



Handbuch

Drehgeber mit
EtherNet/IP-Schnittstelle

EtherNet/IP™

Inhaltsverzeichnis

1	Dokument.....	4
2	Allgemeine Hinweise	5
2.1	Zielgruppe	5
2.2	Verwendete Symbole / Klassifizierung der Warn- und Sicherheitshinweise.....	5
2.3	Transport / Einlagerung	6
3	Produktbeschreibung	7
3.1	Technische Daten	7
3.1.1	Technische Daten Sendix F58xx	7
3.2	Unterstützte Standards und Protokolle	8
3.2.1	Sendix F58xx Standards & Features	8
3.3	Schnittstellenbeschreibung EtherNet/IP	9
3.3.1	EtherNet/IP Kommunikationsnetzwerk	9
3.3.2	EtherNet/IP und CIP	10
3.3.3	Parametrierung	11
3.3.4	Adressierung.....	11
3.3.5	Nichtflüchtiger Speicher	11
4	Installation	12
4.1	Elektrische Installation	12
4.1.1	Allgemeine Hinweise für den Anschluss	12
4.1.2	Anschlussbelegung.....	12
4.1.3	Netzwerktopologien	15
5	Inbetriebnahme und Bedienung	17
5.1	Übersicht der Anschlüsse und LED	17
5.1.1	Drehhalter des Drehgebers	19
5.2	Quick-Start Guide	19
5.2.1	Defaulteinstellungen	19
5.2.2	Konfigurierung	22
5.3	Protokolleigenschaften CIP.....	34
5.4	Beschreibung der Konfigurationsparameter	34
5.4.1	EtherNet/IP-Dienste des Position Sensor Objects.....	35
5.4.2	Konfigurations-Assemblies	36
5.4.3	EtherNet/IP Attribute	40
5.5	Beschreibung der Prozessdaten.....	47
5.5.1	Prozessdatenübersicht	47
5.5.2	Position Sensor Warnungen	51
5.5.3	Position Sensor Alarme	51
5.5.4	Gerätealarme (Device Alarms)	51
5.5.5	Gerätefehler (Device Faults).....	52
5.6	Implicit Protection Mode und Explicit Protection Mode	53
5.7	Beschreibung der Features.....	55
5.7.1	Address Conflict Detection (ACD)-Feature	55

5.7.2 Device Level Ring (DLR)-Feature..... 55

6 Anhang..... 56

6.1 Skalierungen..... 56

6.2 Subnetzmaske im Zusammenhang mit IP-Adresse..... 56

6.3 Umrechnungstabelle Dezimal / Hexadezimal 57

6.4 Umrechnungstabelle Datentypen 58

7 Kontakt..... 59

Glossar..... 60

1 Dokument

Dies ist das Originalhandbuch, Ausgangssprache Deutsch.

Herausgeber	Kübler Group, Fritz Kübler GmbH Schubertstraße 47 78054 Villingen-Schwenningen Germany www.kuebler.com
Ausgabedatum	12/2023
Copyright	© 2023, Kübler Group, Fritz Kübler GmbH

Textquellen
ODVA CIP Specification Vol 1, Ed 3.32
ODVA EtherNet/IP Specification Vol 2, Ed 1.30

Bildquellen
Screenshots aus Studio 5000 Logix Designer V34
EtherNet/IP ODVA Technology Overview Series CIP on EtherNet Technology

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 Titelfalter.

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 projektiert, 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

	<p>Klassifizierung:</p> <p>Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort GEFAHR 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>
	<p>Klassifizierung:</p> <p>Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort WARNUNG 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>
	<p>Klassifizierung:</p> <p>Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort VORSICHT 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>
<p>ACHTUNG</p>	<p>Klassifizierung:</p> <p>Das Nichtbeachten des Hinweises ACHTUNG kann zu Sachschäden führen.</p>

HINWEIS	Klassifizierung:
	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 [▶ 7].

3 Produktbeschreibung

3.1 Technische Daten

HINWEIS	Technische Daten
	Alle technischen Daten sowie die mechanischen und elektrischen Kennwerte finden Sie in den Datenblättern der entsprechenden Variante des Gerätes, bei Sonderausführungen in der entsprechenden Angebots- / Kundenzeichnung des Produktes.

HINWEIS	Konfiguration beachten
	Die Leistungsmerkmale und die mechanische Ausführung des Produktes sind abhängig von der gewählten Konfiguration (gemäß Bestellschlüssel).

3.1.1 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	± 0,0137° (über den gesamten Temperaturbereich)

Mechanische Kennwerte für die Drehgeber Sendix F58xx

Maximale Drehzahl	
IP67 (kurzzeitig – 10 min)	9000 min ⁻¹
IP67 (Dauerbetrieb)	6000 min ⁻¹
Anlaufdrehmoment (bei 20 °C)	
IP67	< 0,01 Nm
Massenträgheitsmoment	
Wellenausführung	3,0 x 10 ⁻⁶ kg·m ²
Hohlwellenausführung	6,0 x 10 ⁻⁶ kg·m ²
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 ² , 6 ms
Vibrationsfestigkeit (gemäß EN 60068-2-6)	100 m/s ² , 55 ... 2000 Hz

Elektrische Kennwerte für die Drehgeber Sendix F58xx

Versorgungsspannung	10 ... 30 V DC
Maximale Stromaufnahme	250 mA
Verpolschutz der Versorgungsspannung	Ja

3.2 Unterstützte Standards und Protokolle

Die im Gerät implementierten EtherNet/IP Standards und Features sind nachfolgend aufgeführt:

3.2.1 Sendix F58xx Standards & Features

- CIP Version v3.32
- EtherNet/IP Version v1.30
- LLDP
- BOOTP
- DHCP

EtherNet/IP Merkmale

- DLR (Device Level Ring) möglich

- QoS (Quality of Service) möglich
- ACD (Address Conflict Detection)
- Multicast- und Unicast-Fähigkeit
- Anbindung an bis zu 5 Steuerungen

Allgemeine Hinweise zu EtherNet/IP

EtherNet/IP Conformance Tested	Version CT-19, August 2022
EtherNet/IP Specification	Vol 2, Ed 1.30
CIP Specification	Vol 1, Ed 3.32
CIP Position Sensor Object	rev. 2 (Class Code: 0x23)

Implementierte Objekte (CIP Objects)

- Identity Object
- Message Router
- Assembly Object
- Connection Manager
- Position Sensor Object
- QoS Object
- Port Object
- TCP/IP Interface Object
- EtherNet Link Object

3.3 Schnittstellenbeschreibung EtherNet/IP

Das Echtzeit-EtherNet für industrielle Automatisierungsanwendungen ermöglicht gleichzeitige Internet- und Unternehmenskonnektivität für Industrie 4.0 und Industrial IoT Anwendungen.

3.3.1 EtherNet/IP Kommunikationsnetzwerk

EtherNet/IP ist ein Application Layer, der die Datenübertragung zwischen Sendern und Empfängern im industriellen Netzwerk organisiert. Dabei werden alle Daten als Objekte gruppiert. Jedes EtherNet/IP-Feldgerät (EtherNet/IP „Adapter“) verwaltet eine Sammlung von Objekten. Ein Objekt entspricht einer Sammlung von zusammengehörenden Daten. Es werden zwei Arten von Objekten unterschieden: Notwendige Objekte und Anwendungsobjekte.

In jedem EtherNet/IP-Feldgerät müssen notwendige Objekte für die Netzwerkkommunikation implementiert sein. Diese sind unter anderem: Identitätsobjekt, Verbindungsobjekt, EtherNet/IP-Objekt und TCP/IP-Objekt. Das Identitätsobjekt enthält zum Beispiel die Vendor-ID, den Produktnamen und die Seriennummer des Geräts. Das TCP/IP-Objekt enthält u.a. die TCP/IP Adresse, Netzmaske und die Gateway Adresse.

Werden zum Beispiel mehrere TCP/IP-Zugangsadressen verwendet, dann gibt es mehrere TCP/IP-Objekte. Gibt es mehrere Objekte einer Klasse, werden diese Instanzen genannt. Instanzen des gleichen Objekts einer Klasse haben jeweils die gleichen Attribute und Eigenschaften.

Die Daten in den jeweiligen Objekten werden Attribute genannt.

Um auf ein bestimmtes Attribut zuzugreifen, sind die Objektnummer, die Instanznummer und die Attributnummer erforderlich.

Der Drehgeber hat zum Beispiel ein einzelnes „Position Sensor Object“ (Objektnummer 0x23, Instanznummer 1) mit den Attributen Position, Geschwindigkeit, Beschleunigung, etc. Die Zusammenstellung der Objekte bildet die Dateninfrastruktur für das Netzwerk.

