensatzes 2: 32 Bytes
00 3C		Länge des Datensatzes 3: 60 Bytes
00 3C		Länge des Datensatzes 4: 60 Bytes
03 FF 03 03	Datensatz 1 (Grundeinstellung der Bytezuweisungen, siehe Tab. 5)	Logikergebnisse 0–3
C0		Eingangswerte Modul 1: C0 = 11000000 = Eingänge I8 und I7 Aktiv
03		Eingangswerte Modul 2: 03 = 00000011 = Eingänge I2 und I1 Aktiv
3F 05 05 05 00 00 00 00 00 00		Eingangswerte Modul 3–12
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00		Ausgangswerte Modul 1–12
00 00		Nicht belegt

Byte-Werte [hex]	Teil der Nachricht	Bedeutung
52 A1 10 4C	Datensatz 2 (siehe Tab. 5)	Gesamtprüfsumme (selber Wert wie Flexi-Soft-Prüfsumme)
52 A1 10 4C		Flexi-Soft-Prüfsumme
00 00 00 00		CPU0 und CPU1: Reserviert CPU2 und CPU3: ACR-Prüfsumme
00 00 00 00		
00 00 00 00		
00 00 00 00		
00 00 00 00		
FF FF FF FF	Datensatz 3 (siehe Tab. 5 und Abschnitt 3.3.6 „Fehler- und Statusinformationen der Module“ auf Seite 21) Die Daten von Datensatz 3 werden im Big-Endian-Format übertragen, d.h. als 32-Bit-Double-Word mit dem höchstwertigen Byte ganz links.	Status Modul 0 (FX3-CPUx): OK
FF FF FF FF		Status Modul 1 (z. B. FX3-XTDI): OK
FD FB FF FF		Status Modul 2 (z. B. FX3-XTIO): Byte 0: FF = 11111111: Keine Fehler Byte 1: FF = 11111111: Keine Fehler Byte 2: FB = 11111011: Fehler des externen Testsignals an Eingang 3. Byte 3: FD = 11111101: Fehler: Kurzschluss nach Low an Ausgang 1
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF		Status Module 3–6: OK
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF		Status Module 7–12 (keine Module vorhanden)
FF FF FF FF		Status Modul 13 (z. B. FX0-GENT): OK
FF FF FF FF		Status Modul 14 (kein Modul vorhanden)
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	Datensatz 4	Reserviert

5.1.4 Der TCP/IP Socket Monitor

Der TCP/IP Socket Monitor ermöglicht es Ihnen, die Eingangsdatensätze zu sehen, die ein Gateway via TCP/IP ins Netzwerk überträgt, Befehle an das Gateway zu senden und Daten in die Ausgangsdatensätze des Gateways zu schreiben.

Der TCP/IP Socket Monitor ist ein eigenständiges Programm, das zusammen mit dem Flexi Soft Designer installiert wird. Sie finden den TCP/IP Socket Monitor im Windows-Startmenü unter „Programme/SICK/Flexi Soft Designer/Tools/TCPIP Socket Monitor“.

Um mit dem Socket Monitor eine Verbindung zum Gateway aufzubauen, muss mindestens ein TCP/IP-Socket im Gateway aktiviert sein (siehe Abschnitt 5.1.2 „Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle“ auf Seite 41).

So benutzen Sie den TCP/IP Socket Monitor:

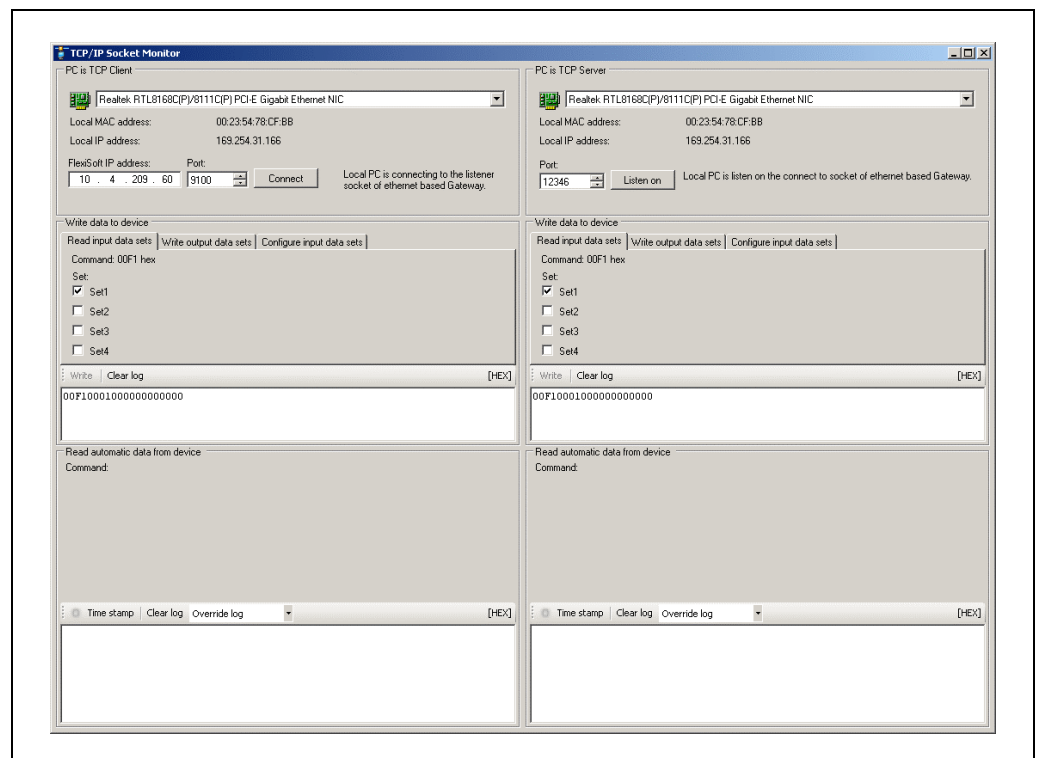
- Schalten Sie das Flexi-Soft-System ein.
- Verbinden Sie einen der zwei Ethernet-Anschlüsse des Gateways mit Ihrem Ethernet-Netzwerk mittels eines geschirmten Ethernet-Kabels.
- Verbinden Sie einen PC (oder ein Notebook) mit dem selben Ethernet-Netzwerk. Stellen Sie sicher, dass die IP-Adresseinstellungen des PCs zur Konfiguration des Netzwerks passen.

Hinweis

Sie können Ihren PC auch direkt mit einem der zwei Ethernet-Anschlüsse des Gateways verbinden. In diesem Fall können Sie entweder die IP-Adresseinstellungen Ihres PCs oder die des Gateways an die Einstellungen des jeweils anderen Gerätes anpassen.

- Starten Sie den TCP/IP Socket Monitor. Das folgende Fenster wird geöffnet:

Abb. 19: TCP/IP Socket Monitor



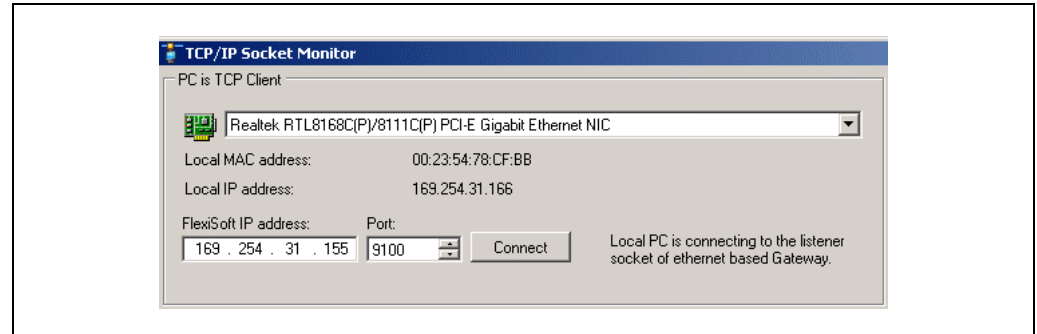
Der TCP/IP Socket Monitor kann sich mit dem Gateway entweder als TCP-Client oder als TCP-Server verbinden, abhängig von der Socket-Konfiguration des Gateways.

PC als TCP-Client:

Wenn mindestens ein Socket aktiviert und das Gateway auf diesem Socket auf **Hören** konfiguriert ist, kann der PC sich mit dem Gateway als Client verbinden.

Im Bereich **PC is TCP Client** werden alle verfügbaren Netzwerkkarten in einer Auswahlliste angezeigt:

Abb. 20: Bereich PC is TCP Client – das Gateway ist auf Hören konfiguriert



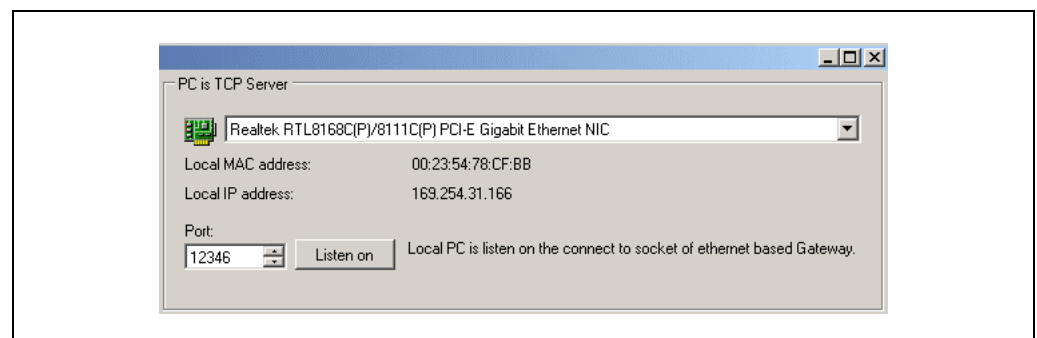
- Wählen Sie die Netzwerkkarte aus, die mit dem Gateway verbunden ist. Die MAC-Adresse und die IP-Adresse der ausgewählten Netzwerkkarte werden unter der Auswahlliste angezeigt.
- Geben Sie die **Flexi Soft IP address** des Gateways und die **Port**-Nummer des aktivierten Sockets ein.
- Klicken Sie auf **Connect**, um die Verbindung zum Gateway herzustellen.

PC als TCP-Server:

Wenn mindestens ein Socket aktiviert und das Gateway auf diesem Socket auf **Verbinden** konfiguriert ist, kann der PC sich mit dem Gateway als Server verbinden.

Im Bereich **PC is TCP Client** werden alle verfügbaren Netzwerkkarten in einer Auswahlliste angezeigt:

Abb. 21: Bereich PC is TCP Server – das Gateway ist auf Verbinden konfiguriert



- Wählen Sie die Netzwerkkarte aus, die mit dem Gateway verbunden ist. Die MAC-Adresse und die IP-Adresse der ausgewählten Netzwerkkarte werden unter der Auswahlliste angezeigt.
- Geben Sie die **Port**-Nummer ein, auf der das aktivierte Socket die Verbindung herstellen wird.
- Klicken Sie auf **Listen on**, um die Verbindung zum Gateway herzustellen.

Sobald eine Verbindung zum Gateway existiert, ist das weitere Vorgehen identisch, gleichgültig ob der PC als Client oder als Server verbunden ist. Es ist auch möglich, gleichzeitig eine Client- und eine Server-Verbindung herzustellen, wenn die Konfiguration des Gateways dies erlaubt.

Hinweis

Das Gateway-Socket muss darauf konfiguriert sein, sich mit der lokalen IP-Adresse des PCs zu verbinden.

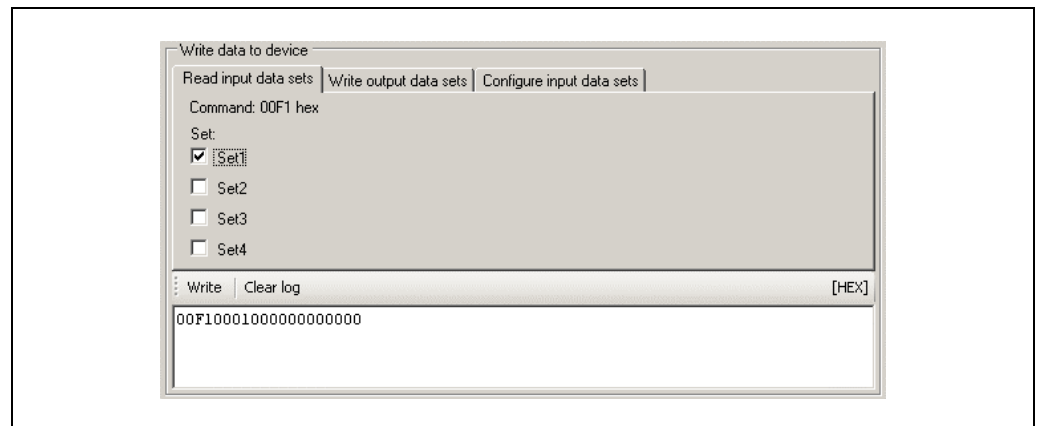
- Geben Sie die **Port**-Nummer ein, auf der das aktivierte Socket die Verbindung herstellen wird.
- Klicken Sie auf **Listen on**, um die Verbindung zum Gateway herzustellen.

Write data to device – wie man das Gateway ansteuert

Der Bereich **Write data to device** besteht aus drei Karteikarten, die benutzt werden, um verschiedene Befehle zusammenzustellen, die an das Gateway geschickt werden können. Wenn Sie die verschiedenen Optionen auf den Karteikarten aktivieren oder deaktivieren, werden die Befehle automatisch zusammengestellt und im Log-Fenster angezeigt. Ein Klick auf die Schaltfläche **Write** sendet den angezeigten Befehl an das Gateway. Die Schaltfläche **Clear log** löscht den angezeigten Befehl aus dem Log-Fenster. Es ist auch möglich, den Befehl im Log-Fenster direkt zu bearbeiten.

Unter der Karteikarte **Read input data sets** können Sie mit Hilfe des 00F1h-Befehls Eingangsdatensätze vom Gateway anfordern (siehe Tab. 21 auf Seite 46).

Abb. 22: Write data to device
– Read input data sets

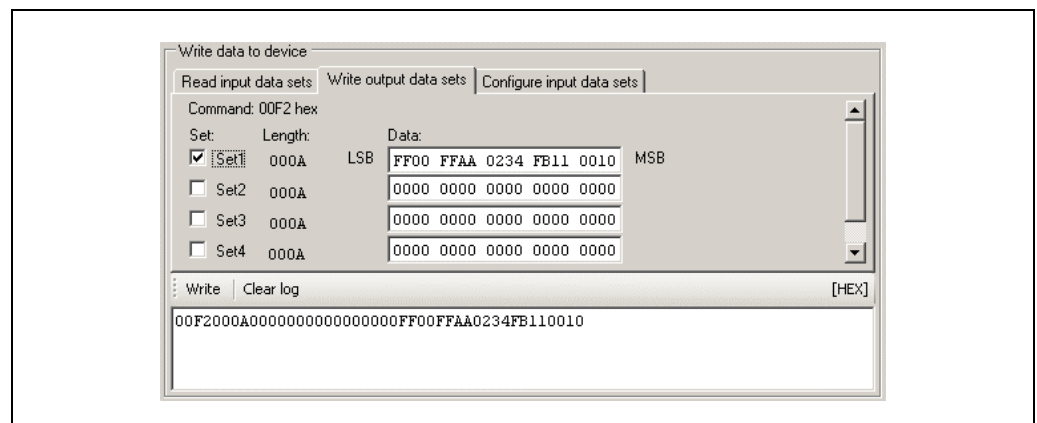


- Aktivieren Sie alle Datensätze, die Sie anfordern wollen. Der zu sendende Befehl wird im Log-Fenster angezeigt.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Write** über dem Log-Fenster, um den Befehl an das Gateway zu senden. Das Gateway wird mit einer 00F1h-Nachricht antworten (siehe Tab. 22 auf Seite 46), die im Bereich **Read automatic data from device** unten angezeigt wird.

Hinweis Wenn das Gateway darauf konfiguriert ist, auf diesem Socket Datensätze zyklisch oder bei Zustandsänderung (COS – Change of state) zu senden, wird die Antwort des Gateways möglicherweise sehr schnell von der nächsten Nachricht überschrieben. In diesem Fall sollten Sie die Konfiguration auf der Karteikarte **Configure input data sets** ändern (siehe unten).

Unter der Karteikarte **Write output data sets** können Sie mit Hilfe des 00F2h-Befehls Daten in die Ausgangsdatensätze schreiben (siehe Tab. 23 auf Seite 47).

Abb. 23: Write data to device
– Write output data sets

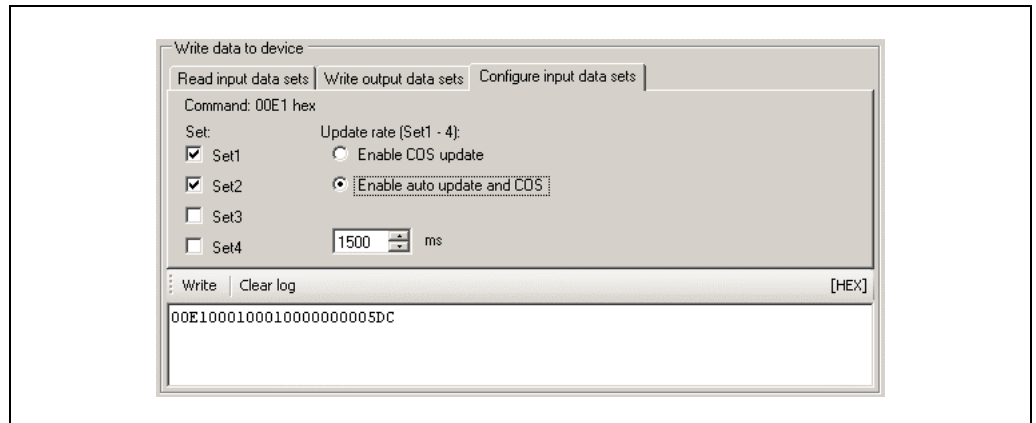


- Aktivieren Sie alle Datensätze, die Sie senden wollen und bearbeiten Sie die Daten im Eingabefeld für den jeweiligen Datensatz. Der zu sendende Befehl wird im Log-Fenster unten angezeigt.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Write** über dem Log-Fenster, um den Befehl an das Gateway zu senden. Das Gateway wird mit einer 00F2h-Nachricht antworten, um anzuzeigen, ob die Ausgangsdatensätze korrekt geschrieben wurden oder ob ein Fehler aufgetreten ist (siehe Tab. 24 auf Seite 47). Das Ergebnis wird im Bereich **Read automatic data from device** unten angezeigt.

Unter der Karteikarte **Configure input data sets** können Sie das Gateway mit Hilfe des 00E1h-Befehls darauf konfigurieren, Datensätze entweder bei Zustandsänderung (COS) oder zyklisch (Auto-Update) zu senden (siehe Tab. 25 auf Seite 48).

Abb. 24: Write data to device
– Configure input data sets



- Aktivieren Sie alle Datensätze, die Sie empfangen wollen, wählen Sie den Update-Modus (d.h. entweder COS oder Auto-Update und COS) und geben Sie die **Update rate** ein (40 bis 65535 ms), wenn Auto-Update gewünscht ist. Der zu sendende Befehl wird im Log-Fenster unten angezeigt.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Write** über dem Log-Fenster, um den Befehl an das Gateway zu senden. Das Gateway wird mit einer 00E1h-Nachricht antworten (siehe Tab. 26 auf Seite 48), die im Bereich **Read automatic data from device** unten angezeigt wird.
- Abhängig von der Konfiguration wird das Gateway nun 002Eh-Nachrichten folgen lassen, d.h. es wird die aktivierten Datensätze wie konfiguriert bei Zustandsänderungen (COS) und zyklisch senden (siehe Tab. 27 auf Seite 50).

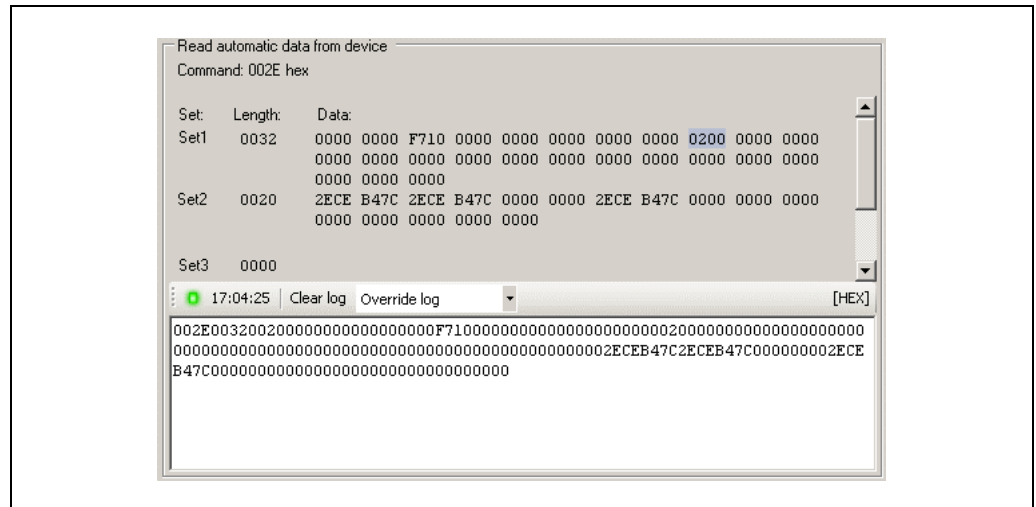
Hinweise

- Das anfängliche Verhalten des Gateways beim Öffnen des Socket Monitors hängt von der Konfiguration des Gateways für das jeweilige Socket in Ihrem Projekt oder vom letzten 00E1h-Befehl ab, den das Gateway erhalten hat und entspricht nicht notwendigerweise den Einstellungen, die auf der Karteikarte **Configure input data sets** angezeigt werden.
- Die Änderungen, die Sie hier an der Konfiguration der Eingangsdatensätze vornehmen, werden nicht in Ihrem Projekt gespeichert; sie verändern aber das Verhalten des Gateways vorübergehend, d.h. bis es einen andern 00E1h-Befehl erhält oder bis das Flexi-Soft-System neu gestartet wird.

Read automatic data from device – Überwachen der Nachrichten des Gateways

Der Bereich **Read automatic data from device** zeigt die Nachrichten, die vom Gateway gesendet werden.

Abb. 25: Read automatic data from device



- Das letzte **Command** und die **Data Sets**, die vom Gateway gesendet wurden, werden im grauen Teil des Bereichs angezeigt. Die Daten werden in Blocks von jeweils vier Bytes angezeigt. Datenblocks, deren Wert sich seit der letzten Nachricht geändert hat, werden blau hervorgehoben.
- Das Log-Fenster zeigt den kompletten Befehls-String, den das Gateway gesendet hat.
- Die Kommunikationsanzeige in der oberen linken Ecke der Titelzeile des Log-Fensters leuchtet grün auf, wenn gerade Daten vom Gateway empfangen werden.
- Der Zeitstempel in der Titelzeile des Log-Fensters zeigt an, wann die letzte Befehlszeile empfangen wurde.
- Die Schaltfläche **Clear log** löscht das Log.
- Sie können in der Auswahlliste wählen, ob die nächste empfangene Befehlszeile die letzte überschreibt oder ob sie oben an das Log angefügt werden soll.

5.2 EtherNet/IP-Gateway

Das folgende Flexi-Soft-Gateway kann für EtherNet/IP benutzt werden: FX0-GENT.

Sie finden die EDS-Dateien und das Gerätesymbol für die Einbindung in eine SPS ...

- im Internet auf der Produktseite des FX0-GENT auf www.sick.com.
- im Programmverzeichnis des Flexi Soft Designers auf Ihrer Festplatte (die Grundeinstellung für das Installationsverzeichnis ist „C:\Programme\SICK\FlexiSoft\DeviceDescriptions\...“).

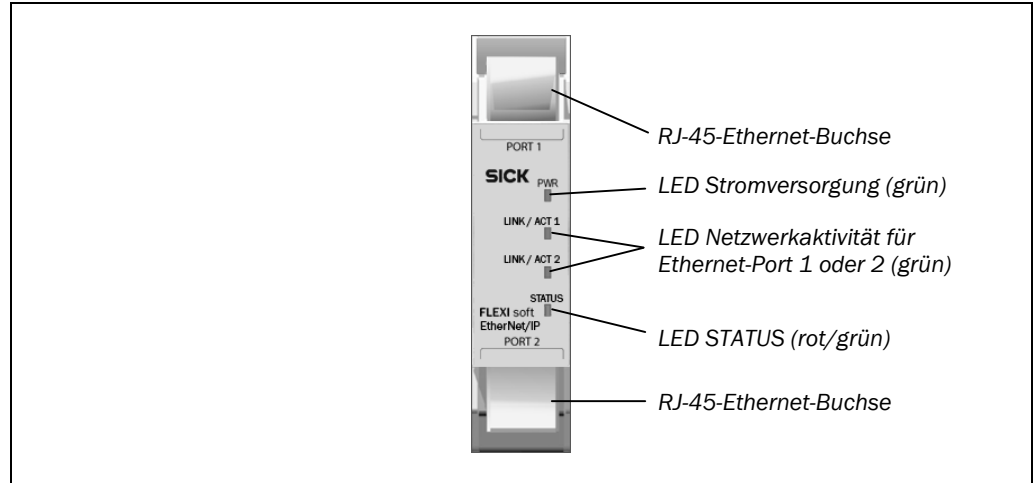
Flexi-Soft-EtherNet/IP-Gateways mit Firmware V1.xx.x unterstützen nur EtherNet/IP Explicit Messaging (Class 3). Implicit Messaging (Class 1) wird nicht unterstützt. Bitte verwenden Sie für diese Gateways die EDS-Datei **SICK_FX0_GENT_1.00.eds**.

Flexi-Soft-EtherNet/IP-Gateways mit Firmware $\geq$ V2.00.0 unterstützen EtherNet/IP Implicit Messaging und Explicit Messaging (Class 1 und Class 3). Bitte verwenden Sie für diese Gateways die EDS-Datei **SICK_FX0_GENT_2.02.eds**.

5.2.1 Schnittstellen und Bedienung

Das FX0-GENT ist mit einem integrierten 3-Port-Switch für die Ethernet-Verbindung ausgestattet. Zwei RJ-45-Buchsen stehen zum Anschluss bereit. Der Switch ermöglicht eine Verbindung des FX0-GENT mit einer weiteren Ethernet-Komponente (z. B. mit einem Notebook), ohne dass die Verbindung zum Ethernet-Netzwerk unterbrochen werden muss.

Abb. 26: Schnittstellen und Anzeigeelemente des FX0-GENT



Tab. 29: Bedeutung der LED-Anzeigen des FX0-GENT

Beschreibung der Symbole:
 ○: LED ist aus.
 ● Grün: LED leuchtet grün.
 ● Rot: LED blinkt rot.

LED		Bedeutung
PWR	○	Keine Stromversorgung
	● Grün	Stromversorgung ist eingeschaltet
LINK/ACT 1 LINK/ACT 2	○	Keine Ethernet-Verbindung
	● Grün	Ethernet-Verbindung aktiv, keine Datenübertragung
	● Grün	Ethernet-Verbindung aktiv, Datenübertragung findet statt
STATUS ⁶⁾	○	Einschalten
	● Grün	Run (Prozessdaten von/zur FX3-CPUx)
	● Grün	1 Hz: Stopp
	● Rot	1 Hz: Konfiguration läuft/Konfiguration erforderlich 2 Hz: Kritischer Fehler am Gateway
	● Rot	Kritischer Fehler an einem anderen Modul
	● Rot/grün	Run, aber keine oder fehlerhafte Ethernet-Verbindung

Hinweis Die Fehlerbehebung wird in Abschnitt 5.2.10 „Diagnose und Fehlerbehebung“ auf Seite 80 beschrieben.

Einschaltsequenz

Beim Einschalten wird die folgende LED-Testsequenz ausgeführt:

- LED STATUS ○ Aus für 6 s
- LED STATUS ● Rot für 0,25 s
- LED STATUS ● Grün für 0,25 s
- LED STATUS ○ Aus

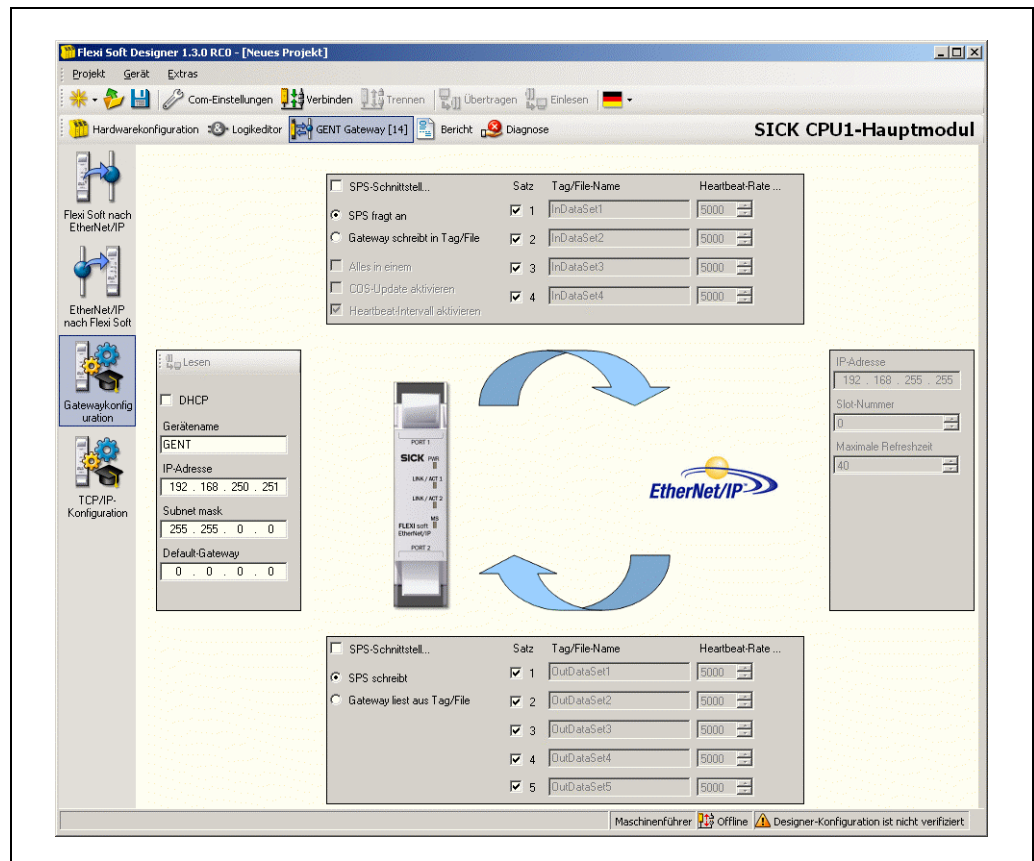
⁶⁾ Die LED STATUS heißt bei älteren Versionen des FX0-GENT LED MS.

5.2.2 Grundkonfiguration – Zuweisen eines Gerätenamens und einer IP-Adresse

Das FX0-GENT wird mit Hilfe der Konfigurationssoftware Flexi Soft Designer konfiguriert.

- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des EtherNet/IP-Gateways ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das FX0-GENT aus oder doppelklicken Sie auf das FX0-GENT in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 27: Konfigurationsdialogfenster für das EtherNet/IP-Gateway



- Falls gewünscht, ändern Sie den **Gerätenamen** für das Flexi-Soft-Gateway.
- Geben Sie eine gültige **IP-Adresse** für das Flexi-Soft-Gateway ein und, falls benötigt, eine gültige **Subnetzmaske** und eine gültige IP-Adresse für ein **Default-Gateway**.
- Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln und übertragen Sie die Konfiguration auf das Flexi-Soft-System.

5.2.3 EtherNet/IP-Class-1-Kommunikation – Implicit Messaging

- Hinweis**
- Nur Flexi-Soft-EtherNet/IP-Gateways mit Firmware $\geq$ V2.00.0 unterstützen sowohl EtherNet/IP Implicit Messaging und Explicit Messaging (Class 1 und Class 3). Wenn Ihr Gateway eine ältere Firmwareversion hat, lesen Sie bitte Abschnitt 5.2.6 „EtherNet/IP-Class-3-Kommunikation – Explicit Messaging“ auf Seite 66. Bitte verwenden Sie für diese älteren Gateways die EDS-Datei **SICK_FX0_GENT_1.00.eds**.

Allgemeine Übersicht

Implicit Messaging ist eine Methode für die Kommunikation zwischen EtherNet/IP-fähigen Steuerungen (SPS) und -Geräten.

- Implicit Messaging verwendet Ethernet-UDP-Telegramme.
- Implicit Messaging ist zyklisch. Zwischen Steuerungen und Geräten werden in regelmäßigen Zeitabständen Eingangs- und Ausgangsdaten ausgetauscht.
- Die Zustellung der Telegramme wird nicht garantiert.
- Multicast-Adressierung ist möglich.

Funktionsweise von Class 1

Um eine Class-1-Kommunikation aufzubauen, muss eine Verbindung zwischen der SPS und dem EtherNet/IP-Gateway hergestellt werden. Zu diesem Zweck muss die SPS ein Forward-Open-Telegramm an das Gateway senden. Das Gateway prüft dann die empfangenen Parameter und antwortet je nach Erfolg oder Fehlschlag mit einem Statustelegramm (Forward-Open-Antwort), das im Erfolgsfall einen Satz von Verbindungsparametern enthält. Das Forward-Open-Telegramm von der SPS an das EtherNet/IP-Gateway enthält die folgenden Parameter:

- Verbindungsart für die Eingangsdaten (Gateway zur SPS: entweder Punkt-zu-Punkt oder Multicast)
- Instanznummer des Input-Assembly-Objekts
- Länge der Eingangsdaten
- Verbindungsart für die Ausgangsdaten (SPS zum Gateway: nur Punkt-zu-Punkt-Verbindungen werden akzeptiert)
- Instanznummer des Output-Assembly-Objekts (nicht verwendet, wenn nur Eingangsdaten gesendet werden)
- Länge der Ausgangsdaten (nicht verwendet, wenn nur Eingangsdaten gesendet werden)
- Requested-Packet-Intervall

Das EtherNet/IP-Gateway gibt anschließend in der Forward-Open-Antwort die folgenden Parameter zurück:

- Status des Verbindungsversuchs
 - SUCCESS: Wenn die empfangenen Parameter akzeptiert werden können und das Gateway über genügend Bandbreite und Speicher verfügt, wird die Verbindung zugelassen. Die LED STATUS leuchtet ● Grün.
 - FAILURE: Wenn entweder die empfangenen Parameter inkorrekt sind oder das Gateway nicht über genügend Bandbreite oder Speicher verfügt, wird der Verbindungsversuch zurückgewiesen. Die LED STATUS blinkt ● Rot/grün.

- Die IP-Adresse und die UDP-Socket-Nummer, an denen die SPS eingehende Telegramme erwarten muss:
 - Bei einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung für die Eingangsdaten ist dies die IP-Adresse der SPS.
 - Bei einer Multicast-Verbindung für die Eingangsdaten sendet das Gateway die Multicast-Adresse, an der die SPS eingehende Telegramme erwarten muss.
- Das vom Gateway zugelassene Packet-Intervall. Dieses kann gleich groß oder größer sein als das von der SPS angeforderte Intervall.

Sobald eine Verbindung erfolgreich hergestellt wurde, können Daten zwischen der SPS und dem EtherNet/IP-Gateway ausgetauscht werden.

Die Verbindung bleibt solange geöffnet, bis sie entweder durch die SPS oder durch das EtherNet/IP-Gateway beendet wird.

Packet-Update-Intervall

Das Packet-Update-Intervall für Class-1-Verbindungen, das in der Forward-Open-Antwort zur EtherNet/IP-SPS zurückgegeben wird, hängt von den folgenden Faktoren ab:

- Der empfangene Wert für das **Requested-Packet-Intervall** im Forward-Open-Telegramm der EtherNet/IP-SPS.
- Die **Maximale Refresh-Zeit**, die im Dialogfenster **Gateway-Konfiguration** des Flexi Soft Designers eingestellt wurde.
- Der Systemtakt von 10 ms, mit dem das EtherNet/IP-Gateway arbeitet.

Wenn das Requested-Packet-Intervall kleiner ist als die Maximale Refreshzeit, dann wird das Packet-Update-Intervall auf die Maximale Refreshzeit gesetzt. Andernfalls wird es auf das Requested-Packet-Intervall gesetzt.

Wenn das Packet-Update-Intervall kein Vielfaches von 10 ms ist (10, 20, 30, 40, etc.), dann wird es auf das nächste Vielfache von 10 ms aufgerundet.

Tab. 30: Beispiele für das Packet-Update-Intervall

Requested-Packet-Intervall	Maximale Refreshzeit	Tatsächliches Packet-Update-Intervall	Beschreibung
5 ms	10 ms	10 ms	Auf Maximale Refreshzeit gesetzt
10 ms	10 ms	10 ms	Requested-Packet-Intervall akzeptiert
15 ms	20 ms	20 ms	Auf Maximale Refreshzeit gesetzt
15 ms	10 ms	20 ms	Requested-Packet-Intervall auf 20 ms aufgerundet
20 ms	25 ms	30 ms	Maximale Refreshzeit auf 30 ms aufgerundet
40 ms	30 ms	40 ms	Requested-Packet-Intervall akzeptiert
32 ms	30 ms	40 ms	Requested-Packet-Intervall auf 40 ms aufgerundet
48 ms	40 ms	50 ms	Requested-Packet-Intervall auf 50 ms aufgerundet
50 ms	40 ms	50 ms	Requested-Packet-Intervall akzeptiert

Grenzen der Bandbreite

Die maximale Anzahl von Class-1-Telegrammen pro Sekunde wird durch die FX3-CPUx begrenzt. Bei 50 % der verfügbaren CPU-Bandbreite sind dies ungefähr 200 Telegramme pro Sekunde oder eine Class-1-Verbindung bei einer E/A-Update-Rate von 10 ms (der Systemtakt des FX0-GENT ist 10 ms).

Tab. 31: Empfohlene Bandbreiten für Class-1-Telegramme

Update-Rate der SPS [ms]	Zyklische E/A-Verbindungen in zwei Richtungen	Zyklische Nur-Input-Multicast-Verbindungen
10	1	2
20	2	4
40	Bis zu 4	Bis zu 8

Hinweis

Das Gateway erzwingt diese empfohlenen Bandbreiten nicht. Wenn die für die Class-1-Kommunikation benutzte Bandbreite jedoch 200 Telegramme pro Sekunde übersteigt, dann verlangsamen sich dadurch die RS-232- und die Ethernet-TCP/IP-Schnittstelle.

Punkt-zu-Punkt-Verbindungen und Multicast-Verbindungen

Für EtherNet/IP-SPS zum Gateway:

- Es werden nur Punkt-zu-Punkt-Verbindungen akzeptiert.
- Multicast-Verbindungen werden nicht akzeptiert.

Für Gateway zur EtherNet/IP-SPS:

- Sowohl Punkt-zu-Punkt- als auch Multicast-Verbindungen werden akzeptiert.
- Multicast-Verbindungen können entweder mit einem exklusiven oder mit mehreren Empfängern hergestellt werden.

Maximale Anzahl von Class-1-Verbindungen

Für E/A-Verbindungen, die sowohl Eingangs- als auch Ausgangsdatensätze enthalten:

- Jeder Ausgangsdatensatz kann nur von einer E/A-Verbindung angesteuert werden.
- E/A-Verbindungsversuche zur Ansteuerung eines Ausgangsdatensatzes werden zurückgewiesen, wenn dieser bereits von einer anderen E/A-Verbindung angesteuert wird.
- Wenn jede E/A-Verbindung nur einen Ausgangsdatensatz ansteuert, dann können bis zu 5 E/A-Verbindungen gleichzeitig aktiv sein.
- Die maximale Anzahl der möglichen E/A-Verbindungen nimmt ab, wenn eine E/A-Verbindung mehr als einen Ausgangsdatensatz ansteuert.

Für Verbindungen, die nur Eingangsdatensätze enthalten (Gateway zur SPS):

- Abhängig von der Bandbreite des Gateways können bis zu 32 Verbindungen gleichzeitig aufgebaut werden, wenn alle den selben Eingangsdatensatz anfordern.
- Die maximale Anzahl von Verbindungen zur Anforderung unterschiedlicher Daten hängt von den angeforderten Datenraten und von der verfügbaren Bandbreite des Gateways ab. Wenn die Verbindungen mehr Bandbreite beanspruchen, als verfügbar ist, dann wird das Gateway langsamer und kann die Eingangsdaten nicht mehr mit den geforderten Datenraten ausgeben.

Class-1-Zugriff auf Eingangsdatensätze

- Alle vier Eingangsdatensätze sind in einem Array enthalten, das von allen Class-1-fähigen Steuerungen ausgelesen werden kann.
- Der Anfang der Eingangsdaten, die die SPS empfängt, wird durch die Assembly-Instanznummer bestimmt. Jede Input-Instanznummer entspricht dem Beginn eines Eingangsdatensatzes.
- Die Länge bestimmt, wie viele Eingangsdaten die SPS empfängt. Dies ermöglicht es der SPS, sowohl nur einen Teil eines Eingangsdatensatzes als auch mehrere Eingangsdatensätze zu empfangen. Zum Beispiel könnte die SPS nur die ersten 20 Bytes von Eingangsdatensatz 1 oder alle Eingangsdatensätze lesen.
- Alle Eingangsdaten, die an die SPS gesendet werden, müssen direkt aufeinander folgen. Das heißt, dass die Eingangsdatensätze 1 und 2 oder die Eingangsdatensätze 1, 2 und 3 gemeinsam gesendet werden können. Die Eingangsdatensätze 1 und 3 können jedoch nicht zusammen gesendet werden, da sie nicht direkt aufeinander folgen.

Tab. 32: Class-1-Lesezugriffspunkte auf die Eingangsdatensätze

Assembly-Instanz	Byte-Index	Länge [Bytes]	Eingangsdatensatz	Beschreibung	Gültige Längen für den Lesezugriff [Bytes]
1	0-49	50	1	Beginn bei Eingangsdatensatz 1 Kann Eingangsdatensätze 1-4 lesen	1-202
2	50-81	32	2	Beginn bei Eingangsdatensatz 2 Kann Eingangsdatensätze 2-4 lesen	1-152
3	82-141	60	3	Beginn bei Eingangsdatensatz 3 Kann Eingangsdatensätze 3-4 lesen	1-120
4	142-201	60	4	Kann Eingangsdatensatz 4 lesen	1-60

Class-1-Zugriff auf Ausgangsdatensätze

- Alle fünf Ausgangsdatensätze sind in einem Array enthalten, in das von allen Class-1-fähigen Steuerungen geschrieben werden kann.
- Der Anfang der Ausgangsdaten wird durch die Assembly-Instanznummer bestimmt. Jede Ausgangs-Instanznummer entspricht dem Beginn eines Ausgangsdatensatzes.
- Die Länge bestimmt, wie viele Ausgangsdaten die SPS sendet. Dies ermöglicht es einer SPS, nur in eines oder in mehrere Ausgangsdatensätze zu schreiben. Zum Beispiel kann nur in Ausgangsdatensatz 1 oder in alle fünf Ausgangsdatensätze geschrieben werden.
- Weil es nicht möglich ist, nur in Teile eines Ausgangsdatensatzes zu schreiben, muss die Länge für die Ausgangsdaten ein Vielfaches von 10 Bytes sein. Die Länge muss 10 sein, um einen Ausgangsdatensatz zu schreiben, 20 für zwei Ausgangsdatensätze usw.
- Alle Ausgangsdatensätze, in die gleichzeitig von der SPS geschrieben werden soll, müssen direkt aufeinander folgen. Das bedeutet, dass z.B. gleichzeitig in die Ausgangsdatensätze 1 und 2 oder in die Ausgangsdatensätze 1, 2 und 3 geschrieben werden kann. In die Ausgangsdatensätze 1 und 3 kann jedoch nicht gleichzeitig geschrieben werden, da sie nicht direkt aufeinander folgen.

Flexi Soft Gateways

Tab. 33: Class-1-Schreibzugriffspunkte auf die Ausgangsdatensätze

Assembly-Instanz	Byte-Index	Länge [Bytes]	Ausgangsdatensatz 1	Beschreibung	Gültige Längen für den Schreibzugriff [Bytes]
5	0-9	10	1	Beginn bei Ausgangsdatensatz 1 Kann Ausgangsdatensätze 1-5 schreiben	10 = Ausgangsdatensatz 1 20 = Ausgangsdatensätze 1+2 30 = Ausgangsdatensätze 1-3 40 = Ausgangsdatensätze 1-4 50 = Ausgangsdatensätze 1-5
6	10-19	10	2	Beginn bei Ausgangsdatensatz 2 Kann Ausgangsdatensätze 2-5 schreiben	10 = Ausgangsdatensatz 2 20 = Ausgangsdatensätze 2+3 30 = Ausgangsdatensätze 2-4 40 = Ausgangsdatensätze 2-5
7	20-29	10	3	Beginn bei Ausgangsdatensatz 3 Kann Ausgangsdatensätze 3-5 schreiben	10 = Ausgangsdatensatz 3 20 = Ausgangsdatensätze 3+4 30 = Ausgangsdatensätze 3-5
8	30-39	10	4	Beginn bei Ausgangsdatensatz 4 Kann Ausgangsdatensätze 4+5 schreiben	10 = Ausgangsdatensatz 4 20 = Ausgangsdatensätze 4+5
9	40-49	10	5	Beginn bei Ausgangsdatensatz 5 Kann Ausgangsdatensatz 5 schreiben	10 = Ausgangsdatensatz 5

Beschreibung des Assembly-Objekts

Alle Class-1-Daten müssen mit Hilfe des Assembly-Objekts übertragen werden. Das Assembly-Objekt wird als Schnittstelle benutzt, um herstellerspezifische Objekte direkt mit einer Standardschnittstelle zu verknüpfen, die von der EtherNet/IP-fähigen SPS benutzt wird, um mit dem Gerät zu kommunizieren.

Beim Flexi-Soft-EtherNet/IP-Gateway entspricht das Assembly-Objekt dem Full Data Set Transfer-Objekt (72h), das den Zugriff auf die Eingangs- und Ausgangsdatensätze ermöglicht (siehe Seite 71). Jede Instanz des Assembly-Objekts entspricht einem oder mehreren Attributen des Full Data Set Transfer-Objekts.

Das Assembly-Objekt bestimmt die Schnittstelle, über die eine Class-1-SPS ...

- die Eingangsdatensatz-Informationen vom Flexi-Soft-Gateway anfordern kann.
- die Ausgangsdatensatz-Informationen in das Flexi-Soft-Gateway schreiben kann.

Tab. 34: Klassen-Attribute des Assembly-Objekts

Attribut-ID	Name	Datentyp	Datenwerte	Zugriffsregel
1	Revision	UINT	1	Lesen
2	Max. Instanz	UINT	9	Lesen
3	Anzahl Instanzen	UINT	9	Lesen

Tab. 35: Beschreibung der Assembly-Objekt-Instanzen

Assembly-Instanznr.	Beschreibung	Datentyp	Datenwerte	Zugriffsregel	Entsprechende Attribute des Full Data Set Transfer-Objekts
Flexi Soft zum Netzwerk					
1	Anforderung der Daten von Eingangsdatensatz 1 bis 4	BYTE[202] Gültige Längen für den Lesezugriff: 1–202	0–255	Lesen	1, 2, 3, 4
2	Anforderung der Daten von Eingangsdatensatz 2 bis 4	BYTE[152] Gültige Längen für den Lesezugriff: 1–152	0–255	Lesen	2, 3, 4
3	Anforderung der Daten von Eingangsdatensatz 3 und 4	BYTE[120] Gültige Längen für den Lesezugriff: 1–120	0–255	Lesen	3, 4
4	Anforderung der Daten von Eingangsdatensatz 4	BYTE[60] Gültige Längen für den Lesezugriff: 1–60	0–255	Lesen	4

Assembly-Instanznr.	Beschreibung	Datentyp	Datenwerte	Zugriffsregel	Entsprechende Attribute des Full Data Set Transfer-Objekts
Netzwerk nach Flexi Soft					
5	Daten in Ausgangsdatensatz 1 bis 5 schreiben	BYTE[50] Gültige Längen für den Schreibzugriff: 10 = Datensatz 1 20 = Datensätze 1-2 30 = Datensätze 1-3 40 = Datensätze 1-4 50 = Datensätze 1-5	0-255	Lesen/Schreiben	5, 6, 7, 8, 9
6	Daten in Ausgangsdatensatz 2 bis 5 schreiben	BYTE[40] Gültige Längen für den Schreibzugriff: 10 = Datensatz 2 20 = Datensätze 2-3 30 = Datensätze 2-4 40 = Datensätze 2-5	0-255	Lesen/Schreiben	6, 7, 8, 9
7	Daten in Ausgangsdatensatz 3 bis 5 schreiben	BYTE[30] Gültige Längen für den Schreibzugriff: 10 = Datensatz 3 20 = Datensätze 3-4 30 = Datensätze 3-5	0-255	Lesen/Schreiben	7, 8, 9
8	Daten in Ausgangsdatensatz 4 und 5 schreiben	BYTE[20] Gültige Längen für den Schreibzugriff: 10 = Datensatz 4 20 = Datensätze 4-5	0-255	Lesen/Schreiben	8, 9
9	Daten in Ausgangsdatensatz 5 schreiben	BYTE[10] Gültige Längen für den Schreibzugriff: 10 = Datensatz 5	0-255	Lesen/Schreiben	9

Tab. 36: Instanz-Attribute des Assembly-Objekts

Attribut-ID	Name	Datentyp	Datenwerte	Zugriffsregel
3	Daten	BYTE-Array	0-255	Lesen/Schreiben
4	Datenlänge	UINT	Maximale Anzahl Bytes in Attribut 3	Lesen

Attribut 3 – Daten anfordern/schreiben: entweder die zu lesenden Eingangsdaten oder die zu schreibenden Ausgangsdaten, abhängig von der Instanznummer

Attribut 4 – Datenlänge: maximale Datenlänge für jede Assembly-Instanz

Tab. 37: Allgemeine Dienste des Assembly-Objekts

Allgemeine Dienste

Service-Code	Implementiert in Klasse	Implementiert in Instanz	Service-Name
01h	Ja	Nein	Get_Attributes_All
0Eh	Ja	Ja	Get_Attribute_Single
10h	Nein	Ja	Set_Attribute_Single
02h	Nein	Nein	Set_Attribute_All

5.2.4 Beispiel für die Konfiguration von Implicit Messaging mit Rockwell RSLogix 5000

Sie finden eine Beschreibung der Konfiguration einer Class-1-Verbindung mit Rockwell RSLogix 5000 in der Broschüre „Flexi Soft EtherNet IP: Implicit Messaging mit Rockwell RS Logix 5000“ (SICK-Art.-Nr. 8015358). Diese Broschüre steht unter www.sick.com als PDF zum Download bereit.

5.2.5 Beispiel für die Konfiguration von Implicit Messaging mit einer OMRON-SPS

Sie finden eine Beschreibung der Konfiguration einer Class-1-Verbindung mit einer OMRON-SPS in der Broschüre „Flexi Soft EtherNet IP: Implicit Messaging mit einer OMRON-SPS“ (SICK-Art.-Nr. 8015333). Diese Broschüre steht unter www.sick.com als PDF zum Download bereit.

5.2.6 EtherNet/IP-Class-3-Kommunikation – Explicit Messaging**Allgemeine Übersicht**

Explicit Messaging ist eine Methode für die Kommunikation zwischen EtherNet/IP-SPS und -Geräten.

- Explicit Messaging verwendet Ethernet-TCP/IP-Telegramme.
- Explicit Messaging ist nicht zyklisch. Die SPS und die Geräte müssen einander individuelle Telegramme senden.
- Die Zustellung der Telegramme wird garantiert.
- Multicast-Adressierung ist nicht möglich.

Übertragungsmethoden

Die Konfigurationsschritte in diesem Abschnitt legen fest, auf welche Art die Daten zur übergeordneten SPS übertragen werden. Generell gibt es zwei verschiedene *Methoden* der Übertragung für beide *Richtungen* wie Flexi Soft nach Netzwerk und Netzwerk nach Flexi Soft:

- **Gateway schreibt in Tag/File** und/oder **Gateway liest aus Tag/File** – das FX0-GENT arbeitet als *Master*. Es schreibt die Daten in den Speicher der SPS und/oder liest sie daraus.
- **SPS fragt an** und/oder **SPS schreibt** – das FX0-GENT arbeitet als *Slave*. Die SPS fordert die Daten vom Gateway an und/oder schreibt sie in das Gateway.

Beide Methoden können gemischt werden. Es ist zum Beispiel möglich, das Gateway für die Übertragungsrichtung Flexi Soft nach Netzwerk als Master zu konfigurieren (Option **Gateway schreibt in Tag/File** aktiviert), während es gleichzeitig für die Richtung Netzwerk nach Flexi Soft als Slave arbeitet (Option **SPS schreibt** aktiviert).

Flexi Soft Gateways

Anzahl der möglichen Verbindungen

Die Anzahl der möglichen Verbindungen zur SPS hängt davon ab, ob das FX0-GENT als *Master* oder als *Slave* betrieben wird. Abhängig von der Einstellung können bis zu 128 SPS das FX0-GENT gleichzeitig ansprechen.

Tab. 38: Anzahl der möglichen Verbindungen

Betriebsart des FX0-GENT	Maximale Anzahl Verbindungen
Übertragungsart Rx (zur SPS): Gateway schreibt in Tag/File Übertragungsart Tx (von SPS): Gateway liest aus Tag/File	Rx und Tx: 1
Übertragungsart Rx (zur SPS): Gateway schreibt in Tag/File Übertragungsart Tx (von SPS): SPS schreibt	Rx: 1 Tx: 127
Übertragungsart Rx (zur SPS): SPS fragt an Übertragungsart Tx (von SPS): Gateway liest aus Tag/File	Rx: 127 Tx: 1
Übertragungsart Rx (zur SPS): SPS fragt an Übertragungsart Tx (von SPS): SPS schreibt	Rx und Tx: 128

Konfiguration

Die folgende Tabelle beschreibt die Konfiguration abhängig von der Übertragungsmethode:

Tab. 39: Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Master

Gateway ist Master (Gateway schreibt in Tag/File und/oder Gateway liest aus Tag/File)	
Nötige Einstellungen in der Gateway-Konfiguration (via Flexi Soft Designer)	Nötige Einstellungen im SPS-Programm und/oder im EtherNet/IP-Konfigurations-Tool
Wählen Sie aus, welche Daten zur SPS geschrieben bzw. daraus gelesen werden sollen	–
Bestimmen Sie, wohin die ausgewählten Daten im SPS-Speicher geschrieben werden sollen: Geben Sie Tagnamen ein. Beispiel: InDataSet1 Und/oder bestimmen Sie, von wo aus dem SPS-Speicher die ausgewählten Daten gelesen werden sollen: Geben Sie Tagnamen ein. Beispiel: OutDataSet1	Geben Sie genau dieselben Tagnamen im SPS-Programm ein. Beispiel: InDataSet1 INT[25] OutDataSet1 INT[5] Der Datentyp muss INT sein.
Wählen Sie aus, wie oft diese Daten übertragen werden sollen.	–
Bestimmen Sie, woher und wohin die Daten im EtherNet/IP-Netzwerk gelesen bzw. geschrieben werden sollen: Geben Sie die IP-Adresse und die Slot-Nummer des Controllers der SPS ein.	–

Tab. 40: Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Slave

Gateway ist Slave (SPS fragt an und/oder SPS schreibt)	
Nötige Einstellungen in der Gateway-Konfiguration (via Flexi Soft Designer)	Nötige Einstellungen im SPS-Programm und/oder im EtherNet/IP-Konfigurations-Tool
–	Laden Sie die EDS-Datei für das FX0-GENT von www.sick.com herunter und installieren Sie diese.
–	Binden Sie das FX0-GENT in das EtherNet/IP-Netzwerk mit Hilfe eines Netzwerk-Konfigurations-Tools ein (z. B. RSNetworkX).
–	Programmieren Sie die Explicit Message „Get_Attribute_...“ oder „Set_Attribute_...“ im Programm der SPS, um Daten aus dem Gateway zu lesen bzw. in das Gateway zu schreiben.
–	Programmieren Sie den Trigger für das Senden der Explicit Messages.

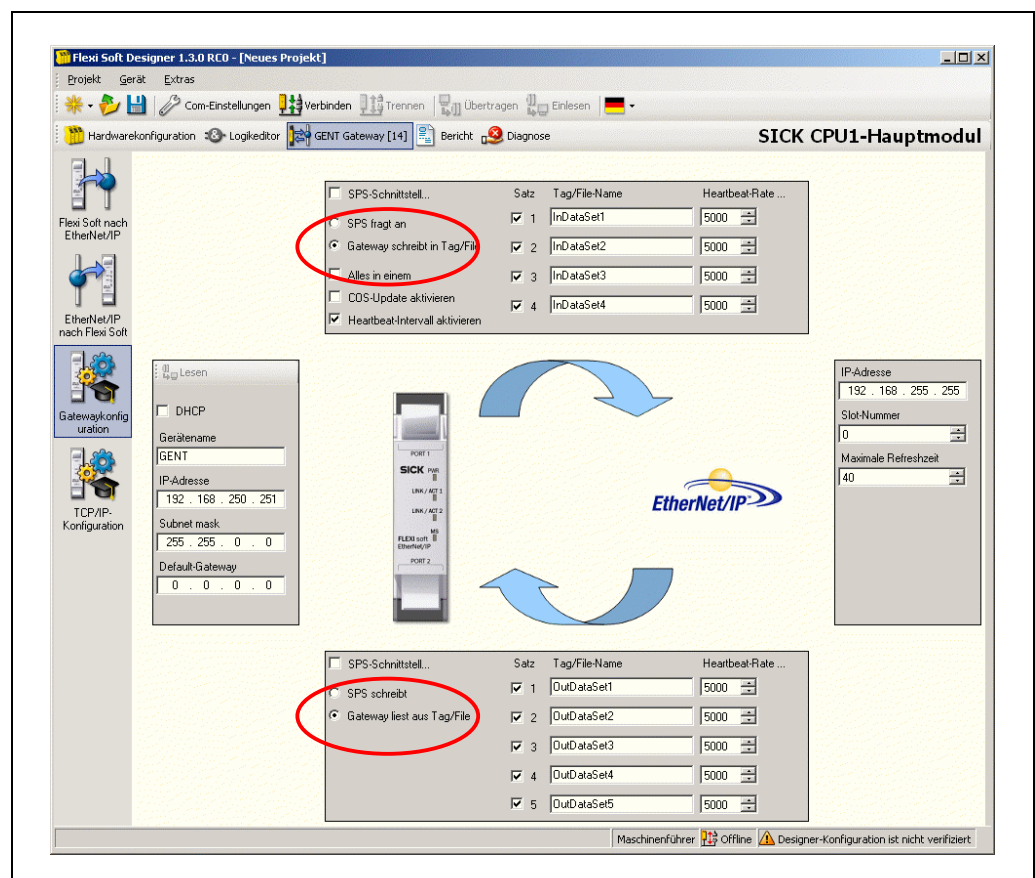
Methode 1: Gateway schreibt in/liest aus Tag/File – das FX0-GENT schreibt die Daten in den/liest die Daten aus dem Speicher der SPS.

In dieser Betriebsart schreibt das FX0-GENT als *Master* die Daten aller aktivierten Datensätze in die spezifizierten Speicherbereiche der SPS. Die einzige Aufgabe des SPS-Programmierers ist es, in der Steuerung einen Tagnamen zu definieren, der dem Tagnamen in der Gateway-Konfiguration entspricht.

Um das Gateway als *Master* zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des EtherNet/IP-Gateways ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das FX0-GENT aus oder doppelklicken Sie auf das FX0-GENT in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 28: Konfiguration des EtherNet/IP-Gateways als Master



- Wählen Sie im Dialogfenster **Gateway-Konfiguration** die Übertragungsmethode, indem Sie **Gateway schreibt in Tag/File** für die Richtung Flexi Soft nach Netzwerk und **Gateway liest aus Tag/File** für die Richtung Netzwerk nach Flexi Soft aktivieren.
- Wählen Sie aus, welche Daten in die SPS geschrieben bzw. aus ihr gelesen werden sollen, indem Sie die Kontrollkästchen für die gewünschten Datensätze markieren.
- Bestimmen Sie, wohin oder von wo im SPS-Speicher die ausgewählten Daten geschrieben bzw. gelesen werden sollen: Geben Sie in die Eingabefelder für **Tag/File-Name** Tagnamen ein (max. 20 Zeichen).
- Wählen Sie **Alles in Einem**, wenn alle Datensätze in ein einziges Tag im Speicher der SPS geschrieben werden sollen. In diesem Fall wird das für Datensatz 1 definierte Tag benutzt.

- Bestimmen Sie, wie oft die Daten zur SPS übertragen werden sollen:
 - Wählen Sie **COS-Update aktivieren** (Update bei Zustandsänderung), falls das FX0-GENT die Daten in der SPS sofort aktualisieren soll, wenn sich in den Datensätzen etwas ändert.
 - Wählen Sie **Heartbeat-Intervall aktivieren**, um eine Aktualisierung der gewählten Datensätze mit dem eingestellten **Heartbeat-Intervall** in ms zu aktivieren.
 - Beide Optionen können gleichzeitig aktiviert werden.
- Bestimmen Sie, wie oft die Daten aus der SPS gelesen werden sollen:
 - Geben Sie ein **Heartbeat-Intervall** in ms ein, um die Aktualisierung der ausgewählten Datensätze im eingegebenen Zeitintervall zu aktivieren.
- Bestimmen Sie, woher und wohin die Daten im EtherNet/IP-Netzwerk gelesen bzw. geschrieben werden sollen: Geben Sie die **IP-Adresse** und die **Slot-Nummer** des Controllers der SPS ein.

