



**Handbuch**

Drehgeber mit  
PROFINET-Schnittstelle



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Dokument</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>5</b>
2.1	Zielgruppe	5
2.2	Verwendete Symbole / Klassifizierung der Warn- und Sicherheitshinweise	5
2.3	Transport / Einlagerung	6
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>7</b>
3.1	Technische Daten Sendix 58xx	7
3.2	Technische Daten Sendix F58xx	9
3.3	Schnittstellenbeschreibung PROFINET IO	11
3.4	Unterstützte Standards und Protokolle	12
3.4.1	58x8 Standards & Features	13
3.4.2	F58x8 Standards & Features	13
3.4.3	Optionale Features	14
<b>4</b>	<b>Installation</b>	<b>17</b>
4.1	Elektrische Installation	17
4.1.1	Allgemeine Hinweise für den Anschluss	17
4.1.2	Anschlussbelegung 58xx	17
4.1.3	Anschlussbelegung F58x8 / S58x8FS3	18
4.1.4	Netzwerktopologie	20
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme und Bedienung</b>	<b>22</b>
5.1	Funktions- und Status-LED	22
5.2	Quick-Start Guide	22
5.2.1	Konfigurierung	22
5.2.2	Inbetriebnahme	30
5.2.3	Rücksetzen auf Werkseinstellung	31
5.3	Protokolleigenschaften	34
5.3.1	PROFIdrive	35
5.3.2	PROFINET	37
5.4	Beschreibung der Konfigurationsparameter	38
5.4.1	Generelle Modul Parameter	38
5.4.2	I&M Daten	43
5.4.3	Azyklische Datenübertragung	45
5.4.4	Base Mode Parameter	47
5.5	Beschreibung der Telegramme	58
5.5.1	Verfügbare Submodule / Telegramme	59
5.5.2	Submodul - ManTel860 (Encoder-Profil V4.1)	62
5.5.3	Submodul - StdTel81 (Encoder-Profil V4.1)	63
5.5.4	Submodul - Speed (Encoder-Profil V4.1)	64
5.5.5	Submodul - ST_POS (Encoder-Profil V4.1)	64
5.5.6	Submodul - MT_POS (Encoder-Profil V4.1)	65
5.5.7	Submodul - G1_STW (Encoder-Profil V4.1)	65

5.5.8	Submodul - G1_ZSW (Encoder-Profil V4.1) .....	66
5.5.9	Submodul - Universal-Modul .....	67
5.5.10	Submodul - StdTel81 (Encoder-Profil V4.2) .....	69
5.5.11	Submodul - StdTel82 (Encoder-Profil V4.2) .....	69
5.5.12	Submodul - StdTel83 (Encoder-Profil V4.2) .....	70
5.5.13	Submodul - StdTel84 (Encoder-Profil V4.2) .....	71
5.5.14	Submodul - StdTel86 (Encoder-Profil V4.2) .....	72
5.5.15	Submodul - StdTel88 (Encoder-Profil V4.2) .....	72
5.5.16	Telegrammdatei .....	74
5.6	Beschreibung der Features .....	85
5.6.1	Firmware-Update und Zurücksetzen .....	85
5.6.2	FSU - Fast Startup .....	88
5.6.3	LLDP - Link Layer Discovery Protocol .....	88
5.6.4	MRP - Media Redundancy Protocol .....	90
5.6.5	Isochronous Mode IRT .....	91
5.6.6	Drehgeber als Technologieobjekt einbinden .....	96
5.6.7	Rückwärtskompatibilität .....	100
5.7	Beispiele .....	101
5.7.1	Lesen der I&M Daten .....	101
5.7.2	Austausch eines PROFINET-Drehgebers im Netzwerk .....	102
5.7.3	IO-Link Geräteeinbindung via PROFINET .....	103
<b>6</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>111</b>
6.1	Skalierungen .....	111
6.2	Subnetzmaske im Zusammenhang mit IP-Adresse .....	112
6.3	Umrechnungstabelle Dezimal / Hexadezimal .....	114
6.4	Umrechnungstabelle Datentypen .....	115
<b>7</b>	<b>Kontakt</b> .....	<b>116</b>
	<b>Glossar</b> .....	<b>117</b>

# 1 Dokument

Dies ist das Originalhandbuch, Ausgangssprache Deutsch.

Herausgeber	Kübler Group, Fritz Kübler GmbH Schubertstraße 47 78054 Villingen-Schwenningen Germany <a href="http://www.kuebler.com">www.kuebler.com</a>
Ausgabedatum	04/2024
Copyright	© 2024, Kübler Group, Fritz Kübler GmbH

Textquellen
PROFINET System Description Technology and Application 10.2014
Encoder Profile Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET Version 4.2
PROFIdrive Profile Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET Version 4.2

Bildquellen
Screenshots - Siemens TIA Portal
ARC Advisory Group - ARC WHITE PAPER NOVEMBER 2015 - How Profinet and Industrie 4.0 Enable Information-Driven Industries
Encoder Profile Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET Version 4.2
PROFIdrive Profile Technical Specification for PROFIBUS and PROFINET Version 4.2

Code-Quellen
- keine -

## Rechtliche Hinweise

Sämtliche Inhalte dieses Dokumentes unterliegen den Nutzungs- und Urheberrechten der Fritz Kübler GmbH. Jegliche Vervielfältigung, Veränderung, Weiterverwendung und deren Publikationen sowie deren Veröffentlichung im Internet, auch in Auszügen, in anderen elektronischen oder gedruckten Medien, bedarf einer vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die Fritz Kübler GmbH.

Die in diesem Dokument genannten Marken und Produktmarken sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhalter.

Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Angegebene Produkteigenschaften und technische Daten stellen keine Garantieerklärung dar.

## 2 Allgemeine Hinweise



Lesen Sie dieses Dokument sorgfältig, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten, es montieren oder in Betrieb nehmen.

### 2.1 Zielgruppe

Das Gerät darf nur von Personen projiziert, installiert, in Betrieb genommen und instand gehalten werden, die folgende Befähigungen und Bedingungen erfüllen:

- Technische Ausbildung.
- Unterweisung in den gültigen Sicherheitsrichtlinien.
- Ständiger Zugriff auf diese Dokumentation.

### 2.2 Verwendete Symbole / Klassifizierung der Warn- und Sicherheitshinweise

 <b>GEFAHR</b>	<p><b>Klassifizierung:</b></p> <p>Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort <b>GEFAHR</b> warnt vor einer unmittelbar drohenden Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.</p> <p>Das Nichtbeachten dieses Sicherheitshinweises führt zu Tod oder schwersten Gesundheitsschäden.</p>
 <b>WARNUNG</b>	<p><b>Klassifizierung:</b></p> <p>Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort <b>WARNUNG</b> warnt vor einer möglicherweise drohenden Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.</p> <p>Das Nichtbeachten dieses Sicherheitshinweises kann zu Tod oder schweren Gesundheitsschäden führen.</p>
 <b>VORSICHT</b>	<p><b>Klassifizierung:</b></p> <p>Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort <b>VORSICHT</b> warnt vor einer möglicherweise drohenden Gefahr für die Gesundheit von Personen.</p> <p>Das Nichtbeachten dieses Sicherheitshinweises kann zu leichten oder geringfügigen Gesundheitsschäden führen.</p>
<b>ACHTUNG</b>	<p><b>Klassifizierung:</b></p> <p>Das Nichtbeachten des Hinweises <b>ACHTUNG</b> kann zu Sachschäden führen.</p>

<b>HINWEIS</b>	<b>Klassifizierung:</b>
	Ergänzende Informationen zur Bedienung des Produktes sowie Tipps und Empfehlungen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb.

## 2.3 Transport / Einlagerung

Prüfen Sie die Lieferung unmittelbar nach Erhalt auf mögliche Transportschäden. Wenn Sie das Gerät nicht direkt einbauen, lagern Sie es am besten in der Transportverpackung ein.

Die Lagerung muss trocken, staubfrei und gemäß den technischen Daten erfolgen, siehe Kapitel Technische Daten.

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Technische Daten Sendix 58xx

Singleturn Technologie	Optisch
Multiturn Technologie	Optisch, mechanisches Getriebe
Auflösung Singleturn (MUR)	Max. 16 bit (Default 13 bit)
Auflösung Multiturn (NDR)	Max. 12 bit
Auflösung Multiturn (TMR)	Max. 28 bit (Default 25 bit)
Genauigkeit	$\pm 0,0117^\circ$ (über den gesamten Temperaturbereich)
Datenaktualität	5 ms

### Mechanische Kennwerte für die Drehgeber Sendix 58xx

Maximale Drehzahl IP65 bis 70 °C	9000 min <sup>-1</sup> , 7000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
IP65 bis T <sub>max</sub>	7000 min <sup>-1</sup> , 4000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
IP67 bis 70 °C	8000 min <sup>-1</sup> , 6000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
IP67 bis T <sub>max</sub>	6000 min <sup>-1</sup> , 3000 min <sup>-1</sup> (Dauerbetrieb)
Anlaufdrehmoment (bei 20 °C)	
IP65	< 0,01 Nm
IP67	< 0,05 Nm
Massenträgheitsmoment	
Wellenausführung	3,0 x 10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup>
Hohlwellenausführung	7,5 x 10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup> (MT) 6 x 10 <sup>-6</sup> kg/m <sup>2</sup> (ST)
Wellenbelastbarkeit	
radial	80 N
axial	40 N
Schutzart nach EN 60529	
Gehäuseseitig	IP67
Wellenseitig	IP65, optional IP67
Arbeitstemperaturbereich	-40 °C ... +80 °C
Werkstoffe	
Welle/Hohlwelle	Nicht rostender Stahl
Flansch	Aluminium
Gehäuse	Zink-Druckguss
Schockfestigkeit nach EN 60068-2-27	2500 m/s <sup>2</sup> , 6 ms
Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6	100 m/s <sup>2</sup> , 55 ... 2000 Hz

## Elektrische Kennwerte für die Drehgeber Sendix 58xx

Versorgungsspannung	10 ... 30 V DC
Stomaufnahme (ohne Last) 10 ... 30 V DC	max. 110 mA
Verpolschutz der Versorgungsspannung	Ja
Ausgang	PROFINET Ethernet 100Base-TX nach IEEE 802.x
Anschlussart	Kabel oder Stecker
Schnittstelle	PROFINET IO
Implementierte Profilversionen	Encoder Profile Version 4.1
Vendor ID	0x0198
Device ID	0x0001
Parameterspeicher	EEPROM
Implementierte Features	DCP RTA LLDP SNMP MIB-II LLDP-MIB PTCP MRP FSU I&M0 lesbar
Implementierte Telegramme	Std. Telegramm 81 Man.Telegramm 860 SPEED ST_POS MT_POS G1_STW G1_ZSW Universal-Modul
Klassifizierungen	RT CLASS 1 RT CLASS 2 (RT) RT CLASS 3 (IRT) Conformance Class C Application Class 3 Encoder Class 3 NetloadClass III
Min. Zykluszeit	Min. DeviceInterval = 1 ms

### 3.2 Technische Daten Sendix F58xx

Singleturn Technologie	Optisch
Multiturn Technologie	Batteriegepuffert, elektronischer Zähler, Flash-Technologie
Auflösung Singleturn (MUR)	Maximal 19 bit Default 18 bit
Auflösung Multiturn (NDR)	Maximal 24 bit Default 12 bit
Auflösung Gesamt (TMR)	Maximal 30 bit Default 30 bit
Skalierung	Unterstützt USF Unterstützt Getriebefaktor
Genauigkeit	$\pm 0,0137^\circ$ (über den gesamten Temperaturbereich)

### Mechanische Kennwerte für die Drehgeber Sendix F58xx

Maximale Drehzahl	IP67 (kurzzeitig – 10 min) 9000 min <sup>-1</sup> IP67 (Dauerbetrieb) 6000 min <sup>-1</sup>
Anlaufdrehmoment (bei 20 °C)	IP67 < 0,01 Nm
Massenträgheitsmoment	Wellenausführung 3,0 x 10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup> Hohlwellenausführung 6,0 x 10 <sup>-6</sup> kg·m <sup>2</sup>
Wellenbelastbarkeit	radial 80 N axial 40 N
Schutzart (gemäß EN 60529)	Gehäuseseitig IP67 Wellenseitig IP65 (optional IP67)
Arbeitstemperaturbereich	-40°C ... +80°C [-40°F ... +176°F]
Werkstoffe	Welle/Hohlwelle Nicht rostender Stahl Flansch Aluminium Gehäuse Aluminium
Schockfestigkeit (gemäß EN 60068-2-27)	2500 m/s <sup>2</sup> , 6 ms
Vibrationsfestigkeit (gemäß EN 60068-2-6)	100 m/s <sup>2</sup> , 55 ... 2000 Hz

## Elektrische Kennwerte für die Drehgeber Sendix F58xx

Versorgungsspannung	10 ... 30 V DC
Maximale Stomaufnahme	110 mA
Verpolschutz der Versorgungsspannung	Ja
Ausgang	PROFINET Ethernet 100Base-TX nach IEEE 802.x
Anschlussart	Kabel oder Stecker
Schnittstelle	PROFINET IO
Vendor ID	0x0198
Device ID	0x0001
Parameterspeicher	FRAM
Implementierte Profilversionen	Encoder Profile Version 4.2 PROFIdrive Version V4.2
Implementierte Features	DCP RTA LLDP SNMP MIB-II LLDP-MIB PTCP MRP FSU I&M 0...3 Isochronous Mode Basic Webserver - Firmwareupdates
Implementierte Telegramme	Std. Telegramme 81, 82, 83, 84, 86, 88
Klassifizierungen	RT CLASS 1 RT CLASS 2 (RT) RT CLASS 3 (IRT) Conformance Class C Application Class 6 Encoder Class 4 NetloadClass III
Min. Zykluszeit	Min. Device Interval = 250 µs

### 3.3 Schnittstellenbeschreibung PROFINET IO

PROFINET ist ein Mechanismus zum Datenaustausch zwischen Steuerungen und Geräten. Steuerungen können SPS, DCS oder PACs (Programmable Logic Controllers, Distributed Control Systems oder Programmable Automation Controllers) sein. Geräte können jegliche I/O-Blöcke, Visionssysteme, Messsensoren, RFID-Lesegeräte, Antriebe, Prozessinstrumente, Proxies oder sogar andere Steuerungen sein.

PROFINET tauscht Daten schnell und deterministisch aus. Die erforderlichen Geschwindigkeiten variieren je nach Anwendung. Die Aktualisierung kann in Hunderten von Millisekunden, wenigen Millisekunden oder sogar < 1 Millisekunde erfolgen. Determinismus bedeutet, dass die Nachrichten zu einem definierten Zeitpunkt ankommen, wenn sie es sollen.

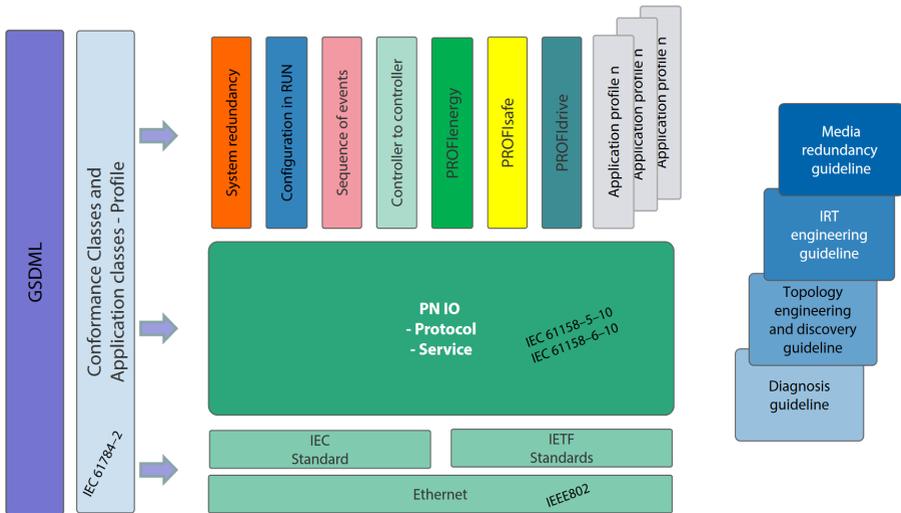
Andere Protokolle sind nicht so deterministisch. Modbus TCP z. B. verwendet TCP, was voraussetzt, dass eine virtuelle Verbindung zwischen den beiden Geräten hergestellt wird und alle Nachrichten den TCP/IP-Stack passieren müssen. EtherNet/IP verwendet UDP, so dass Nachrichten den UDP/IP-Stack passieren müssen. Die Zeit durch den Stack ist variabel und reduziert zusätzlich zum Geschwindigkeitsverlust den Determinismus. EtherCAT ist deterministisch, aber ein geschlossenes Netzwerk.

PROFINET tauscht Daten aus, einschließlich Qualitäts- und Asset-Management-Informationen. Das Protokoll ist in der IEC 61158 und IEC 61784 standardisiert.

#### Conformance Classes

PROFINET definiert drei aufeinander aufbauende Konformitätsklassen, die sich an typischen Anwendungen orientieren (nachfolgende Abbildung):

- CC-A stellt Grundfunktionen für PROFINET IO mit RT-Kommunikation zur Verfügung. Alle IT-Services sind uneingeschränkt nutzbar. Typische Anwendungen finden sich z. B. in der Unternehmensautomatisierung. Für diese Klasse ist die drahtlose Kommunikation spezifiziert.
- CC-B erweitert das Konzept um die Netzwerkdiagnose über IT-Mechanismen sowie Topologieinformationen. Die für die Prozessautomatisierung wichtige Systemredundanzfunktion ist in einer erweiterten Version von CC-B mit dem Namen CC-B(PA) enthalten.
- CC-C beschreibt die Grundfunktionen für Geräte mit hardwaregestützter Bandbreitenreservierung und -synchronisation (IRT-Kommunikation) und ist damit die Grundlage für isochrone Anwendungen. Die Konformitätsklassen dienen auch als Grundlage für die Zertifizierung und die Verkabelungsrichtlinien.



IMG-ID: 108020747

## Parametrierung

Zur Parametrierung sind die GSD-Dateien (General Station Description) der zu konfigurierenden Feldgeräte erforderlich. Das XML-basierte GSDML beschreibt die Eigenschaften und Funktionen der PROFINET IO-Feldgeräte. Es enthält alle für das Engineering sowie für den Datenaustausch mit dem Feldgerät relevanten Daten. Der Feldgerätehersteller muss die XML-basierte GSD gemäß der GSDML-Spezifikation liefern.

## Adressierung

In einem PROFINET IO-System erhält jedes Feldgerät einen symbolischen Namen, der das Feldgerät innerhalb dieses IO-Systems eindeutig identifiziert. Dieser Name wird verwendet, um die IP-Adresse mit der MAC-Adresse des Feldgerätes in Beziehung zu setzen. Dazu wird das DCP (Discovery and basic Configuration Protocol) verwendet.

Jedes PROFINET-Gerät wird über seine weltweit eindeutige MAC-Adresse angesprochen. Diese MAC-Adresse besteht aus einem Buchungskreis (Bit 24 .... 47) als OUI (Organizationally Unique Identifier) und einer fortlaufenden Nummer (Bit 0 .... 23). Mit einer OUI können bis zu 16.777.214 Produkte eines einzigen Herstellers identifiziert werden.

Optional kann der Name vom IO-Controller auch automatisch dem IO-Device mittels einer spezifizierten Topologie, basierend auf der Nachbarschaftserkennung, zugewiesen werden, wobei die IP-Adresse basierend auf dem Gerätenamen über das DCP-Protokoll zugewiesen wird. Da DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) international weit verbreitet ist, hat PROFINET eine optionale Adresseinstellung über DHCP oder über herstellerspezifische Mechanismen vorgesehen. Die von einem Feldgerät unterstützten Adressierungsoptionen werden im GSDML-Feld für das jeweilige Feldgerät definiert.

Quelle: PROFINET System Description Technology and Application 10.2014

## 3.4 Unterstützte Standards und Protokolle

Die im Gerät implementierten PROFINET Standards und Features sind nachfolgend aufgeführt:

### 3.4.1 58x8 Standards & Features

- RT\_CLASS\_1
- RT\_CLASS\_2 (RT)
- RT\_CLASS\_3 (IRT)
- DCP
- RTA
- LLDP
- SNMP
- MIB-II
- LLDP-MIB
- PTCP
- MRP
- FSU
- Conformance Class C
- Application Class 3
- Encoder Class 3
- NetloadClass III
- IM0 lesbar
- Min. DeviceInterval = 1000  $\mu$ s
- Drehgeber(Encoder)-Profil V4.1

### 3.4.2 F58x8 Standards & Features

- RT\_CLASS\_1
- RT\_CLASS\_2 (RT)
- RT\_CLASS\_3 (IRT)
- DCP
- RTA
- LLDP
- SNMP
- MIB-II
- LLDP-MIB
- PTCP
- MRP
- FSU
- Conformance Class C
- Application Class 6
- Encoder Class 4
- NetloadClass III
- I&M 0...3

- Min. DeviceInterval = 250  $\mu$ s
- Isochronous Mode
- Drehgeber(Encoder)-Profil V4.2
- PROFIdrive-Profil V4.2
- Basic Webserver - Firmwareupdate

### 3.4.3 Optionale Features

PROFINET definiert Eigenschaften, die nicht zwingend implementiert sein müssen (optionale Eigenschaften).

<b>HINWEIS</b>	<b>Spezifische Implementierung beachten</b>
	Die Übersicht gibt Aufschluss, ob das Feature im Gerät implementiert ist. Dies bedeutet jedoch nicht, dass das Feature in jedem Gerät in der gleichen Art und Weise implementiert ist. Entnehmen Sie die spezifische Implementierung der Beschreibung auf den folgenden Seiten.

<b>Optionale PROFINET Features</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Sendix 58x8 (Encoder Profil 4.1)</b>	<b>Sendix F58x8 (Encoder Profil 4.2)</b>
Network Redundancy with Media Redundancy Protocol (MRP)	Media Redundancy Protocol bietet Netzwerkringredundanz für PROFINET IO Echtzeitnetzwerke	Implementiert	Implementiert
System Redundancy	Ermöglicht einen Primär- und Backup-Controller für redundante Anwendungen mit PROFINET	Implementiert	Implementiert
Device Redundancy	Ermöglicht einem Gerät, mehrere Schnittstellen inklusive PROFINET Redundanz zu haben	Nicht implementiert	Nicht implementiert
Shared Device	Verteilung der Gerätefunktionen auf verschiedene Steuerungen	Implementiert	Nicht Implementiert
Shared Inputs	Mehrfach-Zugriff auf Eingänge durch verschiedene Controller	Nicht implementiert	Nicht implementiert
Device Access	Ermöglicht das Lesen oder Schreiben von Parametern durch ein Konfigurationstool	Implementiert	Nicht Implementiert
Supervisor Access	Ermöglicht die Übernahme eines IO-Geräts durch einen IO-Supervisor zur Überprüfung von Eingaben, Ausgängen und Gerätefunktionen	Implementiert	Implementiert
Extended Device Information (Identification & Maintenance Records 1-3)	Erweiterte Geräteidentifikation (Standortbezeichnung, Einbaudatum, etc.)	Nicht implementiert	Implementiert
Direct data exchange / Multicast Communication relation (MCR)	Eine Multicast-Kommunikationsbeziehung ermöglicht es mehreren Geräten, im direkten Datenaustausch zu kommunizieren	Nicht implementiert	Nicht implementiert
Simple Network Management Protocol (SNMP)	Ermöglicht das Auslesen von einfachen Netzwerkverwaltungsprotokollen und Topologieinformationen	Implementiert	Implementiert
Simple device replacement	Ermöglicht einem Controller, bei Geräteausfällen und Austausch automatisch ein ersetztes IO-Gerät zu benennen	Implementiert	Implementiert
Configuration in Run (CiR)	Ermöglicht die Konfiguration und Einrichtung eines Geräts auch wenn der Controller/ die PLC im „Run“-Modus ist	Nicht implementiert	Nicht implementiert
Time Stamping	Ermöglicht die Verwendung von Zeitstempeln basierend auf einer Echtzeituhr	Nicht implementiert	Nicht implementiert

<b>Optionale PROFINET Features</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Sendix 58x8 (Encoder Profil 4.1)</b>	<b>Sendix F58x8 (Encoder Profil 4.2)</b>
Fiber Optic Cable diagnostics	Fiber Optic Kabeldiagnose bietet verbesserte Diagnose für die Wartung für den Fall, dass das Kabel im Laufe der Zeit an Signalstärke verliert	Nicht implementiert	Nicht implementiert
Fast Startup (FSU)	Schnelles Hochstarten des Gerätes nach Powercycle für spezifische Anwendungen (z. B. Werkzeugwechsler)	Implementiert	Implementiert
Isochronous Real Time (IRT)	Isochrone Echtzeit ermöglicht synchrone Kommunikation mit Bandbreitenreservierung und Scheduling bis zu 250 µs mit < 1 µs Jitter für Motion-Control-Anwendungen	Nicht implementiert	Implementiert
Dynamic Frame Packing (DFP)	Dynamic Frame Packing mit IRT ist für Linienstrukturen optimiert und ermöglicht 31,25-µs-Aktualisierungszeiten für Hochgeschwindigkeits-Motion-Control-Anwendungen	Noch nicht verfügbar	Noch nicht verfügbar
IRT with Media Redundancy for Planned Duplication (MRPD)	Netzwerkmedienredundanz für geplante Duplizierung für IRT-Systeme – Konstante Zwei-Wege-Übertragung	Nicht implementiert	Nicht implementiert
Tool Calling Interface (TCI)	Tool Calling Interface, das zum Aufrufen eines gerätespezifischen Engineering-Tools verwendet wird	Nicht implementiert	Nicht implementiert
Individual Parameter Server (iPar)	Individueller Parameterserver (iPar) zur automatischen Parameterzuweisung von Geräten (z. B. für Sicherheit)	Nicht implementiert	Nicht implementiert
Application and Device Profiles	Spezielle Anwendungs-/Geräteprofile für bestimmte Anwendungen (z. B. Sicherheit, Energie, Antriebe) oder Gerätedatensätze für bestimmte Gerätetypen (z. B. Encoder).	Implementiert	Implementiert
Manufacturer Specific Alarms	Herstellerspezifische PROFINET-Diagnosealarme (z. B. redundanter Netzteilfehler, herstellerspezifischer Fehlercode)	Nicht implementiert	Implementiert

## 4 Installation

<b>HINWEIS</b>	<b>Betriebsanleitung beachten</b>
	Hinweise zur Installation finden Sie in der zugehörigen Betriebsanleitung.

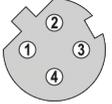
### 4.1 Elektrische Installation

#### 4.1.1 Allgemeine Hinweise für den Anschluss

<b>ACHTUNG</b>	<b>Zerstörung des Gerätes</b>  Trennen Sie vor dem Stecken oder Lösen der Signalleitung immer die Versorgungsspannung und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten ab.
<b>HINWEIS</b>	<b>Allgemeine Sicherheitshinweise</b>  Beachten Sie, dass die gesamte Anlage während der Elektroinstallation in spannungsfreiem Zustand ist.
<b>HINWEIS</b>	<b>Keine offenen Kabeladern</b>  Schließen Sie vor der Inbetriebnahme alle benötigten Kabeladern / Steckverbinder an. Isolieren Sie alle nicht benötigten Enden der Ausgangssignale einzeln, um Kurzschlüsse zu vermeiden. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Gerät könnte durch elektrostatische Entladungen an den Kontakten des Steckers oder der Kabelenden beschädigt oder zerstört werden. Beachten Sie entsprechende Vorsichtsmaßnahmen.</li> </ul>
<b>HINWEIS</b>	<b>Zugentlastung</b>  Montieren Sie alle Kabel stets mit einer Zugentlastung.
<b>HINWEIS</b>	<b>Geschirmte Datenleitungen verwenden</b>  Verwenden Sie ausschließlich geschirmte Datenleitungen, um den geltenden EMV-Anforderungen für Störaussendung und bei Einstrahlungen der Störfestigkeit zu genügen.