3.3.2 EtherNet/IP und CIP

Das objektorientierte Common Industrial Protocol (CIP), welches von der Open DeviceNet Vendor Association (ODVA) herausgegeben wurde, unterscheidet zwischen „impliziten“ E/A-Nachrichten und „expliziten“ Frage/Antwort-Telegrammen für die Konfiguration und die Datenerfassung.

Bei Explicit Messages wird über den Router ein bestimmtes Objekt, ein bestimmtes Attribut und eine bestimmte Instanz gelesen oder geschrieben und eine Antwort mit entsprechenden Daten zurückgesendet.

Implicite Messages werden vom Hersteller definiert. In einer Assembly im Gerät werden Daten verschiedener Objekte gesammelt und gebündelt ins Netzwerk übertragen. Eingehende Nachrichten werden ebenfalls an die Assembly im Gerät gesendet und von dort an die Objekte verteilt.

Während explizite Nachrichten in TCP-Frames eingebettet werden, werden Daten für Echtzeitanwendungen wegen des kompakteren Formats und kleineren Overheads per UDP versendet. Switches, die den Mittelpunkt einer sternförmigen Netzwerktopologie bilden, verhindern Datenkollisionen der über Punkt-zu-Punkt-Verbindungen angeschlossenen Geräte.

Mit EtherNet/IP lassen sich verschiedene Netzwerktopologien realisieren: darunter Stern-Topologie oder Linien-Topologie mit Standard-EtherNet-Geräten oder einen Device Level Ring (DLR) mit speziell hierfür parametrisierten EtherNet/IP-Geräten.

EtherNet/IP erreicht typischerweise eine „weiche“ Echtzeit mit Zykluszeiten von circa 10 Millisekunden.

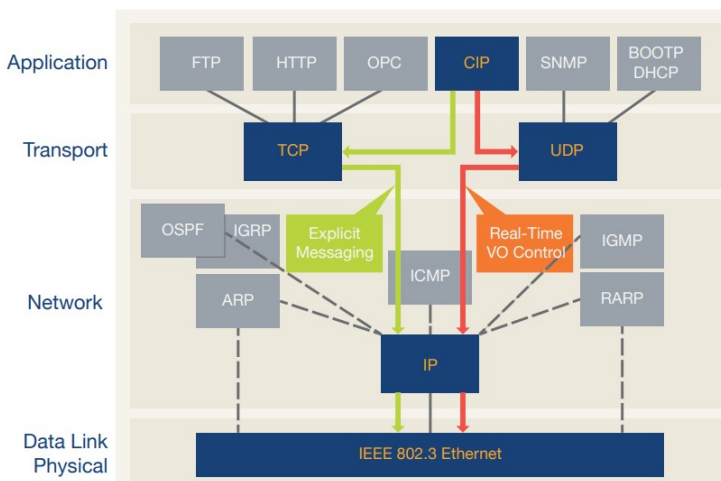


Abb. 1: Quelle: EtherNet/IP ODVA Technology Overview Series CIP on EtherNet Technology

IMG-ID: 324055691

3.3.3 Parametrierung

Für die Netzwerkintegration sind die EDS-Dateien der zu konfigurierenden Feldgeräte erforderlich. EDS-Dateien sind einfache Textdateien im ASCII Format. Sie beschreiben, wie das Feldgerät im EtherNet/IP Netzwerk genutzt werden kann sowie die verfügbaren Objekte, Attribute und Services. EDS-Dateien enthalten alle für das Engineering sowie für den Datenaustausch mit dem Gerät relevanten Daten. Die Minimalanforderung ist eine Information über die Identität, damit das Gerät von Netzwerktools erkannt werden kann.

3.3.4 Adressierung

Feldgeräte für EtherNet/IP Netzwerke unterstützen DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) und BOOTP bei der Vergabe der IP-Adresse.

3.3.5 Nichtflüchtiger Speicher

Der Drehgeber Sendix F58 bietet den Vorteil eines nichtflüchtigen Speichers (FRAM) für alle gespeicherten nicht konstanten internen und externen Parameter, Applikations- und Konfigurationsdaten, die nach einem Aus- und Einschaltzyklus des Drehgebers erhalten bleiben.

Durch die Implementierung des nichtflüchtigen Speichers als FRAM hat dieser Drehgeber den Vorteil, dass er vom Anwender beliebig oft neu konfiguriert (z. B. Presetwert) oder die Konfiguration geändert werden kann (z. B. IP-Adresskonfiguration, Drehgeberkonfiguration usw.).

4 Installation

HINWEIS	Betriebsanleitung beachten
	Hinweise zur Installation finden Sie in der zugehörigen Betriebsanleitung.

Siehe Dokument: **R60070** - Drehgeber

4.1 Elektrische Installation

4.1.1 Allgemeine Hinweise für den Anschluss

ACHTUNG	Zerstörung des Gerätes
	Trennen Sie vor dem Stecken oder Lösen der Signalleitung immer die Versorgungsspannung und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten ab.
HINWEIS	Allgemeine Sicherheitshinweise
	Beachten Sie, dass die gesamte Anlage während der Elektroinstallation in spannungsfreiem Zustand ist.
HINWEIS	Keine offenen Kabeladern
	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"> Das Gerät könnte durch elektrostatische Entladungen an den Kontakten des Steckers oder der Kabelenden beschädigt oder zerstört werden. Beachten Sie entsprechende Vorsichtsmaßnahmen.
HINWEIS	Zugentlastung
	Montieren Sie alle Kabel stets mit einer Zugentlastung.
HINWEIS	Geschirmte Datenleitungen verwenden
	Verwenden Sie ausschließlich geschirmte Datenleitungen, um den geltenden EMV-Anforderungen für Störaussendung und bei Einstrahlungen der Störfestigkeit zu genügen.




4.1.2 Anschlussbelegung

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

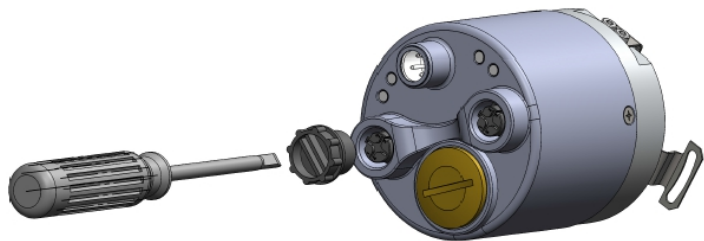
In dieser Dokumentation werden diese als Ethernet-Port IN / OUT bezeichnet.

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					 Buchse, D-kodiert
Signal	TxD+	RxD+	TxD-	RxD-	
Pin	1	2	3	4	
Spannungsversorgung					 Stift, A-kodiert
Signal	+ V	-	0 V	-	
Pin	1	2	3	4	
Link 2 - Ethernet Port IN / OUT					 Buchse, D-kodiert
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.



IMG-ID: 9007199341265931

HINWEIS	Abdeckung M12-Stecker 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.
---------	---

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

4.1.2.1 Hinweise zur EMV gerechten Installation

Anforderungen an Leitungen

- Verwenden Sie als Anschlusskabel für das Gerät nur geschirmte, paarig verseilte Leitungen.
- Beachten Sie die maximal zulässige Leitungslänge der Anschlusskabel.

EMV gemäß EN 61326-1	Kriterium A Das Gerät arbeitet ohne Störungen, die Übertragung der Nutzdaten verläuft ungestört, intern gespeicherte Daten und Konfigurationen bleiben erhalten.	Kriterium B Während der Störung ist eine gestörte Übertragung der Nutzdaten zulässig, intern gespeicherte Daten und Konfigurationen bleiben erhalten.
Störfestigkeit	Wird mit geschirmter Leitung erreicht. Klasse A Industriebereich Das Gerät besitzt eine Abstrahlung nach Klasse A.	Wird mit nicht geschirmter Leitung erreicht. Klasse B Wohnbereich Das Gerät besitzt eine Abstrahlung nach Klasse B.
Abstrahlung	Wird mit nicht geschirmter Leitung erreicht.	Wird mit geschirmter Leitung erreicht.

HINWEIS	Erdung des Drehgebergehäuses
	<p>Der Kabelschirm ist intern mit dem Gebergehäuse verbunden. Achten Sie bei der Anbindung über eine Statorkupplung darauf, dass diese ausreichend gut leitend ist. Andernfalls sollte das Gehäuse direkt mit einer Schutzterde verbunden werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sehen Sie hierzu auch alternative Maßnahmen, wie im Kapitel Hinweise zur EMV gerechten Installation [► 14] beschrieben.