Hinweis

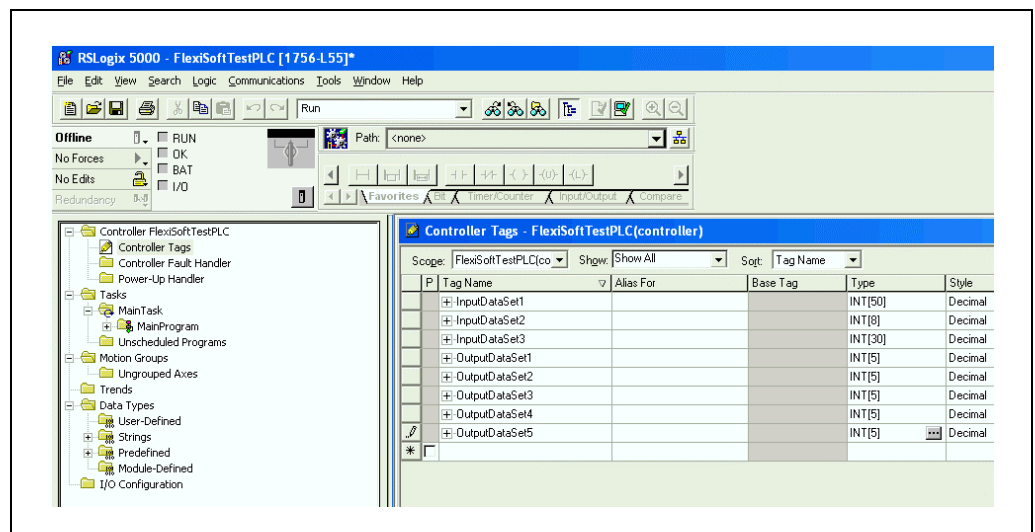
Die Konfiguration gilt als fehlerhaft, wenn die IP-Adresse der SPS Null ist und **Gateway schreibt in Tag/File** für die Richtung Flexi Soft nach Netzwerk und/oder **Gateway liest aus Tag/File** für die Richtung Netzwerk nach Flexi Soft aktiviert ist.

- Die **Maximale Refreshzeit** bestimmt die maximale Rate (bzw. das minimale Zeitintervall) für die Übertragung der Datensätze an die bzw. von der SPS. Die Einstellung erfolgt abhängig von der Verarbeitungsgeschwindigkeit der SPS. Minimum = 10 ms, Maximum = 65 535 ms. Die Grundeinstellung von 40 ms ist für die meisten SPS geeignet.

Hinweise

- Wenn der eingegebene Wert für die **Maximale Refreshzeit** höher ist als das für das Schreiben in die bzw. das Lesen aus der SPS eingestellte **Heartbeat-Intervall**, dann wird das Heartbeat-Intervall automatisch auf diesen Wert erhöht (d.h. verlangsamt).
- Alle Datensätze werden im 16-Bit-Integer-Format zur SPS übertragen, wobei das erste Byte als das höchstwertige oder ganz linke Byte des Integers platziert wird.
- Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln und übertragen Sie die Konfiguration auf das Flexi-Soft-System.
- Starten Sie das Programmierwerkzeug für die SPS.
- Definieren Sie die Tagnamen in der SPS so, wie Sie diese zuvor im Flexi-Soft-EtherNet/IP-Gateway konfiguriert haben. Abb. 29: Beispiel für Tag-Namen in einem SPS-Programm, das mit RSLogix geschrieben wurde:

Abb. 29: Beispiel für Tag-Namen in einem SPS-Programm



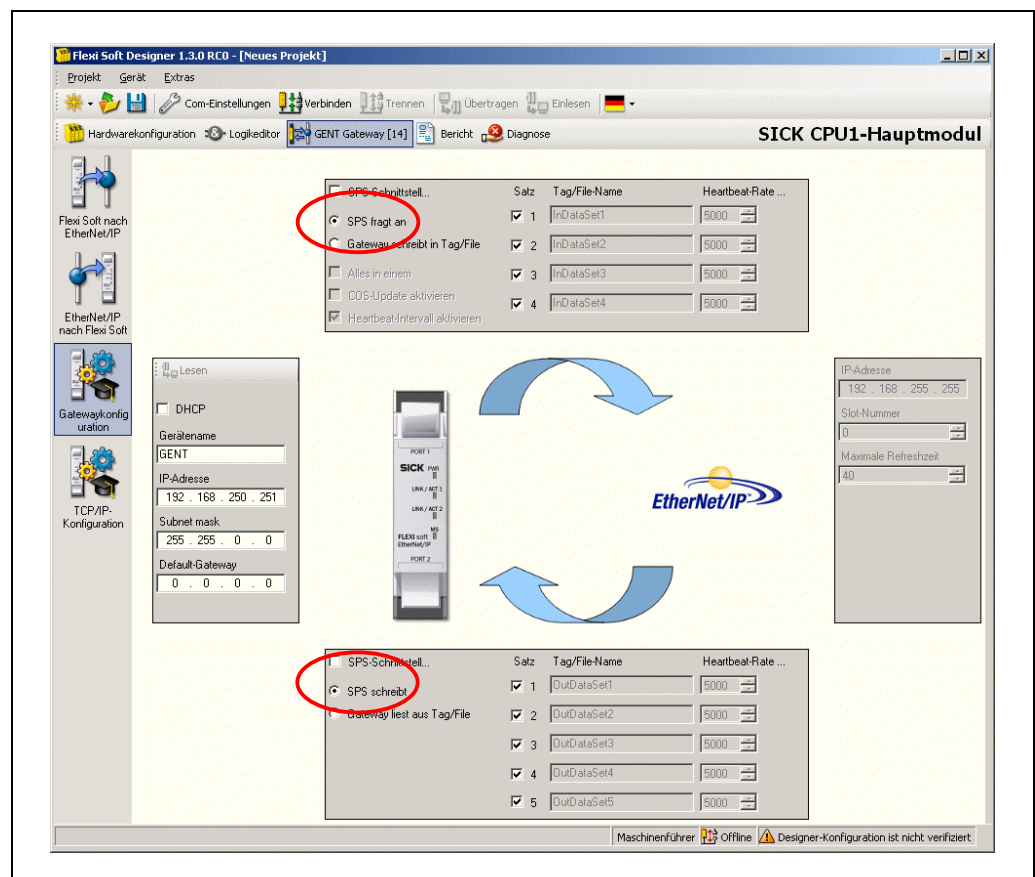
- Hinweise**
- Tagnamen für eine Allen Bradley-SLC/PLC-5-SPS müssen mit einem „\$“ anfangen (d.h. \$N10:0).
 - Tagnamen für eine Allen Bradley-MicroLogix-SPS müssen mit einem „#“ anfangen (d.h. #N10:0).

Methode 2: Polling-Modus – die SPS fordert die Daten an bzw. schreibt die Daten ins FX0-GENT.

In dieser Betriebsart arbeitet das FX0-GENT als *Slave*. Es sendet die Daten auf Anforderung an die SPS und die SPS schreibt die Daten ins Gateway. Wenn diese Betriebsart gewünscht ist:

- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des EtherNet/IP-Gateways ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das FX0-GENT aus oder doppelklicken Sie auf das FX0-GENT in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 30: Konfiguration des EtherNet/IP-Gateways als Slave



- Wählen Sie im Dialogfenster **Gateway-Konfiguration** die Übertragungsmethode, indem Sie **SPS fragt an** für die Richtung Flexi Soft nach Netzwerk und **SPS schreibt** für die Richtung Netzwerk nach Flexi Soft aktivieren.
- Wählen Sie aus, welche Daten von der SPS angefordert bzw. geschrieben werden sollen, indem Sie die Kontrollkästchen für die gewünschten Datensätze markieren.
- Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln und übertragen Sie die Konfiguration auf das Flexi-Soft-System.
- Programmieren Sie das Explicit Messaging in der SPS.

Polling von Datensätzen via Explicit Messaging

Das FX0-GENT unterstützt zwei herstellerspezifische Objekte, die mittels Explicit Messaging gepollt werden können:

- Das *Full Data Set Transfer*-Objekt ermöglicht es, jeden einzelnen Datensatz anzufordern. Es gibt eine Instanz, wobei jedes Attribut einen Datensatz repräsentiert.
- Das *Individual Input Data Set Transfer*-Objekt ermöglicht es, die einzelnen Datensatzparameter anzufordern. Es gibt eine Instanz pro Datensatz und jedes Attribut repräsentiert ein Byte des Datensatzes.

Objektdefinition für Full Data Set Transfer (72h – eine Instanz)

Das herstellerspezifische **Full Data Set Transfer**-Objekt definiert die Attribute, mittels derer die SPS die folgenden Aktionen durchführen kann:

- Die vollständigen Eingangsdatensatz-Informationen vom FX0-GENT anfordern.
- Die vollständigen Ausgangsdatensatz-Informationen in das FX0-GENT schreiben.

Klassen-Attribute (Instanz 0)

Tab. 41: Klassen-Attribute (Instanz 0) für das Full Data Set Transfer Object (72h)

Attribut-ID	Name	Datentyp	Datenwert(e)	Zugriffsregel
1	Revision	UINT	1	Lesen
2	Max. Instanz	UINT	1	Lesen
3	Anzahl Instanzen	UINT	1	Lesen

Instanz-Attribute (Instanz 1)

Diese Attribute ermöglichen den Zugriff auf die Eingangs- und Ausgangsdatensätze. *Get Attribute Single*-Anforderungen für einen bestimmten Eingangsdatensatz liefern dessen Eingangsdatensatz-Informationen zurück. *Get Attributes All*-Anforderungen liefern alle aktivierten Eingangsdatensätze zurück.

Alle Datensatzinformationen werden im Integer-Format (16-Bit-Word) zurückgegeben. Bei Byte-orientierten Daten wird das erste Byte in die höchstwertige bzw. ganz linke Byte-Stelle und das zweite Byte in die niedrigstwertige oder ganz rechte Byte-Stelle des Integers platziert.

Tab. 42: Instanz-Attribute (Instanz 1) für das Full Data Set Transfer-Objekt (72h)

Attribut-ID	Name	Datentyp	Datenwert(e)	Zugriffsregel
Flexi Soft ins Netzwerk				
1	Anforderung von Eingangsdatensatz-1-spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Lesen
2	Anforderung von Eingangsdatensatz-2-spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Lesen
3	Anforderung von Eingangsdatensatz-3-spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Lesen
4	Anforderung von Eingangsdatensatz-4-spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Lesen

Attribut-ID	Name	Datentyp	Datenwert(e)	Zugriffsregel
Netzwerk zu Flexi Soft				
5	Schreiben der Ausgangsdatensatz-1-spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Schreiben
6	Schreiben der Ausgangsdatensatz-2-spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Schreiben
7	Schreiben der Ausgangsdatensatz-3-spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Schreiben
8	Schreiben der Ausgangsdatensatz-4-spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Schreiben
9	Schreiben der Ausgangsdatensatz-5-spezifischen Daten	UINT-Array	0-255	Schreiben

Allgemeine Dienste

Tab. 43: Allgemeine Dienste für das Full Data Set Transfer-Objekt (72h)

Service-Code	Implementiert in Klasse	Implementiert in Instanz	Service-Name
01h	Ja	Ja	Get_Attributes_All
0Eh	Ja	Ja	Get_Attribute_Single
10h	Nein	Ja	Set_Attribute_Single
02h	Nein	Ja	Set_Attribute_All

Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73h – eine Instanz pro Datensatz)

Das herstellerspezifische **Individual Input Data Set Transfer**-Objekt definiert die Attribute, mittels derer die SPS sowohl vollständige Eingangsdatensätze als auch individuelle Parameter innerhalb eines Eingangsdatensatzes anfordern kann.

Klassen-Attribute

Tab. 44: Klassen-Attribute für das Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73h)

Attribut-ID	Name	Datentyp	Datenwert(e)	Zugriffsregel
1	Revision	UINT	1	Lesen
2	Max. Instanz	UINT	4	Lesen
3	Anzahl Instanzen	UINT	4	Lesen

Instanz-Attribute

Tab. 45: Instanz-Attribute für das Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73h)

Attribut-ID	Name	Datentyp	Datenwert(e)	Zugriffsregel
1 bis n (abhängig von der Definition des Datensatzes)	Anforderung von Eingangsdatensatz-spezifischen Daten	SINT	0-255	Lesen

Allgemeine Dienste

Tab. 46: Allgemeine Dienste für das Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73h)

Service-Code	Implementiert in Klasse	Implementiert in Instanz	Service-Name
01h	Ja	Ja	Get_Attributes_All
0Eh	Ja	Ja	Get_Attribute_Single

Definitionen der Instanz-Attribute

Attribut 1 bis n – Eingangsdatsatz-spezifische Parameter anfordern

Diese Attribute liefern die Eingangsdatsatz-spezifischen Daten-Arrays zurück. **Get Attribute Single**-Anforderungen für einen bestimmten Eingangsdatsatz liefern nur die Parameterinformationen für den angeforderten Datensatz zurück. **Get Attributes All**-Anforderungen liefern den gesamten Datensatz zurück.

Die von 1 bis N durchnummerierten Datensatzattribute beziehen sich auf jedes einzelne Attribut jedes einzelnen Eingangsdatsatzes. Jede Instanz bezieht sich auf einen eindeutigen Eingangsdatsatz und jeder Eingangsdatsatz hat ein eindeutiges Attributnummerierungsschema. Die folgenden Tabellen zeigen die Attributdefinitionen für jeden Eingangsdatsatz.

Get All Data Set Attributes-Anforderung

Alle Datensatzinformationen werden im Integer-Format (16-Bit-Word) zurückgegeben. Bei Byte-orientierten Daten wird das erste Byte in die niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte-Stelle und das zweite Byte in die höchstwertige oder ganz linke Byte-Stelle des Integers platziert.

Beispiel:

Für einen Eingangsdatsatz werden die Daten wie folgt zurückgegeben:

- IntegerArray[0]: BBAAh - AA = BYTE1; BB = BYTE2
- IntegerArray[1]: DDCCCh - CC = BYTE3; DD = BYTE4
- ...
- IntegerArray[6]: NNMMh - MM = BYTE13; NN = BYTE14

Hinweis

Die üblichen PC-Tools von Rockwell/Allen Bradley ändern dieses Datenformat zum Zweck der Visualisierung zurück zum (Hex-)Format BBAA. Prüfen Sie Ihre Daten auf Plausibilität, bevor Sie Ihr Flexi-Soft-System in Betrieb nehmen.

Tab. 47: Attributdefinitionen für Instanz 1 des Individual Input Data Set Transfer-Objekts (73h)

Instanz 1 – Attributdefinitionen für Eingangsdatsatz 1

Attributnummer	Datsatzparameter	Größe
1	Byte 0	SINT
2	Byte 1	SINT
...	...	...
50	Byte 49	SINT

Tab. 48: Attributdefinitionen für Instanz 2 des Individual Input Data Set Transfer-Objekts (73h)

Instanz 2 – Attributdefinitionen für Eingangsdatsatz 2

Attributnummer	Datsatzparameter	Größe
1	Gesamtprüfsumme	UDINT
2	Flexi-Soft-Prüfsumme	UDINT
3	CPU0 und CPU1: Reserviert CPU2 und CPU3: ACR-Prüfsumme	UDINT
4	Reserviert	UDINT
5	Reserviert	UDINT
6	Reserviert	UDINT
7	Reserviert	UDINT
8	Reserviert	UDINT

Tab. 49: Attributdefinitionen für Instanz 3 des Individual Input Data Set Transfer-Objekts (73h)

Instanz 3 – Attributdefinitionen für Eingangsdatensatz 3

Attributnummer	Datensatzparameter	Größe
1	Status Modul 0	UINT[2]
2	Status Modul 1	UINT[2]
...	...	...
15	Status Modul 14	UINT[2]

Tab. 50: Attributdefinitionen für Instanz 4 des Individual Input Data Set Transfer-Objekts (73h)

Instanz 4 – Attributdefinitionen für Eingangsdatensatz 4

Attributnummer	Datensatzparameter	Größe
1	Reserviert	UINT[2]
2	Reserviert	UINT[2]
...	...	...
15	Reserviert	UINT[2]

PLC-5/SLC/MicroLogix-Schnittstelle

PLC-5-, SLC- und MicroLogix-SPS-Schnittstellen werden folgendermaßen unterstützt:

- Dieselbe Schreibe-in-SPS-Funktionalität wie bei der Empfangsmethode Schreibe in Datei für ControlLogix-SPS
- PCCC-basierte Messages, die mittels des PCCC-Objekts übertragen werden
 - SLC-typische Read-Message
 - SLC-typische Write-Message
 - PLC-5-typische Read-Message (logisches ASCII- und logisches binäres Adressformat)
 - PLC-5-typische Write-Message (logisches ASCII- und logisches binäres Adressformat)
- Es werden normale PLC-5 bzw. SLC-Dateinamenskonventionen benutzt.

Die hauptsächlichen Unterschiede zwischen der PLC-5/SLC/Micrologix-Schnittstelle und den ControlLogix-Schnittstellen sind:

- Polling geschieht mittels der SLC- und PLC-5-spezifischen Messages anstatt durch Zugriff auf das Data Transfer-Objekt.
- Daten werden in Dateien auf der SPS geschrieben und nicht in Tags wie bei einer ControlLogix-SPS

Hinweis

ControlLogix-SPS unterstützen zwar SLC- und PLC-5-Messages, doch ist es aus Gründen der Datengröße und der Performance nicht empfehlenswert, diese Messages auf ControlLogix-SPS zu verwenden.

Empfangsmethoden

- Empfangsmethode Polling

Diese Methode ermöglicht es der SPS, regelmäßig Daten mittels Polling anzufordern.

Bei dieser Methode werden die Eingangsdatensatz-Informationen in der Antwort auf die Datenanforderungs-Message zurückgesendet. Die SPS fordert die Daten an, indem sie entweder mittels einer SLC-typischen oder einer PLC-5-typischen Read-Message auf die zugehörige Adresse im FX0-GENT zugreift.

Dabei gelten die folgenden Einschränkungen:

- Der Speicherort auf der SPS, der den Eingangsdatensatz aufnehmen soll, muss vom Typ INTEGER und groß genug für die Eingangsdatensatz-Tabelle(n) sein.
- Wenn für das angegebene Modul auf dem FLEXBUS+ keine Daten empfangen wurden, werden nur Nullen zurückgeliefert.

- Ohne Anforderung – Empfangsmethode Schreibe in Datei

Wenn die Daten, die das Flexi-Soft-Gateway über die FLEXBUS+-Schnittstelle empfängt, an die SPS gesendet werden sollen, werden die Daten sofort in eine Datei auf der SPS geschrieben.

Dabei gelten die folgenden Einschränkungen:

- Der Dateiname für den Empfangsdatenbereich muss denselben Namen haben wie die auf der SPS definierte Datei. Bei SLC- und PLC-5-SPS müssen alle Dateinamen mit einem „\$“ beginnen (d.h. \$N10:0). Bei MicroLogix-SPS müssen alle Dateinamen mit einem „#“ beginnen (d.h. #N10:0).
- Die Datei auf der SPS muss vom Typ INTEGER und groß genug für die Eingangsdatensatz-Tabelle(n) sein.
- Die Daten werden so geschrieben, dass das erste Byte an die Stelle des MS-Bytes (most significant, ganz links) des Integers platziert wird.

Beispiel: aabb, ccdd, eeff, etc., wobei aa = Byte 1, bb = Byte 2, cc = Byte 3, etc.

Übertragungsmethoden für Senden (von der SPS)

Das FX0-GENT unterstützt die folgenden Methoden für das Empfangen oder Anfordern der Ausgangsdatensätze von der SPS.

- Methode SPS schreibt

Dies ist die Standardmethode, wobei die SPS eine Message benutzt, um die Ausgangsdatensätze in das FX0-GENT zu schreiben. Bei dieser Methode können die Ausgangsdatensätze mittels einer PCCC-Message an die entsprechende Datei bzw. Adressstelle im FX0-GENT aktualisiert werden.

- Methode Lese aus Datei (Polling aus der SPS)

Bei dieser Methode überwacht das FX0-GENT den konfigurierten Speicherbereich in der SPS auf Veränderungen in den Ausgangsdatensätzen. Wenn eine Veränderung festgestellt wird, werden die Ausgangsdatensätze entsprechend verarbeitet.

Dabei gelten die folgenden Einschränkungen:

- Der Speicherort, der den Ausgangsdatensatz aufnehmen soll, muss vom Typ INTEGER (16-Bit-Word-Format) und groß genug für den gesamten Ausgangsdatensatz sein.
- Die Daten in der INTEGER-Datei müssen so formatiert sein, dass das erste Byte an die Stelle des MS-Bytes (most significant, ganz links) platziert wird.

Beispiel: aabb, ccdd, eeff, etc., wobei aa = Byte 1, bb = Byte 2, cc = Byte 3, etc.

PLC-5- und SLC-Messages

Die folgenden PCCC-Messages werden für PLC-5-, SLC- und MicroLogix-SPS unterstützt:

Tab. 51: Unterstützte PCCC-Messages für PLC-5-, SLC- und MicroLogix-SPS

Message-Art	PCCC-Message	Maximale Message-Größe
SLC-typisches Read	162	CLX: 242 SINTs (121 INTs) SLC: 206 SINTs (103 INTs)
SLC-typisches Write	170	CLX: 220 SINTs (110 INTs) SLC: 206 SINTs (103 INTs)
PLC-5-typisches Read	104	CLX: 234 SINTs (117 INTs) SLC: 252 SINTs (126 INTs)
PLC-5-typisches Write	103	CLX: 226 SINTs (113 INTs) SLC: 226 SINTs (113 INTs)

Hinweis Sowohl die PLC-5-typische als auch die SLC-typische Read-Message kann benutzt werden, um alle Eingangsdatensätze anzufordern.

Tab. 52: Adressierung für PLC-5-/SLC-Messages

Adresse	Beschreibung	Zugriffsregel	Datengröße [Words]
N10:0	Daten aller aktivierten Eingangsdatensätze	Lesen	16–101 ⁷⁾
N11:0	Daten von Eingangsdatensatz 1 anfordern	Lesen	25
N12:0	Daten von Eingangsdatensatz 2 anfordern	Lesen	16
N13:0	Daten von Eingangsdatensatz 3 anfordern	Lesen	30
N14:0	Daten von Eingangsdatensatz 4 anfordern	Lesen	30
N20:0	Alle aktivierten Ausgangsdatensätze schreiben	Schreiben	5–25 ⁸⁾
N21:0	Daten von Ausgangsdatensatz 1 schreiben	Schreiben	5
N22:0	Daten von Ausgangsdatensatz 2 schreiben	Schreiben	5
N23:0	Daten von Ausgangsdatensatz 3 schreiben	Schreiben	5
N24:0	Daten von Ausgangsdatensatz 4 schreiben	Schreiben	5
N25:0	Daten von Ausgangsdatensatz 5 schreiben	Schreiben	5

PLC-5-/SLC-Datenempfangs-Message

Der Inhalt der Empfangs-Eingangsdatensatz-Message ist für jeden einzelnen Eingangsdatensatz definiert. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in Abschnitt 3.3 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 15.

PCCC-Objekt (67h – 1 Instanz)

Das **PCCC**-Objekt kann PCCC-Messages aufnehmen und diese so zwischen Geräten in einem EtherNet/IP-Netzwerk zu übertragen. Dieses Objekt wird benutzt, um über EtherNet/IP mit SLC-5/05- und PLC-5-SPS zu kommunizieren.

Klassen-Attribute

Nicht unterstützt.

Instanz-Attribute

Nicht unterstützt.

Instanzen

Unterstützt Instanz 1.

Allgemeine Dienste

Tab. 53: Allgemeine Dienste des PCCC-Objekts (67h)

Service-Code	Implementiert in Klasse	Implementiert in Instanz	Service-Name
4Bh	Nein	Ja	Execute_PCCC

⁷⁾ Entspricht allen aktivierten Eingangsdatensätzen.

⁸⁾ Muss allen aktivierten Ausgangsdatensätzen entsprechen. Beispiel: Wenn nur die Ausgangsdatensätze 1 und 2 aktiviert sind, dann müssen 10 Words (20 Bytes) geschrieben werden. Wenn alle Ausgangsdatensätze aktiviert sind, dann müssen 25 Words (50 Bytes) geschrieben werden.

Flexi Soft Gateways

Tab. 54: Anforderungstelegramm des PCCC-Objekts (67h)

Telegrammaufbau für Execute_PCCC

Name	Datentyp	Beschreibung
Länge	USINT	Länge der ID des anfordernden Gerätes
Hersteller	UINT	Herstellernummer des anfordernden Gerätes
Seriennummer	UDINT	ASA-Seriennummer des anfordernden Gerätes
CMD	USINT	Befehlsbyte
STS	USINT	0
TNSW	UINT	Transport-Word
FNC	USINT	Funktionscode
PCCC_params	USINT-Array	CMD-/FMC-spezifische Parameter

Tab. 55: Antworttelegramm des PCCC-Objekts (67h)

Name	Datentyp	Beschreibung
Länge	USINT	Länge der ID des anfordernden Gerätes
Hersteller	UINT	Herstellernummer des anfordernden Gerätes
Seriennummer	UDINT	ASA-Seriennummer des anfordernden Gerätes
CMD	USINT	Befehlsbyte
STS	USINT	Statusbyte
TNSW	UINT	Transport-Word. Selber Wert wie Anforderung
EXT_STS	USINT	Erweiterter Status (bei Fehler)
PCCC_params	USINT-Array	CMD-/FMC-spezifische Ergebnisdaten

Tab. 56: Vom PCCC-Objekt (67h) unterstützte PCCC-Befehle

CMD	FNC	Beschreibung
0Fh	67h	PLC-5 schreiben
0Fh	68h	PLC-5 lesen
0Fh	A2h	SLC-500-geschütztes Lesen mit 3 Adressfeldern
0Fh	AAh	SLC-500-geschütztes Schreiben mit 3 Adressfeldern

5.2.7 Beispiel für die Konfiguration von Explicit Messaging

Dieser Abschnitt zeigt an einem Beispiel, wie Sie mit Hilfe von RSLogix Explicit Messaging konfigurieren können.

Nötige Einstellungen am Gateway

Im Dialog **Gateway-Konfiguration** des Flexi Soft Designers müssen die folgenden Einstellungen aktiviert werden:

- SPS fragt an
- SPS schreibt

Nötige Einstellungen in RSLogix

In RSLogix müssen die folgenden Einstellungen getroffen werden:

- SPS ist Aktiv (Explicit Messaging aktiviert)
- 128 mögliche Verbindungen
- Jeder Datensatz muss die korrekte Größe haben.
- Das Hauptprogramm sendet eine Nachricht mit SET- oder GET-Befehl (entweder Get_Attribute_Single oder Get_Attributes_All, siehe Tab. 46).

Schritt 1:

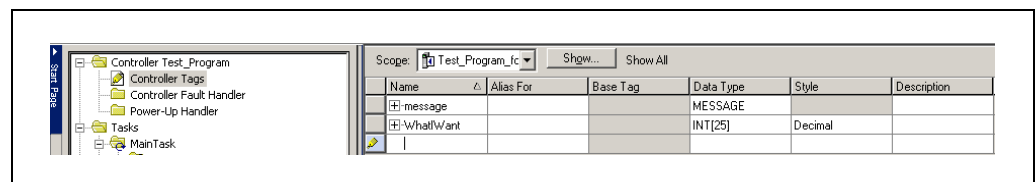
- Erzeugen Sie zwei Tags. Eines für die MESSAGE und ein weiteres, um die Daten aus dem GET-Befehl aufzunehmen.

Das MESSAGE-Tag ist für den MSG-Block bestimmt, der für Explicit Messaging benutzt wird. Der MSG-Befehl in diesem Beispiel fordert Data Set 1 an. Das empfangene Data Set 1 wird dann in ein selbst definiertes Tag namens „WhatIWant“ platziert.

Hinweis

Das Ziel-Tag muss mit derselben Größe wie der Datensatz konfiguriert werden. In diesem Fall sind das 50 Bytes oder INT[25].

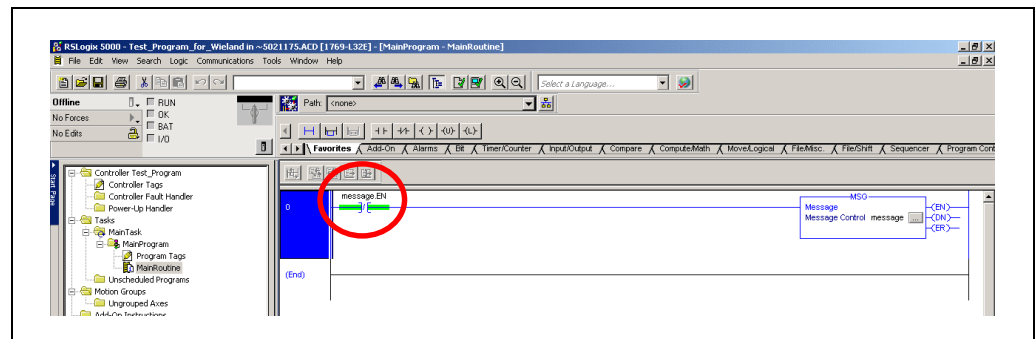
Abb. 31: Erzeugen von Tags für Explicit Messaging



Schritt 2:

- Erzeugen Sie auf einer Zeile im Programm ein NOT, das mit dem MSG-Befehl verbunden ist.

Abb. 32: Programmierung der Hauptroutine für Explicit Messaging



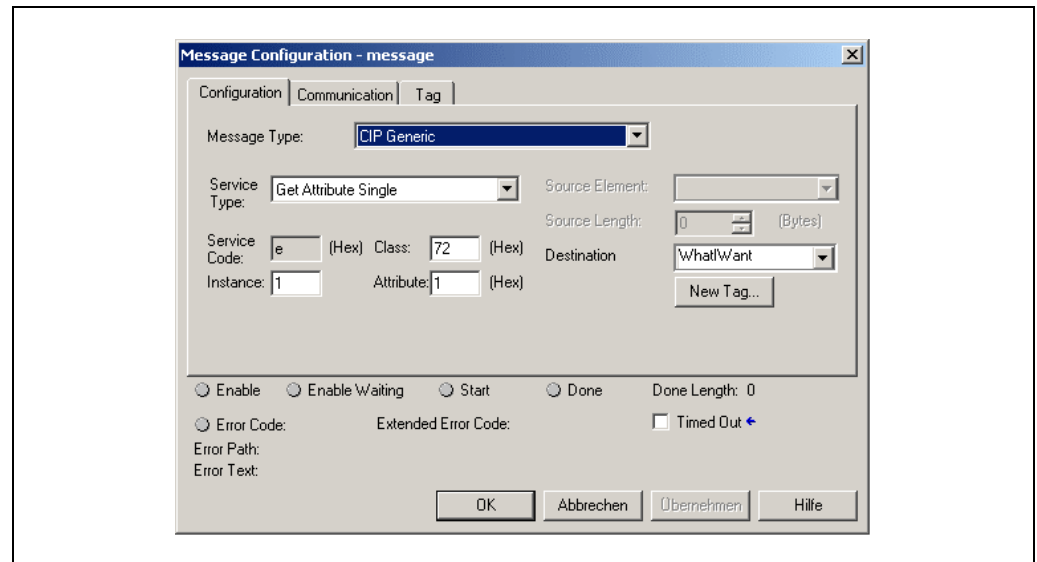
- Wählen Sie „message.EN“ für das NOT-Symbol aus. Dies stellt sicher, dass die Nachricht wiederholt angefordert wird.

Schritt 3:

➤ Bearbeiten Sie den Message-Befehl wie folgt:

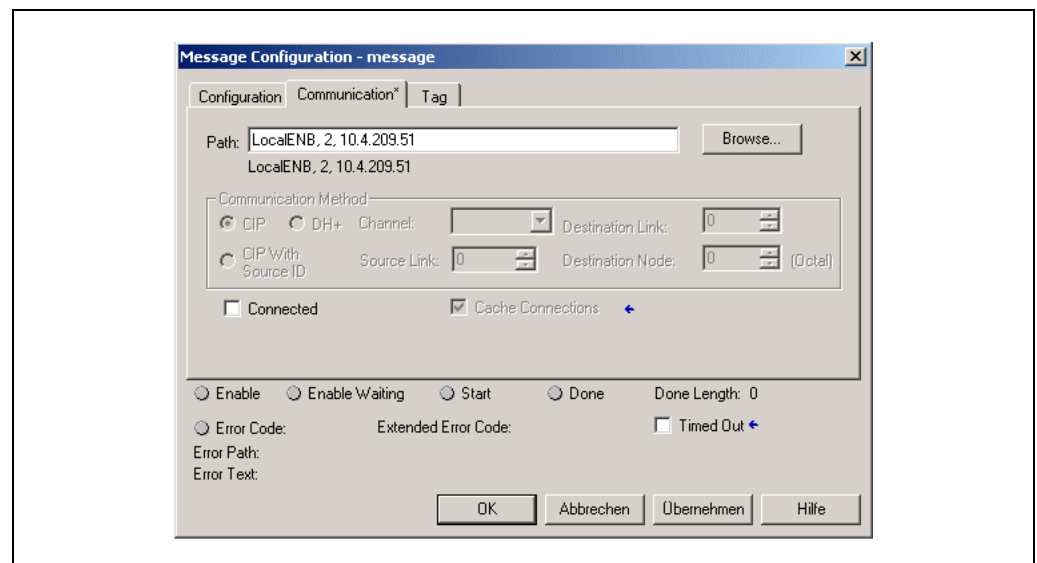
- Konfiguration: Wählen Sie **CIP Generic**. Die **Class** beschreibt das Objekt. **Class 72** steht für *Full Data Set Transfer*. **Instance 1** und **Attribute 1** bestimmen den Datentyp, in diesem Fall **Data Set 1** (siehe Tab. 42). Als **Destination** muss das Tag „WhatIWant“ gewählt werden.

Abb. 33: Explicit Messaging – Konfiguration der Nachricht



- Kommunikation: Die Nachricht muss den **Path** zum Gateway enthalten. In diesem Beispiel ist der Path 10.4.209.51.

Abb. 34: Explicit Messaging – Konfiguration der Kommunikation



5.2.8 TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle

Siehe Abschnitt 5.1.1 „TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle“ auf Seite 34.

5.2.9 Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle

Siehe Abschnitt 5.1.2 „Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle“ auf Seite 41.

5.2.10 Diagnose und Fehlerbehebung

Informationen zur Diagnose des Flexi-Soft-Systems finden Sie in der Betriebsanleitung für die Software Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

Tab. 57: Fehlerbehebung beim FX0-GENT

Beschreibung der Symbole:

○: LED ist aus.

●: Grün: LED leuchtet grün.

●: Rot: LED blinkt rot.

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Der Flexi Soft Designer kann keine Verbindung mit dem Flexi-Soft-Gateway herstellen.	Das FX0-GENT hat keine Stromversorgung. Das FX0-GENT befindet sich nicht im selben physikalischen Netzwerk wie der PC. In den TCP/IP-Einstellungen des PCs ist eine andere Subnetzmaske eingestellt. Das FX0-GENT wurde zuvor schon konfiguriert und hat eine fest eingestellte IP-Adresse oder eine IP-Adresse, die von einem nicht erkannten DHCP-Server zugewiesen wurde.	Schalten Sie die Stromversorgung ein. Prüfen Sie die Ethernet-Verkabelung und die Netzwerkeinstellungen des PCs und korrigieren Sie diese ggf. Stellen Sie die Subnetzmaske des PCs auf 255.255.0.0 ein (Auslieferungszustand des FX0-GENT). Prüfen Sie die Kommunikationseinstellungen im Flexi Soft Designer.
Das FX0-GENT liefert keine Daten. PWR ● Grün LINK/ACT ●/●: Grün STATUS ⁹⁾ ●: Rot/grün	Das FX0-GENT ist für die Datenübertragung zur SPS konfiguriert, aber es ist noch keine Ethernet-Kommunikation hergestellt oder diese ist fehlerhaft. Doppelte IP-Adresse erkannt. Ein anderes Gerät im Netzwerk hat dieselbe IP-Adresse.	Wenigstens eine Ethernet-Verbindung muss hergestellt sein. Richten Sie die Ethernet-Verbindung auf dem PC ein, prüfen Sie die Ethernet-Verkabelung, prüfen Sie die Ethernet-Einstellungen in der SPS und im Flexi Soft Designer. Wenn keine Ethernet-Kommunikation benötigt wird, deaktivieren Sie die Ethernet-Verbindungen/SPS-Schnittstellen am FX0-GENT. Korrigieren Sie die IP-Adresse und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.
Das FX0-GENT liefert keine Daten. PWR ● Grün LINK/ACT ●/●: Grün STATUS ⁹⁾ ●: Rot (1 Hz)	Konfiguration erforderlich. Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Konfigurieren Sie das FX0-GENT und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
Das FX0-GENT liefert keine Daten. PWR ● Grün LINK/ACT ●/●: Grün STATUS ⁹⁾ ●: Grün	Es wurde kein Datensatz aktiviert. Es wurde keine Ethernet-Kommunikationsschnittstelle aktiviert.	Aktivieren Sie mindestens einen Datensatz.
Das FX0-GENT liefert keine Daten. PWR ● Grün LINK/ACT ●/●: Grün STATUS ⁹⁾ ●: Grün (1 Hz)	Das FX0-GENT ist im Zustand Stopp	Die CPU/Anwendung ist gestoppt. Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Run-Modus).
Das FX0-GENT hat nach der Konfiguration korrekt funktioniert, liefert aber plötzlich keine Daten mehr. PWR ● Grün LINK/ACT ●/●: Grün STATUS ⁹⁾ ●: Rot/grün	Das FX0-GENT wird im Slave-Modus betrieben, die IP-Adresse wird von einem DHCP-Server zugewiesen. Nach einem Neustart des FX0-GENT oder des DHCP-Servers wurde dem FX0-GENT eine andere IP-Adresse zugewiesen, die der SPS nicht bekannt ist.	Weisen Sie entweder dem FX0-GENT eine feste IP-Adresse zu oder reservieren Sie dem FX0-GENT im DHCP-Server eine feste IP-Adresse (manuelle Zuweisung mittels der MAC-Adresse des FX0-GENT).
Das FX0-GENT/Flexi-Soft-System ist im Zustand Kritischer Fehler. PWR ● Grün LINK/ACT ●/●: Grün STATUS ⁹⁾ ●: Rot	Das FX0-GENT ist nicht richtig mit den anderen Flexi-Soft-Modulen verbunden. Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt. Ein anderes Flexi-Soft-Modul hat einen internen kritischen Fehler.	Stecken Sie das FX0-GENT korrekt ein. Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. Prüfen Sie die anderen Flexi-Soft-Module.

⁹⁾ Die LED STATUS heißt bei älteren Versionen des FX0-GENT LED MS.

Flexi Soft Gateways

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das FX0-GENT ist im Zustand Kritischer Fehler. PWR ● Grün LINK/ACT ●/● Grün STATUS ⁹⁾ ● Rot (2 Hz)	Interner Gerätefehler am FX0-GENT Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine Flexi-Soft-Gateways.	Schalten Sie die Spannungsversorgung des Flexi-Soft-Systems aus und wieder ein. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des Flexi Soft Designers. Benutzen Sie eine FX3-CPUx mit der benötigten Firmwareversion (siehe Abschnitt 2.2 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 10). Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gateway.

5.3 Modbus-TCP-Gateway

Das folgende Flexi-Soft-Gateway kann für Modbus TCP verwendet werden: FX0-GMOD.

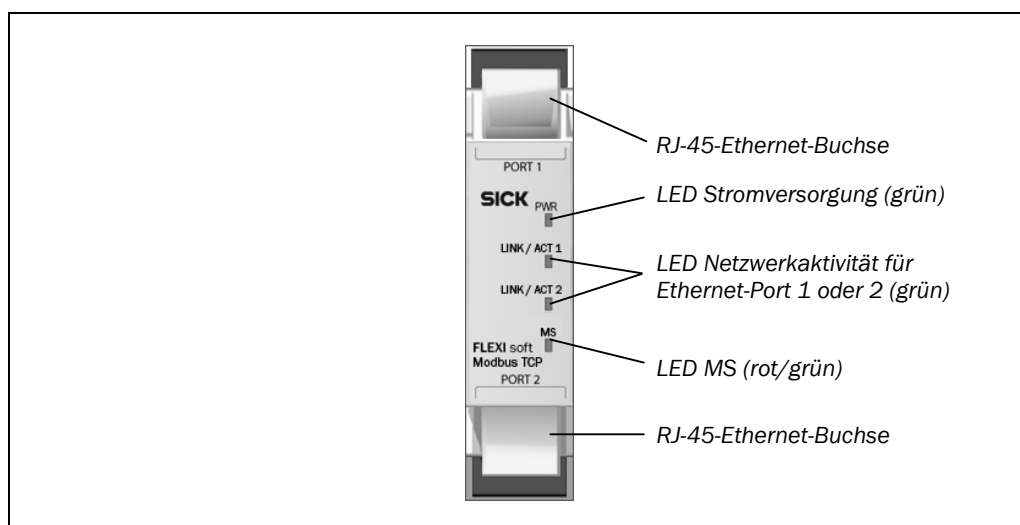
Das Flexi-Soft-Modbus-TCP-Gateway unterstützt:

- Modbus TCP mit Master- und Slave-Betrieb
- Ethernet-TCP/IP-Socketschnittstelle, Polling und Auto-Update-Funktion
- Mit Firmware $\geq$ V2.01.0: Daten können auch in Words ausgelesen werden.

5.3.1 Schnittstellen und Bedienung

Das FX0-GMOD ist mit einem integrierten 3-Port-Switch für die Verbindung mit dem Ethernet-Netzwerk ausgestattet. Zwei RJ-45-Buchsen stehen zum Anschluss bereit. Der Switch ermöglicht eine Verbindung des FX0-GMOD mit einer weiteren Ethernet-Komponente (z. B. mit einem Notebook), ohne dass die Verbindung zum Ethernet-Netzwerk unterbrochen werden muss.

Abb. 35: Schnittstellen und Anzeigeelemente des FX0-GMOD



Tab. 58: Bedeutung der LED-Anzeigen

Beschreibung der Symbole:
 ○: LED ist aus.
 ● Grün: LED leuchtet grün.
 ● Rot: LED blinkt rot.

LED		Bedeutung
PWR	○	Keine Stromversorgung
	● Grün	Stromversorgung ist eingeschaltet
LINK/ACT 1 LINK/ACT 2	○	Keine Ethernet-Verbindung
	● Grün	Ethernet-Verbindung aktiv, keine Datenübertragung
	● Grün	Ethernet-Verbindung aktiv, Datenübertragung findet statt
MS	○	Einschalten
	● Grün	Run (Prozessdaten von/zur FX3-CPUx)
	● Grün	1 Hz: Stopp
	● Rot	1 Hz: Konfiguration läuft/Konfiguration erforderlich 2 Hz: Kritischer Fehler am Gateway
	● Rot	Kritischer Fehler an einem anderen Modul
	● Rot/grün	Run, aber keine oder fehlerhafte Ethernet-Verbindung

Hinweis Die Fehlerbehebung wird in Abschnitt 5.3.6 „Diagnose und Fehlerbehebung“ auf Seite 90 beschrieben.

Einschaltsequenz

Beim Einschalten wird die folgende LED-Testsequenz ausgeführt:

- LED MS ○ Aus für 6 s
- LED MS ● Rot für 0,25 s
- LED MS ● Grün für 0,25 s
- LED MS ○ Aus

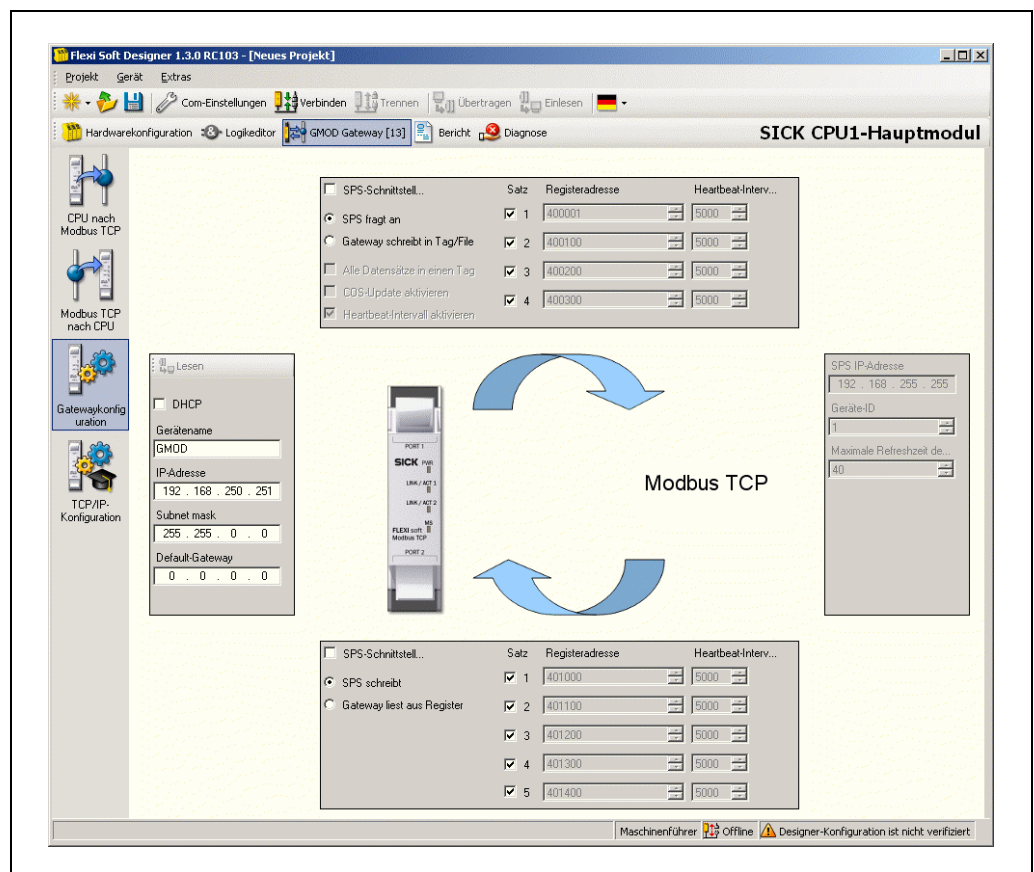
5.3.2 Grundkonfiguration – Zuweisen einer IP-Adresse

Das FX0-GMOD wird mit Hilfe der Konfigurationssoftware Flexi Soft Designer konfiguriert.

Via Flexi Soft Designer

- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Modbus-TCP-Gateways ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das FX0-GMOD aus oder doppelklicken Sie auf das FX0-GMOD in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 36: Konfigurationsdialogfenster für das Modbus-TCP-Gateway



- Geben Sie eine gültige **IP-Adresse**, **Subnetzmaske** und, falls benötigt, eine gültige IP-Adresse für ein **Default-Gateway** ein.
- Klicken Sie auf **OK**.
- Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln und übertragen Sie die Konfiguration auf das Flexi-Soft-System.

5.3.3 Konfiguration der Modbus-TCP-Schnittstelle zur SPS – wie die Daten übertragen werden

Anwendungsmerkmale für Modbus TCP:

- Unterstützung der Standard-Adressierungskonventionen für Modbus TCP
- Master- und Slave-Betrieb

Anforderungen an die SPS für Modbus TCP:

- Die SPS muss das Modbus-TCP-Protokoll unterstützen.
- Die SPS muss entweder die Befehle Read Holding Registers und Write Multiple Registers oder den Befehl Read/Write Multiple Registers unterstützen.

Die Konfigurationsschritte in diesem Abschnitt legen fest, auf welche Art die Daten zur übergeordneten SPS übertragen werden.

Generell gibt es zwei verschiedene Methoden der Übertragung für jede Übertragungsrichtung wie *Flexi Soft nach Netzwerk* und *Netzwerk nach Flexi Soft*:

- Empfangsmethode Polling/SPS fordert an (Gateway als Slave)

Diese Methode ermöglicht es der SPS, regelmäßig Daten mittels Polling anzufordern. Bei dieser Methode werden die Daten in der Antwort auf die Datenanforderung zurückgesendet. Die SPS fordert Daten an, indem sie mittels eines Read-Holding-Registers-Telegramms auf die Empfangsdatenadresse des FX0-GMOD-Moduls zugreift.

- Master-Empfangsmethode – Gateway schreibt in SPS (Auto-Update, Gateway als Master)

Wenn die Daten, die das FX0-GMOD über die Backplane-Schnittstelle empfängt, an die SPS gesendet werden sollen, werden die Daten sofort in eine Speicherstelle in der SPS geschrieben.

- Slave-Übertragungsmethode – SPS schreibt (Gateway als Slave)

Bei dieser Methode schickt die SPS Telegramme an das FX0-GMOD, um in die Ausgangsdatensätze zu schreiben. Um in die Ausgangsdatensätze zu schreiben, schreibt die SPS die Daten in definierte Adressen.

- Master-Übertragungsmethode – Gateway liest aus SPS (Auto-Update, Gateway als Master)

Bei der Master-Übertragungsmethode pollt das FX0-GMOD die SPS für die Ausgangsdatensätze.

Hinweis Die Konfiguration gilt als fehlerhaft, wenn die IP-Adresse der SPS Null ist und der Read-Transfer-Modus und/oder der Write-Transfer-Modus auf Master gesetzt ist.

Die Anzahl der möglichen Verbindungen zur SPS hängt davon ab, ob das FX0-GMOD als Master oder als Slave betrieben wird. Abhängig von der Einstellung können bis zu 32 SPS das FX0-GMOD gleichzeitig ansprechen.

Tab. 59: Anzahl der möglichen Verbindungen

Betriebsart des FX0-GMOD	Maximale Anzahl Verbindungen
Übertragungsart Rx (zur SPS): Master Übertragungsart Tx (von SPS): Master	Rx und Tx: 1
Übertragungsart Rx (zur SPS): Master Übertragungsart Tx (von SPS): Slave	Rx: 1 Tx: 31
Übertragungsart Rx (zur SPS): Slave Übertragungsart Tx (von SPS): Master	Rx: 31 Tx: 1
Übertragungsart Rx (zur SPS): Slave Übertragungsart Tx (von SPS): Slave	Rx und Tx: 32

Flexi Soft Gateways

Die folgende Tabelle beschreibt die Konfiguration abhängig von der Übertragungsmethode:

Tab. 60: Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Master

Gateway ist Master	
Nötige Einstellungen in der Gateway-Konfiguration (via Flexi Soft Designer)	Nötige Einstellungen im SPS-Programm und/oder im Modbus-TCP-Konfigurations-Tool
Wählen Sie Gateway schreibt in Tag/File und/oder Gateway liest aus Register , um das Gateway als Master zu konfigurieren.	–
Wählen Sie aus, welche Daten zur SPS geschrieben bzw. daraus gelesen werden sollen	–
Bestimmen Sie, wohin die ausgewählten Daten im SPS-Speicher geschrieben werden sollen: Geben Sie die Registeradresse(n) ein. Beispiel: „400001“ Und/oder bestimmen Sie, von wo aus dem SPS-Speicher die ausgewählten Daten gelesen werden sollen: Geben Sie die Registeradressen ein.	Stellen Sie sicher, dass die Adressen, die im Flexi Soft Designer vergeben wurden, verfügbar sind und die für das Flexi-Soft-System bestimmten Daten enthalten. Note: Modbus TCP communication uses port 502 as standard port.
Wählen Sie aus, wie oft diese Daten übertragen werden sollen.	–
Bestimmen Sie, woher und wohin die Daten im Modbus-TCP-Netzwerk gelesen bzw. geschrieben werden sollen: Geben Sie die IP-Adresse und die Slot-Nummer des Controllers der SPS ein.	–

Tab. 61: Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Slave

Gateway ist Slave	
Nötige Einstellungen in der Gateway-Konfiguration (via Flexi Soft Designer)	Nötige Einstellungen im SPS-Programm und/oder im Modbus-TCP-Konfigurations-Tool
Wählen Sie SPS fragt an und SPS schreibt im Gateway-Konfigurationsdialog	–
–	Bestimmen Sie, welche Daten zum Gateway geschrieben bzw. daraus gelesen werden sollen. Stellen Sie sicher, dass das SPS-Programm die Daten in die für das Gateway vergebenen Adressen schreibt (siehe Tab. 62 auf Seite 89).

Hinweis

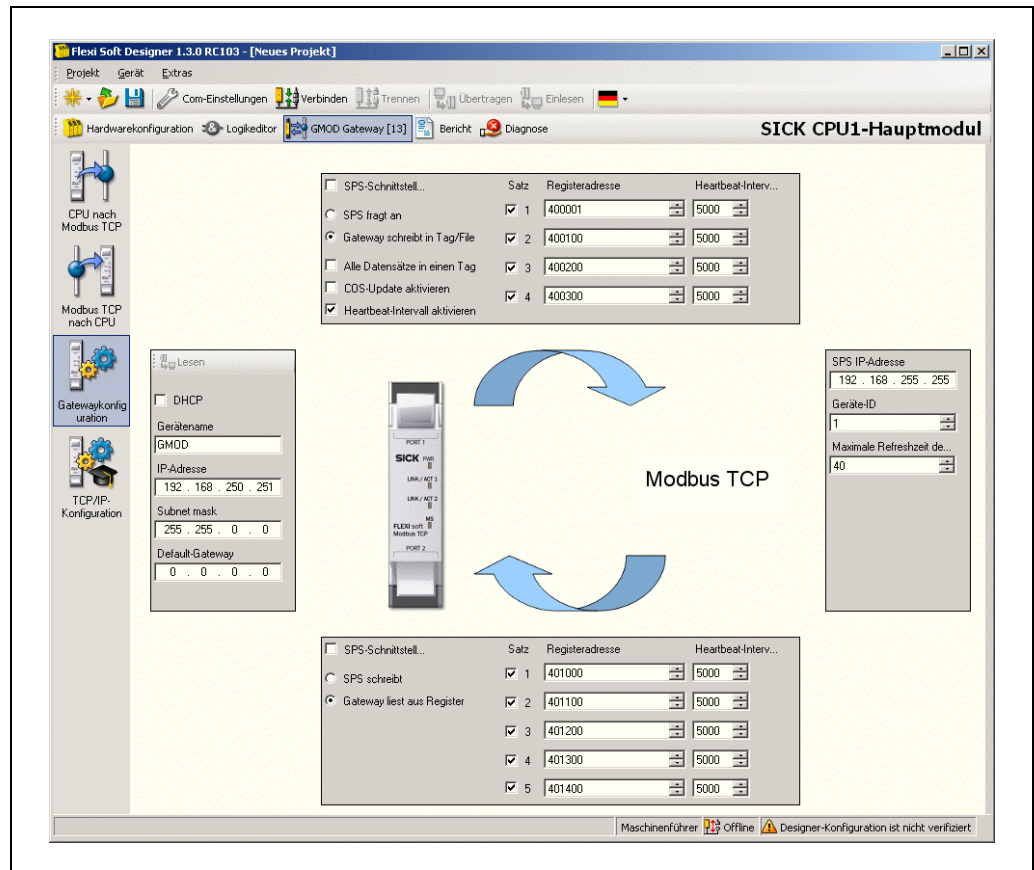
Die Adresseinstellungen des Modbus-TCP-Gateways sind 1-basierend. Bitte addieren Sie 1 zu der im Flexi Soft Designer eingestellten Registeradresse für eine 0-basierende Adresseinstellung.

Master-Modus – FX0-GMOD liest aus/schreibt in SPS

Um das Gateway als *Master* zu konfigurieren, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Modbus-TCP-Gateways ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das FX0-GMOD aus oder doppelklicken Sie auf das FX0-GMOD in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 37: Konfiguration des Modbus-TCP-Gateways als Master



- Wählen Sie im Dialogfenster **Gateway-Konfiguration** die Übertragungsmethode, indem Sie **Gateway schreibt in Tag/File** für die Richtung Flexi Soft nach Netzwerk und **Gateway liest aus Register** für die Richtung Netzwerk nach Flexi Soft markieren.
- Wählen Sie aus, welche Daten in die SPS geschrieben bzw. aus ihr gelesen werden sollen, indem Sie die Kontrollkästchen für die gewünschten Datensätze markieren. Eine genaue Beschreibung der Datensätze finden Sie in Abschnitt 3.3 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 15.
- Bestimmen Sie, wohin oder von wo im SPS-Speicher die ausgewählten Daten geschrieben bzw. gelesen werden sollen: Geben Sie Adressen im Feld **Register-Adresse** ein (max. 20 Zeichen).
- Wählen Sie **Alle Datensätze in einen Tag**, wenn alle Datensätze in eine einzige Adresse im Speicher der SPS geschrieben werden sollen. In diesem Fall wird die für Datensatz 1 definierte Register-Adresse benutzt.
- Bestimmen Sie für die Übertragungsrichtung **Flexi Soft nach Netzwerk**, wie oft die Daten übertragen werden sollen:
 - Wählen Sie **COS-Update aktivieren**, falls das FX0-GMOD die Daten in der SPS sofort aktualisieren soll, wenn sich in den Datensätzen etwas ändert.
 - Wählen Sie **Heartbeat-Intervall aktivieren**, um eine Aktualisierung der gewählten Datensätze mit dem eingestellten Heartbeat-Intervall zu aktivieren.
 Beide Optionen können gleichzeitig aktiviert werden.
- Bestimmen Sie für die Übertragungsrichtung **Netzwerk nach Flexi Soft**, wie oft die Daten gelesen werden sollen.
 - Geben Sie ein **Heartbeat-Intervall** ein, um die Aktualisierung der ausgewählten Datensätze im eingegebenen Zeitintervall zu aktivieren.

- Bestimmen Sie, woher und wohin die Daten im Modbus-TCP-Netzwerk gelesen bzw. geschrieben werden sollen: Geben Sie die **IP-Adresse der SPS** und die Modbus-**Geräte-ID** der SPS ein.
- **Max. SPS-Aktualisierung** bestimmt die maximale Rate (bzw. das minimale Zeitintervall) für die Übertragung der Datensätze zur SPS. Die Einstellung erfolgt abhängig von der Verarbeitungsgeschwindigkeit der SPS. Minimum = 10 ms, Maximum = 65 535 ms. Die Grundeinstellung von 40 ms ist für die meisten SPS geeignet.

Hinweis Wenn dieser Wert größer ist als das **Heartbeat-Intervall**, dann wird das Heartbeat-Intervall auf diesen Wert verlangsamt.

- Wechseln Sie in den Onlinemodus und übertragen Sie die Konfiguration auf das Flexi-Soft-System.

In die SPS schreiben

Hinweis Die folgenden Einschränkungen gelten, wenn das Gateway als Master arbeitet und die Eingangsdatensätze in die SPS schreibt:

- Die Adresse des Eingangsdatensatzes (eingestellt via Flexi Soft Designer) muss dieselbe sein wie in der SPS definiert.
- Die Variable in der SPS, die die Daten aufnehmen soll, muss folgende Bedingungen erfüllen:
 - im Adressbereich 40xxx (für Schneider Modicon-SPS),
 - ein Array aus 16-Bit-Words,
 - lang genug, um das definierte Eingangsdatensatz-Array aufzunehmen.
- Alle Eingangsdatensätze werden im 16-Bit-Word-Format zur SPS übertragen, wobei das erste Byte als das niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte des Integers und das zweite Byte als das höchstwertige bzw. ganz linke Byte des Integers platziert wird.

Aus der SPS lesen

Hinweis Die folgenden Einschränkungen gelten, wenn das Gateway als Master arbeitet und die Ausgangsdatensätze aus der SPS liest:

- Die Adressen der Ausgangsdatensätze müssen dieselben sein wie in der SPS definiert.
- Die Variablen in der SPS, aus denen die Daten angefordert werden sollen, müssen folgende Bedingungen erfüllen:
 - im Adressbereich 40xxx (für Schneider Modicon-SPS),
 - für die Ausgangsdatensätze ein Array aus 16-Bit-Words, das lang genug ist, um den ganzen Ausgangsdatensatz aufzunehmen.
- Alle Ausgangsdatensätze werden im 16-Bit-Word-Format von der SPS übertragen, wobei das erste Byte als das niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte des Integers und das zweite Byte als das höchstwertige bzw. ganz linke Byte des Integers platziert werden muss.