#### 4.1.2 Anschlussbelegung 58xx

PROFINET Anschluss M12 Stecker

Schnittstelle	Anschlussart	M12 Stecker, D-Codiert 5-polig					Steckverbinder	
		M12 Stecker, A-Codiert 4-polig						
C	2	<b>Stecker</b>						
		LINK 1						
		Signal	TxD+	RxD0	TxD-	RxD-		
		Pin	1	2	3	4		
		Versorgungsspannung						
		Signal	+V	-	0 V	-		
		Pin	1	2	3	4		
		LINK 2						
		Signal	TxD+	RxD0	TxD-	RxD-		
Pin	1	2	3	4				
								

Die beiden äußeren Drehgeber-Anschlüsse „PORT 1“ und „PORT 2“ dienen zur PROFINET-Kommunikation (der Drehgeber ist dabei ein PROFINET-Gerät). Für eine Stern-Struktur genügt einer der beiden Ports. Für eine Linien- oder Ring-Struktur werden beide Ports benötigt. Im Prinzip sind die Daten-Ports gleichwertig und können beliebig ausgewählt werden. Nach Festlegung einer bestimmten Topologie in der HW-Konfiguration (z. B. für LLDP, IRT, MRP) dürfen sie nicht mehr vertauscht werden.

### 4.1.3 Anschlussbelegung F58x8 / S58x8FS3

#### 4.1.3.1 Anschlussbelegung

Der Drehgeber hat drei Anschlüsse, von denen zwei die beiden Ethernet-Ports sind.

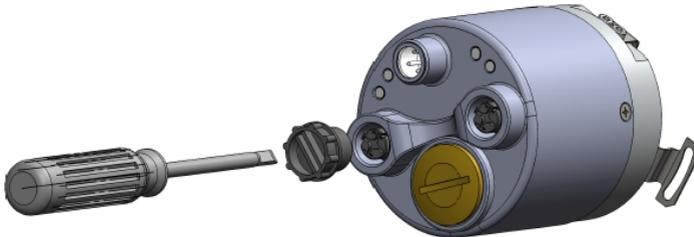
Beim mittleren Anschluss handelt es sich um die Spannungsversorgung des Drehgebers. Der Spannungsversorgungs-Anschluss ist ein A-kodierter M12-Stecker.

Die beiden Ethernet-Anschlüsse sind D-kodierte M12-Buchsen. Die Zuordnung der Signale zu den Pins ist in nachfolgender Tabelle dargestellt.

3x M12, 4-polig					Steckverbinder
Link 1 - Ethernet Port IN / OUT					 <p>Buchse, D-kodiert</p>
Signal	TxD+	RxD+	TxD-	RxD-	
Pin	1	2	3	4	
Spannungsversorgung					 <p>Stift, A-kodiert</p>
Signal	+ V	-	0 V	-	
Pin	1	2	3	4	
Link 2 - Ethernet Port IN / OUT					 <p>Buchse, D-kodiert</p>
Signal	TxD+	RxD+	TxD-	RxD-	
Pin	1	2	3	4	

Die beiden äußeren Drehgeber-Anschlüsse „PORT 1“ und „PORT 2“ dienen zur Ethernet-Kommunikation. Für eine Stern-Struktur genügt einer der beiden Ports. Für eine Linien- oder Ring-Struktur werden beide Ports benötigt. Im Prinzip sind die Daten-Ports gleichwertig und können beliebig ausgewählt werden.

Nach Festlegung einer bestimmten Topologie in der HW-Konfiguration dürfen die Anschlüsse nicht mehr vertauscht werden.



IMG-ID: 9007199341265931

<b>HINWEIS</b>	<p><b>Abdeckung M12-Stecker</b></p> <p>Beide Ethernet-Ports werden mit einer Kunststoff-Abdeckung ausgeliefert. Wird nur einer der beiden Ports benutzt, muss die Abdeckung mit 1 Nm [0.74 ft-lb] angezogen werden, um den IP-Schutz zu gewährleisten.</p>
----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Signalzuordnung eines M12 zu RJ45 Kabels

M12 zu RJ45 direkt

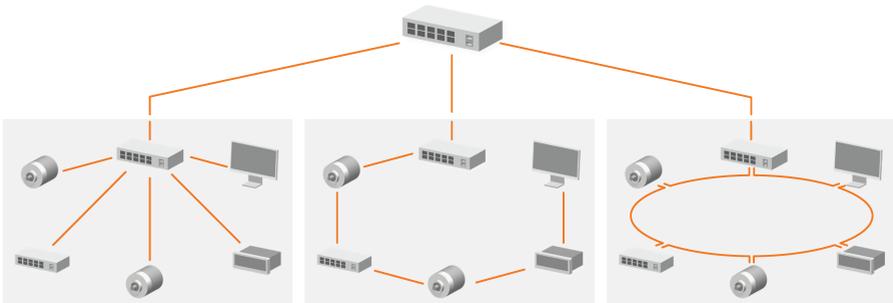
Signal	M12 Pin	RJ45 Pin
TxD+	1	1
TxD-	3	2
RxD+	2	3
RxD-	4	6

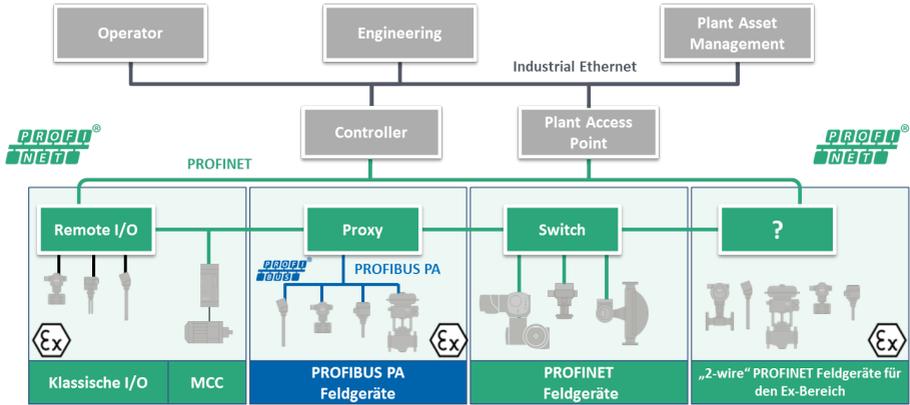
#### 4.1.4 Netzwerktopologie

Netzwerktopologien ergeben sich aus den funktionalen Anforderungen, die an das jeweilige Netzwerk gestellt werden. Netzwerkplaner müssen aber auch Aspekte wie Verwaltung, Performance, räumliche Umgebung, Sicherheit, Instandhaltung und Einsparpotenzial berücksichtigen. So stellt die Netzwerktopologie in der Praxis immer einen Kompromiss dar, dem vielseitige Abwägungen vorausgehen.

Bei Industrial Ethernet ist grundsätzlich jede Netzwerktopologie realisierbar. Es gibt im Wesentlichen drei Muster, nach denen Geräte in einem Netzwerk angeordnet werden können: der Stern, die Linie und der Ring. In jeder dieser drei physikalischen Grundtopologien ist wiederum die kleinstmögliche Topologie enthalten: die Punkt-zu-Punkt-Topologie zwischen zwei Teilnehmern.

- Bei der Stern-Topologie bestehen Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen einem zentralen Netzteilnehmer und allen anderen, die sternförmig dazu angeordnet sind. Das Übertragungsmedium verläuft jeweils Punkt-zu-Punkt zwischen ihnen, sodass sich eine Sternstruktur ergibt.
- Bei der Linien-Topologie sind alle Netzwerkteilnehmer über ein gemeinsames Übertragungsmedium miteinander verbunden. Man bezeichnet das Medium als Bus und spricht deshalb auch von Bus-Topologie.
- Bei der Ring-Topologie sind die Netzteilnehmer jeweils über zwei Punkte verbunden. Das heißt, dass jeder Teilnehmer zwei Punkt-zu-Punkt-Verbindungen mit anderen Teilnehmern unterhält, sodass sich eine ringförmige Struktur ergibt.





IMG-ID: 9007199362890507

Auf diese drei Grundmuster können grundlegende logische Topologien zurückgeführt werden:

- Bei der Stern-Topologie besteht jede Verbindung zwischen dem zentralen Netzteilnehmer und einem anderen Netzteilnehmer aus zwei Leitungen – eine zum Senden, eine zum Empfangen. Das gesendete Signal eines Netzteilnehmers wird über den zentralen Netzteilnehmer an alle anderen gesendet.
- Bei der Linien-Topologie werden die gesendeten Daten eines Netzteilnehmers über das gemeinsame Übertragungsmedium verbreitet. Wenn ein Netzteilnehmer sendet, kann also kein anderer Netzteilnehmer senden, ohne dass es zu Datenkollisionen kommt.
- Bei der Ring-Topologie darf ein Netzteilnehmer erst dann senden, wenn er die im Ring kursierende Sendeberechtigung (Token) erhalten hat. Daten, die zum Senden bestimmt sind, werden dem Token mitgegeben und im Ring von Teilnehmer zu Teilnehmer übertragen, bis der Zielteilnehmer erreicht ist.

HINWEIS	Topologie und Leitungslänge
	Unabhängig von der gewählten Topologie darf die Leitungslänge zwischen den einzelnen Geräten auf keinen Fall 100 m überschreiten. Bei Leitungslängen über 100 m müssen die einzelnen Geräte über entsprechende Switches gekoppelt werden.

## 5 Inbetriebnahme und Bedienung

 <b>GEFAHR</b>	<p><b>Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen</b></p> <p>Haare und lose Kleidungsstücke können von rotierenden Wellen erfasst werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereiten Sie alle Arbeiten wie folgt vor:           <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Schalten Sie die Betriebsspannung aus und setzen Sie die Antriebswelle still.</li> <li>⇒ Decken Sie die Antriebswelle ab, wenn das Ausschalten der Betriebsspannung nicht möglich ist.</li> </ul> </li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 5.1 Funktions- und Status-LED

### 5.2 Quick-Start Guide

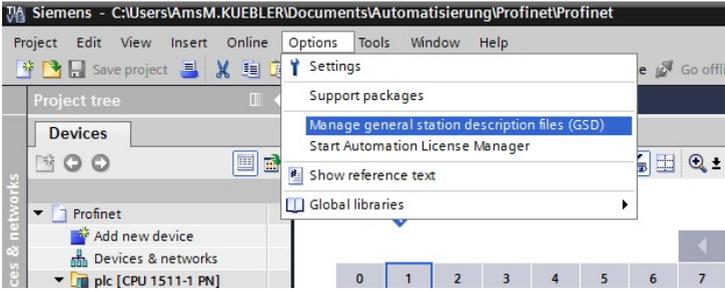
#### 5.2.1 Konfigurierung

##### 5.2.1.1 Konfigurierung des Netzwerks

<b>HINWEIS</b>	<p><b>Projektierungssoftware beachten</b></p> <p>Die nachfolgenden Schritte beziehen sich auf eine Projektierung in SIMATIC TIA Portal. Je nach Software können Abweichungen zur Beschreibung bestehen.</p>
<b>HINWEIS</b>	<p><b>Installation der Gerätebeschreibungsdatei</b></p> <p>Die zugehörige .bmp-Datei muss sich während der Installation im gleichen Ordner wie die GSDML /.xml-Datei befinden.</p>

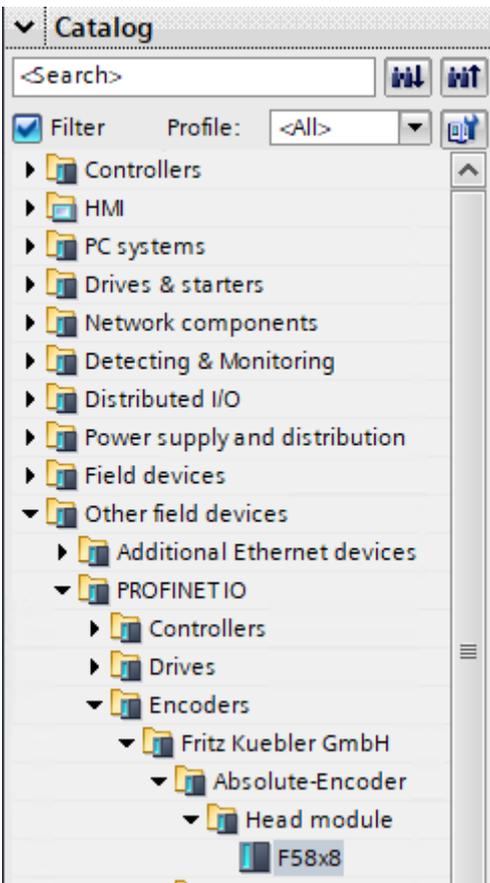
### Einbindung PROFINET

- ✓ Stellen Sie sicher, dass dem Rechner, der zur Projektierung genutzt wird, eine statische IP-Adresse zugewiesen wurde.
- ✓ Die zum Gerät zugehörige .xml-Datei muss zuvor von der Website heruntergeladen und in einem Ordner entpackt werden.
  - a) Starten Sie SIMATIC TIA Portal und öffnen Sie das Projekt (mit eingebundener CPU bzw. PN-Controller). Wählen Sie die „Projektansicht“.
  - b) Installieren Sie die aktuelle GSD-Datei.



IMG-ID: 108551563

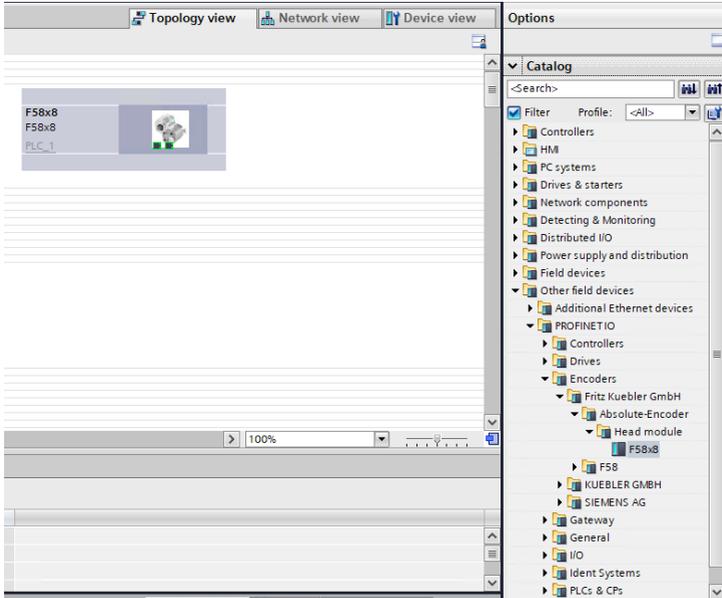
- c) Doppelklicken Sie auf „Projektnavigation / Projekt... / Geräte & Netze“ um die „Netzsicht“ zu erhalten.
- d) Klicken Sie im „Hardware-Katalog“ auf „Weitere Feldgeräte“ hin bis zum Pfad „/ PROFINET IO / Encoders/Fritz Kuebler GmbH / Absolute-Encoder/Head module / F58x8“.



IMG-ID: 185279883

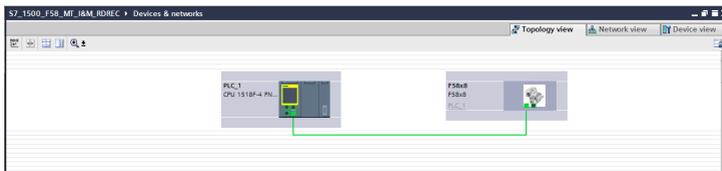
e) Ziehen Sie das Modul mit dem Mauszeiger in die „Netzsicht“.

⇒ Dadurch wird ein Objekt angelegt, welches den Drehgeber repräsentiert.



IMG-ID: 185281547

f) Verbinden Sie den Drehgeber mit Ihrer SPS grafisch (über „...PROFINET IO.System...“).



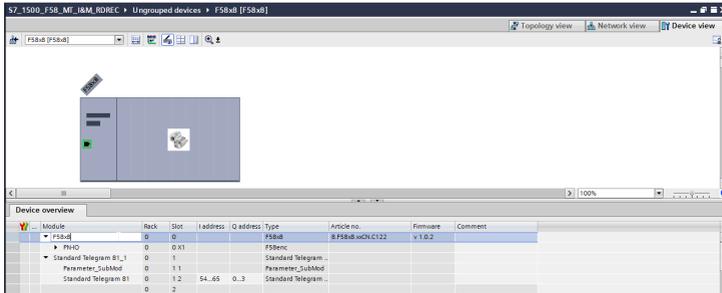
IMG-ID: 185298315

### 5.2.1.2 Konfiguration des Drehgebers

✓ Stellen Sie sicher, dass der Drehgeber der Netzansicht korrekt hinzugefügt wurde.

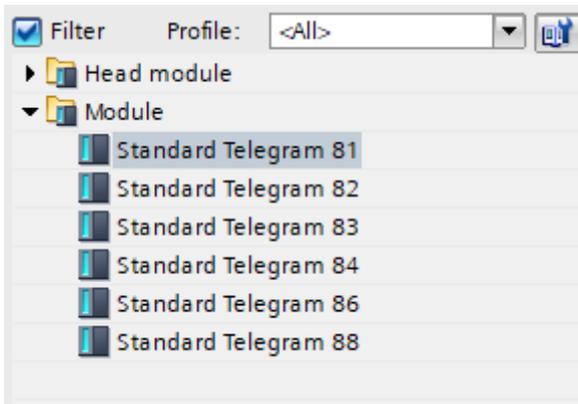
a) Markieren Sie den hinzugefügten Drehgeber.

- b) Klicken Sie auf die Registerkarte „Gerätesicht“. Stellen Sie dort den Gerätenamen sinnvoll ein.



IMG-ID: 185301387

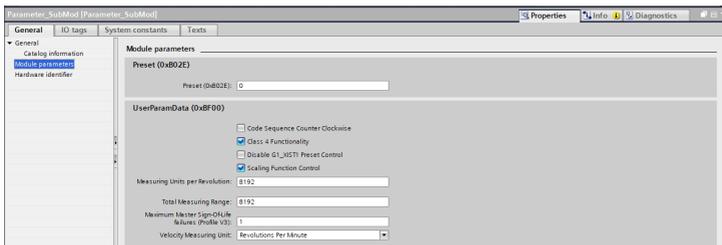
- c) Ziehen Sie je nach gewünschtem „Ein-/Ausgabe-Datenformat“ eines der Module aus dem Hardware-Katalog in die „Geräteübersicht“ auf „Steckplatz 1“ des Drehgebers.



IMG-ID: 180335371

- d) Klicken Sie auf „SUB-Steckplatz“, 1 = PARAMETER\_SUBMOD.

- e) Wählen Sie den Punkt „Baugruppenparameter“ in der Registerkarte „Eigenschaften“ aus und stellen Sie die Drehgeber-Parameter wunschgemäß ein.



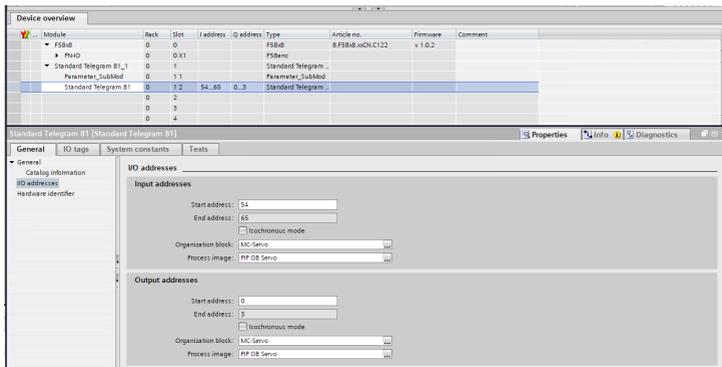
IMG-ID: 185303051

**HINWEIS****Werkseinstellungen beachten**

Ab Werk steht auch bei Multiturn Drehgebern der TMR Wert auf 8192, was bei MUR 8192 einen Singleturn Drehgeber darstellt. Dies ist dadurch erklärt, dass beide Drehgeber über die gleiche GSDML Datei eingebunden werden. Der Wert muss bei einem MT Drehgeber also in jedem Fall vom Nutzer geändert werden.

Ab Werk ist das Submodul StdTel81 hinterlegt.

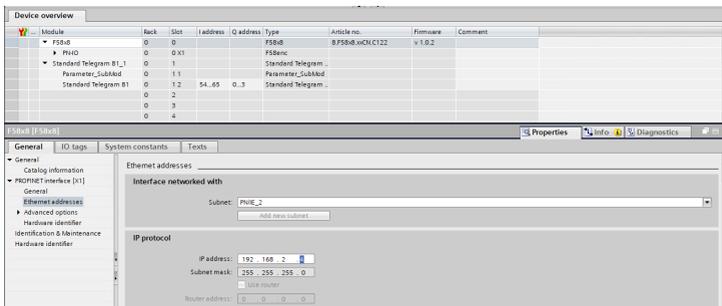
- f) Wählen Sie das jeweilige verwendete Telegramm und passen Sie ggf. die E/A-Adressen für den zyklischen Datenaustausch wunschgemäß an.



IMG-ID: 185304715

- g) Optional können Sie Einstellungen unter „Steckplatz 0“ („X1= Interface“, „X1 P1 = Port 1“ und „X1 P2 = Port 2“) vornehmen.

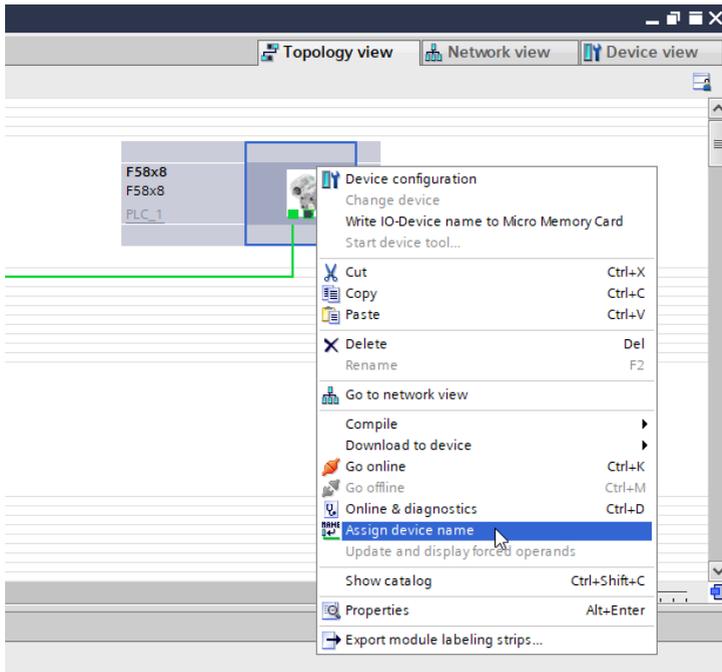
- h) Kontrollieren Sie die IP-Adresse und das verwendete Subnetz. Dieses kann bei Bedarf angepasst werden.



IMG-ID: 185306379

**PROFINET-Gerätenamen zuweisen**

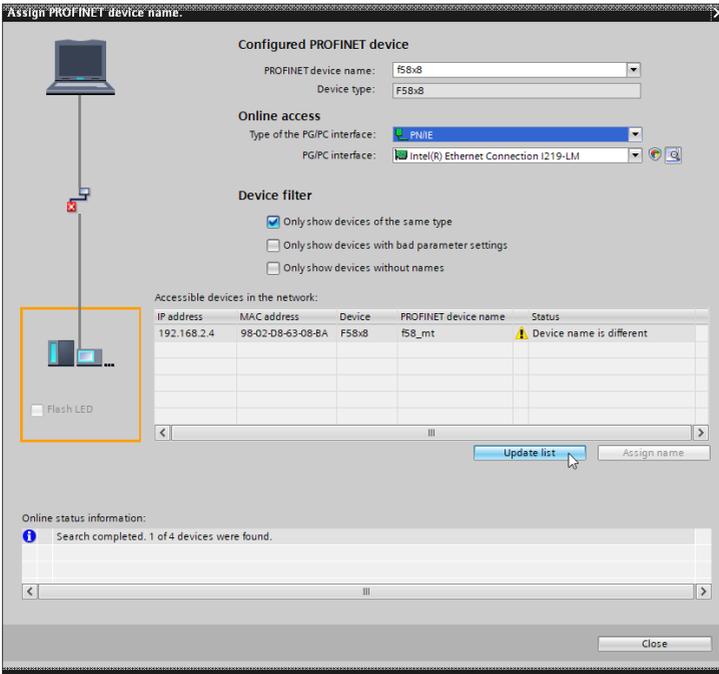
- ✓ Öffnen Sie die Topologie-Ansicht.
- a) Klicken Sie mit rechter Maustaste auf den eingebundenen Drehgeber.
- b) Wählen Sie „Gerätenamen zuweisen“.



IMG-ID: 185325963

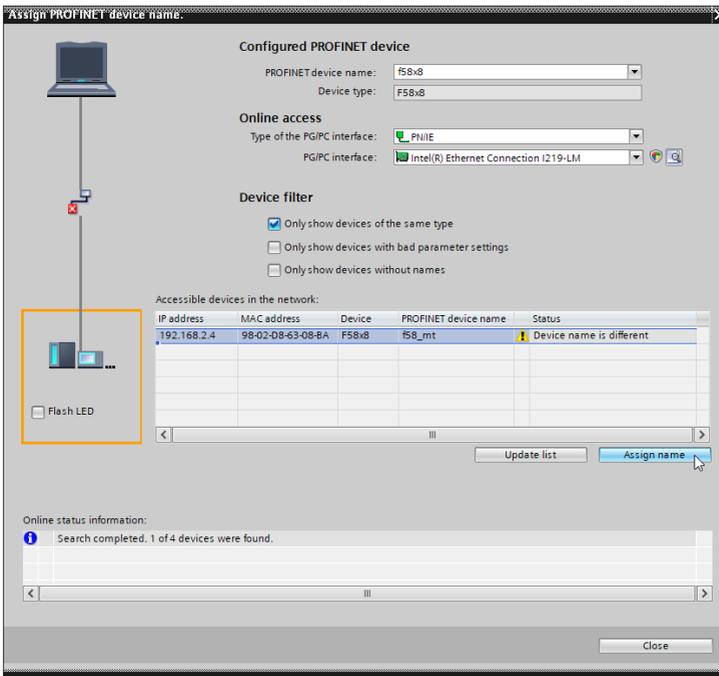
⇒ Es öffnet sich das Fenster „PROFINET Gerätenamen zuweisen“.

c) Stellen Sie die korrekte Schnittstelle ein und klicken Sie auf „Liste aktualisieren“.



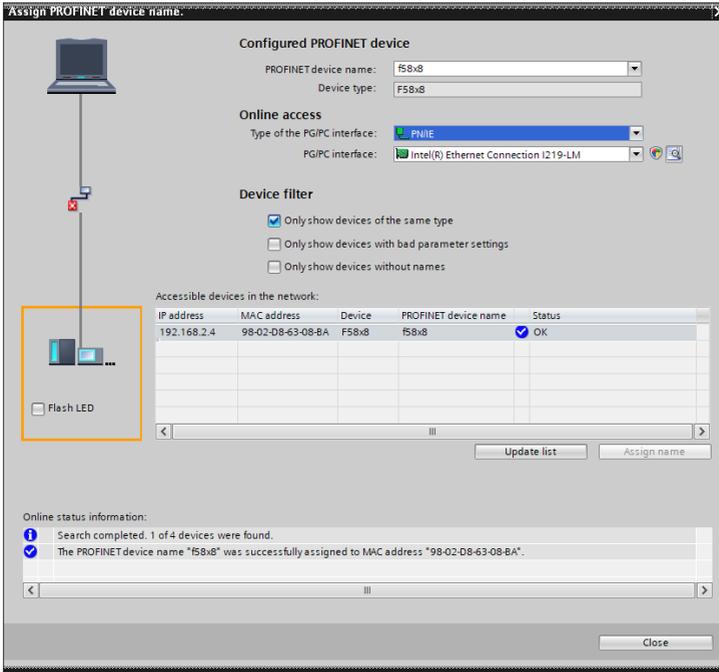
IMG-ID: 185327627

d) Wählen Sie nun das Gerät an und klicken Sie auf „Name zuweisen“.