Schirmung und Potentialausgleich

- Legen Sie den Kabelschirm großflächig - idealerweise 360° - auf. Nutzen Sie dazu z. B. eine Schirmklemme.
- Achten Sie auf eine einwandfreie Befestigung der Leitungsschirme.
- Legen Sie den Schirm bevorzugt beidseitig impedanzarm auf Schutzterde (PE) auf, z. B. am Gerät und/ oder an der Auswerteeinheit. Bei bestehenden Potentialunterschieden darf der Schirm nur einseitig aufgelegt werden.
- Ergreifen Sie passende Filtermaßnahmen, wenn eine Schirmung nicht möglich ist.
- Stellen Sie sicher, dass keine kurzzeitigen Überspannungen an Signal- und Spannungsversorgungsleitungen auftreten können, wenn die Schutzterde nur einseitig mit dem Schirm verbunden ist.

- f) Verwenden Sie für eine großflächige Anbindung des Kabelschirms, die dafür vorgesehene Schirmklemme. Diese kann einfach auf der Hutschiene montiert werden:



IMG-ID: 9007199375147403

Bestellschlüssel	8.0000.4G06.0312	8.0000.4G06.0718
Material	Federstahl, verzinkt	
Schirmdurchmesser	3,0 ... 12,0 mm	7,0 ... 18,0 mm

Kübler bietet ein breites Sortiment an Anschlusskabeln in verschiedenen Ausführungen und Längen, siehe www.kuebler.com/anschlusstechnik.

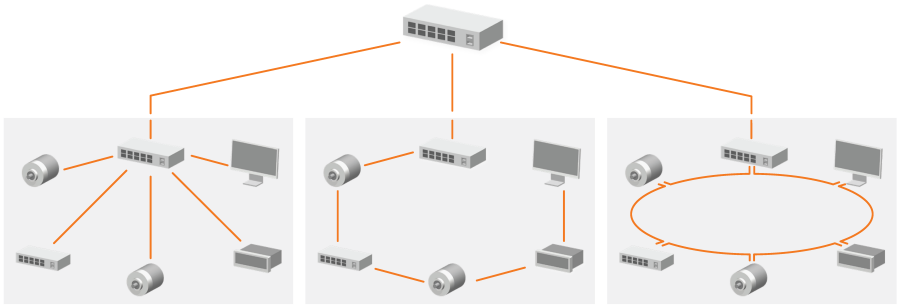
Kübler stellt verschiedene Lösungen für eine EMV-gerechte Installation zur Verfügung, z. B. Schirmklemmen für den Schaltschrank, siehe www.kuebler.com/zubehoer.

4.1.3 Netzwerktopologien

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 („Device Level Ring“) sind die Geräte in einer Ringstruktur verkabelt. Dabei werden die beiden Netzwerk-Ports der Geräte mit den jeweiligen Nachbargeräten auf beiden Seiten verbunden. Das erste und das letzte Gerät im Ring wird jeweils mit einem der Ports mit dem Ring-Master verbunden.

**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

**GEFAHR**



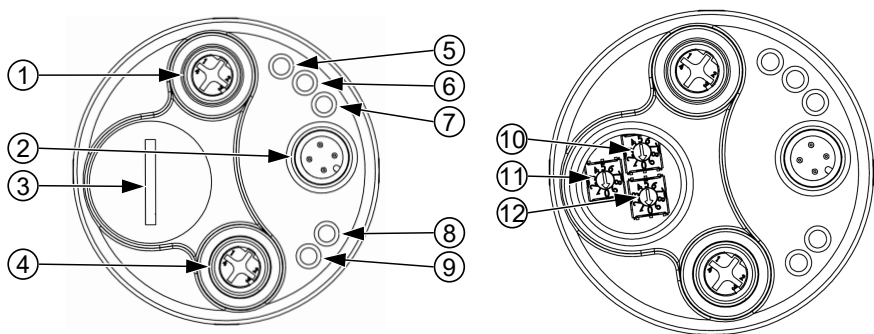
Verletzungsgefahr durch rotierende Wellen

Haare und lose Kleidungsstücke können von rotierenden Wellen erfasst werden.

- Bereiten Sie alle Arbeiten wie folgt vor:
 - ⇒ Schalten Sie die Betriebsspannung aus und setzen Sie die Antriebswelle still.
 - ⇒ Decken Sie die Antriebswelle ab, wenn das Ausschalten der Betriebsspannung nicht möglich ist.






5.1 Übersicht der Anschlüsse und LED

Am Drehgeber befinden sich fünf LED (Nr. 5 – 9).









IMG-ID: 54043195769897867







1	Ethernet Port – Link 2	5	Link 2	9	Link 1
2	Versorgungsspannung	6	NET - Network	10	Switch: x100
3	Deckelschraube	7	MOD - Module	11	Switch: x10
4	Ethernet Port – Link 1	8	ENC – Encoder	12	Switch: x1

Anzeige	LED	Beschreibung
LINK 1		LINK 1-LED leuchtet bei einer vorhandenen Ethernet Verbindung grün und blinkt beim Datenaustausch gelb, anderenfalls ist die LED aus.
LINK 2		LINK 2-LED leuchtet bei einer vorhandenen Ethernet Verbindung grün und blinkt beim Datenaustausch gelb, anderenfalls ist die LED aus.
NET		Die NET-LED zeigt den aktuellen Status des Netzwerk an. Die (alle) Status sind in der Tabelle NET-LED aufgelistet.
MOD		Die MOD-LED zeigt den aktuellen Status des Systems an. Die (alle) Status sind in der Tabelle MOD-LED aufgelistet.
ENC		Die ENC-LED zeigt den aktuellen Status des Drehgebers an. Die (alle) Status sind in der Tabelle ENC-LED aufgelistet.





NET-LED

Anzeige	LED	Beschreibung	Maßnahmen
Aus		Keine Stromversorgung / IP-Adresse.	Spannung und Polarität prüfen.
An		Verbunden; angeschlossenes Gerät hat eine IP-Adresse und eine CIP-Verbindung.	n / a
Blinkend		keine Verbindung; Gerät hat eine IP-Adresse, aber keine CIP-Verbindung.	Verbindung herstellen / Netzwerkverbindung prüfen.
An		Fehler IP-Adresse wurde bereits einem anderen Gerät zugewiesen.	IP-Adresskonflikt beheben.
Blinkend		Warnung; Zeitüberschreitung der Verbindung (behebbarer Fehler). Wird durch Zurücksetzen oder eine neue Verbindung gelöscht.	Verbindung wiederherstellen.
Blinkend		Selbsttest beim Einschalten.	n / a

MOD-LED

Anzeige	LED	Beschreibung	Maßnahmen
Aus		Keine Stromversorgung.	Spannung und Polarität prüfen.
An		Gerät betriebsbereit.	n / a
Blinkend		Standby / Leerlauf.	n / a
An		Fehler; Gerät nicht betriebsbereit (nicht behebbarer Fehler).	Alarms (Attribut 44) prüfen.
Blinkend		Warnung; Gerät noch in Betrieb (behebbarer Fehler).	Warnings (Attribut 47) prüfen.
Blinkend		Selbsttest beim Einschalten.	n / a

ENC-LED

Anzeige	LED	Beschreibung	Maßnahme
Aus		Keine Stromversorgung.	Spannung und Polarität prüfen.
An		Gerät betriebsbereit.	
An		Herstellerspezifische Warnung; Gerät funktioniert noch (behebbarer Fehler).	Warnings (Attribut 47) prüfen.
Blinkend		Herstellerspezifischer Fehler; Gerät nicht betriebsbereit (nicht behebbarer Fehler).	Alarms (Attribut 44) prüfen.

5.1.1 Drehschalter des Drehgebers

Die drei Drehschalter des Drehgebers (Switch x1, x10, x100) bilden eine dreistellige Dezimalzahl mit den Einer-, Zehner- und Hunderter-Stellen.

Schalterstellungen werden nur im Moment des Einschaltens der Spannungsversorgung übernommen. Die Schalter sollten nur bei ausgeschalteter Spannungsversorgung umgestellt werden. Eine Änderung der Schalterstellungen während des Betriebes ist nicht vorgesehen. Der Drehgeber erkennt in diesem Fall die Änderungen und geht in einen Fehlerzustand.

300, 555, 800 sind sogenannte transiente Schalterstellungen, der Drehgeber geht damit nicht in den normalen Betriebsmodus.