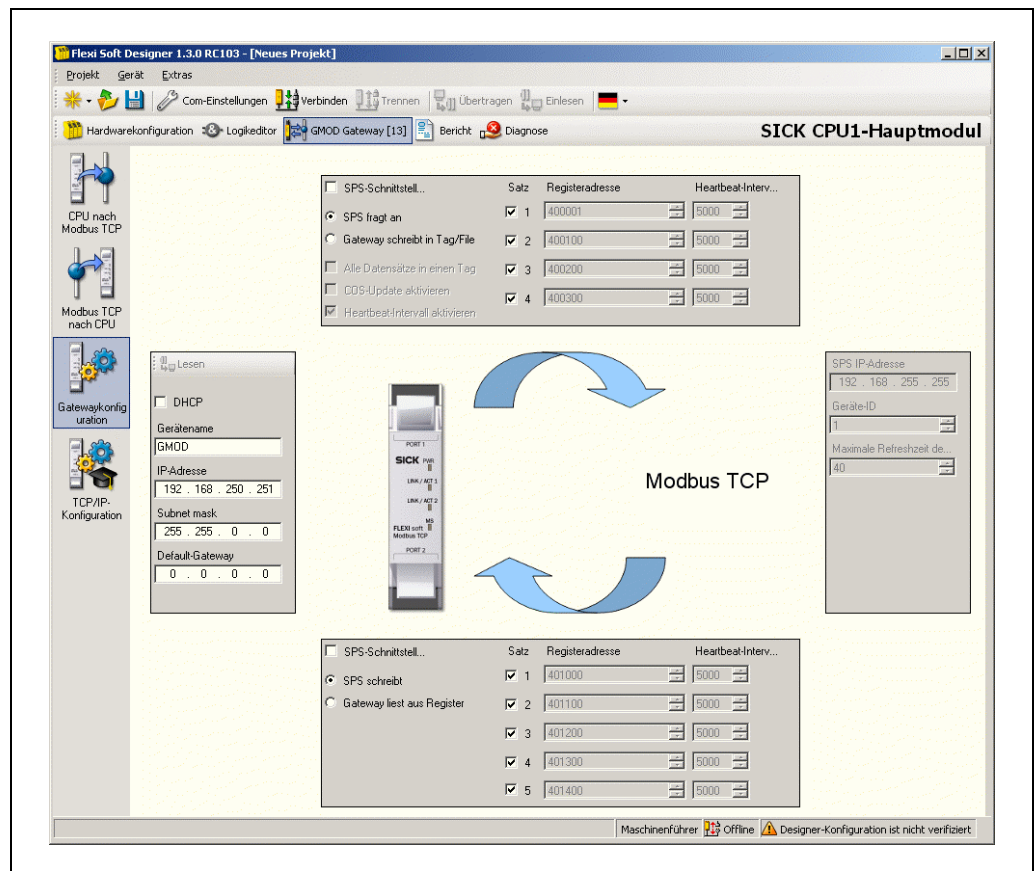
Slave-Modus – SPS liest von/schreibt in FX0-GMOD

In dieser Betriebsart sendet das FX0-GMOD die Daten als *Slave* auf Anforderung der SPS. Wenn diese Betriebsart gewünscht ist:

- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Modbus-TCP-Gateways ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das FX0-GMOD aus oder doppelklicken Sie auf das FX0-GMOD in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.

- Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 38: Konfiguration des Modbus-TCP-Gateways als Slave



- Wählen Sie im Dialogfenster **Gateway-Konfiguration** die Übertragungsmethode, indem Sie **SPS fragt an** für die Richtung Flexi Soft nach Netzwerk und **SPS schreibt** für die Richtung Netzwerk nach Flexi Soft markieren.
- Wählen Sie aus, welche Daten in die SPS geschrieben bzw. aus ihr gelesen werden sollen, indem Sie die Kontrollkästchen für die gewünschten Datensätze markieren. Eine genaue Beschreibung der Datensätze finden Sie in Abschnitt 3.3 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 15.
- Klicken Sie auf **OK**.
- Wechseln Sie in den Onlinemodus und übertragen Sie die Konfiguration auf das Flexi-Soft-System.

SPS schreibt Ausgangsdatensätze

Die folgenden Einschränkungen gelten, wenn die SPS die Ausgangsdatensätze schreibt:

- Der Geräteindex muss 1 sein.
- Das Telegramm muss im Word-Format gesendet werden.
- Alle Ausgangsdatensätze werden im 16-Bit-Word-Format von der SPS übertragen, wobei das erste Byte als das niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte des Integers und das zweite Byte als das höchstwertige bzw. ganz linke Byte des Integers platziert werden muss.

SPS polt die Eingangsdatensätze

Dabei gelten die folgenden Einschränkungen:

- Der Geräteindex muss 1 sein.
- Die Variable in der SPS, die die Daten aufnehmen soll, muss folgende Bedingungen erfüllen:
 - im Adressbereich 40xxxx (für Schneider Modicon-SPS),
 - ein Array aus 16-Bit-Words,
 - lang genug, um das oder die Datensatz-Arrays aufzunehmen.
- Alle Eingangsdatensätze werden im 16-Bit-Word-Format zur SPS übertragen, wobei das erste Byte als das niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte des Integers und das zweite Byte als das höchstwertige bzw. ganz linke Byte des Integers platziert wird.

FX0-GMOD als Slave – Datenadressierung

Die folgende Tabelle listet die Adressen zum Auslesen der Datensätze auf.

Tab. 62: Datenadressierung
für das FX0-GMOD als
Empfänger

Unit-ID	1
---------	---

Adresse (Basis 1)	Beschreibung	Zugriff	Umfang [Words]
1000	Daten aller aktivierten Eingangsdatensätze anfordern	Lesen	16–101 ¹⁰⁾
1100	Daten von Eingangsdatensatz 1 anfordern	Lesen	25
1200	Daten von Eingangsdatensatz 2 anfordern	Lesen	16
1300	Daten von Eingangsdatensatz 3 anfordern	Lesen	30
1400	Daten von Eingangsdatensatz 4 anfordern	Lesen	30
2000	Alle aktivierten Ausgangsdatensätze schreiben	Schreiben	5–25 ¹¹⁾
2100	Daten von Ausgangsdatensatz 1 schreiben	Schreiben	5
2200	Daten von Ausgangsdatensatz 2 schreiben	Schreiben	5
2300	Daten von Ausgangsdatensatz 3 schreiben	Schreiben	5
2400	Daten von Ausgangsdatensatz 4 schreiben	Schreiben	5
2500	Daten von Ausgangsdatensatz 5 schreiben	Schreiben	5

Hinweis Alle Datensätze können nur als ganzer Block gelesen oder geschrieben werden. Es ist nicht möglich, einzelne Bits oder Bytes zu lesen oder zu schreiben.

Modbus-Befehle und Fehlermeldungen

Das FX0-GMOD unterstützt die folgenden Modbus-Befehle und Fehlermeldungen:

Tab. 63: Modbus-Befehle

Modbus-Befehl	Wert
Read holding registers	3
Write multiple registers	16 (10h)
Read/write multiple registers	23 (17h)

¹⁰⁾ Entspricht allen aktivierten Eingangsdatensätzen.

¹¹⁾ Muss allen aktivierten Ausgangsdatensätzen entsprechen. Beispiel: Wenn nur die Ausgangsdatensätze 1 und 2 aktiviert sind, dann müssen 10 Words (20 Bytes) geschrieben werden. Wenn alle Ausgangsdatensätze aktiviert sind, dann müssen 25 Words (50 Bytes) geschrieben werden.

Tab. 64: Modbus-Fehlermeldungen

Modbus-Fehlerantwort	Beschreibung
1 Unzulässige Funktion	Die angeforderte Funktion wird nicht unterstützt
2 Unzulässige Datenadresse	Nicht definierte Datenadresse empfangen
3 Unzulässiger Datenwert	Anforderung mit unzulässigen Datenwerten, z. B. nicht genügend Daten für einen Datensatz angefordert
10 Der Gateway-Pfad ist nicht verfügbar	Ungültige Konfiguration, zum Beispiel Polling oder Setzen der digitalen Ausgänge via SPS bei Betrieb des FX0-GMOD im Master-Modus

5.3.4 TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle

Siehe Abschnitt 5.1.1 „TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle“ auf Seite 34.

5.3.5 Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle

Siehe Abschnitt 5.1.2 „Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle“ auf Seite 41.

5.3.6 Diagnose und Fehlerbehebung

Informationen zur Diagnose des Flexi-Soft-Systems finden Sie in der Betriebsanleitung für die Software Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

Tab. 65: Fehlerbehebung beim FX0-GMOD

Beschreibung der Symbole:
○: LED ist aus.

●: Grün: LED leuchtet grün.

◐: Rot: LED blinkt rot.

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Der Flexi Soft Designer kann keine Verbindung mit dem Flexi-Soft-Gateway herstellen.	Das FX0-GMOD hat keine Stromversorgung. Das FX0-GMOD befindet sich nicht im selben physikalischen Netzwerk wie der PC. In den TCP/IP-Einstellungen des PCs ist eine andere Subnetzmaske eingestellt. Das FX0-GMOD wurde zuvor schon konfiguriert und hat eine fest eingestellte IP-Adresse oder eine IP-Adresse, die von einem nicht erkannten DHCP-Server zugewiesen wurde.	Schalten Sie die Stromversorgung ein. Prüfen Sie die Ethernet-Verkabelung und die Netzwerkeinstellungen des PCs und korrigieren Sie diese ggf. Stellen Sie die Subnetzmaske des PCs auf 255.255.0.0 ein (Auslieferungszustand des FX0-GMOD). Prüfen Sie die Kommunikationseinstellungen im Flexi Soft Designer.
Das FX0-GMOD liefert keine Daten. PWR ● Grün LINK/ACT ◐/◐ Grün MS ◐/◐ Rot/grün	Das FX0-GMOD ist für die Datenübertragung zur SPS konfiguriert, aber es ist noch keine Ethernet-Kommunikation hergestellt oder diese ist fehlerhaft. Doppelte IP-Adresse erkannt. Ein anderes Gerät im Netzwerk hat dieselbe IP-Adresse.	Wenigstens eine Ethernet-Verbindung muss hergestellt sein. Richten Sie die Ethernet-Verbindung auf dem PC ein, prüfen Sie die Ethernet-Verkabelung, prüfen Sie die Ethernet-Einstellungen in der SPS und im Flexi Soft Designer. Wenn keine Ethernet-Kommunikation benötigt wird, deaktivieren Sie die Ethernet-Verbindungen/SPS-Schnittstellen am FX0-GMOD. Korrigieren Sie die IP-Adresse und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Prüfen Sie die Modbus-Portnummer in der SPS für die Modbus-TCP-Kommunikation (die Modbus-Portnummer muss 502 sein). Verwechseln Sie die Modbus-Portnummer nicht mit der TCP/IP-Socket-Portnummer, die > 1023 sein muss.
Das FX0-GMOD liefert keine Daten. PWR ● Grün LINK/ACT ◐/◐ Grün MS ◐/◐ Rot (1 Hz)	Konfiguration erforderlich. Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Konfigurieren Sie das FX0-GMOD und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
Das FX0-GMOD liefert keine Daten. PWR ● Grün LINK/ACT ◐/◐ Grün MS ● Grün	Es wurde kein Datensatz aktiviert. Es wurde keine Ethernet-Kommunikationsschnittstelle aktiviert.	Aktivieren Sie mindestens einen Datensatz.

Flexi Soft Gateways

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das FX0-GMOD liefert keine Daten. PWR ● Grün LINK/ACT ●/● Grün MS ● Grün (1 Hz)	Das FX0-GMOD ist im Zustand Stopp.	Die CPU/Anwendung ist gestoppt. Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Run-Modus).
Das FX0-GMOD hat nach der Konfiguration korrekt funktioniert, liefert aber plötzlich keine Daten mehr. PWR ● Grün LINK/ACT ●/● Grün MS ● Rot/grün	Das FX0-GMOD wird im Slave-Modus betrieben, die IP-Adresse wird von einem DHCP-Server zugewiesen. Nach einem Neustart des FX0-GMOD oder des DHCP-Servers wurde dem FX0-GMOD eine andere IP-Adresse zugewiesen, die der SPS nicht bekannt ist.	Weisen Sie entweder dem FX0-GMOD eine feste IP-Adresse zu oder reservieren Sie dem FX0-GMOD im DHCP-Server eine feste IP-Adresse (manuelle Zuweisung mittels der MAC-Adresse des FX0-GMOD).
Das FX0-GMOD/Flexi-Soft-System ist im Zustand Kritischer Fehler. PWR ● Grün LINK/ACT ●/● Grün MS ● Rot	Das FX0-GMOD ist nicht richtig mit den anderen Flexi-Soft-Modulen verbunden. Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt. Ein anderes Flexi-Soft-Modul hat einen internen kritischen Fehler.	Stecken Sie das FX0-GMOD korrekt ein. Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. Prüfen Sie die anderen Flexi-Soft-Module.
Das FX0-GMOD ist im Zustand Kritischer Fehler. PWR ● Grün LINK/ACT ●/● Grün MS ● Rot (2 Hz)	Interner Gerätefehler am FX0-GMOD. Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine Flexi-Soft-Gateways.	Schalten Sie die Spannungsversorgung des Flexi-Soft-Systems aus und wieder ein. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des Flexi Soft Designers. Benutzen Sie eine FX3-CPUx mit der benötigten Firmwareversion (siehe Abschnitt 2.2 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 10). Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gateway.

5.4 PROFINET IO-Gateway

Das folgende Flexi-Soft-Gateway kann für PROFINET IO verwendet werden: FX0-GPNT. Sie finden die GDSML-Datei und das Gerätesymbol für die Einbindung in eine SPS mit PROFIBUS-Unterstützung ...

- im Internet auf der Produktseite des FX0-GPNT auf www.sick.com.
- im Programmverzeichnis des Flexi Soft Designers auf Ihrer Festplatte (die Grundeinstellung für das Installationsverzeichnis ist „C:\Programme\SICK\FlexiSoft\DeviceDescriptions\...“).

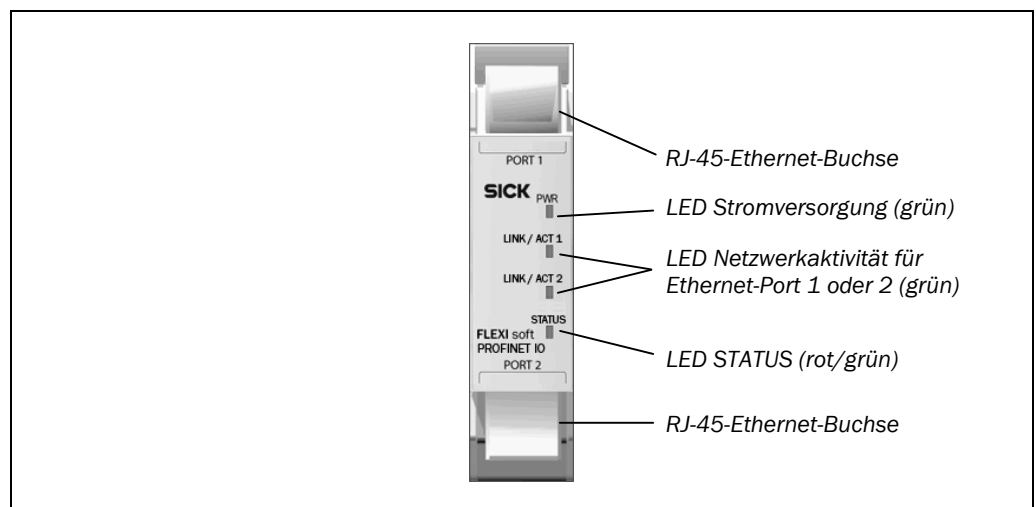
Das FX0-GPNT unterstützt

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| • PROFINET IO, Conformance Class A | • Fast integrated switching |
| • LLDP | • Auto-MDI |
| • SNMP | • Auto-Negotiation |
| • MIB II | • Zyklische E/A-Kommunikation |

5.4.1 Schnittstellen und Bedienung

Das FX0-GPNT ist mit einem integrierten 3-Port-Switch für die Ethernet-Verbindung ausgestattet. Zwei RJ-45-Buchsen stehen zum Anschluss bereit. Der Switch ermöglicht eine Verbindung des FX0-GPNT mit einer weiteren Ethernet-Komponente (z. B. mit einem Notebook), ohne dass die Verbindung zum Ethernet-Netzwerk unterbrochen werden muss.

Abb. 39: Schnittstellen und Anzeigeelemente des FX0-GPNT



Flexi Soft Gateways

Tab. 66: Bedeutung der LED-Anzeigen des FX0-GPNT

Beschreibung der Symbole:

○: LED ist aus.

● Grün: LED leuchtet grün.

● Rot: LED blinkt rot.

LED		Bedeutung
PWR	○	Keine Stromversorgung
	● Grün	Stromversorgung ist eingeschaltet
LINK/ACT 1 LINK/ACT 2	○	Keine Ethernet-Verbindung
	● Grün	Ethernet-Verbindung aktiv, keine Datenübertragung
	● Grün	Ethernet-Verbindung aktiv, Datenübertragung findet statt
STATUS	○	Einschalten
	● Grün	Run (Prozessdaten von/zur FX3-CPUx)
	● Grün	1 Hz: Stopp 2 Hz: LED-Blinken auf Anforderung des PROFINET-Masters zur physikalischen Identifikation des Gerätes
	● Rot	1 Hz: Konfiguration läuft/Konfiguration erforderlich 2 Hz: Kritischer Fehler am Gateway
	● Rot	Kritischer Fehler an einem anderen Modul
	● Rot/grün	Run, aber keine oder fehlerhafte Ethernet-Verbindung (kann deaktiviert werden, siehe unten)

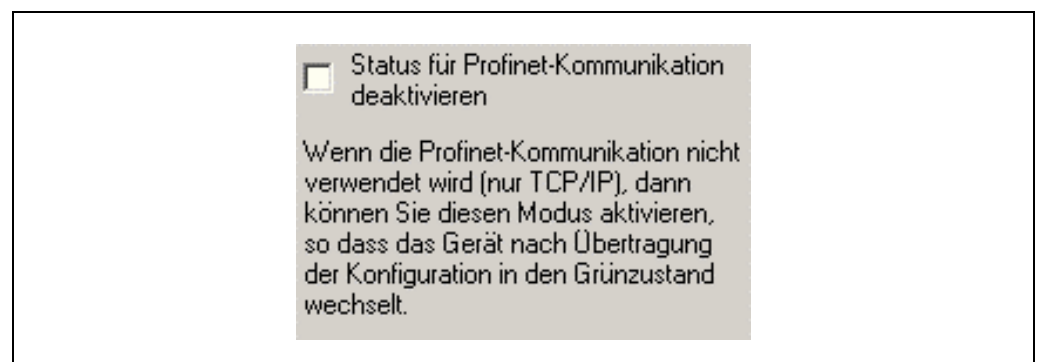
Hinweis Die Fehlerbehebung wird in Abschnitt 5.4.7 „Diagnose und Fehlerbehebung“ auf Seite 108 beschrieben.

Deaktivieren der LED STATUS für PROFINET-Kommunikation

Mit Firmware ≥ V2.00.0 kann das Rot/grün-Blinken der LED STATUS mit Hilfe des Flexi Soft Designers deaktiviert werden. Andernfalls blinkt die LED dauerhaft, wenn keine PROFINET-Kommunikation besteht (z.B. wenn das Gateway nur für TCP/IP-Kommunikation benutzt wird).

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das FX0-GPNT oder doppelklicken Sie auf das FX0-GPNT in der Hardwarekonfiguration, um den Konfigurationsdialog für das Gateway zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Auf der rechten Seite des Fensters finden Sie den folgenden Konfigurationsbereich:

Abb. 40: Deaktivieren der LED STATUS des FX0-GPNT



- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen. Sobald Sie die Konfiguration übertragen haben, leuchtet die LED dauerhaft ● Grün, auch wenn keine PROFINET-Kommunikation besteht.

Hinweis Diese Funktion ist nur mit Firmware ≥ V2.00.0 und Flexi Soft Designer Version ≥ 1.4.0 verfügbar.

Einschaltsequenz

Beim Einschalten wird die folgende LED-Testsequenz ausgeführt:

- LED STATUS ○ Aus für 6 s
- LED STATUS ● Rot für 0,25 s
- LED STATUS ● Grün für 0,25 s
- LED STATUS ○ Aus

5.4.2 Grundkonfiguration – Zuweisen eines Gerätenamens und einer IP-Adresse

Konfiguration und Diagnose des FX0-GPNT ist sowohl mit Hilfe des Flexi Soft Designers möglich als auch mit dem PROFINET IO-Netzwerk-Programmierungstool (z. B. SIEMENS SIMATIC).

Konfiguration über PROFINET IO

Im Auslieferungszustand sind in jedem PROFINET IO-Feldgerät wie z. B. dem FX0-GPNT eine MAC-Adresse und ein symbolischer Name gespeichert.

- Hinweise**
- Der symbolische Name des Gateways ist **FX0-GPNT**.
 - Dieser Name wird vom E/A-Controller (z. B. der SPS) genutzt, um dem Feldgerät eine IP-Adresse zuzuweisen.
 - Wenn die IP-Adresse auch für andere Kommunikation über Ethernet genutzt wird wie TCP/IP oder für die Konfiguration über Ethernet, dann beachten Sie, dass die SPS die IP-Adresse verändern und so die andere Kommunikation unterbrechen kann.

Das Zuweisen einer Adresse erfolgt in zwei Schritten.

- Weisen Sie dem Gateway einen eindeutigen anlagenspezifischen Namen zu, entweder mit Hilfe des Netzwerk-Konfigurations-Tools, wie z. B. SIEMENS SIMATIC Manager, oder mit dem Flexi Soft Designer.
- Mit Hilfe des (eindeutigen) anlagenspezifischen Namens kann der E/A-Controller (d.h. die SPS) dem Gateway jetzt vor dem Hochfahren des Systems die IP-Adresse zuweisen.

Hinweis Die MAC-Adresse des FX0-GPNT ist auf dem Typenschild des Gerätes aufgedruckt (Beispiel: 00:06:77:02:00:A7).

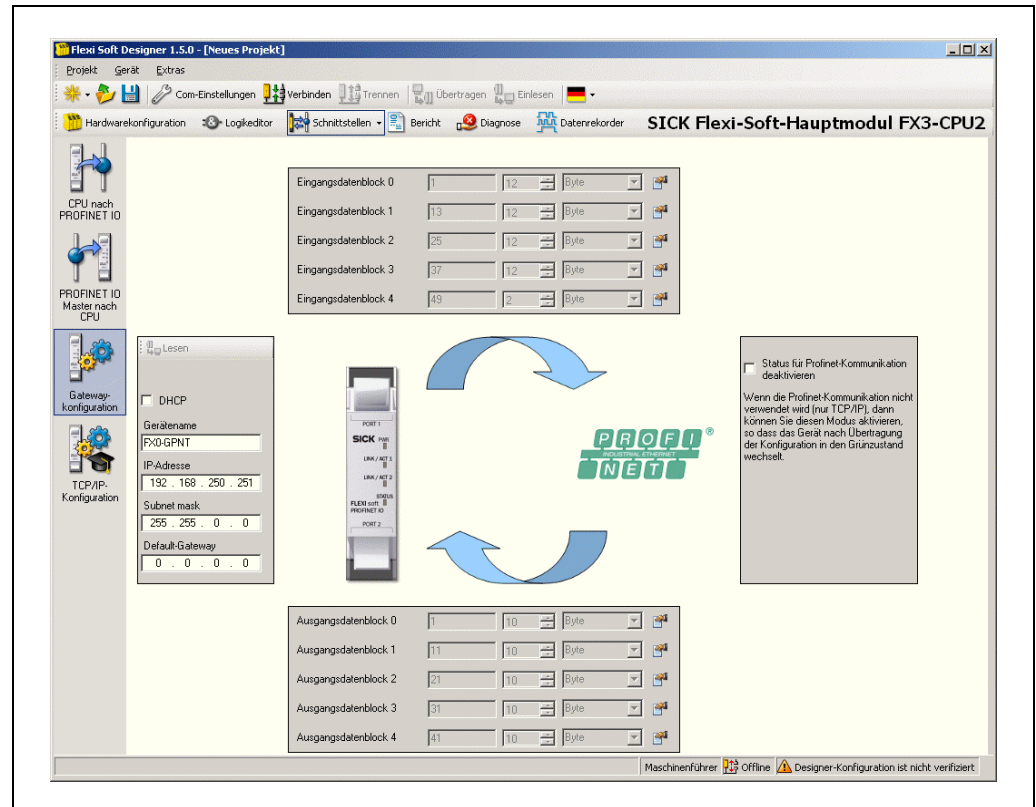
Gerätenamen über SIEMENS SIMATIC Manager zuweisen

Siehe Abschnitt „Schritt 4: Weisen Sie den Gerätenamen zu.“ auf Seite 99.

Gerätenamen über Flexi Soft Designer zuweisen

- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des PROFINET IO- Gateways ein. Stellen Sie sicher, dass Ihr Projekt offline ist.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das FX0-GPNT aus oder doppelklicken Sie auf das FX0-GPNT in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 41: Konfigurations-dialogfenster für das PROFINET IO-Gateway



- Geben Sie den Gerätenamen in das Feld **Gerätename** ein (maximale Länge 255 Zeichen).

Hinweise

- Das Format des Gerätenamens muss der Spezifikation des PROFINET-Standards entsprechen.
- Stellen Sie sicher, dass die Adresse für das Default-Gateway der durch die SPS eingestellten Adresse für das Gateway entspricht. Wenn kein Router benutzt wird, dann benutzt Siemens Step 7 dieselbe IP-Adresse für das Default-Gateway wie für das GPNT.

IP-Adresse über Flexi Soft Designer einstellen

Üblicherweise wird die IP-Adresse durch den PROFINET IO-Controller (z. B. SPS) zugewiesen. Das FX0-GPNT erlaubt jedoch auch die Konfiguration des gesamten Flexi-Soft-Systems über Ethernet TCP/IP. In diesem Fall kann es nötig sein, dem Gateway schon eine IP-Adresse zuzuweisen, bevor das PROFINET IO-Netzwerk eingerichtet wurde. Dies kann ebenfalls über die in Abb. 41 gezeigte Konfigurationsseite geschehen.

5.4.3 PROFINET-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden

Die folgenden Schritte sind nötig, um die Kommunikation zwischen SPS und Gateway zu konfigurieren.

Hinweis Diese Dokumentation befasst sich nicht mit dem Einrichten des PROFINET IO-Netzwerks oder den anderen Bestandteilen des Automatisierungssystem-Projekts im Netzwerk-Konfigurations-Tool. Es wird davon ausgegangen, dass das PROFINET-Projekt im Konfigurationsprogramm, wie z. B. dem SIEMENS SIMATIC Manager, bereits eingerichtet wurde. Die gezeigten Beispiele beziehen sich auf Konfigurationen, die mit Hilfe des SIEMENS SIMATIC Manager erstellt wurden.

Schritt 1: Installieren Sie die Gerätestammdatei (GSDML-Datei).

Bevor das FX0-GPNT zum ersten Mal als Gerät im Netzwerk-Konfigurations-Tool, z. B. dem SIEMENS SIMATIC Manager, benutzt werden kann, muss zuerst die Gerätestammdatei (GSDML-Datei) des Gateways im Hardwarekatalog des Tools installiert werden.

- Laden Sie die GSDML-Datei und das Gerätesymbol von der Produktseite des FX0-GPNT auf www.sick.com herunter.
- Befolgen Sie die Anweisungen zur Installation von GSDs in der Onlinehilfe oder im Benutzerhandbuch des PROFINET-Netzwerk-Konfigurations-Tools.

Wenn Sie SIEMENS SIMATIC Manager – HW Config verwenden, dann erscheint das Gateway anschließend im Hardwarekatalog unter >>**PROFINET IO** > **Weitere Feldgeräte** > **Gateway** > **FlexiSoft**.

Schritt 2: Fügen Sie das Gateway zum Projekt hinzu.

Um die Systemdaten des Flexi-Soft-Systems im Prozessabbild der SPS verfügbar zu machen, muss das Gateway zuerst der Hardwarekonfiguration hinzugefügt werden. Das Vorgehen hierzu hängt vom Hardware-Konfigurationsprogramm der verwendeten SPS ab. Bitte lesen Sie dazu auch die Dokumentation des entsprechenden Programms.

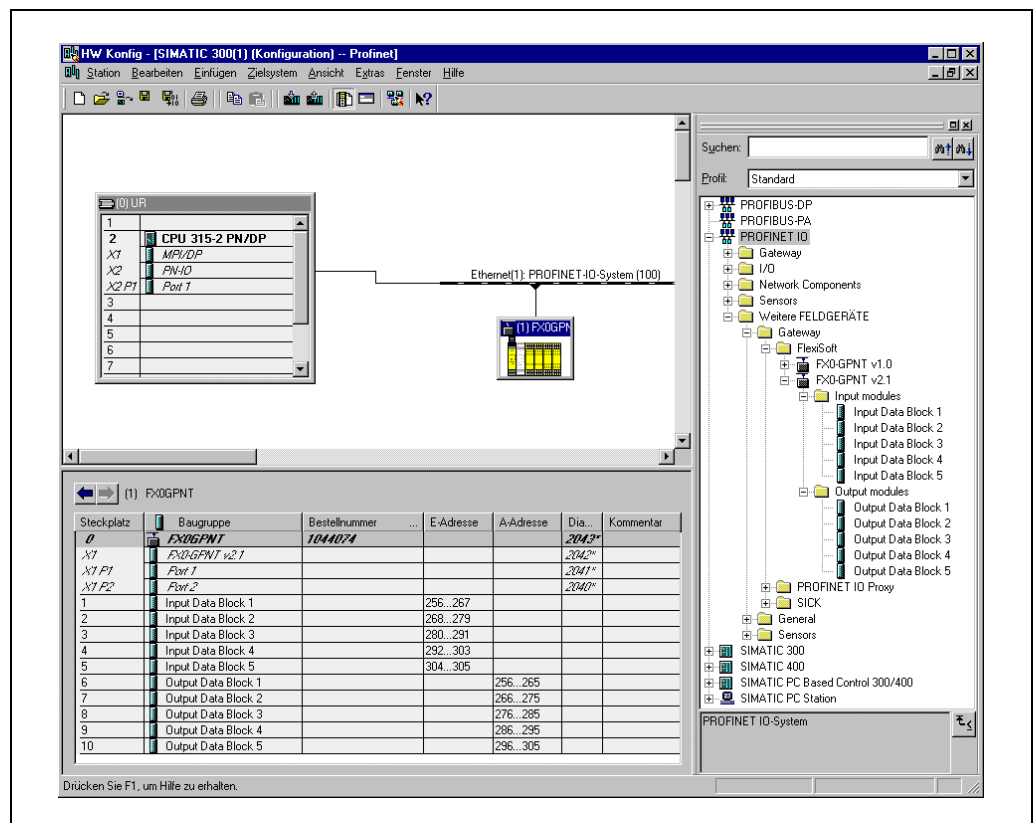
Das Beispiel unten zeigt, wie das Gateway zu einem SIEMENS SIMATIC Manager-Projekt hinzugefügt wird.

Im SIEMENS SIMATIC Hardware Manager finden Sie das Gateway im Hardwarekatalog unter >>**PROFINET IO** > **Weitere Feldgeräte** > **Gateway** > **FlexiSoft**.

➤ Ziehen Sie das Gerät mittels Drag & Drop in das Ethernet-PROFINET IO-Netzwerk.

Beispiel:

Abb. 42: PROFINET IO-Gateway im PROFINET IO HW Config

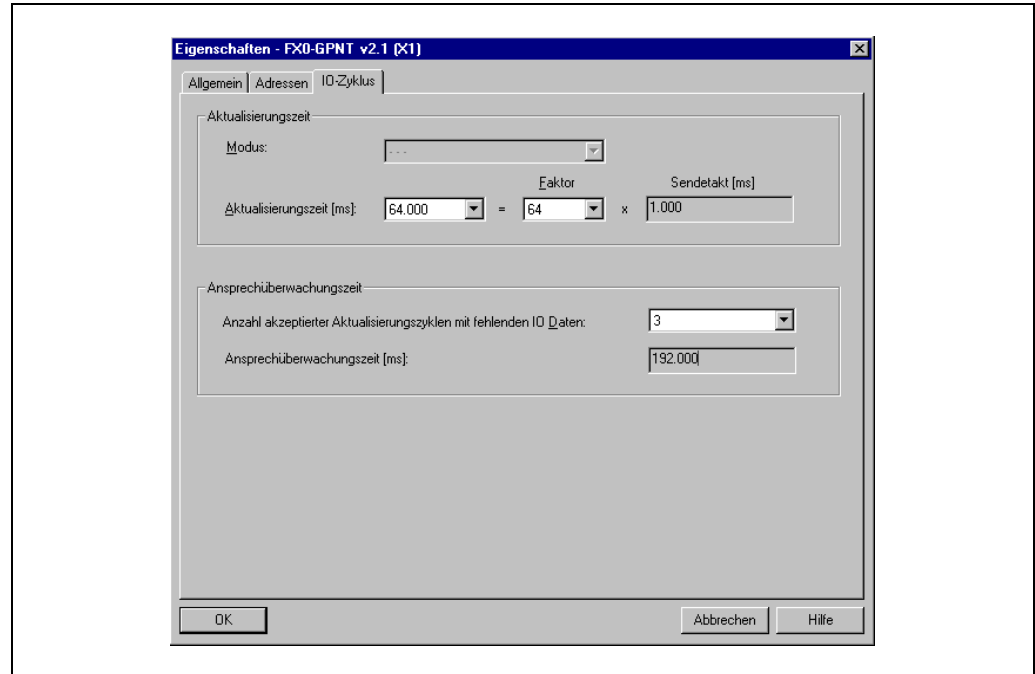


Nachdem Sie das Gerät zum Automatisierungsnetzwerk hinzugefügt haben, müssen Sie konfigurieren, welche der zyklischen Datensätze genutzt werden und wo diese im Speicher angesprochen werden sollen. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5.4.4 „PROFINET-Konfiguration des Gateways – welche Daten übertragen werden“ auf Seite 100.

Schritt 3: Konfigurieren Sie die Eigenschaften des Gateways.

- Doppelklicken Sie auf das Hardware-Symbol des Gateways.
- Konfigurieren Sie das Aktualisierungsintervall des zyklischen E/A-Datenaustauschs. Klicken Sie dazu auf die Karteikarte **IO-Zyklus** und wählen Sie das gewünschte Zeitintervall aus dem Pull-down-Menü **Aktualisierungszeit**.

Abb. 43: Konfiguration der Aktualisierungszeit des FX0-GPNT



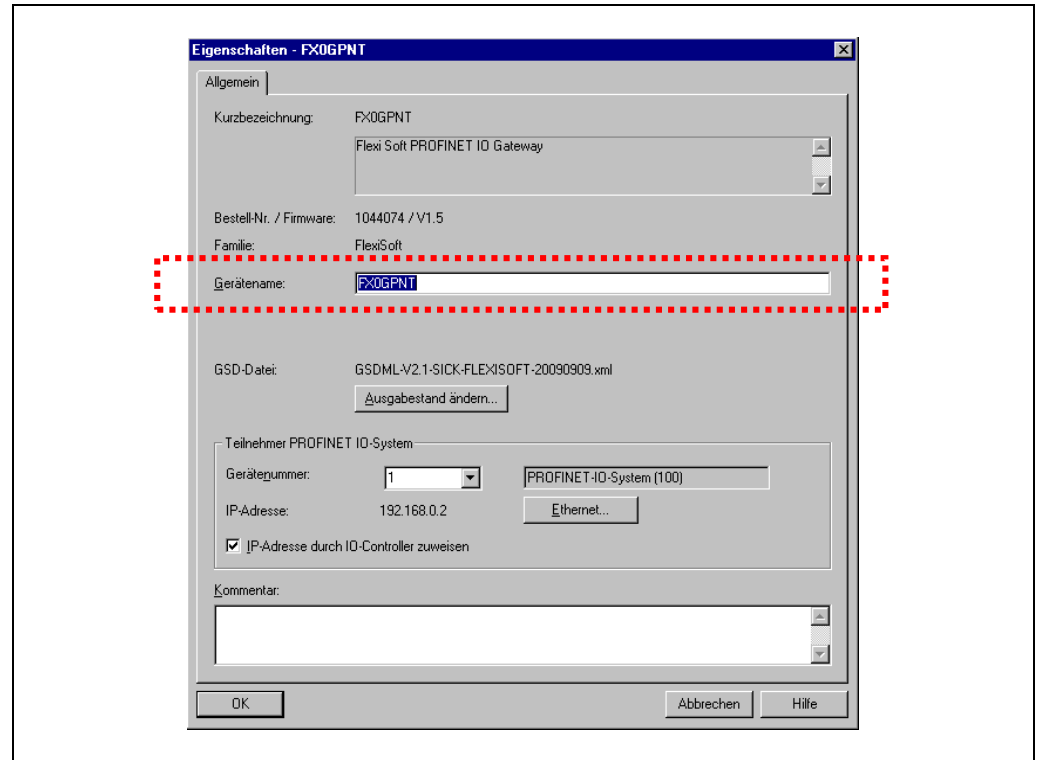
Schritt 4: Weisen Sie den Gerätenamen zu.

Damit die SPS mit dem FX0-GPNT kommunizieren kann, müssen die Software der SPS und das Gateway denselben Namen für das Gateway verwenden.

Bestimmen Sie den PROFINET IO-Gerätenamen des Gateways

- Doppelklicken Sie auf das Hardware-symbol des Gateways.
- Wählen Sie die Karteikarte **Allgemein**.
- Geben Sie wie unten gezeigt im Dialogfenster den gewünschten Gerätenamen ein:

Abb. 44: Eigenschaften-Dialog des FX0-GPNT

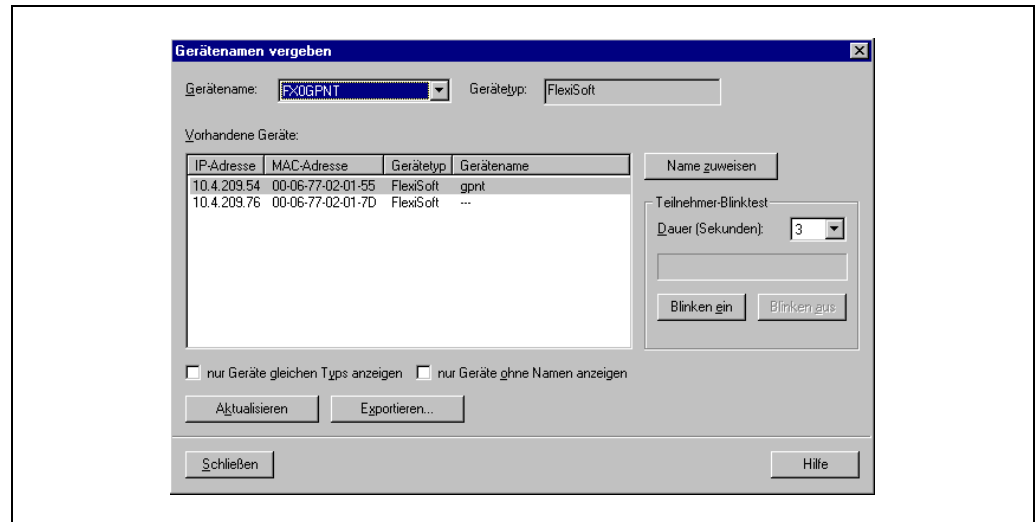


Hinweis Das Format des Gerätenamens muss der Spezifikation des PROFINET-Standards entsprechen.

Weisen Sie dem Gateway den Gerätenamen zu.

- Wählen Sie **SPS > Ethernet > Gerätenamen vergeben**. Das Dialogfenster **Gerätenamen vergeben** wird geöffnet.
- Suchen Sie in der Liste im Dialogfenster **Gerätenamen vergeben** das SICK-Gateway, dem Sie den Gerätenamen zuweisen wollen, und wählen Sie es aus.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Name zuweisen**.

Abb. 45: Dialog Gerätenamen vergeben des FX0-GPNT



5.4.4 PROFINET-Konfiguration des Gateways – welche Daten übertragen werden

Zyklische Daten

Die physikalischen Flexi-Soft-E/A-Module werden im PROFINET IO-Hardwarekatalog nicht als typische Hardwaremodule repräsentiert. Stattdessen wurden die vom Flexi-Soft-System zur Verfügung gestellten Daten in verschiedene Datenblöcke gegliedert. Jeder Datenblock repräsentiert ein „Hardware“-Modul im PROFINET IO-Hardwarekatalog. Die GSDML des Flexi-Soft-PROFINET IO-Gateways unterstützt zehn (10) Slots (siehe Abb. 46: Projektierung des FX0-GPNT), in welche die Module platziert werden können. Dies ermöglicht es, jeden Datensatz einmal zu verwenden.

Prozessdaten vom Flexi-Soft-System zur SPS

Das FX0-GPNT stellt 5 Eingangsdatenblöcke (virtuelle E/A-Gerätemodule) bereit, die das Prozessabbild enthalten. Diese müssen in einem Hardwarekonfigurator (z. B. SIEMENS HW Config) in natürlicher Reihenfolge (1, 2, 3, 4, 5) projektiert werden. Es ist keine andere Reihenfolge möglich.

- Hinweise**
- Abhängig von der benutzten SPS können weitere Module angezeigt werden (z. B. „Universalmodul“). Diese Module werden nicht benötigt und sollten ignoriert werden.
 - Die Eingangsdatenblöcke 1–4 enthalten jeweils 12 Bytes, Eingangsdatenblock 5 enthält 2 Bytes.
 - Der Inhalt der Eingangsdatenblöcke kann frei gewählt werden, ist aber im Flexi Soft Designer vorkonfiguriert:

Flexi Soft Gateways

Tab. 67: Voreingestellter
Inhalt von Eingangs-
datenblock 1–5
des FX0-GPNT

	Datenblock 1	Datenblock 2	Datenblock 3	Datenblock 4	Datenblock 5
	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten
Byte 0	Eingangswerte Modul 1	Ausgangswerte Modul 1	Logikergebnis 0	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 1	Eingangswerte Modul 2	Ausgangswerte Modul 2	Logikergebnis 1	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 2	Eingangswerte Modul 3	Ausgangswerte Modul 3	Logikergebnis 2	Nicht belegt	Nicht verfügbar
Byte 3	Eingangswerte Modul 4	Ausgangswerte Modul 4	Logikergebnis 3	Nicht belegt	
Byte 4	Eingangswerte Modul 5	Ausgangswerte Modul 5	Direkte Gateway-Ausgangswerte 0	Nicht belegt	
Byte 5	Eingangswerte Modul 6	Ausgangswerte Modul 6	Direkte Gateway-Ausgangswerte 1	Nicht belegt	
Byte 6	Eingangswerte Modul 7	Ausgangswerte Modul 7	Direkte Gateway-Ausgangswerte 2	Nicht belegt	
Byte 7	Eingangswerte Modul 8	Ausgangswerte Modul 8	Direkte Gateway-Ausgangswerte 3	Nicht belegt	
Byte 8	Eingangswerte Modul 9	Ausgangswerte Modul 9	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 9	Eingangswerte Modul 10	Ausgangswerte Modul 10	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 10	Eingangswerte Modul 11	Ausgangswerte Modul 11	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 11	Eingangswerte Modul 12	Ausgangswerte Modul 12	Nicht belegt	Nicht belegt	
Länge	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	2 Bytes

Detaillierte Informationen über den Inhalt des Prozessabbilds finden Sie in Abschnitt 3.3 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 15.

Informationen darüber, wie das Prozessabbild konfiguriert werden kann, finden Sie in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 187 und in der Betriebsanleitung für den Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

Daten von der SPS zur FX3-CPUx

Es gibt fünf (5) Ausgangsdatenblöcke mit jeweils 10 Bytes.

Der Inhalt dieser Datenblöcke kann im Flexi-Soft-Logikeditor als Input verwendet oder mit Hilfe eines zweiten Gateways in ein anderes Netzwerk weitergeleitet werden. Um die gewünschten Bits im Logikeditor oder zur Weiterleitung zur Verfügung stellen zu können, müssen Sie jedem Bit, das verwendet werden soll, einen Tagnamen zuweisen. Bits ohne Tagnamen sind nicht verfügbar.

Detaillierte Informationen darüber, wie Sie den Inhalt und die Tagnamen der Eingangs- und Ausgangsdaten vergeben und anpassen können, finden Sie in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 187 und in der Betriebsanleitung für den Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

Einstellungen im PROFINET IO-Netzwerk-Konfigurations-Tool

- Ziehen Sie die Datenblöcke aus dem Hardwarekatalog von SIEMENS SIMATIC Manager – HW Config unter >>**PROFINET IO** > **Weitere Feldgeräte** > **Gateway** > **SICK** > **Flexi Soft...** > **Datenblöcke** in die Steckplätze (Slots) des FX0-GPNT, das in der Konfigurationstabelle von SIEMENS SIMATIC Manager – HW Config angezeigt wird.

Abb. 46: Projektierung des FX0-GPNT

Steckplatz	Baugruppe	Bestellnummer	E-Adresse	A-Adresse	Dia...	Kommentar
0	FX0GPNT	1044074			2043"	
X1	FX0-GPNT v2.1				2042"	
X1 P1	Port 1				2041"	
X1 P2	Port 2				2040"	
1	Input Data Block 1		256...267			
2	Input Data Block 2		268...279			
3	Input Data Block 3		280...291			
4	Input Data Block 4		292...303			
5	Input Data Block 5		304...305			
6	Output Data Block 1			256...265		
7	Output Data Block 2			266...275		
8	Output Data Block 3			276...285		
9	Output Data Block 4			286...295		
10	Output Data Block 5			296...305		

- Hinweise**
- Die E-Adresse und die A-Adresse geben an, wo im Speicher die zyklischen Daten verfügbar sind.
 - Jeder Eingangsdatenblock kann nur in den Steckplatz mit derselben Nummer platziert werden. Beispiel: Eingangsdatenblock **4** kann nur in Steckplatz **4** platziert werden.

Azyklische Daten und Alarme

Ausgelesene Daten

Die SPS kann Diagnosedaten des Flexi-Soft-Systems auslesen. Die Diagnoseinformationen werden in drei Datensätzen bereitgestellt, Datensatz 2, 3 und 4:

- Datensatz 2 enthält die Flexi-Soft-Prüfsummen.
- Datensatz 3 enthält den Status der einzelnen Module mit jeweils vier (4) Bytes pro Modul.
- Datensatz 4 ist momentan mit reservierten Werten gefüllt.

Die folgenden Tabellen zeigen das Format der Datensätze.

Um auf die azyklischen Datensätze zuzugreifen, müssen die Daten an der entsprechenden Adresse ausgelesen werden; siehe dazu die folgende Tabelle.

Tab. 68: Speicheradresse für Datensatz 2, 3 und 4

	Datensatz 2	Datensatz 3	Datensatz 4
Adresse	1200–1231	1300–1359	1400–1459
Größe in Bytes	32 Bytes	60 Bytes	60 Bytes

- Hinweis**
- Datensatz 1 wird in den zyklisch übertragenen PROFINET-Modulen des Gerätes abgebildet. Der Inhalt kann vom Benutzer definiert werden. Detaillierte Informationen dazu finden Sie in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 187.

Flexi Soft Gateways

Tab. 69: Voreingestellter
Inhalt von Eingangsdatensatz
2–4 des FX0-GPNT

Zur Interpretation des Modul-
Statusbits in Datensatz 3
siehe Abschnitt 3.3.6 „Fehler-
und Statusinformationen der
Module“ auf Seite 21.

	Datensatz 2	Datensatz 3	Datensatz 4
Byte 0	Gesamtprüfsumme	Status Modul 0	Reserviert
Byte 1			
Byte 2			
Byte 3			
Byte 4	Flexi-Soft-Prüfsumme	Status Modul 1	
Byte 5			
Byte 6			
Byte 7			
Byte 8	CPU0 und CPU1: Reserviert CPU2 und CPU3: ACR-Prüfsumme	Status Modul 2	
Byte 9			
Byte 10			
Byte 11			
Byte 12	Reserviert	Status Modul 3	
Byte 13			
Byte 14			
Byte 15			
Byte 16		Status Modul 4	
Byte 17			
Byte 18			
Byte 19			
Byte 20		Status Modul 5	
Byte 21			
Byte 22			
Byte 23			
Byte 24		Status Modul 6	
Byte 25			
Byte 26			
Byte 27			
Byte 28		Status Modul 7	
Byte 29			
Byte 30			
Byte 31			
Byte ...		...	
Byte 49		...	
Byte ...		...	
Byte 56		Status Modul 14. Modul 13 und 14 sind immer die Gateways.	
Byte 57			
Byte 58			
Byte 59			
Länge	32 Bytes	60 Bytes	60 Bytes

I&M-Informationen

Das FX0-GPNT unterstützt die in der PROFINET-Spezifikation definierten I&M-Informationen. Die folgenden I&M-Informationen können aus dem Gerät ausgelesen werden:

Tab. 70: I&M-Informationen des FX0-GPNT

I&M-Feld	Größe	Wert
Manufacturer ID	2 Bytes	257
Order ID	20 Bytes	„1044078“ (muss mit Leerzeichen aufgefüllt werden)
Serial Number	16 Bytes	Ausgelesen aus I2C
Hardware Revision	4 Bytes	Ausgelesen aus I2C
Software Revision	4 Bytes	Ausgelesen aus Firmware
Revision Counter	2 Bytes	0
Profile ID	2 Bytes	Generisches Gerät
Profile Specific Device	2 Bytes	Generisches Gerät
IM Version	2 Bytes	1.1
IM Supported	2 Bytes	0

Alarmer

Alarmer können mit Hilfe der PROFINET IO-Alarminfrastruktur azyklisch gelesen werden. Wenn in einem der Flexi-Soft-Module ein Fehler auftritt, dann sendet das PROFINET IO-Gateway den entsprechenden Diagnosealarm ins Netzwerk. Dies lässt die Fehler-LED der SPS aufleuchten; die Einzelheiten des Diagnosealarms (Text und Hilfe) sind dann über die SIMATIC PLC-Schnittstelle verfügbar. Der Funktionsblock RALRM (SFB54) in OB82 (Diagnose-Interrupt) ermöglicht es Ihnen, die Einzelheiten des gesendeten Alarms direkt im Programm der SPS verfügbar zu machen.

Hinweise

- Alle Alarmer werden an Modul 0 ausgegeben.
- Die Subslot-Nummer verweist auf das Flexi-Soft-Modul, das den Alarm verursacht hat. Nummer 0 = CPU, 1 = 1. XT-Modul, 2 = 2. XT-Modul ... 13 = 1. Gateway, 14 = 2. Gateway.
- Die Ursache des Alarms wird durch eine Fehlermeldung aus der GSDML-Datei angezeigt. Pro Flexi-Soft-Modultyp sind bis zu 32 verschiedene Fehlermeldungen möglich.
- Die möglichen Ursachen eines Alarms finden Sie in Tab. 71.
- Dieselbe Diagnoseinformation kann auch aus Datensatz 3 ausgelesen werden.

Die folgende Tabelle zeigt die PROFINET IO-Fehlertypen (wie in der GSDML definiert) und die dazugehörigen Fehlermeldungen.

Die Modul-Statusbits haben die folgende Bedeutung, wenn nicht anders angegeben:

0 = Fehler

1 = Kein Fehler

Tab. 71: PROFINET IO-Fehlertypen

Fehlertyp	Meldung	
	Fehlerursache	Fehlerdefinition
0100	CPU	Betriebszustand Run
0101		Interne Tests
0102		Zusammenfassung der Bits 0105 bis 0107
0103		Reserviert
0104		Konfiguration Flexi-Soft-System
0105		Stromversorgung
0106		EFI1
0107		EFI2
0108		Flexi-Link-Stationen im System 1 = Alle gefunden 0 = Eine oder mehrere fehlen
0109		Flexi-Link-Stationen suspendiert 1 = Keine 0 = Eine oder mehrere
0200	XTIO/XTDI	Betriebszustand Run
0201		Interne Tests
0202		Zusammenfassung der Bits 0205 bis 0207
0203		Reserviert
0204		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
0205		Stromversorgung der Ausgänge
0206		Ausgang <i>Fast-Shut-Off</i>
0207		Reserviert
0208		Zweikanalige Auswertung Eingang 1–2
0209		Zweikanalige Auswertung Eingang 3–4
0210		Zweikanalige Auswertung Eingang 5–6
0211		Zweikanalige Auswertung Eingang 7–8
0212 ... 0215		Reserviert
0216		Externes Testsignal Eingang 1
0217		Externes Testsignal Eingang 2
0218		Externes Testsignal Eingang 3
0219		Externes Testsignal Eingang 4
0220		Externes Testsignal Eingang 5
0221		Externes Testsignal Eingang 6
0222		Externes Testsignal Eingang 7
0223		Externes Testsignal Eingang 8
0224		Kurzschlussüberwachung Ausgang 1: Kurzschluss nach High
0225		Kurzschlussüberwachung Ausgang 1: Kurzschluss nach Low
0226		Kurzschlussüberwachung Ausgang 2: Kurzschluss nach High
0227		Kurzschlussüberwachung Ausgang 2: Kurzschluss nach Low
0228		Kurzschlussüberwachung Ausgang 3: Kurzschluss nach High
0229		Kurzschlussüberwachung Ausgang 3: Kurzschluss nach Low
0230		Kurzschlussüberwachung Ausgang 4: Kurzschluss nach High
0231		Kurzschlussüberwachung Ausgang 4: Kurzschluss nach Low
0300	PROFIBUS-Gateway	Betriebszustand Run
0301		Interne Tests
0302		Zusammenfassung der Bits 0305 bis 0307 (externer Fehler)
0303		Reserviert
0304		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
0305		Kommunikation vom Netzwerk
0306		Kommunikation ins Netzwerk
0307 ... 0331		Reserviert

Fehlertyp	Meldung	
	Fehlerursache	Fehlerdefinition
0400	CANopen-Gateway	Betriebszustand Run
0401		Interne Tests
0402		Zusammenfassung der Bits 0405 bis 0407 (externer Fehler)
0403		Reserviert
0404		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
0405		Kommunikation vom Netzwerk
0406		Kommunikation ins Netzwerk
0407 ... 0431		Reserviert
0500	DeviceNet-Gateway	Betriebszustand Run
0501		Interne Tests
0502		Zusammenfassung der Bits 0505 bis 0507 (externer Fehler)
0503		Reserviert
0504		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
0505		Kommunikation vom Netzwerk
0506		Kommunikation ins Netzwerk
0507 ... 0531		Reserviert
0600	Modbus-Gateway	Betriebszustand Run
0601		Interne Tests
0602		Zusammenfassung der Bits 0605 bis 0607 (externer Fehler)
0603		Reserviert
0604		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
0605		Kommunikation vom Netzwerk
0606		Kommunikation ins Netzwerk
0607 ... 0631		Reserviert
0700	EtherNet/IP-Gateway	Betriebszustand Run
0701		Interne Tests
0702		Zusammenfassung der Bits 0705 bis 0707 (externer Fehler)
0703		Reserviert
0704		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
0705		Kommunikation vom Netzwerk
0706		Kommunikation ins Netzwerk
0707 ... 0731		Reserviert
0800	PROFINET-Gateway	Betriebszustand Run
0801		Interne Tests
0802		Zusammenfassung der Bits 0805 bis 0807 (externer Fehler)
0803		Reserviert
0804		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
0805		Kommunikation vom Netzwerk
0806		Kommunikation ins Netzwerk
0805 ... 0831		Reserviert
0C00	CC-Link-Gateway	Betriebszustand Run
0C01		Interne Tests
0C02		Zusammenfassung der Bits 0C05 bis 0C07 (externer Fehler)
0C03		Reserviert
0C04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
0C05		Kommunikation vom Netzwerk
0C06		Kommunikation ins Netzwerk
0C07 ... 0C31		Reserviert
0F00	Sercos-III-Gateway	Betriebszustand Run
0F01		Interne Tests
0F02		Zusammenfassung der Bits 0F05 bis 0F07 (externer Fehler)
0F03		Reserviert
0F04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
0F05		Kommunikation vom Netzwerk
0F06		Kommunikation ins Netzwerk
0F07 ... 0F31		Reserviert

Fehlertyp	Meldung	
	Fehlerursache	Fehlerdefinition
1000	EtherCAT-Gateway	Betriebszustand Run
1001		Interne Tests
1002		Zusammenfassung der Bits 1005 bis 1007 (externer Fehler)
1003		Reserviert
1004		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
1005		Kommunikation vom Netzwerk
1006		Kommunikation ins Netzwerk
1007 ... 1031		Reserviert
1100 ... 1F31	Weitere Gateways	Reserviert
2000	STIO	Betriebszustand Run
2001		Interne Tests
2002		Zusammenfassung der Bits 2005 bis 2007
2003		Reserviert
2004		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
2005		Stromversorgung der Ausgänge
2006		Reserviert
2007		Überwachung Ausgangslast (Überstrom)
2008 ... 2031		Reserviert
2100	MOCx	Betriebszustand Run
2101		Interne Tests
2102		Zusammenfassung der Bits 2105 bis 2107
2103		Reserviert
2104		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
2105		Geber 1
2106		Geber 2
2107		Reserviert
2108 ... 2111		Reserviert
2112		Benutzerdefiniertes Statusbit 1 ¹²⁾
2113		Benutzerdefiniertes Statusbit 2 ¹²⁾
2114		Benutzerdefiniertes Statusbit 3 ¹²⁾
2115		Benutzerdefiniertes Statusbit 4 ¹²⁾
2116 ... 2131		Reserviert
2200	XTDS	Betriebszustand Run
2201		Interne Tests
2202		Zusammenfassung der Bits 2205 bis 2207
2203		Reserviert
2204		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
2205		Stromversorgung der Ausgänge
2206		Reserviert
2207		Überwachung Ausgangslast (Überstrom)
2208		Zweikanalige Auswertung Eingang 1-2
2209		Zweikanalige Auswertung Eingang 3-4
2210		Zweikanalige Auswertung Eingang 5-6
2211		Zweikanalige Auswertung Eingang 7-8
2212 ... 2215		Reserviert
2216		Externes Testsignal Eingang 1
2217		Externes Testsignal Eingang 2
2218		Externes Testsignal Eingang 3
2219		Externes Testsignal Eingang 4
2220		Externes Testsignal Eingang 5
2221		Externes Testsignal Eingang 6
2222		Externes Testsignal Eingang 7
2223		Externes Testsignal Eingang 8
2224 ... 2231		Reserviert
2300 ... 3F31	Weitere Module	Reserviert

¹²⁾ Der Zustand dieses Bits kann anwendungsspezifisch in der MOCx-Logik definiert werden, z. B. um unzulässige Bewegungen einer Achse anzuzeigen, die durch einen MOCx-Funktionsblock erkannt wurden.

5.4.5 TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle

Siehe Abschnitt 5.1.1 „TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle“ auf Seite 34.

5.4.6 Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle

Siehe Abschnitt 5.1.2 „Ethernet-TCP/IP-Socket-Schnittstelle“ auf Seite 41.

5.4.7 Diagnose und Fehlerbehebung

Informationen zur Diagnose des Flexi-Soft-Systems finden Sie in der Betriebsanleitung für die Software Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

Tab. 72: Fehlerbehebung beim FX0-GPNT

Beschreibung der Symbole:

○: LED ist aus.

● Grün: LED leuchtet grün.

● Rot: LED blinkt rot.

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Der Flexi Soft Designer kann keine Verbindung mit dem Flexi-Soft-Gateway herstellen.	Das FX0-GPNT hat keine Stromversorgung. Das FX0-GPNT befindet sich nicht im selben physikalischen Netzwerk wie der PC. In den TCP/IP-Einstellungen des PCs ist eine andere Subnetzmaske eingestellt. Das FX0-GPNT wurde zuvor schon konfiguriert und hat eine fest eingestellte IP-Adresse oder eine IP-Adresse, die von einem nicht erkannten DHCP-Server zugewiesen wurde.	Schalten Sie die Stromversorgung ein. Prüfen Sie die Ethernet-Verkabelung und die Netzwerkeinstellungen des PCs und korrigieren Sie diese ggf. Stellen Sie die Subnetzmaske des PCs auf 255.255.0.0 ein (Auslieferungszustand des FX0-GPNT). Prüfen Sie die Kommunikationseinstellungen im Flexi Soft Designer.
Das FX0-GPNT liefert keine Daten. PWR ● Grün LINK/ACT ●/● Grün ¹³⁾ STATUS ● Rot/grün ¹³⁾	Das FX0-GPNT ist für die Datenübertragung zur SPS konfiguriert, aber es ist noch keine Ethernet-Kommunikation hergestellt oder diese ist fehlerhaft. Doppelte IP-Adresse erkannt. Ein anderes Gerät im Netzwerk hat dieselbe IP-Adresse. Fehlerhaft formatierter PROFINET-Gerätenamen.	Wenigstens eine Ethernet-Verbindung muss hergestellt sein. Richten Sie die Ethernet-Verbindung auf dem PC ein, prüfen Sie die Ethernet-Verkabelung, prüfen Sie die Ethernet-Einstellungen in der SPS und im Flexi Soft Designer. Wenn keine Ethernet-Kommunikation benötigt wird, deaktivieren Sie die Ethernet-Verbindungen/SPS-Schnittstellen am FX0-GPNT. Korrigieren Sie die IP-Adresse und schalten Sie das Gerät aus und wieder ein. Gleichen Sie den Gerätenamen zwischen dem PROFINET-Master und dem FX0-GPNT ab.
Das FX0-GPNT liefert keine Daten. PWR ● Grün LINK/ACT ●/● Grün STATUS ● Rot (1 Hz)	Konfiguration erforderlich. Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Konfigurieren Sie das FX0-GPNT und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
Das FX0-GPNT liefert keine Daten. PWR ● Grün LINK/ACT ●/● Grün STATUS ● Grün (1 Hz)	Es wurde kein Datensatz aktiviert. Das Flexi-Soft-System ist im Zustand Stopp.	Aktivieren Sie mindestens einen Datensatz. Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Run-Modus).
Das FX0-GPNT liefert keine Daten. PWR ● Grün LINK/ACT ●/● Grün STATUS ● Grün (2 Hz)	LED-Blinken auf Anforderung des PROFINET-Masters zur physikalischen Identifikation des Gerätes.	Stoppen Sie das Blinken mit Hilfe des Simatic Manager oder indem Sie die Spannungsversorgung des Flexi-Soft-Systems aus- und wieder einschalten.
Das FX0-GPNT hat nach der Konfiguration korrekt funktioniert, liefert aber plötzlich keine Daten mehr. PWR ● Grün LINK/ACT ●/● Grün STATUS ● Rot/grün ¹³⁾	Das FX0-GPNT wird im Slave-Modus betrieben, die IP-Adresse wird von einem DHCP-Server zugewiesen. Nach einem Neustart des FX0-GPNT oder des DHCP-Servers wurde dem FX0-GPNT eine andere IP-Adresse zugewiesen, die der SPS nicht bekannt ist.	Weisen Sie entweder dem FX0-GPNT eine feste IP-Adresse zu oder reservieren Sie dem FX0-GPNT im DHCP-Server eine feste IP-Adresse (manuelle Zuweisung mittels der MAC-Adresse des FX0-GPNT).