IMG-ID: 185329291

⇒ Sind alle Einstellungen in Ordnung, erscheint der Status OK und das Gerät wurde erfolgreich umbenannt. Die Steuerung kann mit dem Gerät kommunizieren.

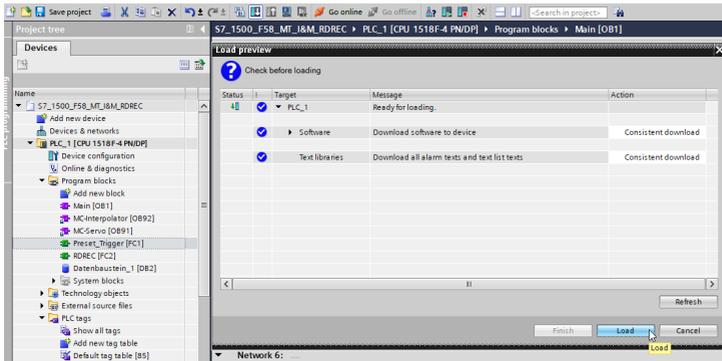


IMG-ID: 185330955

### 5.2.2 Inbetriebnahme

<b>HINWEIS</b>	<p><b>IP-Adresse identifizieren</b></p> <p>Die IP-Adresse des Gerätes können Sie über „Projektnavigation/ Online-Zugänge/Netzwerkkarte/Erreichbare Teilnehmer aktualisieren“ identifizieren.</p>
<b>HINWEIS</b>	<p><b>Parking Sensor ist im Initialzustand aktiv</b></p> <p>Bei den Standard-Telegrammen 81, 82, 83 und 84 gem. Encoder Profil v4.2, ist der Parking Sensor im Initialzustand aktiv, womit der Drehgeber keine Daten ausgibt bzw. die Position eingefroren ist. Um den Drehgeber in den Betriebszustand zu versetzen, kann der Parking Sensor über Bit 14 in G1_STW deaktiviert werden.</p>

- ✓ Stellen Sie sicher, dass alle notwendigen Konfigurationsparameter korrekt eingestellt wurden.
- ✓ Achten Sie darauf, dass die in der Gerätekonfiguration eingestellte IP-Adresse der CPU mit der tatsächlichen IP-Adresse übereinstimmt.
- a) Klicken Sie auf Ihre CPU (z. B. unter Projektnavigation/Geräte) und anschließend auf das Symbol „Laden in Gerät“.
  - ⇒ Es öffnet sich das Fenster „Laden Vorschau“.



IMG-ID: 185349259

b) Klicken Sie auf „Laden“ und anschließend auf „Abschließen“.

⇒ Die Hardwarekonfiguration wird hiermit in die SPS geladen.

Anschließend kann die Konfiguration gestartet werden:

c) Klicken Sie dazu auf „Online gehen“.

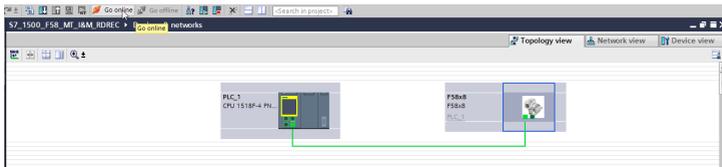


Abb. 1:

IMG-ID: 185350923

⇒ Der Drehgeber ist nun einsatzbereit und online. Damit Messwerte ausgegeben werden können, muss der Parking Sensor deaktiviert werden.

d) Aktivieren Sie die Steuerung durch die PLC und deaktivieren Sie den Parking Sensor indem Sie in STW2\_ENC Bit 10=1 und in G1\_STW Bit 14=0 setzen. Telegrammdaten [▶ 74]

⇒ Sobald die Konfiguration gestartet und der Parking Sensor deaktiviert ist, können die Werte des Drehgebers gelesen werden.

Sehen Sie dazu auch

📄 Telegrammdaten [▶ 74]

### 5.2.3 Rücksetzen auf Werkseinstellung

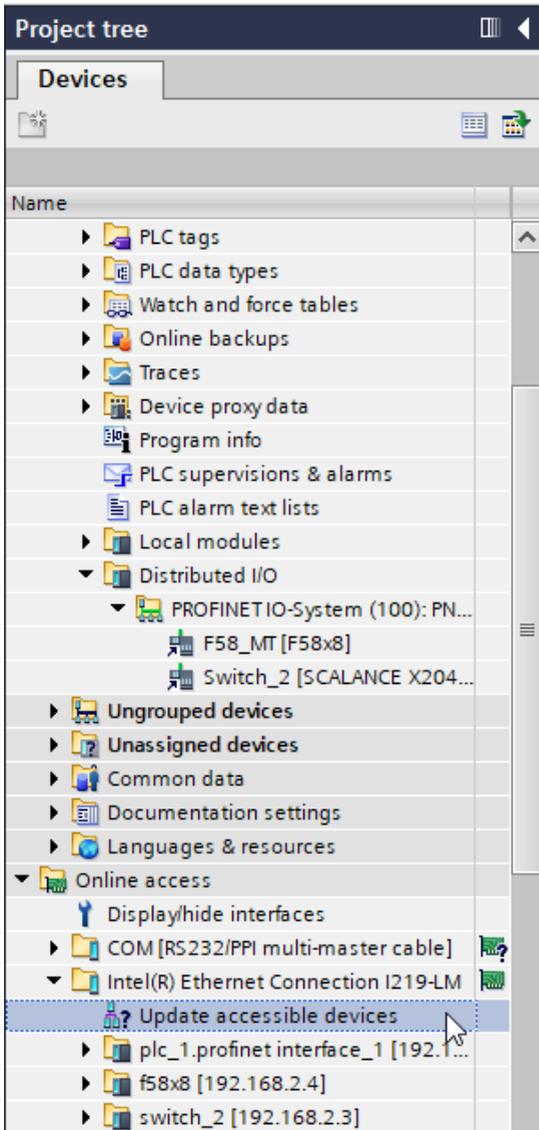
Es besteht die Möglichkeit, die PROFINET-Schnittstelle des Drehgebers wieder auf „Werkseinstellungen“ zu setzen. Damit werden u. a. der Gerätename und die IP-Adresse gelöscht.

<b>HINWEIS</b>	<b>Preset Position</b>
	Das „Rücksetzen auf Werkseinstellung“ bezieht sich nur auf die PN-Schnittstelle. Die Preset-Position des Drehgebers wird dabei nicht verändert.
<b>HINWEIS</b>	<b>Verhalten der Ausgabedaten</b>
	Die intern vom Drehgeber ausgewerteten Ausgabe-Daten-Bytes werden in folgenden Situationen auf 0x00 gesetzt und damit gelöscht: <ul style="list-style-type: none"> <li>• beim Einschalten (Anlegen der Versorgungsspannung).</li> <li>• bei jedem PN-Verbindungsabbruch (z. B. Abstecken der PN-Datenleitung).</li> <li>• wenn der PN-Controller „IOPS = BAD“ setzt (z. B. wenn die SPS auf „STOP“ geht).</li> </ul>
<b>HINWEIS</b>	<b>Gerätenamen</b>
	Falls der PN-Controller (SPS) läuft und eine der aktuellen Topologie entsprechende LLDP-Konfiguration enthält, wird dem gerade „auf Werkseinstellungen“ gesetzten Gerätes nach ein paar Sekunden automatisch der konfigurierte Name zugewiesen (und ggf. die PN-Verbindung neu aufgebaut).

Soll in einem PROFINET-Netzwerk ein defektes Gerät ersetzt werden, empfiehlt es sich ein neues oder ein auf Werkseinstellungen gesetztes Ersatzgerät einzubauen. Diesem wird bei aktiviertem LLDP automatisch der richtige PROFINET-Gerätename zugewiesen - siehe LLDP - Link Layer Discovery Protocol [► 88].

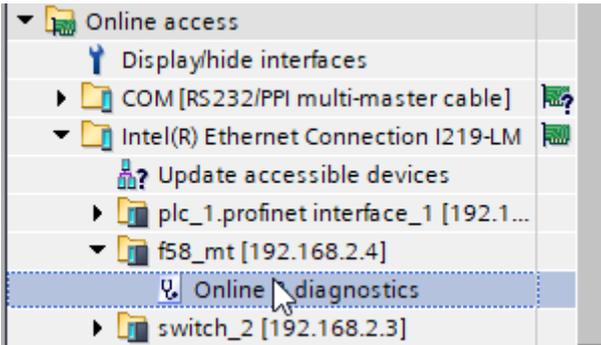
Gehen Sie zum „Rücksetzen auf Werkseinstellungen“ wie folgt vor:

- a) Öffnen Sie den Pfad „Projektnavigation/Geräte/Online-Zugänge/{Ihre PN-Netzwerkkarte}“.



IMG-ID: 185356939

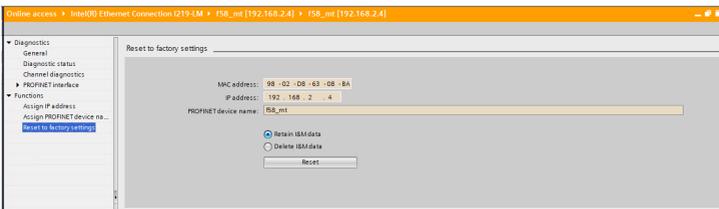
- Doppelklicken Sie auf „Erreichbare Teilnehmer aktualisieren“.
- Warten Sie einige Sekunden, bis der Suchvorgang abgeschlossen ist und die Liste der erreichbaren PN-Geräte erscheint.
- Doppelklicken Sie auf „Online & Diagnose“ des rückzusetzenden Drehgebers.



IMG-ID: 185358603

e) Wählen Sie „Funktionen/Rücksetzen auf Werkseinstellungen“.

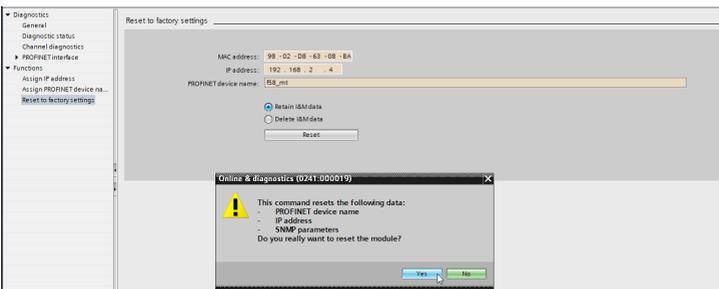
f) Klicken Sie auf „Rücksetzen“.



IMG-ID: 185360267

g) Wählen Sie aus, ob Sie auch die I&M Daten zurücksetzen möchten.

⇒ Es erscheint eine Warnmeldung.



IMG-ID: 185361931

h) Bestätigen Sie die Warnmeldung mit „Ja“.

⇒ Der Drehgeber ist nun auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.

## 5.3 Protokolleigenschaften

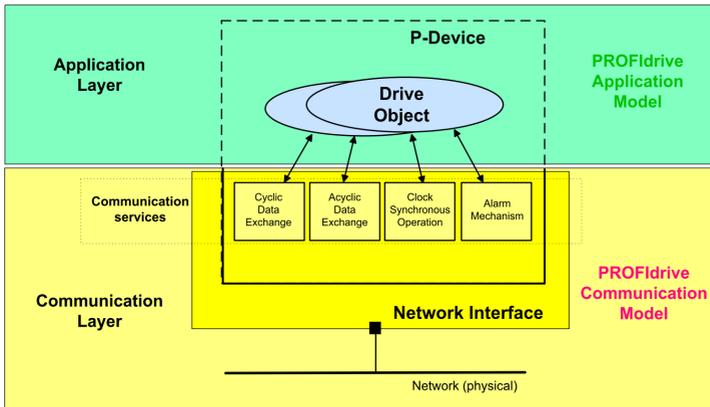
## 5.3.1 PROFIdrive

### 5.3.1.1 PROFIdrive Base Model

PROFIdrive beschreibt das Grundgerüst, in das sich das PROFINET Encoder Modell eingliedert. Jedes P-Device (PROFINET-Gerät, im konkreten Fall also der Drehgeber) besteht aus einem APPLICATION LAYER und einem COMMUNICATION LAYER.

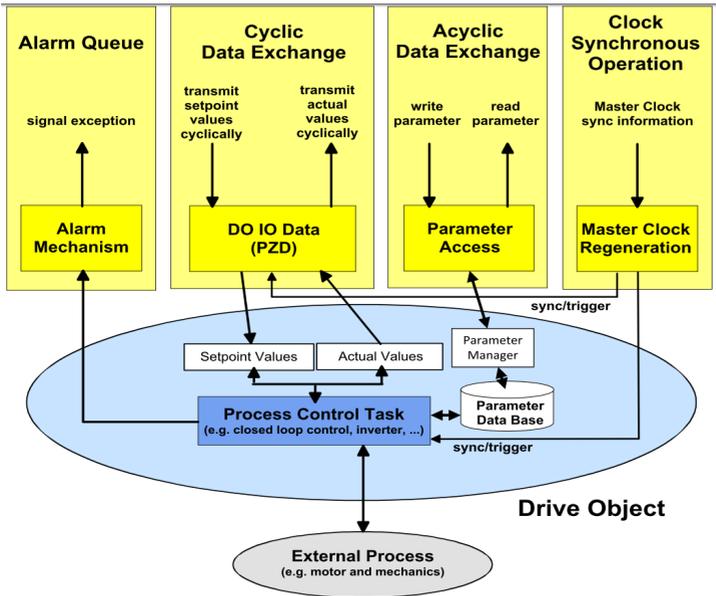
Das DRIVE OBJECT lässt sich in verschiedene Kommunikationsdienste untergliedern:

- ALARM MECHANISM: Ausgabe von Warnungen und Alarmen
- CYCLIC DATA EXCHANGE: zyklischer Datenaustausch (RT)
- ACYCLIC DATA EXCHANGE: azyklischer Datenaustausch (Konfigurationsparameter)
- CLOCK SYNCHRONOUS OPERATION: zeitsynchroner Datenaustausch (IRT)



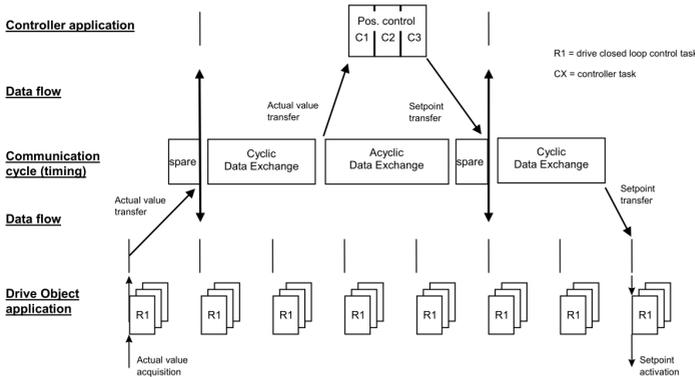
IMG-ID: 179289995

Die so vordefinierte Kommunikation des DRIVE OBJECTS bestimmt die Basis, nach der sich das Encoder Modell [▶ 37] ausrichtet.



IMG-ID: 179293835

PROFIdrive beschreibt im Besonderen die Sicherstellung von takt synchronen Prozessdaten, die in geschlossenen Regelkreisen bei Drivesystemen äußerst wichtig ist. So können bei der takt synchronen Prozessdatenübertragung Zykluszeiten von unter 1 ms erreicht werden, indem die Steuerung einen Sendetakt vorgibt, nach dem sich alle Teilnehmer im PROFIdrive Netzwerk ausrichten.



IMG-ID: 179333899

Für die azyklische Kommunikation ist ein Teil der zyklischen Kommunikation reserviert. Sie wird in der Regel nur bei Bedarf ausgeführt. Darunter fallen z. B. Statusinformationen von Netzwerkteilnehmern oder Steuerbefehle, sowie auch Daten zur Parametrierung.

Das PROFIdrive Profil arbeitet nach dem sogenannten Client-Server-Modell, in welchem die Kommunikation generell über Request und Response stattfindet. Hierzu gibt es spezielle SPS-Bausteine, mit denen solche Befehle an den Netzwerkteilnehmer gerichtet werden können.

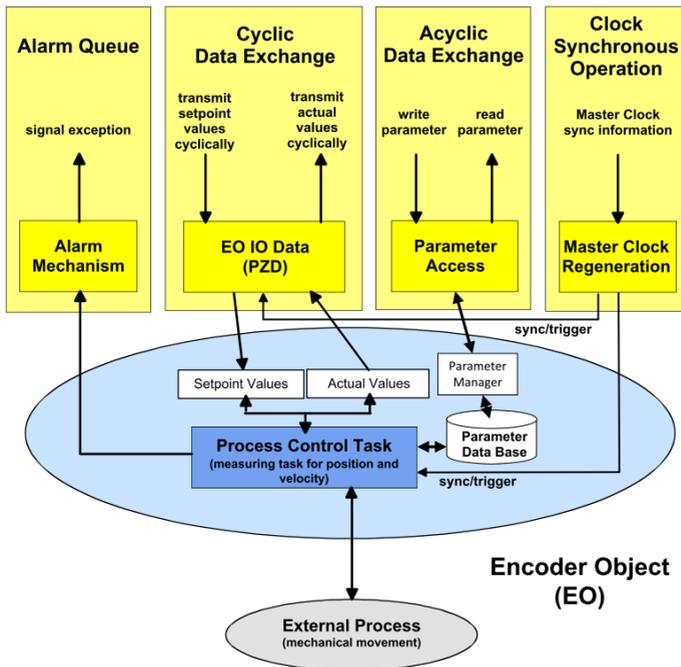
## 5.3.2 PROFINET

### 5.3.2.1 Encoder Modell

PROFINET wird auf dem Drehgeber nach dem im Encoder-Profil V4.2 beschriebenen Encoder-Modell abgebildet. Hauptbestandteil dieses Modells ist der PROCESS CONTROL TASK. Dieser stellt sicher, dass die Messwerte erfasst und übermittelt werden. Ebenso werden die erfassten und berechneten Werte durch die Konfigurationsparameter gesteuert.

Im Wesentlichen lässt sich die Datenkommunikation in 4 Bereiche unterteilen, die alle vom Drehgeber unterstützt werden:

- ALARM QUEUE: Ausgabe von Warnungen und Alarmen.
- CYCLIC DATA EXCHANGE: zyklischer Datenaustausch (RT).
- ACYCLIC DATA EXCHANGE: azyklischer Datenaustausch (Konfigurationsparameter).
- CLOCK SYNCHRONOUS OPERATION: zeitsynchroner Datenaustausch (IRT).



IMG-ID: 177715851

## 5.4 Beschreibung der Konfigurationsparameter

### 5.4.1 Generelle Modul Parameter

Der Drehgeber verfügt über verschiedene Parameter, die im jeweiligen Kopfmodul, Modul (Slot), Subslot und Telegramm gleichermaßen eingestellt werden können. Während sich auf der Ebene des Kopfmoduls die generellen Parameter, die gerätetypenunabhängig sind, befinden, sind auf Modul- bzw. Telegramm-Ebene die Geräte-/Telegrammspezifischen Parameter untergebracht. Grundsätzlich lassen sich alle Parameter wie folgt aufteilen:

#### 1. Standard / Generelle Parameter

Diese Parameter sind für sämtliche Geräte gleichermaßen vorhanden. Sie umfassen z. B. den Sendezyklus, MRP Einstellungen, den Startup Mode usw.

#### 2. iParameter

Diese Parameter sind pro Gerätetyp individuell und können nicht nur von der GSDML Datei vorbestimmt werden. Im Bereich der Drehgeber finden sich hier vor allem die Parameter TMR , MUR , Drehrichtung usw.

#### 3. F-Parameter

Die F-Parameter beziehen sich ausschließlich auf Failsafe Geräte, d.h. Geräte die PROFIsafe unterstützen. Hier finden sich z. B. die F-Destination Address, die F-Watchdog Zeit und die F-Parameter CRC .

Die vom Gerät unterstützten Parameter werden nachfolgend aufgelistet.

#### 5.4.1.1 iParameter

#### Nicht sichere Telegramme 81, 82, 83, 84, 86, 88

### CODE SEQUENCE COUNTER CLOCKWISE

Beeinflusst das Zählverhalten abhängig von der Drehrichtung. Beim Blick auf die Wellenseite des Drehgebers:

- CW: Die Drehgeber-Position erhöht sich bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn.
- CCW: Die Drehgeber-Position erhöht sich bei Drehung der Welle entgegen dem Uhrzeigersinn.

### CLASS 4 FUNCTIONALITY

Beeinflusst die Berücksichtigung der Skalierung, Preset und Drehrichtungseinstellung in sämtlichen Telegrammen bzw. in den Positionsdaten G1\_XIST1, 2 und 3:

- Deaktiviert: Applikationsklasse 3 - Skalierung, Preset und Drehrichtungseinstellung deaktiviert.
- Aktiviert: Applikationsklasse 4 - Skalierung, Preset und Drehrichtungseinstellung aktiviert.

### DISABLE G1\_XIST1 PRESET CONTROL

Beeinflusst die Berücksichtigung des Presets (0xB02E):

<b>HINWEIS</b>	<b>Auswirkung von G1_XIST1 Preset Control</b>
	<p>Dieser Parameter steuert lediglich die Berücksichtigung des Presets bei G1_XIST1.</p> <p>Ist die Option aktiv wird der Preset also nicht berücksichtigt.</p> <p>Die Durchführung eines Presets auf G1_XIST2 und G1_XIST3 wird immer berücksichtigt.</p>

- Deaktiviert: G1\_XIST1 zeigt die aktuelle Position an, unter Berücksichtigung des Presets (G1\_XIST1 = G1\_XIST2, jedoch ohne evtl. Fehlercode).
- Aktiviert: G1\_XIST1 zeigt die aktuelle Position an, ohne Berücksichtigung des Presets.

<b>HINWEIS</b>	<b>Positionswert G1_XIST1</b>
	<p>Ist G1_XIST1 deaktiviert und der Positionswert steigt über den Maximalwert oder fällt unter 0, gibt das Gerät den maximalen Positionswert innerhalb des skalierten Gesamtbereichs für den Positionswert G1_XIST2 aus.</p> <p>Der Positionswert G1-XIST1 ist nicht auf den skalierten Gesamtbereich begrenzt. Für den Positionswert G1-XIST1 gibt das Gerät weiterhin einen skalierten Positionswert innerhalb des Gesamtmessbereichs aus, z. B. max. 33554432 Position bei 25 bit.</p>

## SCALING FUNCTION CONTROL

Beeinflusst die Berücksichtigung der Skalierung:

- Deaktiviert: Die Position wird in der maximal möglichen Gesamtauflösung (ST+MT = TMR) des jeweils verwendeten Telegramms dargestellt.
- Aktiviert: Die Drehgeber-Position wird skaliert dargestellt (gemäß MUR und TMR).

## MUR – MEASURING UNITS PER REVOLUTION

Stellt die Anzahl unterschiedlicher Positionen pro Umdrehung ein. Dies hängt von der Auflösung des jeweiligen Gerätes und der zulässigen max. bit-Anzahl des verwendeten Telegramms ab.

Std.Tel.	MUR max. [Bit]	TMR max. [Bit]	Bits max. zulässig nach Telegramm
81, 82, 83, 84, 86	16	32	32
88	19	43	64

## TMR – TOTAL MEASURING RANGE

Gesamt-Anzahl unterschiedlich zu den meldenden Positionen, über alle zu unterscheidenden Umdrehungen. Dabei gilt:

- $TMR / MUR = 1 \rightarrow$  Singleturn
- $MUR > TMR$  auch möglich

**Ohne Skalierung via. USF**

- TMR / MUR = 2er-Potenz (z. B.  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , 1, 2, 4, 8, ..., 4096)

**Mit Skalierung via. USF**

- TMR / MUR = dezimal oder 2er-Potenz

**Beispiel**

✓ MUR = 8192

a) TMR = 65536

⇒ Nach 8 Umdrehungen ist TMR erreicht bzw. die Positionen 0 bis 65535 wiederholen sich alle 8 Umdrehungen.

**Max. MASTER SIGN OF LIFE Failures**

Maximale Anzahl der Master sign-of-life Fehler, die toleriert werden können.

Wertebereich: 0 ... 255

**VELOCITY VALUE NORMALIZATION**

Diese Einstellung beeinflusst die Einheit der berechneten Geschwindigkeit. Die Berechnung findet generell einmal pro Sekunde statt.

Geschwindigkeitseinheit	Wert
Steps/s	0
Steps/100ms	1
Steps/10ms	2
RPM	3
N2/N4 normalisiert	4

N2/N4 normalisiert

**Dabei gilt**

N2/N4 normalisiert [%]

100 % = Velocity reference value (Parameter 60 000)

**Beispiel**

✓ P60.000 = 4.000 U/min

a) Aktuelle Geschwindigkeit = 2000 U/min, was 50 % von 4000 U/min entspricht

⇒ NIST\_A ist 50,0 %

b) Aktuelle Geschwindigkeit = -6000 U/min, was -150 % von 4000 U/min entspricht

⇒ NIST\_A ist -150 %

## PRESET Wert

Legt eine absolute oder relative Position fest, auf die bei Ausführung eines Preset zurückgegriffen werden kann, z. B. durch das Standard-Telegramm 81.

Zulässiger Wertebereich:

- Absoluter Preset: 0 ... („TMR“-1)
- Relativer Preset: 0 ... +/- („TMR“-1)

## N2/N4 VELOCITY REFERENCE VALUE

Dieser Parameter legt die Einheit der Geschwindigkeits-Istwerte fest. Die Einheit bezieht sich auf die Werte NIST\_A und NIST\_B

Zulässiger Bereich:

-9000..-1, 1..9000

## Parameter Control

Parameter initialisation control (P65 005)

Drehgeber Parameter Parameter 65005 Beschreibung

Parameter write protect (P65 005)

Drehgeber Parameter Parameter 65005 Beschreibung

Parameter 65 005 and 971 write protect (P65 005)

Drehgeber Parameter Parameter 65005 Beschreibung

Reset control write protect (P65 005)

Drehgeber Parameter Parameter 65005 Beschreibung

## Sichere Telegramme 36, 37

## CODE SEQUENCE COUNTER CLOCKWISE

Beeinflusst das Zählverhalten abhängig von der Drehrichtung. Beim Blick auf die Wellenseite des Drehgebers:

- CW: Die Drehgeber-Position erhöht sich bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn.
- CCW: Die Drehgeber-Position erhöht sich bei Drehung der Welle entgegen dem Uhrzeigersinn.

## S\_XIST32 PRESET CONTROL

Beeinflusst die Berücksichtigung des Preset:

- Aktiviert: S\_XIST32 berücksichtigt einen Preset-Vorgang.
- Deaktiviert: S\_XIST32 zeigt die aktuelle Position an, ohne Berücksichtigung des Preset-Vorgangs.

## SCALING FUNCTION CONTROL

Beeinflusst die Berücksichtigung der Skalierung:

- Deaktiviert: Die Position wird in der maximal möglichen Gesamtauflösung ( $ST+MT = TMR$ ) des jeweils verwendeten Telegramms dargestellt.
- Aktiviert: Die Drehgeber-Position wird skaliert dargestellt (gemäß individueller Einstellung von MUR und TMR).