Die Drehschalter haben immer Vorrang. Ist z. B. eine statische IP-Adresse eingestellt, werden Änderungen über das TCP/IP Objekt mit "Object State Conflict" abgelehnt.

Schalterstellung	Bedeutung
000	Adressvergabe per DHCP.
1 bis 254	Statische IP-Adresse verwenden (Standard: 192.168.1.x, Subnetzmaske: 255.255.255.0), die letzte Stelle "x" der IP-Adresse wird durch die Drehschalter bestimmt.
300	Explicit Protection Mode AUS, siehe Kapitel Implicit Protection Mode und Explicit Protection Mode [► 53].
555	Rücksetzung des Drehgebers auf Werkseinstellung, siehe Kapitel Rücksetzen des Drehgebers [► 21].
800	Explicit Protection Mode AN, siehe Kapitel Implicit Protection Mode und Explicit Protection Mode [► 53].
andere Stellungen	Reserviert, nicht benutzen!

5.2 Quick-Start Guide

5.2.1 Defaulteinstellungen

5.2.1.1 Drehgeber Werkseinstellungen

Die Address Conflict Detection (ACD) ist aktiviert.

Die Drehschalter stehen im Auslieferungszustand auf 000 (DHCP Adressvergabe).

5.2.1.2 Einstellungen der IP-Adresse über Drehschalter

Die IP-Adresse kann auch über die Adresswahlschalter am Gerät fest vergeben werden, falls die DHCP-Adressvergabe nicht genutzt werden soll.

- a) Trennen Sie den Drehgeber von der Spannungsversorgung.
 - b) Schrauben Sie die Deckelschraube am Drehgeber auf, siehe Kapitel Übersicht der Anschlüsse und LED [► 17].
 - c) Drehen Sie die Drehschalter auf die gewünschte Stellung, siehe Kapitel Drehschalter des Drehgebers [► 19].
 - d) Starten Sie den Drehgeber neu.
- ⇒ Nach einem Neustart kann der Drehgeber über die eingestellte Adresse kommunizieren.

Attribut-ID:	Attribut-Name	Default-Wert	Bemerkung
12	Direction Counting Toggle	0	Im Uhrzeigersinn steigend.
14	Scaling Function Control	1	EIN
16	Measuring Units per Span (MUR)	262.144 (18 bit)	
17	Total Measuring Range (TMR)	1.073.741.824 (30 bit) (Multiturn-Drehgeber) 262.144 (18 bit) (Singleturn-Drehgeber)	
19	Preset Value	0	
22	Position Low Limit	0	
23	Position High Limit	1.073.741.823 (Multiturn-Drehgeber) 262.143 (Singleturn-Drehgeber)	
25	Velocity Format	0x1F0F	Umdrehungen pro Minute.
26	Velocity Resolution	1	Derzeit nicht benutzt.
27	Minimum Velocity Setpoint	-9000	
28	Maximum Velocity Setpoint	9000	
30	Acceleration Format	0x0812	Umdrehungen pro Sekunde ² .
31	Acceleration Resolution	1	Derzeit nicht benutzt.
32	Minimum Acceleration Setpoint	-6366	
33	Maximum Acceleration Setpoint	6366	
100	Gear Factor	0	AUS
101	Gear Factor, Numerator	4096	
102	Gear Factor, Denominator	1	
110	Velocity Filter Integration Time	20	
112	Acceleration Filter Integration Time	20	

Sehen Sie dazu auch

 Drehgeber Werkseinstellungen [19]

5.2.1.3 Rücksetzen des Drehgebers

Es gibt zwei Wege, den Drehgeber auf Werkseinstellungen zurückzusetzen:

Über die Drehschalter

Das Rücksetzen des Drehgebers auf Werkseinstellungen über die Drehschalter entspricht einem Reset Typ 1.

- a) Trennen Sie den Drehgeber von der Stromversorgung.
- b) Stellen Sie die Drehschalter auf 555.
- c) Verbinden Sie den Drehgeber wieder mit der Stromversorgung.
- d) Warten Sie ca. 5 Sekunden.
- e) Trennen Sie den Drehgeber von der Stromversorgung.
- f) Stellen Sie die Drehschalter auf die im Betrieb gewünschte Position, z. B. 000.
- g) Verbinden Sie den Drehgeber wieder mit der Stromversorgung.

⇒ Der Drehgeber ist nun zurückgesetzt.

Über das Identity Object

Zum Rücksetzen des Drehgebers über das Identity Object, muss der "Reset" Service (Service Code 0x05) mit Parameter "1" ausgeführt werden, siehe Kapitel EtherNet/IP-Dienste des Position Sensor Objects [35].

Es gibt zwei Typen einer Rücksetzung des Drehgebers, die sich im Verhalten unterscheiden:

Reset Typ 0

Zum Rücksetzen des Drehgebers über das Identity Object, muss der "Reset" Service (Service Code 0x05) mit Parameter "0" beschrieben werden.

Der Drehgeber verhält sich so, wie wenn die Stromversorgung unterbrochen und wieder eingeschaltet wurde („Power Cycle“).

Reset Typ 1

Die gespeicherte Konfiguration des Drehgebers wird in den Auslieferungszustand „Ab Werk“ gesetzt und gespeichert (notwendige Objekte und Anwendungsobjekte). Danach wird ein Unterbrechen der Stromversorgung und Wiedereinschalten simuliert oder ausgeführt.

5.2.2 Konfigurierung

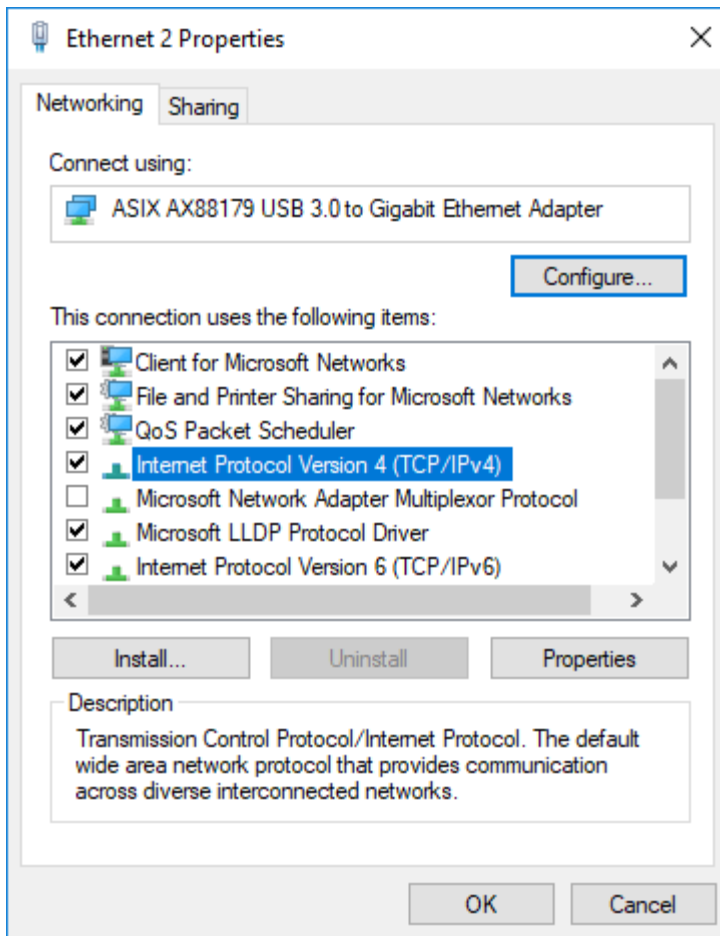
HINWEIS	Positionssprünge nach Konfigurationsänderungen
	<p>Bitte beachten Sie, dass eine Konfigurationsänderung (z. B. eine Änderung eines oder mehrerer der Position Sensor Object Attribute Nr. 12, 14, 16, 17, 100, 101, 102 u. a.) eine sprunghafte Änderung der vom Drehgeber gesendeten Position bewirken kann.</p> <p>Wir empfehlen nach Konfigurationsänderungen erneut die Preset-Funktion auszuführen.</p>

5.2.2.1 Einbinden des Drehgebers in den Logix Designer

Um den Drehgeber im vollem Umfang nutzen zu können, muss er in die Software Studio 5000 Logix Designer eingebunden und in ihr Steuerungsnetzwerk integriert werden.