¹³⁾ Mit Firmware ≥ V2.00.0 kann das Rot/grün-Blinken der LED STATUS mit Hilfe des Flexi Soft Designers deaktiviert werden. In diesem Fall leuchtet die LED STATUS dauerhaft ● Grün, wenn die Konfiguration gültig ist.

Flexi Soft Gateways

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das FX0-GPNT/Flexi-Soft-System ist im Zustand Kritischer Fehler. PWR ● Grün LINK/ACT ●/● Grün STATUS ● Rot	Das FX0-GPNT ist nicht richtig mit den anderen Flexi-Soft-Modulen verbunden. Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt. Ein anderes Flexi-Soft-Modul hat einen internen kritischen Fehler.	Stecken Sie das FX0-GPNT korrekt ein. Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. Prüfen Sie die anderen Flexi-Soft-Module.
Das FX0-GPNT ist im Zustand Kritischer Fehler. PWR ● Grün LINK/ACT ●/●/● Grün STATUS ●/● Rot (2 Hz)	Interner Gerätefehler am FX0-GPNT. Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine Flexi-Soft-Gateways.	Schalten Sie die Spannungsversorgung des Flexi-Soft-Systems aus und wieder ein. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des Flexi Soft Designers. Benutzen Sie eine FX3-CPUx mit der benötigten Firmwareversion (siehe Abschnitt 2.2 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 10). Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gateway.

5.5 EtherCAT-Gateway



„EtherCAT® ist ein eingetragenes Warenzeichen und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.“

Das folgende Flexi-Soft-Gateway kann für EtherCAT verwendet werden: FX0-GETC.

Sie finden die ESI-Datei und das Gerätesymbol für die Einbindung in eine SPS mit EtherCAT-Unterstützung ...

- im Internet auf der Produktseite des FX0-GETC auf www.sick.com.
- im Programmverzeichnis des Flexi Soft Designers auf Ihrer Festplatte (die Grundeinstellung für das Installationsverzeichnis ist: „C:\Programme\SICK\FlexiSoft\DeviceDescriptions\...“).

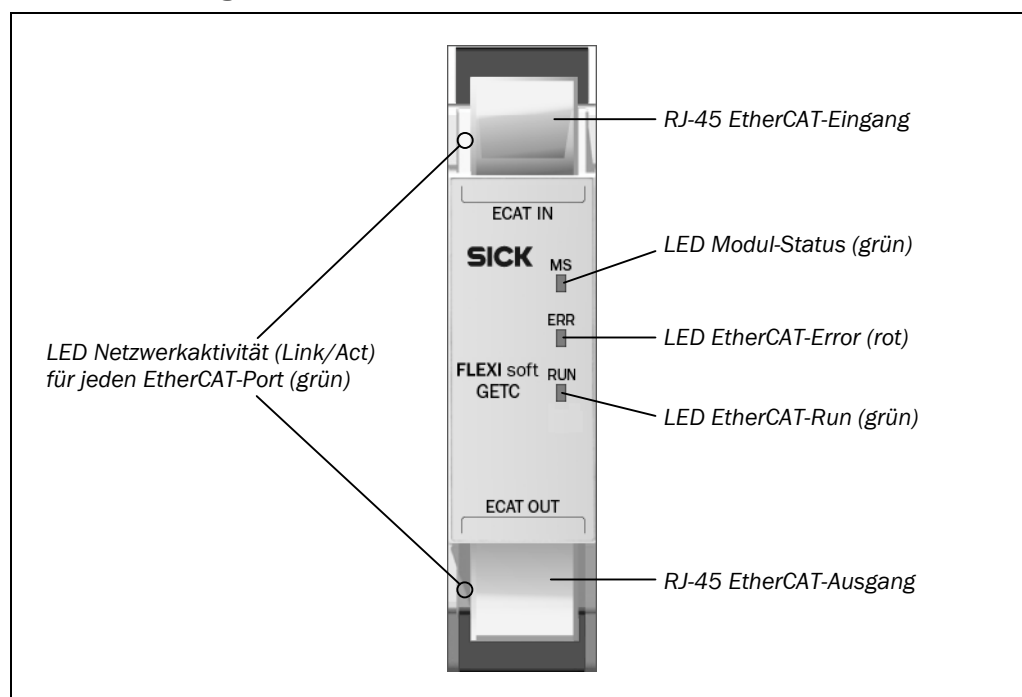
Das FX0-GETC ist ein EtherCAT-Slave-Gerät. Es unterstützt und erfordert die folgenden Services für seinen vollständigen Funktionsumfang:

- Konfiguration und Diagnose der Flexi-Soft-Station über TCP/IP, in EtherCAT mit Hilfe des EoE-Protokolls (Ethernet over EtherCAT) getunnelt
- CoE (CAN application layer over EtherCAT)
- Stationsdiagnose via CoE-Objekt 10F3h

5.5.1 Schnittstellen und Bedienung

Bedien- und Anzeigeelemente

Abb. 47: Bedien- und Anzeigeelemente des FX0-GETC



Flexi Soft Gateways

Tab. 73: Bedeutung der Status-LEDs des FX0-GETC

Beschreibung der Symbole:

○: LED ist aus.

● Grün: LED leuchtet grün.

⦿ Rot: LED blinkt rot.

LED		Bedeutung
MS	○	Einschalten
	● Grün	Das Flexi-Soft-System ist im Zustand Run
	⦿ Grün (1 Hz)	Das Flexi-Soft-System ist im Zustand Stopp
	⦿ Rot (1 Hz)	Ungültige Konfiguration
	⦿ Rot (2 Hz)	Kritischer Fehler am Gateway
	● Rot	Kritischer Fehler an einem anderen Modul
	⦿ Rot/grün	Behebbarer externer Fehler
ERR	○	Kein Fehler
	⦿ Rot (2,5 Hz)	Ungültige Konfiguration
	⦿ Rot (einzelnes Blitzen)	Pre-operational, verursacht durch Systemverhalten (z.B. Konfiguration wird durchgeführt oder Konfiguration erforderlich)
	⦿ Rot (doppeltes Blitzen)	Timeout (Verbindung unterbrochen)
	● Rot	Systemfehler
RUN	○	Init
	⦿ Grün (2,5 Hz)	Pre-operational
	⦿ Grün (einzelnes Blitzen)	Safe-operational
	● Grün	Operational
Link/Act	○	Keine EtherCAT-Verbindung
	● Grün	EtherCAT-Verbindung aktiv, keine Datenübertragung
	⦿ Grün	EtherCAT-Verbindung aktiv, Datenübertragung findet statt

Hinweis Fehlerdiagnose und Fehlerbehebung siehe Abschnitt 5.5.10 „Diagnose und Fehlerbehebung“ auf Seite 123.

Einschaltsequenz

Beim Einschalten wird die folgende LED-Testsequenz ausgeführt:

- Alle LEDs ○ Aus für 6 s
- LED MS ● Rot für 0,25 s
- LED MS ● Grün für 0,25 s
- LED MS ○ Aus
- LED ERR ● Rot für 0,25 s
- LED ERR ○ Aus
- LED RUN ● Grün für 0,25 s
- LED RUN ○ Aus

Anforderungen an die Verkabelung

EtherCAT basiert auf einer Fast-Ethernet-Infrastruktur, die wie folgt charakterisiert ist:

- Typ 100Base-TX
- RJ-45-Anschlüsse
- Verdrilltes Ethernetkabel, max. Länge 100 m gemäß DIN EN 50 173
- Verwendung der Aderpaare 1/2 und 3/6
- Geschirmte Kabel empfohlen

5.5.2 Installation des Gateways im Flexi-Soft-System

Dieser Abschnitt umreißt die grundlegenden Schritte zur Installation des Gateways im Flexi-Soft-System. Weiterführende Informationen finden Sie in den folgenden Abschnitten.

Fügen Sie das Gateway einem Flexi-Soft-System hinzu

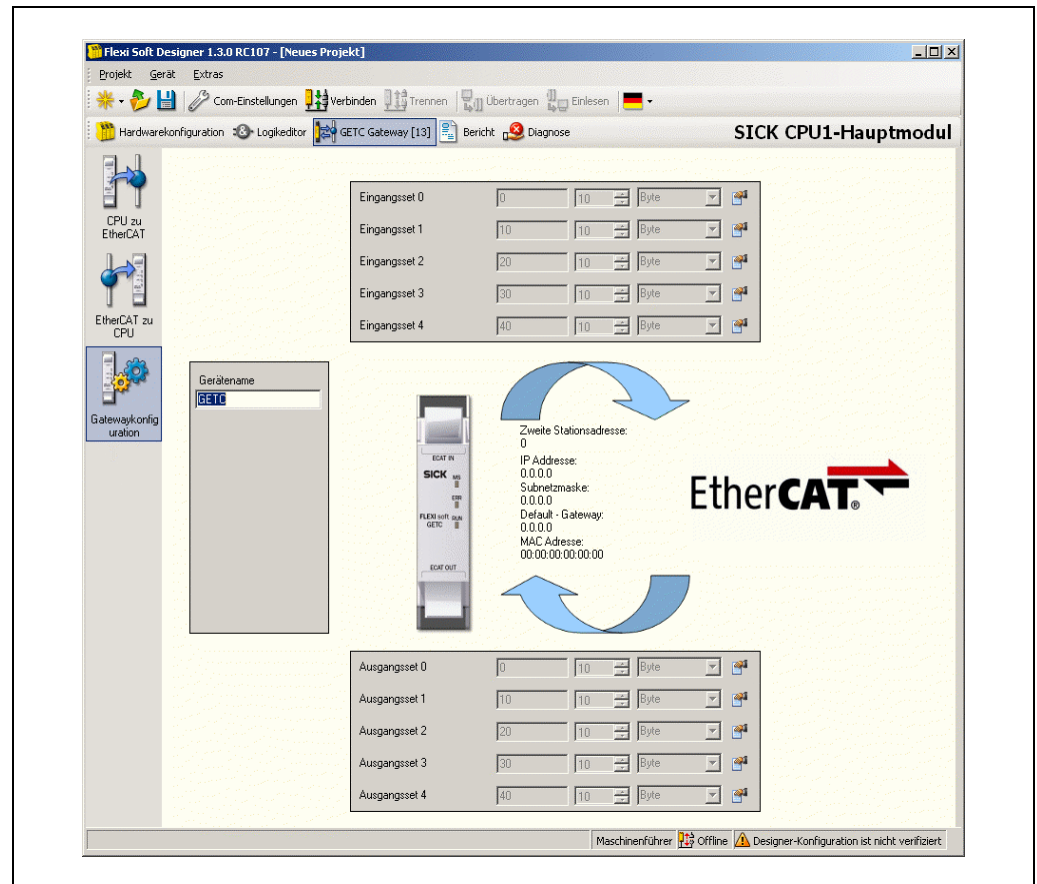
- Montieren Sie das Gateway wie in Abschnitt 4.1.1 „Schritte zur Montage der Module“ auf Seite 26 beschrieben.
- Verbinden Sie das FX0-GETC mit Ihrem EtherCAT-Netzwerk mit Ethernet-Kabeln mit RJ-45-Steckern. Der obere Anschluss am Gateway ist der Eingangsport (ECAT IN) und wird in Richtung der SPS mit dem Netzwerk verbunden. Der untere Anschluss ist der Ausgangsport (ECAT OUT), an den weitere EtherCAT-Geräte angeschlossen werden können. Wenn der Ausgangsport nicht benutzt wird, kann er unverbunden bleiben.
- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des Gateways ein oder erzeugen Sie ein neues Flexi-Soft-System mit einem FX0-GETC im Flexi Soft Designer.

Konfigurieren Sie das Gateway im Flexi-Soft-System

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das FX0-GETC oder doppelklicken Sie auf das FX0-GETC in der Hardwarekonfiguration, um den Konfigurationsdialog für das Gateway zu öffnen. Der Konfigurationsdialog ist in drei Bereiche unterteilt: **CPU zu EtherCAT**, **EtherCAT zu CPU** und **Gateway-Konfiguration** erreichbar über die Symbole links.
- Wählen Sie im Bereich **CPU zu EtherCAT** die Daten aus, die vom Flexi-Soft-System zum EtherCAT-Netzwerk übertragen werden sollen. Es können bis zu 50 Bytes benutzt werden, die in fünf Eingangsdatensätze mit jeweils 10 Bytes unterteilt sind.
- Wählen Sie im Bereich **EtherCAT zu CPU** die Daten aus, die vom EtherCAT-Netzwerk zum Flexi-Soft-System übertragen werden sollen. Es können bis zu 50 Bytes benutzt werden, die in fünf Ausgangsdatensätze mit jeweils 10 Bytes unterteilt sind.
- Im Bereich **Gateway-Konfiguration** können Sie den Gerätenamen des Gateways im Flexi-Soft-System ändern. Der voreingestellte Name des Gateways ist „GETC“.

Flexi Soft Gateways

Abb. 48: Dialogfenster Gatewaykonfiguration für das FX0-GETC



Hinweis In der Mitte des Bildschirms werden die zweite Stationsadresse (station alias) des Gateways und die EoE-Parameter angezeigt. Diese Daten dienen nur Ihrer Information; sie werden mit Hilfe des EtherCAT-Netzwerk-Konfigurations-Tools (z.B. TwinCAT) eingestellt.

5.5.3 EtherCAT-Konfiguration des Gateways

Hinweis Diese Dokumentation befasst sich nicht mit dem Einrichten des EtherCAT-Netzwerks oder den anderen Bestandteilen des Automatisierungssystem-Projekts im Netzwerk-Konfigurations-Tool. Es wird davon ausgegangen, dass das EtherCAT-Projekt im Konfigurationsprogramm, wie z.B. TwinCAT, bereits eingerichtet wurde. Die gezeigten Beispiele beziehen sich auf Konfigurationen, die mit Hilfe von TwinCAT V2.11.0 erstellt wurden.

Die folgenden Schritte sind nötig, um die Kommunikation zwischen SPS und Gateway zu konfigurieren.

Schritt 1: Installieren Sie die EtherCAT-Slave-Information-Datei (ESI)

Die ESI-Datei *FX0-GETC.xml* enthält die nötigen Informationen zur Einbindung des FX0-GETC in das EtherCAT-Netzwerk. Bevor das FX0-GETC zum ersten Mal als Gerät im EtherCAT-Netzwerk-Konfigurations-Tool (z.B. TwinCAT) benutzt werden kann, muss zuerst die ESI-Datei des Gateways im Hardwarekatalog des Tools installiert werden.

- Sie finden die ESI-Datei im Programmordner des Flexi Soft Designers (das voreingestellte Verzeichnis ist „C:\Programme\SICK\FlexiSoft\DeviceDescriptions\FX0-GETC_ESI“).
- Sie können die ESI-Datei auch von der Produktseite des FX0-GETC auf www.sick.com herunterladen.
- Befolgen Sie die Anweisungen zur Installation von ESI-Dateien in der Onlinehilfe oder im Benutzerhandbuch des EtherCAT-Netzwerk-Konfigurations-Tools.

Beispiel – So installieren Sie die ESI-Datei mit Hilfe von TwinCAT:

- Kopieren Sie die ESI-Datei FX0-GETC.xml in das TwinCAT-Verzeichnis unter „TwinCAT\Io\EtherCAT\“.
- Starten Sie TwinCAT neu, um seinen ESI-Cache zu aktualisieren.

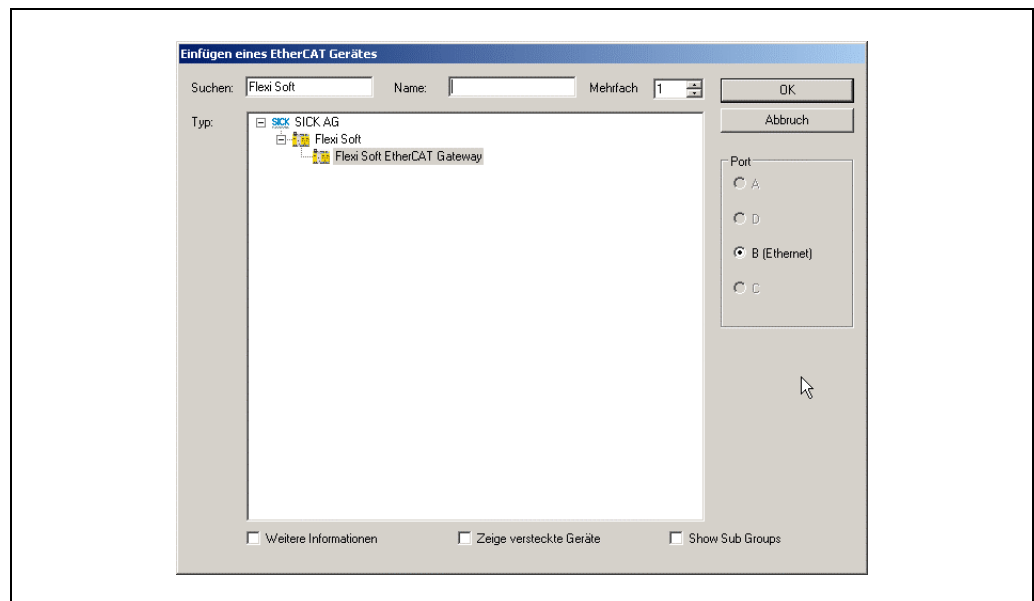
Schritt 2: Fügen Sie das Gateway im EtherCAT-Netzwerk hinzu

Um die Systemdaten des Flexi-Soft-Systems im Prozessabbild der SPS verfügbar zu machen, muss das Gateway zuerst der Hardwarekonfiguration hinzugefügt werden. Das Vorgehen hierzu hängt vom Hardware-Konfigurationsprogramm der verwendeten SPS ab. Bitte lesen Sie dazu auch die Dokumentation des entsprechenden Programms.

Beispiel – So fügen Sie das FX0-GETC mit Hilfe von TwinCAT hinzu:

- Um das Gateway manuell in das EtherCAT-Netzwerk zu integrieren, benutzen Sie den Befehl **Append box** und wählen Sie das Flexi-Soft-EtherCAT-Gateway aus.

Abb. 49: Beispiel für die Integration des FX0-GETC in ein EtherCAT-Netzwerk



- Alternativ können Sie mit Hilfe des Befehls **Scan boxes** einen Netzwerkscan durchführen.

Schritt 3: Wählen und konfigurieren Sie die Prozessdatenobjekte (PDOs)

Nachdem Sie das Gerät dem Automatisierungsnetzwerk hinzugefügt haben, müssen Sie konfigurieren, welche Prozessdatenobjekte (PDOs) Sie verwenden wollen.

Das FX0-GETC stellt fünf Eingangs-PDOs für die Übertragung von Eingangsdaten zu einer angeschlossenen SPS zur Verfügung, die alternativ benutzt werden können. D.h. es kann jeweils nur eines dieser fünf Eingangs-PDOs aktiv sein. Es gibt ein Eingangs-PDO für 10 Byte Eingangsdaten (1 benutzter Datensatz im Flexi Soft Designer), eines für 20 Byte Daten (2 benutzte Datensätze) usw. bis zum Maximum von 50 Byte. Entsprechend müssen Sie eines der fünf verfügbaren Ausgangs-PDOs von 10 bis 50 Bytes auswählen, in welches die PLC-Ausgangsdaten geschrieben werden können.

Hinweise

- Die Struktur der PDOs ist vordefiniert und kann nicht geändert werden.
- Die Eingangs-PDOs enthalten ein zusätzliches erstes Byte für das Diagnose-Flag (*Diag*). Dieses Byte wird auf True („1“) gesetzt, wenn eine neue Diagnosenachricht (CoE-Objekt 10F3h) verfügbar ist und auf False („0“), wenn alle Diagnosenachrichten quittiert wurden.

Flexi Soft Gateways

Tab. 74: Prozessdaten-
objekte des FX0-GETC

Eingangs-PDOs		
Index	Größe	Inhalt
1A00h	11 Bytes	Diag-Byte + Eingangsdatensatz 1
1A01h	21 Bytes	Diag-Byte + Eingangsdatensätze 1–2
1A02h	31 Bytes	Diag-Byte + Eingangsdatensätze 1–3
1A03h	41 Bytes	Diag-Byte + Eingangsdatensätze 1–4
1A04h	51 Bytes	Diag-Byte + Eingangsdatensätze 1–5
Ausgangs-PDOs		
Index	Größe	Inhalt
1600h	10 Bytes	Ausgangsdatensatz 1
1601h	20 Bytes	Ausgangsdatensätze 1–2
1602h	30 Bytes	Ausgangsdatensätze 1–3
1603h	40 Bytes	Ausgangsdatensätze 1–4
1604h	50 Bytes	Ausgangsdatensätze 1–5

- Wählen Sie für jede Übertragungsrichtung (Eingang und Ausgang) eines der fünf verfügbaren PDOs mit der geeigneten Größe für die im EtherCAT-Netzwerk-Konfigurations-Tool verwendeten Prozessdaten.

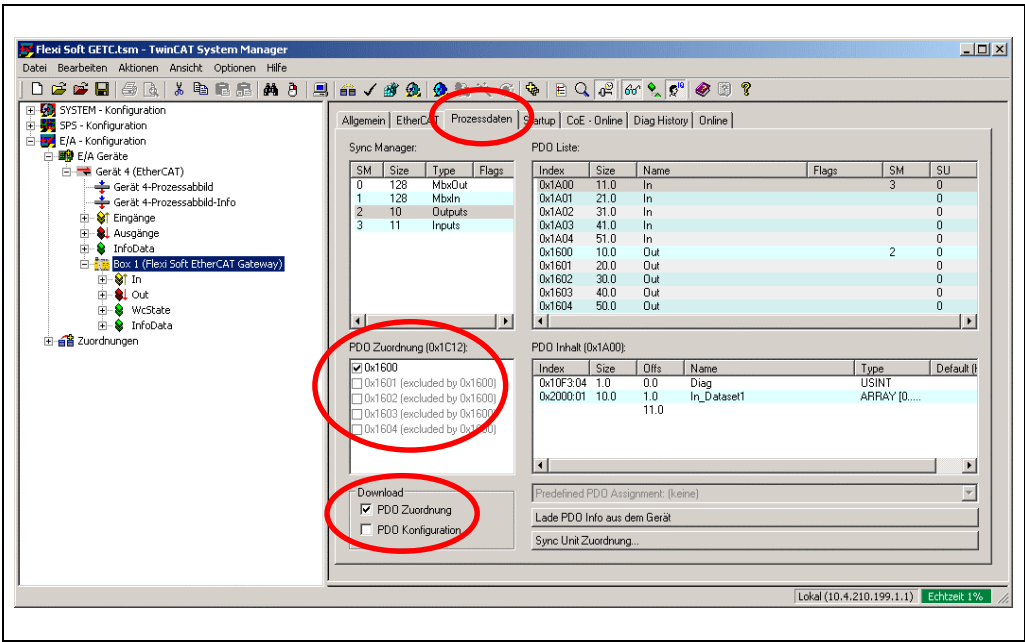
Hinweise

- Es kann immer nur jeweils ein Eingangs-PDO und ein Ausgangs-PDO aktiv sein.
- Wenn das gewählte PDO größer ist als die konfigurierten Prozessdaten, dann werden unbenutzte Datenbereiche mit Nullen gefüllt.
- Wenn das gewählte PDO kleiner ist als die konfigurierten Prozessdaten, werden die überzähligen Daten abgeschnitten.

Beispiel – So wählen Sie die PDOs mit Hilfe von TwinCAT aus:

- Wählen Sie auf der Karteikarte **Process Data** in der Auswahlliste **Sync Manager** die gewünschte PDO-Art aus (**Inputs** oder **Outputs**).
- Wählen Sie anschließend das gewünschte PDO in der Auswahlliste **PDO Assignment** aus. Um ein anderes PDO auszuwählen, müssen Sie zuerst das aktive PDO deaktivieren.
- Wählen Sie im Bereich **Download** die Option **PDO Assignment** aus, aber lassen Sie **PDO Configuration** deaktiviert, da die PDO-Konfiguration vorgegeben ist und nicht geändert werden kann.

Abb. 50: PDO-Konfiguration im EtherCAT-Netzwerk-Konfigurations-Tool



5.5.4 Eingangsdaten – Flexi Soft zu EtherCAT

Das FX0-GETC kann bis zu 50 Bytes Eingangsdaten über EtherCAT zu einer angeschlossenen SPS übertragen. Die Eingangsdaten sind in fünf Datensätze unterteilt.

- Hinweise**
- Jeder Eingangsdatensatz enthält 10 Bytes.
 - Der Inhalt der Datensätze kann frei gewählt werden, ist aber im Flexi Soft Designer vorkonfiguriert (siehe Tab. 75).
 - Wenn ein Eingangsdatensatz Daten enthält, dann werden die gesamten 10 Bytes über EtherCAT gesendet.

Tab. 75: Voreingestellter Inhalt von Eingangsdatensatz 1–5 des FX0-GETC

	Datensatz 1	Datensatz 2	Datensatz 3	Datensatz 4	Datensatz 5
	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten
Byte 0	Eingangswerte Modul 1	Eingangswerte Modul 11	Ausgangswerte Modul 9	Direkte Gateway-Ausgangswerte 2	Nicht belegt
Byte 1	Eingangswerte Modul 2	Eingangswerte Modul 12	Ausgangswerte Modul 10	Direkte Gateway-Ausgangswerte 3	Nicht belegt
Byte 2	Eingangswerte Modul 3	Ausgangswerte Modul 1	Ausgangswerte Modul 11	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 3	Eingangswerte Modul 4	Ausgangswerte Modul 2	Ausgangswerte Modul 12	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 4	Eingangswerte Modul 5	Ausgangswerte Modul 3	Logikergebnis 0	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 5	Eingangswerte Modul 6	Ausgangswerte Modul 4	Logikergebnis 1	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 6	Eingangswerte Modul 7	Ausgangswerte Modul 5	Logikergebnis 2	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 7	Eingangswerte Modul 8	Ausgangswerte Modul 6	Logikergebnis 3	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 8	Eingangswerte Modul 9	Ausgangswerte Modul 7	Direkte Gateway-Ausgangswerte 0	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 9	Eingangswerte Modul 10	Ausgangswerte Modul 8	Direkte Gateway-Ausgangswerte 1	Nicht belegt	Nicht belegt
Länge	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes	10 Bytes

Detaillierte Informationen über den Inhalt des Prozessabbilds finden Sie in Abschnitt 3.3 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 15.

Weitere Informationen darüber, wie das Prozessabbild konfiguriert werden kann, finden Sie in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 187 und in der Betriebsanleitung für den Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

Hinweis Die Prozessdaten können auch mit Hilfe der CoE-Objekte 2000h und 2001h gelesen werden (siehe Abschnitt 5.5.9 „CoE (CAN application layer over EtherCAT)“ auf Seite 120). Der einfache Zugriff über SDO wird für Diagnosezwecke empfohlen. Im Normalbetrieb sollte die schnellere PDO-Kommunikation verwendet werden.

5.5.5 Ausgangsdaten – EtherCAT zu Flexi Soft

Das FX0-GETC kann bis zu 50 Bytes Ausgangsdaten von einer angeschlossenen SPS über EtherCAT empfangen. Wie die Eingangsdaten sind auch die Ausgangsdaten in fünf Datensätze unterteilt.

Hinweise

- Jeder Ausgangsdatsatz enthält 10 Bytes
- Der Inhalt der Ausgangsdatsätze kann in der Konfigurationssoftware Flexi Soft Designer konfiguriert werden. Siehe Abschnitt 7.3.6 „Konfiguration der Ausgangsdaten (Netzwerk nach Flexi Soft)“ auf Seite 194.

5.5.6 Export von Tagnamen

Der Flexi Soft Designer ermöglicht es Ihnen, die Namen der in den Eingangs- und Ausgangsdatsätzen benutzten Bits zu exportieren. Vor dem Export können Sie die Startadressen der benutzten Datensätze in der SPS bearbeiten. Die exportierten Tagnamen und Startadressen können anschließend als Variablen in das Anwendungsprogramm im EtherCAT-Netzwerk-Konfigurations-Tool (z.B. TwinCAT PLC) importiert werden. Dies beschleunigt die Programmierung der SPS und erleichtert die Identifikation der einzelnen Bits in den EtherCAT-PDOs.

So exportieren Sie die Tagnamen:

- Die Eingangs- und Ausgangsdatsätze müssen separat exportiert werden. Je nachdem, ob Sie die Tagnamen der Eingangs- oder der Ausgangsdatsätze exportieren wollen, öffnen Sie die Konfigurationsseite für **CPU zu EtherCAT** oder **EtherCAT zu CPU**.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Export** in der Symbolleiste. Ein Dialogfenster wird geöffnet.
- Wählen Sie den Zielordner, geben Sie einen Namen für die Exportdatei ein, wählen Sie das gewünschte Dateiformat (z.B. *.csv oder *.exp für TwinCAT) in der Auswahlliste unten im Dialogfenster und klicken Sie auf **Speichern**, um die Datei zu exportieren.

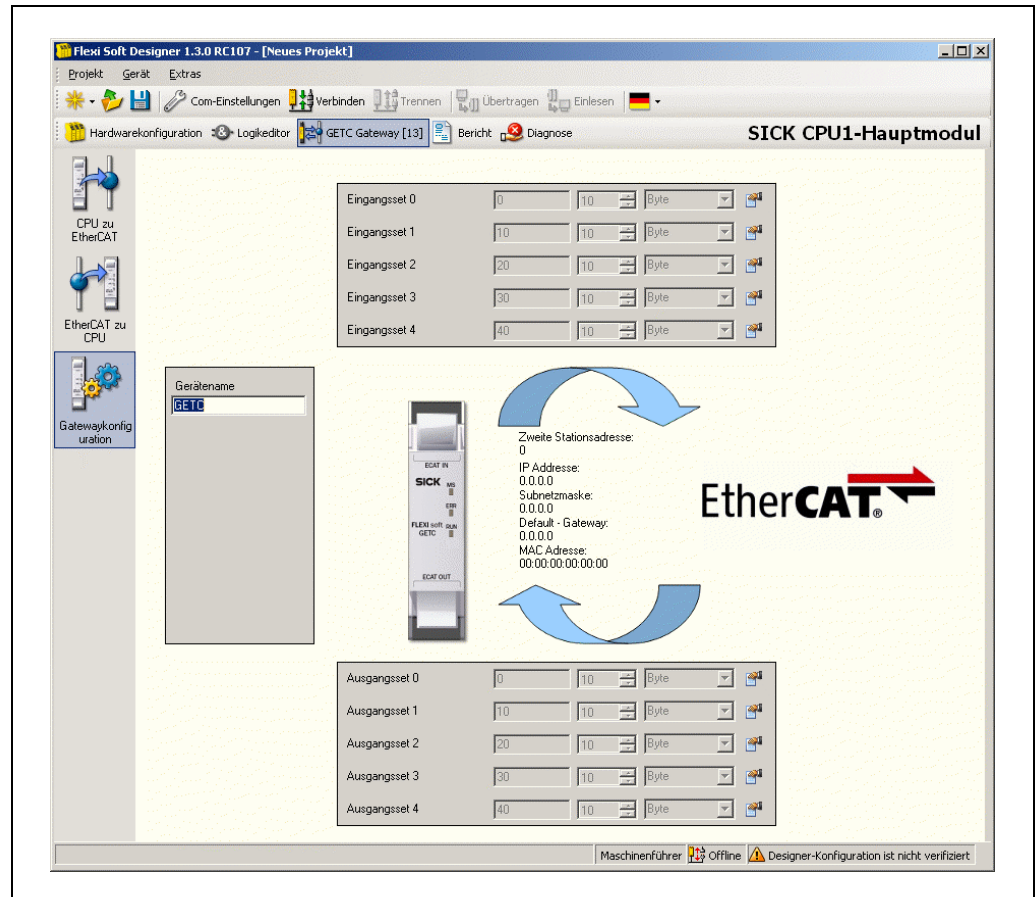
Hinweise

- Die Exportfunktion erzeugt für jeden benutzten Datensatz eine 10-Byte-Struktur mit den Byte- oder Modulnamen und einer Bitvariable für jedes benutzte Bit.
- Der Name der Bitvariablen besteht aus dem Applikationsnamen, dem Namen des Bytes und dem Namen des Bits.
- Es wird empfohlen, jedem Modul in der Flexi-Soft-Konfiguration einen Tagnamen zuzuweisen und für alle Module, Bytes und Bits eindeutige Tagnamen zu verwenden. Sonderzeichen in den Tagnamen werden gelöscht und Leerzeichen durch das Zeichen „_“ ersetzt.
- Die Startadresse jedes Datensatzes im TwinCAT PLC-Prozessabbild kann im Gateway-Konfigurationsmenü geändert werden (siehe unten).

So ändern Sie die Startadresse für die Datensätze:

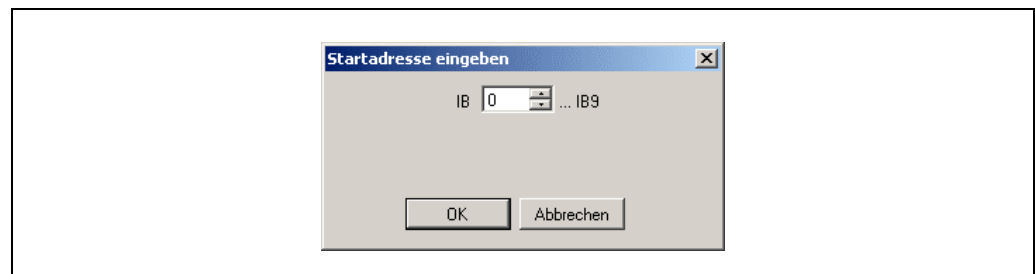
- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des EtherCAT-Gateways ein. Stellen Sie sicher, dass Ihr Projekt offline ist.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das FX0-GETC oder doppelklicken Sie auf das FX0-GETC in der Hardwarekonfiguration, um den Konfigurationsdialog für das Gateway zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 51: Konfigurationsdialogfenster für das EtherCAT-Gateway



- Klicken Sie auf die Schaltfläche rechts neben dem Datensatz, dessen Startadresse Sie ändern wollen. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 52: Datenblock-Startadresse bearbeiten



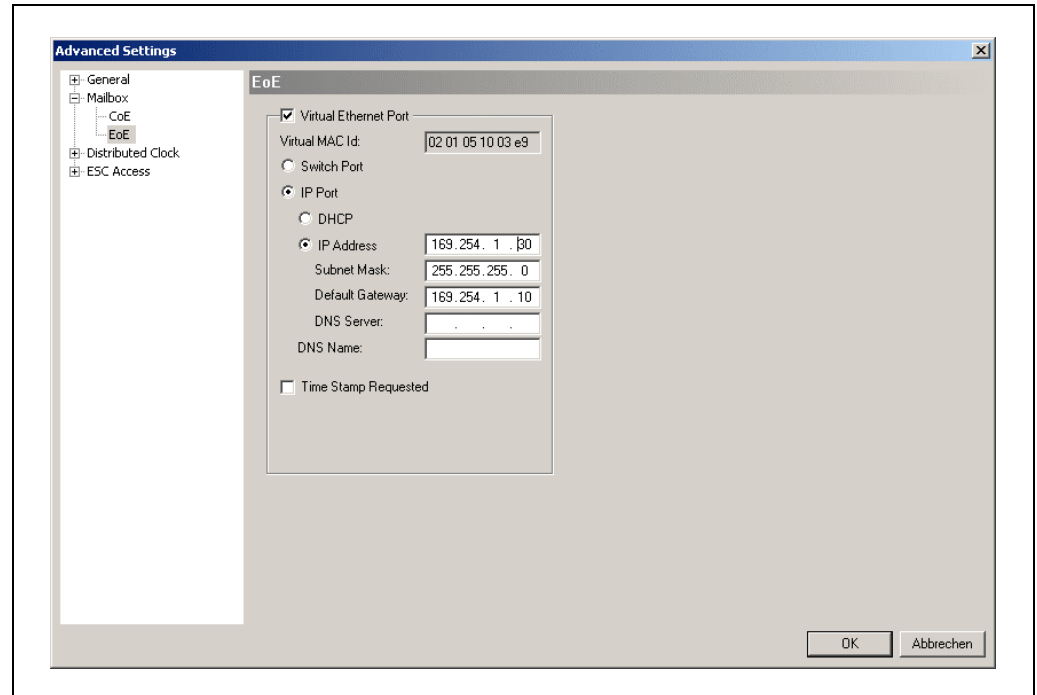
- Geben Sie die gewünschte neue Startadresse ein oder benutzen Sie die Pfeile, um die Adresse zu ändern. Die eingestellte Adresse wird automatisch auf Plausibilität überprüft, d.h. es ist nicht möglich, Datensätze mit einander überlappenden Adressbereichen zu konfigurieren.
- Klicken Sie auf **OK**, um die neue Startadresse zu übernehmen.

5.5.7 Ethernet über EtherCAT (EoE)

Die EoE-Funktion des Gateways muss mit Hilfe des Ether-CAT-Netzwerk-Konfigurations-Tools (z.B. TwinCAT) aktiviert werden, bevor Sie sie benutzen können. Das Gateway selbst hat keine wirkliche MAC-Adresse. Deshalb müssen dem Gerät eine virtuelle MAC-Adresse und die IP-Einstellungen zugewiesen werden.

- Befolgen Sie die Anweisungen zum Aktivieren von EoE in der Onlinehilfe oder im Benutzerhandbuch des EtherCAT-Netzwerk-Konfigurations-Tools.

Abb. 53: Aktivieren von EoE für das FX0-GETC in TwinCAT



Wenn die EoE-Konfiguration in das Gateway geladen wurde, kann auf dieses mit dem Flexi Soft Designer über Ethernet zugegriffen werden.

Hinweis Das EoE-Protokoll funktioniert nur, wenn das Gateway sich im Zustand *Pre-Operational* oder höher befindet, da es die EtherCAT-Mailboxen des Gateways benötigt, welche im Zustand *Init* nicht verfügbar sind.

5.5.8 TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle

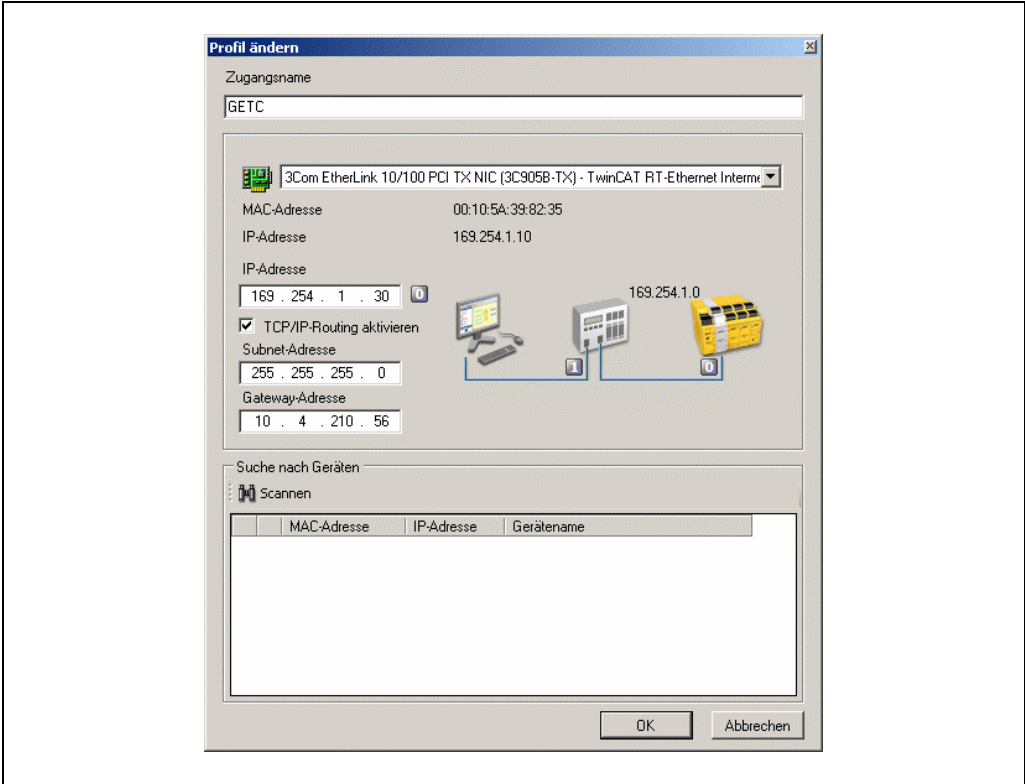
Um die TCP/IP-Konfigurationsschnittstelle benutzen zu können, muss das FX0-GETC Teil eines funktionierenden EtherCAT-Netzwerks sein. Im EtherCAT-Konfigurations-Tool muss die EoE-Funktion des Flexi-Soft-Systems aktiviert und es müssen ihm eine IP-Adresse und eine Subnetzmaske zugewiesen werden.

- Befolgen Sie die Anweisungen für das Zuweisen einer IP-Adresse und einer Subnetzmaske in der Onlinehilfe oder im Benutzerhandbuch Ihres EtherCAT-Netzwerk-Konfigurations-Tools.

Wenn der EtherCAT-Master und der Flexi Soft Designer auf verschiedenen PCs laufen, dann muss im Flexi Soft Designer TCP/IP-Routing aktiviert sein.

- Erzeugen Sie im Fenster **Com-Einstellungen** ein neues TCP/IP-Profil oder bearbeiten Sie ein bestehendes TCP/IP-Profil für das FX0-GETC, aktivieren Sie das Kontrollkästchen für **TCP/IP-Routing aktivieren** und geben Sie eine geeignete **Subnetzadresse** und **Gateway-Adresse** ein.

Abb. 54: Aktivieren von TCP/IP-Routing für das FX0-GETC im Flexi Soft Designer



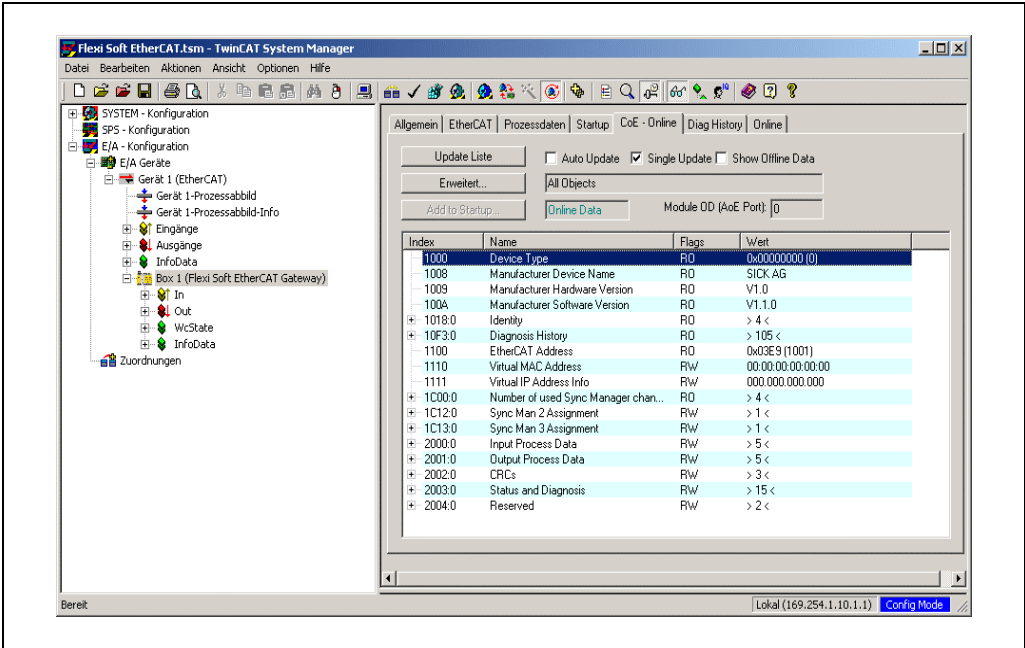
Hinweis In den EoE-Einstellungen des EtherCAT-Gateways in Ihrem EtherCAT-Netzwerk-Konfigurations-Tool muss das **Default-Gateway** korrekt eingestellt sein, damit eine Verbindung hergestellt werden kann.

5.5.9 CoE (CAN application layer over EtherCAT)

Das FX0-GETC unterstützt mehrere CoE-Objekte. Diese können im EtherCAT-Netzwerk-Konfigurations-Tool angezeigt oder mit Hilfe von SDO-Read-Befehlen in einer Applikation verwendet werden.

Zusätzlich zu den Standard-EtherCAT-Objekten besitzt das FX0-GETC eine Anzahl von herstellerspezifischen Objekten.

Abb. 55: CoE-Objektkatalog des FX0-GETC in TwinCAT



Hinweis Die CoE-Objekte können nur gelesen werden, d.h. es ist nicht möglich, die Eingangs- oder Ausgangsprozessdaten oder andere CoE-Objekte mit Hilfe von SDO-Befehlen zu ändern.

Eingangsprozessdaten (2000h)

Dieses Objekt enthält die Eingangsprozessdaten vom Flexi-Soft-System zu einer EtherCAT-SPS und stellt sie zur azyklischen Verwendung bereit. Es entspricht den EtherCAT-Eingangs-PDO-Daten des FX0-GETC

Tab. 76: Eingangsprozessdaten des FX0-GETC in CoE-Objekt 2000h

Index	Subindex	Name	Größe
2000h	01	Dataset1	10 Byte
	02	Dataset2	10 Byte
	03	Dataset3	10 Byte
	04	Dataset4	10 Byte
	05	Dataset5	10 Byte

Ausgangsprozessdaten (2001h)

Dieses Objekt enthält die Ausgangsprozessdaten von einer EtherCAT-SPS zum Flexi-Soft-System und stellt sie zur azyklischen Verwendung bereit. Es entspricht den EtherCAT-Ausgangs-PDO-Daten des FX0-GETC

Tab. 77: Ausgangsprozessdaten des FX0-GETC in CoE-Objekt 2001h

Index	Subindex	Name	Größe
2001h	01	Dataset1	10 Byte
	02	Dataset2	10 Byte
	03	Dataset3	10 Byte
	04	Dataset4	10 Byte
	05	Dataset5	10 Byte

Prüfsummen (2002h)

Dieses Objekt enthält die Prüfsummen, die in Abschnitt 3.3.5 „Konfigurations-Prüfsummen“ auf Seite 20 beschrieben werden.

Tab. 78: Prüfsummen des FX0-GETC in CoE-Objekt 2002h

Index	Subindex	Name	Größe
2002h	01	Gesamtprüfsumme	4 Byte
	02	Flexi-Soft-Prüfsumme	4 Byte
	03	CPU0 und CPU1: Reserviert CPU2 und CPU3: ACR-Prüfsumme	4 Byte

Status und Diagnose (2003h)

Dieses Objekt enthält die Modul-Statusbits des Flexi-Soft-Systems. Jedes Flexi-Soft-Modul hat 32 Statusbits, von denen jedes für eine mögliche Fehlermeldung des Moduls steht. Die Bedeutung jedes Bits hängt von der Art des Moduls ab. Details siehe Abschnitt 3.3.6 „Fehler- und Statusinformationen der Module“ auf Seite 21.

Das Gateway benutzt diese Modul-Statusbits intern, um die in Objekt 10F3h angezeigten Fehlermeldungen zu erzeugen.

Tab. 79: Status und Diagnose des FX0-GETC in CoE-Objekt 2003h

Index	Subindex	Name	Größe
2003h	01	FX3-CPUx	4 Byte
	02	Modul 1	4 Byte
	03 ... 0D	Modul 2 ... Modul 12	4 Byte
	0E	Gateway 1	4 Byte
	0F	Gateway 2	4 Byte

Reserviert (2004h)

Dieses Objekt ist für zukünftige Verwendung reserviert.

Diagnose-History (10F3h)

Die **Diagnose-History** führt die Einträge in Objekt 2003h chronologisch auf. Wenn die **Diagnose-History** neue Einträge enthält, die noch nicht quittiert wurden, dann wird das **Diag-Byte** im Eingangsprozessabbild (d.h. das erste Byte des EtherCAT-Eingangs-PDOs und des CoE-Objekts 2000h) auf True gesetzt.

Subindex 1 der **Diagnose-History** enthält die maximale Anzahl der möglichen Einträge in der Diagnose-History. Subindex 2 (Newest) referenziert die neueste Diagnose-Nachricht. Subindex 3 (Acknowledged) referenziert die letzte Nachricht, die quittiert wurde oder – wenn bisher keine Nachrichten quittiert wurden – den letzten Eintrag. Subindex 4 ist True, wenn Reading erforderlich ist (d.h. wenn Newest und Acknowledged unterschiedlich sind).

Tab. 80: Struktur des Diagnose-History-Objekts

Subindex [hex]	Inhalt	Format	Kommentare
01h	Max. entry number	UNSIGNED8	
02h	Newest	UNSIGNED8	= Subindex des neuesten History-Eintrags (z.B. 2Ah)
03h	Acknowledged	UNSIGNED8	= Subindex des letzten quittierten History-Eintrags
04h	Reading required	BOOLEAN	= True, wenn Newest ungleich Acknowledged ist
05h	Flags	UNSIGNED16	Flags zur Steuerung der Übertragung und Speicherung von Diagnosemeldungen – das Flexi-Soft-EtherCAT-Gateway unterstützt keine der optionalen Optionen.
06h-69h	Diagnose-History-Einträge	OCTET STRING	Siehe unten.

Das **Diagnose-History**-Objekt ist als Ringbuffer aufgebaut. Wenn Subindex 69h beschrieben wurde, beginnt der nächste Eintrag wieder mit Subindex 06h.

Wenn die Anzahl nicht quittierter Diagnosemeldungen 100 erreicht, dann werden ältere Meldungen nicht überschrieben. Statt dessen wird die neueste Diagnosemeldung durch eine Buffer-Overflow-Fehlermeldung ersetzt (FFFFh).

Detaillierte Informationen über den Aufbau und die Verwendung dieses Objekts finden Sie in dem Dokument „EtherCAT Protocol Enhancements“ der EtherCAT Technology Group (ETG.1020), das im Internet unter www.ethercat.org erhältlich ist.

Jede Diagnosemeldung besteht aus einem Diagnose-Code und einer ASCII-Zeichenkette, die das Parameterset der Meldung enthält.

Der Diagnose-Code besteht aus der Modulnummer und dem Diagnosebit des jeweiligen Moduls.

Die ASCII-Zeichenkette ist „module xx +“ oder „modul xx -“, wobei xx die Position im Flexi-Soft-System angibt, an der das Modul steht, das die Diagnosemeldung erzeugt hat. Kommende Diagnosemeldungen werden mit einem „+“ gekennzeichnet, gehende mit einem „-“.

Wenn ein Problem diagnostiziert und anschließend gelöst wurde, dann enthält Objekt 10F3h zwei Diagnosemeldungen, die sich nur durch das abschließende „+“ oder „-“ unterscheiden.

Das FX0-GETC unterstützt keinen Zeitstempel für das **Diagnose-History**-Objekt. Wenn ein Zeitstempel benötigt wird, dann kann das lesende Gerät (z.B. die SPS) so programmiert werden, dass sie beim Lesen einer Diagnosemeldung den Zeitstempel hinzufügt.

5.5.10 Diagnose und Fehlerbehebung

Das FX0-GETC stellt die folgenden Modul-Statusbits für Diagnosezwecke im Flexi-Soft-System zur Verfügung. Die Modulnummer des FX0-GETC ist 16.

Tab. 81: Modul-Statusbits des FX0-GETC

Bit	Fehlermeldung	Mögliche Ursachen
0	Modul nicht in Betrieb	Keine Prozessdatenverbindung mit der SPS
1	Interner Fehler im Modul	Hardwarefehler. Ersetzen Sie das Modul
2	Modul meldet externen Fehler	Keine Prozessdatenverbindung mit der SPS
3	Reserviert	n/a
4	Konfiguration ungültig oder inkompatibel	Die Konfiguration des Flexi-Soft-Systems ist ungültig, d.h. eine Hardwarekomponente wurde hinzugefügt oder entfernt oder durch ein inkompatibles Gerät ersetzt.
5	Modul-Eingangstatus ungültig	- Keine Prozessdatenverbindung mit der SPS - Konfiguration erforderlich oder findet gerade statt - EtherCAT-Status ist Pre-operational oder niedriger
6	Modul-Ausgangstatus ungültig	- Keine Prozessdatenverbindung mit der SPS - EtherCAT-Status ist Safe-operational oder niedriger
7 ... 31	Reserviert	n/a

Informationen zur Diagnose des Flexi-Soft-Systems finden Sie in der Betriebsanleitung für die Software Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

Tab. 82: Fehlerbehebung
beim FX0-GETC

Beschreibung der Symbole:

○: LED ist aus.

●: Grün: LED leuchtet grün.

◐: Rot: LED blinkt rot.

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Der Flexi Soft Designer kann keine Verbindung mit dem Flexi-Soft-Gateway herstellen.	Das FX0-GETC hat keine Stromversorgung.	Schalten Sie die Stromversorgung ein. Prüfen Sie die Kommunikationseinstellungen im Flexi Soft Designer.
Das FX0-GETC liefert keine Daten. MS ◐ Rot (1 Hz) ERR ◐ Rot (2,5 Hz) RUN ○ Aus	Konfiguration erforderlich. Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Konfigurieren Sie das FX0-GETC und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
Das FX0-GETC liefert keine Daten. MS ● Rot/grün ERR ○ Aus RUN ● Grün (2,5 Hz)	Kein Eingangs-PDO aktiviert.	Aktivieren Sie ein Eingangs-PDO.
Das FX0-GETC liefert keine Daten. MS ◐ Grün (1 Hz) ERR ○ Aus RUN ● Grün	Das Flexi-Soft-System ist im Zustand Stopp.	Die CPU/Anwendung ist gestoppt. Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Zustand Run).
Das FX0-GETC liefert keine Daten. MS ● Grün ERR ○ Aus RUN ● Grün	EtherCAT-SPS ist im Zustand Stopp.	Setzen Sie die EtherCAT-SPS in den Zustand Run.
Das FX0-GETC ist im Zustand Kritischer Fehler. MS ◐ Rot (2 Hz) ERR ● Rot RUN ○ Aus	Interner Gerätefehler am FX0-GETC. Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine Flexi-Soft-Gateways.	Schalten Sie die Spannungsversorgung des Flexi-Soft-Systems aus und wieder ein. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des Flexi Soft Designers. Benutzen Sie eine FX3-CPUx mit der benötigten Firmwareversion (siehe Abschnitt 2.2 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 10). Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gateway.
Das FX0-GETC/Flexi-Soft-System ist im Zustand Kritischer Fehler MS ● Rot ERR ● Rot RUN ○ Aus	Das FX0-GETC ist nicht richtig mit den anderen Flexi-Soft-Modulen verbunden. Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt. Ein anderes Flexi-Soft-Modul hat einen internen kritischen Fehler.	Stecken Sie das FX0-GETC korrekt ein. Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. Prüfen Sie die anderen Flexi-Soft-Module. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des Flexi Soft Designers.

6 Feldbus-Gateways

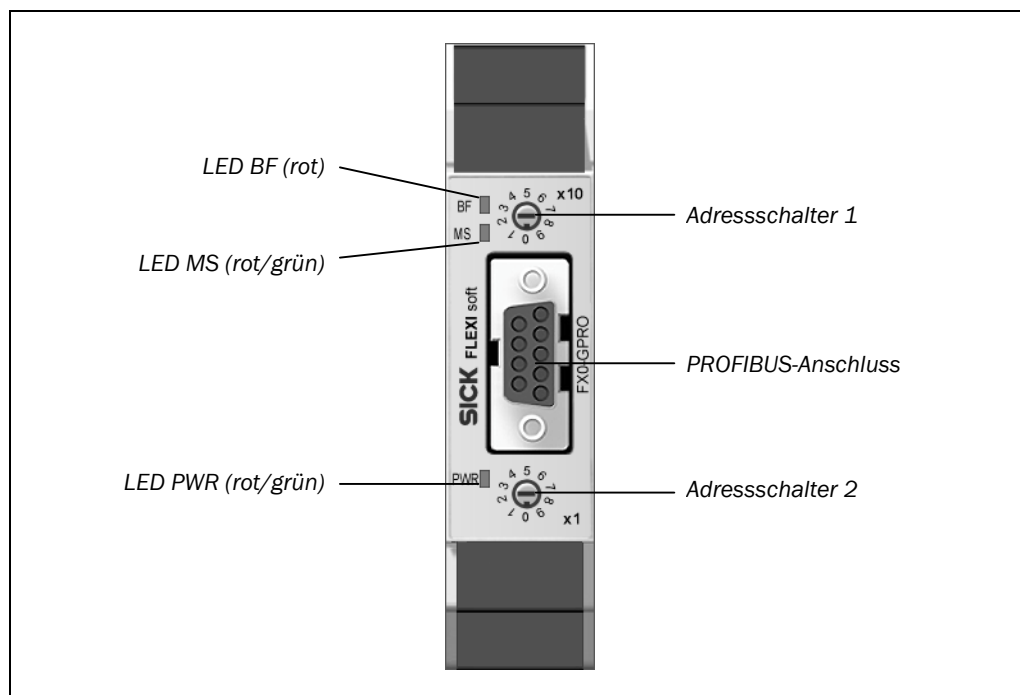
6.1 PROFIBUS-DP-Gateway

Das folgende Flexi-Soft-Gateway kann für PROFIBUS DP verwendet werden: FX0-GPRO.

6.1.1 Schnittstellen und Bedienung

Bedien- und Anzeigeelemente

Abb. 56: Bedien- und Anzeigeelemente des FX0-GPRO



Tab. 83: Bedeutung der Status-LEDs des FX0-GPRO

Beschreibung der Symbole:
 ○: LED ist aus.
 ● Grün: LED leuchtet grün.
 ● Rot: LED blinkt rot.

LED		Bedeutung
BF	○	Verbindung zum DP-Master hergestellt
	● Rot	Keine Busverbindung: Feldbus-Verkabelung unterbrochen, Adressfehler oder das Master sendet nicht (mehr) an den Bus
MS	○	Spannungsversorgung eingeschaltet, Warten auf Bus-off
	● Grün	Run
	● Grün	Stopp
	● Rot/grün	Run, aber das Gateway hat einen Fehler
	● Rot	1 Hz: Konfiguration erforderlich oder findet gerade statt 2 Hz: Kritischer Fehler am Gateway
	● Rot	Kritischer Fehler an einem anderen Modul
PWR	○	Keine Stromversorgung
	● Grün	Stromversorgung ist eingeschaltet, kein Fehler
	● Rot	Kritischer Fehler

Tab. 84: Adressschalter des FX0-GPRO

Schalter	Funktion
× 10	Adressschalter 1 Dreheschalter mit 10 Positionen zur Einstellung der Modul-Adresse (Zehnerstellen)
× 1	Adressschalter 2 Dreheschalter mit 10 Positionen zur Einstellung der Modul-Adresse (Einerstellen)

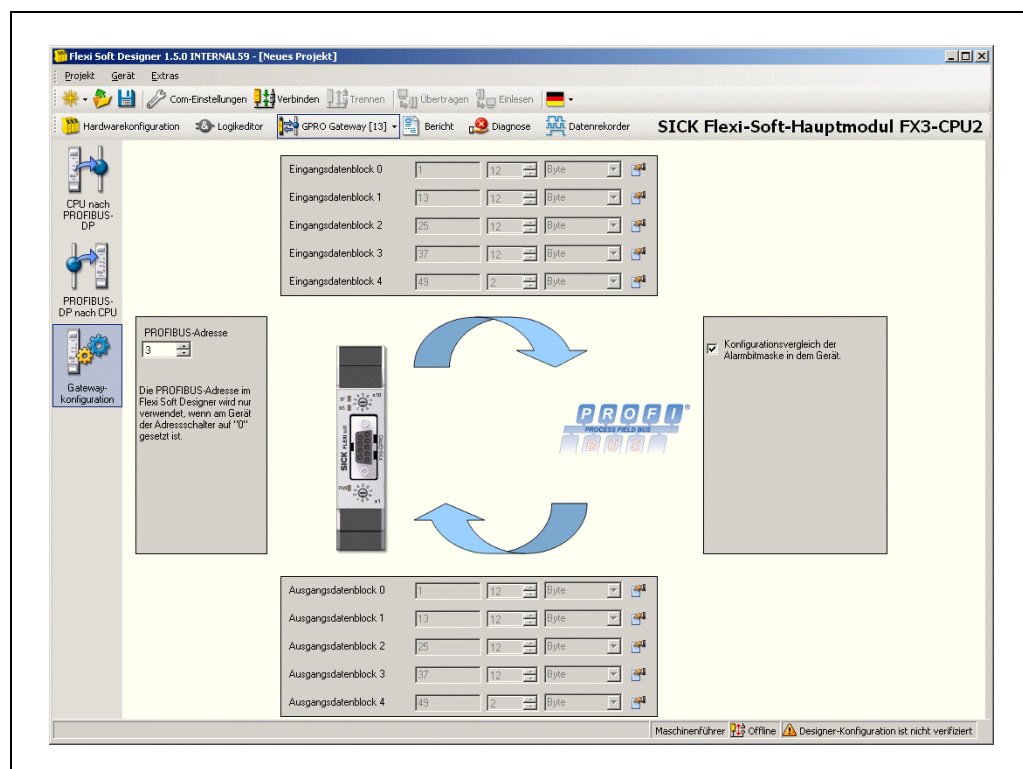
So stellen Sie die PROFIBUS-DP-Adresse mit Hilfe der Hardware-Adressschalter ein:

- Stellen Sie die PROFIBUS-DP-Adresse mit den Hardware-Adressschaltern an der Gerätevorderseite ein. Dann schalten Sie das Flexi-Soft-System aus und wieder ein.