<b>HINWEIS</b>	<b>Auswirkung Deaktivierung Scaling Funktion Control</b>
	Sobald Scaling Function Control deaktiviert wird, müssen in die Felder TMR und MUR die Maximalwerte eingetragen werden.

<b>HINWEIS</b>	<b>Skalierung und Geschwindigkeit</b>
	Im Gegensatz zum nicht sicheren Geschwindigkeitswert, bezieht sich der sichere Geschwindigkeitswert immer auf die unskalierte Single-Turn Position auch wenn für den Positionswert eine aktive Skalierung eingestellt wurde.

## MUR – MEASURING UNITS PER REVOLUTION

Stellt die Anzahl unterschiedlicher Positionen pro Umdrehung ein. Dies hängt von der Auflösung des jeweiligen Gerätes und der zulässigen max. bit-Anzahl des verwendeten Telegramms ab.

Std.Tel.	MUR max. [Bit]	TMR max. [Bit]	Bits max. zulässig nach Telegramm
36, 37	15	27	32

## TMR – TOTAL MEASURING RANGE

Gesamt-Anzahl unterschiedlich zu den meldenden Positionen, über alle zu unterscheidenden Umdrehungen. Dabei gilt:

- $TMR / MUR = 1 \rightarrow$  Singleturn
- $MUR > TMR$  auch möglich

**Mit Skalierung via. USF**

- $TMR / MUR =$  dezimal oder 2er-Potenz

## Beispiel

✓  $MUR = 8192$

a)  $TMR = 65536$

⇒ Nach 8 Umdrehungen ist TMR erreicht bzw. die Positionen 0 bis 65535 wiederholen sich alle 8 Umdrehungen.

## VELOCITY MEASURING UNIT

Diese Einstellung beeinflusst die Einheit der berechneten Geschwindigkeit. Die Berechnung findet generell einmal pro Sekunde statt.

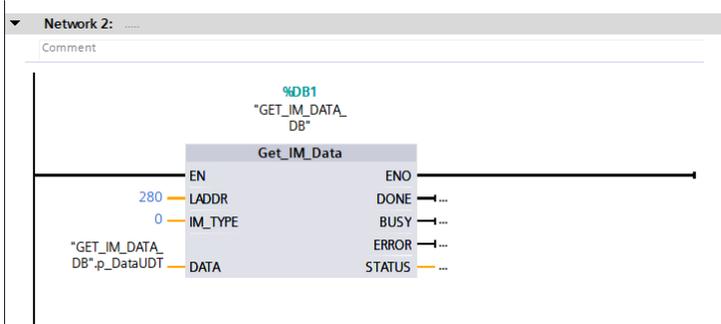
- 0 = Schritte (Positionen) / Sekunde oder
- 1 = Schritte (Positionen) / 0,1 Sekunde oder
- 2 = Schritte (Positionen) / 0,01 Sekunde oder
- 3 = Umdrehungen / Minute

### Sehen Sie dazu auch

- ▣ Beschreibung der Konfigurationsparameter [▶ 38]

## 5.4.2 I&M Daten

Der Drehgeber unterstützt I&M 0...3 , gemäß Encoder-Profil V4.2 bzw. IEC 61158-6-10 (PROFINET). Der Zugriff erfolgt über einen Record Read mit dem Index 0xAFF0 oder dem TIA Baustein GET\_IM\_DATA Lesen der I&M Daten [▶ 101].



IMG-ID: 184227467

Hier stehen die grundsätzlichen Geräteparameter in Bezug auf PROFINET und der Herstellerkennung.

Die Standardmäßigen I&M 0 Daten sind im folgenden Datenblock definiert.

## I&M 0 Datenblock

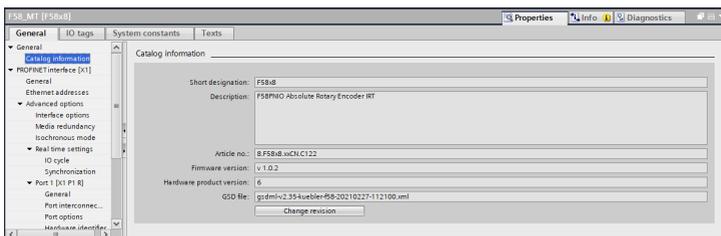
Datenblock	Daten	Datentyp	Inhalt
Block Header	Block Type	UINT16	0x0020
	Block Length	UINT16	0x0038
	Block Version High	UINT8	0x01
	Block Version Low	UINT8	0x00
I&M Block	Manufacturer-ID	UINT16	0x0198 (Kübler)
	Order_ID	STRING	„08.x58x8xxx.xxCN.Cxxx“
	Serial Number	STRING	„12345678“
	Hardware Revision	STRING	„6“
	Software Revision	STRING	„V1.0.0“
	Revision Counter	UINT16	0x0000
	Profile-ID	UINT16	0x3D00
	Profile Specific Type	UINT16	0x0001
	I&M Version (major)	UINT8	0x01
	I&M Version (minor)	UINT8	0x01
I&M Supported	UINT16	0x000E	

Neben den standardmäßigen I&M 0 Daten, können weitere I&M-Daten hinterlegt werden.

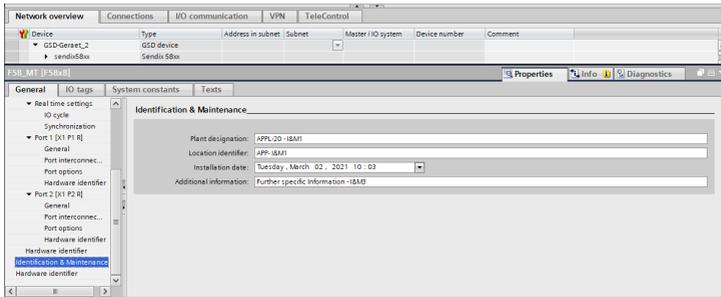
Diese gliedern sich wie folgt:

1. I&M 1 = Anlagenkennzeichen und Ortskennzeichen
2. I&M 2 = Einbaudatum
3. I&M 3 = Herstellerspezifische Zusatzinformation im Gerät

Die I&M Daten sind im TIA Portal auch direkt im Gerät zu finden. Sie können im jeweiligen Gerät im Inspektorfenster unter Eigenschaften/Allgemein/Kataloginformationen bzw. Eigenschaften/Allgemein/Identification & Maintenance ausgelesen bzw. angepasst werden.



IMG-ID: 184229131



IMG-ID: 184230795

### 5.4.3 Azyklische Datenübertragung

Mit Hilfe der azyklischen Datenübertragung können Informationen vom Drehgeber gelesen, sowie auch Parametrierdaten in den Drehgeber geschrieben werden.

Sämtliche Drehgeber-Parameter sind über Referenzziffern, den sogenannten **PARAMETER NUMBERS** - PNU referenziert.

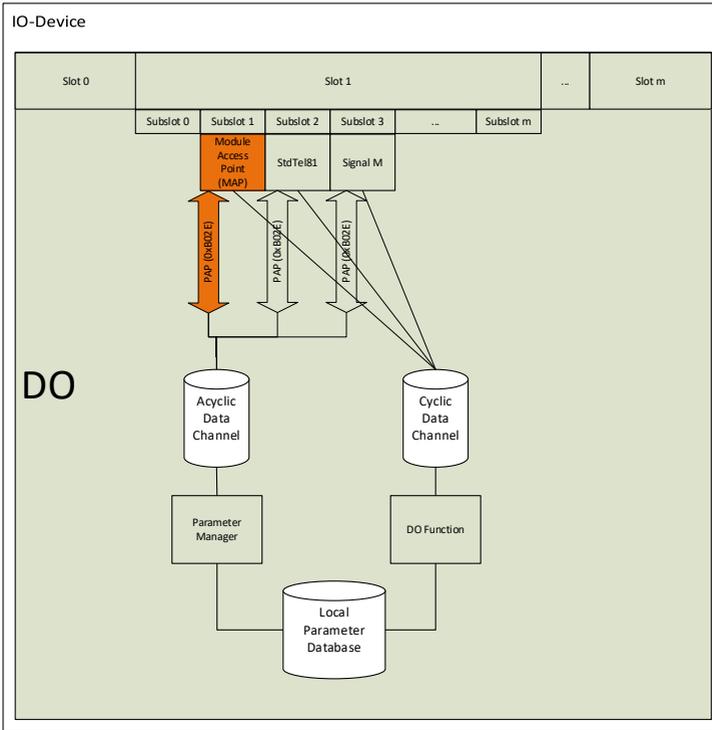
Der Zugriff hierauf erfolgt über **RECORD DATA OBJECTS**, die über **PAP** mit dem Parameter Manager kommunizieren.

Das Drehgeber Profil liegt immer auf Slot 1.

Azyklische Parameter (Base Mode Parameter) werden über Subslot 1 (MAP) übertragen.

Non-safe iParameter werden über Subslot 2 übertragen.

Safe iParameter und F-Parameter werden über Subslot 3 übertragen



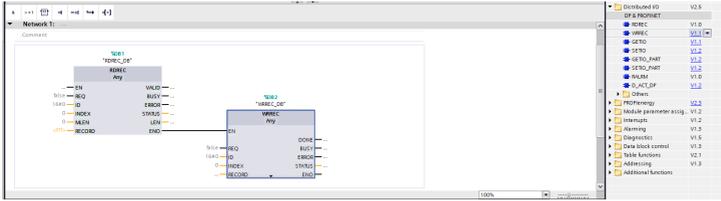
IMG-ID: 179485195

PROFINET stellt je nach Bereich verschiedene Zugriffsmöglichkeiten zur Verfügung.

RECORD DATA OBJECT	Parameterzugriff-Service	Slot	Subslot
0xAFF0	I&M 0 Parameter	0x01	0x01
0xAFF1	I&M 1 Parameter		
0xAFF2	I&M 2 Parameter		
0xAFF3	I&M 3 Parameter		
0xAFF4	I&M 4 Parameter		
0xB02E	Base Mode Parameter Access	0x01	0x01
0xBF00	Start-up Configuration	0x01	0x01

Für die azyklische Kommunikation können bei einer Siemens-SPS (S7) die „Standard-Blöcke“ verwendet werden.

- SFB52=RDREC (READ RECORD)
- SFB53=WRREC (WRITE RECORD)

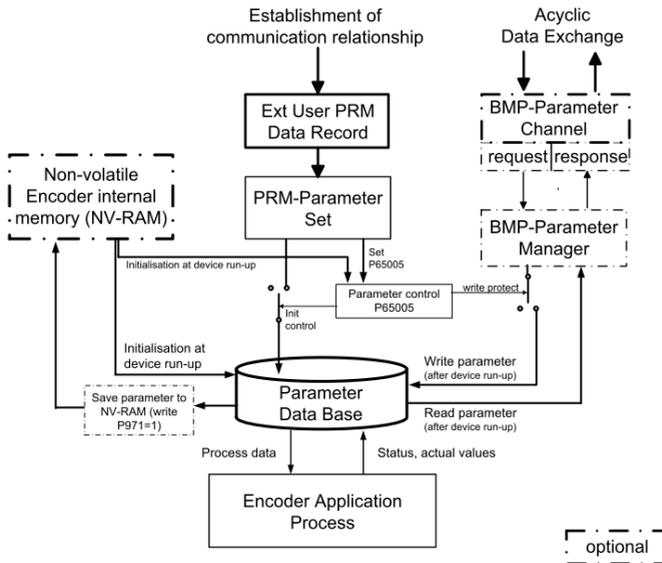


IMG-ID: 180363659

Die Funktionsblöcke implementieren den BASE MODE PARAMETER ACCESS 0xB02E. Die auslesbaren Parameter sind im betreffenden Kapitel gelistet. Siehe Drehgeber Parameter [▶ 54], PROFIdrive Parameter [▶ 50].

### 5.4.4 Base Mode Parameter

Die folgende Abbildung zeigt die mit dem Drehgeber-Anwendungsprozess verbundene Drehgeber-Parameter-Datenbank und ihre zugehörigen Mechanismen für den Zugriff und die Initialisierung der Parameterdaten. Auch die optionalen Mechanismen sind implementiert.



IMG-ID: 284210571

Durch die Verwendung des BMP-Parameterkanals sind alle implementierten Parameter lesbar. Der Schreibzugriff auf Parameter über den BMP-Parameterkanal richtet sich nach der Einstellung des Parameters „Parameter control“ P65 005.

Die Initialisierung der Parameter Data Base während des Hochfahrens des Drehgebers ist abhängig von der Einstellung des Parameters „Parameter control“ im PRM-Parametersatz.

Während des Hochfahrens (Einschalten) des Drehgebers wird der Inhalt der Parameter Data Base aus dem NV-RAM des Encoders geladen.

Beim Aufbau einer Kommunikationsbeziehung zu einer parametrierenden Steuerung überträgt die Steuerung den User Parameter Data Block (PRM Data Block) an das Gerät. Je nach Einstellung des Parameters „Parameter control“ P65 005 wird der PRM Data Block verworfen oder initialisiert. Die Parameter in der Parameter Data Base entsprechend dem Inhalt des PRM-Datenblocks.

Das Speichern von Parametern im NV-RAM erfolgt, indem zuerst die Parameter in der Parameter Data Base (über BMP-Parameterkanal oder PRM-Datenblock) eingestellt und dann die Parameter via. p971=1 (BMP-Parameter) gespeichert werden.

<b>HINWEIS</b>	<b>Konfiguration speichern</b>
	<p>Es wird dringend empfohlen, die neue dauerhafte Konfiguration im NV-RAM zu speichern (P971=1), da nach einem Neustart ggf. die Position abweicht.</p> <p>Zu jeder Konfiguration werden immer bestimmte Laufzeitparameter im NV-RAM gesichert, die bei einer neuen Konfiguration zurückgesetzt werden. Wird eine eingestellte Konfiguration nicht gespeichert, weicht diese von der aktuellen Konfiguration im NV-RAM ab. Nach einem Neustart lädt der Drehgeber die Konfiguration aus dem NV-RAM und die Laufzeitparameter werden zurückgesetzt. Dadurch kann es zu Positionsabweichungen kommen.</p>

Der Zugriff auf die Drehgeber-Parameter erfolgt über das Submodule „MAP Parameter Access“ mit dem „Record Data Object 0xB02E“, gemäß Encoder Profile V4.2.

Die Base Mode Parameter, die bei „wirksam“ mit „Reset“ gekennzeichnet sind, werden beim Parametrieren in die Parameter Data Base geschrieben, aber nicht im Gerät gespeichert. Erst mit dem Parameter „Transfer to non volatile memory“ (P971=1) werden die Daten in den nichtflüchtigen Speicher geschrieben und auch nach einem Reset des Drehgebers übernommen.

### Schreibzugriff

- „Write Request“ durch den IO-Controller mit Parameternummer und die zu schreibenden Nutzdaten.

Slot			BYTE	0x01
Subslot			BYTE	0x01
Index			WORD	0xB02E
Data Length			BYTE	individuell
Data	Request Header	Request Reference	BYTE	
		Request ID	BYTE	0x01 = "Read" / 0x02 = "Write"
		Drive Object ID	BYTE	0x00
		Number of Parameters	BYTE	0x01
	Parameter Address	Attribute	BYTE	
		No. of Elements/ Values	BYTE	
		Parameter Number	WORD	
		Subindex	WORD	
	Parameter Value	Format / Data Type	BYTE	bei „Write Request“
		Number of values	BYTE	bei „Write Request“
		Values to write (if any)	BYTE	bei „Write Request“

- Ein „Write Response“ vom IO-Device.

Slot	BYTE	0x01
Subslot	BYTE	0x01
Index	WORD	0xB02E
Data Length	BYTE	individuell

## Lesezugriff

- „Write Request“ durch den IO-Controller. Hier wird übertragen welche Parameter gelesen werden sollen.
- „Write Response“ vom IO-Device
- „Read Request“ vom IO-Controller

Slot	BYTE	immer 0x01
Subslot	BYTE	immer 0x01
Index	WORD	immer 0xB02E
Data Length	BYTE	ab hier (exkl.)

- „Read Response“ vom IO-Device mit den angeforderten Nutzdaten.

Slot			BYTE
Subslot			BYTE
Index			WORD
Data Length			BYTE
Data	Response Header	Response Reference	BYTE
		Response ID	BYTE
		Drive Object ID	BYTE
		Number of Parameters	BYTE
	Parameter Value	Format / Data Type	BYTE
		Number of values	BYTE
		Values	siehe Format

#### 5.4.4.1 PROFIdrive Parameter

Parameter Nummer	Bedeutung	Daten Typ	Berechtigung	Wirksamung
922	Telegram selection	UINT8	R	
925	Number of Controller Sign-Of-Life failures which may be tolerated	UINT8	R/W	Sofort
964	Drive Unit identification	Array UINT16	R	-
965	Profile identification number	Array Octet string 2	R	-
971	Transfer to non volatile memory	UINT16	R/W	Sofort
972	Reset Encoder device	UINT16	R/W	Sofort
974	Base Mode Parameter Access service identification	UINT8	R	
975	DO identification	Byte Array [16]	R	
979	Sensor format	UINT32	R	
980	Number list of defined parameter	Array UINT16	R	

#### Parameter 922: Telegram selection

Über diesen Parameter kann der parametrisierte Telegrammtyp ausgelesen werden.

Parameter Wert	Telegramm
81	PROFIdrive Telegramm 81
82	PROFIdrive Telegramm 82
83	PROFIdrive Telegramm 83
84	PROFIdrive Telegramm 84
86	Telegramm 86 mit 32 bit Position + 32 bit Geschwindigkeit
88	Telegramm 88 mit 64 bit Position + 32 bit Geschwindigkeit

## Parameter 925: Number of Controller Sign-Of-Life failures which may be tolerated

Der Parameter liest oder schreibt die Anzahl der zu tolerierenden Fehler des „Sign-of-Life“ des Controllers.

**Gültiger Wertebereich: 1 ... 255**

<b>HINWEIS</b>	
	Das Schreiben des Parameters ist nur bei deaktivierten Master Lifesign möglich.

## Parameter 964: Drive Unit identification

Über diesen Parameter kann ein Datensatz zur Identifikation des Drehgebers gelesen werden.

<b>Parameter</b>	<b>Bedeutung</b>
964[0]	Manufacturer ID
964[1]	Drive Unit Type (herstellerspezifisch)
964[2]	Firmware Version z. B. 0x0064 = 100 entspricht V1.00
964[3]	Firmware year z. B. 0x07E4 = 2020
964[4]	Firmware day and month z. B. 0x0067 = 103 entspricht 1.03
964[5]	Anzahl Drive Objects

## Parameter 965: Profile identification number

Der Parameter liest die PROFIL-ID des Encoder-Profiles sowie dessen parametrisierte Version aus.

<b>Parameter</b>	<b>Bedeutung</b>
965[0]	Profil-ID: 0x3D verkürzt
965[1]	0x1F = 31 = V3.1 0x2A = 42 = V4.2

## Parameter 971: Transfer to non-volatile memory

Mit diesem Parameter lässt sich das aktuelle Parameterset (Konfiguration) in den nichtflüchtigen Speicher speichern.

<b>Parameter Wert</b>	<b>Bedeutung</b>
0	Default, keine Auswirkung
1	Speichern des aktuellen Parametersets in den nichtflüchtigen Speicher

## Parameter 972: Reset Encoder device

Mit diesem Parameter lässt sich die nicht-sichere Applikation neu starten.

Parameter Wert	Bedeutung
0	Default, keine Auswirkung
1	Neustart der nicht-sicheren Applikation

### Parameter 974: Base Mode Parameter Access service identification

Dieser Parameter liest drei Eigenschaften des Parameter-Kanals aus:

- Max. Datenlänge.
- Fähigkeit für Multi-Parameter-Access.
- Max. Bearbeitungszeit für einen Zugriff als Anhaltspunkt für ein kundenseitiges Timeout.

Parameter	Bedeutung
974[0]	Max. Datenlänge (240 Byte = 0x00F0)
974[1]	Max. Anzahl Parameter-Anfragen pro Multi-Parameter-Anfrage
974[2]	Max. Zugriffsbearbeitungszeit

### Parameter 975: DO identification

Dieser Parameter liest folgende Informationen aus dem Drehgeber aus:

Parameter	Bedeutung
975[0]	Manufacturer ID
975[1]	Drive Unit Type (herstellerspezifisch - F58 = 0x2190)
975[2]	Firmware Version z. B. 0x0064 = 100 entspricht V1.00
975[3]	Firmware year z. B. 0x07E4 = 2020
975[4]	Firmware day and month z. B. 0x0067 = 103 entspricht 1.03
975[5]	PROFIdrive Type Class
975[6]	PROFIdrive DO Subclass 1
975[7]	Drive Object ID

### Parameter 979: Sensor format

Dieser Parameter liest die eingestellten Benutzerparameter des Drehgebers aus.

<b>Parameter</b>	<b>Bedeutung</b>
979[0]	Header Info
979[1]	1st Sensor (G1) Type (**)
979[2]	Sensor Resolution
979[3]	Shift Factor for G1_XIST1
979[4]	Shift factor for absolute value in G1_XIST2
979[5]	Determinable Revolutions
979[6]	reserved
979[7]	reserved
979[8]	reserved
979[9]	reserved
979[10]	reserved

## Parameter 980: Number list of defined parameter

Dieser Parameter liest alle unterstützen Parameternummern aus.

Parameter	Bedeutung
980[0]	922
980[1]	925
980[2]	964
980[3]	965
980[4]	971
980[5]	972
980[6]	974
980[7]	975
980[8]	979
980[9]	1002
980[10]	1003
980[11]	60000
980[12]	60001
980[13]	60022
980[14]	60023
980[15]	60024
980[16]	60025
980[17]	65000
980[18]	65001
980[19]	65002
980[20]	65004
980[21]	65005
980[22]	65006
980[23]	65007
980[24]	65008
980[25]	65009
980[26]	65100
980[27]	0 = End Mark

### 5.4.4.2 Drehgeber Parameter

Der Drehgeber verfügt über folgende Einstelloptionen/Parameter:

Parameter Nummer	Bedeutung	Daten Typ	Wirksam	Berechtigun g
1002	Upload Counter	UINT32	-	R
1003	F_Dest_Add	UINT16	-	R
60000	N2/N4 velocity reference value	Float32	Reset	R/W
60001	Velocity value normalization	UINT16	Reset	R/W
60 022	Safety Telegram Number	UINT16	-	R
60023	Safe Speed Value Normalisation	UINT16	-	R
60024	Safety Setpoint Telegram	Array[n] UINT8	-	R
60025	Safety Actual Value Telegram	Array[n] UINT8	-	R
65000	Preset value	INT32	Sofort	R/W
65001	Operating status	Array[n] UINT32	-	R
65002	Preset value 64 bit	INT64	Sofort	R/W
65003	Reserved			
65004	Function control	UINT32	Reset	R/W
65005	Parameter control	UINT16	Reset	R/W
65006	Measuring units per revolution (MUR)	UINT32	Reset	R/W
65007	Total measuring range in measuring units (TMR)	UINT32	Reset	R/W
65008	Measuring units per revolution (MUR) 64 bit	UINT64	Reset	R/W
65009	Total measuring range in measuring units (TMR) 64 bit	UINT64	Reset	R/W
65100	Operating status	Array[n] UINT32	-	R

### Parameter 1002: Upload Counter

Wird bei jeder Konfiguration inkrementiert, Parameter nur lesbar.

### Parameter 1003: F\_Dest\_Addr

Gibt die eingestellte eindeutige F\_Dest\_Addr zurück. Dient nur der Abfrage.

### Parameter 60000: N2/N4 velocity reference value

Der Geschwindigkeitsreferenzwert gibt den 100% Wert des Verhältnisses N2/N4 wieder und ist als Prozentwert zu verstehen. N2/N4 gibt somit das Verhältnis von NIST zu NSOLL an. Er wird immer relativ zu den Werten NIST\_A und NIST\_B angezeigt. NIST\_A ist die Geschwindigkeit in 16 bit, NIST\_B ist die Geschwindigkeit in 32 bit Länge.

### Parameter 60001: Velocity value normalization

Dieser Parameter legt die Einheit der Geschwindigkeits-Istwerte fest. Die Einheit bezieht sich auf die Werte NIST\_A und NIST\_B.

Geschwindigkeitseinheit	Wert
Steps/s	0
Steps/100ms	1
Steps/10ms	2
RPM	3
N2/N4 normalisiert	4

### Parameter 60 022: Telegram selection

Über diesen Parameter kann der parametrisierte Telegrammtyp für Safety ausgelesen werden.

Parameter Wert	Telegramm
36	PROFIdrive Telegramm 36 (BP)
65572	PROFIdrive Telegramm 36 (XP)
37	PROFIdrive Telegramm 37 (BP)
65573	PROFIdrive Telegramm 37 (XP)

### Parameter 60 023: Safe Speed Value Normalisation

Der Parameter gibt die konfigurierte Einheit für die aktuell im Signal S\_NIST16 übertragenen sicheren Geschwindigkeitswerte zurück.

### Parameter 60 024: Safety Setpoint Telegram

Stellt den Inhalt des im letzten PROFIsafe-Zyklus empfangenen Sicherheitstelegramms dar.

### Parameter 60 025: Safety Actual Value Telegram

Stellt den Inhalt des im letzten PROFIsafe-Zyklus gesendeten Sicherheitstelegramms dar.

### Parameter 65001 [2]: Fehler

Fehler werden grundsätzlich im Parameter 65001 angezeigt. Sie stehen im Zusammenhang mit den Fehlercodes, die in G1\_XIST2 angezeigt werden:

- 0x0001 Sensor-/Gerätefehler - Bit

Bit	Definition	0	1
0	Positionsfehler (Hardware und Signalqualität)	Position OK	Positionsfehler
5	Positionsfehler (Frequenz / Geschwindigkeit überschritten)	Position OK	Positionsfehler
6	Ungültige Skalierung	Skalierungsparameter OK	Fehler Skalierungsparameter
12	Übergeschwindigkeit	Immer auf 0 gesetzt	-
14	Voreinstellung fehlgeschlagen (voreingestellter Wert außerhalb des Bereichs)	Immer auf 0 gesetzt	-
22	Speicherfehler	Kein Speicherfehler	Speicherfehler
24	Batteriespannung	Kein Batteriefehler	Batteriefehler

## Parameter 65001 [4]: Warnungen

Warnungen werden ebenfalls im Parameter 65001 angezeigt - allerdings im Subindex 4.

Bit	Definition	0	1
0	Positionswarnung (Hardware und Signalqualität)	Position OK	Positionswarnung
5	Positionswarnung (Frequenz / Geschwindigkeit überschritten)	Position OK	Positionswarnung
6	Ungültige Skalierung	Skalierungsparameter OK	Warnung Skalierungsparameter
12	Übergeschwindigkeit	Immer auf 0 gesetzt	-
14	Voreinstellung fehlgeschlagen (voreingestellter Wert außerhalb des Bereichs)	Immer auf 0 gesetzt	-
22	Speicherwarnung	Keine Speicherwarnung	Speicherwarnung
24	Batteriespannung	Keine Batteriewarnung	Batteriewarnung

## Parameter 65004: Funktionssteuerung

Die Einstellung des Parameters Funktionssteuerung erlaubt oder sperrt die Funktionalität des Drehgebers gemäß der folgenden Liste.