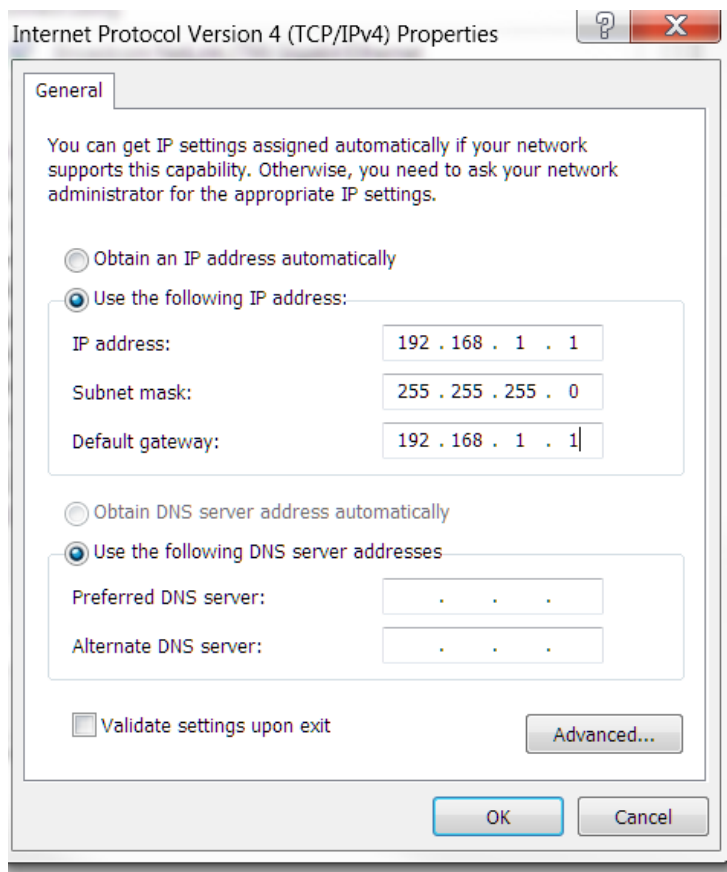
- a) Setzen Sie die IP-Adresse und die Subnetzmaske des Computers, auf dem der Logix Designer läuft.

- b) Rufen Sie unter Windows das Menü „Systemsteuerung / Netzwerk- und Freigabecenter“ auf.
- c) Öffnen Sie das Menü „Eigenschaften“ des verwendeten Netzwerkinterfaces.



IMG-ID: 9007199572874379

- d) Wählen Sie „Internetprotokoll Version 4“ an und klicken auf „Eigenschaften“.
- e) Tragen Sie folgende beispielhaften Werte ein: IP-Adresse: 192.168.1.111, Subnetzmaske 255.255.255.0.



IMG-ID: 9007199572876299

- f) Starten Sie die Software des Logix Designers und legen Sie ein neues Projekt an. Bei dem folgenden Beispielprojekt ist bereits eine Steuerung mit Switch und Backplane konfiguriert.

New Project

1756-L84ES GuardLogix® 5580 Safety Controller
F58x8_A3_Commisioning

Revision: 34

Chassis: 1756-A4 4-Slot ControlLogix Chassis

Slot: 0 *Project default will be SIL2/PLd with no safety partner.*

Security Authority: No Protection

☐ Use only the selected Security Authority for authentication and authorization

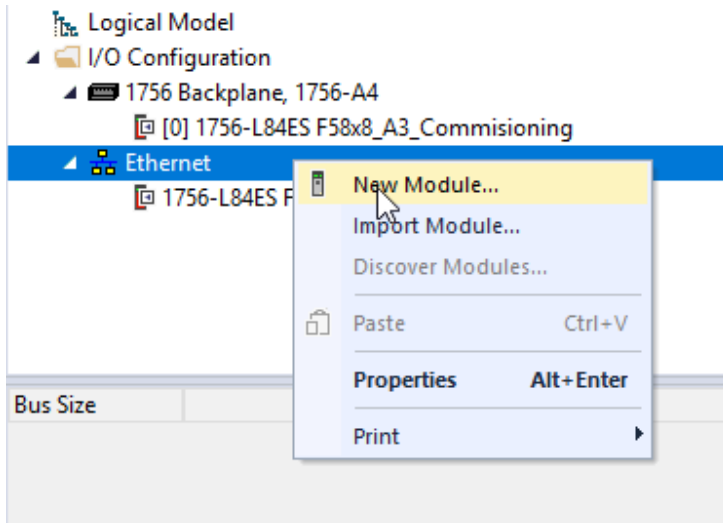
Secure With: ☐ Logical Name <Controller Name> ☐ Permission Set

Description:

Cancel Back Next Finish

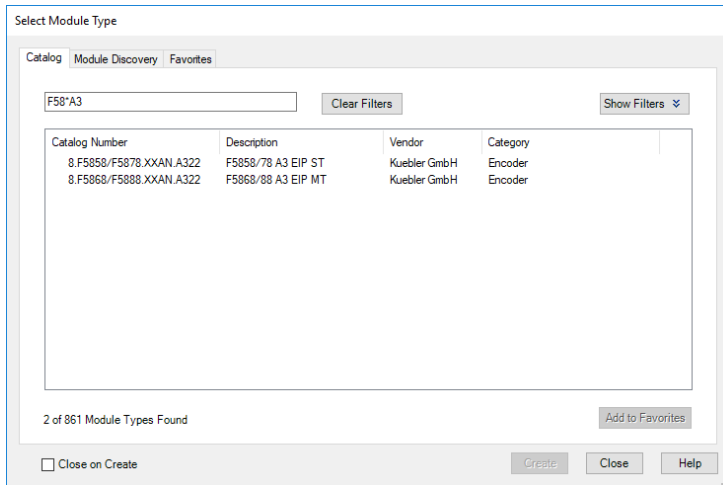
IMG-ID: 318137227

g) Wählen Sie unterhalb des Knotens „Ethernet“ den Menüpunkt „New Module“ aus.



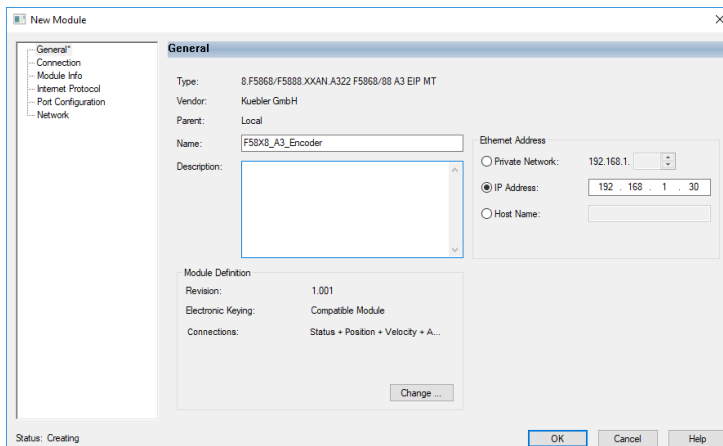
IMG-ID: 318139147

h) Wählen Sie den passenden Kübler Drehgeber aus.



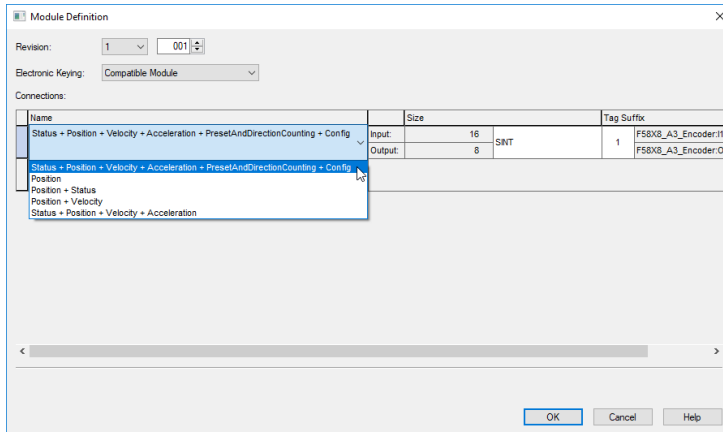
IMG-ID: 318141067

- i) Tragen Sie den gewünschten Namen des neuen Drehgebers (hier: F58X8_A3_Encoder) und seine IP-Adresse (hier: 192.168.1.30) ein.