So stellen Sie die PROFIBUS-DP-Adresse über Software mit dem Flexi Soft Designer ein:

- Stellen Sie die beiden Hardware-Adressschalter an der Gerätevorderseite auf „00“ ein.
- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des PROFIBUS-DP-Gateways ein. Stellen Sie sicher, dass Ihr Projekt offline ist.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das FX0-GPRO aus oder doppelklicken Sie auf das FX0-GPRO in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 57: Einstellen der PROFIBUS-Adresse des FX0-GPRO



- Wählen Sie die PROFIBUS-Adresse im Feld **PROFIBUS-Adresse** aus.
- Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln und übertragen Sie die Konfiguration zum Flexi-Soft-System.

Flexi Soft Gateways

Hinweise

- Mit Hilfe der Hardware-Adressschalter können Sie eine Adresse im Bereich 1 ... 99 einstellen.
- Mit Hilfe des Flexi Soft Designers können Sie eine Adresse im Bereich 3 ... 125 einstellen.
- Der PROFIBUS-Master kann die Adresse nicht überschreiben.
- Eine geänderte Adresseinstellung wird erst wirksam, wenn Sie das Flexi-Soft-System einmal ausgeschaltet und wieder eingeschaltet haben.
- Im Onlinemodus können Sie die am PROFIBUS-DP-Gateway eingestellte Adresse auslesen, indem Sie auf die Schaltfläche **Lesen** über dem Feld **PROFIBUS-Adresse** klicken.

Steckerbelegung

Der Anschluss an den PROFIBUS-DP-Feldbus erfolgt über eine 9-polige D-Sub-Buchse.

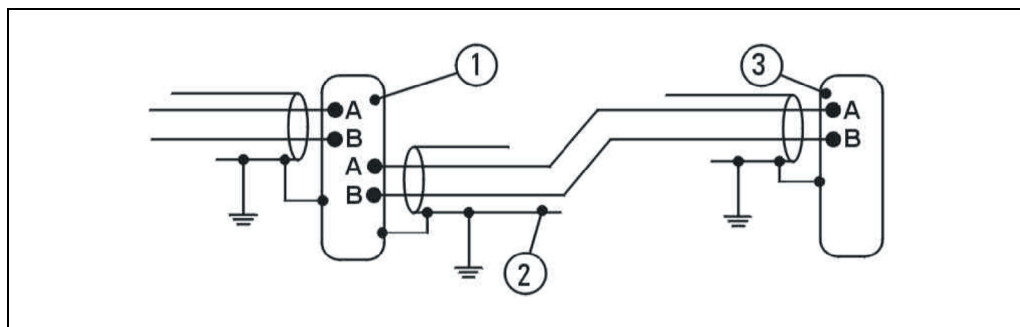
Abb. 58: Anschlussbelegung von D-Sub-Buchse und -Stecker beim FX0-GPRO

Pin		Beschreibung
1	NC	
2	NC	
3	RxD/TxD-P	
4	CNTR-P	
5	GND-EXT	
6	+5V-EXT	
7	NC	
8	RxD/TxD-N	
9	CNTR-N (GND-EXT)	
SHLD	Schirmung	

Buskabel

Die Bus-Topologie für PROFIBUS DP ist eine lineare Struktur, die aus einem geschirmten und verdrehten 2-adrigen Kabel mit aktiver Bus-Terminierung an beiden Enden besteht. Die möglichen Buslängen reichen von 100 m bei 12 Mbit/s bis zu 1200 m bei 94 kbit/s.

Abb. 59: Buskabel FX0-GPRO



Tab. 85: Erklärung des Buskabels des FX0-GPRO

Position	Beschreibung
1	PROFIBUS-Benutzer grau
2	Geschirmtes Buskabel
3	PROFIBUS-Terminierung gelb (mit integrierten Abschlusswiderständen)

Leitungsparameter

Die Eigenschaften des Buskabels sind in EN 50 170 als Kabeltyp A definiert.

Tab. 86: Leitungsparameter
des FX0-GPRO

Eigenschaft	Wert
Wellenwiderstand	135–165 Ω (bei einer Frequenz von 3–20 MHz)
Kapazität pro Längeneinheit	< 30 pF/m
Schleifenwiderstand	$\leq$ 110 Ω /km
Aderdurchmesser	> 0,64 mm
Aderquerschnitt	> 0,34 mm ²

Mit diesen Leitungsparametern sind die folgenden maximalen physikalischen Größen für einen Busabschnitt möglich:

Tab. 87: Maximale
Leitungslängen FX0-GPRO

Baudrate [kbit/s]	Maximale Leitungslänge [m]
9,6	1200
19,2	1200
93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200
12 000	100

Datenübertragungsrate

Die Datenübertragungsrate wird automatisch eingestellt.

Die maximale Baudrate beträgt 12 Mbit/s.

Konfigurationsvergleich der Alarmbitmaske

Diese Checkbox im Dialogfenster für die **Gateway-Konfiguration** ist aus Kompatibilitätsgründen vorhanden und sollte i.d.R. nicht verändert werden. Beim Laden von Konfigurationen, die mit einer Version des Flexi Soft Designers < 1.3.1 erstellt wurden, ist die Checkbox deaktiviert. Bei Konfigurationen, die mit einem Flexi Soft Designer ab Version 1.3.1 erstellt wurden, ist die Checkbox aktiviert.

Bei aktivierter Checkbox werden die Alarmbitmasken im Gerät durch den Flexi Soft Designer aktualisiert. Diese Funktion steht für FX0-GPRO mit Firmwareversionen ab V1.30.0 zur Verfügung. Hierdurch besteht die Möglichkeit, den Umfang der generierten Alarmer auf Feldbusseite an neue Softwareversionen anderer Module anzupassen.

Wenn Sie den Status dieser Checkbox bei einer bereits verifizierten Konfiguration ändern, dann müssen Sie diese Konfiguration anschließend erneut verifizieren.

6.1.2 Projektierung

GSD-Datei

Im Normalfall wird das FX0-GPRO an einem DP-Master betrieben, der die Geräteeigenschaften aus der GSD-Datei ausliest.

Sie finden die GSD-Datei und das Gerätesymbol für die Einbindung in eine SPS mit PROFIBUS-Unterstützung

- im Internet auf der Produktseite des FX0-GPRO auf www.sick.com,
- im Programmverzeichnis des Flexi Soft Designers auf Ihrer Festplatte (die Grundeinstellung für das Installationsverzeichnis ist „C:\Programme\SICK\FlexiSoft\DeviceDescriptions\...“).

Hinweis

Es sind zwei verschiedene GSD-Dateien verfügbar, die abhängig von der Firmwareversion des FX0-GPRO verwendet werden müssen:

Tab. 88: Versionen der GSD-Datei für das FX0-GPRO

Firmwareversion des FX0-GPRO	GSD-Datei	Funktionalität
V1.00-V1.29	SICK0C18.gsd	DP-V0 Slave
≥ V1.30	SIC_0C18.gsd	DP-V1 Slave

FX0-GPRO-Gateways mit Firmwareversion $\geq$ V1.30 funktionieren auch mit der GSD-Datei **SICK0C18.gsd**, unterstützen dann aber nur DP-V0-Slave-Funktionen.

FX0-GPRO-Gateways mit einer Firmwareversion von V1.00 bis V1.29 funktionieren nicht mit der GSD-Datei **SIC_0C18.gsd**.

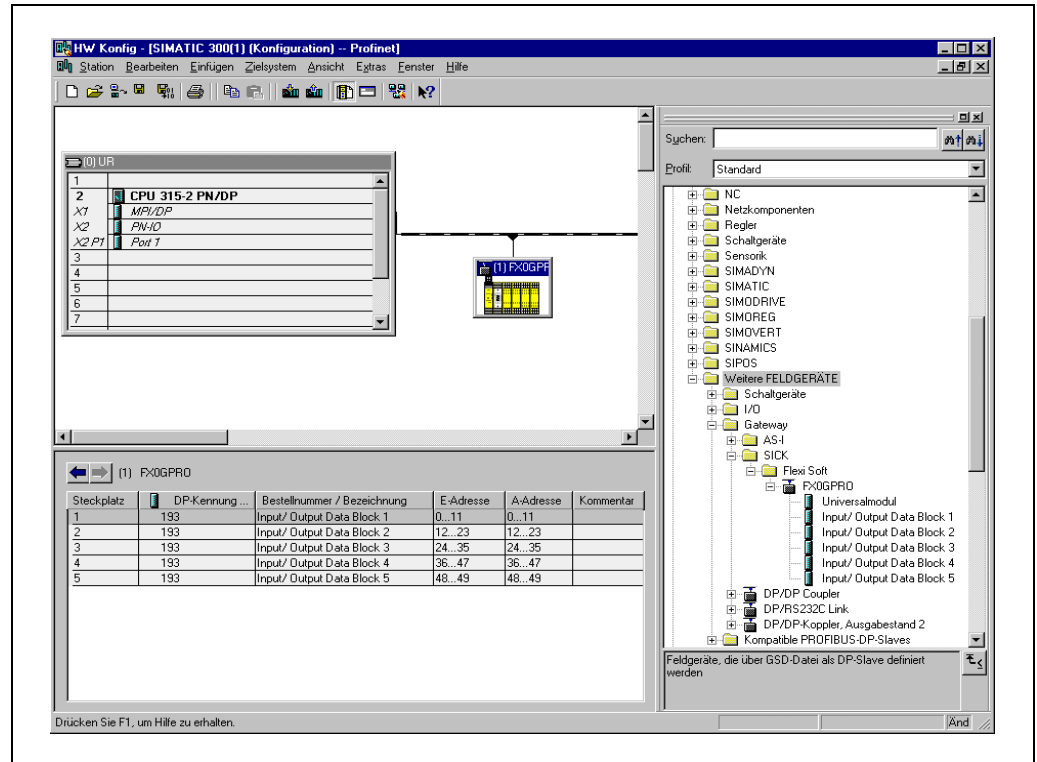
Hinweis

Im DP-V1-Slave-Modus wird nur das Lesen von I&M0-Daten unterstützt. Dies kann von einem Class-1- oder Class-2-Master gesteuert werden.

Vom FX0-GPRO PROFIBUS DP übertragene Betriebsdaten

Die GSD-Datei des FX0-GPRO stellt Eingangs- und Ausgangsdatenblöcke (virtuelle E/A-Gerätemodule) bereit, die die Betriebsdaten enthalten. Diese 5 Blöcke müssen in einem DP-Konfigurator in natürlicher Reihenfolge (1, 2, 3, 4, 5) projiziert werden. Es ist keine andere Reihenfolge möglich.

Abb. 60: Beispiel für eine PROFIBUS-DP-Konfiguration im Siemens SIMATIC Manager



- Hinweise**
- Abhängig von der benutzten SPS können weitere Module angezeigt werden (z. B. „Universalmodul“). Diese Module werden nicht benötigt und sollten ignoriert werden.
 - Die Datenblöcke 1–4 enthalten jeweils 12 Bytes, Datenblock 5 enthält 2 Bytes.
 - Der Inhalt der Datenblöcke kann frei gewählt werden, ist aber im Flexi Soft Designer vorkonfiguriert:

Flexi Soft Gateways

Tab. 89: Voreingestellter Inhalt von Eingangsdatenblock 1–5 des FX0-GPRO

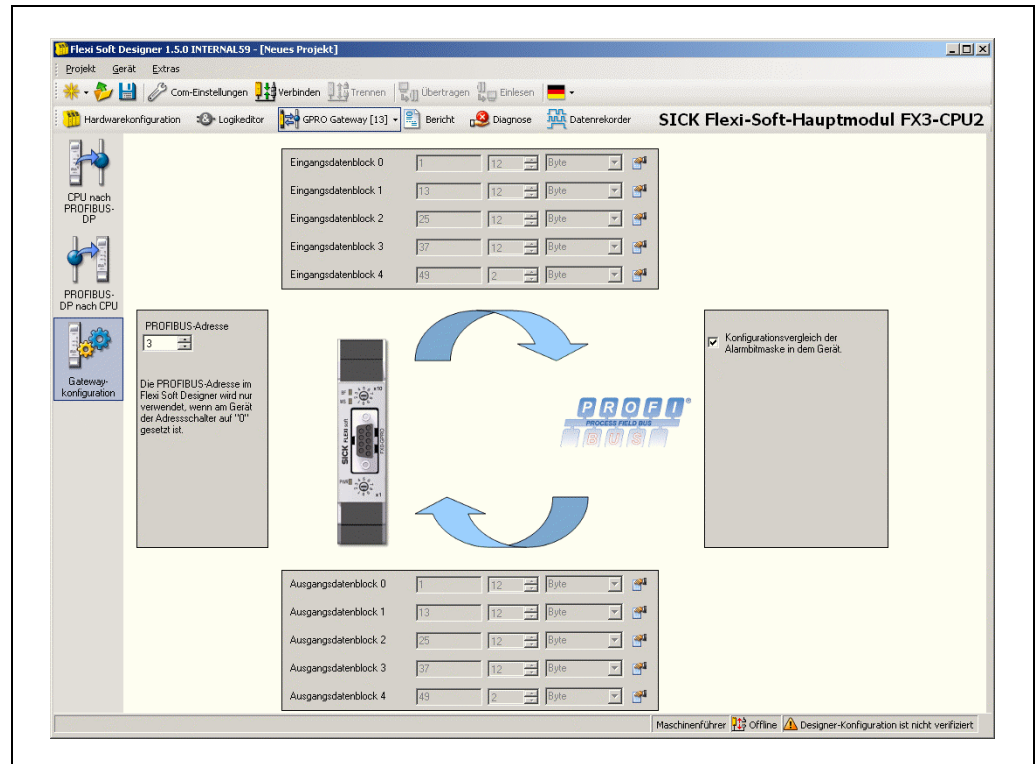
	Datenblock 1	Datenblock 2	Datenblock 3	Datenblock 4	Datenblock 5
	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten	Eingangsdaten
Byte 0	Eingangswerte Modul 1	Ausgangswerte Modul 1	Logikergebnis 0	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 1	Eingangswerte Modul 2	Ausgangswerte Modul 2	Logikergebnis 1	Nicht belegt	Nicht belegt
Byte 2	Eingangswerte Modul 3	Ausgangswerte Modul 3	Logikergebnis 2	Nicht belegt	Nicht verfügbar
Byte 3	Eingangswerte Modul 4	Ausgangswerte Modul 4	Logikergebnis 3	Nicht belegt	
Byte 4	Eingangswerte Modul 5	Ausgangswerte Modul 5	Direkte Gateway-Ausgangswerte 0	Nicht belegt	
Byte 5	Eingangswerte Modul 6	Ausgangswerte Modul 6	Direkte Gateway-Ausgangswerte 1	Nicht belegt	
Byte 6	Eingangswerte Modul 7	Ausgangswerte Modul 7	Direkte Gateway-Ausgangswerte 2	Nicht belegt	
Byte 7	Eingangswerte Modul 8	Ausgangswerte Modul 8	Direkte Gateway-Ausgangswerte 3	Nicht belegt	
Byte 8	Eingangswerte Modul 9	Ausgangswerte Modul 9	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 9	Eingangswerte Modul 10	Ausgangswerte Modul 10	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 10	Eingangswerte Modul 11	Ausgangswerte Modul 11	Nicht belegt	Nicht belegt	
Byte 11	Eingangswerte Modul 12	Ausgangswerte Modul 12	Nicht belegt	Nicht belegt	
Länge	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	12 Bytes	2 Bytes

Detaillierte Informationen über den Inhalt des Prozessabbilds finden Sie in Abschnitt 3.3 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 15.

So setzen Sie die Startadresse für die Datenblöcke:

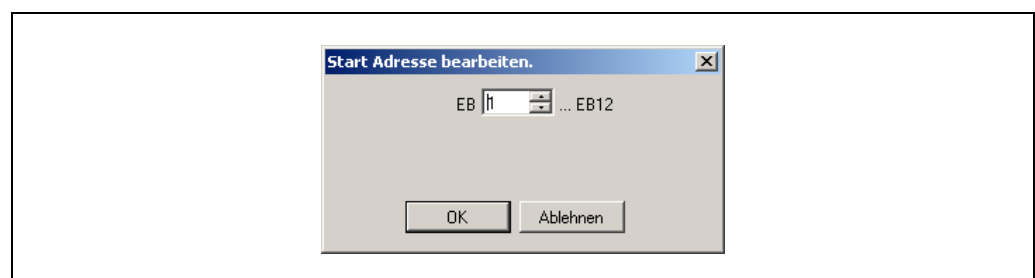
- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des PROFIBUS-DP-Gateways ein. Stellen Sie sicher, dass Ihr Projekt offline ist.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das FX0-GPRO aus oder doppelklicken Sie auf das FX0-GPRO in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 61: Konfigurationsdialogfenster für das PROFIBUS-DP-Gateway



- Klicken Sie auf die Schaltfläche rechts neben dem Datenblock, dessen Startadresse Sie ändern wollen. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 62: Datenblock-Startadresse bearbeiten



- Geben Sie die gewünschte neue Startadresse ein oder benutzen Sie die Pfeile, um die Adresse zu ändern. Die eingestellte Adresse wird automatisch auf Plausibilität überprüft, d.h. es ist nicht möglich, Datenblöcke mit einander überlappenden Adressbereichen zu konfigurieren.
- Klicken Sie auf **OK**, um die neue Startadresse zu übernehmen.

Weitere Informationen darüber, wie das Prozessabbild konfiguriert werden kann, finden Sie in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 187 und in der Betriebsanleitung für den Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

6.1.3 PROFIBUS-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden

Die folgenden Schritte sind nötig, um die Kommunikation zwischen SPS und Gateway zu konfigurieren.

Hinweis Diese Dokumentation befasst sich nicht mit dem Einrichten des PROFIBUS-DP-Netzwerks oder den anderen Bestandteilen des Automatisierungssystem-Projekts im Netzwerk-Konfigurations-Tool. Es wird davon ausgegangen, dass das PROFIBUS-Projekt im Konfigurationsprogramm, wie z. B. dem SIEMENS SIMATIC Manager, bereits eingerichtet wurde. Die gezeigten Beispiele beziehen sich auf Konfigurationen, die mit Hilfe des SIEMENS SIMATIC Manager erstellt wurden.

Schritt 1: Installieren Sie die Gerätestammdatei (GSD).

Bevor das FX0-GPRO zum ersten Mal als Gerät im Netzwerk-Konfigurations-Tool, z. B. dem SIEMENS SIMATIC Manager, benutzt werden kann, muss zuerst die Gerätestammdatei (GSD) des Gateways im Hardwarekatalog des Tools installiert werden.

- Laden Sie die GSD-Datei und das Gerätesymbol von der Produktseite des FX0-GPRO auf www.sick.com herunter.
- Befolgen Sie die Anweisungen zur Installation von GSDs in der Onlinehilfe oder im Benutzerhandbuch des PROFINET-Netzwerk-Konfigurations-Tools.

Wenn Sie SIEMENS SIMATIC Manager – HW Config verwenden, dann erscheint das Gateway anschließend im Hardwarekatalog unter >>**PROFIBUS DP** > **Weitere Feldgeräte** > **Gateway** > **SICK** > **Flexi Soft**.

Schritt 2: Fügen Sie das Gateway zum Projekt hinzu.

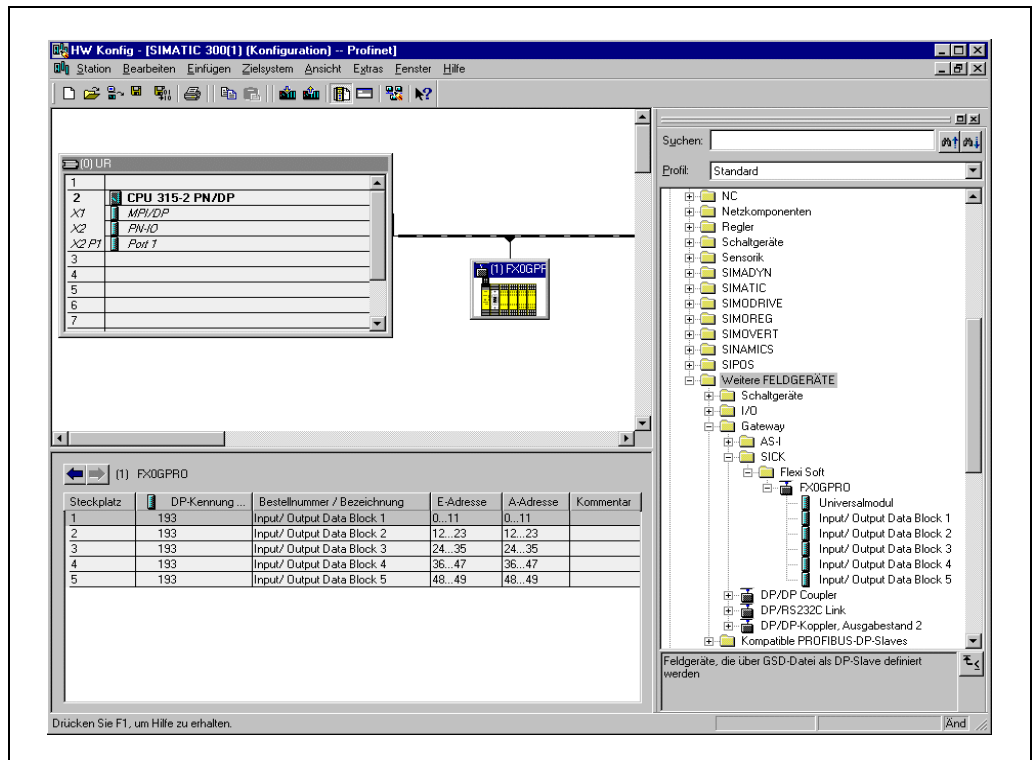
Um die Systemdaten des Flexi-Soft-Systems im Prozessabbild der SPS verfügbar zu machen, muss das Gateway zuerst der Hardwarekonfiguration hinzugefügt werden. Das Vorgehen hierzu hängt vom Hardware-Konfigurationsprogramm der verwendeten SPS ab. Bitte lesen Sie dazu auch die Dokumentation des entsprechenden Programms.

Das Beispiel unten zeigt, wie das Gateway zu einem SIEMENS SIMATIC Manager-Projekt hinzugefügt wird.

Im SIEMENS SIMATIC Hardware Manager finden Sie das Gateway im Hardwarekatalog unter >>**PROFIBUS DP** > **Weitere Feldgeräte** > **Gateway** > **SICK** > **Flexi Soft**.

➤ Ziehen Sie das Gerät mittels Drag & Drop in das PROFIBUS-Netzwerk. Beispiel:

Abb. 63: PROFIBUS-DP-Gateway im PROFIBUS HW Config



Hinweis Das Universalmodul unterstützt keinen Datenaustausch. Bitte wählen Sie nur Input/ Output Data Block 1-5 aus.

Diagnosedaten FX0-GPRO PROFIBUS DP

Mit dem FX0-GPRO sind Diagnosedaten via PROFIBUS-Standard-DP-V0-Diagnose verfügbar:

- Standarddiagnose (6 Bytes)
- Gerätebezogene Diagnose: Statusmeldungen oder herstellerspezifische Meldungen

Jedes Flexi-Soft-Modul unterstützt eine eindeutige Modul-ID. Basierend auf dieser ID bestimmt das Gateway die herstellerspezifische Diagnosenummer. Auf diese Weise können modulspezifische Diagnosetexte aus der GSD ausgelesen werden. Der Inhalt der Diagnosesmeldungen wird in Tab. 90 gezeigt.

Tab. 90: Inhalt der PROFIBUS-Diagnosemeldungen

Oktett	Inhalt	Kommentar
7	09h	Header
8	Siehe Tab. 91	Modulnummer
9	0	PROFIBUS-Slot-Nummer des Moduls. Das PROFIBUS-Gateway unterstützt fünf Slots, die allerdings keine physikalischen Slots repräsentieren; daher sollen alle Meldungen Slot 0 (dem Gateway selbst) zugeordnet werden.
10 (Bit 0...2)	000, 001 oder 010	000 = Alle Fehler ausgehend, 001 = Eingehender Fehler, 010 = Ausgehender Fehler
10 (Bit 3...7)	00000...11111	Alarmsequenznummer, wird bei jeder Zustandsänderung von Oktett 10, Bit 0 ... 2 (Fehler eingehend/ausgehend) erhöht Bei Modulen mit Firmware V1.30 und höher entfällt die Alarmsequenznummer aus Gründen der Konformität mit der PROFIBUS-DP-Spezifikation. Bei diesen Modulen sind diese Bits daher immer 0.
11	0 ... 14	Position des Flexi-Soft-Moduls, das die Diagnosemeldung verursacht hat. 0 = FX3-CPUx 1 = 1. Erweiterungsmodul ... 13 = 1. Gateway 14 = 2. Gateway (Relais-Ausgangserweiterungen werden nicht mitgezählt)
12 ... 15	Variable	4 Bytes mit modulspezifischen Diagnosedaten. Siehe Tab. 92.

Flexi Soft Gateways

Die folgende Tabelle zeigt die Modulnummern des Flexi-Soft-Systems.

Tab. 91: Flexi-Soft-
Modulnummern

Modulnummer	Modulnummer [hex]	Modul
161	A1	Flexi-Soft-Hauptmodul (FX3-CPUx)
162	A2	FX3-XT-Modul (FX3-XTDI, FX3-XTIO)
163	A3	PROFIBUS-Gateway (FX0-GPRO)
164	A4	CANopen-Gateway (FX0-GCAN)
165	A5	DeviceNet-Gateway (FX0-GDEV)
166	A6	Modbus-Gateway (FX0-GMOD)
167	A7	EtherNet/IP-Gateway (FX0-GENT)
168	A8	PROFINET IO-Gateway (FX0-GPNT)
172	AC	CC-Link-Gateway (auf Anfrage)
175	AF	Sercos-III-Gateway (auf Anfrage)
176	B0	EtherCAT-Gateway (FX0-GETC)
192	C0	Erweiterungsmodul (FX0-STIO)
193	C1	Drive Monitor (FX3-MOCx)
194	C2	Erweiterungsmodul (FX3-XTDS)

Die folgende Tabelle zeigt die modulspezifischen Diagnosedaten (wie in der GSD definiert) und die dazugehörigen Fehlermeldungen.

Die Modul-Statusbits haben die folgende Bedeutung, wenn nicht anders angegeben:

0 = Fehler

1 = Kein Fehler

Tab. 92: PROFIBUS-Fehlermeldungen

Modul-nummer [dec]	Diagnosebit [Octet Bit]	Fehlerursache	Fehlermeldung
1	12.0	CPU	Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration Flexi-Soft-System
	12.5		Stromversorgung
	12.6		EFI1
	12.7		EFI2
	13.0		Flexi-Link-Stationen im System 1 = Alle gefunden 0 = Eine oder mehrere fehlen
	13.1		Flexi-Link-Stationen suspendiert 1 = Keine 0 = Eine oder mehrere
2	13.2 ... 15.7	XTIO/XTDI	Reserviert
	12.0		Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	12.5		Stromversorgung der Ausgänge
	12.6		Ausgang <i>Fast-Shut-Off</i>
	12.7		Reserviert
	13.0		Zweikanalige Auswertung Eingang 1-2
	13.1		Zweikanalige Auswertung Eingang 3-4
	13.2		Zweikanalige Auswertung Eingang 5-6
	13.3		Zweikanalige Auswertung Eingang 7-8
	13.4 ... 13.7		Reserviert
	14.0		Externes Testsignal Eingang 1
	14.1		Externes Testsignal Eingang 2
	14.2		Externes Testsignal Eingang 3
	14.3		Externes Testsignal Eingang 4
	14.4		Externes Testsignal Eingang 5
	14.5		Externes Testsignal Eingang 6
	14.6		Externes Testsignal Eingang 7
	14.7		Externes Testsignal Eingang 8
	15.0		Kurzschlussüberwachung Ausgang 1: Kurzschluss nach High
	15.1		Kurzschlussüberwachung Ausgang 1: Kurzschluss nach Low
	15.2		Kurzschlussüberwachung Ausgang 2: Kurzschluss nach High
	15.3		Kurzschlussüberwachung Ausgang 2: Kurzschluss nach Low
	15.4		Kurzschlussüberwachung Ausgang 3: Kurzschluss nach High
	15.5		Kurzschlussüberwachung Ausgang 3: Kurzschluss nach Low
	15.6		Kurzschlussüberwachung Ausgang 4: Kurzschluss nach High
	15.7		Kurzschlussüberwachung Ausgang 4: Kurzschluss nach Low

Modul-nummer [dec]	Diagnosebit [Octet Bit]	Fehlerursache	Fehlermeldung
3	12.0	PROFIBUS-Gateway	Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	12.5		Kommunikation vom Netzwerk
	12.6		Kommunikation ins Netzwerk
	12.7 ... 15.7		Reserviert
4	12.0	CANopen-Gateway	Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	12.5		Kommunikation vom Netzwerk
	12.6		Kommunikation ins Netzwerk
	12.7 ... 15.7		Reserviert
5	12.0	DeviceNet-Gateway	Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	12.5		Kommunikation vom Netzwerk
	12.6		Kommunikation ins Netzwerk
	12.7 ... 15.7		Reserviert
6	12.0	Modbus-Gateway	Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	12.5		Kommunikation vom Netzwerk
	12.6		Kommunikation ins Netzwerk
	12.7 ... 15.7		Reserviert
7	12.0	EtherNet/IP-Gateway	Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	12.5		Kommunikation vom Netzwerk
	12.6		Kommunikation ins Netzwerk
	12.7 ... 15.7		Reserviert
8	12.0	PROFINET-Gateway	Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	12.5		Kommunikation vom Netzwerk
	12.6		Kommunikation ins Netzwerk
	12.7 ... 15.7		Reserviert

Modul- nummer [dec]	Diagnosebit [Octet Bit]	Fehlerursache	Fehlermeldung
0C	12.0	CC-Link-Gateway	Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	12.5		Kommunikation vom Netzwerk
	12.6		Kommunikation ins Netzwerk
	12.7 ... 15.7		Reserviert
0F	12.0	Sercos-III-Gateway	Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	12.5		Kommunikation vom Netzwerk
	12.6		Kommunikation ins Netzwerk
	12.7 ... 15.7		Reserviert
10	12.0	EtherCAT-Gateway	Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	12.5		Kommunikation vom Netzwerk
	12.6		Kommunikation ins Netzwerk
	12.7 ... 15.7		Reserviert
20	12.0	STIO	Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	12.5		Stromversorgung der Ausgänge
	12.6		Reserviert
	12.7		Überwachung Ausgangslast (Überstrom)
	13.0 ... 15.7		Reserviert
21	12.0	MOCx	Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	12.5		Geber 1
	12.6		Geber 2
	12.7		Reserviert
	13.0 ... 13.3		Reserviert
	13.4		Benutzerdefiniertes Statusbit 1 ¹⁴⁾
	13.5		Benutzerdefiniertes Statusbit 2 ¹⁴⁾
	13.6		Benutzerdefiniertes Statusbit 3 ¹⁴⁾
	13.7		Benutzerdefiniertes Statusbit 4 ¹⁴⁾
	14.0 ... 15.7		Reserviert

¹⁴⁾ Der Zustand dieses Bits kann anwendungsspezifisch in der MOCx-Logik definiert werden, z. B. um unzulässige Bewegungen einer Achse anzuzeigen, die durch einen MOCx-Funktionsblock erkannt wurden.

Modul- nummer [dec]	Diagnosebit [Octet Bit]	Fehlerursache	Fehlermeldung
22	12.0	XTDS	Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	12.5		Stromversorgung der Ausgänge
	12.6		Reserviert
	12.7		Überwachung Ausgangslast (Überstrom)
	13.0		Zweikanalige Auswertung Eingang 1-2
	13.1		Zweikanalige Auswertung Eingang 3-4
	13.2		Zweikanalige Auswertung Eingang 5-6
	13.3		Zweikanalige Auswertung Eingang 7-8
	13.4 ... 13.7		Reserviert
	14.0		Externes Testsignal Eingang 1
	14.1		Externes Testsignal Eingang 2
	14.2		Externes Testsignal Eingang 3
	14.3		Externes Testsignal Eingang 4
	14.4		Externes Testsignal Eingang 5
	14.5		Externes Testsignal Eingang 6
	14.6		Externes Testsignal Eingang 7
	14.7		Externes Testsignal Eingang 8
23 ... 3F	15.0 ... 15.7		Reserviert
	12.0	Anderes Modul	Betriebszustand Run
	12.1		Interne Tests
	12.2		Zusammenfassung der Bits 12.5 bis 12.7
	12.3		Reserviert
	12.4		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	12.5 ... 15.7		Reserviert

6.1.4 Diagnose und Fehlerbehebung

Informationen zur Diagnose des Flexi-Soft-Systems finden Sie in der Betriebsanleitung für die Software Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

Tab. 93: Fehlerbehebung
beim FX0-GPRO

Beschreibung der Symbole:

○: LED ist aus

● Grün: LED leuchtet grün

● Rot: LED blinkt rot

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Der Flexi Soft Designer kann keine Verbindung mit dem Flexi-Soft-Gateway herstellen.	Das FX0-GPRO hat keine Stromversorgung.	Schalten Sie die Stromversorgung ein. Prüfen Sie die Kommunikationseinstellungen im Flexi Soft Designer.
Das FX0-GPRO liefert keine Daten. PWR ● Grün BF ○ Aus MS ● Rot (1 Hz)	Konfiguration erforderlich. Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Konfigurieren Sie das FX0-GPRO und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
Das FX0-GPRO liefert keine Daten. PWR ● Grün BF ○ Aus MS ● Grün	Es wurde kein Datensatz aktiviert.	Aktivieren Sie mindestens einen Datensatz.
Das FX0-GPRO liefert keine Daten. PWR ● Grün BF ○ Aus/● Rot MS ● Grün (1 Hz)	FX0-GPRO ist im Zustand Stopp	Die CPU/Anwendung ist gestoppt. Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Run-Modus)
Das FX0-GPRO liefert keine Daten. PWR ● Grün BF ○ Aus MS ● Grün	PROFIBUS-Master ist im Stopp-Modus	Setzen Sie den PROFIBUS-Master in den Run-Modus
Das FX0-GPRO hat nach der Konfiguration korrekt funktioniert, liefert aber plötzlich keine Daten mehr. PWR ● Grün BF ● Rot MS ● Rot/grün	Die PROFIBUS-Hardwareadresse des FX0-GPRO wurde geändert. Die PROFIBUS-Leitung ist unterbrochen	Überprüfen Sie die PROFIBUS-Adresseinstellungen an der Hardware Überprüfen Sie die PROFIBUS-Leitung. Überprüfen Sie den PROFIBUS-Master.
Das FX0-GPRO ist im Zustand Kritischer Fehler. PWR ● Grün BF ● Rot MS ● Rot (2 Hz)	Interner Gerätefehler am FX0-GPRO. Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine Flexi-Soft-Gateways.	Schalten Sie die Spannungsversorgung des Flexi-Soft-Systems aus und wieder ein. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des Flexi Soft Designers. Benutzen Sie eine FX3-CPUx mit der benötigten Firmwareversion (siehe Abschnitt 2.2 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 10). Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gateway.
Das FX0-GPRO/Flexi-Soft-System ist im Zustand Kritischer Fehler PWR ● Rot BF ○ Aus MS ● Rot	Das FX0-GPRO ist nicht richtig mit den anderen Flexi-Soft-Modulen verbunden. Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt. Ein anderes Flexi-Soft-Modul hat einen internen kritischen Fehler.	Stecken Sie das FX0-GPRO korrekt ein. Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. Prüfen Sie die anderen Flexi-Soft-Module.

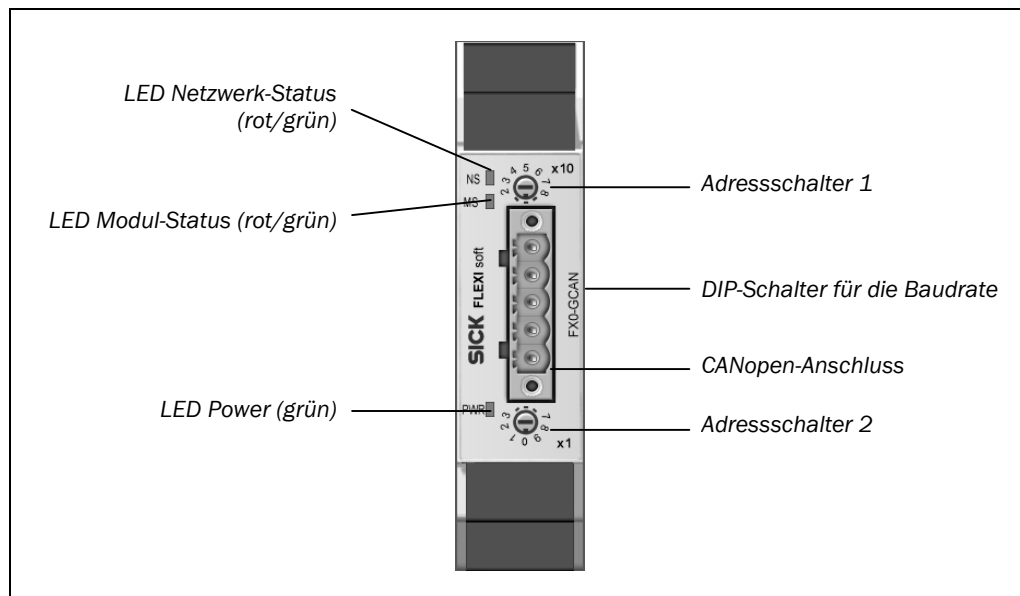
6.2 CANopen-Gateway

Das folgende Flexi-Soft-Gateway kann für CANopen verwendet werden: FX0-GCAN.

6.2.1 Schnittstellen und Bedienung

Bedien- und Anzeigeelemente

Abb. 64: Bedien- und Anzeigeelemente des FX0-GCAN



Tab. 94: Bedeutung der Status-LEDs des FX0-GCAN

Beschreibung der Symbole:
○: LED ist aus

● Grün: LED leuchtet grün

⦿ Rot: LED blinkt rot

LED		Bedeutung
PWR (Power)	○	Keine Stromversorgung
	● Grün	Betriebsbereit, Stromversorgung ist eingeschaltet
	● Rot	Systemfehler
NS (Netzwerk-Status)	○	CANopen-Status: Gestoppt (außer Node Guarding und Heartbeat, wenn aktiviert)
	● Grün	CANopen-Status: Betriebsbereit (PDO- und SDO-Datenaustausch)
	⦿ Grün	CANopen-Status: Pre-operational (nur SDO-Datenaustausch)
	● Rot	CAN-Bus Off (Hardwareproblem auf CAN-physikalischem Layer) oder Error Passive
	⦿ Rot (1 Hz)	Node Guarding fehlgeschlagen (NMT-Master überwacht den Slave nicht mehr) oder Heartbeat-Consumer-Ausfall
MS (Modul-Status)	○	Einschalten
	● Grün	Executing, FLEXBUS+- und PDO-Status: alle „Good“
	⦿ Grün	Idle (Kabel nicht angeschlossen oder Node Guarding fehlgeschlagen)
	⦿ Rot/grün	Executing; FLEXBUS+- und PDOs: Mindestens eines Status „Bad“
	● Rot	Kritischer Fehler, verursacht durch Emergency-Bit
	⦿ Rot (1 Hz)	Konfiguration erforderlich oder findet gerade statt
	⦿ Rot (2 Hz)	Kritischer Fehler, verursacht durch Gateway selbst

Zur Diagnose siehe Abschnitt 6.2.14 „Diagnose und Fehlerbehebung“ auf Seite 173.

So stellen Sie die CANopen-Adresse mit Hilfe der Hardware-Adressschalter ein:

- Stellen Sie die CANopen-Adresse mit den Hardware-Adressschaltern an der Gerätevorderseite ein. Dann schalten Sie das Flexi-Soft-System aus und wieder ein.

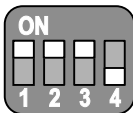
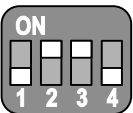
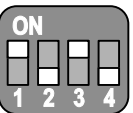
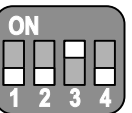
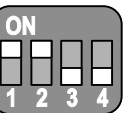
Tab. 95: Adressschalter am FX0-GCAN

Schalter	Funktion
× 10	Adressschalter 1 Dreheschalter mit 10 Positionen zur Einstellung der Modul-Adresse (Zehnerstellen)
× 1	Adressschalter 2 Dreheschalter mit 10 Positionen zur Einstellung der Modul-Adresse (Einerstellen)

So stellen Sie die Baudrate mit Hilfe der Hardware-DIP-Schalter ein:

- Stellen Sie die Baudrate mit den DIP-Schaltern am Gerät ein. Dann schalten Sie das Flexi-Soft-System aus und wieder ein.

Abb. 65: Einstellungen der DIP-Schalter am FX0-GCAN

Baudrate in kbit/s	125	250	500	800	1000
					

Tab. 96: Einstellungen der DIP-Schalter am FX0-GCAN

Baudrate [kbit/s]	DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4
125	An	An	An	Aus
250	Aus	An	An	Aus
500	An	Aus	An	Aus
800	Aus	Aus	An	Aus
1000	An	An	Aus	Aus

Hinweise

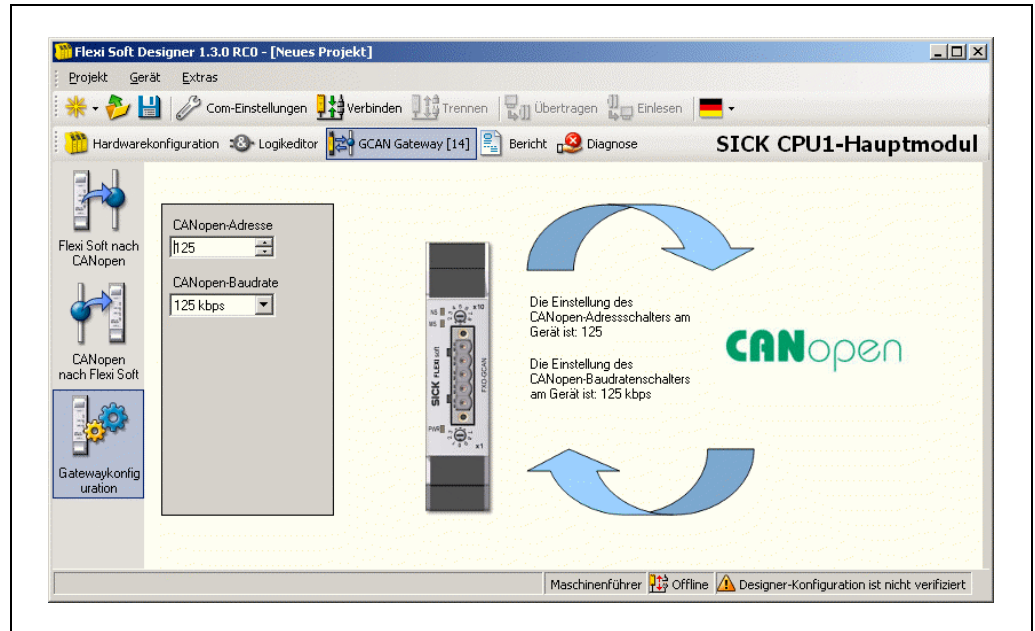
- Alle anderen Einstellungen der DIP-Schalter setzen die Baudrate auf 125 kbit/s.
- Wenn die Adressschalter am Gerät auf „00“ gestellt sind, dann werden die Einstellungen der DIP-Schalter ignoriert und die Einstellung für die Baudrate im Flexi Soft Designer wird benutzt.

So stellen Sie die CANopen-Adresse und die Baudrate über Software mit dem Flexi Soft Designer ein:

- Stellen Sie die beiden Hardware-Adressschalter an der Gerätevorderseite auf „00“.
- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des CANopen-Gateways ein. Stellen Sie sicher, dass Ihr Projekt offline ist.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das FX0-GCAN oder doppelklicken Sie auf das FX0-GCAN in der Hardwarekonfiguration, um den Konfigurationsdialog für das Gateway zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Flexi Soft Gateways

Abb. 66: Einstellen der CANopen-Adresse des FX0-GCAN



- Wählen Sie die CANopen-Adresse im Feld **CANopen-Adresse** aus.
- Wählen Sie die Baudrate im Feld **CANopen-Baudrate** aus.
- Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln und übertragen Sie die Konfiguration auf das Flexi-Soft-System.

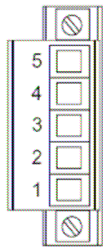
Hinweise

- Mit Hilfe der Hardware-Adressschalter können Sie eine Adresse im Bereich 1 ... 99 einstellen.
- Mit Hilfe des Flexi Soft Designers können Sie eine Adresse im Bereich 1 ... 127 einstellen.
- Der CANopen-Master kann die Adresse nicht überschreiben.
- Wenn die CANopen-Adresse und die Baudrate mit Hilfe des Flexi Soft Designers eingestellt werden, dann werden die Einstellungen unmittelbar nach dem Übertragen der Konfiguration wirksam (d.h. ohne vorheriges Aus- und Wiedereinschalten des Flexi-Soft-Systems). Ausnahme: Wenn sich das System im Zustand Bus-Off befindet, ist ein Power-Cycle erforderlich.

Steckerbelegung

Der Anschluss an den CANopen-Feldbus erfolgt mit Hilfe eines 5-poligen Open-Style-Steckers.

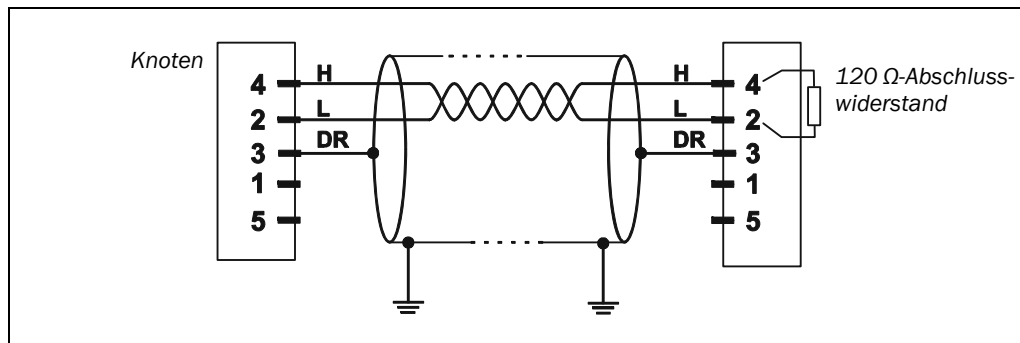
Abb. 67: Open-Style-Stecker und Belegung am FX0-GCAN

	Pin	Beschreibung	
	5	–	–
	4	H CAN_H	CAN High
	3	DR (CAN_SHLD)	Anschluss Schirmung (optional)
	2	L CAN_L	CAN Low
	1	–	–

Buskabel

CANopen basiert auf einer linearen Topologie mit geschirmten, zweiadrigen Twisted-Pair-Kabeln und Abschlusswiderständen an beiden Bus-Enden. Die Schirmung wird an beiden Enden mit der Masse verbunden. Die Übertragungsrate liegt abhängig von der Netzwerklänge zwischen 125 kbit/s und 1000 kbit/s. Die möglichen Netzwerklängen reichen von 20 m bei 1000 kbit/s bis zu 500 m bei 125 kbit/s.

Abb. 68: CANopen-Buskabel

**Hinweis**

Es ist nicht nötig, eine Spannungsversorgung (Pin 1/5) am FX0-GCAN anzuschließen. Die folgenden physikalischen Maximalwerte sind möglich:

Tab. 97: Maximale Leitungslängen FX0-GCAN

Baudrate [kbit/s]	Maximale Leitungslänge [m]
125	500
250	250
500	100
800	40
1000	20

EDS-Datei

Die Eigenschaften des Gerätes werden mit Hilfe des Electronic Data Sheet (EDS-Datei) beschrieben, das jedes Standard-Buskonfigurations-Tool benutzt.

Sie finden die EDS-Datei und das Gerätesymbol für die Einbindung in eine SPS ...

- auf der Produktseite des FX0-GCAN im Internet.
- im Programmordner des Flexi Soft Designers auf Ihrer Festplatte (die Grundeinstellung für das Installationsverzeichnis ist „C:\Programme\SICK\FlexiSoft\DeviceDescriptions\...“).

6.2.2 CANopen-Konfiguration des Gateways – wie die Daten übertragen werden

Hinweis

Diese Dokumentation befasst sich nicht mit dem Einrichten des CANopen-Netzwerks oder den anderen Bestandteilen des Automatisierungssystem-Projekts im Netzwerk-Konfigurations-Tool. Es wird davon ausgegangen, dass das CANopen-Projekt im Konfigurationsprogramm, wie z.B. 3S Software CoDeSys 2.x, bereits eingerichtet wurde. Die gezeigten Beispiele beziehen sich auf Konfigurationen, die mit Hilfe von CoDeSys 2.3 erstellt wurden.

Die folgenden Schritte sind nötig, um die Kommunikation zwischen SPS und Gateway zu konfigurieren.

Schritt 1: Installieren Sie das Electronic Data Sheet (EDS-Datei)

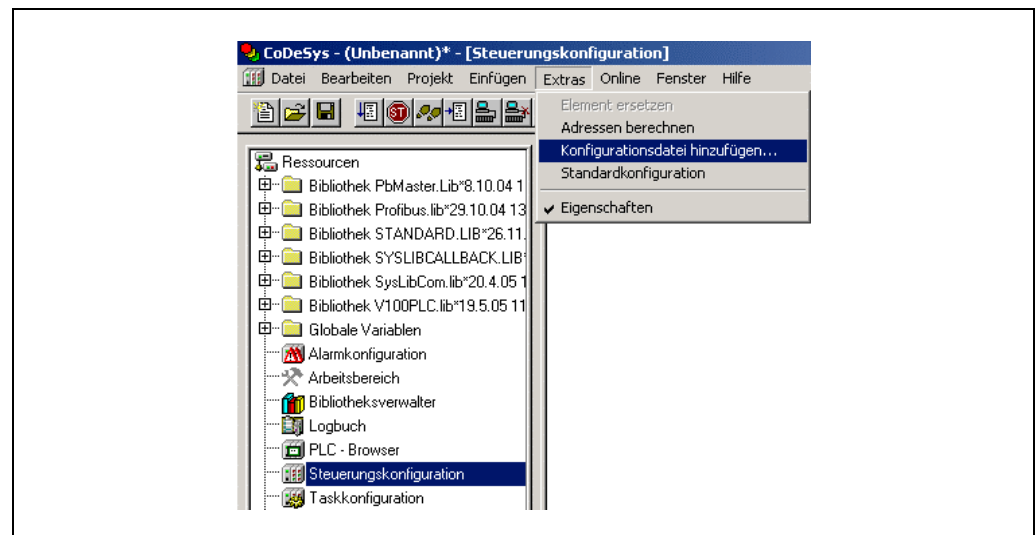
Bevor das FX0-GCAN zum ersten Mal als Gerät im Netzwerk-Konfigurations-Tool, z.B. CoDeSys 2.3, benutzt werden kann, muss zuerst das Electronic Data Sheet (EDS-Datei) des Gateways im Hardwarekatalog des Tools installiert werden.

- Laden Sie die EDS-Datei und das Gerätesymbol von der Produktseite des FX0-GCAN auf www.sick.com herunter.
- Befolgen Sie die Anweisungen zur Installation von EDS-Dateien in der Onlinehilfe oder im Benutzerhandbuch des CANopen-Netzwerk-Konfigurations-Tools.

Beispiel – So installieren Sie die EDS-Datei mit CoDeSys 2.3:

- Öffnen Sie das Fenster zur Bearbeitung der **Steuerungskonfiguration**.

Abb. 69: CoDeSys Bearbeitungsfenster Steuerungskonfiguration



- Wählen Sie im Menü **Extras** den Befehl **Konfigurationsdatei hinzufügen...** aus. Ein Dateiauswahlfenster wird geöffnet.
- Wählen Sie die EDS-Datei des FX0-GCAN aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen**.

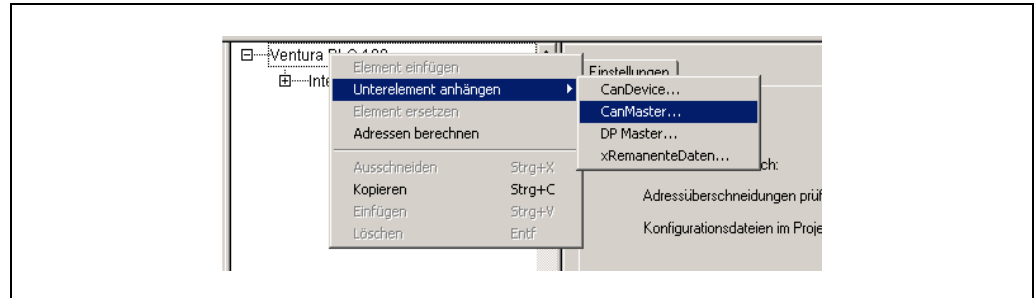
Schritt 2: Fügen Sie das Gateway zur Steuerung hinzu

Um die Systemdaten des Flexi-Soft-Systems im Prozessabbild der SPS verfügbar zu machen, muss das Gateway zuerst der Hardwarekonfiguration hinzugefügt werden. Das Vorgehen hierzu hängt vom Hardware-Konfigurationsprogramm der verwendeten SPS ab. Bitte lesen Sie dazu auch die Dokumentation des entsprechenden Programms.

Beispiel – So fügen Sie das Gateway mit CoDeSys 2.3 hinzu:

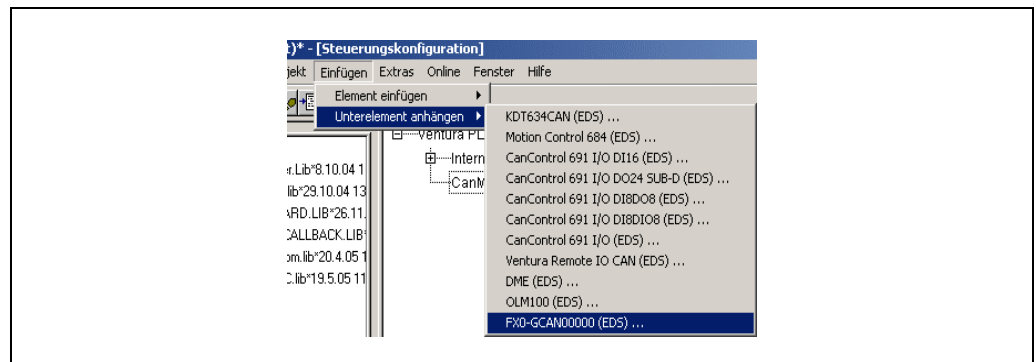
- Öffnen Sie das Fenster zur Bearbeitung der **Steuerungskonfiguration** und wählen Sie die Steuerung aus.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Steuerung oder öffnen Sie das Menü **Einfügen**.

Abb. 70: Anhängen eines CanMaster mit CoDeSys 2.3



- Wählen Sie in einem der beiden Menüs unter **Unterelement anhängen** den Befehl **CanMaster....** An die Steuerung wird ein CanMaster angehängt.
- Wählen Sie nun den CanMaster.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den CanMaster oder öffnen Sie das Menü **Einfügen**.

Abb. 71: Anhängen des FX0-GCAN mit CoDeSys 2.3



- Wählen Sie in einem der beiden Menüs unter **Unterelement anhängen** den Befehl **Fx0-GCAN00000 (EDS)...**, um das FX0-GCAN an den ScanMaster anzuhängen.

Schritt 3: Wählen und konfigurieren Sie die Prozessdatenobjekte (PDOs)

Nachdem Sie das Gerät zum Automatisierungsnetzwerk hinzugefügt haben, müssen Sie konfigurieren, welche Prozessdatenobjekte genutzt und wie sie übertragen werden sollen.

Beispiel – So bestimmen Sie die PDO-Übertragungsart mit CoDeSys 2.3:

- Wählen Sie im Bearbeitungsfenster **Steuerungskonfiguration** das FX0-GCAN aus. Klicken Sie dann auf die Karteikarte **PDO-Mapping Senden** rechts.

Abb. 72: PDO-Konfiguration mit CoDeSys 2.3

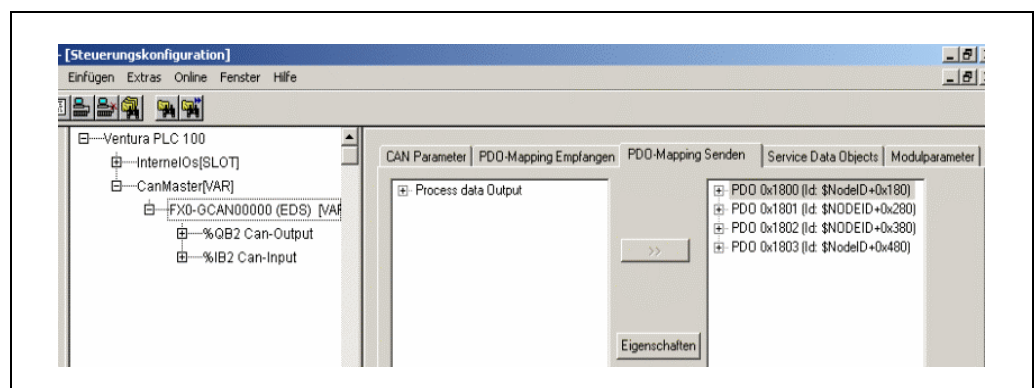
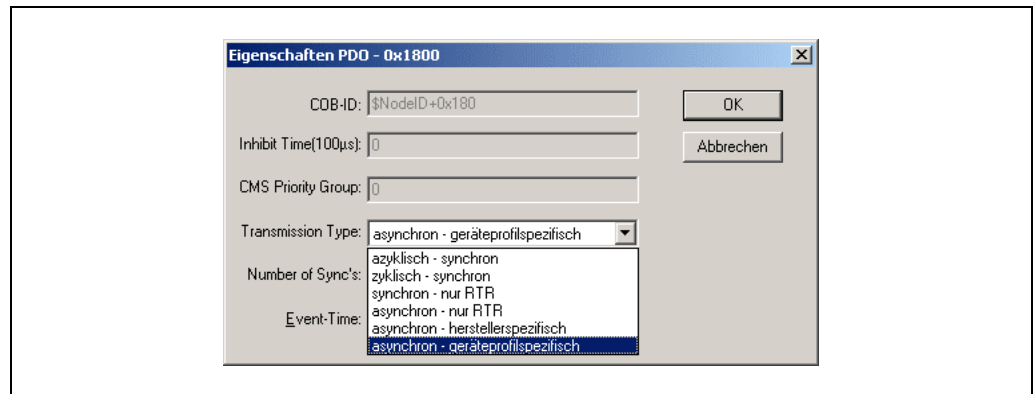


Abb. 73: Dialogfenster
Eigenschaften PDO in
CoDeSys 2.3

- Wählen Sie eines der angezeigten PDOs (z.B. PDO 1) und klicken Sie auf die Schaltfläche **Eigenschaften**. Das Dialogfenster **Eigenschaften PDO** wird geöffnet.



- Wählen Sie in der Auswahlliste die gewünschte **Transmission Type** für das PDO, geben Sie die **Event-Time** in ms ein und klicken Sie auf **OK**. Weitere Informationen hierzu finden Sie in Abschnitt „Übertragungsarten für die TxPDOs“ auf Seite 162 und im Handbuch Ihrer CanOpen-Konfigurationssoftware.
- Wiederholen Sie diese Schritte für die anderen Sende- und Empfangs-PDOs.

6.2.3 CANopen-Konfiguration des Gateways – welche Daten übertragen werden

Jedes CANopen-Gerät speichert seine Daten in *Objekten*, die im *Objektverzeichnis* aufgelistet werden. Die *Servicedatenobjekte* (SDOs) enthalten vorwiegend die CANopen-Konfigurationsdaten, während die Prozessdaten in *Prozessdatenobjekten* (PDOs) gespeichert werden. *Kommunikationsobjekte* werden verwendet, um diese SDOs und PDOs zu lesen und zu schreiben sowie um die Geräte zu steuern. Die folgenden Abschnitte enthalten detaillierte Beschreibungen der verschiedenen Objekte.

Predefined Connection Set (PCS)

Das Predefined Connection Set stellt eine einfache CAN-Identifizierungsstruktur bereit. Das FX0-GCAN-Gateway stellt *Kommunikationsobjekte* zur Verfügung, die mit Hilfe dieser CAN-Identifizierung angesprochen oder gesendet werden können.

Das PCS besteht aus 2 Broadcastobjekten (NMT und SYNC) und insgesamt 12 Peer-to-Peer-Objekten. Jedes dieser Objekte hat einen eindeutigen 11-Bit-CAN-Identifizierer, der aus einem Funktionscode und einer Geräteadresse besteht. Die Geräteadresse für die Broadcastobjekte ist 0, die der anderen Objekte liegt im Bereich von 1 ... 127.