Bit	Definition	0	1
0	Code sequence	CW	CCW
1	Class 4 functionality	Deaktiviert	Aktiviert
2	G1_XIST1 Preset control	Aktiviert	Deaktiviert
3	Scaling function control	Deaktiviert	Aktiviert
4	Alarm channel control	Deaktiviert	Aktiviert
5	V3.1 compatibility mode	Nicht genutzt	Nicht genutzt
6	Encoder type	Rotativer Drehgeber	Linearer Drehgeber
7	Reserviert		
28 ... 31	Reserviert		

## Parameter 65005: Parameter control

Die Einstellung des Parameters Parameter control erlaubt oder sperrt den Zugriff auf Parameter und spezielle gerätebezogene Funktionen gemäß folgender Liste:

Bit	Definition	0 (default)	1
0 ... 1	Parameter-Initialisierungssteuerung	Initialisierung des Parameters, aus PRM Datensatz	Initialisierung des Parameters aus internen NV-RAM
2 ... 4	Parameter-Schreibschutz	Write all: Alle Parameter des BMP Parameterkanals können gelesen und geschrieben werden	Read only: Parameter des BMP Parameterkanals können nur gelesen werden
5	Parameter 65005 Schreibschutz	Write all: Zugriff auf P65005 und P971 über den BMP-Parameterkanal lesend und schreibend	Read only: Zugriff auf P65005 und P971 über den BMP-Parameterkanal nur lesend
6	Schutz Geräte-Reset-Steuerung	Write all: Zugriff auf P972 über den BMP-Parameterkanal lesend und schreibend	Read only: Zugriff auf P972 über den BMP-Parameterkanal nur lesend

### Parameter 65006: MUR

Legt die Messschritte pro Umdrehung bei bis zu 32 bit Werten fest. Es ist die max. Singleturn Auflösung des Gerätes zu beachten. Technische Daten Sendix S58x8FS3

### Parameter 65007: TMR

Legt die Gesamtauflösung bei bis zu 32 bit Werten fest. Es ist die max. Auflösung des Gerätes zu beachten. Technische Daten Sendix S58x8FS3

### Parameter 65008: MUR

Legt die Messschritte pro Umdrehung bei bis zu 64 bit Werten fest. Es ist die max. ST Auflösung des Gerätes zu beachten. Technische Daten Sendix S58x8FS3

### Parameter 65009: TMR

Legt die Messschritte pro Umdrehung bei bis zu 64 bit Werten fest. Es ist die max. Auflösung des Gerätes zu beachten. Technische Daten Sendix S58x8FS3

### Parameter 65100 [2]: Fehler

Bit	Definition	0	1
3	Safety Exception	Safety Functions OK	Safety Functions fault
4	Safety Parametrisation	Safety Functions OK	Safety Functions fault
9	PROFI-safe	No PROFIsafe fault	PROFI-safe fault
16	Undervoltage	No Undervoltage fault	Undervoltage fault

### Parameter 65100 [4]: Warnungen

Bit	Definition	0	1
12	Overspeed	No overspeed	Overspeed warning

## 5.5 Beschreibung der Telegramme

### 5.5.1 Verfügbare Submodule / Telegramme

Je nach Drehgeber stehen dem Anwender unterschiedliche Submodule zur Verfügung.

Submodul / Telegramm	Sendix 58XX (Encoder Profil V4.1)	Sendix F58XX (Encoder Profil V4.2)	Anzahl Input-Datenworte	Anzahl Output-Datenworte
ManTel860	X		4	2
Speed	X		1	0
ST_POS	X		2	0
MT_POS	X		2	0
G1_STW	X		0	1
G1_ZSW	X		1	0
Universal-Modul	X		16	8
StdTel81	X	X	6	2
StdTel82		X	7	2
StdTel83		X	8	2
StdTel84		X	10	2
StdTel86		X	4	2
StdTel88		X	6	4

<b>HINWEIS</b>	<p><b>Konvention Ein- und Ausgabedaten beachten</b></p> <p>Die Beschreibung der Ein- und Ausgabedaten richtet sich immer nach der Sichtweise der Steuerung (SPS/ PLC). Eingabedaten werden vom Drehgeber an die Steuerung gesendet. Ausgabedaten werden von der Steuerung an den Drehgeber gesendet.</p>
----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>HINWEIS</b>	<b>ManTel860</b>
	Das ManTel860 des 58XX entspricht inhaltlich dem Std.Tel86 des F58XX. Siehe Submodul - ManTel860 (Encoder-Profil V4.1) [▶ 62].

Je nach Modul werden pro Modul Ein- und Ausgabedaten definiert, die entweder vom Drehgeber gesendet oder empfangen und verwertet werden. Die Übersicht gibt Aufschluss über die Zusammensetzung der einzelnen Telegramme mit deren Inhalt - angegeben in Datenwörtern.

## Input Datenworte

Submodul / Telegram	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ManTel860 [▶ 62]	G1_XIST1		NIST_B													
Speed [▶ 64]	Geschwindigkeit															
ST_POS [▶ 64]	Singleturn- Position															
MT_POS [▶ 65]	Multiturn- Position															
G1_ZSW [▶ 66]	G1_ZSW															
Universal- Modul [▶ 67]	ZSW2_ ENC	G1_Z SW	G1_XIST1		G1_XIST2		ST_POS		MT_POS		Geschwin- digkeit	G1_Z SW	G1_XIST1		NIST_B	
StdTel81 [▶ 69]	ZSW2_ ENC	G1_Z SW	G1_XIST1		G1_XIST2											
StdTel82 [▶ 69]	ZSW2_ ENC	G1_Z SW	G1_XIST1		G1_XIST2		NIST_ A									
StdTel83 [▶ 70]	ZSW2_ ENC	G1_Z SW	G1_XIST1		G1_XIST2		NIST_B									

StdTel84 [▶ 71]	ZSW2_ ENC	G1_Z SW	G1_XIST3			G1_XIST2		NIST_B							
StdTel86 [▶ 72]	G1_XIST1		NIST_B												
StdTel88 [▶ 72]	G1_XIST3			NIST_B											

## Output Datenworte

Submodul / Telegram	0	1	2	3	4
ManTel860	G1_XIST_PRESET_B				
G1_STW	G1_STW				
Universal-Modul	STW2_ENC	G1_STW	G1_STW	G1_XIST_PRESET_B	
StdTel81	STW2_ENC	G1_STW			
StdTel82	STW2_ENC	G1_STW			
StdTel83	STW2_ENC	G1_STW			
StdTel84	STW2_ENC	G1_STW			
StdTel86	G1_XIST_PRESET_B				
StdTel88	G1_XIST_PRESET_C				

Den genauen Aufbau der Telegramme können Sie den jeweiligen Beschreibungen entnehmen. Siehe Beschreibung der Telegramme [▶ 58].

## 5.5.2 Submodul - ManTel860 (Encoder-Profil V4.1)

Das Manufacturer Telegram 860 ist ein sehr einfaches, für viele Anwendungen geeignetes herstelleredefiniertes Datenformat. Es ermöglicht das direkte Setzen des Preset-Werts über die zyklischen Ausgabe-Daten.

<b>HINWEIS</b>	<b>Kompatibilität mit StdTel86</b>
	Der Inhalt des ManTel860 entspricht 1:1 dem des StdTel86. D.h. Position = G1_XIST1 und Geschwindigkeit = NIST_B. Ebenso ist PRESET = G1_XIST_PRESET_B.

### Aufbau

Index (Byte)	0...3	4...7
Eingabe	Position Ist-Position	Geschwindigkeit Ist-Geschwindigkeit bzw. Ist-Drehzahl
Ausgabe	Preset-Wert Preset-Position und Trigger-Bit	

### Eingabe-Daten

	Position UINT 32				Geschwindigkeit SINT 32			
IO-Data (Word)	0		1		2		3	
IO-Data (Byte)	0	1	2	3	4	5	6	7
Reihenfolge	MSB		LSB		MSB		LSB	

#### Beispiel

00 00 12 34 00 00 05 CD

→ Position = 0x1234 = 4660dez

→ Geschwindigkeit = 0x05CDh = +1485dez (Position steigt)

00 00 12 34 FF FF FA 33

→ Position = 0x1234h = 4660dez

→ Geschwindigkeit = 0xFFFFFA33 = -1485dez (Position sinkt)

### Ausgabe-Daten

	Preset UINT 32	
IO-Data (Word)	0	1
IO-Data (Byte)	Bit 31	Bit 30 ... Bit 0
Reihenfolge	MSB	LSB

#### Beispiel

80 00 12 34

→ Preset auf Position = 1234h = 4660dez

### 5.5.3 Submodul - StdTeil81 (Encoder-Profil V4.1)

Standard-Datenformat gemäß Encoder-Profil V4.1.

#### Aufbau

Index (Byte)	0...1	2...3	4...7	8...11
Eingabe	ZSW2_ENC Encoder- Statuswort	G1_ZSW Sensor-Statuswort	G1_XIST1 Ist-Position 1	G1_XIST2 Ist-Position 2
Ausgabe	STW2_ENC Encoder-Steuerwort	G1_STW Sensor-Steuerwort		

#### Eingabe-Daten

	ZSW2_ENC		G1_ZSW		G1_XIST1			G1_XIST2				
IO-Data (Word)	0		1		2		3	4		5		
IO-Data (Byte)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Reihenfolge	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB			LSB	MSB			LSB

#### Beispiele

F2 00 20 00 00 00 12 34 00 00 12 34

→ Position (gültig) = 1234hex = 4660dez

F2 00 30 00 00 00 12 34 00 00 12 34

→ Position (gültig) = 1234hex = 4660dez

→ Preset ausgeführt

F2 08 80 00 00 00 12 34 00 00 00 20

→ Position (ungültig) = 1234hex = 4660dez

→ Fehler = 0020hex (Speicherfehler)

## Ausgabe-Daten

	STW2_ENC		G1_STW	
IO-Data (Word)	0		1	
IO-Data (Byte)	0	1	2	3
Reihenfolge	MSB	LSB	MSB	LSB

<b>HINWEIS</b>	<b>Preset-Wert</b>
	Anders als beim ManTel860 wird der Preset-Wert beim StdTel81 zyklisch übertragen. Für den Wert selbst bedeutet dies, dass dieser nicht im Submodul übertragen wird, sondern auf eine Variable zurückgreift. Diese Variable hat die Bezeichnung 0xB02E und kann in den allgemeinen Einstellungen des Submoduls definiert werden. Siehe Telegramm - Base Mode Parameter Access.

## Beispiele

F4 00 20 00 → Normalfall (nur Positionsdaten anfordern).

F4 00 30 00 → Absoluter Preset (auf die parametrisierte Preset-Position) auslösen.

### 5.5.4 Submodul - Speed (Encoder-Profil V4.1)

#### Aufbau

Index (Byte)	0...1
Eingabe	Geschwindigkeit

#### Eingabe-Daten

	Geschwindigkeit	
IO-Data (Word)	0	
IO-Data (Byte)	0	1
Reihenfolge	MSB	LSB

### 5.5.5 Submodul - ST\_POS (Encoder-Profil V4.1)

#### Aufbau

Index (Byte)	0...3
Eingabe	Singleturn-Position

## Eingabe-Daten

Singleturn-Position				
IO-Data (Word)	0		1	
IO-Data (Byte)	0	1	2	3
Reihenfolge	MSB			LSB

### Beispiel

Position = 3456hex, MUR = 1000hex, TMR = 4000hex

→ Singleturn-Position (hex): 00 00 04 56

## 5.5.6 Submodul - MT\_POS (Encoder-Profil V4.1)

### Aufbau

Index (Byte)	0...3
Eingabe	Multiturn-Position

## Eingabe-Daten

Multiturn-Position				
IO-Data (Word)	0		1	
IO-Data (Byte)	0	1	2	3
Reihenfolge	MSB			LSB

### Beispiel

Position = 3456hex, MUR=1000hex, TMR=4000hex

→ Multiturn-Position (hex): 00 00 00 03

## 5.5.7 Submodul - G1\_STW (Encoder-Profil V4.1)

### Aufbau

Index (Byte)	0...1
Ausgabe	Drehgeber Steuerwort

## Ausgabe-Daten

G1_STW		
IO-Data (Word)	0	
IO-Data (Byte)	0	1
Reihenfolge	MSB	LSB
Bedeutung	Das Steuerwort bestimmt die Funktionalität wichtiger Drehgeberfunktionen. Wird nicht verwendet. → Beide Bytes auf 0 setzen	

### 5.5.8 Submodul - G1\_ZSW (Encoder-Profil V4.1)

#### Aufbau

Index (Byte)	0...1
Eingabe	Drehgeber Zustandswort

#### Eingabe-Daten

G1_ZSW		
IO-Data (Word)	0	
IO-Data (Byte)	0	1
Reihenfolge	MSB	LSB
Bedeutung	<p>Das Zustandswort bestimmt Drehgeberzustände, Bestätigungen und Fehlermeldungen wichtiger Drehgeberfunktionen.</p> <p>Bit 15...12: „Encoder Sign-Of-Life“ = 1...15, 1...15, „Lebenszeichen“ des Drehgebers. Ändert sich mit jedem PN-Sendetakt (1 ms).</p> <p>Bit 9: „Control Requested“ = 1 Wechselt nach PN-Verbindungsaufbau fest auf 1.</p> <p>Bit 3: „Fault Present“ = 0/1 Wechselt auf 1, falls ein Hardware-Fehler erkannt wird.</p>	

## 5.5.9 Submodul - Universal-Modul

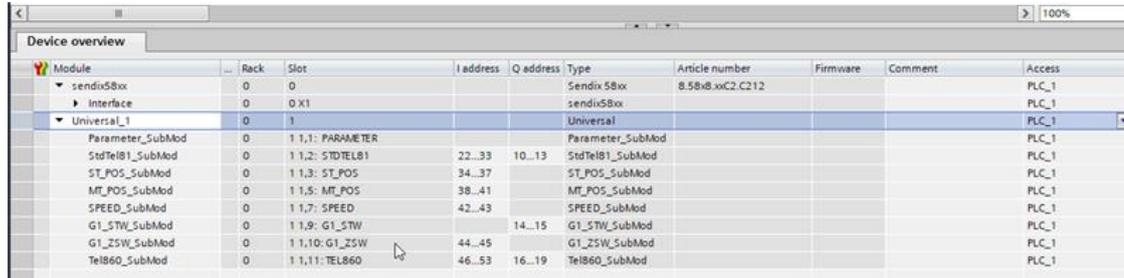
### Aufbau

Das „Universal-Modul“ enthält alle definierten Submodule für den Drehgeber 58X8.

IO Data (Word)	0	1	2...3	4...5	6...7	8...9	10	11	12...13	14...15
IO Data (Byte)	0...1	2...3	4...7	8...11	12...15	16...19	20...21	22...23	24...27	28...31
Eingabe	ZSW2_ENC Encoder- Zustandsw ort	G1_ZSW Sensor- Zustandsw ort	G1_XIST1 Ist-Position 1	G1_XIST2 Ist-Position 2	ST-Position	MT-Position	Geschwindi gkeit	G1_ZSW	Position Ist-Position	Geschwindig keit Ist- Geschwindig keit bzw. Ist-Drehzahl

IO Data (Word)	0	1	2	3...4
IO Data (Byte)	0...1	2...3	4...5	6...9
Ausgabe	STW2_ENC Encoder-Steuerwort	G1_STW Sensor-Steuerwort	G1_STW Sensor-Steuerwort	Preset-Wert Preset-Position und Trigger-Bit

Somit können die unterschiedlichen Datenformate der einzelnen Submodule parallel genutzt werden. Durch Verwendung des „Universal-Moduls“ ist auch eine Kombination aus „ManTel860“ und „StdTel81“ möglich.



Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type	Article number	Firmware	Comment	Access
sendix5Box	0	0			Sendix 5Box	8.58x8.xx.C2.C212			PLC_1
Interface	0	0 X1			sendix5Box				PLC_1
Universal_1	0	1			Universal				PLC_1
Parameter_SubMod	0	1.1.1: PARAMETER			Parameter_SubMod				PLC_1
StdTel81_SubMod	0	1.1.2: STDTEL81	22..33	10..13	StdTel81_SubMod				PLC_1
ST_POS_SubMod	0	1.1.3: ST_POS	34..37		ST_POS_SubMod				PLC_1
MT_POS_SubMod	0	1.1.5: MT_POS	38..41		MT_POS_SubMod				PLC_1
SPEED_SubMod	0	1.1.7: SPEED	42..43		SPEED_SubMod				PLC_1
G1_STW_SubMod	0	1.1.9: G1_STW		14..15	G1_STW_SubMod				PLC_1
G1_Z5W_SubMod	0	1.1.10: G1_Z5W	44..45		G1_Z5W_SubMod				PLC_1
Tel860_SubMod	0	1.1.11: TEL860	46..53	16..19	Tel860_SubMod				PLC_1

IMG-ID: 184764299

**HINWEIS****Preset-Vorgang**

Der Preset-Vorgang darf nicht gleichzeitig mit dem „ManTel860“ und dem „StdTel81“ ausgelöst werden.

Beim „ManTel860“ wird die Preset-Position direkt in den zyklischen Ausgabe-Daten übergeben, während beim „StdTel81“ die parametrisierte bzw. azyklisch übergebene Preset-Position benutzt wird.

### 5.5.10 Submodul - StdTel81 (Encoder-Profil V4.2)

Standard-Datenformat gemäß Encoder-Profil V4.2.

#### Aufbau

Index (Byte)	0...1	2...3	4...7	8...11
Eingabe	ZSW2_ENC Encoder-Statuswort	G1_ZSW Sensor-Statuswort	G1_XIST1 Ist-Position 1	G1_XIST2 Ist-Position 2
Ausgabe	STW2_ENC Encoder-Steuerwort	G1_STW Sensor-Steuerwort		

#### Eingabe-Daten

IO-Data (Word)	0	1	2	3	4	5						
IO-Data (Byte)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Setpoint	ZSW2_ENC		G1_ZSW		G1_XIST1			G1_XIST2				

#### Ausgabe-Daten

IO-Data (Word)	0				1					
IO-Data (Byte)	0		1		2			3		
Setpoint	STW2_ENC				G1_STW					

<b>HINWEIS</b>	<b>Preset-Wert</b>
	Anders als beim StdTel86 wird der Preset-Wert beim StdTel81 zyklisch übertragen. Für den Wert selbst bedeutet dies, dass dieser nicht im Submodul bzw. Telegramm übertragen wird, sondern auf eine Variable zurückgreift. Diese Variable hat die Bezeichnung 0xB02E und kann in den Allgemeinen Einstellungen des Submoduls definiert werden. Siehe Telegramm - Base Mode Parameter Access.

### 5.5.11 Submodul - StdTel82 (Encoder-Profil V4.2)

Standard-Datenformat gemäß Encoder-Profil V4.2.

## Aufbau

Index (Byte)	0...1	2...3	4...7	8...11	12...13
Eingabe	ZSW2_ENC Encoder- Statuswort	G1_ZSW Sensor- Statuswort	G1_XIST1 Ist-Position 1	G1_XIST2 Ist-Position 2	NIST_A Geschwindigkeit
Ausgabe	STW2_ENC Encoder- Steuerwort	G1_STW Sensor- Steuerwort			

## Eingabe-Daten

IO-Data (Word)	0		1		2		3		4		5		6	
IO-Data (Byte)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Setpoint	ZSW2_ENC		G1_ZSW		G1_XIST1				G1_XIST2				NIST_A	

## Ausgabe-Daten

IO-Data (Word)	0						1					
IO-Data (Byte)	0			1			2			3		
Setpoint	STW2_ENC						G1_STW					

### 5.5.12 Submodul - StdTel83 (Encoder-Profil V4.2)

Standard-Datenformat gemäß Encoder-Profil V4.2.

## Aufbau

Index (Byte)	0...1	2...3	4...7	8...11	12...15
Eingabe	ZSW2_ENC Encoder- Statuswort	G1_ZSW Sensor- Statuswort	G1_XIST1 Ist-Position 1	G1_XIST2 Ist-Position 2	NIST_B Geschwindigkeit
Ausgabe	STW2_ENC Encoder- Steuerwort	G1_STW Sensor- Steuerwort			

### Eingabe-Daten

IO-Data (Word)	0		1		2		3		4		5		6		7	
IO-Data (Byte)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Setpoint	ZSW2_ENC		G1_ZSW		G1_XIST1			G1_XIST2			NIST_B					

### Ausgabe-Daten

IO-Data (Word)	0								1							
IO-Data (Byte)	0				1				2				3			
Setpoint	STW2_ENC								G1_STW							

### 5.5.13 Submodul - StdTel84 (Encoder-Profil V4.2)

Standard-Datenformat gemäß Encoder-Profil V4.2.

### Aufbau

Index (Byte)	0...1	2...3	4...11	12...15	16...19
Eingabe	ZSW2_ENC Encoder- Statuswort	G1_ZSW Sensor- Statuswort	G1_XIST3 Ist-Position 1	G1_XIST2 Ist-Position 2	NIST_B Geschwindi- gkeit
Ausgabe	STW2_ENC Encoder- Steuerwort	G1_STW Sensor- Steuerwort			

### Eingabe-Daten

IO-Data (Word)	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
IO-Data (Byte)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Setpoint	ZSW2_ENC		G1_ZSW		G1_XIST3						G1_XIST2				NIST_B					

### Ausgabe-Daten

IO-Data (Word)	0								1							
IO-Data (Byte)	0				1				2				3			
Setpoint	STW2_ENC								G1_STW							

### 5.5.14 Submodul - StdTel86 (Encoder-Profil V4.2)

Standard-Datenformat gemäß Encoder-Profil V4.2.

#### Aufbau

Index (Byte)	0...3	4...7
Eingabe	G1_XIST1 Ist-Position 1	NIST_B Geschwindigkeit
Ausgabe	G1_XIST_PRESET_B	

#### Eingabe-Daten

IO-Data (Word)	0	1	2	3				
IO-Data (Byte)	0	1	2	3	4	5	6	7
Setpoint	G1_XIST1				NIST_B			

#### Ausgabe-Daten

IO-Data (Word)	0	1		
IO-Data (Byte)	0	1	2	3
Setpoint	G1_XIST_PRESET_B			

### 5.5.15 Submodul - StdTel88 (Encoder-Profil V4.2)

Standard-Datenformat gemäß Encoder-Profil V4.2.

#### Aufbau

Index (Byte)	0...7	8...11
Eingabe	G1_XIST3 Ist-Position 1	NIST_B Geschwindigkeit
Ausgabe	G1_XIST_PRESET_C	

#### Eingabe-Daten

IO-Data (Word)	0	1	2	3	4	5						
IO-Data (Byte)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Setpoint	G1_XIST3							NIST_B				

**Ausgabe-Daten**

IO-Data (Word)	0		1		2		3	
IO-Data (Byte)	0	1	2	3	4	5	6	7
Setpoint	G1_XIST_PRESET_C							

## 5.5.16 Telegrammdaten

### Eingabe-Daten

Alle Geräte mit Encoder Profil V4.1 – Sendix 58xx nutzen die folgenden Eingabedaten:

Daten	Datentyp	Beschreibung	Bit	Wert	Bedeutung	Erklärung
POSITION UINT 32	UINT32	Aktuelle Drehgeber-Position	0 ... 31			(ohne Vorzeichen) Wertebereich = 0... („TMR“-1) „MUR“ Positionen pro Umdrehung
Geschwindigkeit SINT 32	SINT 32	Aktuelle Drehgeber- Geschwindigkeit	0 ... 31			mit Vorzeichen Einheit entsprechend dem Parameter „Velocity Measuring Unit“
ZSW2_ENC	UINT64	Zustandswort 2 Encoder	0 ... 2	0		
			3		Fault Present	0/1 Geht auf 1, falls ein Hardware-Fehler erkannt wird
			4 ... 8	0		
			9	0		
				1	Control Requested	Geht nach PN-Verbindungsaufbau fest auf 1
			10 ... 11	0		
			12 ... 15		Encoder Sign-Of-Life	Bit 15 ... 12: „= 1...15, 1...15, ... „Lebenszeichen“ des Drehgebers. Ändert sich mit jedem PN-Sendetakt (1 ms).
G1_ZSW	UINT 16	Sensor 1 Zustandswort	0 ... 10	0		

Daten	Datentyp	Beschreibung	Bit	Wert	Bedeutung	Erklärung
			11		Requirement Of Error Ack. Detected“	Geht auf 1, wenn ein Fehler vorliegt und versucht wird, diesen mit Bit 15 von G1_STW rückzusetzen (derzeit existieren keine rücksetzbaren Fehler).
			12		Set/Shift Of Home Position Executed	Geht nach Ausführung eines Preset-Vorgangs auf 1, bis das entsprechende Bit in G1_STW wieder gelöscht wird.
			13		Transmit Absolute Value Cyclically	Ist auf 1, wenn eine gültige Position in G1_XIST2 vorliegt (→ Bit 15 = 0)
			14		Parking Sensor Active	Geht auf 1 wenn das entsprechende Bit in G1_STW gesetzt wird. Die gemeldete Position wird in diesem Falle fixiert.
			15		Sensor Error	Geht auf 1, falls ein Hardware-Fehler erkannt wird. G1_XIST2 enthält dann den Fehlercode (→ Bit 13 = 0).
G1_XIST1	UINT 32	Aktuelle Drehgeber-Position	0 ... 31			Wertebereich = 0... („TMR“-1) „MUR“ Positionen pro Umdrehung  Ggfs. ohne Berücksichtigung des letzten Preset-Vorgangs (entsprechend dem Parameter „G1_XIST1 Preset Control“)
G1_XIST2	UINT 32	Aktuelle Drehgeber-Position	0 ... 31			Aktuelle Drehgeber-Position (wie G1_XIST1, jedoch immer unter Berücksichtigung des letzten Preset-Vorgangs) oder Fehlercode (falls G1_ZSW, Bit 15 = 1):  0001 <sub>h</sub> = Positionsfehler (z. B. Sensor-IC defekt)  0020 <sub>h</sub> = Speicherfehler (FLASH oder RAM

Daten	Datentyp	Beschreibung	Bit	Wert	Bedeutung	Erklärung
						defekt)  1002 <sub>h</sub> = Parametrierfehler (BF00-Tel. fehlt oder war ungültig)
Speed	SINT 16	Aktuelle Drehgeber-Geschwindigkeit	0 ... 15		Aktuelle Drehgeber-Geschwindigkeit	Mit Vorzeichen - Begrenzung auf +32767 bzw. -32768 - Einheit entsprechend dem Parameter „Velocity Measuring Unit“
ST_POS	UINT 16	Singleturn Position	0 ... 16		Aktuelle Singleturn-Position	Position innerhalb einer Umdrehung Wertebereich = 0...(MUR-1)
MT_POS	UINT 32	Multiturn Position	0 ... 32		Aktuelle Multiturn-Position	Umdrehungs-Zähler Wertebereich = 0...((TMR/MUR)-1)

Alle Geräte ab Encoder Profil V4.2 – Sendix F58xx nutzen die folgenden Eingabedaten:

Daten	Datentyp	Beschreibung	Bit	Wert	Bedeutung	Erklärung
G1_XIST1	UINT32	Sensor 1 Positionswert 1	0 ... 31		Positionswert 32 Bit	Aktueller absoluter Positionswert mit max. 32 Bit. Wird durch Skalierung und Preset beeinflusst. Die Berücksichtigung des Preset kann durch „Disable G1_XIST1 Preset Control“ deaktiviert werden.  Per Default ist nur G1_XIST1 aktiv und zeigt die skalierte Position an, die durch TMR+MUR eingestellt ist.
G1_XIST2	UINT32	Sensor 1 Positionswert 2	0 ... 31		Positionswert 32 Bit	Aktueller absoluter Positionswert mit max. 32 Bit. Wird durch Skalierung und Preset beeinflusst.  G1_XIST2 kann durch Bit 13 des STW2_ENC aktiviert werden. G1_XIST2 zeigt dann die gleiche Position wie G1_XIST1.