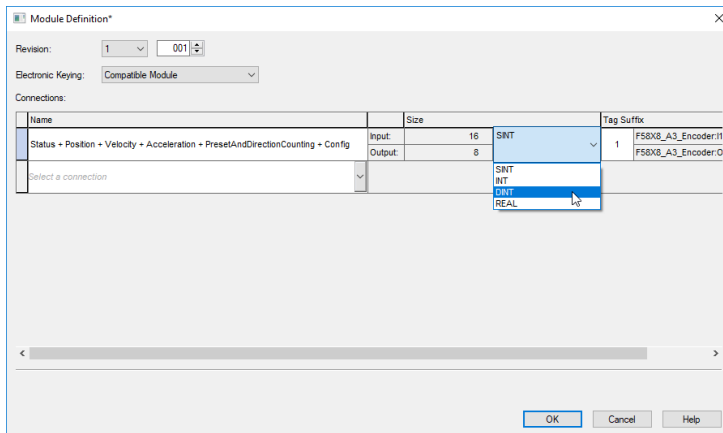
IMG-ID: 318142987

- j) Wählen Sie die gewünschte Verbindung aus. Für dieses Beispiel verwenden Sie die Verbindung „Status + Position + Velocity + Acceleration + PresetAndDirectionCounting + Config“.



IMG-ID: 318144907

k) Wählen Sie die Datenlänge DINT aus.



IMG-ID: 318146827

⇒ Sie können nun unter „Controller Tags / F58X8_A3_Encoder:C.“ die Konfigurationswerte des Drehgebers verändern.

[illegible]

IMG-ID: 318148747

⇒ Die Einbindung des Drehgebers in Ihr Logix Designer Projekt ist damit abgeschlossen.

Die Description-Texte der Konfigurationswerte, die man in den Screenshots sieht, sind manuell durch den User eingegeben worden.

5.2.2.2 Preset setzen

In der Standardkonfiguration ab Werk hat Attribut 12 ("Direction Counting") den Wert 0 ("Clockwise").

In diesem Fall steigt der Positionswert beim Drehen der Achse im Uhrzeigersinn (auf die Achse an der Flanschseite blickend).

Wenn Attribut 12 den Wert 1 ("Counterclockwise") hat, ist die Zählrichtung umgekehrt. Dann sinkt der Positionswert bei Drehung in Uhrzeigersinn entsprechend.

Sie haben folgende alternative Möglichkeiten, den Preset-Wert und die Drehrichtung des Drehgebers zu konfigurieren:

Setzen des Preset-Wertes über die Configuration Assembly

Die SPS überträgt den gewünschten Preset-Wert bei dieser Variante einmalig beim Verbindungsaufbau von der SPS zum Drehgeber über die Configuration Assembly Nr. 779.

- a) Tragen Sie dazu den gewünschten Preset-Wert vor dem Verbindungsaufbau zwischen SPS und Drehgeber in die Bytes 12-15 der Configuration Assembly Nr. 779 ein.

[illegible]

IMG-ID: 318308747

- b) Lassen Sie die SPS dann die Verbindung zum Drehgeber aufbauen.

c) Setzen Sie die „Preset Trigger Command“ Bits in Byte 0 der Output Assembly Nr. 781 zunächst auf 0.

[illegible]

IMG-ID: 318310667

d) Setzen Sie danach die „Preset Trigger Command“ Bits auf 1 (in der EDS-Datei „SetPresetValueFromConfigurationAssembly“ bezeichnet).

⇒ Durch die Änderung des Wertes wird das Setzen des Preset-Wertes ausgelöst. Sie können die „Preset Trigger Command“ Bits danach wieder auf 0 setzen.

Setzen des Preset-Wertes über Explicit Messaging

Zum Setzen des Presets über Explicit Messaging fügen Sie bitte einen MSG-Befehl in Verbindung mit einem ONS-Befehl in geeigneter Weise in Ihr SPS Programm ein (wie in folgenden Bildern beschrieben).

Controller tags - F350d_A3_Commissioning(controller) | MainProgram - MainRoutine

Explicit message for Preset setting

 Not applicable for default connection "Status = Position + Velocity + Acceleration = PresetAndDirectionCounting = Config"
 because of Implicit Protection Mode, all_SetAttribute Single* commands are rejected.

Service code 0x10,
 Instance 1,
 Class 0x23,
 Attribute 0x13

0 PresetTrigger PresetOneShot [ONS]

MSG
 Message Control PresetMessage
 (EN)
 (CN)
 (SR)

IMG-ID: 319207307

a) Öffnen Sie den Konfigurationsdialog des MSG-Blocks, indem Sie den Button mit den drei Punkten anklicken.

Message Configuration - PresetMessage

Configuration Communication Tag

Message Type: CIP Generic

Service Type: Set Attribute Single

Source Element: PresetValue

Source Length: 4 (Bytes)

Service Code: 10 (Hex) Class: 23 (Hex) Destination Element:

Instance: 1 Attribute: 13 (Hex)

New Tag...

☐ Enable ☐ Enable Waiting ☐ Start ☐ Done Done Length: 0

☐ Error Code: 16#0005 Extended Error Code: ☐ Timed Out

Error Path: F58X8_A3_Encoder

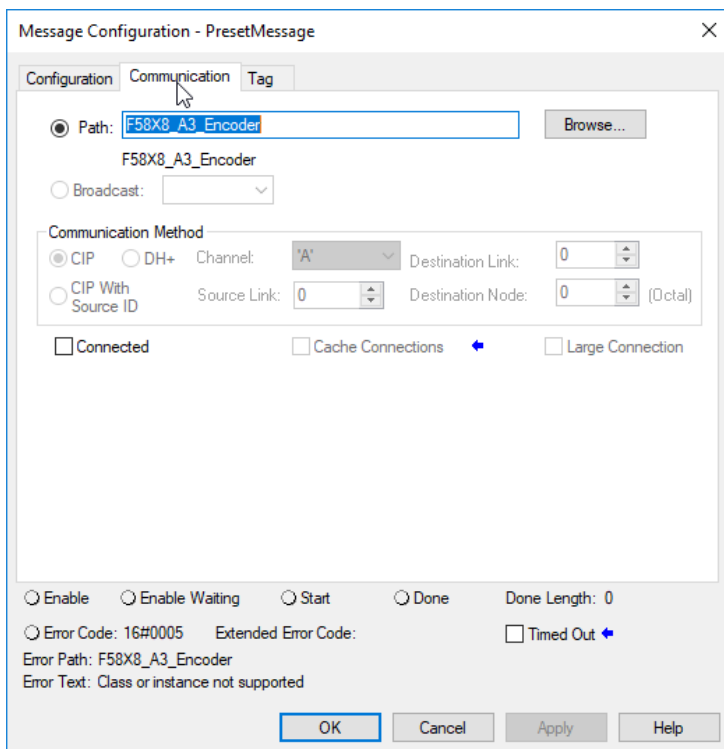
Error Text: Class or instance not supported

OK Cancel Apply Help

IMG-ID: 319209227

Nehmen Sie folgende Einstellungen in der Registerkarte Configuration vor:

- b) Service Type: Set Attribute
- c) Instance: 1 (da nur ein Gerät an der Steuerung angeschlossen ist)
- d) Class: 23 (Hex) (Position Sensor Object)
- e) Attribute: 13 (Hex) (Preset Value)
- f) Source Element: PresetValue
- g) Source Length: 4



IMG-ID: 319211147

Nehmen Sie folgende Einstellungen in der Registerkarte Configuration vor:

- h) Wählen Sie den angeschlossenen Drehgeber aus, indem Sie auf den Button Browse neben dem Feld Path klicken.

Setzen des Preset-Wertes über die Output Assembly

Um den Preset-Wert über die Output Assembly Nr. 781 zu setzen, wählen Sie die Verbindung Namens "Status + Position + Velocity + Acceleration + PresetAndDirectionCounting + Config" im "Module Definition" Dialog vom Logix Designer beim Einbinden des Drehgebers aus.

[illegible]

IMG-ID: 318312587

Die SPS überträgt den gewünschten Preset-Wert bei dieser Variante während der bestehenden Verbindung von der SPS zum Drehgeber über die Output Assembly Nr. 781.

- Setzen Sie die „Preset Trigger Command“ Bits in Byte 0 der Output Assembly Nr. 781 zunächst auf 0.
 - Lassen Sie die SPS dann die Verbindung zum Drehgeber aufbauen.
 - Tragen Sie den gewünschten Preset-Wert in die Bytes 4-7 der Output Assembly Nr. 781 ein.
 - Setzen Sie danach die „Preset Trigger Command“ Bits auf den Wert 2 (in der EDS-Datei „SetPresetValueFromOutputAssembly“ bezeichnet).
- ⇒ Durch die Änderung des Wertes wird das Setzen des Preset-Wertes ausgelöst. Sie müssen die „Preset Trigger Command“ Bits danach wieder auf 0 setzen.

5.2.2.3 Drehrichtung setzen

Standardeinstellung ab Werk

In der Standardkonfiguration ab Werk hat Attribut 12 ("Direction Counting") den Wert 0 ("Clockwise").