Tab. 98: Struktur der CAN-Identifizierer

Bitnummer										
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Funktionscode				Geräteadresse						

Tab. 99: PCS-Kommunikationsobjekte

Objekt	CAN-Identifizier	Bedeutung
Broadcastobjekte		
NMT	00h	Netzwerkmanagement
SYNC	80h	SYNC-Meldung
Peer-to-Peer-Objekte		
EMERGENCY	081h ... 0FFh	Statusmeldung
TxPDO1	181h ... 1FFh	Sende Prozessdatenobjekt 1
RxPDO1	201h ... 27Fh	Empfange Prozessdatenobjekt 1
TxPDO2	281h ... 2FFh	Sende Prozessdatenobjekt 2
RxPDO2	301h ... 37Fh	Empfange Prozessdatenobjekt 2
TxPDO3	381h ... 3FFh	Sende Prozessdatenobjekt 3
RxPDO3	401h ... 47Fh	Empfange Prozessdatenobjekt 3
TxPDO4	481h ... 4FFh	Sende Prozessdatenobjekt 4
RxPDO4	501h ... 57Fh	Empfange Prozessdatenobjekt 4
TxSDO	581h ... 5FFh	Sende Servicedatenobjekt
RxSDO	601h ... 67Fh	Empfange Servicedatenobjekt
NMT-ErrorControl	701h ... 77Fh	Node Guarding

Jedes Objekt beginnt mit seinem CAN-Identifizier, gefolgt vom RTR-Bit (Remote Transmission Request), gefolgt vom Data Length Code (DLC), gefolgt von 0 bis 8 Datenbytes. Der DLC (4 Bits) gibt die Anzahl der Datenbytes an.

6.2.4 NMT – Netzwerkmanagement

Das Broadcastobjekt NMT wird verwendet, um CANopen-Geräte zu starten, zu stoppen oder zu initialisieren. Zu diesem Zweck muss ein Gerät im CANopen-Netzwerk die Rolle des NMT-Masters übernehmen. Für gewöhnlich ist dies die SPS. Alle anderen Geräte werden als NMT-Slaves betrachtet. NMT-Services sind Broadcast-Services, auf welche die Slaves keine Antworten generieren.

Alle NMT-Objekte beginnen mit der CAN-ID 00h.

Broadcast-Service für einen NMT-Slave mit der Adresse N:

CAN ID	DLC	Daten							
00h	2	OP	N						

Tab. 100: Netzwerkmanagement für einen NMT-Slave mit der Adresse N

Flexi Soft Gateways

Tab. 101: Netzwerkmanagement für alle NMT-Slaves

Broadcast-Service für alle NMT-Slaves:

CAN-ID	DLC	Daten							
00h	2	0P	0						

OP	NMT-Befehl	Erklärung
80h	Gehe in „Pre-Operational“	Nach dem Booten geht ein NMT-Slave automatisch in den Zustand Pre-Operational. In diesem Zustand ist Kommunikation über SDOs ist erlaubt, aber nicht über PDOs. Der NMT-Slave kann von einem anderen Zustand in diesen Zustand gesetzt werden.
01h	Gehe in „Operational“	Der Zustand Operational wird vom Zustand „Pre-Operational“ aus erreicht. In diesem Zustand ist Kommunikation über PDOs möglich und der CANopen-Slave reagiert auf Sync-Befehle. Hinweis: Beim Übergang zum NMT-Zustand Operational sendet jeder Slave ein TxPDO mit der Übertragungsart = 255, so dass der NMT-Master über die aktuelle Eingangskonfiguration informiert ist.
02h	Gehe in „Prepared/Stopped“	Kommunikation über SDO oder PDO ist in diesem Zustand nicht möglich und das Gerät reagiert auch nicht auf Sync-Befehle
81h	Gehe in „Reset Node“	Löst eine Neuinitialisierung der CANopen-Funktionalität im NMT-Slave aus.
82h	Gehe in „Reset Communication“	Löst eine Neuinitialisierung der CANopen-Funktionalität im NMT-Slave aus; das Toggle-Bit für Node Guarding wird auf 0 gesetzt.

Beispiel für das Zurücksetzen der gesamten Kommunikation:

Das folgende NMT-Objekt (CAN-ID = 00h) enthält 2 Datenbytes (DLC = 2). Datenbyte 1 enthält den Befehl „Reset Communication“ (82h), Datenbyte 2 richtet diesen Befehl an alle Geräte im CANopen-Netzwerk (Adresse = 0):

CAN-ID	DLC	Daten							
00h	2	82h	0						

Tab. 102: Beispiel eines NMT-Objekts zum Zurücksetzen der gesamten Kommunikation

6.2.5 SYNC

Der SYNC-Befehl bewirkt, dass alle TxPDOs eines CANopen-Slaves gesendet werden. Es ist daher möglich, den Slave mit Hilfe von SYNC abzufragen.

Tab. 103: Abfrage von Eingängen mit Hilfe von SYNC

CAN-ID	DLC	Daten							
80h	0								

Der Slave sendet alle Eingangswerte, wenn er diesen Befehl erhält. Alle TxPDOs werden gesendet.

Um sicher zu stellen, dass der Slave automatisch die aktuellen Eingangswerte sendet, wenn er einen SYNC-Befehl erhält, muss die Übertragungsart für die betroffenen PDOs auf 1 (zyklisch, synchron) gesetzt werden. Außerdem muss das Gerät sich im Betriebszustand „Operational“ befinden.

Es ist möglich, die Übertragungsart für die TxPDOs mit Hilfe der SDOs 1800 ... 1803 (PDO-Kommunikationsparameter) und dem Unterobjekt 2 zu ändern. Die folgenden Arten sind erlaubt:

- Azyklisch/synchron = 0
- Zyklisch/synchron = 1 = 1 ... 240
- Azyklisch nach Geräteprofil = 255 (nur für TxPDO 1 ... 4, digitale Eingänge)

6.2.6 Emergency

Ein CANopen-Slave mit der Adresse N sendet eine Emergency-Meldung, um die anderen Geräte über einen Fehlerzustand zu informieren.

Tab. 104: Emergency-Meldungen

CAN-ID	DLC	Daten							
80h + N	8	ErrL	ErrH	Err-Reg	M1	M2	M3	M4	M5

ErrL, ErrH	Emergency-Fehlercode, 16-Bit Low Byte/High Byte 7001h ... 7003h: Allgemeiner Fehler
Err-Reg	Fehlerregister, CANopen-Objekt SDO 1001h
M1	Modulnummer des den Fehler verursachenden Moduls (siehe Tab. 105)
M2 ... M5	4 Bytes modulspezifische Statusbits (siehe Tab. 105). Aktive Bits sind High (= „1“)

Flexi Soft Gateways

Die folgende Tabelle zeigt die modulspezifischen Diagnosedaten und die dazugehörigen Fehlermeldungen.

Tab. 105: CANopen
Emergency-Meldungen

Modulnr. (M1)	Diagnosebit (M2 ... M5)	Emergency- Ursprung	Emergency-Meldung
01	00	CPU	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration Flexi-Soft-System
	05		Stromversorgung
	06		EF11
	07		EF12
	08		Flexi-Link-Stationen im System 1 = Alle gefunden 0 = Eine oder mehrere fehlen
	09		Flexi-Link-Stationen suspendiert 1 = Keine 0 = Eine oder mehrere
	10 ... 31		Reserviert
02	00	XTIO/XTDI	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	05		Stromversorgung der Ausgänge
	06		Ausgang <i>Fast-Shut-Off</i>
	07		Reserviert
	08		Zweikanalige Auswertung Eingang 1-2
	09		Zweikanalige Auswertung Eingang 3-4
	10		Zweikanalige Auswertung Eingang 5-6
	11		Zweikanalige Auswertung Eingang 7-8
	12 ... 15		Reserviert
	16		Externes Testsignal Eingang 1
	17		Externes Testsignal Eingang 2
	18		Externes Testsignal Eingang 3
	19		Externes Testsignal Eingang 4
	20		Externes Testsignal Eingang 5
	21		Externes Testsignal Eingang 6
	22		Externes Testsignal Eingang 7
	23		Externes Testsignal Eingang 8
	24		Kurzschlussüberwachung Ausgang 1: Kurzschluss nach High
	25		Kurzschlussüberwachung Ausgang 1: Kurzschluss nach Low
	26		Kurzschlussüberwachung Ausgang 2: Kurzschluss nach High
	27		Kurzschlussüberwachung Ausgang 2: Kurzschluss nach Low
	28		Kurzschlussüberwachung Ausgang 3: Kurzschluss nach High
	29		Kurzschlussüberwachung Ausgang 3: Kurzschluss nach Low
	30		Kurzschlussüberwachung Ausgang 4: Kurzschluss nach High
	31		Kurzschlussüberwachung Ausgang 4: Kurzschluss nach Low
03	00	PROFIBUS- Gateway	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	05		Kommunikation vom Netzwerk
	06		Kommunikation ins Netzwerk
	07 ... 31		Reserviert

Modulnr. (M1)	Diagnosebit (M2 ... M5)	Emergency- Ursprung	Emergency-Meldung
04	00	CANopen- Gateway	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	05		Kommunikation vom Netzwerk
	06		Kommunikation ins Netzwerk
	07 ... 31		Reserviert
05	00	DeviceNet- Gateway	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	05		Kommunikation vom Netzwerk
	06		Kommunikation ins Netzwerk
	07 ... 31		Reserviert
06	00	Modbus-Gateway	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	05		Kommunikation vom Netzwerk
	06		Kommunikation ins Netzwerk
	07 ... 31		Reserviert
07	00	EtherNet/IP- Gateway	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	05		Kommunikation vom Netzwerk
	06		Kommunikation ins Netzwerk
	07 ... 31		Reserviert
08	00	PROFINET- Gateway	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	05		Kommunikation vom Netzwerk
	06		Kommunikation ins Netzwerk
	07 ... 31		Reserviert
0C	00	CC-Link-Gateway	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	05		Kommunikation vom Netzwerk
	06		Kommunikation ins Netzwerk
	07 ... 31		Reserviert
0F	00	Sercos-III- Gateway	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	05		Kommunikation vom Netzwerk
	06		Kommunikation ins Netzwerk
	07 ... 31		Reserviert

Modulnr. (M1)	Diagnosebit (M2 ... M5)	Emergency- Ursprung	Emergency-Meldung
10	00	EtherCAT- Gateway	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	05		Kommunikation vom Netzwerk
	06		Kommunikation ins Netzwerk
	07 ... 31		Reserviert
20	00	STIO	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	05		Stromversorgung der Ausgänge
	06		Reserviert
	07		Überwachung Ausgangslast (Überstrom)
	08 ... 31		Reserviert
21	00	MOCx	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	05		Geber 1
	06		Geber 2
	07		Reserviert
	08 ... 11		Reserviert
	12		Benutzerdefiniertes Statusbit 1 ¹⁵⁾
	13		Benutzerdefiniertes Statusbit 2 ¹⁵⁾
	14		Benutzerdefiniertes Statusbit 3 ¹⁵⁾
	15		Benutzerdefiniertes Statusbit 4 ¹⁵⁾
	16 ... 31		Reserviert

¹⁵⁾ Der Zustand dieses Bits kann anwendungsspezifisch in der MOCx-Logik definiert werden, z. B. um unzulässige Bewegungen einer Achse anzuzeigen, die durch einen MOCx-Funktionsblock erkannt wurden.

Modulnr. (M1)	Diagnosebit (M2 ... M5)	Emergency- Ursprung	Emergency-Meldung
22	00	XTDS	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	05		Stromversorgung der Ausgänge
	06		Reserviert
	07		Überwachung Ausgangslast (Überstrom)
	08		Zweikanalige Auswertung Eingang 1-2
	09		Zweikanalige Auswertung Eingang 3-4
	10		Zweikanalige Auswertung Eingang 5-6
	11		Zweikanalige Auswertung Eingang 7-8
	12 ... 15		Reserviert
	16		Externes Testsignal Eingang 1
	17		Externes Testsignal Eingang 2
	18		Externes Testsignal Eingang 3
	19		Externes Testsignal Eingang 4
	20		Externes Testsignal Eingang 5
	21		Externes Testsignal Eingang 6
	22		Externes Testsignal Eingang 7
	23		Externes Testsignal Eingang 8
	24 ... 31		Reserviert
23 ... 3F	00	Anderes Modul	Betriebszustand Run
	01		Interne Tests
	02		Zusammenfassung der Bits 05 bis 07
	03		Reserviert
	04		Konfiguration dieses Moduls ist gültig
	05 ... 31		Reserviert

Hinweis Die Zuweisung der Diagnosebits für M2 bis M5 ist wie folgt:

Tab. 106: CANopen
Emergency, Diagnosebits
M2 bis M5

Bit 0	Bit 1	...	Bit 7	Bit 8	...	Bit 31
M5.0	M5.1	...	M5.7	M4.0	...	M2.7

6.2.7 Node Guarding

Ein NMT-Master (z.B. eine SPS mit integriertem CANopen-Master) verwendet das NMT-Error-Control-Objekt, um den Ausfall eines NMT-Slaves mit der Adresse N erkennen zu können. Der NMT-Slave muss innerhalb der Node Guarding Time auf die Anfrage des NMT-Masters antworten. Die Node Guarding Time muss vom NMT-Master überwacht werden.

Der NMT-Master sendet eine CAN-Meldung mit dem Identifier <700h + Node-ID> und RTR-Bit (Remote Transmission Request).

Anfrage des NMT-Masters:

Tab. 107: Anfrage des NMT-Masters

CAN-ID	RTR	DLC	Daten							
700h + N	1	0								

Der Slave (z.B. das FX0-GCAN) sendet dann ein Statusbyte Byte 1 mit dem folgenden Inhalt:

Antwort des Slaves:

Tab. 108: Antwort des Slaves

CAN-ID	DLC	Daten							
700h + N	1	Byte1							

Tab. 109: Remote Transmission Request

Bit	Bedeutung	
7	Toggle-Bit, wechselt den Wert zwischen zwei aufeinanderfolgenden Anfragen	
6 ... 0	NMT-Status	4 = Stopped 5 = Operational 127 = Pre-operational

Bootup

Beim Bootup sendet das Gateway eine Bootup-Meldung mit der CAN-ID 700h+N, DLC = 1 und Byte 1 = 0.

Heartbeat-Producer

Wenn das Gateway als Heartbeat Producer konfiguriert ist (d.h. wenn SDO 1017 einen Wert für die Producer Heartbeat Time enthält, siehe Tab. 119 „Unterstützte SDOs“ auf Seite 159), dann sendet es eine zyklische Meldung mit der CAN-ID 700h+N, DLC = 1 und Byte 1 = 05h. Das Toggle-Bit (Bit 7) ist immer 0.

Heartbeat-Consumer

Wenn das Gateway als Heartbeat Consumer konfiguriert ist (d.h. wenn SDO 1016.1 einen Wert für die Consumer Heartbeat Time enthält, siehe Tab. 119 „Unterstützte SDOs“ auf Seite 159), dann muss mindestens eine Node-Guarding-Meldung innerhalb der konfigurierten Consumer Heartbeat Time empfangen werden (typischerweise von einem NMT-Master).

6.2.8 PDO-Kommunikation

Prozessdatenobjekte (PDOs) sind die Echtzeitobjekte des CANopen-Feldbusses. Sie werden ohne Protokoll-Overhead gesendet, d.h. der Empfänger sendet keine Bestätigung.

Das FXO-GCAN stellt vier Transmit-Prozessdatenobjekte (TxPDOs) zur Verfügung, die die Betriebsdaten enthalten, die ins Netzwerk gesendet werden sollen, und vier Receive-Prozessdatenobjekte (RxPDOs) für die Betriebsdaten, die aus dem Netzwerk empfangen werden.

CANopen-Objekte werden mit Hilfe von 11-Bit-CAN-Identifiern adressiert. Als Voreinstellung leitet sich der CAN-Identifizierer jedes Objekts von der Objektart und der konfigurierten CANopen-Geräteadresse ab. Die CAN-Identifizierer der PDOs können mittels der SDOs 1400 bis 1403 für die RxPDOs und der SDOs 1800 bis 1803 für die TxPDOs geändert werden („PDO-Linking“).

- Hinweise**
- Jedes Prozessdatenobjekt enthält 8 Bytes
 - Der Inhalt der Prozessdatenobjekte kann frei gewählt werden, ist aber im Flexi Soft Designer wie folgt vorkonfiguriert:

Tab. 110: Voreinstellung für den Inhalt der Transmit-Prozessdatenobjekte (TxPDOs) des FXO-GCAN

	PDO#1	PDO#2	PDO#3	PDO#4
	Eingangsdatensatz 1	Eingangsdatensatz 2	Eingangsdatensatz 3	Eingangsdatensatz 4
Byte 0	Logikergebnis 0	Eingangswerte Modul 5	Ausgangswerte Modul 1	Ausgangswerte Modul 9
Byte 1	Logikergebnis 1	Eingangswerte Modul 6	Ausgangswerte Modul 2	Ausgangswerte Modul 10
Byte 2	Logikergebnis 2	Eingangswerte Modul 7	Ausgangswerte Modul 3	Ausgangswerte Modul 11
Byte 3	Logikergebnis 3	Eingangswerte Modul 8	Ausgangswerte Modul 4	Ausgangswerte Modul 12
Byte 4	Eingangswerte Modul 1	Eingangswerte Modul 9	Ausgangswerte Modul 5	Direkte Gateway-Ausgangswerte 0
Byte 5	Eingangswerte Modul 2	Eingangswerte Modul 10	Ausgangswerte Modul 6	Direkte Gateway-Ausgangswerte 1
Byte 6	Eingangswerte Modul 3	Eingangswerte Modul 11	Ausgangswerte Modul 7	Direkte Gateway-Ausgangswerte 2
Byte 7	Eingangswerte Modul 4	Eingangswerte Modul 12	Ausgangswerte Modul 8	Direkte Gateway-Ausgangswerte 3

Detaillierte Informationen über den Inhalt des Prozessabbilds finden Sie in Abschnitt 3.3 „Ins Netzwerk übertragene Daten (Netzwerk-Eingangsdatensätze)“ auf Seite 15.

Weitere Informationen darüber, wie das Prozessabbild konfiguriert werden kann, finden Sie in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 187 und in der Betriebsanleitung für den Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

- Hinweise**
- Die Prozessdaten können auch mit Hilfe der Servicedatenobjekte SDO 6000 und SDO 6200 geschrieben und gelesen werden (siehe Abschnitt 6.2.9 „SDO-Kommunikation“ auf Seite 158). Der einfache Zugriff über SDO wird für Diagnosezwecke empfohlen. Im Normalbetrieb sollte die schnellere PDO-Kommunikation verwendet werden.
 - Nach dem Starten oder einer Konfigurationsänderung (entweder mit Hilfe des CANopen-Masters oder mit Hilfe des Flexi Soft Designers) blinkt die LED MS des CANopen-Gateways  Rot/grün, bis ein erster Transmit/Receive-Datenaustausch mittels PDO oder SDO 6000/SDO 6200 im CANopen-Netzwerk stattgefunden hat.

TxPDO 1 ... 4

Ein Transmit-PDO überträgt Daten vom CANopen-Gateway zu einem CANopen-Gerät.

Tab. 111: TxPDO 1 ... 4

CAN-ID	DLC	Daten							
181-1FF	8	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
281-2FF	8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
381-3FF	8	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24
481-4FF	8	B25	B26	B27	B28	B29	B30	B31	B32

B1 ... B32: CAN-Telegramm-Bytes wie in den Netzwerk-Eingangsdaten mit Hilfe des Flexi Soft Designers abgebildet (siehe 7.3 „Konfigurieren der Betriebsdaten (Flexi Soft nach Netzwerk)“ auf Seite 189).

Das Gateway sendet ein oder mehrere TxPDOs wenn zumindest eines der folgenden Ereignisse eintritt:

- Mindestens ein Eingangs- oder Ausgangsbyte hat seinen Wert geändert und die Übertragungsart für das TxPDO, das dieses Byte enthält, hat den Wert 255.
- Mindestens ein Eingangsg- oder Ausgangsbyte hat seinen Wert geändert *und* das Gateway erhält einen SYNC-Befehl *und* mindestens ein TxPDO hat die Übertragungsart 0.
- Wenn die Übertragungsart $n = 1 \dots 240$ ist, dann sind n Sync-Befehle erforderlich, damit das TxPDO gesendet wird.
- Die Übertragungsart für ein TxPDO ist 254 oder 255 und der Event-Timer (SDO 1800,5 für TxPDO1) hat einen Wert $N > 0$. In diesem Fall wird dieses TxPDO alle N ms gesendet.
- Ein TxPDO kann auch mit Hilfe eines Remote Transmission Request (RTR) abgerufen werden. Dies erfordert ein CAN-Telegramm an das Gateway, das die CAN-ID des gewünschten TxPDOs mit DLC = 0 und RTR = 1 enthält.

Für alle Übertragungsmethoden muss der Betriebszustand des Gerätes „Operational“ sein (siehe Tab. 101 „Netzwerkmanagement für alle NMT-Slaves“ auf Seite 149).

RxPDO 1 ... 4

Ein Receive-PDO überträgt Daten von einem CANopen-Gerät zum CANopen-Gateway.

Tab. 112: RxPDO 1 ... 4

CAN-ID	DLC	Daten							
201-1FF	8	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
301-2FF	8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
401-3FF	8	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24
501-4FF	8	B25	B26	B27	B28	B29	B30	B31	B32

B1 ... B32: CAN-Telegramm-Bytes wie in den Gateway-Eingangsdaten mit Hilfe des Flexi Soft Designers abgebildet.

Die Übertragungsart 255 ist für alle RxPDOs voreingestellt. Dies bedeutet, dass das Gateway die empfangenen RxPDO-Daten sofort zum Hauptmodul weiterleitet. Diese Einstellung kann nicht geändert werden.

6.2.9 SDO-Kommunikation

SDOs sind Servicedatenobjekte. Sie enthalten ein breites Spektrum von verschiedenen Daten. Dazu gehören unter anderem Konfigurations- sowie Eingangs- und Ausgangsdaten. Anders als bei der PDO-Kommunikation wird der Empfang jedes SDOs auf Protokollebene beantwortet, d.h. das empfangende Gerät sendet eine Bestätigung.

In dieser CANopen-PCS-Implementierung werden die folgenden Protokolle unterstützt:

- SDO Download Expedited (SDO schreiben)
- SDO Upload Expedited (SDO lesen)
- Upload SDO Segment Protocol (segmentiertes Lesen eines SDOs)

SDO Download Expedited (SDO schreiben)

Der Client sendet eine Anforderung an Server N. Der 16-Bit-Index und der Subindex für das zu schreibende SDO sind in dieser Meldung enthalten. Zusätzlich enthält die Anforderung 4 Datenbytes mit den zu schreibenden Daten.

Tab. 113: SDO schreiben

CAN-ID	DLC	Daten							
600h + N	8	23h	SDO_L	SDO_H	SUB	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

SDO_L = SDO-Index, Low Byte

SDO_H = SDO-Index, High Byte

SUB = SDO-Subindex

Der Server antwortet dann mit einer Bestätigung:

Tab. 114: SDO-Schreibbestätigung

CAN-ID	DLC	Daten							
580h + N	8	60h	SDO_L	SDO_H	SUB	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

Byte 1 bis 4 in der Schreibbestätigung enthalten Nullen.

SDO Upload Expedited (SDO lesen)

Der Client fordert den Inhalt eines SDOs mittels einer Anforderung an Server N an. Der 16-Bit-Index und der Subindex für das zu lesende SDO sind in dieser Meldung enthalten. Byte 1 bis 4 in der Leseanforderung enthalten Nullen.

Tab. 115: SDO lesen

CAN-ID	DLC	Daten							
600h + N	8	40h	SDO_L	SDO_H	SUB	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

Der Server antwortet mit der folgenden Meldung. Byte 1 bis 4 enthalten den Wert des angeforderten Objekts.

Tab. 116: SDO-Lesebestätigung

CAN-ID	DLC	Daten							
580h + N	8	43h	SDO_L	SDO_H	SUB	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4

Die CANopen-Datentypen UDINT und UINT

Um die Datentypen UDINT oder UINT zu übertragen müssen die Daten im Intel-Format sein. Z.B. muss der 32-Bit-Wert 12345678h in den Datenbytes 5, 6, 7 und 8 in der folgenden Reihenfolge übertragen werden: [5] = 78, [6] = 56, [7] = 34, [8] = 12.

Hinweis

Dies gilt auch für den SDO-Index in Datenbyte 2 und 3, der vom Datentyp UINT ist. D.h. das Low-Byte wird in Datenbyte 2 und das High-Byte in Datenbyte 3 übertragen.

Flexi Soft Gateways

Beispiel: Die folgenden Meldungen sind nötig, um SDO 1003,1 des CANopen-Gerätes mit der Geräteadresse 2 zu lesen. Der Datentyp der zu lesenden Daten ist UDINT.

Der Client sendet:

Tab. 117: Beispiel – SDO lesen

CAN-ID	DLC	Daten							
602h	8	40h	03h	10h	01h	00h	00h	00h	00h

Der Server antwortet:

Tab. 118: Beispiel – SDO-Lesebestätigung

CAN-ID	DLC	Daten							
582h	8	43h	03h	10h	01h	08h	00h	50h	02h

Die Antwortdaten ergeben kombiniert das 32-Bit-Wort 02500008h.

6.2.10 SDO-Objektverzeichnis

Jedes CANopen-Gerät verwaltet seine SDOs in einem Objektverzeichnis. Das vollständige Objektverzeichnis wird formell in einer EDS-Datei beschrieben. Viele CANopen-Tools können diese EDS-Datei lesen und kennen als Ergebnis die Objektcharakteristik des CANopen-Gerätes.

Die folgende Tabelle zeigt alle SDOs des FX0-GCAN-Gateways.

Tab. 119: Unterstützte SDOs

SDO #	Typ
1000	Gerätetyp
1001	Fehlerregister
1003	Fehlerliste (Fehler-History)
1005	COB ID SYNC
1008	Gerätename
1009	Hardwareversion
100A	Softwareversion
100C	Guard Time
100D	Life Time Factor
1014	COB ID EMCY (verfügbar ab Version V1.30.0)
1016	Consumer Heartbeat Time
1017	Producer Heartbeat Time
1018	Identifikation
1027	Modulliste
1400 ... 1403	Kommunikationsparameter für RxPDO 1 ... 4
1600 ... 1603	Mappingparameter für RxPDO 1 ... 4
1800 ... 1803	Kommunikationsparameter für TxPDO 1 ... 4
1A00 ... 1A03	Mappingparameter für TxPDO 1 ... 4
3100	Modul-Statusbits
3200	Config-CRC
3300	Modul-Typenschlüssel
6000	Prozessdaten-Eingangsobjekte
6200	Prozessdaten-Ausgangsobjekte

Detaillierte Informationen über diese SDOs finden Sie im CANopen-Standard-Entwurf DS 301 V4.02 (DSP 301 V4.1).

SDO 1001: Fehlerregister

Das Fehlerregister (SINT) enthält ein Fehlerbit, das anzeigt, ob ein Fehler anliegt. Wenn Bit 0 auf 1 gesetzt ist, dann wurde ein „allgemeiner Fehler“ erkannt.

SDO 1003: Fehlerliste (Fehler-History)

SDO 1003 ist ein Array, das die letzten 10 Fehlercodes enthält, die das Gateway mit Hilfe von Emergency-Meldungen gemeldet hat. Array-Index 0 enthält die Anzahl der Fehlercodes, die in SDO 1003 aufgezeichnet wurden.

Ein neuer Fehler wird in Index 1 aufgezeichnet, ältere Fehler werden in diesem Fall neu nummeriert (um 1 erhöht). Der Array-Index kann von außen mit einer 0 überschrieben werden, wodurch das Array komplett gelöscht wird.

- Hinweise**
- Nicht alle Fehler, die mit Hilfe von Emergency-Meldungen gemeldet werden, werden in SDO 1003 aufgezeichnet, sondern nur die Fehler, die in Tab. 105 aufgelistet werden.
 - Die Einträge in SDO 1003 sind im UDINT-Format und normalerweise in 16 Bits Fehlercode und 16 Bits zusätzliche Informationen unterteilt. Im Fall einer Emergency wird die Modul-Statusdiagnose (4 Bytes) hier eingegeben.

SDO 1005: COB ID SYNC

SDO 1005 enthält die COB-ID des Sync-Objekts. Dieser Wert ist auf 80h voreingestellt, kann aber geändert werden.

- Hinweis** Wenn Sie die COB-ID des Sync-Objekts ändern, beachten Sie, dass die neue ID nicht schon einem anderen Kommunikationsobjekt zugewiesen sein darf.

SDO 1008: Gerätename

SDO 1008 enthält einen Gerätenamen (VISIBLE STRING).

- Hinweis** Dieses SDO kann nicht mit einem einfachen „SDO upload expedited“ gelesen werden. Stattdessen muss das „Upload SDO-Segment-Protokoll“ (Client-Befehlskennzeichnung ccs = 3) benutzt werden, wie in der CANopen-Spezifikation DS 301 beschrieben.

SDO 1009: Hardwareversion

SDO 1009 enthält die aktuelle Hardwareversion des Gerätes (VISIBLE STRING).

- Hinweis** Dieses SDO kann nicht mit einem einfachen „SDO upload expedited“ gelesen werden. Stattdessen muss das „Upload SDO-Segment-Protokoll“ (Client-Befehlskennzeichnung ccs = 3) benutzt werden, wie in der CANopen-Spezifikation DS 301 beschrieben.

SDO 100A: Softwareversion

SDO 100A enthält die aktuelle Softwareversion des Gerätes (VISIBLE STRING).

- Hinweis** Dieses SDO kann nicht mit einem einfachen „SDO upload expedited“ gelesen werden. Stattdessen muss das „Upload SDO-Segment-Protokoll“ (Client-Befehlskennzeichnung ccs = 3) benutzt werden, wie in der CANopen-Spezifikation DS 301 beschrieben.

SDO 100C: Guard Time

Das Produkt aus Guard Time (UINT) und Life Time Factor (SINT) ergibt die Life Guarding Time.

Life Guarding Time (ms) = Guard Time (ms) × Life Time Factor

Der Master muss während der Life Guarding Time mindestens einmal eine Node-Guarding-Meldung an den Slave senden. Wenn die Life Guarding Time überschritten wird (Life-Guarding-Fehler), dann meldet das Gateway einen Kabelbruch-Fehler und setzt alle Prozessdaten aus dem Netzwerk auf 0; die LED NS beginnt  Rot zu blinken.

Life Guarding wird im Slave durch die erste Node-Guarding-Meldung aktiviert, wenn die eingestellte Life Guarding Time nicht 0 ist. Wenn nach dem Aktivieren von Life Guarding die Guard Time oder der Life Time Factor auf 0 gesetzt werden, dann wird Life Guarding deaktiviert.

Siehe auch Abschnitt 6.2.11 „Guarding-Protokolle“ auf Seite 166.

SDO 100D: Life Time Factor

SDO 100D enthält den Life Time Factor (SINT). Siehe SDO 100C.

Hinweis Der Life Time Factor muss entweder = 0 (deaktiviert) sein oder $\geq 1,5$.

SDO 1016: Consumer Heartbeat Time

Das Gateway ist als Heartbeat Consumer konfiguriert, wenn SDO 1016 einen Wert größer als 0 für die Consumer Heartbeat Time enthält. Die Consumer Heartbeat Time wird in ms angegeben.

Der NMT-Master muss innerhalb dieser Zeit mindestens eine Node-Guarding-Meldung an den Slave senden. Wenn die Consumer Heartbeat Time überschritten wird (Life-Guarding-Fehler), dann meldet das Gateway einen Kabelbruch-Fehler und setzt alle Prozessdaten aus dem Netzwerk auf 0; die LED NS beginnt  Rot zu blinken.

SDO 1017: Producer Heartbeat Time

Das Gateway kann auch als Heartbeat-Producer fungieren, d.h. ein Heartbeat-Signal senden. Dies ermöglicht es einem anderen Gerät zu erkennen, ob der Heartbeat-Producer (d.h. das Gateway) noch korrekt funktioniert.

Die Producer Heartbeat Time wird in ms angegeben. Für die interne Verarbeitung wird sie auf das nächsthöhere Vielfache von 4 aufgerundet. Wenn die Heartbeat Time auf 0 gesetzt wird, wird das Heartbeat-Signal deaktiviert.

Das Heartbeat-Signal besteht aus einer zyklischen CAN-Meldung mit dem Identifier 700h + Geräteadresse.

Hinweis Es ist nicht möglich, Heartbeat-Signale und Life-Guarding-Meldungen gleichzeitig zu benutzen, weil beide Funktionen den selben CAN-Identifier verwenden.

Siehe auch Abschnitt 6.2.11 „Guarding-Protokolle“ auf Seite 166.

SDO 1018: Identifikation

Dieses SDO enthält grundlegende Informationen über das Gateway.

Tab. 120: Inhalt von SDO 1018

Subindex	Mapping	Format	Beschreibung
1	Hersteller-ID	UDINT	Eindeutige Identifikationsnummer des Herstellers (z.B. SICK)
2	Produkt-bezeichnung	UDINT	Gerätevariante
3	Revisionsnummer	UDINT	Softwareversion des Gerätes
4	Seriennummer	UDINT	Seriennummer des Gerätes

SDO 1027: Modulliste

Die Modulliste enthält den Modultyp und die Modul-ID aller Flexi-Soft-Module im System.

Tab. 121: Inhalt von SDO 1027

Subindex	Modul	Format
1	Hauptmodul (FX3-CPUx)	SINT
2 ... 13	Erweiterungsmodule (XTIO, XTDI oder MOCx)	SINT
14, 15	Gateways	SINT

Sie finden die Modultypen und Modul-IDs in Tab. 105. Der Wert für freie Modulsteckplätze ist 0.

SDO 1400 ... 1403: Kommunikationsparameter für die RxPDOs

Mittels SDO 1400 bis 1403 können die Kommunikationsparameter für die RxPDOs 1 bis 4 konfiguriert werden. Z.B. bestimmt SDO 1400 die Parameter für RxPDO 1 usw.

Tab. 122: Inhalt von SDO 1400 ... 1403

Subindex	Mapping	Format	Beschreibung
1	COB-ID	UDINT	CAN-Identifizier für dieses PDO, schreibgeschützt
2	Receive-Modus	SINT	Fix 255 (asynchroner Modus)

Der Receive-Modus (Lesen/Schreiben) bestimmt, wie das PDO empfangen werden soll. Für die RxPDOs ist der Receive-Modus auf 255 gesetzt (asynchroner Modus). In diesem Modus werden die Daten eines empfangenen RxPDOs unmittelbar zu den Ausgängen geroutet.

Hinweis

Wenn der Receive-Modus auf einen anderen Wert als 255 gesetzt wird, dann wird ein Fehlercode erzeugt (Abbruch-Code 0609 0030h, ungültiger Parameterwert).

SDO 1600 ... 1603: Mapping-Parameter für die RxPDOs

Dieses SDO kann nicht benutzt werden, weil das Mapping der RxPDOs mit Hilfe des Flexi Soft Designers geschieht. Siehe auch Tab. 110 und Tab. 112.

SDO 1800 ... 1803: Kommunikationsparameter für die TxPDOs

Mittels SDO 1800 bis 1803 können die Kommunikationsparameter für die TxPDOs 1 bis 4 konfiguriert werden. Z.B. bestimmt SDO 1800 die Parameter für TxPDO 1 usw.

Tab. 123: Inhalt von SDO 1800 ... 1803

Subindex	Mapping	Format	Beschreibung
1	COB-ID	UDINT	CAN-Identifizier für dieses PDO, schreibgeschützt
2	Übertragungsart	SINT	Bestimmt, wann das PDO gesendet werden soll
5	Event-Timer	UINT	In ms

Als Voreinstellung ist die Übertragungsart aller TxPDOs auf 255 (asynchroner Modus, eventgesteuert) gesetzt.

Der Event-Timer enthält die Zeit in ms für die zyklische Übertragung der TxPDOs.

Übertragungsarten für die TxPDOs

Tab. 124: Übertragungsarten für die TxPDOs

TxPDO	Synchron	Asynchron	RTR
1, 2, 3, 4	0, 1 ... 240	254, 255	253

Hinweis

Wenn die Übertragungsart auf einen ungültigen Wert gesetzt wird, dann wird ein Fehlercode erzeugt (Abbruch-Code 0030 0030h, ungültiger Parameterwert).

Synchron: Die synchrone Übertragungsart 0 bedeutet, dass das TxPDO nach Erhalt eines Sync-Befehls gesendet wird, aber nur, wenn sich Daten geändert haben. Die synchronen Übertragungsarten $n = 1 \dots 240$ bedeuten, dass das TxPDO nach dem Erhalt des n -ten Sync-Befehls gesendet wird.

Asynchron, eventgesteuert bei Zustandsänderung Die asynchrone Übertragungsart 255 (ohne konfigurierten Event-Timer) bedeutet, dass das TxPDO jedes Mal gesendet wird, wenn sich mindestens ein Eingangsbit geändert hat, das in diesem PDO enthalten ist.

Asynchron, eventgesteuert durch Timer: Die asynchrone Übertragungsart 254/255 (mit konfiguriertem Event-Timer) bedeutet, dass das TxPDO jedes Mal gesendet wird, wenn der Event-Timer abgelaufen ist. Z.B. bedeutet ein Wert von 500 für den Event-Timer, dass das Gateway das jeweilige TxPDO alle 500 ms sendet.

RTR, auf Anforderung: Die Übertragungsart 253 bedeutet, dass das TxPDO mit Hilfe eines RTR (Remote Transmission Request) angefordert werden kann. Dies erfordert eine CAN-Meldung an das Gateway mit DLC = 0, RTR = 1 und der COB-ID des TxPDOs. Das Gateway antwortet dann mit dem angeforderten TxPDO.

SDO 1A00 ... 1A03: Mapping-Parameter für die TxPDOs

Dieses SDO kann nicht benutzt werden, weil das Mapping der TxPDOs mit Hilfe des Flexi Soft Designers geschieht. Siehe auch Tab. 110 und Tab. 111.

SDO 3100: Modul-Statusbits

SDO 3100 enthält die Modul-Statusbits des Flexi-Soft-Systems (siehe Tab. 105). Aktive Bits sind Low (= „0“).

Tab. 125: Inhalt von SDO 3100

SDO-Array	Datensatzparameter	Modul	Größe
3100,1	Status Modul 0	CPUx	UDINT
3100,2	Status Modul 1	Erweiterung	UDINT
...	...	...	...
3100,14	Status Modul 13	Gateway	UDINT
3100,15	Status Modul 14	Gateway	UDINT

Hinweis Die Positionen der Module sind im Flexi Soft Designer von 0 bis 14 nummeriert. Deshalb ist der Subindex für SDO 3100 = Modulposition + 1.

SDO 3100 kann nur gelesen werden.

SDO 3200: Config-CRC

SDO 3200 enthält die Flexi-Soft-Prüfsummen im UDINT-Format.

SDO 3300: Modul-Typenschlüssel

SDO 3300 enthält die Typenschlüssel der maximal 15 Module im Flexi-Soft-System im SINT-Format (8 Bytes pro Modul = 120 Bytes). Für Details siehe die folgende Tabelle.

Tab. 126: Modul-Typenschlüssel in SDO 3300

Byte	Bit	Wert	Kürzel	Bezeichnung
0	0-3	System		
		07h	FX	Steuerung Flexi Soft
	4-7	Sicherheitskategorie		
		00h	0	Keine
		01h	1	SIL1
		02h	2	SIL2
		03h	3	SIL3
1	0-7	Modultyp		
		00h	CPU0	Hauptmodul der Sicherheits-Steuerung Flexi Soft
		01h	CPU1	Hauptmodul der Sicherheits-Steuerung Flexi Soft mit EFI
		02h	CPU2	Hauptmodul der Sicherheits-Steuerung Flexi Soft mit EFI und ACR
		03h	CPU3	Hauptmodul der Sicherheits-Steuerung Flexi Soft mit EFI, ACR und Flexi Line
		04h	XTDI	Eingangserweiterungsmodul
		05h	XTDS	Eingangs-/Ausgangserweiterungsmodul mit sicheren Eingängen und nicht sicheren Ausgängen
		06h	XTIO	Eingangs-/Ausgangserweiterungsmodul
		07h	GPRO	PROFIBUS-DP-Gateway
		08h	GDEV	DeviceNet-Gateway
		09h	GCAN	CANopen-Gateway
		0Ah	GENT	EtherNet/IP-Gateway
		0Bh	GMOD	Modbus-TCP-Gateway
		0Ch	GPNT	PROFINET-IO-Gateway
		14h	GCC1	CC-Link-Gateway
		15h	GS3S	Sercos-III-Gateway
		16h	GETC	EtherCAT-Gateway
		20h	STIO	Eingangs-/Ausgangserweiterungsmodul mit nicht sicheren Eingängen und nicht sicheren Ausgängen
		21h	MOC1	Drive Monitor
		24h	MOC0	Drive Monitor
		FFh	Leer	Kein Modultyp (leere Konfiguration)
2-6	0-7	Zur internen Verwendung		

Byte	Bit	Wert	Kürzel	Bezeichnung
7	0-7	Modul-Identifikation für Diagnosezwecke		
		00h	-	-
		01h	FX3-CPUxxxxxx	Hauptmodul der Sicherheits-Steuerung Flexi Soft
		02h	FX3-XTDIxxxxx	Flexi-Soft-Erweiterungsmodul mit sicheren Eingängen
			FX3-XTIOxxxxx	Flexi-Soft-Erweiterungsmodul mit sicheren Eingängen und sicheren Ausgängen
		03h	FX0-GPROxxxxx	Flexi-Soft-PROFIBUS-DP-Gateway
		04h	FX0-GCANxxxxx	Flexi-Soft-CANopen-Gateway
		05h	FX0-GDEVxxxxx	Flexi-Soft-DeviceNet-Gateway
		06h	FX0-GMODxxxxx	Flexi-Soft-Modbus-TCP-Gateway
		07h	FX0-GENTxxxxx	Flexi-Soft-EtherNet/IP-Gateway
		08h	FX0-GPNTxxxxx	Flexi-Soft-PROFINET-IO-Gateway
		0Ch	FX0-GCC1xxxxx	Flexi-Soft-CC-Link-Standard-Gateway
		0Fh	FX3-GS3Sxxxxx	Flexi-Soft-Sercos-III-Gateway
		10h	FX0-GETCxxxxx	Flexi-Soft-EtherCAT-Standard-Gateway
		20h	FX0-STIOxxxxx	Flexi-Soft-Erweiterungsmodul mit nicht sicheren Eingängen und nicht sicheren Ausgängen
		21h	FX3-MOCxxxxx	Flexi Soft Drive Monitor
		22h	FX3-XTDSxxxxx	Flexi-Soft-Erweiterungsmodul mit sicheren Eingängen und nicht sicheren Ausgängen

SDO 6000: Prozessdaten-Eingangsobjekte

Die 32 Bytes Prozess-Eingangsdaten können in SDO-Array 6000 geschrieben werden. Es handelt sich dabei um die selben Daten wie in RxPDO 1-4 (siehe Abschnitt 6.2.8 „PDO-Kommunikation“ auf Seite 156). Das Mapping ist wie folgt:

Tab. 127: Mappingtabelle für
SDO 6000 – RxPDO 1-4

SDO 6000	RxPDO
6000,1	RxPDO 1 ... 4, Byte 1
...	...
6000,8	RxPDO 1 ... 4, Byte 8
6000,9-16	RxPDO 2 ... 4, Byte 1-8
6000,17-24	RxPDO 3 ... 4, Byte 1-8
6000,25-32	RxPDO 4 ... 4, Byte 1-8

SDO 6000 kann nur geschrieben werden.

SDO 6200: Prozessdaten-Ausgangsobjekte

Die 32 Bytes Prozess-Ausgangsdaten können aus SDO-Array 6200 ausgelesen werden. Es handelt sich dabei um die selben Daten wie in TxPDO 1-4 (siehe Abschnitt 6.2.8 „PDO-Kommunikation“ auf Seite 156). Das Mapping ist wie folgt:

Tab. 128: Mappingtabelle für SDO 6200 – TxPDO 1-4

SDO 6200	TxPDO
6200,1	TxPDO 1, Byte 1
...	...
6200,8	TxPDO 1, Byte 8
6200,9-16	TxPDO 2, Byte 1-8
6200,17-24	TxPDO 3, Byte 1-8
6200,25-32	TxPDO 4, Byte 1-8

SDO 6200 kann nur gelesen werden.

6.2.11 Guarding-Protokolle

CANopen bietet mehrere Möglichkeiten zur aktiven Überwachung der korrekten Funktion der Feldbus-Schnittstelle (z.B. Kabelbrucherkennung).



ACHTUNG

Benutzen Sie immer entweder Node Guarding oder Heartbeat!

Gemäß der CIA-CANopen-Spezifikation DS 301 ist Guarding obligatorisch. Bitte aktivieren Sie immer entweder Node Guarding oder Heartbeat. Wenn kein Guarding konfiguriert ist, dann kann das Flexi-Soft-System keine Unterbrechung der CANopen-Kommunikation erkennen, z.B. ein unterbrochenes Netzkabel. In diesem Fall können die Eingangs- und Ausgangsdaten des CANopen-Gateways „einfrieren“.

Heartbeat

Ein Heartbeat-Producer ist ein CANopen-Gerät, das eine zyklische Heartbeat-Meldung sendet. Dies ermöglicht es allen anderen CANopen-Geräten, zu erkennen, ob der Heartbeat-Producer noch korrekt funktioniert und welches sein aktueller Status ist. Heartbeat-Meldungen werden in einem regelmäßigen Zeitintervall gesendet, der Producer Heartbeat Time, die mit Hilfe von SDO 1017 konfiguriert werden kann. Der konfigurierte 16-Bit-Wert wird auf das nächsthöhere Vielfache von 4 ms aufgerundet.

Ein Heartbeat Consumer ist ein CANopen-Gerät, das eine zyklische Node-Guarding-Meldung innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls erwartet, der Consumer Heartbeat Time, die mit Hilfe von SDO 1016 konfiguriert werden kann. Wenn der Heartbeat Consumer innerhalb der konfigurierten Consumer Heartbeat Time keine Node-Guarding-Meldung erhält, dann sendet er eine Life-Guarding-Emergency-Meldung und setzt die Prozess-Eingangsdaten auf 0. Zusätzlich sendet das Gateway eine „Kabelbruch“-Fehlermeldung, die vom Hauptmodul verarbeitet werden kann.

Node Guarding

Node Guarding wird von einem NMT-Master durchgeführt. Dies kann jedes CANopen-Gerät sein, das diese Funktion als Client erfüllen kann. Der NMT-Master sendet eine zyklische Node-Guarding-Meldung an das zu überwachende Gerät, welches innerhalb einer bestimmten Zeit, die vom NMT-Master überwacht wird, antworten muss. Wenn das zu überwachende Gerät nicht innerhalb der Node Guarding Time antwortet, behandelt der NMT-Master dies als Fehlfunktion des Gerätes und ergreift die entsprechenden Maßnahmen.

Life Guarding

Life Guarding wird vom Gateway selbst durchgeführt. Die Life Guarding Time wird im Gateway aus den Werten von SDO 100C (Guard Time) und SDO 100D (Life Time Factor) berechnet. Wenn das Gateway nicht mindestens einmal innerhalb dieser Life Guarding Time eine Node-Guarding-Meldung von einem NMT-Master erhält, dann sendet das Gateway eine interne „Kabelbruch“-Fehlermeldung, die vom Hauptmodul verarbeitet werden kann und die LED NS beginnt  Rot zu blinken.

Hinweise

- Das Gateway kann einen Kabelbruch entweder dann erkennen, wenn Life Guarding aktiviert ist, d.h. wenn sowohl SDO 100C als auch SDO 100D einen Wert ungleich 0 haben. In diesem Fall beginnt Life Guarding, sobald die erste Node-Guarding-Anforderung von einem NMT-Master empfangen wird und endet, wenn der Master den Befehl „Reset Communication“ sendet.
- Alternativ ist Kabelbruchererkennung möglich, wenn das Gateway als Heartbeat-Consumer konfiguriert ist. In diesem Fall wird die Kabelbruchererkennung vom Gateway selbst durchgeführt.
- Heartbeat (Producer) funktioniert ohne Node Guarding. In diesem Fall kann das Gateway keinen Kabelbruch auf dem Feldbus erkennen.
- Heartbeat und Node Guarding/Life Guarding können nicht gleichzeitig benutzt werden.
- Wenn die Konfiguration so geändert wird, dass Life Guarding deaktiviert oder aktiviert wird, dann muss das gesamte Flexi-Soft-System neu gestartet werden, damit die CANopen-Netzwerkcommunication wieder korrekt aufgebaut wird.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die unterstützten Guarding-Protokolle abhängig von der Konfiguration von SDO 1016 und SDO 1017 (Heartbeat), SDO 100C (Guard Time) und SDO 100D (Life Time Factor).

Tab. 129: Übersicht und Vergleich der Guarding-Protokolle

SDO 1016	SDO 1017	SDO 100C × 100D	Heartbeat Gateway	Life Guarding Gateway	Node Guarding NMT-Master
0	0	0	Nicht zulässig: Benutzen Sie immer entweder Node Guarding oder Heartbeat!		
0	0	> 0	Deaktiviert	Kabelbruch-erkennung	Erforderlich
> 0	0	0	Zyklischer Heartbeat (Consumer)	Kabelbruch-erkennung	Möglich für andere Slaves
0	> 0	0	Zyklischer Heartbeat (Producer)	Nicht möglich	Nicht möglich, aber Guarding als Heartbeat-Consumer ist möglich
> 0	> 0	0	Zyklischer Heartbeat (Producer und Consumer)	Kabelbruch-erkennung	Nicht möglich
> 0	> 0	> 0	Nicht zulässig		

Hinweis

Es ist nicht sinnvoll, Heartbeat und Life Guarding gleichzeitig zu benutzen.

6.2.12 Fehlerobjekte

Das FXO-GCAN meldet CAN-spezifische Fehler (z.B. Initialisierungsfehler, Kabelbruch, CAN-Kommunikationsfehler) dem Hauptmodul als FLEXBUS+-Fehler.

Modulspezifische Fehler wie in Tab. 105 beschrieben werden als erweiterte Diagnose mit Hilfe des Emergency-Objekts und SDO 1003 gemeldet.

Emergency-Objekt

Der Emergency-Producer (CANopen-Gateway) sendet das Emergency-Objekt an den Emergency-Consumer (ein beliebiges CANopen-Gerät, üblicherweise die Steuerung), wenn CAN-spezifische Fehler oder ein Fehlerzustand wie in Tab. 105 beschrieben auftreten.

Das Emergency-Objekt wird wie in DS 301 (Abschnitt 9.2.5) beschrieben gesendet:

Tab. 130: Emergency-Zustände und -Übergänge

Emergency-Zustand vorher	Übergang	Modulspezifische Alarmer	Emergency-Zustand nachher
Fehlerfrei	1	Kommender Fehler	Fehler aufgetreten
Fehler aufgetreten	2	Gehender Fehler, andere Fehler vorhanden	Fehler aufgetreten
Fehler aufgetreten	3	Kommender Fehler, andere Fehler vorhanden	Fehler aufgetreten
Fehler aufgetreten	4	Alle Fehler beseitigt	Fehlerfrei

Das Gateway befindet sich in einem von zwei möglichen Emergency-Zuständen, entweder *Fehlerfrei* oder *Fehler aufgetreten*. Emergency-Objekte werden abhängig von den Übergängen zwischen diesen zwei Emergency-Zuständen gesendet. Der Fehlercode im Emergency-Objekt zeigt den Emergency-Zustand, in dem sich das Gateway befindet. Siehe auch Tab. 131.

Übersicht Fehlerobjekte

CAN-spezifische Fehler	Fehlercode FLEXBUS+	Fehlertyp	Emergency-Fehlercode Fehlerregister M1 ... M5	Fehler-History SDO 1003	Ergebnis/mögliche Abhilfe
CAN-Daten-Überlauf CAN-Steuerung-Überlauf in Rx Fifo	4501h	Warnung	8110h 11h 1, 0, 0, 0, 0	–	CAN-Meldungen sind verloren gegangen. Begrenzte Bandbreite Prüfen Sie die CAN-Einstellungen, erhöhen Sie die Baudrate, verringern Sie die Anzahl der Teilnehmer oder das Datenaufkommen.
CAN-Error-Passive CAN-Steuerung ist im Error-Passive-Zustand	4503h	Warnung	8120h 11h 0, 0, 0, 0, 0	–	Das Gateway sendet nur rezessive Bits, d.h. es macht seine eigenen Meldungen ungültig. Ursache ist entweder ein Hardwarefehler am Gateway oder eine externe Störung der Datenübertragung. Überprüfen Sie die Verkabelung.
CAN-Bus Off Die CAN-Steuerung ist im Bus-Off-Zustand	4504h	Warnung	–	–	Massive Übertragungsfehler. Die CAN-Steuerung hat die Verbindung zum Bus getrennt. Möglicher Hardwaredefekt. Schalten Sie das Flexi-Soft-System aus und wieder ein.
CAN-Tx-Fifo-Überlauf Die CAN-Steuerung hat keine Übertragungsressourcen	4506h	Warnung	8110h 11h 2, 0, 0, 0, 0	–	CAN-Meldungen, die vom Gateway gesendet werden sollten, sind verloren gegangen. Die Anzahl von Events, bei denen das Gateway CAN-Meldungen senden soll, ist zu hoch für die eingestellte Baudrate. Erhöhen Sie die Baudrate oder ändern Sie die Konfiguration des Gateways.
CAN-Initialisierung fehlgeschlagen. Die CAN-Steuerung konnte nicht initialisiert werden.	C507h	Kritisch	–	–	Die CAN-Steuerung oder der Transceiver ist möglicherweise defekt. Ersetzen Sie das FX0-GCAN durch ein neues Gerät.
CANopen Life Guarding CANopen Life Guarding hat einen Kabelbruch festgestellt	4508h	Warnung	8130h 11h 0, 0, 0, 0, 0	–	Das Gateway hat eine Life-Guarding-Fehlermeldung erzeugt: Entweder ist ein Fehler am Node-Guarding- oder am Heartbeat-NMT-Master aufgetreten oder das CAN-Kabel ist unterbrochen. Überprüfen Sie den CANopen-Master. Überprüfen Sie die Verkabelung.
Modulspezifische Alarme	Fehlercode FLEXBUS+	Emergency-Zustandsübergang	Emergency-Fehlercode Fehlerregister M1 ... M5	Fehler-History SDO 1003	
Gateway erkennt kommenden Fehler gemäß Auslösebedingungen	–	1	FF01h 81h M1 = Modulindex M2 ... M5 = Modul-diagnosedaten	M2, M3, M4, M5	Siehe Tab. 105.
Gateway erkennt gehenden Fehler, andere Fehler vorhanden	–	2	FF02h 81h M1 = Modulindex M2 ... M5 = Modul-diagnosedaten	M2, M3, M4, M5	Siehe Tab. 105.
Gateway erkennt kommenden Fehler, andere Fehler vorhanden	–	3	FF03h 81h M1 = Modulindex M2 ... M5 = Modul-diagnosedaten	M2, M3, M4, M5	Siehe Tab. 105.
Alle Fehler beseitigt	–	4	0000h 00h M1 M2 ... M5 = 0	–	

Tab. 131: Übersicht Fehlerobjekte

6.2.13 CANopen-Diagnosebeispiele

Beispiel 1: XTIO-Modul in Position 1, Ausgang Q4 hat Kurzschluss nach High

Das Gateway sendet eine Emergency-Meldung (siehe Tab. 104).

CAN-ID	DLC	Daten							
08C	8	03	FF	01	01	40	00	00	00

Die CANopen-Adresse des Gateways ist 12 (= C hex). Das XTIO-Modul hat Position 1 im Flexi-Soft-System.

08C: Identifier (80 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes.

03FF: Fehlercode FF03: gerätespezifischer Fehler

01: Fehlerregister 01 von SDO 1001H

01: Modulindex M1: Modul auf Position 1

40: Modul-Statusbit 30 (Bit 6 von Byte M2) = 1: Kurzschluss nach High an Ausgang 4 (siehe Tab. 105)

Lesen des aktuellen Fehlers aus SDO 3100:

SPS fordert an:

CAN-ID	DLC	Daten							
60C	8	40	00	31	02	00	00	00	00

60C: Identifier (600 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes.

40: Expedited-Upload-Anforderung

00 31: Index 3100

02: Subindex: Modul auf Position 1 (siehe Tab. 125)

Antwort des Gateways:

CAN-ID	DLC	Daten							
58C	8	42	00	31	02	BF	FF	FF	FB

58C: Identifier (580 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes.

42: Upload-Antwort, Größe des Datensatzes wird nicht angezeigt

00 31: Index 3100

02: Subindex: Modul auf Position 1 (siehe Tab. 125)

FB: Fehlerbyte M5, Bit 2 = 0: externer Fehler

BF: Fehlerbyte M2, Bit 30 = 0: Fehler: Kurzschluss nach High an Ausgang 4

Lesen des Fehlers aus der Fehler-History in SDO 1003:

SPS fordert an:

CAN-ID	DLC	Daten							
60C	8	40	03	10	01	00	00	00	00

60C: Identifier (600 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes.

40: Expedited-Upload-Anforderung

03 10: Index 1003

01: Subindex: letzter Fehler

Antwort des Gateways:

CAN-ID	DLC	Daten							
58C	8	42	03	10	01	40	00	00	00

58C: Identifier (580 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes.

42: Upload-Antwort, Größe des Datensatzes wird nicht angezeigt

03 10: Index 1003

01: Subindex: letzter Fehler

40: Modul-Statusbit 30 (Bit 6 von Byte M2) = 0: Kurzschluss nach High an Ausgang 4

Beispiel 2: XTDI-Modul mit Fehler am zweikanaligen Eingang I1/I2

Das Gateway sendet eine Emergency-Meldung (siehe Tab. 104).

CAN-ID	DLC	Daten							
08C	8	03	FF	01	0C	00	00	01	00

Die CANopen-Adresse des Gateways ist 12 (= C hex). Das XTDI-Modul hat Position 12 im Flexi-Soft-System.

08C: Identifier (80 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes.

03FF: Fehlercode FF03: gerätespezifischer Fehler

01: Fehlerregister 01 von SDO 1001H

0C: Modulindex M1: Modul auf Position 12 (C hex)

01: Modul-Statusbit 8 (Bit 0 von Byte M4) = 1: zweikanalige Auswertung von Eingang 1–2: Fehler erkannt (siehe Tab. 105)

Lesen des aktuellen Fehlers aus SDO 3100:

SPS fordert an:

CAN-ID	DLC	Daten							
60C	8	40	00	31	0D	00	00	00	00

60C: Identifier (600 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes.

40: Expedited-Upload-Anforderung

00 31: Index 3100

0D: Subindex 0D = Modul auf Position 12 (Modulposition = Subindex - 1, siehe auch Tab. 125)

Antwort des Gateways:

CAN-ID	DLC	Daten							
58C	8	42	00	31	0D	FF	FF	FE	FB

58C: Identifier (580 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes.

42: Upload-Antwort, Größe des Datensatzes wird nicht angezeigt

00 31: Index 3100

0D: Subindex 0D: Modul auf Position 12 (siehe Tab. 125)

FB: Fehlerbyte M5, Bit 2 = 0: externer Fehler

FE: Fehlerbyte M4, Bit 0 = 0: zweikanalige Auswertung von Eingang 1–2: Fehler erkannt (siehe Tab. 105)

Lesen des Fehlers aus der Fehler-History in SDO 1003:

SPS fordert an:

CAN-ID	DLC	Daten							
60C	8	40	03	10	01	00	00	00	00

60C: Identifier (600 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes.

40: Expedited-Upload-Anforderung

03 10: Index 1003

01: Subindex: letzter Fehler

Antwort des Gateways:

CAN-ID	DLC	Daten							
58C	8	42	03	10	01	00	00	01	00

58C: Identifier (580 + C)

8: Datenlänge-Code: Es folgen 8 Bytes.

42: Upload-Antwort, Größe des Datensatzes wird nicht angezeigt

03 10: Index 1003

01: Subindex: letzter Fehler

01: Modul-Statusbit 8 (Bit 0 von Byte M4) = 0: zweikanalige Auswertung von Eingang 1–2: Fehler erkannt

6.2.14 Diagnose und Fehlerbehebung

Informationen zur Diagnose des Flexi-Soft-Systems finden Sie in der Betriebsanleitung für die Software Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

Tab. 132: Fehlerbehebung beim FX0-GCAN

Beschreibung der Symbole:

○: LED ist aus.

● Grün: LED leuchtet grün.

● Rot: LED blinkt rot.