Daten	Datentyp	Beschreibung	Bit	Wert	Bedeutung	Erklärung
						Im Fehlerfall werden folgende Fehlercodes ausgegeben: 0x0001 Sensor-/Gerätefehler 0x0F01 Syntax-Fehler 0x0F02 Master Sign of Life Fehler 0x0F04 Sync-Fehler Genauere Fehlerbeschreibung siehe Drehgeber Parameter [▶ 54].
G1_XIST3	UINT64	Sensor 1 Positionswert 3	0 ... 63		Positionswert 64 Bit	Aktueller absoluter Positionswert mit max. 64 Bit
NIST_A	UINT16	Aktuelle Geschwindigkeit 16 Bit	0 ... 14		Geschwindigkeit	Aktueller Geschwindigkeitswert max. ± 15 Bit
			15		Vorzeichen	0 = + / 1 = -
NIST_B	UINT16	Aktuelle Geschwindigkeit 32 Bit	0 ... 30		Geschwindigkeit	Aktueller Geschwindigkeitswert max. ± 31 Bit
			31		Vorzeichen	0 = + / 1 = -
G1_ZSW	UINT64	Sensor 1 Zustandswort	0 ... 10	0		
			11		Requirement Of Error Acknowledgement Detected"	Geht auf 1, wenn ein Fehler vorliegt. Weitere Ursachen: Controller setzt oder löscht Sensor Error Acknowledge mit Bit 15 von G1_STW. Sensor Error G1_ZSW Bit 15 liegt vor und Fehlercode in G1_XIST2.

Daten	Datentyp	Beschreibung	Bit	Wert	Bedeutung	Erklärung
						Controller löscht G1_ZSW Bit 15. G1_XIST2 enthält wieder einen Positionswert.
			12		Set/Shift Of Home Position Executed	Drehgeber setzt diese Bit nach Ausführung eines Preset-Vorgangs auf 1, bis das entsprechende Bit in G1_STW wieder vom Controller gelöscht wird.
			13		Transmit Absolute Value Cyclically	Ist 1, wenn eine gültige Position in G1_XIST2 vorliegt. Ist 0 wenn G1_ZSW Bit 14 / Bit 15 = 1
			14		Parking Sensor Active	Geht auf 1, sobald G1_STW Bit 14 gesetzt wird. Die gemeldete Position wird in diesem Falle fixiert.
			15		Sensor Error	Geht auf 1, falls ein Hardware-Fehler erkannt wird. G1_XIST2 enthält dann den Fehlercode G1_ZSW Bit 13 wird auf 0 gesetzt. Dieses Fehlerbit muss über G1_STW Bit 15 quittiert werden um das G1_ZSW Bit 15 auf 0 zu setzen. Voraussetzung: Der Fehler ist behoben.
ZSW2_ENC	UINT16	Zustandswort 2 Encoder	0	0	Idle	Der Offsetwert des letzten Presetvorgangs ist gespeichert. Der Drehgeber ist bereit für einen erneuten Presetvorgang.
				1	Preset bestätigung	Der voreingestellte Presetwert wurde als neuen Positions-Istwert gesetzt. Das wird mit dem Wechsel des Bits von 0 → 1 bestätigt. Der Wert ist intern gespeichert worden.
			1	0	G1_XISTx invalid	Der Positionswert in G1_XIST x ist ungültig
				1	G1_XISTx valid	Der Positionswert in G1_XIST x ist gültig

Daten	Datentyp	Beschreibung	Bit	Wert	Bedeutung	Erklärung
			2	0	G1_NISTx invalid	Der Geschwindigkeitswert in NIST x ist ungültig
				1	G1_NISTx valid	Der Geschwindigkeitswert in NIST x ist gültig
			3	0	Kein Fehler vorhanden	Der Drehgeber hat keinen Fehler erkannt.
				1	Fehler vorhanden	Der Drehgeber hat einen oder mehrere Fehler erkannt.
			4 ... 6			Reserved
			7	0	Keine Warnungen vorhanden	Der Drehgeber hat keine Warnmeldungen verfügbar.
				1	Warnungen vorhanden	Es stehen Warnmeldungen an im Drehgeber.
			8	0		Reserved
			9	0		Keine Verbindung mit der SPS.
				1		Verbindung wurde mit der SPS aufgebaut.
			10,11			Reserved
			12 ... 15	0 ... 15	Encoder Sign-Of-Life	Drehgeber Lebenszeichen  Sobald die Steuerung den Master Sign-Of-Life (M-LS) schickt, beginnt der Drehgeber seinerseits das Lebenszeichen zu schicken. Dies ist ein bitweise inkrementiertes Signal mit den Werten 0 ... 15  Der Ausgangswert ist 0.

## Ausgabe-Daten

Alle Geräte mit Encoder Profil V4.1 – Sendix 58xx nutzen die folgenden Ausgabedaten:

Daten	Datentyp	Beschreibung	Bit	Wert	Bedeutung	Erklärung
PRESET UINT 32	UINT32	Preset ManTel860	0 ... 27		Preset-Position (ohne Vorzeichen)	Position nach Abschluss des im Stillstand durchgeführten Preset-Vorgangs. Wertebereich = 0... („TMR“-1). Wird bei Überschreitung auf („TMR“-1) begrenzt.
			28 ... 30	0		
			31		Preset Control / Trigger-Bit:	Durch Übergang von 0 auf 1 wird ein Preset-Vorgang ausgelöst (dauert bis zu 40 ms). Währenddessen wird die Position nicht aktualisiert <b>(→ nur im Stillstand ausführen).</b>  Der neu berechnete Offset-Wert wird dabei in einem nichtflüchtigen Speicher hinterlegt. Das Trigger-Bit muss anschließend gleich wieder auf 0 gesetzt werden (um im Falle einer zwischenzeitlich unterbrochenen PROFINET-Verbindung eine unbeabsichtigte Auslösung zu vermeiden).  <b>Achtung: Darf nur bei Bedarf aktiviert werden („Abnutzung“ des nichtflüchtigen Speichers).</b>
G1_STW	UINT16	Sensor 1 Steuerwort	0 ... 10	0		
			11	0	Home Position Mode	Absoluter Preset (neue Position = Preset-Wert)
				1		Relativer Preset (neue Position = alte Position + Preset-Wert)
			12		Request Set/Shift Of Home Position	Durch Übergang von 0 auf 1 wird ein Preset-Vorgang ausgelöst (dauert bis zu 40 ms). Währenddessen wird die Position nicht aktualisiert (→ nur im Stillstand ausführen). Der neu berechnete Offset-Wert wird dabei

Daten	Datentyp	Beschreibung	Bit	Wert	Bedeutung	Erklärung
						in einem nichtflüchtigen Speicher hinterlegt. Dieses Bit muss anschließend gleich wieder auf 0 gesetzt werden (um im Falle einer zwischenzeitlich unterbrochenen PROFINET-Verbindung eine unbeabsichtigte Auslösung zu vermeiden). <b>Achtung: Darf nur bei Bedarf aktiviert werden („Abnutzung“ des nichtflüchtigen Speichers).</b>
			13		Request Absolute value Cyclically“	Wird derzeit ignoriert, sollte aber auf 1 gesetzt werden (für zukünftige Kompatibilität).
			14	0	Activate Parking Sensor	
				1		Fixiert die gemeldete Position
			15	0	Acknowledge Sensor Error	Derzeit existieren keine rücksetzbaren Fehler.
STW2_ENC	UINT16	Steuerwort 2 Encoder	0 ... 9	0		
			10			Bit 10: „Control By PLC“ = 1 Muss nach Verbindungsaufbau fest auf 1 gesetzt werden (sonst wird G1_STW nicht ausgewertet).
			11	0		
			12 ... 15		Controller Sign-Of-Life	1 ... 15 Wird derzeit ignoriert, sollte aber (für zukünftige Kompatibilität) ständig verändert werden (z. B. von 1 ... 15 „hochzählen“).

Alle Geräte ab Encoder Profil V4.2 – Sendix F58 nutzen die folgenden Ausgabedaten:

Daten	Datentyp	Beschreibung	Bit	Wert	Bedeutung	Erklärung			
G1_STW	UINT32	Sensor 1 Steuerwort	0 ... 7		Reserviert				
			8 ... 10		Reserviert				
			11	0	Home Position Mode	Absoluter Preset (neue Position = Preset-Wert)			
				1		Relativer Preset (neue Position = alte Position + Preset-Wert)			
			12	0	Request Set/Shift Of Home Position	Ausgangszustand.			
				1		Durch Übergang von 0 auf 1 wird ein Preset-Vorgang ausgelöst			
			13	0	Request Absolute value Cyclically“	Deaktiviert. G1_XIST2 wird nicht übertragen.			
				1		Aktiviert. G1_XIST2 wird übertragen.			
			14	0	Activate Parking Sensor	Deaktiviert			
				1		Die Steuerung setzt den Drehgeber inaktiv („parken“). In diesem Fall nimmt Bit 14 in G1-ZSW den Wert 1 an.  Werden die aktuellen Positionsdaten eingefroren.  Werden keine neuen Fehler ausgegeben.			
				15		0	Acknowledge Sensor Error	Übertragung Sensor Fehler deaktiviert.	
							1	Übertragung Sensor Fehler aktiviert.	
			STW2_ENC	UINT16	Steuerwort 2 Encoder	0	0	Idle	Bevor dieses Bit gesetzt wird, muss die SPS dieses auf „0“ gesetzt haben.

Daten	Datentyp	Beschreibung	Bit	Wert	Bedeutung	Erklärung
				1	Preset auslösen	Der Wechsel von 0 → 1 dieses Bits, setzt den voreingestellten Wert aus G1_XIST_PRESET_x als neuen Positionswert.  Der Positionswert wird durch einen berechneten Offsetwert korrigiert. Der Offset wird intern gespeichert das über ZSW2_ENC.bit0 bestätigt wird.
			1 ... 6			Reserved
			7	0	Keine Bedeutung	
				1	Fehlerbestätigung	Aktuelle Fehler im Fehlerspeicher werden mit einem Wechsel des Bits von 0 → 1 bestätigt.
			8, 9			Reserved
			10	0	Keine Steuerung durch SPS	Daten sind nicht gültig, ausgenommen der Sign-Of-Life. G1_XIST2 ist deaktiviert.
				1	Steuerung durch SPS	Steuerung über das Interface, E/A Daten sind gültig
			11			Reserved
			12 ... 15	0 ... 15	Master Sign-Of-Life	Wird nur benötigt, wenn der isochrone Mode aktiviert ist. Der Drehgeber erwartet eine bitweise Inkrementierung der Bits 12 ... 15.  Sobald das M-LS einen Wert ungleich 0 enthält, beginnt der Drehgeber das Encoder LS auszugeben. Sobald im M-LS eine Abweichung zur erwarteten Zählfolge festgestellt wird, wird der Fehlerzähler erhöht und ggf. der Fehler 0x0F02 in G1_XIST2 ausgegeben.

Daten	Datentyp	Beschreibung	Bit	Wert	Bedeutung	Erklärung
G1-XIST_PRESET_B	UINT32	Encoder Steuerwort 31 Bit mit Triggerbit	0 ... 30		Preset Wert	Presetwert (31) Bit auf den G1_XIST1 gesetzt werden soll.
			31		Preset ausführen	Durchführen des Presetvorgangs, sobald von bit 31 von 0 auf 1 ansteigt.
G1-XIST_PRESET_C	UINT64	Encoder Steuerwort 63 Bit mit Triggerbit	0 ... 62		Preset Wert	Presetwert (63 Bit) auf die G1_XIST3 gesetzt werden soll.
			63		Preset ausführen	Durchführen des Presetvorgangs, sobald von Bit 63 von 0 auf 1 ansteigt.

## 5.6 Beschreibung der Features

### 5.6.1 Firmware-Update und Rücksetzen

Das Gerät kann mithilfe eines Webservers aktualisiert und zurückgesetzt werden. Dazu wird über einen Browser auf die jeweilige IP-Adresse des Gerätes zugegriffen.

Die genaue Durchführung des FW-Updates kann auf Rückfrage stattfinden: Kontakt [▶ 116].

HINWEIS	Möglichkeiten des Webzugriffs
	Um auf den Webserver des Gerätes zugreifen zu können darf die PROFINET Kommunikation nicht aktiv sein, da die Kommunikation hierzu ausschließlich über TCP/IP geschieht. Voraussetzung ist, dass das Gerät eine valide IP-Adresse hat.

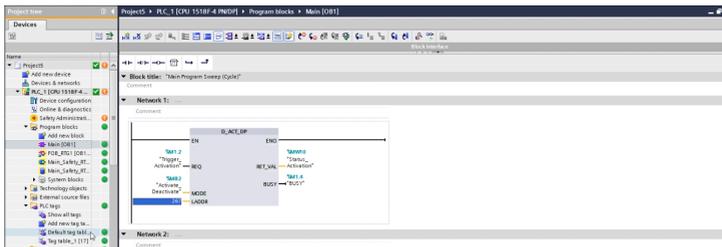
Im Wesentlichen gibt es zwei Wege den Webzugriff zum Gerät herzustellen.

1. Direkte Verbindung des IO-Supervisors / PCs zum Drehgeber
2. PROFINET Teilnehmer im vorhandenen Netzwerk deaktivieren

Sollten Sie die letztere Option wählen, weil Sie das Geräte z.B. nicht direkt mit dem PC verbinden können, müssen Sie das Gerät zunächst deaktivieren.

#### Gerät im aktiven Netzwerk deaktivieren

- ✓ Stellen Sie sicher, dass die PROFINET Kommunikation zum Geräte fehlerfrei stattfindet
  - a) Implementieren Sie den Standard Baustein „D\_ACT\_DP“ in ihre Ablaufroutine
  - b) Weisen Sie dem Baustein die notwendigen Input und Output Parameter zu. Details finden Sie in der Baustein-Beschreibung.



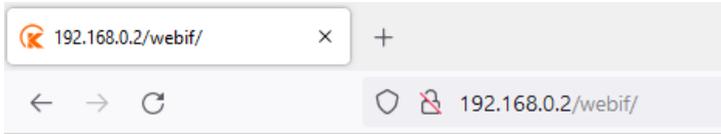
IMG-ID: 306133259

- c) Schalten Sie den Status der Kommunikation auf „RUN“
  - d) Senden Sie den Befehl der den Baustein auslöst und das Gerät deaktiviert.
- ⇒ Das Gerät wird deaktiviert. Dies wird durch ein graues Statussymbol angezeigt. Das Firmware-Update kann nun durchgeführt werden.

#### Webserver aufrufen und Firmware-Update durchführen

- ✓ Stellen Sie sicher, dass das Gerät (über das Netzwerk) mit dem PC verbunden ist über welchen Sie die Projektierung vornehmen.
- ✓ Legen Sie die aktuelle Firmwaredatei in einen Ordner ihrer Wahl.

- a) Geben Sie die jeweilige IP-Adresse des Gerätes in ihren Browser ein und bestätigen mit Enter.
- ⇒ Sie können die aktuell auf dem Gerät installierte FW-Versionen der Darstellung des Webservers entnehmen.



## Kübler S58 PROFIsafe Firmware Update

Encoder FW-Version:  
v0.0.32

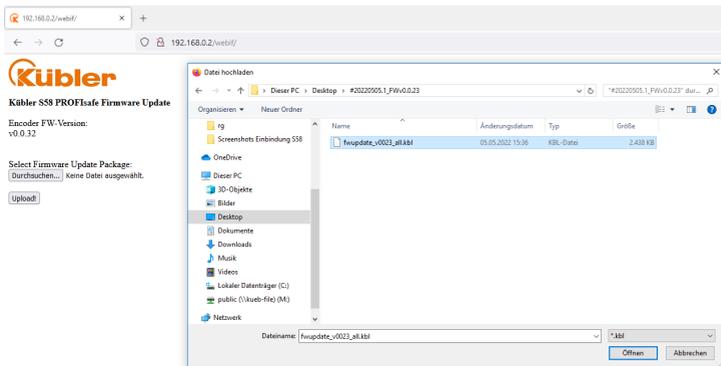
Select Firmware Update Package:

Durchsuchen... Keine Datei ausgewählt.

Upload!

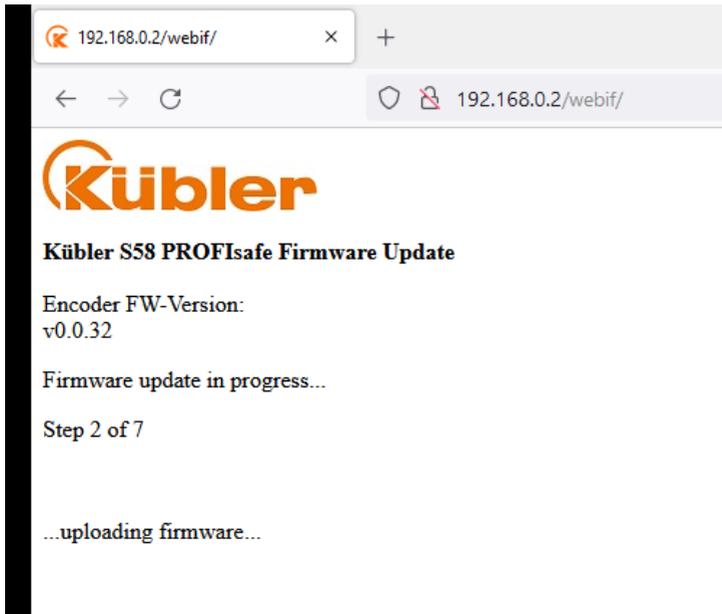
IMG-ID: 250030987

- b) Klicken Sie auf „Hochladen“ um die .kbl Datei hochzuladen.



IMG-ID: 250032651

- c) Klicken Sie nun auf „Load“ um die Firmware auf das Gerät zu übertragen. Der Vorgang kann einige Minuten dauern.
- ⇒ Die aktuellen Schritte des Updates werden in der Log-Zeile angezeigt.
- ⇒ Sobald die FW übertragen ist wird dies in der Log.-Zeile angezeigt.



IMG-ID: 250050315



IMG-ID: 250051979

#### Sehen Sie dazu auch

📖 Kontakt [▶ 116]

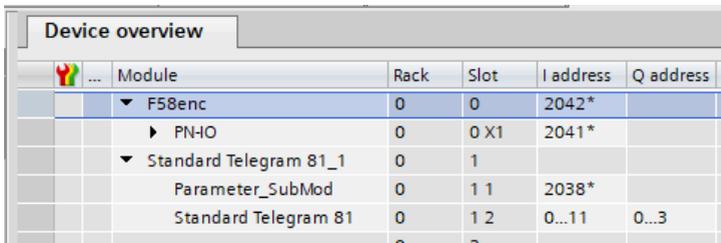
## 5.6.2 FSU - Fast Startup

<b>HINWEIS</b>	<b>Verwendung des Features</b>
	Die Verwendung dieses Features verhält sich bei den Baureihen S58 und F58 identisch.

Mit der Nutzung von FSU lässt sich ein schneller Hochlauf des Drehgebers erreichen. Für gewöhnlich dauert der Hochlauf nach Zuschalten der Betriebsspannung 6-7 Sekunden. Mit aktivierter FSU ist der Drehgeber schon in ca. 2,5 Sekunden betriebsbereit. Dies ist an der blinkenden LED LINK des verwendeten Ports erkennbar.

Um die FSU Funktionalität zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

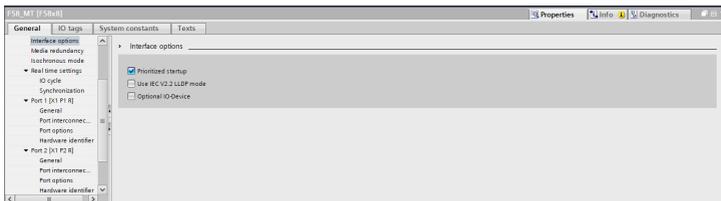
- ✓ Stellen Sie sicher, dass Sie den Drehgeber der Topologie hinzugefügt haben.
  - a) Wechseln Sie zur Geräteübersicht.
  - b) Klicken Sie auf den Eintrag zu Slot 0.



Module	Rack	Slot	I address	Q address
▼ F58enc	0	0	2042*	
▶ PN-IO	0	0 X1	2041*	
▼ Standard Telegram 81_1	0	1		
Parameter_SubMod	0	1 1	2038*	
Standard Telegram 81	0	1 2	0...11	0...3

IMG-ID: 180407691

- c) Wechseln Sie zu „Eigenschaften / Allgemein / Schnittstellen-Optionen“.
- d) Wählen Sie „priorisierter Hochlauf“, um die FSU Funktionalität nutzen zu können.



IMG-ID: 184432523

⇒ Der Drehgeber wird beim nächsten Hochlauf im FSU Modus starten.

## 5.6.3 LLDP - Link Layer Discovery Protocol

<b>HINWEIS</b>	<b>Verwendung des Features</b>
	Die Verwendung dieses Features verhält sich bei den Baureihen S58 und F58 identisch.

LLDP ist ein zunächst herstellerunabhängiges Layer 2 Protokoll. Ein Gerät, welches LLDP unterstützt, schickt im Takt weniger Sekunden eine Nachricht an seine Nachbargeräte, um sich selbst zu identifizieren und netzwerkbezogene Informationen zu übermitteln. Diese Informationen geben Aufschluss über das Gerät und seine Art der Einbindung in die jeweilige Topologie (Port-Beschreibung, IP-Adresse, Gerätenamen, etc.).

Die LLDP Funktion ist standardmäßig immer aktiv, kann aber auch deaktiviert werden. Während des Hochlaufs im Netzwerk tauschen alle Geräte diese Informationen untereinander aus. Damit kann die aktuelle Topologie mit einem Engineering Tool direkt eingesehen/rekonstruiert werden. Der Hauptvorteil liegt im vereinfachten Austausch defekter Geräte. Dem neuen Gerät wird automatisch ein LLDP ALIAS Name zugewiesen. Damit kann es sich automatisch, ohne den Gebrauch von Software, im Netzwerk anmelden.

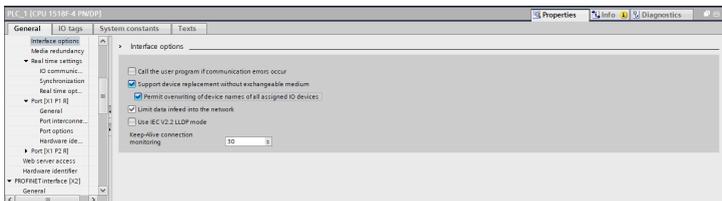
## HINWEIS

### Voraussetzungen für Gerätetausch ohne Wechselmedium – Plug&Play

Damit der Gerätetausch in Form von Plug&Play funktioniert, muss gewährleistet sein, dass das neue PROFINET-Gerät keinen Gerätenamen besitzt. Dies ist der Zustand der Auslieferung ab Werk. Aktuelle Steuerungen unterstützen zusätzlich auch das Überschreiben bestehender Gerätenamen. Dies muss dann steuerungsseitig eingestellt werden. Ebenso kann ein nahtloser Gerätetausch ohne zusätzliche Parametrierung nur gewährleistet werden, wenn das alte PROFINET-Gerät mit Telegrammen projektiert wurde, die ebenfalls im neuen Gerät unterstützt werden. Im Falle 58x8 – StdTel81 /86 bzw. ManTel860. Siehe Verfügbare Submodule / Telegramme [► 59].

Um den einfachen Gerätetausch ohne Wechselmedium zu ermöglichen, gehen Sie wie folgt vor:

- ✓ Stellen Sie sicher, dass das bisherige Gerät korrekt eingebunden war und das neue Gerät erreichbar ist.
  - a) Wählen Sie die Steuerung in der Topologieansicht.
  - b) Wechseln Sie zu Eigenschaften / Allgemein / Schnittstellenoptionen.
  - c) Stellen Sie sicher, dass der Haken zum Punkt „Gerätetausch ohne Wechselmedium ermöglichen“ angehakt ist.
- ⇒ Sobald ein Gerät in der Topologie mit einem Gerät ohne Gerätenamen ausgetauscht wird, wird dieses mit dem bestehenden Gerätenamen überschrieben und ist einsatzbereit.



IMG-ID: 184428427

- ✓ Falls das Gerät bereits einen PROFINET-Gerätenamen hat, kann dieser dennoch überschrieben werden, sofern die Steuerung dies unterstützt.

- d) Wählen Sie dafür die Option „Überschreiben der Gerätenamen aller zugeordneten IO-Devices erlauben“.
- ⇒ Sollten Geräte in der bestehenden Topologie ausgetauscht werden, werden die Gerätenamen automatisch überschrieben.

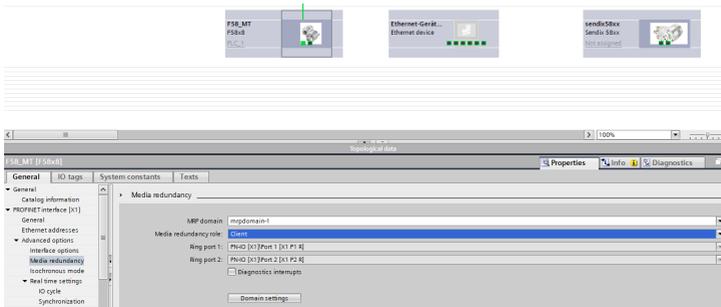
### 5.6.4 MRP - Media Redundancy Protocol

<b>HINWEIS</b>	<b>Verwendung des Features</b>
	Die Verwendung dieses Features verhält sich bei den Baureihen S58 und F58 identisch.

PROFINET bietet die Möglichkeit eine Ring-Topologie aufzubauen. Das MRP bietet die Möglichkeit, die Daten über beide Richtungen des logischen Rings zur Steuerung zu transportieren. Dies geschieht allerdings erst im Bedarfsfall (typischerweise bei Kabelbruch) – d.h. sobald ein Übertragungsweg nicht mehr funktioniert, wird der zweite eröffnet. Die Umstellung dauert i.d.R. ein paar Millisekunden. Meist wird das MRP in Verbindung mit RT genutzt, kann aber auch mit IRT genutzt werden.

Um die MRP Funktionalität im Drehgeber zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ✓ Stellen Sie sicher, dass Sie den Drehgeber der Topologie hinzugefügt haben.
- a) Wechseln Sie zur Geräteübersicht.
- b) Wechseln Sie zu den „Geräteeinstellungen / Eigenschaften / Allgemein“.
- c) Wählen Sie unter Medienredundanz die Rolle „Client“, um die MRP Funktionalität nutzen zu können.
- ⇒ Der Drehgeber nutzt nun die MRP Funktionalität.

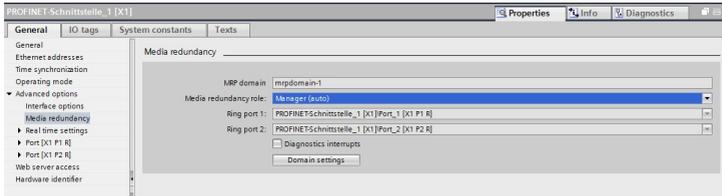


IMG-ID: 184322827

Um die MRP Funktionalität in der Steuerung zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ✓ Stellen Sie sicher, dass Sie alle Teilnehmer der Topologie hinzugefügt haben.
- d) Wechseln Sie zur Geräteübersicht der Steuerung.
- e) Wechseln Sie zu den „Geräteeinstellungen / Eigenschaften / Allgemein“.
- f) Wählen Sie unter Medienredundanz die Rolle „Master (auto)“, um die MRP Funktionalität nutzen zu können.

⇒ Das gesamte Netzwerk nutzt nun die MRP Funktionalität.



IMG-ID: 179750923

<b>HINWEIS</b>	<b>Erstellung eines logischen Rings</b>
	Um einen logischen Ring zu bilden müssen alle Geräte im gleichen Subnet sein, d.h. die ersten 3 Oktette der IP-Adresse müssen überall gleich sein. Da dies auch den PC betrifft, über den die Steuerung parametrier wird und die Steuerung meist nur 2 Ringports besitzt, empfiehlt sich der Einsatz eines Switches.