In diesem Fall steigt der Positionswert beim Drehen der Achse im Uhrzeigersinn (auf die Achse an der Flanschseite blickend).

Wenn Attribut 12 den Wert 1 ("Counterclockwise") hat, ist die Zählrichtung umgekehrt. Dann sinkt der Positionswert bei Drehung in Uhrzeigersinn entsprechend.

Sie haben folgende alternative Möglichkeiten, den Preset-Wert und die Drehrichtung des Drehgebers zu konfigurieren:

Setzen der Drehrichtung über Output Assembly

Um die Drehrichtung über die Output Assembly Nr. 781 zu setzen, wählen Sie die Verbindung Namens "Status + Position + Velocity + Acceleration + PresetAndDirectionCounting + Config" im "Module Definition" Dialog vom Logix Designer beim Einbinden des Drehgebers aus.

[illegible]

IMG-ID: 318314507

Die SPS überträgt die gewünschten Drehrichtung-Einstellung bei dieser Variante bei bestehender Verbindung von der SPS zum Drehgeber über die Output Assembly Nr. 781.

- Setzen Sie die „Direction Counting Trigger“ Bits in Byte 2 der Output Assembly Nr. 781 zunächst auf 0.
- Lassen Sie die SPS dann die Verbindung zum Drehgeber aufbauen.

- ⇒ Setzen Sie die „Direction Counting Trigger“ Bits auf Wert 1, um die Drehrichtung auf „Clockwise“ / im Uhrzeigersinn (CW) einzustellen (in der EDS-Datei „SetDirectionToCW“ bezeichnet).
- ⇒ Setzen Sie die „Direction Counting Trigger“ Bits auf Wert 2, um die Drehrichtung „Counterclockwise“ / gegen den Uhrzeigersinn (CCW) einzustellen (in der EDS-Datei „SetDirectionToCCW“ bezeichnet).
- ⇒ Durch die Änderung des Wertes der „Direction Counting Trigger“ Bits wird das Ändern der Drehrichtung ausgelöst. Sie können die „Direction Counting Trigger“ Bits danach wieder auf 0 setzen.

Setzen der Drehrichtung über Explicit Messaging

HINWEIS

Implicit Protection Mode verhindert Explicit Messaging Befehle

Bitte beachten Sie, dass der Drehgeber mit Aufbau der Verbindung "Status + Position + Velocity + Acceleration + PresetAndDirectionCounting + Config" zwischen SPS und Drehgeber in den Implicit Protection Mode geht (siehe Kapitel Implicit Protection Mode und Explicit Protection Mode [► 53]) und daher alle „Set Attribute Single“ Zuordnungen zurückweist.

Sie können die Drehrichtung durch einen „Set Attribute Single“ Zugriff auf das Position Sensor Object Attribut 12 setzen. Sobald der „Set Attribute Single“ Zugriff beendet ist, ändert der Drehgeber die Drehrichtung.

Setzen der Drehrichtung über die Configuration Assembly

Um die Drehrichtung über die Configuration Assembly Nr. 779 zu setzen, wählen Sie die Verbindung Namens "Status + Position + Velocity + Acceleration + PresetAndDirectionCounting + Config" im "Module Definition" Dialog vom Logix Designer beim Einbinden des Drehgebers aus.

[illegible]

IMG-ID: 318316427

Die gewünschte Drehrichtung wird bei dieser Variante von der SPS zum Drehgeber beim Verbindungsaufbau über die Configuration Assembly Nr. 779 übertragen.

- a) Tragen Sie die Drehrichtung in das Bit 0 von Byte 0 der Configuration Assembly Nr. 779 ein (in der EDS-Datei „DirectionCounting“ bezeichnet).

Bedeutung:

Wert 0 = „Clockwise“ / im Uhrzeigersinn (CW)

Wert 1 = „Counterclockwise“ / gegen den Uhrzeigersinn (CCW)

5.3 Protokolleigenschaften CIP

Die Daten (Konfigurations-/Parametrierungsdaten, Messwerte, Output-Daten) des EtherNet/IP Drehgebers sind in Parametern (genauer gesagt, in den Attributen des Position Sensor Object, mit Attributnummern und Attributnamen) organisiert.

Jedes Attribut hat einen Datentyp von unterschiedlicher Länge, z. B. WORD oder DINT, die Attribute sind in der EDS-Datei passend hinterlegt.

Diese Attribute sind für die im Drehgeber festgelegten Assemblies sinnvoll zusammengefasst. Die Assemblies sind ebenfalls in der EDS-Datei hinterlegt.

Diese Assemblies sind einigen Verbindungen zugeordnet (vordefiniert, in der EDS-Datei hinterlegt), welche der Nutzer im Logix Designer für den Datentransfer von und zum Drehgeber auswählen kann.

5.4 Beschreibung der Konfigurationsparameter

5.4.1 EtherNet/IP-Dienste des Position Sensor Objects

Der Drehgeber unterstützt folgende Dienste für das Position Sensor Object (Klassencode: 0x23 = 35):

Dienst-code	Dienst-name	Implementiert für Klasse (Instanz = 0)	Implementiert für Instanz = 1	Beschreibung des Diensts
0x05	Reset	Ja	Nein	<p>Setzt alle Parameterwerte auf die werkseitige Voreinstellung zurück und speichert diese im nichtflüchtigen Speicher. Führt einen Reset des Drehgebers aus.</p> <p>Reset Service Parameter Byte = 0: Emuliert so nahe wie möglich den Aus- und Einschaltzyklus.</p> <p>Reset Service Parameter Byte = 1: Setzt den Drehgeber so nahe wie möglich an die Werkskonfiguration zurück und emuliert danach so nahe wie möglich den Aus- und Einschaltzyklus. Setzt die IP-Konfiguration und die Drehgeberparameter auf die werkseitige Voreinstellung zurück.</p> <p>Nach diesem Vorgang kann es erforderlich sein, einen Presetwert zu setzen, siehe Kapitel Preset setzen [► 28].</p>
0x0E	Get Attribute Single	Ja	Ja	Liefert den Inhalt des Attributs.
0x10	Set Attribute Single	Ja	Ja	Ändert den Wert des Attributs.

5.4.2 Konfigurations-Assemblies

Die Bedeutung der Attribut-Nummer finden Sie im Kapitel „Klassenattribute EtherNet / CIP Position Sensor Object“.

Der Drehgeber unterstützt die folgende Assembly Instanz für die Übertragung der Konfiguration:

Assembly Instanz Nr.	Byte	Bezeichnung	Attribut-Nr.
779	0	Configuration Parameter LSB Bit 0 – Direction Counting Bit 1 – Scaling Function Bit 2 – Gear Factor Bit 3...7 – reserved, immer 0	12, 14, 100
	1	reserved, immer 0	-
	2	reserved, immer 0	-
	3	reserved, immer 0	-
	4	Measuring Units Per Revolution LSB	16
	5	Measuring Units Per Revolution	
	6	Measuring Units Per Revolution	
	7	Measuring Units Per Revolution MSB	
	8	Total Measuring Range LSB	17
	9	Total Measuring Range	
	10	Total Measuring Range	
	11	Total Measuring Range MSB	
	12	Preset LSB	19
	13	Preset	
	14	Preset	
	15	Preset MSB	
	16	Position Low Limit LSB	22
	17	Position Low Limit	
	18	Position Low Limit	
	19	Position Low Limit MSB	
	20	Position High Limit LSB	23
	21	Position High Limit	
	22	Position High Limit	
	23	Position High Limit MSB	
	24	Gear Factor, Numerator LSB	101
	25	Gear Factor, Numerator	
	26	Gear Factor, Numerator	
	27	Gear Factor, Numerator MSB	
	28	Gear Factor, Denominator LSB	102
	29	Gear Factor, Denominator	
	30	Gear Factor, Denominator	
	31	Gear Factor, Denominator MSB	
	32	Velocity Unit LSB	25
	33	Velocity MSB	
	34	Acceleration Unit LSB	30