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das FX0-GCAN liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ○ Aus MS ● Rot (1 Hz)	Konfiguration erforderlich, Node-Guarding- oder Heartbeat-Meldung wurden nicht gesendet. Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Konfigurieren Sie das FX0-GCAN und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
Das FX0-GCAN liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Grün MS ● Rot (1 Hz)	Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
Das FX0-GCAN liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Grün MS ● Rot/grün	Keine PDO-Übertragung seit dem Einschalten.	Starten Sie die PDO-Übertragung. Übertragen Sie das PDO via SDO 6000 oder SDO 6200.
Das FX0-GCAN liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Grün MS ● Rot/grün	Keine PDO-Übertragung seit dem Einschalten. Falsche Baudrate (CAN-Transceiver möglicherweise in Error Passive). Falsche Node-ID oder CANopen-Adresse. Das CAN-Kabel wurde unterbrochen.	Starten Sie die PDO-Übertragung. Übertragen Sie das PDO via SDO 6000 oder SDO 6200. Prüfen und korrigieren Sie die Baudrate. Prüfen und korrigieren Sie die Adresse. Überprüfen Sie die CANopen-Verkabelung.
Das FX0-GCAN liefert keine PDO-Daten. PWR ● Grün NS ○ Aus/● Rot/● Grün MS ● Grün (1 Hz)	FX0-GCAN ist im Zustand Idle. Node-Guarding- oder Heartbeat-Meldungen werden gesendet. Die Flexi-Soft-Konfiguration ist nicht verifiziert und das Hauptmodul ist gestoppt.	Die CPU/Anwendung ist gestoppt. Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Run-Modus). Verifizieren Sie die Konfiguration mit dem Flexi Soft Designer und starten Sie das Hauptmodul.
Das FX0-GCAN liefert keine PDO-Daten. PWR ● Grün NS ● Grün MS ○ Aus	Versorgungsspannung zu niedrig.	Prüfen Sie die Versorgungsspannung.
Das FX0-GCAN liefert keine Daten. PWR ● Rot NS ● Rot MS ● Rot	Kurzer Abfall der Versorgungsspannung.	Prüfen Sie die Versorgungsspannung. Setzen Sie das Flexi-Soft-System zurück.
Das FX0-GCAN liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Grün (1 Hz) MS ● Grün (1 Hz)	Falsche Node-ID oder CANopen-Adresse. Falsche Baudrate (CAN-Transceiver möglicherweise in Error Passive), FX0-GCAN ist im Zustand Idle.	Prüfen und korrigieren Sie die Adresse. Prüfen und korrigieren Sie die Baudrate.
Das FX0-GCAN liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Rot MS ● Rot/grün	Falsche Baudrate und der Transceiver des FX0-GCAN ist im Zustand Bus-Off (Hardwareproblem auf der physikalischen CAN-Ebene). Das CAN-Kabel wurde unterbrochen.	Prüfen und korrigieren Sie die Baudrate. Überprüfen Sie die CANopen-Verkabelung. Setzen Sie das Flexi-Soft-System zurück.
Das FX0-GCAN liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Grün (1 Hz) MS ● Grün	CANopen-Master ist im Zustand Stopp oder Pre-Operational. Während der Initialisierung des Bussystems konnte ein anderer Slave nicht initialisiert werden. CANopen-Zustand des FX0-GCAN ist Pre-Operational. Falsche Node-ID oder CANopen-Adresse.	Setzen Sie den CANopen-Master in den Zustand Run (CANopen-Zustand Operational). Prüfen Sie, ob alle Slaves am Bus eingeschaltet sind. Überprüfen Sie die CANopen-Verkabelung. Prüfen Sie, ob der CAN-Master automatisch startet. Prüfen und korrigieren Sie die CANopen-Adresse.

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das FX0-GCAN liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Rot MS ● Grün	Der Transceiver des FX0-GCAN ist im Zustand Error Passive. Das CAN-Kabel wurde unterbrochen.	Überprüfen Sie die CANopen-Verkabelung. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des Flexi Soft Designers. Setzen Sie das Flexi-Soft-System zurück.
Das FX0-GCAN liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Rot (1 Hz) MS ● Rot/grün	Node-Guarding- oder Heartbeat-Consumer-Ausfall Die Guardingkonfiguration wurde geändert.	Überprüfen Sie die CANopen-Verkabelung. Prüfen Sie die Life Guarding Time (Life Time Factor ≥ 1) Prüfen Sie die Heartbeat Consumer Time (sollte $\geq 1,5 \times$ Heartbeat Producer Time sein) Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des Flexi Soft Designers. Setzen Sie das Flexi-Soft-System zurück.
Das FX0-GCAN ist im Zustand Kritischer Fehler. PWR ● Grün NS ● Rot MS ● Rot (2 Hz)	Interner Gerätefehler am FX0-GCAN. Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine Flexi-Soft-Gateways.	Schalten Sie die Spannungsversorgung des Flexi-Soft-Systems aus und wieder ein. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des Flexi Soft Designers. Benutzen Sie eine FX3-CPUx mit der benötigten Firmwareversion (siehe Abschnitt 2.2 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 10). Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gateway.
Das FX0-GCAN/Flexi-Soft-System ist im Zustand Kritischer Fehler PWR ● Rot NS ○ Aus MS ● Rot	Das FX0-GCAN ist nicht richtig mit den anderen Flexi-Soft-Modulen verbunden. Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt. Ein anderes Flexi-Soft-Modul hat einen internen kritischen Fehler.	Stecken Sie das FX0-GCAN korrekt ein. Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. Prüfen Sie die anderen Flexi-Soft-Module.

6.3 DeviceNet-Gateway

Das folgende Flexi-Soft-Gateway kann für DeviceNet verwendet werden: FX0-GDEV.

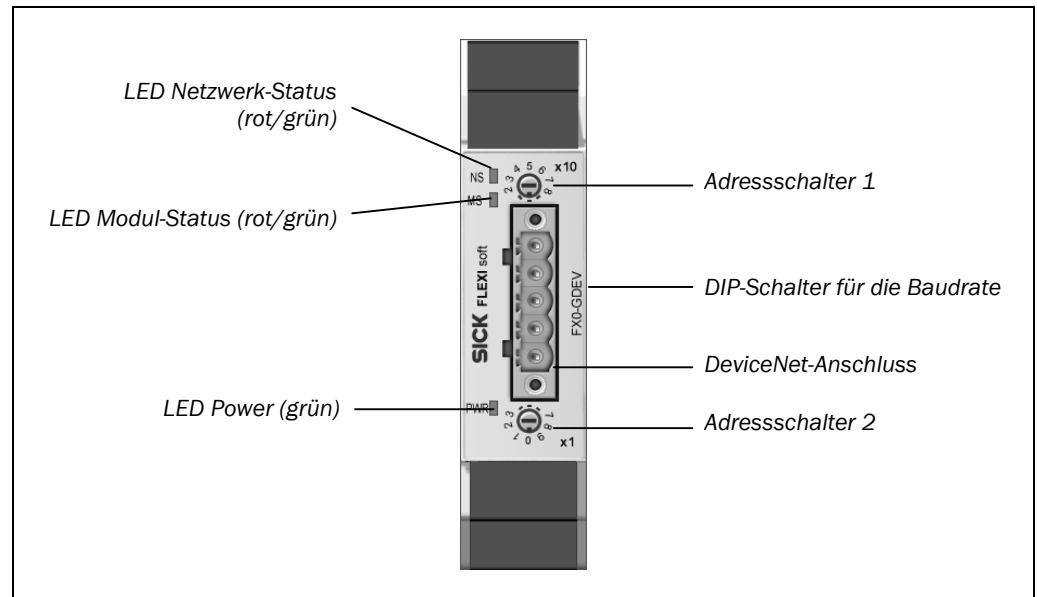
6.3.1 Charakteristik der DeviceNet-Implementierung

- Group 2 Server (fragmentiert)
- Acknowledge Handling
- I/O Messaging (Polled oder Change of State/Cyclic) auch fragmentiert
- Baudrate über DIP-Schalter einstellbar (125 kbit/s, 250 kbit/s, 500 kbit/s)

6.3.2 Schnittstellen und Bedienung

Bedien- und Anzeigeelemente

Abb. 74: Bedien- und Anzeigeelemente des FX0-GDEV



Tab. 133: Bedeutung der Status-LEDs des FX0-GDEV

Beschreibung der Symbole:

○: LED ist aus.

● Grün: LED leuchtet grün.

● Rot: LED blinkt rot.

LED	Bedeutung
PWR (Power)	○
	● Grün
	● Rot
NS (Netzwerk-Status)	○
	● Grün
	● Grün
	● Rot
	● Rot (1 Hz)
MS (Modul-Status)	○
	● Grün
	● Grün
	● Rot/grün
	● Rot
	● Rot (1 Hz)
	● Rot (2 Hz)

Zur Diagnose siehe Abschnitt 6.3.7 „Diagnose und Fehlerbehebung“ auf Seite 185.

So stellen Sie die DeviceNet-Adresse mit Hilfe der Hardware-Adressschalter ein:

- Stellen Sie die DeviceNet-Adresse mit den Hardware-Adressschaltern an der Gerätevorderseite ein. Dann schalten Sie das Flexi-Soft-System aus und wieder ein.

Tab. 134: Adressschalter am FX0-GDEV

Schalter	Funktion
× 10	Adressschalter 1 Drehschalter mit 10 Positionen zur Einstellung der Modul-Adresse (Zehnerstelle)
× 1	Adressschalter 2 Drehschalter mit 10 Positionen zur Einstellung der Modul-Adresse (Einerstelle)

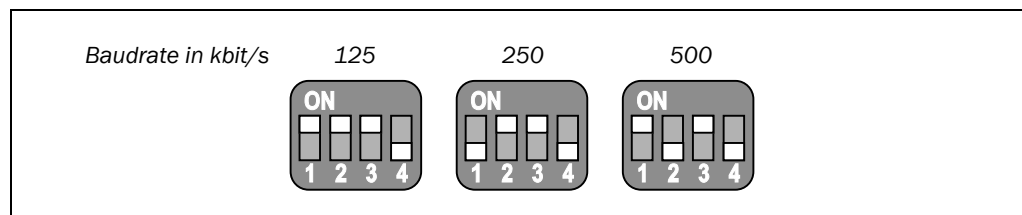
Hinweise

- Die per Adressschalter wählbaren Modul-Adressen liegen im Bereich von 1–63.
- Wenn beide Adressschalter am Gerät auf 0 gestellt sind, dann wird die im Flexi Soft Designer konfigurierte Adresse verwendet. Dort können Adressen im Bereich von 0–63 eingestellt werden.
- Wenn eine größere Adresse ausgewählt wird, ist Adresse 63 aktiv.

So stellen Sie die Baudrate mit Hilfe der Hardware-DIP-Schalter ein:

- Stellen Sie die Baudrate mit den DIP-Schaltern am Gerät ein. Dann schalten Sie das Flexi-Soft-System aus und wieder ein.

Abb. 75: Einstellungen der DIP-Schalter am FX0-GDEV



Flexi Soft Gateways

Tab. 135: Einstellungen der DIP-Schalter am FX0-GDEV

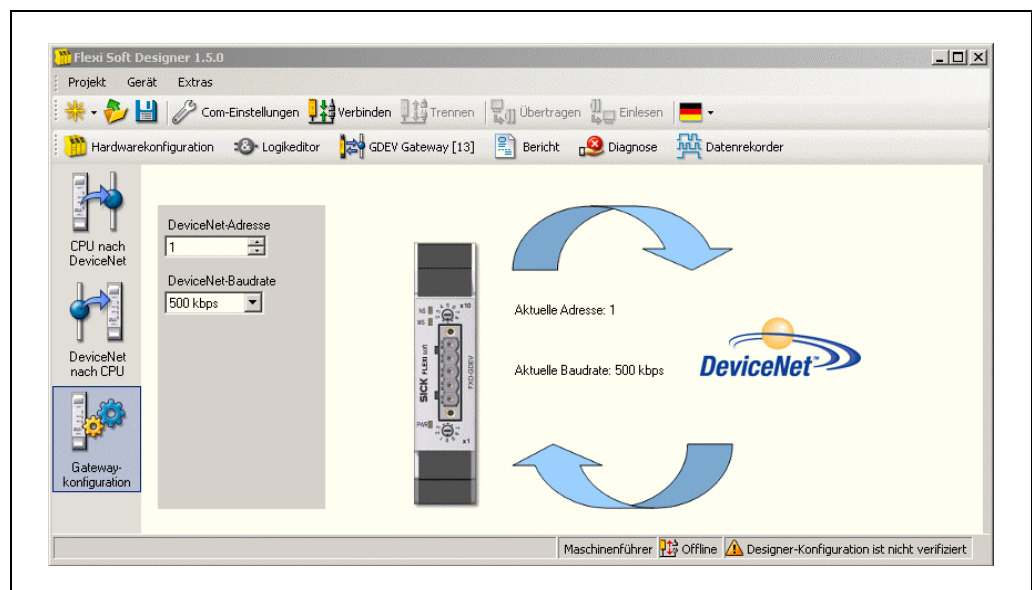
Baudrate [kbit/s]	DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4
125	An	An	An	Aus
250	Aus	An	An	Aus
500	An	Aus	An	Aus

- Hinweise**
- Wenn alle DIP-Schalter auf Aus gestellt sind, dann wird die Einstellung für die Baudrate im Flexi Soft Designer benutzt.
 - Alle anderen Einstellungen der DIP-Schalter setzen die Baudrate auf 125 kbit/s.

So stellen Sie die DeviceNet-Adresse und die Baudrate über Software mit dem Flexi Soft Designer ein:

- Stellen Sie beide Adressschalter auf 0.
- Stellen Sie alle DIP-Schalter auf Aus.
- Starten Sie den Flexi Soft Designer und lesen Sie die Hardwarekonfiguration einschließlich des DeviceNet-Gateways ein. Stellen Sie sicher, dass Ihr Projekt offline ist.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das FX0-GDEV oder doppelklicken Sie auf das FX0-GDEV in der Hardwarekonfiguration, um den Konfigurationsdialog für das Gateway zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf **Gateway-Konfiguration**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 76: Einstellen der DeviceNet-Adresse des FX0-GDEV



- Wählen Sie die DeviceNet-Adresse im Feld **DeviceNet-Adresse** aus.
- Wählen Sie die Baudrate im Feld **DeviceNet-Baudrate** aus.
- Klicken Sie auf **Verbinden**, um in den Onlinemodus zu wechseln und übertragen Sie die Konfiguration auf das Flexi-Soft-System.

- Hinweise**
- Mit Hilfe der Hardware-Adressschalter können Sie eine Adresse im Bereich 1–63 einstellen.
 - Mit Hilfe des Flexi Soft Designers können Sie eine Adresse im Bereich 0–63 einstellen.
 - Der DeviceNet-Master kann die Adresse nicht überschreiben.

- Wenn die DeviceNet-Adresse und die Baudrate mit Hilfe des Flexi Soft Designers eingestellt werden, dann werden die Einstellungen unmittelbar nach dem Übertragen der Konfiguration wirksam (d.h. ohne vorheriges Aus- und Wiedereinschalten des Flexi-Soft-Systems). Ausnahme: Wenn sich das System im Zustand Bus-Off befindet, dann müssen Sie das Gerät aus- und wieder einschalten, damit die Änderungen wirksam werden.

Steckerbelegung

Der Anschluss an den DeviceNet-Feldbus erfolgt mit Hilfe eines 5-poligen Open-Style-Steckers.

Abb. 77: Open-Style-Stecker und Belegung am FX0-GDEV

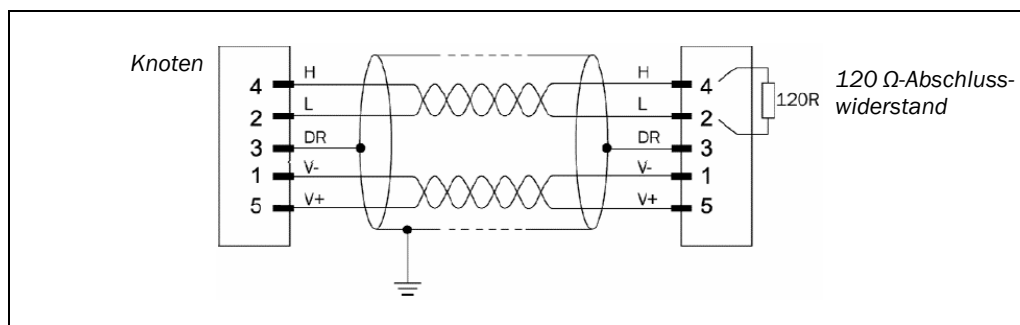
Pin	Beschreibung	
5	V+ (24 V)	Spannungsversorgung
4	H CAN_H	DeviceNet High
3	DR (CAN_SHLD)	Anschluss Schirmung (optional)
2	L CAN_L	DeviceNet Low
1	V- (GND)	GND/OV

Buskabel

DeviceNet basiert auf CAN und ist somit ein 2-Draht-Bussystem, an das alle Teilnehmer parallel anschlossen werden. Kurze Stichleitungen sind ebenfalls möglich. Die Signalleitungen H und L müssen an beiden Busenden mit einem 120-Ω-Widerstand abgeschlossen werden. Der Schirm muss über die gesamte Buslänge durchgängig verbunden sein und an einer Stelle geerdet werden. Es wird die Verwendung eines Twisted-Pair-Kabels mit jeweils zwei verdrehten und geschirmten Aderpaaren empfohlen. An das zweite Aderpaar wird die 24-V-Versorgungsspannung angeschlossen.

Die Übertragungsrate liegt abhängig von der Netzwerklänge zwischen 125 kbit/s und 500 kbit/s. Die möglichen Netzwerklängen reichen von 100 m bei 500 kbit/s bis zu 500 m bei 125 kbit/s.

Abb. 78: DeviceNet-Buskabel



Abhängig vom verwendeten Kabel und der eingestellten Baudrate sind die folgenden physikalischen Maximalwerte möglich:

Tab. 136: Maximale Leitungslängen FX0-GDEV

Leitungslänge	125 kbit/s	250 kbit/s	500 kbit/s
Gesamtlänge mit dickem Kabel ($\geq 0,34 \text{ mm}^2$)	500 m	250 m	100 m
Gesamtlänge mit dünnem Kabel	100 m	100 m	100 m
Gesamtlänge mit Flachkabel	380 m	200 m	75 m
Maximale Stichleitungslänge	6 m	6 m	6 m
Maximale Länge aller Stichleitungen	156 m	78 m	39 m

6.3.3 DeviceNet-Kommunikation einrichten

Um die DeviceNet-Kommunikation zwischen dem Gateway und der übergeordneten Steuerung einzurichten, müssen die folgenden Schritte ausgeführt werden:

- EDS-Datei installieren
- Kommunikationsart festlegen
- Inhalt der Kommunikation festlegen
- Datenmapping auswählen bzw. benutzen

Schritt 1: Installieren Sie das Electronic Data Sheet (EDS-Datei)

Die Eigenschaften des Gerätes werden mit Hilfe des Electronic Data Sheet (EDS-Datei) beschrieben, das jedes Standard-Buskonfigurations-Tool benutzt. Bevor das FX0-GDEV zum ersten Mal als Gerät im Netzwerk-Konfigurations-Tool benutzt werden kann, muss zuerst die EDS-Datei des Gateways im Hardwarekatalog des Tools installiert werden.

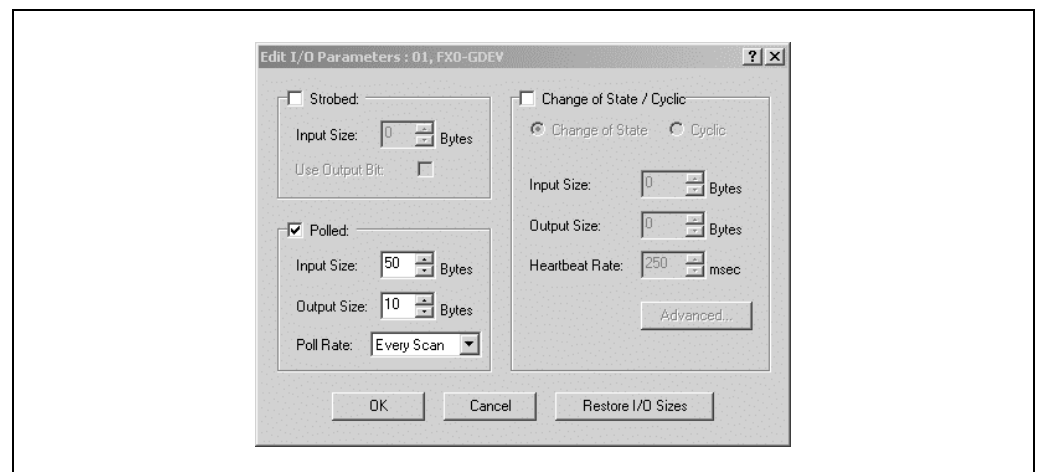
Sie finden die EDS-Datei und das Gerätesymbol für die Einbindung in eine SPS ...

- auf der Produktseite des FX0-GDEV im Internet.
 - im Programmordner des Flexi Soft Designers auf Ihrer Festplatte (die Grundeinstellung für das Installationsverzeichnis ist „C:\Programme\SICK\FlexiSoft\DeviceDescriptions\...“).
- Laden Sie die EDS-Datei und das Gerätesymbol von der Produktseite des FX0-GDEV auf www.sick.com herunter.
- Befolgen Sie die Anweisungen zur Installation von EDS-Dateien in der Onlinehilfe oder im Benutzerhandbuch des DeviceNet-Konfigurations-Tools.

Schritt 2: Legen Sie die Kommunikationsart fest

- Wählen Sie die Art der Kommunikation, die zwischen dem Gateway und der übergeordneten Steuerung stattfinden soll (Polled oder Change of State/Cyclic).

Abb. 79: Konfiguration der Kommunikationsart am Beispiel DeviceNetManager™ von Allen Bradley



Schritt 3: Legen Sie den Inhalt der Kommunikation fest

- Wählen Sie die Eingangs- und Ausgangsdatensätze aus, die zwischen dem Gateway und der Steuerung übertragen werden sollen.

Abb. 80: Auswahl von Eingangsdatensatz 1 und Ausgangsdatensatz 1 mit DeviceNetManager™ von Allen Bradley

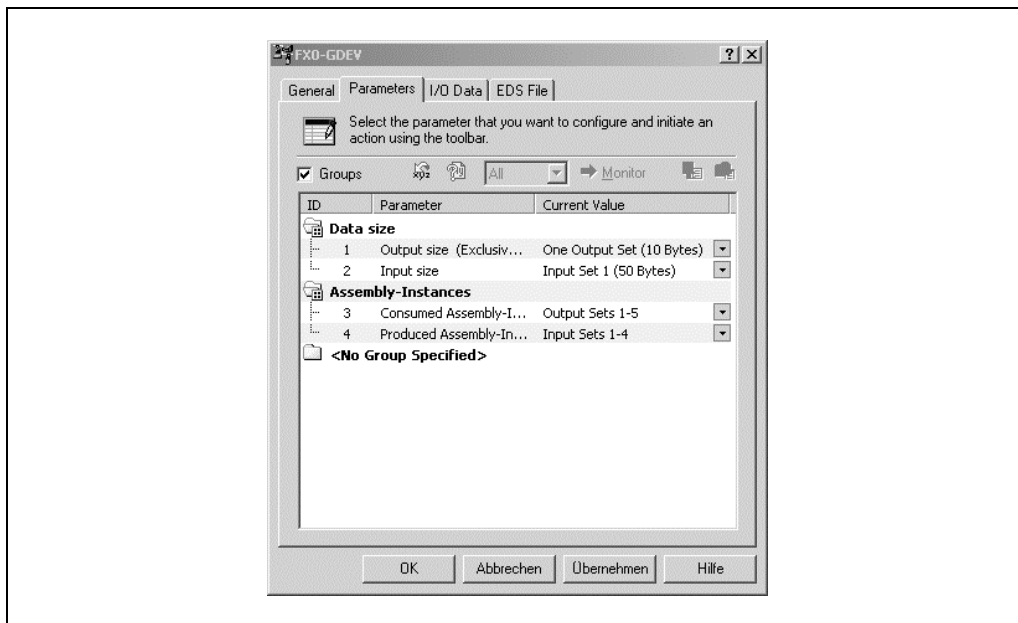
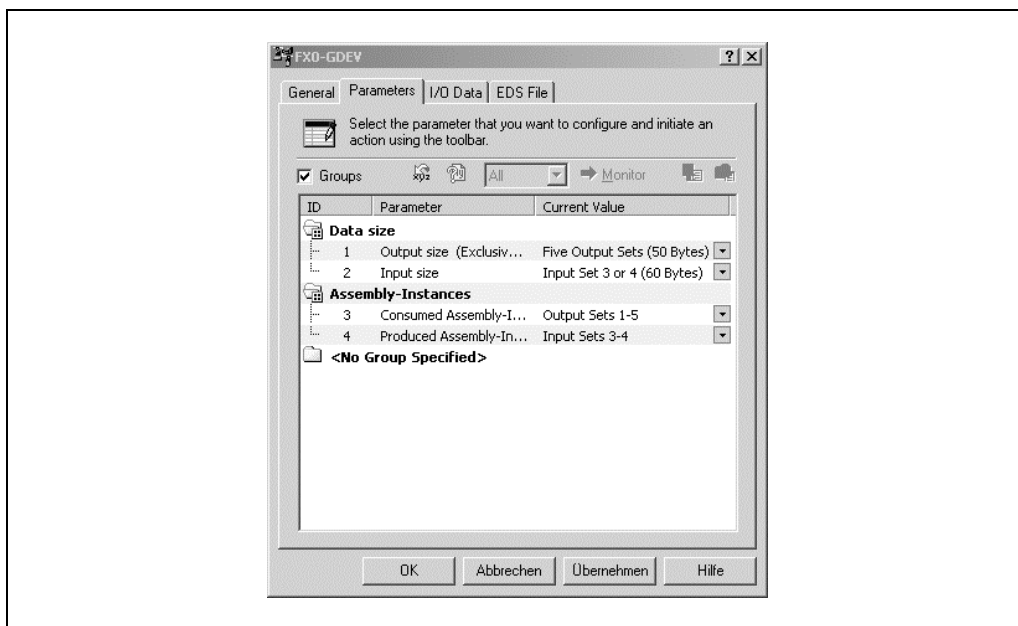


Abb. 81: Auswahl von Eingangsdatensatz 3 und Ausgangsdatensatz 1-5 mit DeviceNetManager™ von Allen Bradley

**Schritt 4: Datenmapping konfigurieren**

Informationen darüber, wie Sie den Inhalt und die Tagnamen der Eingangs- und Ausgangsdatensätze anpassen können, finden Sie in Kapitel 7 „Layout und Inhalt des Prozessabbilds“ auf Seite 187 und in der Betriebsanleitung für den Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

6.3.4 Unterstützte DeviceNet-Merkmale

Das FX0-GDEV unterstützt die folgenden Funktionen eines DeviceNet-Group-2-Slave (Server):

- Explicit Messaging (fragmentiert)
- Implicit Messaging (I/O-Messages)
 - Poll I/O (fragmentiert)
 - Change of State I/O (fragmentiert)
 - Cyclic I/O (fragmentiert)
- Unconnected Explicit Request Messages (vordefiniertes Master/Slave-Verbindungs-Set)
- Geräte-Heartbeat- und Shutdown-Messages
- UCMM-Port (Unconnected Message Manager)
- Duplicate-MAC-ID-Messages
- Offline Connection Set

Vordefiniertes Master/Slave-Verbindungs-Set

Das FX0-GDEV unterstützt ein vordefiniertes Master/Slave-Verbindungs-Set, das es ermöglicht, eine DeviceNet-Verbindung zu etablieren, die weniger Netzwerk- und Geräte-Ressourcen benötigt. Dieses enthält eine Explicit-Messaging-Verbindung und ermöglicht mehrere unterschiedliche E/A-Verbindungen, einschließlich Poll, COS und Cyclic.

Poll-I/O-Messages

Der Poll-Befehl wird vom Master gesendet. Ein Poll-Befehl richtet sich an einen einzelnen, spezifischen Slave (Point-to-Point-Verbindung). Ein Master muss an jeden Slave, der gepollt werden soll, einen eigenen Poll-Befehl senden. Der Slave antwortet dem Master bei Erhalt des Poll-Befehls mit einer I/O-Message.

Change of State I/O- und Cyclic I/O-Messages

Eine Change of State-Message wird entweder vom Master oder vom Slave gesendet. Change of State- und Cyclic-Messages richten sich an einen einzelnen, spezifischen Slave (Point-to-Point-Verbindung). Sie können mit einer Bestätigung beantwortet werden.

Explicit Messages

Explicit-Message-Anforderungen werden verwendet, um Attribute zu lesen oder zu schreiben. Das Ergebnis einer solchen Anforderung wird mit einer Explicit-Message-Antworte gemeldet.

Unconnected Messages

Unconnected Messages (UCMM-Messages) dienen dazu, explizite Verbindungen zwischen zwei Geräten herzustellen oder zu beenden. Sie werden vom Unconnected Message Manager verarbeitet (auch als UCMM-Port bezeichnet). Es können maximal drei gleichzeitige explizite Verbindungen über UCMM hergestellt werden.

Group 2 Only Unconnected Explicit Request Messages

Group 2 Only Unconnected Explicit Request Messages werden dazu benutzt, das vordefinierte Master/Slave-Verbindungs-Set zuzuweisen oder zu beenden. Sie kommen nur bei Geräten vor, die keinen UCMM-Port unterstützen und dienen als eine alternative Methode, eine Verbindung herzustellen. Es ist jedoch nur eine Verbindung mit einem einzigen Partner möglich, nämlich dem Master.

Duplicate-MAC-ID-Messages

Diese Messages dienen dazu, die Network Access State Machine aufzurufen, die verhindert, dass zwei oder mehr Knoten im selben Netzwerk eine identische MAC-ID haben.

6.3.5 DeviceNet-Protokoll-Einstellungen

Assembly-Objekt

Tab. 137: Assembly-Objekt

Parametername	Bedeutung	Wert
SUPPORT_ASSEMBLY_ATTRIB_1N2	0 = Attribute 1 und 2 des Assembly-Objekts werden nicht unterstützt 1 = Attribute 1 und 2 des Assembly-Objekts werden unterstützt	1
SUPPORT_ASSEMBLY_ATTRIB_4	0 = Attribut 4 des Assembly-Objekts wird nicht unterstützt 1 = Attribut 4 des Assembly-Objekts wird unterstützt	1
ASMOBJ_NUM_OF_INSTANCES	Anzahl Assembly-Instanzen	9

6.3.6 Assemblies

Assembly-Objekte werden benutzt, um Eingangs- oder Ausgangsdaten, die aus mehr als einem Attribut bestehen, über eine einzige Verbindung auszutauschen. Dabei wird ein Datenpaket erstellt, das als Attribut 3 der Assembly-Objektklasse (Klasse 4) referenziert werden kann.

Die Information, welche Attribute zu einem Assembly-Objekt kombiniert werden, heißt Assembly-Mapping.

Produced-Assembly-Instance (Target-Originator)

Tab. 138: Produced-Assembly-Instance

Instance-ID	Beschreibung	Größe [Bytes]	Empfangene Daten
1	Eingangsdatensätze 1-4	50 82 142 202	Eingangsdatensatz 1 Eingangsdatensätze 1-2 Eingangsdatensätze 1-3 Eingangsdatensätze 1-4
2	Eingangsdatensätze 2-4	32 92 152	Eingangsdatensatz 2 Eingangsdatensätze 2-3 Eingangsdatensätze 2-4
3	Eingangsdatensätze 3-4	60 120	Eingangsdatensatz 3 Eingangsdatensätze 3-4
4	Eingangsdatensatz 4	60	Eingangsdatensatz 4

- Hinweise**
- Alle Werte sind vom Datentyp **Array of USINT**. Die möglichen Werte liegen daher im Bereich 0–255.
 - Die Zugriffsregel für alle Instanzen ist **GET**.
 - Sie können auf alle diese Assemblies via Implicit Message oder via Explicit Message zugreifen.

Consumed-Assembly-Instance (Originator-Target)

Tab. 139: Consumed-Assembly-Instance

Instance-ID	Beschreibung	Größe [Bytes]	Gesendete Daten
5	Ausgangsdatensätze 1-5	10 20 30 40 50	Ein Ausgangsdatensatz Zwei Ausgangsdatensätze Drei Ausgangsdatensätze Vier Ausgangsdatensätze Fünf Ausgangsdatensätze
6	Ausgangsdatensätze 2-5	10 20 30 40	Ein Ausgangsdatensatz Zwei Ausgangsdatensätze Drei Ausgangsdatensätze Vier Ausgangsdatensätze
7	Ausgangsdatensätze 3-5	10 20 30	Ein Ausgangsdatensatz Zwei Ausgangsdatensätze Drei Ausgangsdatensätze
8	Ausgangsdatensätze 4-5	10 20	Ein Ausgangsdatensatz Zwei Ausgangsdatensätze
9	Ausgangsdatensatz 5	10	Ein Ausgangsdatensatz

- Hinweise**
- Alle Werte sind vom Datentyp **Array of USINT**. Die möglichen Werte liegen daher im Bereich 0–255.
 - Die Zugriffsregel für alle Instanzen ist **GET/SET**.
 - Sie können auf alle diese Assemblys via Implicit Message oder via Explicit Message zugreifen.

Individual Input Data Set Transfer-Objekt

(73h – eine Instanz pro Datensatz)

Das herstellerspezifische **Individual Input Data Set Transfer**-Objekt definiert die Attribute, mittels derer die SPS sowohl vollständige Eingangsdatensätze als auch individuelle Parameter innerhalb eines Eingangsdatensatzes anfordern kann.

Klassen-Attribute

Tab. 140: Klassen-Attribute für das Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73h)

Attribut-ID	Name	Datentyp	Datenwert(e)	Zugriffsregel
1	Revision	UINT	1	Lesen
2	Max. Instanz	UINT	4	Lesen
3	Anzahl Instanzen	UINT	4	Lesen

Instanz-Attribute

Tab. 141: Instanz-Attribute für das Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73h)

Attribut-ID	Name	Datentyp	Datenwert(e)	Zugriffsregel
1 bis <i>n</i> (abhängig von der Definition des Datensatzes)	Anforderung von Eingangsdatensatz-spezifischen Daten	Abhängig von der Definition des Datensatzes	0–255	Lesen

Allgemeine Dienste

Tab. 142: Allgemeine Dienste für das Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73h)

Service-Code	Implementiert in Klasse	Implementiert in Instanz	Service-Name
01h	Ja	Ja	Get_Attributes_All
0Eh	Ja	Ja	Get_Attribute_Single

Definitionen der Instanz-Attribute

Attribut 1 bis *n* – Eingangsdatensatz-spezifische Parameter anfordern

Diese Attribute liefern die Eingangsdatensatz-spezifischen Daten-Arrays zurück. **Get Attribute Single**-Anforderungen für einen bestimmten Eingangsdatensatz liefern nur die Parameterinformationen für den angeforderten Datensatz zurück. **Get Attributes All**-Anforderungen liefern den gesamten Datensatz zurück.

Die von 1 bis *N* durchnummerierten Datensatzattribute beziehen sich auf jedes einzelne Attribut jedes einzelnen Eingangsdatensatzes. Jede Instanz bezieht sich auf einen eindeutigen Eingangsdatensatz und jeder Eingangsdatensatz hat ein eindeutiges Attributnummerierungsschema. Die folgenden Tabellen zeigen die Attributdefinitionen für jeden Eingangsdatensatz.

Get All Data Set Attributes-Anforderung

Alle Datensatzinformationen werden im Integer-Format (16-Bit-Word) zurückgegeben. Bei Byte-orientierten Daten wird das erste Byte in die niedrigstwertige bzw. ganz rechte Byte-Stelle und das zweite Byte in die höchstwertige oder ganz linke Byte-Stelle des Integers platziert.

Beispiel:

Für einen Eingangsdatensatz werden die Daten wie folgt zurückgegeben:

- IntegerArray[0]: BBAAh - AA = BYTE1; BB = BYTE2
- IntegerArray[1]: DDCCh - CC = BYTE3; DD = BYTE4
- ...
- IntegerArray[6]: NNMMh - MM = BYTE13; NN = BYTE14

Tab. 143: Attributdefinitionen für Instanz 1 des Individual Input Data Set Transfer-Objekts (73h)

Instanz 1 – Attributdefinitionen für Eingangsdatensatz 1

Attributnummer	Datensatzparameter	Größe
1	Byte 0	SINT
2	Byte 1	SINT
...	...	...
50	Byte 49	SINT

Tab. 144: Attributdefinitionen für Instanz 2 des Individual Input Data Set Transfer-Objekts (73h)

Instanz 2 – Attributdefinitionen für Eingangsdatensatz 2

Attributnummer	Datensatzparameter	Größe
1	Gesamtprüfsumme	UDINT
2	Flexi-Soft-Prüfsumme	UDINT
3	CPU0 und CPU1: Reserviert CPU2 und CPU3: ACR-Prüfsumme	UDINT
4	Reserviert	UDINT
5	Reserviert	UDINT
6	Reserviert	UDINT
7	Reserviert	UDINT
8	Reserviert	UDINT

Tab. 145: Attributdefinitionen für Instanz 3 des Individual Input Data Set Transfer-Objekts (73h)

Instanz 3 – Attributdefinitionen für Eingangsdatensatz 3

Attributnummer	Datensatzparameter	Größe
1	Status Modul 0	UINT[2]
2	Status Modul 1	UINT[2]
...	...	...
15	Status Modul 14	UINT[2]

Tab. 146: Attributdefinitionen für Instanz 4 des Individual Input Data Set Transfer-Objekts (73h)

Instanz 4 – Attributdefinitionen für Eingangsdatensatz 4

Attributnummer	Datensatzparameter	Größe
1	Reserviert	UINT[2]
2	Reserviert	UINT[2]
...	...	...
15	Reserviert	UINT[2]

6.3.7 Diagnose und Fehlerbehebung

Informationen zur Diagnose des Flexi-Soft-Systems finden Sie in der Betriebsanleitung für die Software Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

Tab. 147: Fehlerbehebung beim FX0-GDEV

Beschreibung der Symbole:

○: LED ist aus.

● Grün: LED leuchtet grün.

● Rot: LED blinkt rot.

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das FX0-GDEV liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ○ Aus MS ● Rot (1 Hz)	Konfiguration erforderlich, Node-Guarding- oder Heartbeat-Meldung wurden nicht gesendet. Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Konfigurieren Sie das FX0-GDEV und übertragen Sie die Konfiguration auf das Gerät. Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
Das FX0-GDEV liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Grün MS ● Rot (1 Hz)	Die Konfiguration wurde noch nicht vollständig übertragen.	Warten Sie, bis die Konfiguration vollständig übertragen wurde.
Das FX0-GDEV liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Grün MS ● Rot/grün	Keine Datenübertragung seit dem Einschalten	Starten Sie die Datenübertragung.
Das FX0-GDEV liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Grün MS ● Rot/grün	Keine Datenübertragung seit dem Einschalten Falsche Baudrate Falsche Node-ID oder DeviceNet-Adresse Das Kabel wurde unterbrochen.	Starten Sie die Datenübertragung. Prüfen und korrigieren Sie die Baudrate. Prüfen und korrigieren Sie die Node-ID und die DeviceNet-Adresse. Überprüfen Sie die Verkabelung.
Das FX0-GDEV liefert keine PDO-Daten. PWR ● Grün NS ○ Aus/● Rot/● Grün MS ● Grün (1 Hz)	FX0-GDEV ist im Zustand Idle. Node-Guarding- oder Heartbeat-Meldungen werden gesendet. Die Flexi-Soft-Konfiguration ist nicht verifiziert und das Hauptmodul ist gestoppt.	Die CPU/Anwendung ist gestoppt. Starten Sie die CPU (wechseln Sie in den Run-Modus). Verifizieren Sie die Konfiguration mit dem Flexi Soft Designer und starten Sie das Hauptmodul.
Das FX0-GDEV liefert keine PDO-Daten. PWR ● Grün NS ● Grün MS ○ Aus	Versorgungsspannung zu niedrig	Prüfen Sie die Versorgungsspannung.
Das FX0-GDEV liefert keine Daten. PWR ● Rot NS ● Rot MS ● Rot	Kurzer Abfall der Versorgungsspannung	Prüfen Sie die Versorgungsspannung. Setzen Sie das Flexi-Soft-System zurück.
Das FX0-GDEV liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Grün (1 Hz) MS ● Grün (1 Hz)	Falsche Node-ID oder DeviceNet-Adresse Falsche Baudrate FX0-GDEV ist im Zustand Idle.	Prüfen und korrigieren Sie die Node-ID und die DeviceNet-Adresse. Prüfen und korrigieren Sie die Baudrate.
Das FX0-GDEV liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Rot MS ● Rot/grün	Falsche Baudrate und der Transceiver des FX0-GDEV ist im Zustand Bus-Off (Hardwareproblem auf der physikalischen DeviceNet-Ebene). Das Kabel wurde unterbrochen.	Prüfen und korrigieren Sie die Baudrate. Überprüfen Sie die Verkabelung. Setzen Sie das Flexi-Soft-System zurück.
Das FX0-GDEV liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Grün (1 Hz) MS ● Grün	DeviceNet-Master ist im Zustand Stopp oder Pre-Operational. Während der Initialisierung des Bussystems konnte ein anderer Slave nicht initialisiert werden. DeviceNet-Zustand des FX0-GDEV ist Pre-Operational. Falsche Node-ID oder DeviceNet-Adresse	Setzen Sie den DeviceNet-Master in den Zustand Run (DeviceNet-Zustand Operational). Prüfen Sie, ob alle Slaves am Bus eingeschaltet sind. Überprüfen Sie die Verkabelung. Prüfen Sie, ob der DeviceNet-Master automatisch startet. Prüfen und korrigieren Sie die DeviceNet-Adresse.
Das FX0-GDEV liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Rot MS ● Grün	Der Transceiver des FX0-GDEV ist im Zustand Error Passive. Das Kabel wurde unterbrochen.	Überprüfen Sie die Verkabelung. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des Flexi Soft Designers. Setzen Sie das Flexi-Soft-System zurück.

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das FX0-GDEV liefert keine Daten. PWR ● Grün NS ● Rot (1 Hz) MS ● Rot/grün	Node-Guarding- oder Heartbeat-Consumer-Ausfall Die Guardingkonfiguration wurde geändert.	Überprüfen Sie die Verkabelung. Prüfen Sie die Life Guarding Time (Life Time Factor ≥ 1). Prüfen Sie die Heartbeat Consumer Time (sollte $\geq 1,5 \times$ Heartbeat Producer Time sein). Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des Flexi Soft Designers. Setzen Sie das Flexi-Soft-System zurück.
Das FX0-GDEV ist im Zustand Kritischer Fehler. PWR ● Grün NS ● Rot MS ● Rot (2 Hz)	Interner Gerätefehler am FX0-GDEV Die Firmwareversion der CPU unterstützt keine Flexi-Soft-Gateways.	Schalten Sie die Spannungsversorgung des Flexi-Soft-Systems aus und wieder ein. Prüfen Sie die Diagnosemeldungen mit Hilfe des Flexi Soft Designers. Benutzen Sie eine FX3-CPUx mit der benötigten Firmwareversion (siehe Abschnitt 2.2 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ auf Seite 10). Wenn der Fehler weiterhin besteht, ersetzen Sie das Gateway.
Das FX0-GDEV/Flexi-Soft-System ist im Zustand Kritischer Fehler. PWR ● Rot NS ○ Aus MS ● Rot	Das FX0-GDEV ist nicht richtig mit den anderen Flexi-Soft-Modulen verbunden. Der Modul-Verbindungsstecker ist verschmutzt oder beschädigt. Ein anderes Flexi-Soft-Modul hat einen internen kritischen Fehler.	Stecken Sie das FX0-GDEV korrekt ein. Reinigen Sie Verbindungsstecker und -buchse. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein. Prüfen Sie die anderen Flexi-Soft-Module.

7 Layout und Inhalt des Prozessabbilds

7.1 Routing

Das von den Flexi-Soft-Gateways ins Netzwerk übertragene Prozessabbild besteht aus den Betriebsdaten (z. B. Logikergebnisse, Zustand der Ein- und Ausgänge) und den Diagnosedaten (z. B. Modulstatus, Prüfsummen). Diese Daten sind in 4 Datensätze gegliedert.

Tab. 148: Inhalt von Datensatz 1–4

Datensatz	Inhalt	Größe	Konfigurierbar
1	Betriebsdaten	Max. 50 Bytes ¹⁶⁾	Ja
2	Prüfsummen	32 Bytes	Nein
3	Status und Diagnose	60 Bytes	Nein
4	Reserviert	60 Bytes	Nein

Die Betriebsdaten in Datensatz 1 sind abhängig vom Netzwerkprotokoll in einen oder mehrere Datenblöcke unterteilt. Detaillierte Informationen über die Modularisierung der Daten, die ins Netzwerk gesendet werden, finden Sie in Tab. 149 und im Kapitel zum jeweiligen Gateway.

Der Inhalt von Datensatz 1 ist im Auslieferungszustand vorkonfiguriert, kann aber mit einer Granularität von 1 Byte frei konfiguriert werden (siehe Abschnitt 7.2 „Grundeinstellungen für die Betriebsdaten“ auf Seite 188 und Abschnitt 7.3 „Konfigurieren der Betriebsdaten (Flexi Soft nach Netzwerk)“ auf Seite 189).

Die Diagnosedaten in den Datensätzen 2–4 sind abhängig vom benutzten Netzwerkprotokoll und werden im Kapitel zum jeweiligen Gateway beschrieben.

¹⁶⁾ FX0-GCAN: 32 Bytes.

7.2 Grundeinstellungen für die Betriebsdaten

Im Auslieferungszustand sind die Betriebsdaten vorkonfiguriert. Abhängig vom benutzten Gateway sind diese Daten in mehrere Datenblöcke unterteilt.

Die folgende Tabelle bietet einen Überblick darüber, welche Bytes der voreingestellten Konfiguration zugeordnet sind und wie die Daten bei den verschiedenen Gateways modularisiert sind.

Tab. 149: Voreingestellte Konfiguration für die ins Netzwerk übertragenen Betriebsdaten

Byte	EtherNet/IP, Modbus TCP, Ethernet TCP/IP		PROFINET IO, PROFIBUS DP	
	Voreingestellte Belegung	Eingangsdatensatz	Voreingestellte Belegung	Eingangsdatenblock
0	Logikergebnis 0	#1 (50 Bytes)	Eingänge Modul 1	#1 (12 Bytes)
1	Logikergebnis 1		Eingänge Modul 2	
2	Logikergebnis 2		Eingänge Modul 3	
3	Logikergebnis 3		Eingänge Modul 4	
4	Eingänge Modul 1		Eingänge Modul 5	
5	Eingänge Modul 2		Eingänge Modul 6	
6	Eingänge Modul 3		Eingänge Modul 7	
7	Eingänge Modul 4		Eingänge Modul 8	
8	Eingänge Modul 5		Eingänge Modul 9	
9	Eingänge Modul 6		Eingänge Modul 10	
10	Eingänge Modul 7		Eingänge Modul 11	
11	Eingänge Modul 8		Eingänge Modul 12	
12	Eingänge Modul 9		Ausgänge Modul 1	#2 (12 Bytes)
13	Eingänge Modul 10		Ausgänge Modul 2	
14	Eingänge Modul 11		Ausgänge Modul 3	
15	Eingänge Modul 12		Ausgänge Modul 4	
16	Ausgänge Modul 1		Ausgänge Modul 5	
17	Ausgänge Modul 2		Ausgänge Modul 6	
18	Ausgänge Modul 3		Ausgänge Modul 7	
19	Ausgänge Modul 4		Ausgänge Modul 8	
20	Ausgänge Modul 5		Ausgänge Modul 9	
21	Ausgänge Modul 6		Ausgänge Modul 10	
22	Ausgänge Modul 7		Ausgänge Modul 11	
23	Ausgänge Modul 8		Ausgänge Modul 12	
24	Ausgänge Modul 9		Logikergebnis 0	#3 (12 Bytes)
25	Ausgänge Modul 10		Logikergebnis 1	
26	Ausgänge Modul 11		Logikergebnis 2	
27	Ausgänge Modul 12		Logikergebnis 3	
28	Direkte Gateway-Ausgangswerte 0		Direkte Gateway-Ausgangswerte 0	
29	Direkte Gateway-Ausgangswerte 1		Direkte Gateway-Ausgangswerte 1	
30	Direkte Gateway-Ausgangswerte 2		Direkte Gateway-Ausgangswerte 2	
31	Direkte Gateway-Ausgangswerte 3		Direkte Gateway-Ausgangswerte 3	
32–35	Nicht belegt		Nicht belegt	#4 (12 Bytes)
36–47	Nicht belegt		Nicht belegt	
48–49	Nicht belegt		Nicht belegt	#5 (2 Bytes)

Für das FX0-GETC siehe Tab. 75 auf Seite 116.

Für das FX0-GCAN siehe Tab. 110 auf Seite 156.

Die voreingestellte Belegung der Bytes kann, wie im nachfolgenden Abschnitt gezeigt, frei konfiguriert werden.

7.3 Konfigurieren der Betriebsdaten (Flexi Soft nach Netzwerk)

In diesem Abschnitt wird kurz gezeigt, wie Sie die Betriebsdaten, die das Flexi-Soft-Gateway ins Netzwerk überträgt, konfigurieren können. Detaillierte Informationen hierzu finden Sie in der Betriebsanleitung für den Flexi Soft Designer (SICK-Art.-Nr. 8012998).

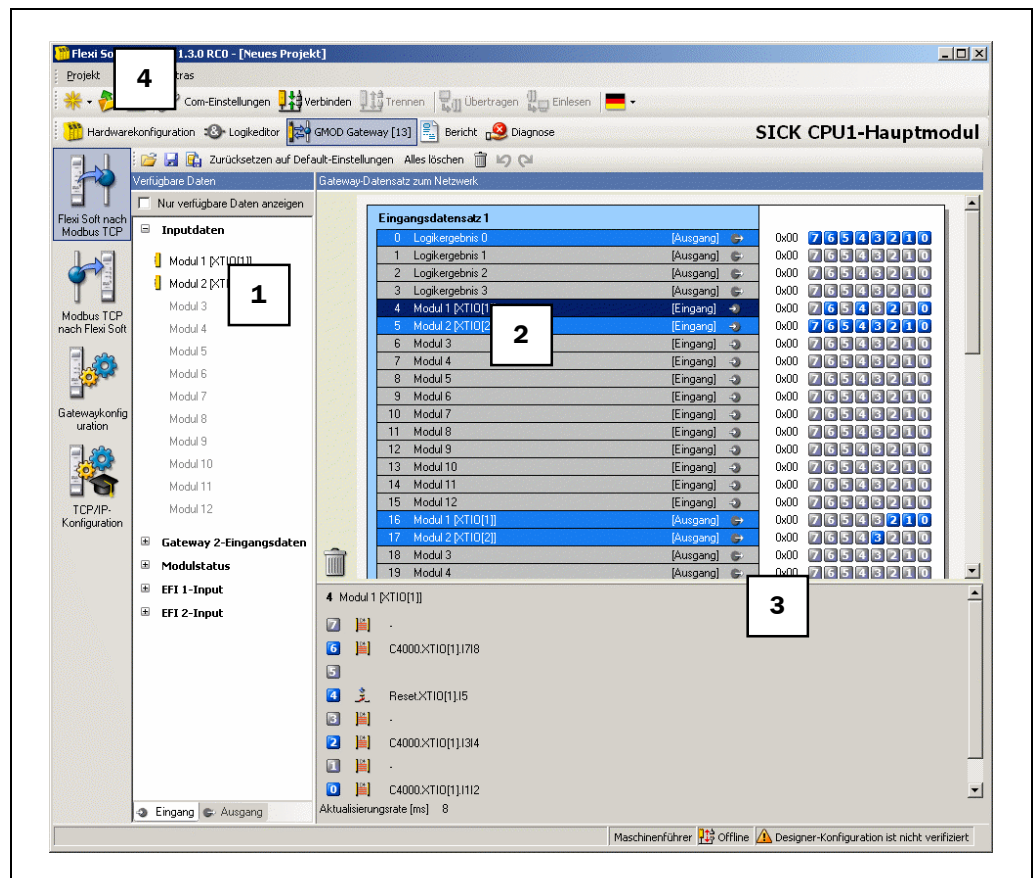
Im Auslieferungszustand wird die Konfiguration der Flexi-Soft-Gateways für das Daten-Routing im Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration angezeigt.



- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das gewünschte Gateway aus oder doppelklicken Sie auf das gewünschte Gateway in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf die Karteikarte **CPU nach Netzwerk**, um die Routing-Konfiguration anzuzeigen.

Die Grundeinstellung ist wie folgt (Beispiel für Modbus TCP):

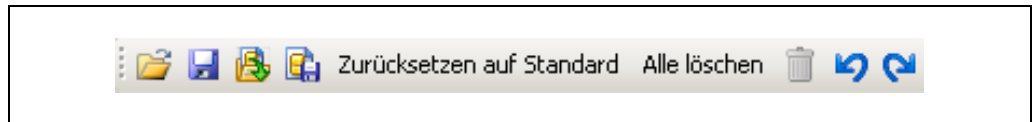
Abb. 82: Voreingestellte Konfiguration für die ins Netzwerk übertragenen Betriebsdaten



Dieses Dialogfenster ist in drei Bereiche unterteilt: **Verfügbare Daten** [1], **Gateway-Datensatz zum Netzwerk** [2] und **Tagnamen** [3]. In der linken oberen Ecke des Dialogfensters finden Sie die Werkzeugleiste [4].

Abb. 83: Werkzeugleiste für die Routing-Konfiguration

7.3.1 Die Werkzeugleiste



Die Werkzeugleiste enthält Schaltflächen für die folgenden Aktionen (von links nach rechts):

- Die Schaltflächen **Lade benutzerspezifische Konfiguration** und **Benutzerkonfiguration speichern** ermöglichen es Ihnen, eine Konfiguration einschließlich der benutzten Tagnamen im XML-Format zu öffnen und/oder zu speichern. Wenn Sie eine Konfiguration laden, gehen alle zuvor gemachten Änderungen, die nicht gespeichert wurden, verloren. Sie können diesen Befehl nicht rückgängig machen.
 - Mit den Schaltflächen **Importieren** und **Exportieren** können Sie die benutzten Tagnamen als CSV-Datei oder auch in einem netzwerkspezifischen Format wie z. B. SIEMENS-.seq für PROFIBUS oder PROFINET importieren und exportieren. Dies ermöglicht es Ihnen, die benutzten Tagnamen in ein SPS-Programm zu importieren und dort zu benutzen.
- Hinweis** Die Schaltfläche **Importieren** ist nur bei der Routing-Konfiguration für die Richtung *Netzwerk nach Flexi Soft* verfügbar.
- **Zurücksetzen auf Standard** stellt die voreingestellte Routing-Konfiguration wieder her. Sie werden gebeten, diesen Befehl zu bestätigen. Wenn Sie auf **Ja** klicken, gehen alle zuvor gemachten Änderungen, die nicht gespeichert wurden, verloren. Sie können diesen Befehl nicht rückgängig machen.
 - **Alle löschen** löscht die Konfiguration, d.h. alle zugewiesenen Bytes im Bereich **Gateway-Datensatz zum Netzwerk** werden gelöscht. Sie werden gebeten, diesen Befehl zu bestätigen.
 - **Routing entfernen** löscht das aktuell ausgewählte Byte im Bereich **Gateway-Datensatz zum Netzwerk**.
 - Die Schaltflächen **Rückgängig** und **Wiederholen** ermöglichen es Ihnen, Änderungen, die Sie an der Konfiguration vorgenommen haben, rückgängig zu machen bzw. wiederherzustellen.

7.3.2 Der Bereich Verfügbare Daten

Dieser Bereich enthält alle Quellen, von denen Daten ins Netzwerk geroutet werden können. Er ist in zwei Ansichten geteilt, die die verfügbaren Eingangs- und Ausgangsdaten enthalten. Sie können mittels der Karteikarten am unteren Rand zwischen diesen beiden Ansichten umschalten.

- Die Ansicht **Eingang** enthält die Eingangswerte der angeschlossenen Flexi-Soft-Module und EFI-Geräte. Falls Ihr Flexi-Soft-System ein zweites Gateway enthält, sind hier auch die Eingangsdaten dieses Gateways (d.h. die Daten, die das zweite Gateway aus seinem Netzwerk erhält) verfügbar.
- Die Ansicht **Ausgang** enthält die Ausgangswerte der angeschlossenen Flexi-Soft-Module und EFI-Geräte sowie die **Logikergebnisse** aus dem Logikeditor.

Alle Quellen, die von der aktuellen Konfiguration unterstützt werden, sind schwarz dargestellt:

- Angeschlossene Flexi-Soft-Module
- Angeschlossene EFI-Geräte
- Konfigurierte Logikergebnisse¹⁷⁾
- Gateway-Eingangsdaten, die von einem anderen Gateway im System bereitgestellt werden

Quellen, die aktuell nicht konfiguriert sind, werden grau dargestellt. Wenn Sie das Kontrollkästchen für **Nur verfügbare Daten anzeigen** in der oberen linken Ecke aktivieren, werden die nicht benutzten Quellen ausgeblendet.

Quellen, die „Live“-Daten bereitstellen, sind mit einem kleinen Symbol neben dem Text gekennzeichnet.

So fügen Sie ein Datenbyte zu der Routing-Tabelle hinzu:

- Ziehen Sie ein Element (z. B. ein Byte) mit der linken Maustaste aus dem Bereich **Verfügbare Daten** auf einen freien Slot im Bereich **Gateway-Datensatz zum Netzwerk** (Drag & Drop). Falls die gewünschte Position nicht frei ist, müssen Sie diese zuerst frei machen, indem Sie das ihr momentan zugewiesene Byte löschen oder an eine andere Stelle in der Tabelle ziehen.

Hinweis

Es ist möglich, dasselbe Byte mehrfach in der Routing-Tabelle zu verwenden.

7.3.3 Der Bereich Gateway-Datensatz zum Netzwerk

Dieser Bereich enthält die Routing-Tabelle. Er zeigt den aktuellen Inhalt der Eingangsdatenmodule des Flexi-Soft-Gateways. Bytes und Bits, die blau hervorgehoben sind, enthalten „Live“-Daten des Systems, wenn die Hardwarekonfiguration die Quelle unterstützt. Grau dargestellten Bytes sind momentan keine Daten zugeordnet, da die Hardwarekonfiguration die Quellen nicht unterstützt.

So löschen Sie ein Datenbyte aus der Routing-Tabelle:

- Ziehen Sie das Byte, das Sie löschen wollen, mit der linken Maustaste auf das Müll-eyersymbol in der unteren linken Ecke des Bereichs **Gateway-Datensatz zum Netzwerk** (Drag & Drop).

Oder:

- Wählen Sie das Byte aus, das Sie löschen wollen, indem Sie es mit der linken Maustaste anklicken. Klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Routing entfernen** in der Werkzeugleiste.

Oder:

- Rufen Sie das Kontextmenü auf, indem Sie das betreffende Byte mit der rechten Maustaste anklicken. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Routing entfernen**.

So verschieben Sie ein Datenbyte an eine andere Stelle in der Routing-Tabelle:

- Ziehen Sie das Byte, das Sie verschieben wollen, mit der linken Maustaste an die gewünschte Position (Drag & Drop). Falls die gewünschte Position nicht frei ist, müssen Sie diese zuerst frei machen, indem Sie das ihr momentan zugewiesene Byte löschen oder an eine andere Stelle in der Tabelle ziehen.

¹⁷⁾ In der voreingestellten Konfiguration ist nur das erste Byte der Logikergebnisse (Logikergebnis 0) aktiv und verfügbar. Sie können mehr Ausgangsbits für Logikergebnisse im Logikeditor aktivieren (siehe die Betriebsanleitung für die Flexi Soft-Software, SICK-Art.-Nr. 8012998).

7.3.4 Der Bereich Tagnamen

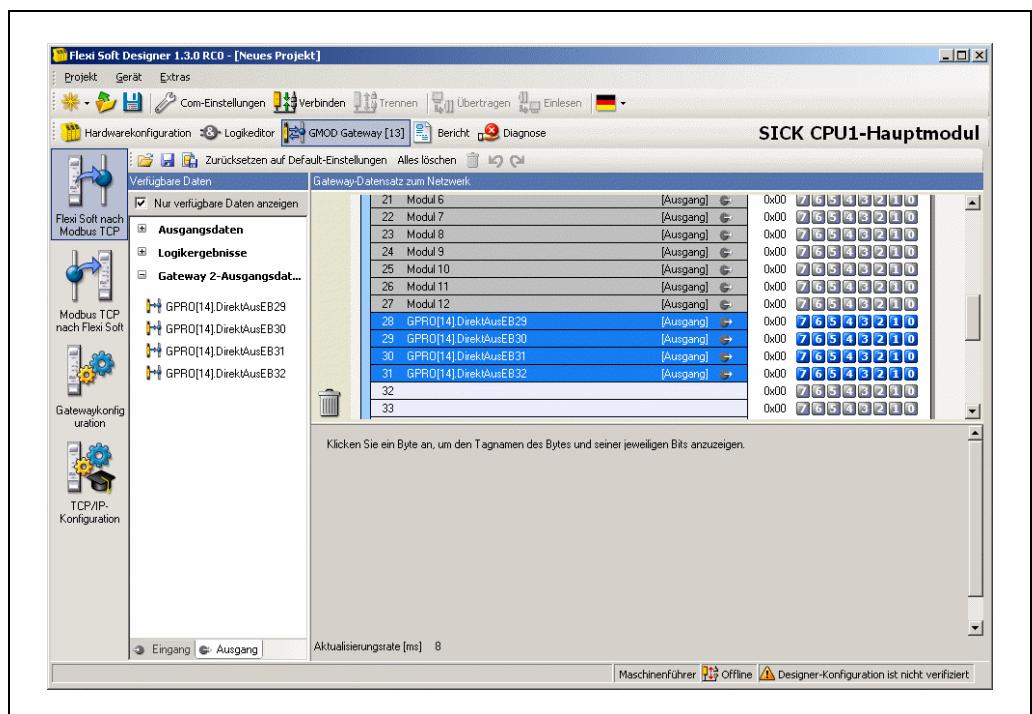
Dieser Bereich zeigt die Tagnamen aller Bits des aktuell im Bereich **Verfügbare Daten** oder im Bereich **Gateway-Datensatz zum Netzwerk** ausgewählten Bytes. Sie können diese Tagnamen im Logikeditor und im Hardware-Konfigurationsdialog (z. B. für Erweiterungs-module) eingeben.

Im Bereich **Tagnamen** des Konfigurationsdialogfensters für das Routing von Flexi Soft nach Netzwerk ist es nicht möglich, die Tagnamen zu bearbeiten, mit Ausnahme der Tagnamen für die direkten Gateway-Ausgangswerte (siehe den folgenden Abschnitt).

7.3.5 Direkte Gateway-Ausgangswerte

Es ist möglich, Werte direkt aus dem Logikeditor in ein Gateway zu schreiben. In der Grundeinstellung für das Prozessabbild sind vier Bytes für diese direkten Gateway-Ausgangswerte reserviert, die im Logikeditor unter der Karteikarte **Ausgänge** gefunden werden können.