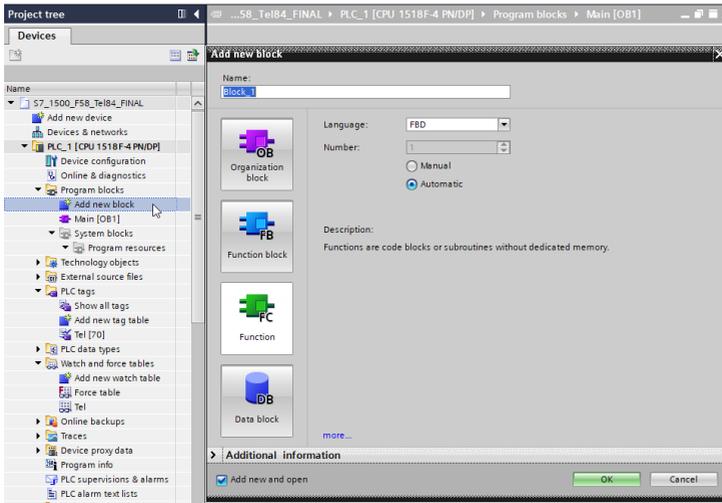
### 5.6.5 Isochronous Mode IRT

<b>HINWEIS</b>	<b>Verwendung des Features</b>
	Die Verwendung dieses Features verhält sich bei den Baureihen S58 und F58 identisch.

Sollten kleinste IRT Zykluszeiten der jeweiligen Applikation nicht ausreichen, wie z. B. in einem Motion Control Regelkreis, kann zusätzlich der isochrone Modus aktiviert werden. Dieser stellt sicher, dass die Daten zu jedem Zeitpunkt deterministisch sind. D.h. die Daten sind streng sequenziert und folgen einem vorgegebenen Takt, den die Steuerung vorgibt. Der minimale Taktzyklus beträgt 250 µs (PROFINET Gerät) bzw. 500 µs (PROFIsafe Geräte – Non Safe Wert). Die Zykluszeit kann ein beliebiges Vielfaches der minimalen Zykluszeit sein. Sämtliche Übertragungszeiten zu allen Teilnehmern im Netzwerk sind im Voraus kalkuliert. Kollisionen und Latenzen durch Jitter werden durch netzwerkseitige Priorisierungsmechanismen ausgeschlossen. Damit kann z. B. der vom Sensor erhobene Positionswert einem genauen Zeitpunkt (+/- 1µs) zugeordnet werden, zu dem dieser erfasst wurde.

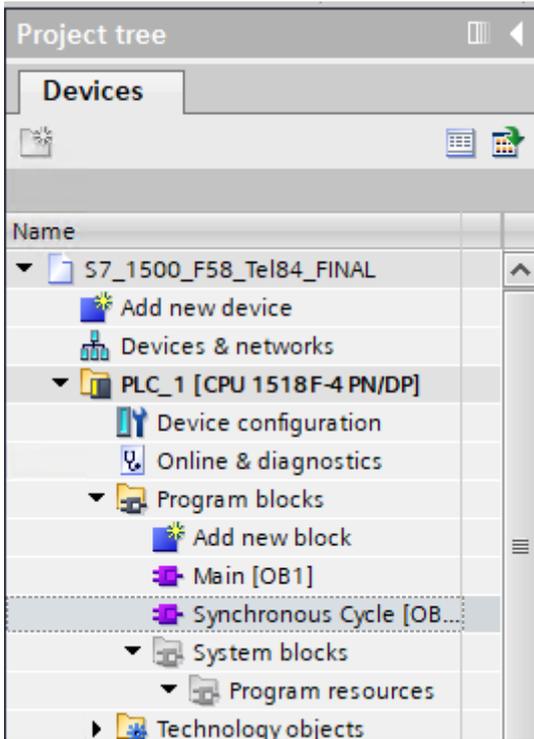
Um den Isochronous Mode der Steuerung zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ✓ Stellen Sie sicher, dass die Steuerung korrekt in der Topologie eingebunden und parametrier ist.
- a) Navigieren Sie zum Projektbaum und wählen Sie „Neuen Baustein hinzufügen“.
  - ⇒ Das Fenster „Neuen Baustein hinzufügen“ öffnet sich.



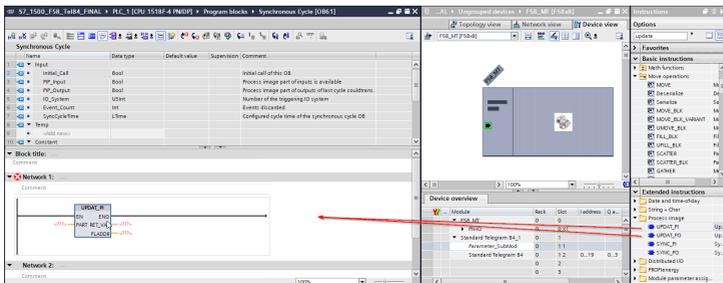
IMG-ID: 185405323

- b) Klicken Sie nun auf „Organisationsbaustein“ und wählen Sie den Baustein „Synchronous Cycle“.
- c) Bestätigen Sie mit „OK“.
  - ⇒ Der Baustein wird der Topologie hinzugefügt.
- d) Öffnen Sie den neu hinzugefügten Baustein „Synchronous Cycle“.



IMG-ID: 185406987

e) Nun müssen die Funktionen UPDATE\_PI und UPDATE\_PO hinzugefügt werden. Ziehen Sie diese auf der Befehlstopologie in den Baustein.

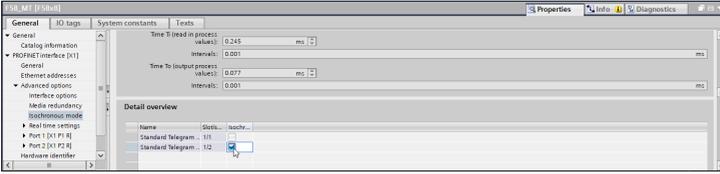


IMG-ID: 185408651

f) Die Funktionen bestehen aus einem Eingangs- und zwei Ausgabe-Parametern. Legen Sie diese entsprechend ihren Datentypen in den Daten des Organisationsbausteins an.

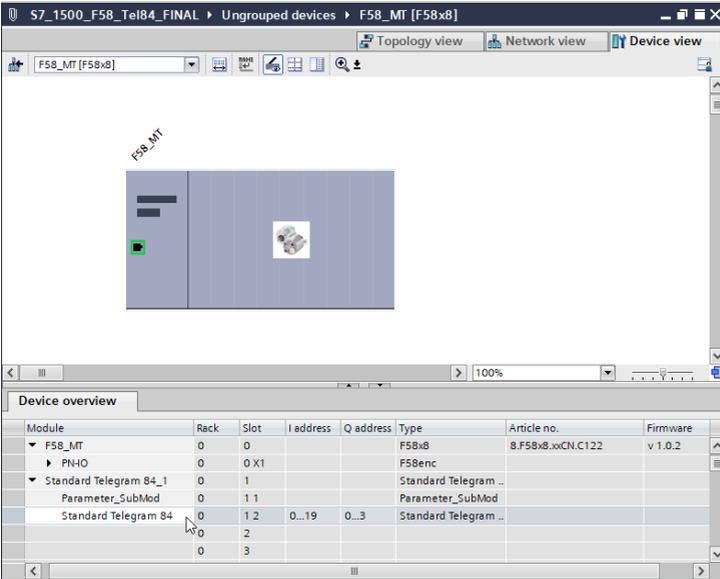


l) Wählen Sie das gewünschte Telegramm in der „Detailübersicht“.



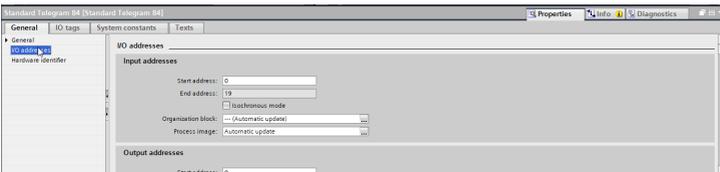
IMG-ID: 185434379

m) Der Drehgeber muss für die Taktvorgabe der Steuerung aktiviert werden. Navigieren Sie dazu zur Geräteübersicht des jeweiligen Telegramms.



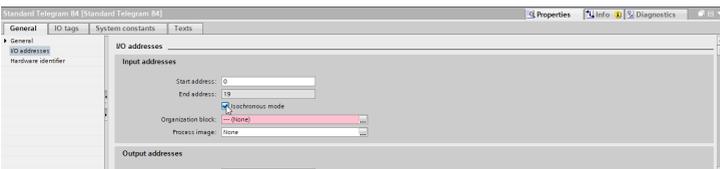
IMG-ID: 185436043

n) Wählen Sie Einstellungen / Allgemein und klicken Sie auf I/O Adressen.



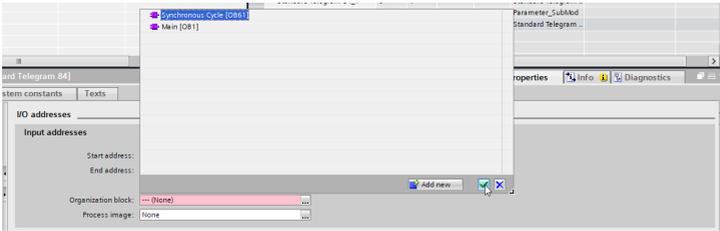
IMG-ID: 185437707

o) Haken Sie „Isosynchroner Modus“ an.



IMG-ID: 185439371

p) Weisen Sie dem Takt den erstellten Organisationsbaustein OB61 zu.

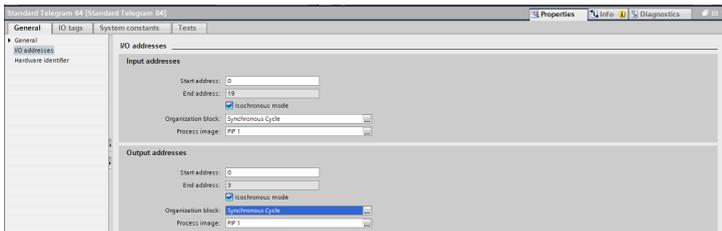


IMG-ID: 185441035

q) Verfahren Sie ebenso bei den Ausgangsadressen.

r) Laden Sie die Konfiguration herunter und starten Sie die Kommunikation.

⇒ Das Gerät arbeitet nun im IRT Modus.



IMG-ID: 185442699

### HINWEIS

### IRT in Verbindung mit MRP

MRP kann nicht im Zusammenhang mit IRT verwendet werden. Um dies zu erreichen müssen die Geräte im Ring MRPD unterstützen.

## 5.6.6 Drehgeber als Technologieobjekt einbinden

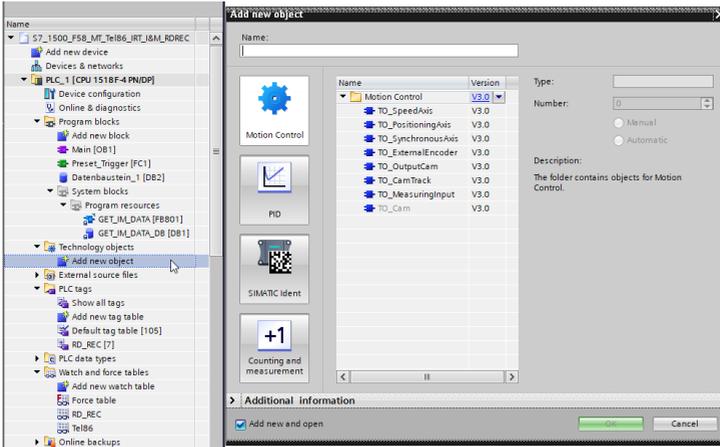
### HINWEIS

### Verwendung des Features

Die Verwendung dieses Features verhält sich bei den Baureihen S58 und F58 identisch.

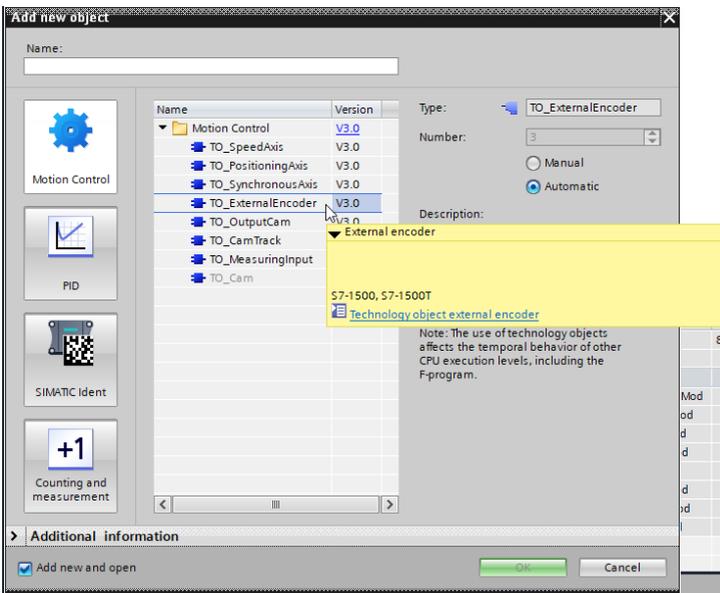
Der Drehgeber kann als Technologieobjekt in die Projektierung eingebunden werden:

- ✓ Stellen Sie sicher, dass sich der Drehgeber bereits in der Projektierung befindet.
- a) Wählen Sie in der Navigation unter „Technologieobjekte“ - „Neues Objekt hinzufügen“.
  - ⇒ Das Fenster „Neues Objekt hinzufügen“ wird geöffnet.



IMG-ID: 184787979

b) Wählen Sie unter dem Ordner MOTION CONTROL das Objekt „TO\_ExternalEncoder“.

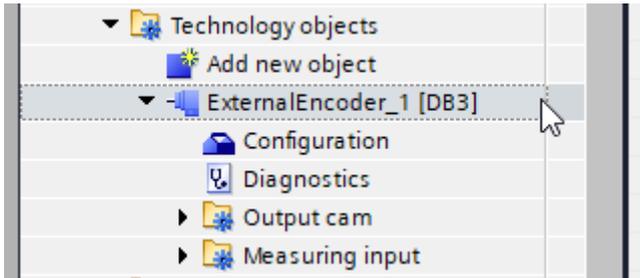


IMG-ID: 184789643

c) Vergeben Sie im Feld „Typ“ eine Typenbezeichnung für den Drehgeber.

d) Bestätigen Sie mit „OK“.

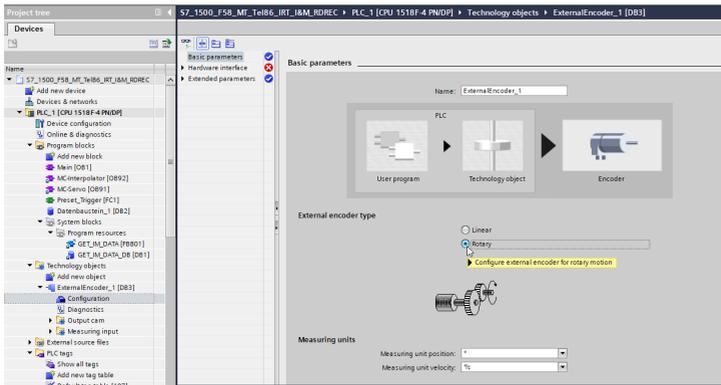
⇒ In der Navigation wird das Technologieobjekt angezeigt.



IMG-ID: 184791307

e) Erweitern Sie das neu angelegte Objekt.

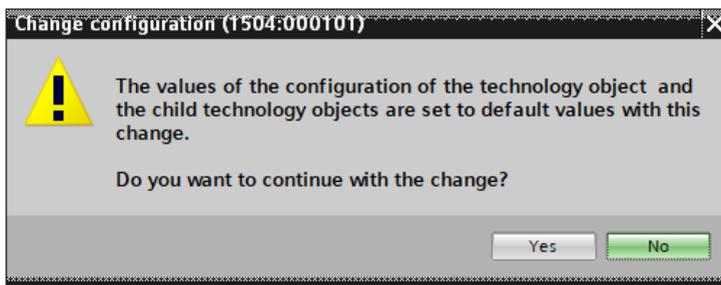
f) Wählen Sie „Konfiguration“.



IMG-ID: 184792971

g) Stellen Sie unter „Grundparameter“ die Option „Rotatorisch“ ein.

⇒ Es öffnet sich eine Warnmeldung. Die konfigurierten Werte werden auf Default zurückgesetzt.

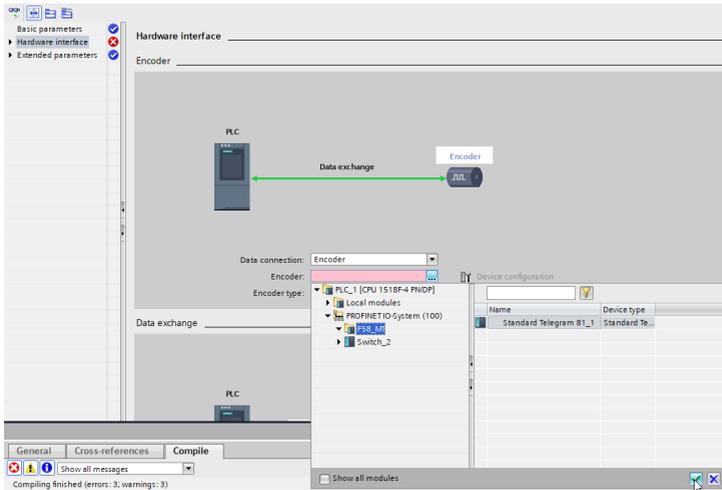


IMG-ID: 184794635

h) Bestätigen Sie diese Meldung mit „Ja“.

i) Wählen Sie „Hardware-Schnittstelle“ und die Option „PROFIdrive-Geber an PROFINET/ PROFIBUS“.

j) Fügen Sie unter dem Auswahlfeld den durch das GSDML File bekannten Drehgeber hinzu.

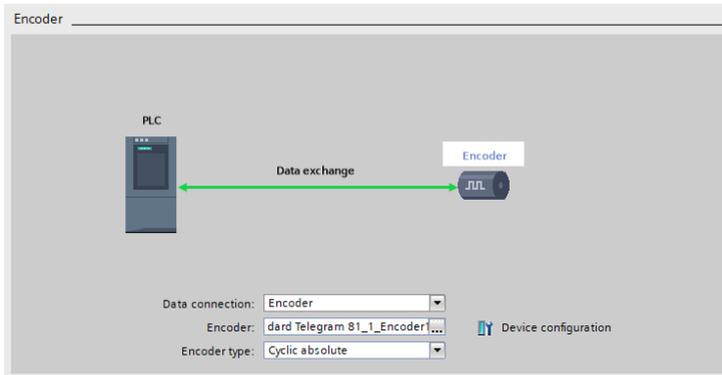


IMG-ID: 184801931

k) Bestätigen Sie über den grünen Haken.

l) Der Drehgeber kann parametrierbar werden. Wählen Sie dazu „Datenaustausch“.

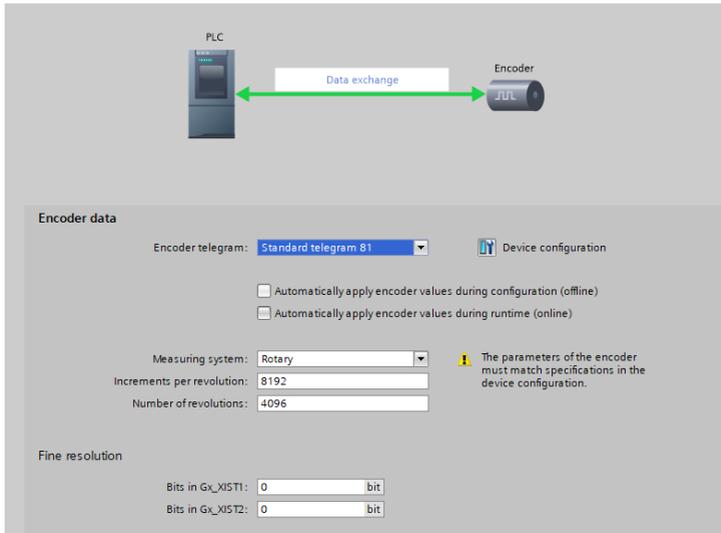
m) Wählen Sie unter „Telegramm“ dasselbe Telegramm, das bei der Integration des Drehgebers ausgewählt wurde. Nur Telegramme 81 und 83 werden unterstützt.



IMG-ID: 194718475

n) Unter „Gebertyp“ wählen Sie die Option „Rotatorisch absolut“.

o) Hinterlegen Sie bei „Schritte pro Umdrehung“ ihren MUR-Wert (z. B. 524.288) und im Feld Anzahl Umdrehungen den NDR-Wert: 4096 → 19 Bit ST / 31 Bit TMR.



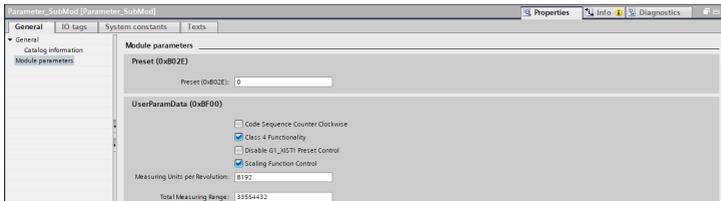
IMG-ID: 253505547

p) Um den Drehgeber vollständig zu parametrieren klicken Sie auf Gerätekonfiguration.

⇒ Es öffnet sich die Gerätesicht.

q) Stellen Sie unter dem verwendeten Submodul „Eigenschaften“, „Baugruppenparameter“ die gewünschten Parameter ein.

⇒ Der Drehgeber ist jetzt vollständig als Technologieobjekt eingebunden.

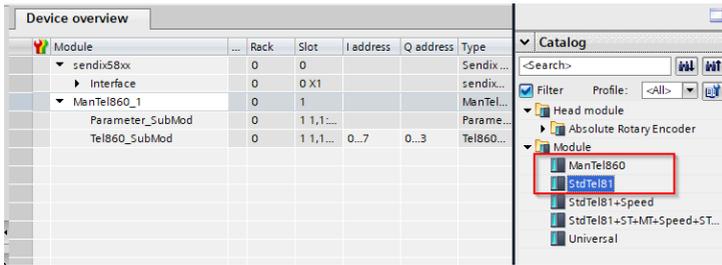


IMG-ID: 253507211

## 5.6.7 Rückwärtskompatibilität

Der Drehgeber Sendix F58xx ist rückwärtskompatibel mit dem Drehgeber Sendix 58xx. D.h. er kann letzteren direkt und mit geringem Eingriff in der Projektierungssoftware ersetzen.

Ein reibungsloser Austausch ist nur möglich, wenn bisher das Telegramm ManTel860 oder das StdTel81 verwendet wurde. Alle anderen Telegramme des Drehgebers Sendix 58xx sind nicht Profilkonform nach Encoder Profil V4.2. Wurde andere Telegramme verwendet, müssen u.U. die Eingangs- / Ausgangsadressen der Variablen angepasst werden. Im Einzelfall kann der Austausch mit Rücksprache zum Support erfolgen, siehe Kontakt [▶ 116].



IMG-ID: 185516811

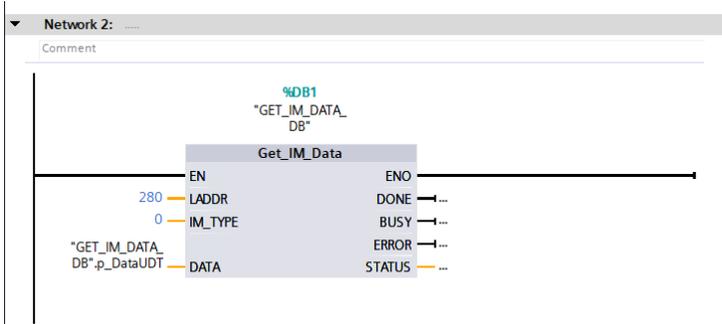
Entnehmen Sie die Vorgehensweise zum direkten Gerätetausch dem entsprechenden Kapitel. Siehe Austausch eines PROFINET-Drehgebers im Netzwerk [▶ 102].

## 5.7 Beispiele

### 5.7.1 Lesen der I&M Daten

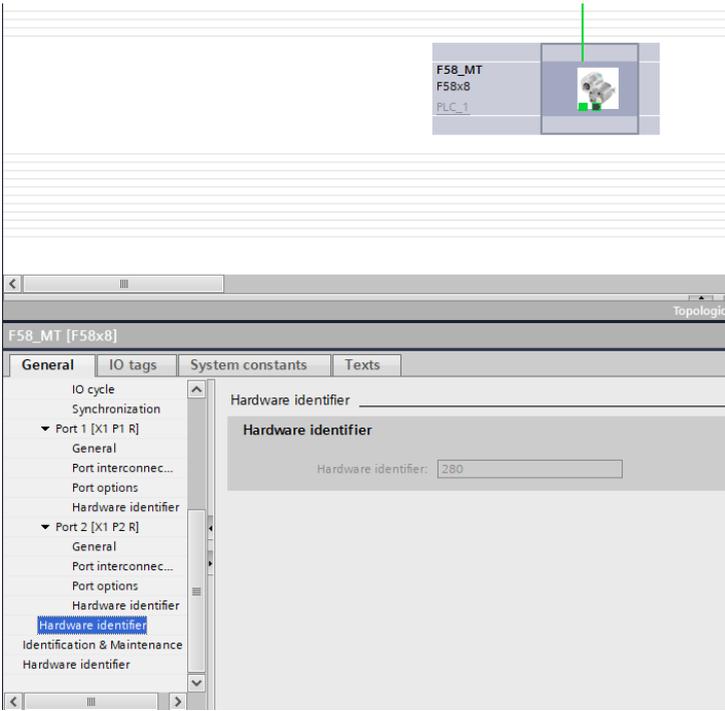
Um die I&M Daten zu lesen gehen Sie wie folgt vor:

- ✓ Stellen Sie sicher, dass der Drehgeber im Projektierungstool angelegt und erreichbar ist (das Beispiel bezieht sich auf TIA Portal).
- a) Navigieren Sie zur Main-Routine der Steuerung.
- b) Legen Sie hier den Baustein Get\_IM\_Data an.



IMG-ID: 184253707

- c) Hinterlegen Sie die korrekte Hardware-Kennung im Parameter LADDR. Diese finden Sie im jeweiligen Gerät unter Eigenschaften / Allgemein / Hardwarekennung.



IMG-ID: 184250123

- d) Hinterlegen Sie für IM\_TYPE den gewünschten I&M Typ (I&M 0...3). In diesem Beispiel sollen die I&M 0 Daten gelesen werden.
- e) Wählen Sie zuletzt den Ausgabebereich. Dieser ist eine Struktur, die mit dem Baustein automatisch angelegt wird. Sie beinhaltet die einzelnen Variablen, die den jeweiligen I&M 0 Parametern zugeordnet sind. Siehe I&M Daten [▶ 43].

⇒ Die I&M 0 Daten werden nun ausgelesen und sind im Datensatz zum Baustein erkennbar.

Name	Data type	Start value	Monitor value	Retain	Acceptable f.	Initial	Visible in ...	Supervision	Comment
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	UInt	0	0	<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	UInt	0	0	<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	Bool	False	False	<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	Word	16#0	16#0000	<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	Array[0..3] of Byte			<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	String[254]			<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	Array[0..15] of Char			<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	IM0_Data			<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	Manufacturer_ID	0	400	<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	Order_ID	String[20]	8F58B4C1E1C2...	<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	Serial_Number	String[14]	2104102471	<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	Hardware_Revision	UInt	8	<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	Software_Revision	IM0_Version		<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	Revision_Counter	UInt	0	<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	Profile_ID	UInt	15516	<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	Profile_Specific_3	UInt	1	<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	IM_Version	Word	16#0101	<input type="checkbox"/>					
..._1502_1500_F58_MT_NTRM_IM_TYP	IM_Supported	Word	16#0000	<input type="checkbox"/>					

IMG-ID: 184255371

### 5.7.2 Austausch eines PROFINET-Drehgebers im Netzwerk

Um einen PROFINET-Drehgeber im laufenden Betrieb auszutauschen, gehen Sie wie folgt vor:

- ✓ Stellen Sie sicher, dass die Versorgungsspannung des Drehgebers getrennt ist.

- ✓ Um einen Gerätetausch ohne Parametrierung zu ermöglichen, müssen in der Steuerung die Optionen „Gerätetausch ohne Wechselmedium ermöglicht“ und „Überschreiben der Gerätenamen aller zugeordneten IO-Devices erlauben“, aktiviert sein. Siehe LLDP - Link Layer Discovery Protocol [► 88].



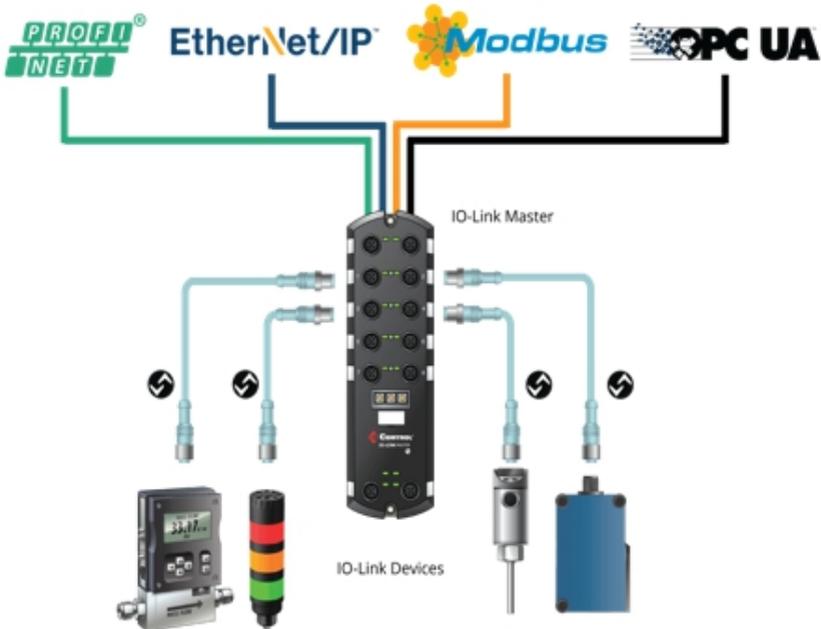
Abb. 2:

IMG-ID: 194693003

- a) Trennen Sie die Ethernetleitung(en) vom alten Drehgeber.
- b) Verbinden Sie die Ethernetleitung(en) mit dem neuen Drehgeber. Achten Sie darauf die Ports jeweils gleich wie beim alten Gerät zu belegen.
- c) Schließen Sie die Versorgungsspannung am Drehgeber an.
  - ⇒ Dem neuen Drehgeber wird mittels LLDP eine IP-Adresse und ein Name vergeben. Damit ist dieser nach wenigen Sekunden einsatzbereit.
- d) Deaktivieren Sie den Parking Sensor indem Sie bit 14 im G1\_STW deaktivieren und bit 10 im STW2\_ENC aktivieren.
  - ⇒ Der neue Drehgeber ist nun einsatzbereit und gibt Positionswerte aus.

### 5.7.3 IO-Link Geräteeinbindung via PROFINET

Um IO-Link Devices miteinander oder auch mit externen Teilnehmern kommunizieren lassen zu können, bedarf es einem IO-Link Master. Der IO-Link Master ist Punkt zu Punkt mit den einzelnen Devices verbunden und dient zeitgleich als Gateway in einem übergeordneten Kommunikationssystem.



IMG-ID: 233006219

Im Folgenden wird beschrieben wie ein Kübler IO-Link Drehgeber über ein Turck IO-Link Mastermodul (TBEN-S2-4IOL) in eine Siemens PROFINET Steuerung (1518F-4 PN/DP) einzubinden ist.

- ✓ Stellen Sie sicher, dass die GSDML Datei des IO-Link Masters in TIA Portal eingebunden ist
- a) Integrieren Sie den IO-Link Master in das PROFINETnetzwerk



Abb. 3:

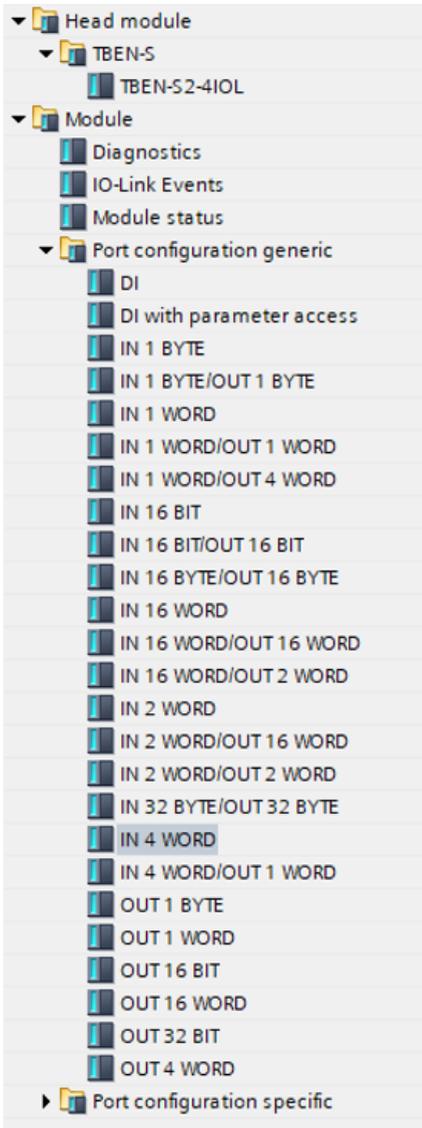
IMG-ID: 233006139

- b) Konfigurieren Sie den IO-Link Masters. In diesem Schritt gilt es nun die einzelnen Ports des IO-Link Masters basierend auf der Prozessdatenstruktur der einzelnen Devices zu konfigurieren.

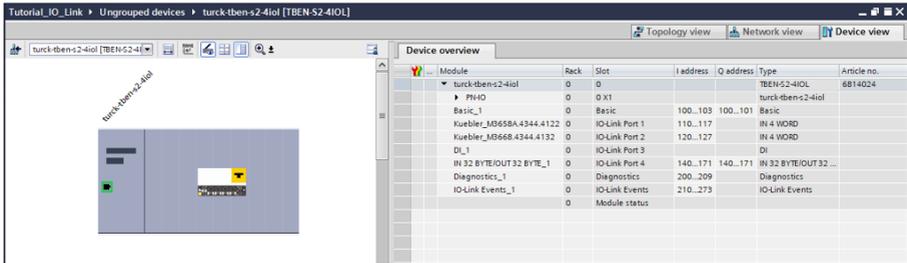
Das Beispiel sieht einen M3658A.4344.4122 (ST IO-Link Drehgeber mit Standard Profil) an Port 1 und einen M3668.4344.4132 (MT IO-Link Drehgeber mit Smart-Sensor-Profil) an Port 2 vor.

Das Kübler-Standard-Profil stellt 8 Byte und das Smart-Sensor-Profil 6 Byte zyklische Eingangsdaten (aus Sicht des Masters) bereit.

c) Weisen Sie dem Port 1 nun jeweils 4 Word (= 8 Byte) Eingangsdaten und 0 Byte Ausgangsdaten zu.



IMG-ID: 233010059



IMG-ID: 233024779

d) Verfahren Sie beim Port 2 genauso. Da die Auswahl keine 6 Byte Eingangsdaten vorsieht, kann auch der Port 2 nur mit 4 Word (= 8 Byte) Eingangsdaten konfiguriert werden.

⇒ Der IO-Link Master ist nun mit den Ports fertig konfiguriert

<b>HINWEIS</b>	<b>Zuweisung der Adressbereiche</b>
	<p>Der Adressbereich der Eingangs- bzw. Ausgangsdaten kann individuell definiert werden. In diesem Beispiel sind die Eingangsdaten des Drehgebers an Port 1 dem Adressbereich 100...117 und die Eingangsdaten des Port 2 dem Adressbereich 120...127 zugewiesen worden.</p> <p>Zusätzlich wird auf Port 3 ein Digitaler Eingang sowie auf Port 4 ein Anzeigergerät dargestellt.</p>

### 5.7.3.1 Prozessdatenverarbeitung via Standard Kübler Profil

Um die Geschwindigkeits- und Positionsinformation, welche der Drehgeber mit -Standard Kübler Profil an Port 1 bereitstellt, auswerten und separieren zu können, werden zunächst zwei unabhängige Variablen erstellt.

- ✓ Navigieren Sie im Menübaum zum Punkt Variablentabellen
  - a) Erstellen Sie eine neue Variablentabelle und benennen Sie diese entspr. Dem verwendeten Profil
  - b) Legen Sie die Variablen für Position und Geschwindigkeit an.
- ⇒ Die Variablen sind nun in der Tabelle angelegt. Diese Variablen werden nun permanent mit den aktuellen Eingangsdaten beschrieben und können somit beliebig im späteren Anwenderprogramm eingebunden werden.

Geschwindigkeit	ID110	(Eingangsbyte 110...113)
Position	ID114	(Eingangsbyte 114...117)

	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Supervision	Comment
1	M3658A_position	DWord	%ID114	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
2	M3658A_speed	DWord	%ID110	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

IMG-ID: 233037579

### 5.7.3.2 Prozessdatenverarbeitung via Smart-Sensor-Profil

Für den Drehgeber mit Smart-Sensor-Profil an Port 2 werden zwei weitere Variablen angelegt.

- ✓ Navigieren Sie im Menübaum zum Punkt Variablen tabellen
  - a) Erstellen Sie eine neue Variablen tabelle und benennen Sie diese entspr. Dem verwendeten Profil
  - b) Legen Sie die Variablen für Position und Geschwindigkeit an.
- ⇒ Die Variablen sind nun in der Tabelle angelegt. Diese Variablen werden nun permanent mit den aktuellen Eingangsdaten beschrieben und können somit beliebig im späteren Anwenderprogramm eingebunden werden.

Messwert                    ID120                    (Eingangsbyte 120...123)

Skalierung                    IB124                    (Eingangsbyte 124)

	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Supervision	Comment
1	M3668_measurement_value	DWord	%ID120	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
2	M3668_scaling	Byte	%IB124	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
3				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

IMG-ID: 233063691

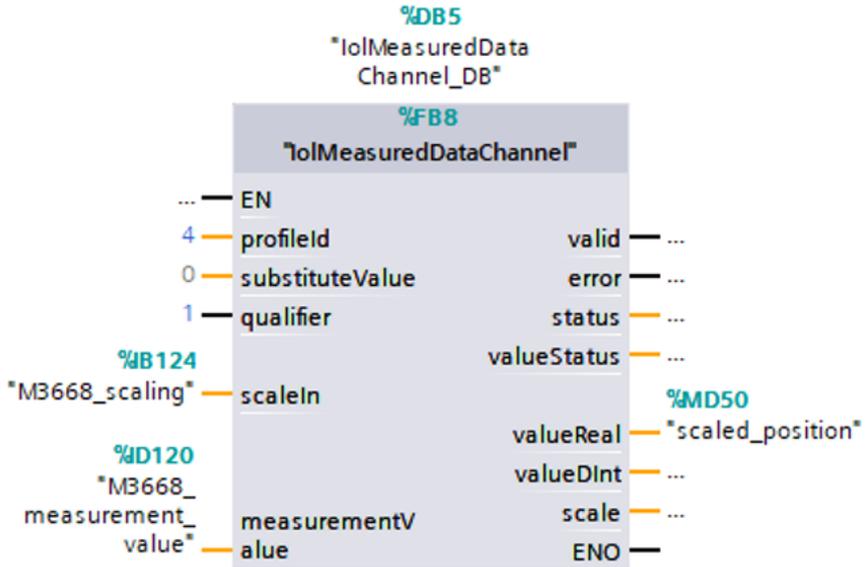
Mit dem Smart Sensor Profil stellt der Sensor jeweils den Unskalierten Messwert und den Skalierungsfaktor bereit. Für das spätere Anwenderprogramm wird i.d.R. aber nur der skalierte Wert benötigt. Die Werte müssen also zunächst miteinander verrechnet werden.

Für die Verarbeitung der zyklischen Prozessdaten stellt Siemens im TIA Portal zu jeder Smart-Sensor-Profilklasse einen passenden Funktionsbaustein zur Verfügung.

Diese Funktionsbausteine sind in der Bibliothek „Common- und Smart-Sensor-Profile“ wiederzufinden und stehen unter folgendem Link als Download bereit:

<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109766016/common-und-smart-sensor-profile-f%C3%BCr-io-link?dti=0&lc=de-DE>

- ✓ Stellen Sie sicher, dass Sie den Funktionsbaustein in der TIA Bibliothek angelegt haben.
- c) Wählen Sie den Funktionsbaustein "IoMeasuredDataChannel" für die Profilkategorie „Digital messende Sensoren“, zu welcher ein Drehgeber zählt
- d) Ziehen Sie den Baustein "IoMeasuredDataChannel" in die Ablauf-Routine. Der Baustein verarbeitet die vom Sensor gelieferten Rohwerte und generiert eine brauchbare Prozessgröße für das Anwenderprogramm.



IMG-ID: 233065611

e) Verknüpfen Sie die Rohwerte, der Messwert (ID120) und die Skalierung (IB124), des Drehgebers mit dem Baustein.

⇒ Der Baustein stellt nun einen skalierten Positionswert als REAL und DINT bereit.

Die folgenden Tabellen beschreiben die einzelnen Operatoren des "IoMeasuredDataChannel" Bausteins.

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EN	BOOL	Freigabeeingang (enable)
profileId	WORD	ausgewählte Profil-ID bzw. Prozessdatenstruktur 1 = SSP 3.1 2 = SSP 3.2 3 = SSP 3.3 4 = SSP 3.4 (SSP = Smart Sensor Profil)
substituteValue	DINT	Der angegebene Erstwert wird auf den "valueReal" und "valueDINT" angewendet, wenn "valueStatus" ungleich 0 ist.
qualifier	BOOL	Dieses Signal entspricht der Port Qualifier-Information des Sensors. FALSE = Prozessdaten sind ungültig TRUE = Prozessdaten sind gültig Das Port Qualifier-Bit kann im PCT-Tool aktiviert werden. Es wird für jeden IO-Link Port ein Bit reserviert.
scaleIn	SINT	An diesen Eingang wird die Skalierinformation des Sensors aus den Prozessdaten angelegt. HINWEIS: Die Breite der Prozessdateneingabe hängt vom Profil des Sensors ab (entweder INT16 oder INT32).
measurementValue	Variant	An diesen Eingang wird die Messwertinformationen des Sensors aus den Prozessdaten angelegt. Dieser Eingang unterstützt sowohl 16 Bit als auch 32 Bit Werte.

IMG-ID: 233076107

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENO	BOOL	Freigabeeingang (enable)
valid	BOOL	Wenn der Wert TRUE ist, sind die angegebenen Werte gültig und können für weitere Berechnungen verwendet werden.
error	BOOL	Wenn der Wert TRUE ist, tritt ein interner Fehler auf und weitere Informationen werden am Funktionsbaustein über den Ausgang "status" bereitgestellt.
status	WORD	Bietet interne Fehlercodes (siehe Tabelle 4-8)
valueStatus	INT	Status der Prozessdateneingabe 0 = ok 1 = Prozessdaten ungültig 2 = Keine Daten 3 = Außerhalb des Bereichs (+) 4 = Außerhalb des Bereichs (-) 5 = nicht definiert
valueReal	REAL	Prozessdaten im Realformat zur Auswertung innerhalb der SPS
valueDINT	DINT	Prozessdaten im Double-Integer-Format
scale	INT	Prozessdaten-Skalierungsfaktor (abhängig vom Eingang "scaleIn" und vom angeschlossenen Sensor)

IMG-ID: 233078027

Profil-Typ	Profil-ID	Name des Profilmerkmals	Funktionsklasse		Prozessdatenstruktur
			Messung	Deaktivierung Wandler	
SSP 3.1	0x000A	Messsensor	0x800A	-	PDI32.INT16_INT8
SSP 3.2	0x000B	Messsensor, hochauflösend	0x800B		PDI48.INT32_INT8
SSP 3.3	0x000C	Messsensor, Sperrfunktion	0x800A	0x800C	PDI32.INT16_INT8 PDO8.BOOL1
SSP 3.4	0x000D	Messsensor, hochauflösend, Sperrfunktion	0x800B		PDI48.INT32_INT8 PDO8.BOOL1

IMG-ID: 233079947

# 6 Anhang

## 6.1 Skalierungen

Die Brauchbarkeit der vom Messsystem ausgegebenen Messwerte hängt wesentlich von deren Skalierung ab. Eine Skalierung der Messwerte setzt voraus, dass Rechenoperation durchgeführt werden müssen, die je nach Produkttyp vollständig oder nur teilweise unterstützt werden. Grundsätzlich existieren 3 verschiedene Skalierungsarten:

1. Binäre Skalierung = Scaling Function
2. Nicht-Binäre Skalierung = Universal Scaling Function
3. Skalierung mittels Getriebefaktor = Gear Factor

## 6.2 Subnetzmaske im Zusammenhang mit IP-Adresse

Jede IP-Adresse lässt sich in eine Netz- und eine Host-Adresse unterteilen. Die Subnetzmaske bestimmt, an welcher Stelle diese Trennung stattfindet. Damit wird im Wesentlichen die Anzahl der maximal möglichen Hostadressen und Netzadressen bestimmt. Die Hostadressen sind den Teilnehmern eines Ethernet Netzwerks gleichzusetzen.

Grundsätzlich gibt es die 3 Adressklassen A, B und C.

### Klasse A:

16.777.214 Hosts pro Netz

Subnetzmaske: 255.0.0.0

Maximaler Adressbereich Netzadresse: 127.255.255.255

IP-Adresse 1. Oktet	IP-Adresse 2. Oktet	IP-Adresse 3. Oktet	IP-Adresse 4. Oktet
1.	0.	0.	0.

### Klasse B:

65.534 Hosts pro Netz

Subnetzmaske: 255.255.0.0

Maximaler Adressbereich Netzadresse: 191.255.255.255

IP-Adresse 1. Oktet	IP-Adresse 2. Oktet	IP-Adresse 3. Oktet	IP-Adresse 4. Oktet
128.	1.	0.	0.

### Klasse C:

254 Hosts pro Netz

Subnetzmaske: 255.255.255.0

Maximaler Adressbereich Netzadresse: 223.255.255.255

IP-Adresse 1. Oktet	IP-Adresse 2. Oktet	IP-Adresse 3. Oktet	IP-Adresse 4. Oktet
192.	0.	1.	0.

Die Standard Subnetzmaske ist 255.255.255.0 und lässt damit 254 Netzwerkteilnehmer zu.

## 6.3 Umrechnungstabelle Dezimal / Hexadezimal

Dez	Hex								
0	0x0	51	0x33	102	0x66	153	0x99	204	0xCC
1	0x1	52	0x34	103	0x67	154	0x9A	205	0xCD
2	0x2	53	0x35	104	0x68	155	0x9B	206	0xCE
3	0x3	54	0x36	105	0x69	156	0x9C	207	0xCF
4	0x4	55	0x37	106	0x6A	157	0x9D	208	0xD0
5	0x5	56	0x38	107	0x6B	158	0x9E	209	0xD1
6	0x6	57	0x39	108	0x6C	159	0x9F	210	0xD2
7	0x7	58	0x3A	109	0x6D	160	0xA0	211	0xD3
8	0x8	59	0x3B	110	0x6E	161	0xA1	212	0xD4
9	0x9	60	0x3C	111	0x6F	162	0xA2	213	0xD5
10	0xA	61	0x3D	112	0x70	163	0xA3	214	0xD6
11	0xB	62	0x3E	113	0x71	164	0xA4	215	0xD7
12	0xC	63	0x3F	114	0x72	165	0xA5	216	0xD8
13	0xD	64	0x40	115	0x73	166	0xA6	217	0xD9
14	0xE	65	0x41	116	0x74	167	0xA7	218	0xDA
15	0xF	66	0x42	117	0x75	168	0xA8	219	0xDB
16	0x10	67	0x43	118	0x76	169	0xA9	220	0xDC
17	0x11	68	0x44	119	0x77	170	0xAA	221	0xDD
18	0x12	69	0x45	120	0x78	171	0xAB	222	0xDE
19	0x13	70	0x46	121	0x79	172	0xAC	223	0xDF
20	0x14	71	0x47	122	0x7A	173	0xAD	224	0xE0
21	0x15	72	0x48	123	0x7B	174	0xAE	225	0xE1
22	0x16	73	0x49	124	0x7C	175	0xAF	226	0xE2
23	0x17	74	0x4A	125	0x7D	176	0xB0	227	0xE3
24	0x18	75	0x4B	126	0x7E	177	0xB1	228	0xE4
25	0x19	76	0x4C	127	0x7F	178	0xB2	229	0xE5
26	0x1A	77	0x4D	128	0x80	179	0xB3	230	0xE6
27	0x1B	78	0x4E	129	0x81	180	0xB4	231	0xE7
28	0x1C	79	0x4F	130	0x82	181	0xB5	232	0xE8
29	0x1D	80	0x50	131	0x83	182	0xB6	233	0xE9
30	0x1E	81	0x51	132	0x84	183	0xB7	234	0xEA

Dez	Hex								
31	0x1F	82	0x52	133	0x85	184	0xB8	235	0xEB
32	0x20	83	0x53	134	0x86	185	0xB9	236	0xEC
33	0x21	84	0x54	135	0x87	186	0xBA	237	0xED
34	0x22	85	0x55	136	0x88	187	0xBB	238	0xEE
35	0x23	86	0x56	137	0x89	188	0xBC	239	0xEF
36	0x24	87	0x57	138	0x8A	189	0xBD	240	0xF0
37	0x25	88	0x58	139	0x8B	190	0xBE	241	0xF1
38	0x26	89	0x59	140	0x8C	191	0xBF	242	0xF2
39	0x27	90	0x5A	141	0x8D	192	0xC0	243	0xF3
40	0x28	91	0x5B	142	0x8E	193	0xC1	244	0xF4
41	0x29	92	0x5C	143	0x8F	194	0xC2	245	0xF5
42	0x2A	93	0x5D	144	0x90	195	0xC3	246	0xF6
43	0x2B	94	0x5E	145	0x91	196	0xC4	247	0xF7
44	0x2C	95	0x5F	146	0x92	197	0xC5	248	0xF8
45	0x2D	96	0x60	147	0x93	198	0xC6	249	0xF9
46	0x2E	97	0x61	148	0x94	199	0xC7	250	0xFA
47	0x2F	98	0x62	149	0x95	200	0xC8	251	0xFB
48	0x30	99	0x63	150	0x96	201	0xC9	252	0xFC
49	0x31	100	0x64	151	0x97	202	0xCA	253	0xFD
50	0x32	101	0x65	152	0x98	203	0xCB	254	0xFE
								255	0xFF

## 6.4 Umrechnungstabelle Datentypen

Datentyp	Zahlentyp	Länge in bit	Länge in byte
BOOL	Binär	1	-
BYTE	Binär	8	1
WORD	Binär	16	2
DWORD	Binär	32	4
LWORD	Binär	64	8
SINT	Ganzzahl	8	1
INT	Ganzzahl	16	2
DINT	Ganzzahl	32	4
UINT	Ganzzahl	32	4
LINT	Ganzzahl	64	8
REAL	Gleitpunktzahl	32	4
LREAL	Gleitpunktzahl	64	8

## 7 Kontakt

Sie wollen mit uns in Kontakt treten:

### Technische Beratung

Für eine technische Beratung, Analyse oder Unterstützung bei der Installation ist Kübler mit seinem weltweit agierenden Applikationsteam direkt vor Ort.

**Support International** (englischsprachig)

+49 7720 3903 849

[support@kuebler.com](mailto:support@kuebler.com)

Kübler Deutschland +49 7720 3903 849

Kübler Australien +61 3 7044 0090

Kübler China +86 10 8471 0818

Kübler Frankreich +33 3 89 53 45 45

Kübler Indien +91 8600 147 280

Kübler Italien +39 0 26 42 33 45

Kübler Österreich +43 3322 43723 12

Kübler Polen +48 6 18 49 99 02

Kübler Türkei +90 216 999 9791

Kübler USA +1 855 583 2537

### Reparatur-Service / RMA-Formular

Für Rücksendungen verpacken Sie das Produkt bitte ausreichend und legen das ausgefüllte „Formblatt für Rücksendungen“ bei.

[www.kuebler.com/rma](http://www.kuebler.com/rma)

Schicken Sie Ihre Rücksendung, unter Angabe der RMA-Referenz, an nachfolgende Anschrift.

**Kübler Group**  
**Fritz Kübler GmbH**

Schubertstraße 47  
D-78054 Villingen-Schwenningen  
Deutschland

Tel. +49 7720 3903 0

Fax +49 7720 21564

[info@kuebler.com](mailto:info@kuebler.com)

[www.kuebler.com](http://www.kuebler.com)

# Glossar

## BOOL

Datentyp, ein BOOL (oder auch Boolean) steht für einen Wahrheitswert, der entweder true also wahr oder false also unwahr sein kann.

## CRC

Cyclic Redundancy Check

## Default

engl. für Standard, meist als Default-Wert verwendet. Ab Werk voreingestellter Wert eines veränderlichen Konfigurationswerts.

## DINT

Datentyp, Ein Operand vom Datentyp DINT (Double Integer) hat eine Länge von 32 Bit und besteht aus zwei Komponenten: einem Vorzeichen und einem Zahlenwert im Zweierkomplement.

## DWORD

Datentyp, ein DWORD besteht aus zwei WORD, welches wiederum jeweils aus 2 Byte besteht und die Byte wiederum bestehen aus jeweils 8 Bit.

## EMV

Elektromagnetische Verträglichkeit

## F-Parameter

Failsafe related Parameters

## INT

Datentyp, Integer, Ein Integer besteht in der Regel aus 16 Bit.

## iParameter

Individual / dynamic Parameters

## IRT

Isochronous Realtime - Isochrone Echtzeit

## LWORD

Datentyp, Long WORD, besteht aus zwei DWORD.

## MRP

Media Redundancy Protocoll - Bei ringförmigen Topologien

## MRPD

Media Redundancy for Planned Duplication - Ermöglicht das nahtlose umschalten der Verbindungswege bei einer Störung eines Verbindungsweiges wie z.B. bei einem Kabelbruch.

## MUR

Measuring Units per Revolution

## PAP

Parameter Access Point

## PNU

Parameter Number - Nummer des jew. PROFINET Encoder Parameters

## RMA

engl: Return Material Authorization, Berechtigung zur Materialrücksendung, z.B. bei Reklamationen

## RT

Real Time - Umfasst Zykluszeiten von bis zu 1 ms

## **SINT**

---

Datentyp, Short Integer, ein Operand vom Datentyp SINT (Short INT) hat eine Länge von 8 Bit und besteht aus zwei Komponenten: einem Vorzeichen und einem Zahlenwert.

## **TMR**

---

Total Measuring Range

## **UINT**

---

Datentyp, ein Operand vom Datentyp UINT (Unsigned INT) hat eine Länge von 16 Bit und enthält Zahlenwerte ohne Vorzeichen.

## **USF**

---

Universal Scaling Function, eine nicht-binäre Skalierungsfunktion (ohne Überlauffehler)

## **WORD**

---

Datentyp. Ein WORD beinhaltet 2 Byte, die wiederum je 8 Bits beinhalten.



**Kübler Group**  
**Fritz Kübler GmbH**  
Schubertstr. 47  
D-78054 Villingen-Schwenningen  
Germany  
Phone +49 7720 3903-0  
Fax +49 7720 21564  
[info@kuebler.com](mailto:info@kuebler.com)  
[www.kuebler.com](http://www.kuebler.com)