Abb. 84: Direkte Gateway-Ausgangswerte im Prozessabbild (Grundeinstellung)



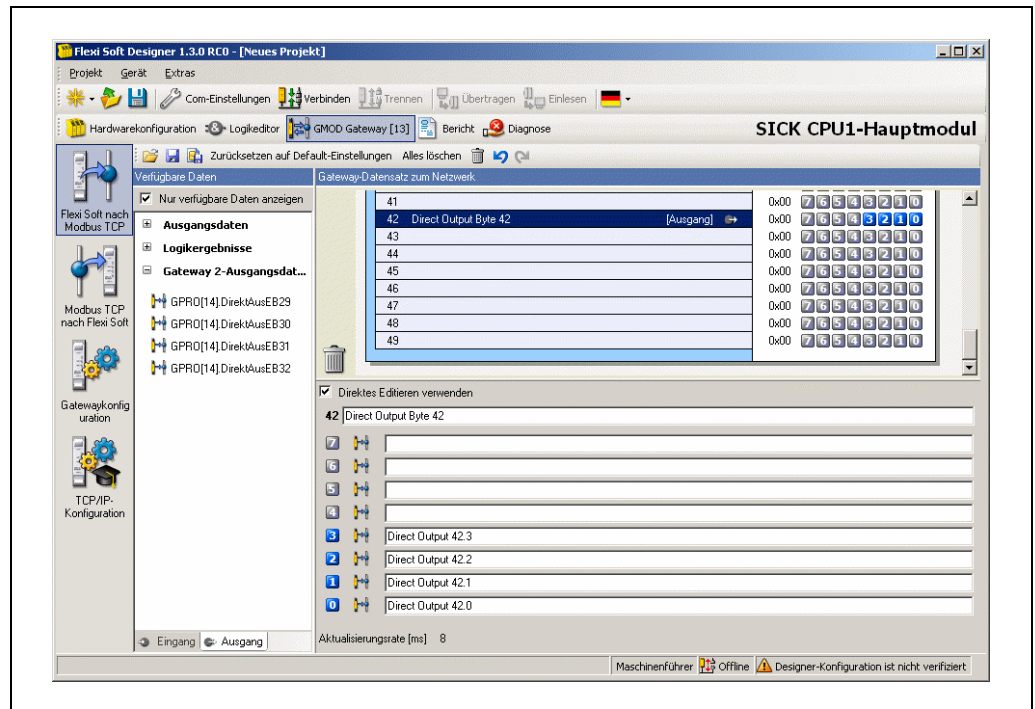
Sie können nötigenfalls jedes Byte als direkten Gateway-Ausgangswert konfigurieren. Dazu müssen Sie den Bits, die Sie benutzen wollen, Tagnamen zuweisen.

So konfigurieren Sie zusätzliche direkte Gateway-Ausgangswerte:

- Klicken Sie auf ein freies Byte im Bereich **Gateway-Datensatz zum Netzwerk**, um es auszuwählen.
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Direktes Editieren verwenden** in der oberen linken Ecke des **Tagnamen**-Bereichs. Sie können nun die Tagnamen dieses Bytes bearbeiten.
- Geben Sie einen Tagnamen für das ausgewählte Byte ein, falls gewünscht.
- Geben Sie Tagnamen für die einzelnen Bits des ausgewählten Bytes ein, die Sie für die direkten Gateway-Ausgangswerte benutzen wollen.

Flexi Soft Gateways

Abb. 85: Konfiguration von zusätzlichen direkten Gateway-Ausgangswerten im Prozessabbild



Alle Bits des ausgewählten Bytes mit einem Tagnamen erscheinen jetzt im Logikeditor in der Karteikarte **Ausgänge**.

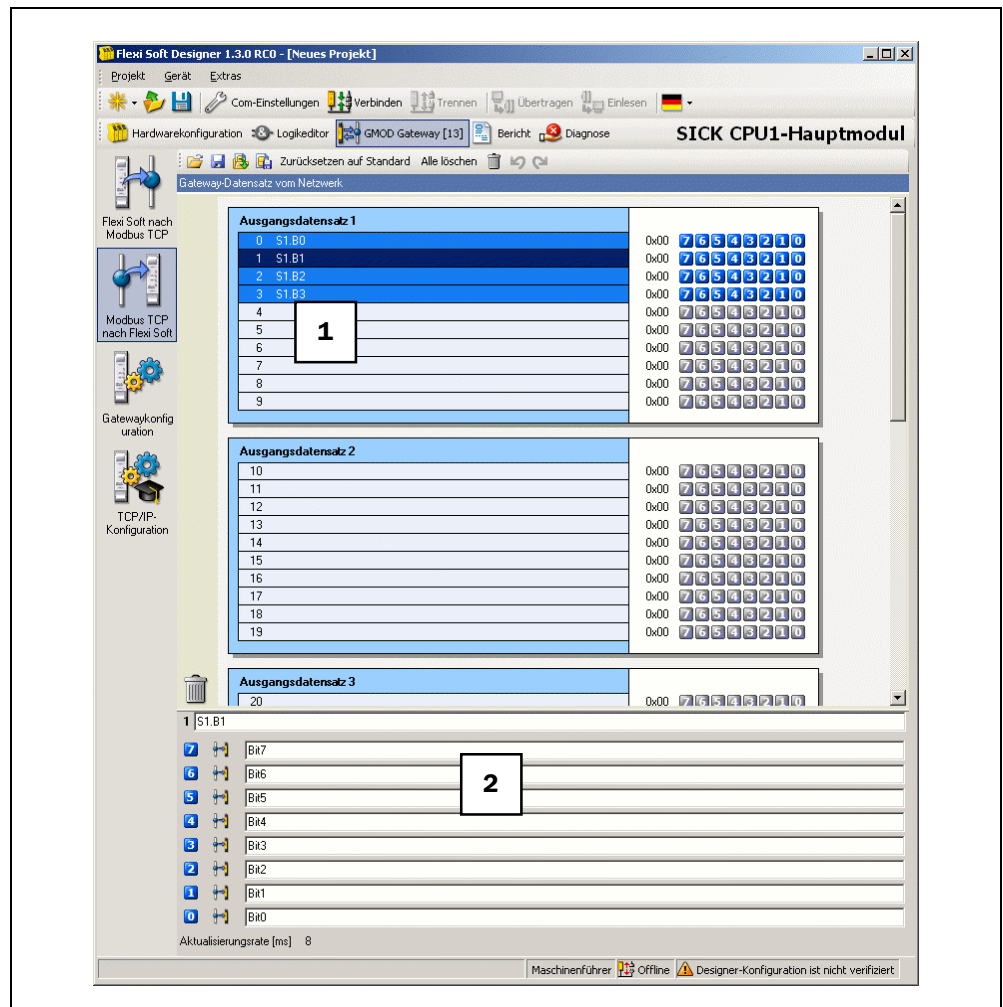
Hinweis Sie können die vordefinierten direkten Gateway-Ausgangswerte auf die selbe Weise bearbeiten.

7.3.6 Konfiguration der Ausgangsdaten (Netzwerk nach Flexi Soft)

Um eingehende Datenbits zu aktivieren:

- Klicken Sie im linken Menü auf **Netzwerk nach CPU**. Das folgende Dialogfenster wird angezeigt:

Abb. 86: Dialogfenster Modbus TCP nach Flexi Soft des FX0-GMOD



Dieses Dialogfenster ist in zwei Bereiche unterteilt: **Gateway-Datensatz vom Netzwerk** [1] und **Tagnamen** [2]:

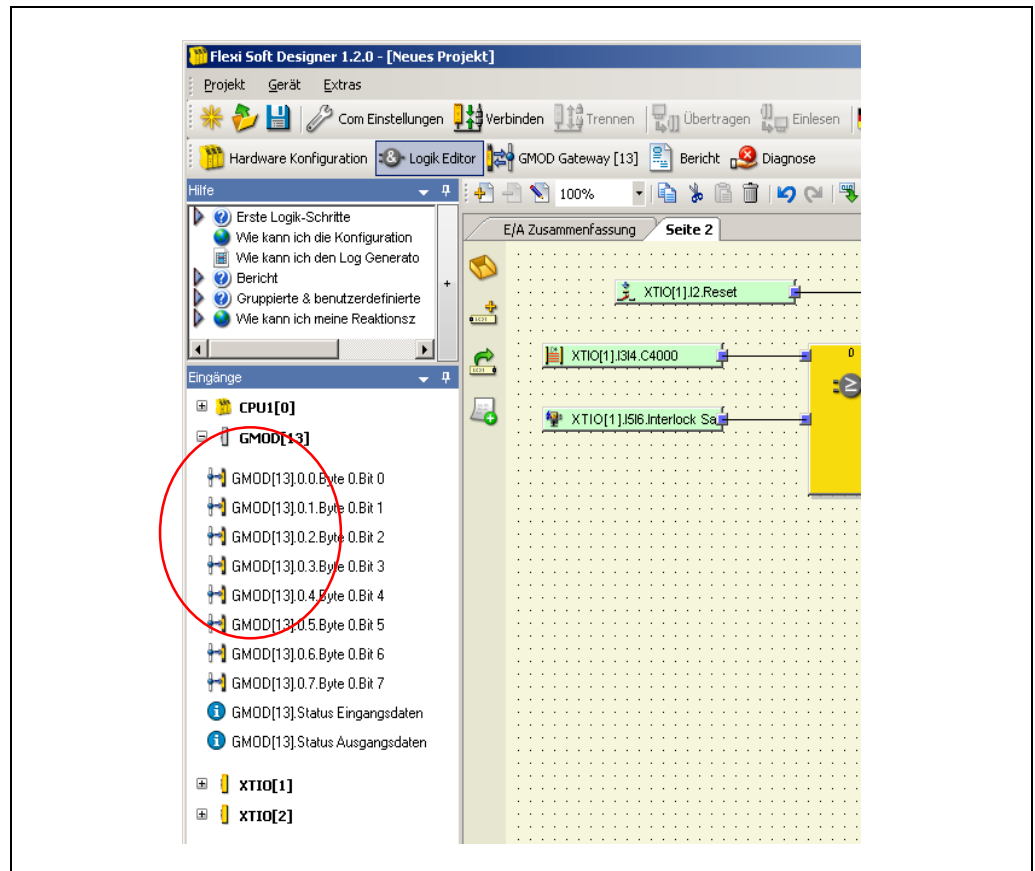
Der Bereich **Gateway-Datensatz vom Netzwerk** zeigt die aktuelle Konfiguration der Ausgangsmodule.

Der Bereich **Tagnamen** zeigt die Tagnamen, die dem im Bereich **Gateway-Datensatz vom Netzwerk** ausgewählten Byte zugeordnet sind.

- Wählen Sie ein Byte im Bereich **Gateway-Datensatz vom Netzwerk** aus.
- Geben Sie für jedes Bit des ausgewählten Bytes, das Sie benutzen wollen, einen Tagnamen im Bereich **Tagnamen** ein.

Jedes Bit, dem Sie hier einen Tagnamen zuweisen, ist anschließend im Logikeditor oder im Prozessabbild eines zweiten Gateways verfügbar.

Abb. 87: Tagnamen von eingehenden Bits im Logikeditor der FX3-CPUx



7.3.7 Speichern und Laden einer Konfiguration

Mit den Schaltflächen **Lade benutzerspezifische Konfiguration** und **Benutzerkonfiguration speichern** können Sie Ihre Konfiguration im XML-Format abspeichern und laden. Wenn Sie eine Konfiguration laden, gehen alle zuvor gemachten Änderungen, die nicht gespeichert wurden, verloren. Sie können diesen Befehl nicht rückgängig machen.

7.3.8 Importieren und Exportieren einer Konfiguration

Mit den Schaltflächen **Importieren** und **Exportieren** können Sie eine Konfiguration einschließlich der benutzten Tagnamen als CSV-Datei oder auch in einem netzwerkspezifischen Format wie z. B. SIEMENS-.seq für PROFIBUS oder PROFINET importieren und exportieren. Dies ermöglicht es Ihnen, die in einem Flexi-Soft-Projekt benutzten Tagnamen in ein SPS-Programm zu importieren und umgekehrt.

Wenn Sie eine Konfiguration importieren, gehen alle zuvor gemachten Änderungen, die nicht gespeichert wurden, verloren. Sie können diesen Befehl nicht rückgängig machen.

Hinweis Die Schaltfläche **Importieren** ist nur bei der Routing-Konfiguration für die Richtung *Netzwerk nach Flexi Soft* verfügbar.

7.4 Online-Überwachung der Betriebsdaten

Wenn das Flexi-Soft-System online und in Betrieb ist, können Sie die Betriebsdaten online im Fenster für die Gateway-Konfiguration überwachen.



- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schnittstellen** über dem Hauptfenster und wählen Sie das gewünschte Gateway aus oder doppelklicken Sie auf das gewünschte Gateway in der Hardwarekonfiguration, um das Dialogfenster für die Gateway-Konfiguration zu öffnen.
- Klicken Sie im linken Menü auf die Karteikarte **Flexi Soft nach Netzwerk** oder auf die Karteikarte **Netzwerk nach Flexi Soft**, um die Routing-Ansicht für die Eingangs- oder Ausgangsdaten, die Sie überwachen wollen, anzuzeigen.

Für beide Richtungen, **Flexi Soft nach Netzwerk** wie auch **Netzwerk nach Flexi Soft**, werden inaktive Bits grau und aktive Bits grün dargestellt:

Abb. 88: Aktive und inaktive Bits im Online-Prozessabbild

Eingangsdaten Block 2			
EB13	Modul 1 [XTIO[1]]	[Ausgang]	→
EB14	Modul 2 [XTIO[2]]	[Ausgang]	→
EB15	Modul 3	[Ausgang]	→

0x01	7	6	5	4	3	2	1	0
0x05	7	6	5	4	3	2	1	0
0x00	7	6	5	4	3	2	1	0

In der Ansicht **Flexi Soft nach Netzwerk** werden Bits, die wegen eines Fehlers inaktiv sind, rot dargestellt. Dies kann z. B. bei den Ausgängen eines FX3-XTIO-Moduls auftreten, wenn die Stromversorgung dieses Moduls fehlerhaft ist:

Abb. 89: Inaktive Netzwerk-Eingangsbits als Resultat eines Fehlers.

Eingangsdaten Block 2			
EB13	Modul 1 [XTIO[1]]	[Ausgang]	→
EB14	Modul 2 [XTIO[2]]	[Ausgang]	→
EB15	Modul 3	[Ausgang]	→

0x00	7	6	5	4	3	2	1	0
0x05	7	6	5	4	3	2	1	0
0x00	7	6	5	4	3	2	1	0

In der Ansicht **Netzwerk nach Flexi Soft** werden Bits, denen kein Tag-Name zugewiesen wurde (sodass sie nicht im Logikeditor benutzt werden können), die aber im Prozessabbild, das das Flexi-Soft-Gateway von der SPS erhält, enthalten sind, gelb hervorgehoben:

Abb. 90: Netzwerk-Ausgangsbits ohne zugewiesenen Tagnamen im Online-Prozessabbild

Set #1		OutDataSet1	
W0.LB (Low Byte)		0x01	76543210
W0.HB (High Byte)		0x00	76543210
W0.LB (Low Byte)		0x00	76543210

Hinweis

Die Flexi-Soft-Gateways zeigen immer den tatsächlichen physikalischen Zustand der Eingänge und Ausgänge der angeschlossenen Module und Geräte an. Das bedeutet, dass auch dann, wenn der Force-Modus aktiv ist und Eingänge, die physikalisch **Low** sind, auf **High** forciert werden (oder umgekehrt), der tatsächliche physikalische Zustand dieser Eingänge zur SPS übertragen wird und nicht der (virtuelle) forcierte Zustand. Wenn jedoch, in Folge des Forcierens eines oder mehrerer Eingänge, ein oder mehrere Ausgänge ihren Zustand ändern, dann wird der geänderte Zustand dieser Ausgänge auch zur SPS übertragen, weil sich der tatsächliche physikalische Zustand der Ausgänge der Geräte geändert hat.

8 Technische Daten

8.1 Technische Daten der Gateways

8.1.1 EtherNet/IP, Modbus TCP, PROFINET IO

Tab. 150: Technische Daten
FX0-GENT, FX0-GMOD und
FX0-GPNT

Schnittstelle	
Feldbus	EtherNet/IP, Modbus TCP, PROFINET IO
Integrierter Switch	3-Port-Layer-2-managed-Switch mit Auto-MDI-X zur automatischen Erkennung gekreuzter Ethernet-Kabel
Anschluss technik	RJ-45-Buchse
Übertragungsrate	10 Mbit/s (10 Base-T) oder 100 Mbit/s (100 Base-TX), Autosensing
Update-Rate (Heartbeat-Intervall)	Konfigurierbar von 40 ... 65 535 ms
Update-Rate für Change of State (COS)	10 ms
Werkseinstellungen für die Adressierung	IP: 192.168.250.250 Subnetzmaske: 255.255.0.0 Default-Gateway: 0.0.0.0
MAC-Adresse	Auf dem Typenschild aufgedruckt, Beispiel: 00:06:77:02:00:A7

8.1.2 EtherCAT

Tab. 151: Technische Daten
FX0-GETC

Schnittstelle	
Feldbus	EtherCAT
Anschluss technik	RJ-45-Buchse
Applikationszykluszeit EtherCAT	4 ms
Watchdog Time Process Data	≥ 5 ms
Watchdog Time Process Data Interface (PDI)	≥ 55 ms

8.1.3 PROFIBUS DP

Tab. 152: Technische Daten
FX0-GPRO

Schnittstelle	Minimal	Typisch	Maximal
Feldbus	PROFIBUS-DP-V0		
Schnittstellenpegel	RS-485		
Anschluss technik	9-polige D-Sub-Buchse		
Slave-Adresse (eingestellt via Drehschalter)	0		99
Slave-Adresse (eingestellt via Flexi Soft Designer) ¹⁸⁾	3		125
Baudrate (automati- sche Anpassung)			12 MBaud
Baudrate (kbit/s mit Standardleitung) 9,6/19,2/93,75 187,5 500 1500 12 000			Max. Leitungslänge 1200 m 1000 m 400 m 200 m 100 m

Leitungsparameter siehe Abschnitt 6.1 „PROFIBUS-DP-Gateway“ ab Seite 125.

8.1.4 CANopen

Tab. 153: Technische Daten
FX0-GCAN

Schnittstelle	Minimal	Typisch	Maximal
Feldbus	CANopen DS 301		
Schnittstellenpegel	RS-485		
Anschluss technik	5-polige „Open Style“-Buchse		
Slave-Adresse (via Drehschalter)	0		99
Slave-Adresse (via Flexi Soft Designer) ¹⁹⁾	1		127
Baudrate (kbit/s mit Standardleitung) 125 250 500 800 1 000			Max. Leitungslänge 500 m 250 m 100 m 40 m 20 m

Leitungsparameter siehe Abschnitt 6.2 „CANopen-Gateway“ auf Seite 141.

¹⁸⁾ Um die Slave-Adresse via Software einzustellen, muss die Hardware-Adresseinstellung „00“ sein.

¹⁹⁾ Um die Slave-Adresse via Software einzustellen, muss die Hardware-Adresseinstellung „00“ sein.

Flexi Soft Gateways

Tab. 154: Technische Daten
FX0-GDEV

8.1.5 DeviceNet

Schnittstelle	Minimal	Typisch	Maximal
Feldbus	DeviceNet		
Schnittstellenpegel	RS-485		
Anschluss technik	5-polige „Open Style“-Buchse		
Slave-Adresse (via Drehschalter)	0		63
Slave-Adresse (via Flexi Soft Designer) ²⁰⁾	1		63
Baudrate (kbit/s mit Standardleitung)			Max. Leitungslänge
125			500 m
250			250 m
500			100 m

Leitungsparameter siehe Abschnitt 6.3 „DeviceNet-Gateway“ auf Seite 175.

8.2 Technische Daten Versorgungskreis

Diese technischen Daten gelten für alle Gateways.

Tab. 155: Technische Daten
Versorgungskreis

Versorgungskreis (z. B. via FLEXBUS+)	Minimal	Typisch	Maximal
Versorgungsspannung	16,8 V DC	24 V DC	30 V DC
Leistungsaufnahme			
FX0-GPRO, FX0-GCAN, FX0-GDEV	–	–	1,6 W
FX0-GENT, FX0-GMOD, FX0-GPNT	–	–	2,4 W
FX0-GETC	–	–	3 W

²⁰⁾ Um die Slave-Adresse via Software einzustellen, muss die Hardware-Adresseinstellung „00“ sein.

8.3 Allgemeine technische Daten

Diese technischen Daten gelten für alle Gateways.

Tab. 156: Allgemeine technische Daten

Anschlussklemmen

Feldbus	Siehe Abschnitt 8.1 „Technische Daten der Gateways“
FLEXBUS+	10-poliger Stecker für internen Sicherheitsbus

Klimatische Bedingungen

Betriebsumgebungstemperatur T_U	–25 bis +55 °C
Lagertemperatur	–25 bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	10 % bis 95 %, nicht kondensierend
Klimatische Bedingungen Luftdruck bei Betrieb	860 bis 1060 hPa (EN 61 131-2)

Mechanische Festigkeit

Schwingfestigkeit	10-500 Hz/5g (EN 60 068-2-6)
Schockfestigkeit	
Dauerschock	10 g, 16 ms (EN 60 068-2-29)
Einzelschock	30 g, 11 ms (EN 60 068-2-27)

Elektrische Sicherheit (siehe FX3-CPUx)

Schutzart	IP 20 (EN 60 529)
Schutzklasse	III (EN 61 140)
Elektromagnetische Verträglichkeit	Klasse A (EN 61 000-6-2/EN 55 011)

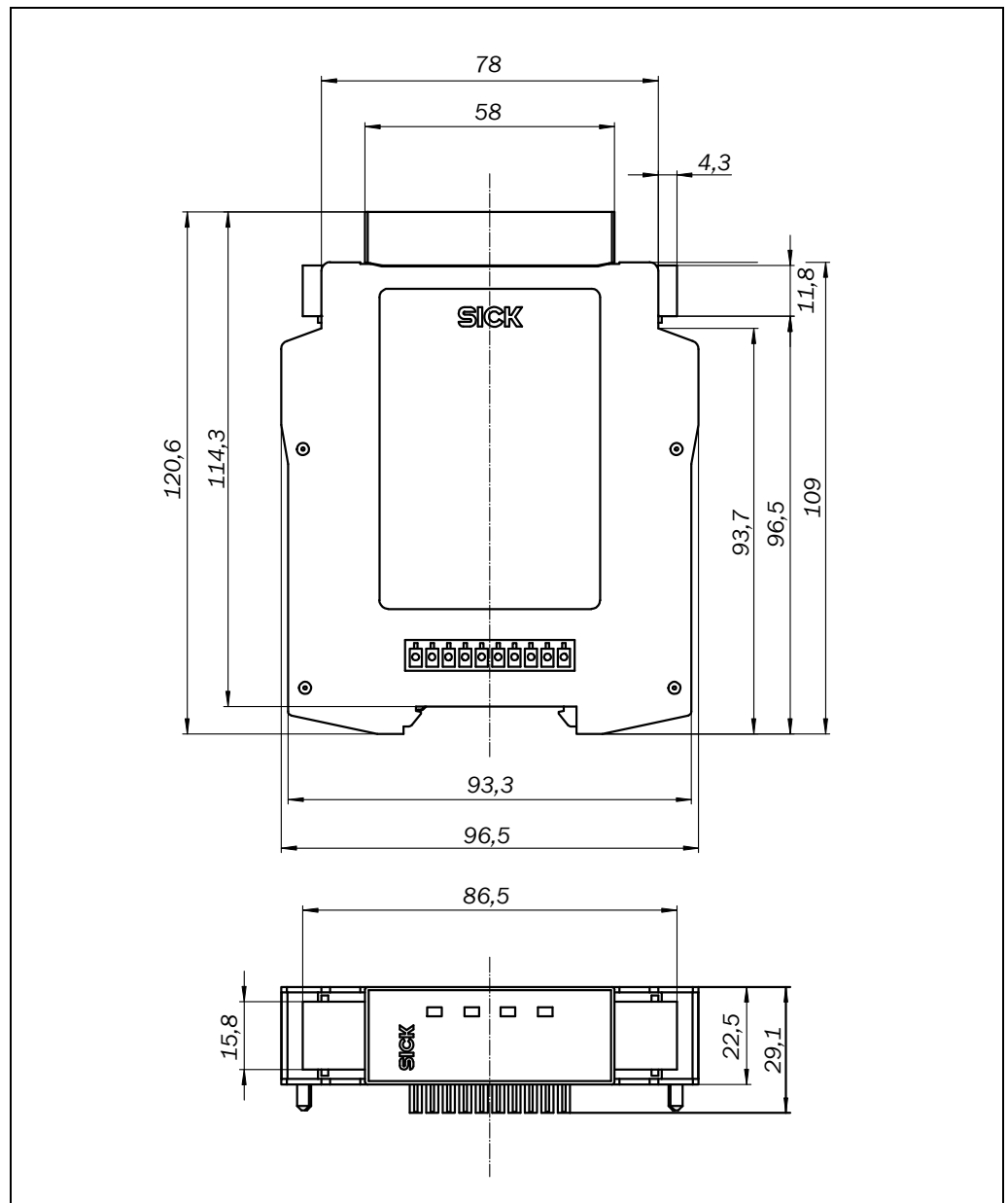
Gehäuse und Material

Gehäuse	
Werkstoff	Polycarbonat
Typ	Gerät zum Einbau im Schaltschrank
Schutzart	IP 20 (EN 60 529)
Farbe	
Gateways	Hellgrau
Gewicht	
FX0-GENT, FX0-GMOD, FX0-GPNT	125 g (± 10 %)
FX0-GPRO, FX0-GETC, FX0-GCAN, FX0-GDEV	150 g (± 10 %)
FLEXBUS+-Anschluss (interner Bus)	
Anzahl Pole	10
Gateways	1 Stecker links, 1 Buchse rechts
Hutschiene	Hutschiene gemäß EN 60 715 (DIN-Hutschiene)

8.4 Maßbilder

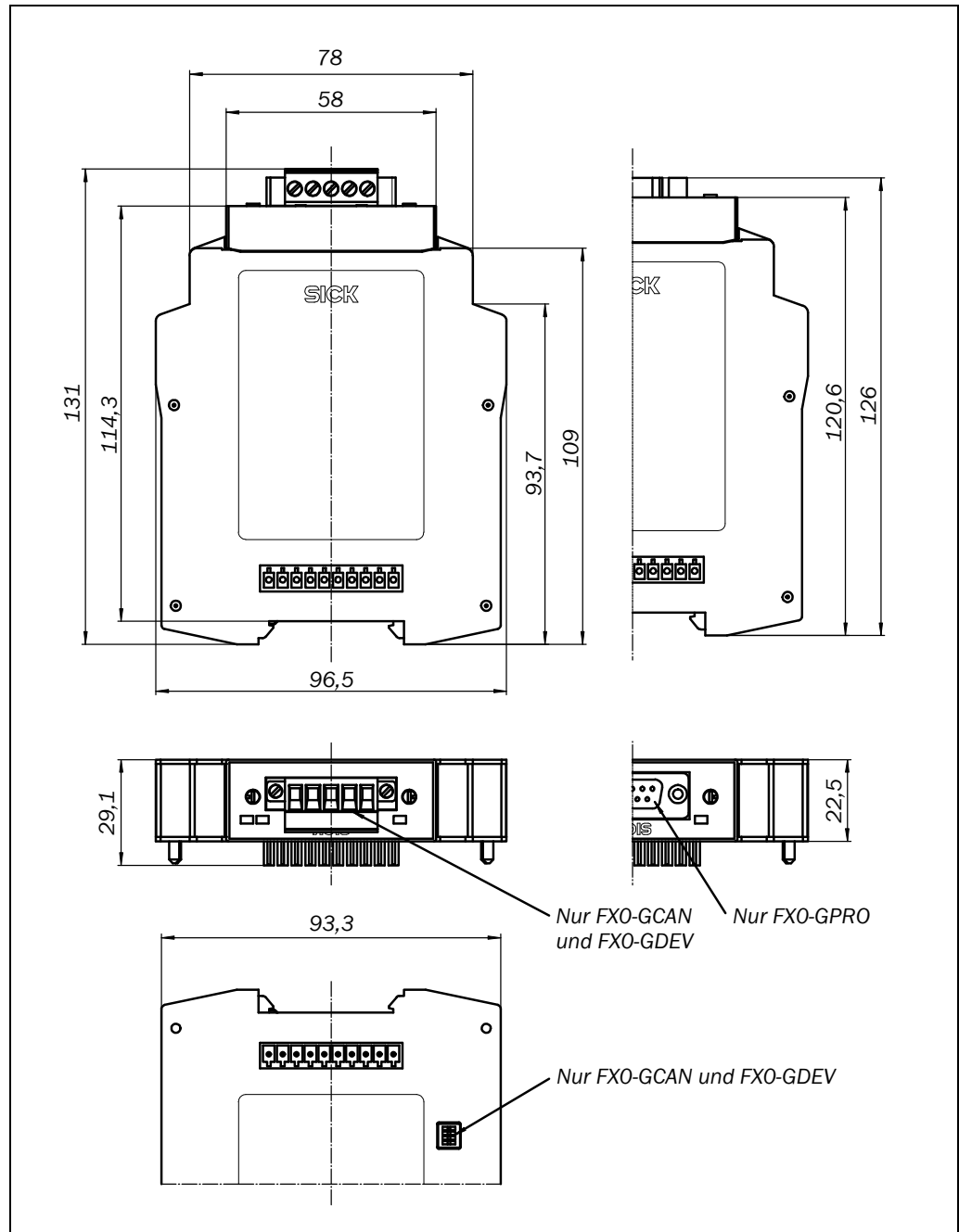
8.4.1 Maßbild FX0-GENT, FX0-GMOD, FX0-GPNT und FX0-GETC

Abb. 91: Maßbild FX0-GENT, FX0-GMOD, FX0-GPNT und FX0-GETC (mm)



8.4.2 Maßbild FX0-GPRO, FX0-GCAN und FX0-GDEV

Abb. 92: Maßbild FX0-GPRO, FX0-GCAN und FX0-GDEV (mm)



8.5 Bestellinformationen Flexi-Soft-Gateways

Tab. 157: Bestellinformationen Flexi-Soft-Gateways

Typ	Gateway	Artikelnummer
FX0-GENT	EtherNet/IP	1044072
FX0-GMOD	Modbus TCP	1044073
FX0-GPNT	PROFINET IO	1044074
FX0-GPRO	PROFIBUS DP	1044075
FX0-GCAN	CANopen	1044076
FX0-GDEV	DeviceNet	1044077
FX0-GETC	EtherCAT	1051432

9 Anhang

9.1 EG-Konformitätserklärung

Abb. 93: EG-Konformitäts-
erklärung (Seite 1)

SICK	
TYPE: FX0-G...	Ident-No.: 9126656 UL87
EC declaration of conformity The undersigned, representing the following manufacturer herewith declares that the product is in conformity with the provisions of the following EC directive(s) (including all applicable amendments), and that the respective standards and/or technical specifications have been applied.	en
EG-Konformitätserklärung Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt, erklärt hiermit, dass das Produkt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der nachstehenden EG-Richtlinie(n) (einschließlich aller zutreffenden Änderungen) ist, und dass die entsprechenden Normen und/oder technischen Spezifikationen zur Anwendung gelangt sind.	de
ЕС декларация за съответствие Подписалият, който представя долупоспоменатия производител, обявява, че продуктът съответва на разпоредбите на долуизброените директиви на ЕС (включително на всички действащи изменения) и че отговаря на съответните норми и/или технически спецификации за приложение.	bg
ES prohlášení o shodě Niže podepsaný, zastupující následujícího výrobce, tímto prohlašuje, že výrobek je v souladu s ustanoveními následující(ch) směrnice (směrnic) ES (včetně všech platných změn) a že byly použity odpovídající normy a/nebo technické specifikace.	cs
EF-overensstemmelseserklæring Undertegnede, der repræsenterer følgende producent erklærer hermed at produktet er i overens-stemmelse med bestemmelserne i følgende EF-direktiv(er) (inklusive alle gældende ændringer) og at alle tilsvarende standarder og/eller tekniske specifikationer er blevet anvendt.	da
ΕΕ-Δήλωση συμμόρφωσης Ο Υπογράφων, εκπροσωπών τον ακόλουθο κατασκευαστή δηλώνει με το παρόν έγγραφο ότι το προϊόν συμμορφώνεται με τους όρους της (των) ακόλουθης (-ων) Οδηγίας (-ών) της ΕΕ (συμπεριλαμβανομένων όλων των εφαρμοζόμενων τροποποιήσεων) και ότι έχουν εφαρμοστεί τα αντίστοιχα πρότυπα και/ή οι τεχνικές προδιαγραφές.	el
Declaración de conformidad CE El abajo firmante, en representación del fabricante indicado a continuación, declara que el producto es conforme con las disposiciones de la(s) siguiente(s) directiva(s) de la CE (incluyendo todas las modificaciones aplicables) y que las respectivas normas y/o especificaciones técnicas han sido aplicadas.	es
EÜ vastavusdeklaratsioon Allakirjutanu, kes esindab järgmist tootjat, kinnitab käesolevaga, et antud toode vastab järgneva(te) EÜ direktiivi(de) sätetele (kaasa arvatud kõikidele asjakohastele muudatustele) ja et on kohaldatud vastavaid nõudeid ja/või tehnilisi kirjeldusi.	et
EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus Allekirjoittanut, joka edustaa alla mainittua valmistajaa, vakuuttaa täten, että tuote on seuraavan (-ien) EU-direktiivin (-ien) vaatimusten mukainen (mukaan lukien kaikki sovellettavat muutokset) ja että vastaavia standardeja ja teknisiä erittelyjä on sovellettu.	fi
Déclaration CE de conformité Le soussigné, représentant le constructeur ci-après, déclare par la présente que le produit est conforme aux exigences de la (des) directive(s) CE suivantes (y compris tous les amendements applicables) et que les normes et/ou spécifications techniques correspondantes ont été appliquées.	fr
EK megfeleléségi nyilatkozat Alulírott, az alábbi gyártó képviselőtében ezennel kijelenti, hogy a termék megfelel az alábbi EK-irányelv(ek) követelményeinek (beleértve azok minden vonatkozó módosítását) és kijelenti hogy a megfelelő szabványokat és/vagy műszaki előírásokat alkalmazta.	hu
EB-samræmisýfirlýsing Undirritaður, fyrir hönd framleiðandans sem nefndur er hér að neðan, lýsir því hér með yfir að varan er í samræmi við ákvæði eftirtalinnna EB-tilskipana (að meðtöldum öllum breytingum sem við eiga) og að varan er í samræmi við viðeigandi staðla og/eða tækniforskriftir.	is
Dichiarazione CE di conformità Il sottoscritto, rappresentante il seguente costruttore dichiara qui di seguito che il prodotto risulta in conformità a quanto previsto dalla(e) seguente(i) direttiva(e) comunitaria(e) (comprese tutte le modifiche applicabili) e che sono state applicate tutte le relative norme e/o specifiche tecniche.	it
EB atitikties deklaracija Pasirašiusysis, atstovaujantis šiam gamintojui deklaruoja, kad gaminys atitinka šios (-ių) EB direktyvos (-ų) reikalavimus (įskaitant visus taikytinus keitinius) ir kad buvo taikomi antrajame puslapyje nurodyti standartai ir (arba) techninės specifikacijos.	lt

2010-10-07

9126656.pdf

1 / 4

Abb. 94: EG-Konformitäts-
erklärung (Seite 2)

SICK	
TYPE: FX0-G...	Ident-No.: 9126656 UL87
EK atbilstības deklarācija Apakšā parakstījusies persona, kas pārstāv zemāk minēto ražotāju ar šo deklarē, ka izstrādājums atbilst zemāk minētajai (-ām) EK direktīvai (-ām) (ieskaitot visus atbilstošos grozījumus) un ka izstrādājumam ir piemēroti attiecīgie standarti un/vai tehniskās specifikācijas.	lv
EG-verklaring van overeenstemming Ondergetekende, vertegenwoordiger van de volgende fabrikant, verklaart hiermee dat het product voldoet aan de bepalingen van de volgende EG-richtlijn(en) (inclusief alle van toepassing zijnde wijzigingen) en dat de overeenkomstige normen en/of technische specificaties zijn toegepast.	nl
EF-samsvarserklæring Undertegnede, som repræsenterer nedennevnte producent, erklærer herved at produktet er i samsvar med bestemmelsene i følgende EU-direktiv(er) (inkluderet alle relevante endringer) og at relevante normer og/eller tekniske specifikationer er blitt anvendt.	no
Deklaracja zgodności WE Niżej podpisany, reprezentujący następującego producenta niniejszym oświadczam, że wyrób jest zgodny z postanowieniami następujących dyrektyw WE (wraz z odpowiednimi poprawkami) oraz, że zastosowano odpowiednie normy i/lub specyfikacje techniczne.	pl
Declaração CE de conformidade O abaixo assinado, que representa o seguinte fabricante, declara deste modo que o produto está em conformidade com as disposições da(s) seguinte(s) directiva(s) CE (incluindo todas as alterações aplicáveis) e que foram aplicadas as respectivas normas e/ou especificações técnicas.	pt
Declarație de conformitate CE Semnatarul, în calitate de reprezentant al producătorului numit mai jos, declară prin prezenta că produsul este în conformitate cu prevederile directivelor CE enumerate mai jos (inclusiv cu toate modificările aferente) și că s-au îndeplinit normele și/sau specificațiile tehnice corespunzătoare.	ro
ES vyhlásenie o zhode Dolu podpísaný zástupca výrobcu týmto vyhlasuje, že výrobok je v súlade s ustanoveniami nasledujúcej (nasledujúcich) smernice (smerníc) ES (vrátane všetkých platných zmien) a že sa použili príslušné normy a/alebo technické špecifikácie.	sk
Izjava ES o skladnosti Podpisani predstavnik spodaj navedenega proizvajalca izjavljam, da je proizvod v skladu z določbami spodaj navedenih direktiv ES (vključno z vsemi ustreznimi spremembami) in da so bili uporabljeni ustrezni standardi in/ali tehnične specifikacije.	sl
EG-försäkran om överensstämmelse Undertecknad, som representerar nedanstående tillverkare, försäkrar härmed att produkten överensstämmer med bestämmelserna i följande EU-direktiv (inklusive samtliga tillämpliga tillägg till dessa) och att relevanta standarder och/eller tekniska specifikationer har tillämpats.	sv
AB-Uygunluk Beyanı Aşağıdaki üreticiyi temsil eden imza sahibi böylelikle, ürünün aşağıdaki AB-Yönergesinin(lerin) direktifleri ile (tüm ilgili değişiklikleri kapsayacak şekilde) uyumlu olduğunu ve ilgili normların ve/veya teknik spesifikasyonların uygulandığını beyan eder.	tr
Directives used: EMC-DIRECTIVE EMC/IMMUNITY FOR INDUSTRIAL ENVIRONMENTS INDUSTRIAL, SCIENTIFIC AND MEDICAL (ISM)	2004/108/EC EN 61000-6-2 EN 55011
Product: FX0-G...	
You can obtain the EC declaration of conformity with the standards used at: www.sick.com , search: 9126656	
SICK AG Erwin-Sick-Straße 1 D-79183 Waldkirch Germany	2010-09-30 Date <i>ppa. Dr. Georg Plasberg</i> ppa. Dr. Georg Plasberg Management Board (Industrial Safety Systems) authorized for technical documentation <i>ppa. Birgit Knobloch</i> ppa. Birgit Knobloch Division Manager Production (Industrial Safety Systems)
2010-10-07	9126656.pdf 2 / 4

9.2 Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Übersicht der Entsorgung nach Bestandteilen.....	12
Tab. 2:	Gerätevarianten und ihre Hauptmerkmale.....	14
Tab. 3:	Firmwareversionen der Ethernet-Gateways.....	14
Tab. 4:	Verfügbarkeit von Datensatz 1–4	16
Tab. 5:	Übersicht der Eingangsdatensätze 1–3 (Grundeinstellung für EtherNet/IP, Modbus TCP und TCP/IP).....	17
Tab. 6:	Modulstatus.....	18
Tab. 7:	Verwendung des höherwertigen Bits bei zweikanaliger Auswertung an E/A-Modulen FX3-XTIO.....	19
Tab. 8:	Modul-Statusbits der Hauptmodule FX3-CPUx	21
Tab. 9:	Modul-Statusbits der E/A-Module FX3-XTIO und FX3-XTDI.....	22
Tab. 10:	Modul-Statusbits der E/A-Module FX3-XTDS.....	22
Tab. 11:	Modul-Statusbits der E/A-Module FX0-STIO	22
Tab. 12:	Modul-Statusbits der Drive-Monitor-Module FX3-MOCx.....	23
Tab. 13:	Modul-Statusbits der Gateways.....	23
Tab. 14:	Beispiel für den Modulstatus in Datensatz 3	23
Tab. 15:	Beispiel für das Modul-Statusbyte 0 von Modul 2	23
Tab. 16:	Beispiel für das Modul-Statusbyte 3 von Modul 2	24
Tab. 17:	Ausgangsdatenblock 1–5 der verschiedenen Gateways.....	25
Tab. 18:	Anzahl der möglichen TCP/IP-Verbindungen	41
Tab. 19:	Nachrichtenaufbau	44
Tab. 20:	Fehlerantwort	44
Tab. 21:	Datensatz-Anforderung.....	46
Tab. 22:	Antwort auf Datensatz-Anforderung.....	46
Tab. 23:	Befehl zum Schreiben der Ausgangsdatensätze.....	47
Tab. 24:	Antwort auf Schreiben der Ausgangsdatensätze	47
Tab. 25:	Befehl zur Konfiguration des Auto-Update-Modus	48
Tab. 26:	Antwort auf Konfiguration des Auto-Update-Modus.....	48
Tab. 27:	Nachrichte im Normalbetrieb des Auto-Update-Modus	50
Tab. 28:	Beispiel für ein TCP/IP-Prozessabbild	50
Tab. 29:	Bedeutung der LED-Anzeigen des FX0-GENT	57
Tab. 30:	Beispiele für das Packet-Update-Intervall.....	60
Tab. 31:	Empfohlene Bandbreiten für Class-1-Telegramme	61
Tab. 32:	Class-1-Lesezugriffspunkte auf die Eingangsdatensätze	62
Tab. 33:	Class-1-Schreibzugriffspunkte auf die Ausgangsdatensätze	63
Tab. 34:	Klassen-Attribute des Assembly-Objekts	63
Tab. 35:	Beschreibung der Assembly-Objekt-Instanzen	64
Tab. 36:	Instanz-Attribute des Assembly-Objekts.....	65
Tab. 37:	Allgemeine Dienste des Assembly-Objekts.....	66
Tab. 38:	Anzahl der möglichen Verbindungen	67
Tab. 39:	Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Master.....	67
Tab. 40:	Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Slave	67

Tab. 41:	Klassen-Attribute (Instanz 0) für das Full Data Set Transfer Object (72h).....	71
Tab. 42:	Instanz-Attribute (Instanz 1) für das Full Data Set Transfer-Objekt (72h).....	71
Tab. 43:	Allgemeine Dienste für das Full Data Set Transfer-Objekt (72h).....	72
Tab. 44:	Klassen-Attribute für das Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73h).....	72
Tab. 45:	Instanz-Attribute für das Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73h).....	72
Tab. 46:	Allgemeine Dienste für das Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73h).....	72
Tab. 47:	Attributdefinitionen für Instanz 1 des Individual Input Data Set Transfer-Objekts (73h)	73
Tab. 48:	Attributdefinitionen für Instanz 2 des Individual Input Data Set Transfer-Objekts (73h)	73
Tab. 49:	Attributdefinitionen für Instanz 3 des Individual Input Data Set Transfer-Objekts (73h)	74
Tab. 50:	Attributdefinitionen für Instanz 4 des Individual Input Data Set Transfer-Objekts (73h)	74
Tab. 51:	Unterstützte PCCC-Messages für PLC-5-, SLC- und MicroLogix-SPS.....	75
Tab. 52:	Adressierung für PLC-5-/SLC-Messages.....	76
Tab. 53:	Allgemeine Dienste des PCCC-Objekts (67h).....	76
Tab. 54:	Anforderungstelegramm des PCCC-Objekts (67h).....	77
Tab. 55:	Antworttelegramm des PCCC-Objekts (67h)	77
Tab. 56:	Vom PCCC-Objekt (67h) unterstützte PCCC-Befehle	77
Tab. 57:	Fehlerbehebung beim FX0-GENT	80
Tab. 58:	Bedeutung der LED-Anzeigen.....	82
Tab. 59:	Anzahl der möglichen Verbindungen	84
Tab. 60:	Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Master	85
Tab. 61:	Konfigurationsrichtlinie – Gateway als Slave.....	85
Tab. 62:	Datenadressierung für das FX0-GMOD als Empfänger	89
Tab. 63:	Modbus-Befehle.....	89
Tab. 64:	Modbus-Fehlermeldungen	90
Tab. 65:	Fehlerbehebung beim FX0-GMOD	90
Tab. 66:	Bedeutung der LED-Anzeigen des FX0-GPNT.....	93
Tab. 67:	Voreingestellter Inhalt von Eingangsdatenblock 1–5 des FX0-GPNT	101
Tab. 68:	Speicheradresse für Datensatz 2, 3 und 4	102
Tab. 69:	Voreingestellter Inhalt von Eingangsdatensatz 2–4 des FX0-GPNT	103
Tab. 70:	I&M-Informationen des FX0-GPNT	104
Tab. 71:	PROFINET IO-Fehlertypen	105
Tab. 72:	Fehlerbehebung beim FX0-GPNT	108
Tab. 73:	Bedeutung der Status-LEDs des FX0-GETC.....	111
Tab. 74:	Prozessdatenobjekte des FX0-GETC.....	115
Tab. 75:	Voreingestellter Inhalt von Eingangsdatensatz 1–5 des FX0-GETC	116
Tab. 76:	Eingangsprozessdaten des FX0-GETC in CoE-Objekt 2000h	121
Tab. 77:	Ausgangsprozessdaten des FX0-GETC in CoE-Objekt 2001h	121
Tab. 78:	Prüfsummen des FX0-GETC in CoE-Objekt 2002h	121
Tab. 79:	Status und Diagnose des FX0-GETC in CoE-Objekt 2003h	121

Tab. 80:	Struktur des Diagnose-History-Objekts	122
Tab. 81:	Modul-Statusbits des FX0-GETC	123
Tab. 82:	Fehlerbehebung beim FX0-GETC	124
Tab. 83:	Bedeutung der Status-LEDs des FX0-GPRO	125
Tab. 84:	Adressschalter des FX0-GPRO	126
Tab. 85:	Erklärung des Buskabels des FX0-GPRO	127
Tab. 86:	Leistungsparameter des FX0-GPRO	128
Tab. 87:	Maximale Leitungslängen FX0-GPRO	128
Tab. 88:	Versionen der GSD-Datei für das FX0-GPRO	129
Tab. 89:	Voreingestellter Inhalt von Eingangsdatenblock 1–5 des FX0-GPRO	131
Tab. 90:	Inhalt der PROFIBUS-Diagnosemeldungen	134
Tab. 91:	Flexi-Soft-Modulnummern	135
Tab. 92:	PROFIBUS-Fehlermeldungen	136
Tab. 93:	Fehlerbehebung beim FX0-GPRO	140
Tab. 94:	Bedeutung der Status-LEDs des FX0-GCAN	141
Tab. 95:	Adressschalter am FX0-GCAN	142
Tab. 96:	Einstellungen der DIP-Schalter am FX0-GCAN	142
Tab. 97:	Maximale Leitungslängen FX0-GCAN	144
Tab. 98:	Struktur der CAN-Identifizierung	147
Tab. 99:	PCS-Kommunikationsobjekte	148
Tab. 100:	Netzwerkmanagement für einen NMT-Slave mit der Adresse N	148
Tab. 101:	Netzwerkmanagement für alle NMT-Slaves	149
Tab. 102:	Beispiel eines NMT-Objekts zum Zurücksetzen der gesamten Kommunikation	149
Tab. 103:	Abfrage von Eingängen mit Hilfe von SYNC	149
Tab. 104:	Emergency-Meldungen	150
Tab. 105:	CANopen Emergency-Meldungen	151
Tab. 106:	CANopen Emergency, Diagnosebits M2 bis M5	154
Tab. 107:	Anfrage des NMT-Masters	155
Tab. 108:	Antwort des Slaves	155
Tab. 109:	Remote Transmission Request	155
Tab. 110:	Voreinstellung für den Inhalt der Transmit-Prozessdatenobjekte (TxPDOs) des FX0-GCAN	156
Tab. 111:	TxPDO 1 ... 4	157
Tab. 112:	RxPDO 1 ... 4	157
Tab. 113:	SDO schreiben	158
Tab. 114:	SDO-Schreibbestätigung	158
Tab. 115:	SDO lesen	158
Tab. 116:	SDO-Lesebestätigung	158
Tab. 117:	Beispiel – SDO lesen	159
Tab. 118:	Beispiel – SDO-Lesebestätigung	159
Tab. 119:	Unterstützte SDOs	159
Tab. 120:	Inhalt von SDO 1018	161

Tab. 121: Inhalt von SDO 1027	162
Tab. 122: Inhalt von SDO 1400 ... 1403.....	162
Tab. 123: Inhalt von SDO 1800 ... 1803.....	162
Tab. 124: Übertragungsarten für die TxPDOs	162
Tab. 125: Inhalt von SDO 3100.....	163
Tab. 126: Modul-Typenschlüssel in SDO 3300.....	164
Tab. 127: Mappingtabelle für SDO 6000 – RxPDO 1-4.....	165
Tab. 128: Mappingtabelle für SDO 6200 – TxPDO 1-4	166
Tab. 129: Übersicht und Vergleich der Guarding-Protokolle	167
Tab. 130: Emergency-Zustände und -Übergänge	168
Tab. 131: Übersicht Fehlerobjekte	169
Tab. 132: Fehlerbehebung beim FX0-GCAN	173
Tab. 133: Bedeutung der Status-LEDs des FX0-GDEV	176
Tab. 134: Adressschalter am FX0-GDEV	176
Tab. 135: Einstellungen der DIP-Schalter am FX0-GDEV	177
Tab. 136: Maximale Leitungslängen FX0-GDEV.....	178
Tab. 137: Assembly-Objekt	182
Tab. 138: Produced-Assembly-Instance	182
Tab. 139: Consumed-Assembly-Instance	182
Tab. 140: Klassen-Attribute für das Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73h).....	183
Tab. 141: Instanz-Attribute für das Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73h).....	183
Tab. 142: Allgemeine Dienste für das Individual Input Data Set Transfer-Objekt (73h)	183
Tab. 143: Attributdefinitionen für Instanz 1 des Individual Input Data Set Transfer- Objekts (73h)	184
Tab. 144: Attributdefinitionen für Instanz 2 des Individual Input Data Set Transfer- Objekts (73h)	184
Tab. 145: Attributdefinitionen für Instanz 3 des Individual Input Data Set Transfer- Objekts (73h)	184
Tab. 146: Attributdefinitionen für Instanz 4 des Individual Input Data Set Transfer- Objekts (73h)	184
Tab. 147: Fehlerbehebung beim FX0-GDEV.....	185
Tab. 148: Inhalt von Datensatz 1–4.....	187
Tab. 149: Voreingestellte Konfiguration für die ins Netzwerk übertragenen Betriebsdaten.....	188
Tab. 150: Technische Daten FX0-GENT, FX0-GMOD und FX0-GPNT	197
Tab. 151: Technische Daten FX0-GETC.....	197
Tab. 152: Technische Daten FX0-GPRO	198
Tab. 153: Technische Daten FX0-GCAN	198
Tab. 154: Technische Daten FX0-GDEV	199
Tab. 155: Technische Daten Versorgungskreis	199
Tab. 156: Allgemeine technische Daten	200
Tab. 157: Bestellinformationen Flexi-Soft-Gateways.....	202

9.3 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Montage des Moduls auf der DIN-Hutschiene.....	27
Abb. 2:	Anbringen von Endklammern	27
Abb. 3:	Abziehen der Steckblockklemmen.....	28
Abb. 4:	Trennen der Steckverbindungen	28
Abb. 5:	Abnehmen der Module von der DIN-Hutschiene	28
Abb. 6:	Dialogfenster Verbindungseinstellungen	30
Abb. 7:	Dialogfenster Profil ändern.....	30
Abb. 8:	Dialogfenster Hardwarekonfiguration	31
Abb. 9:	Konfigurationsdialogfenster für ein Ethernet-Gateway	35
Abb. 10:	Dialogfenster Verbindungseinstellungen	36
Abb. 11:	Dialogfenster für das Hinzufügen eines neuen TCP/IP-Profiles	37
Abb. 12:	Dialogfenster Neues Profil erstellen, nachdem ein Scan durchgeführt wurde	37
Abb. 13:	Dialogfenster Verbindungseinstellungen mit neuem TCP/IP-Zugang	38
Abb. 14:	Dialogfenster Verbindungseinstellungen mit aktiviertem neuem TCP/IP-Zugang.....	39
Abb. 15:	Gefundene Gateways im Dialogfenster Netzwerk-Scan.....	40
Abb. 16:	Dialogfenster TCP/IP-Konfiguration	42
Abb. 17:	TCP/IP-Konfiguration für den Polling-Modus (Anwendung fordert an).....	45
Abb. 18:	TCP/IP-Konfiguration für Auto-Update	49
Abb. 19:	TCP/IP Socket Monitor.....	52
Abb. 20:	Bereich PC is TCP Client – das Gateway ist auf Hören konfiguriert	53
Abb. 21:	Bereich PC is TCP Server – das Gateway ist auf Verbinden konfiguriert	53
Abb. 22:	Write data to device – Read input data sets	54
Abb. 23:	Write data to device – Write output data sets.....	54
Abb. 24:	Write data to device – Configure input data sets.....	55
Abb. 25:	Read automatic data from device	56
Abb. 26:	Schnittstellen und Anzeigeelemente des FX0-GENT.....	57
Abb. 27:	Konfigurationsdialogfenster für das EtherNet/IP-Gateway	58
Abb. 28:	Konfiguration des EtherNet/IP-Gateways als Master	68
Abb. 29:	Beispiel für Tag-Namen in einem SPS-Programm	69
Abb. 30:	Konfiguration des EtherNet/IP-Gateways als Slave	70
Abb. 31:	Erzeugen von Tags für Explicit Messaging.....	78
Abb. 32:	Programmierung der Hauptroutine für Explicit Messaging.....	78
Abb. 33:	Explicit Messaging – Konfiguration der Nachricht	79
Abb. 34:	Explicit Messaging – Konfiguration der Kommunikation.....	79
Abb. 35:	Schnittstellen und Anzeigeelemente des FX0-GMOD	82
Abb. 36:	Konfigurationsdialogfenster für das Modbus-TCP-Gateway	83
Abb. 37:	Konfiguration des Modbus-TCP-Gateways als Master	86
Abb. 38:	Konfiguration des Modbus-TCP-Gateways als Slave.....	88
Abb. 39:	Schnittstellen und Anzeigeelemente des FX0-GPNT.....	92
Abb. 40:	Deaktivieren der LED STATUS des FX0-GPNT.....	93

Abb. 41:	Konfigurationsdialogfenster für das PROFINET IO-Gateway	95
Abb. 42:	PROFINET IO-Gateway im PROFINET IO HW Config.....	97
Abb. 43:	Konfiguration der Aktualisierungszeit des FX0-GPNT.....	98
Abb. 44:	Eigenschaften-Dialog des FX0-GPNT	99
Abb. 45:	Dialog Gerätenamen vergeben des FX0-GPNT	100
Abb. 46:	Projektierung des FX0-GPNT	102
Abb. 47:	Bedien- und Anzeigeelemente des FX0-GETC.....	110
Abb. 48:	Dialogfenster Gatewaykonfiguration für das FX0-GETC	113
Abb. 49:	Beispiel für die Integration des FX0-GETC in ein EtherCAT-Netzwerk.....	114
Abb. 50:	PDO-Konfiguration im EtherCAT-Netzwerk-Konfigurations-Tool.....	116
Abb. 51:	Konfigurationsdialogfenster für das EtherCAT-Gateway	118
Abb. 52:	Datenblock-Startadresse bearbeiten.....	118
Abb. 53:	Aktivieren von EoE für das FX0-GETC in TwinCAT	119
Abb. 54:	Aktivieren von TCP/IP-Routing für das FX0-GETC im Flexi Soft Designer	120
Abb. 55:	CoE-Objektkatalog des FX0-GETC in TwinCAT	120
Abb. 56:	Bedien- und Anzeigeelemente des FX0-GPRO	125
Abb. 57:	Einstellen der PROFIBUS-Adresse des FX0-GPRO	126
Abb. 58:	Anschlussbelegung von D-Sub-Buchse und -Stecker beim FX0-GPRO.....	127
Abb. 59:	Buskabel FX0-GPRO	127
Abb. 60:	Beispiel für eine PROFIBUS-DP-Konfiguration im Siemens SIMATIC Manager	130
Abb. 61:	Konfigurationsdialogfenster für das PROFIBUS-DP-Gateway.....	132
Abb. 62:	Datenblock-Startadresse bearbeiten.....	132
Abb. 63:	PROFIBUS-DP-Gateway im PROFIBUS HW Config	134
Abb. 64:	Bedien- und Anzeigeelemente des FX0-GCAN	141
Abb. 65:	Einstellungen der DIP-Schalter am FX0-GCAN	142
Abb. 66:	Einstellen der CANopen-Adresse des FX0-GCAN	143
Abb. 67:	Open-Style-Stecker und Belegung am FX0-GCAN	143
Abb. 68:	CANopen-Buskabel	144
Abb. 69:	CoDeSys Bearbeitungsfenster Steuerungskonfiguration	145
Abb. 70:	Anhängen eines CanMaster mit CoDeSys 2.3	146
Abb. 71:	Anhängen des FX0-GCAN mit CoDeSys 2.3	146
Abb. 72:	PDO-Konfiguration mit CoDeSys 2.3	146
Abb. 73:	Dialogfenster Eigenschaften PDO in CoDeSys 2.3	147
Abb. 74:	Bedien- und Anzeigeelemente des FX0-GDEV	175
Abb. 75:	Einstellungen der DIP-Schalter am FX0-GDEV	176
Abb. 76:	Einstellen der DeviceNet-Adresse des FX0-GDEV	177
Abb. 77:	Open-Style-Stecker und Belegung am FX0-GDEV	178
Abb. 78:	DeviceNet-Buskabel	178
Abb. 79:	Konfiguration der Kommunikationsart am Beispiel DeviceNetManager™ von Allen Bradley	179
Abb. 80:	Auswahl von Eingangsdatensatz 1 und Ausgangsdatensatz 1 mit DeviceNetManager™ von Allen Bradley	180

Abb. 81:	Auswahl von Eingangsdatensatz 3 und Ausgangsdatensatz 1-5 mit DeviceNetManager™ von Allen Bradley	180
Abb. 82:	Voreingestellte Konfiguration für die ins Netzwerk übertragenen Betriebsdaten	189
Abb. 83:	Werkzeugleiste für die Routing-Konfiguration	190
Abb. 84:	Direkte Gateway-Ausgangswerte im Prozessabbild (Grundeinstellung)	192
Abb. 85:	Konfiguration von zusätzlichen direkten Gateway-Ausgangswerten im Prozessabbild	193
Abb. 86:	Dialogfenster Modbus TCP nach Flexi Soft des FX0-GMOD	194
Abb. 87:	Tagnamen von eingehenden Bits im Logikeditor der FX3-CPUx	195
Abb. 88:	Aktive und inaktive Bits im Online-Prozessabbild	196
Abb. 89:	Inaktive Netzwerk-Eingangsbits als Resultat eines Fehlers.	196
Abb. 90:	Netzwerk-Ausgangsbits ohne zugewiesenen Tagnamen im Online-Prozessabbild	196
Abb. 91:	Maßbild FX0-GENT, FX0-GMOD, FX0-GPNT und FX0-GETC (mm)	201
Abb. 92:	Maßbild FX0-GPRO, FX0-GCAN und FX0-GDEV (mm)	202
Abb. 93:	EG-Konformitätserklärung (Seite 1)	203
Abb. 94:	EG-Konformitätserklärung (Seite 2)	204

Australia

Phone +61 3 9457 0600
1800 334 802 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg

Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil

Phone +55 11 3215-4900
E-Mail sac@sick.com.br

Canada

Phone +1 905 771 14 44
E-Mail information@sick.com

Česká republika

Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China

Phone +86 4000 121 000
E-Mail info.china@sick.net.cn
Phone +852-2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark

Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland

Phone +49 211 5301-301
E-Mail info@sick.de

España

Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France

Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain

Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India

Phone +91-22-4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel

Phone +972-4-6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia

Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan

Phone +81 (0)3 3358 1341
E-Mail support@sick.jp

Magyarország

Phone +36 1 371 2680
E-Mail office@sick.hu

Nederland

Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge

Phone +47 67 81 50 00
E-Mail austefjord@sick.no

Österreich

Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska

Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

România

Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia

Phone +7-495-775-05-30
E-Mail info@sick.ru

Schweiz

Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovenija

Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

South Africa

Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea

Phone +82 2 786 6321/4
E-Mail info@sickkorea.net

Suomi

Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige

Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan

Phone +886-2-2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Türkiye

Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates

Phone +971 (0) 4 8865 878
E-Mail info@sick.ae

USA/México

Phone +1(952) 941-6780
1 800 325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies
at www.sick.com