Assembly Instanz Nr.	Byte	Bezeichnung	Attribut-Nr.
	35	Acceleration Unit MSB	
	36	Velocity Minimum Setpoint LSB	27
	37	Velocity Minimum Setpoint	
	38	Velocity Minimum Setpoint	
	39	Velocity Minimum Setpoint MSB	
	40	Velocity Maximum Setpoint LSB	28
	41	Velocity Maximum Setpoint	
	42	Velocity Maximum Setpoint	
	43	Velocity Maximum Setpoint MSB	
	44	Velocity Setpoint Hysteresis LSB	114
	45	Velocity Setpoint Hysteresis	
	46	Velocity Setpoint Hysteresis	
	47	Velocity Setpoint Hysteresis MSB	
	48	Velocity Filter Integration LSB	110
	49	Velocity Filter Integration	
	50	Velocity Filter Integration	
	51	Velocity Filter Integration MSB	
	52	Velocity Filter Bandwidth LSB	111
	53	Velocity Filter Bandwidth	
	54	Velocity Filter Bandwidth	
	55	Velocity Filter Bandwidth MSB	
	56	Acceleration Minimum Setpoint LSB	32
	57	Acceleration Minimum Setpoint	
	58	Acceleration Minimum Setpoint	
	59	Acceleration Minimum Setpoint MSB	
	60	Acceleration Maximum Setpoint LSB	33
	61	Acceleration Maximum Setpoint	
	62	Acceleration Maximum Setpoint	
	63	Acceleration Maximum Setpoint MSB	
	64	Acceleration Setpoint Hysteresis LSB	115
	65	Acceleration Setpoint Hysteresis	
	66	Acceleration Setpoint Hysteresis	
	67	Acceleration Setpoint Hysteresis MSB	
	68	Acceleration Filter Integration LSB	112
	69	Acceleration Filter Integration	
	70	Acceleration Filter Integration	
	71	Acceleration Filter Integration MSB	
	72	Acceleration Filter Bandwidth LSB	113

Assembly Instanz Nr.	Byte	Bezeichnung	Attribut-Nr.
	73	Acceleration Filter Bandwidth	
	74	Acceleration Filter Bandwidth	
	75	Acceleration Filter Bandwidth MSB	

5.4.3 EtherNet/IP Attribute

5.4.3.1 Standardisierte Attribute

Der Drehgeber unterstützt die folgenden Attribute des Position Sensor Objects (Klasse: 0x23, Instanz: 1) zur Konfiguration und zur Übertragung der Prozessdaten:

Diese Attribute sind zum Teil in den Assemblies abgebildet und können auf diese Weise zyklisch über eine I/O „Implicit Message“-Verbindung abgerufen werden. Andere, weniger oft verwendete Daten, sind nur per „Explicit Message“ abzurufen.

Attribut-ID	Zugriff	Name	Beschreibung	Datentyp	Min...Max Wert (Default)	Bemerkung
3	Get	Position Value Unsigned	Aktueller Positionswert	UDINT	-	
11	Get	Position Sensor Type	0x0001 = Singleturn 0x0002 = Multiturn	UINT	-	
12	Set	Direction Counting	Code-Sequenz 0 = im Uhrzeigersinn 1 = gegen den Uhrzeigersinn	BOOL	(0)	
14	Set	Scaling Function Control	Skalierung 0 = Aus 1 = Ein	BOOL	(1)	Wenn Ein, ist USF ein. Wenn Aus deaktiviert, Ausgabe der Rohposition (18 bit ST / 12 bit MT).
15	Set	Position Format	Format der Positionsmessung 0x1001 = Zähler	ENGUNIT	0x1001 ... 0x1001	Immer Zähler.
16	Set	Measuring Units Per Revolution	Anzahl der Messschritte pro Umdrehung (MUR)	UDINT	0x00000001 ... 0x00080000 (0x00040000)	
17	Set	Total Measuring Range	Anzahl der Messschritte über den gesamten Messbereich (TMR)	UDINT	0x00000004 ... 0x40000000 (0x40000000)	Anzahl der unterscheidbaren Umdrehungen (NDR) = TMR / Attribut 16.

Attribut-ID	Zugriff	Name	Beschreibung	Datentyp	Min...Max Wert (Default)	Bemerkung
						Das Logix Designer EDS-Handling begrenzt den Datentyp auf maximal DINT.
18	Set	Position Measuring Increment	Mindestauflösung (immer 1)	UDINT	0x00000001 ... 0x00000001	
19	Set	Preset Value	Presetwert	DINT	0x00000000 Attribut 17 - 1 (0x00000000)	
21	Get	Position State Register	Zeigt an, ob der durch die Attribute 22 und 23 festgelegte Bereich unterschritten / überschritten wurde. Bit 0 = außerhalb des Bereiches Bit 1 = oberhalb des Bereiches Bit 2 = unterhalb des Bereiches Bit 3 ... 7 = reserviert	Byte	(0x00)	
22	Set	Position Low Limit	Unterer Grenzwert für die Position	DINT	0x00000000 Attribut 17 - 1 (0x00000000)	Attribut 22 ≤ Attribut 23
23	Set	Position High Limit	Oberer Grenzwert für die Position	DINT	0x00000000 Attribut 17 - 1 (0x3FFFFFFF)	Attribut23 muss ≤ Attribut17 (TMR) sein, sonst Konfigurationsfehler.
24	Get	Velocity Value	Aktuelle Geschwindigkeit. Das Format wird durch die Attribute 25 und 26 definiert.	DINT	-	
25	Set	Velocity Format	Einheit der Geschwindigkeit 0x1F04 = Zähler/s 0x1F05 = Zähler/ms 0x1F0E = Umdrehungen/s 0x1F0F = Umdrehungen/min 0x1F10 = Umdrehungen/h	ENGUNIT	(0x1F04)	Bei Auswahl der Einheiten Zähler/s ² oder Zähler/ms ² bezieht sich der Messwert im Attribut immer auf eine feste Anzahl von 52.4288 Zählern

Attribut-ID	Zugriff	Name	Beschreibung	Datentyp	Min...Max Wert (Default)	Bemerkung
						pro Umdrehung (19 bit), unabhängig von den Einstellungen Scaling Function Control oder Gear Factor.
26	Set	Velocity Resolution	Mindestauflösung der Geschwindigkeitsmessung.	UDINT	0x00000001 ... 0x00000001	
27	Set	Minimum Velocity Setpoint	Untere Grenze für die Geschwindigkeit in Zähler/s. Wenn die Geschwindigkeit diesen Wert unterschreitet, wird das Warning-Flag (Attribut 47) gesetzt.	DINT	-78.643.200 ... 78.643.200 (-39.321.600)	(Attribute 27 + Attribute 114) ≤ Attribute 28.
28	Set	Maximum Velocity Setpoint	Obere Grenze für die Geschwindigkeit in Zähler/s. Wenn die Geschwindigkeit diesen Wert überschreitet, wird das Warning-Flag (Attribut 47) gesetzt.	DINT	-78.643.200 ... 78.643.200 (39.321.600)	
29	Get	Acceleration Value	Aktuelle Beschleunigung. Das Format wird durch die Attribute 30 und 31 definiert.	DINT	-	
30	Set	Acceleration Format	Einheit der Beschleunigung 0x0810 = Zähler/ms ² 0x0811 = Zähler/s ² 0x0812 = Umdrehungen/s ² 0x1503 = Rad/s ²	ENGUNIT	(0x0811)	Bei Auswahl der Einheiten Zähler/s ² oder Zähler/ms ² bezieht sich der Messwert im Attribut immer auf eine feste Anzahl von 52.4288 Zählern pro Umdrehung (19 bit), unabhängig von den Einstellungen Scaling Function Control oder Gear Factor.
31	Set	Acceleration Resolution	Mindestauflösung der Beschleunigungsmessung.	UDINT	0x00000001 ... 0x00000001	

Attribut-ID	Zugriff	Name	Beschreibung	Datentyp	Min...Max Wert (Default)	Bemerkung
32	Set	Minimum Acceleration Setpoint	Unterer Grenzwert für die Beschleunigung in Zähler/s ² . Wenn die Beschleunigung diesen Wert unterschreitet, wird das Warning-Flag (Attribut 47) gesetzt.	DINT	-2.147.483.647 ... 2.147.483.647 (-1.668.860.536)	(Attribut 32 + Attribut 115) ≤ Attribut 33.
33	Set	Maximum Acceleration Setpoint	Oberer Grenzwert für die Beschleunigung in Zähler/s ² . Wenn die Beschleunigung diesen Wert überschreitet, wird das Warning-Flag (Attribut 47) gesetzt.	DINT	-2.147.483.647 ... 2.147.483.647 (1.668.860.536)	
44	Get	Alarms	Bitfeld mit Flags für Alarme (siehe Kapitel Position Sensor Alarme [► 51]).	WORD	-	
45	Get	Supported Alarms	Bitfeld der unterstützten Alarme.	WORD	-	
46	Get	Alarm Flag	0 = Kein Alarm 1 = Alarm aktiv.	BOOL	-	Logisches ODER aller Alarm-Bits.
47	Get	Warnings	Bitfeld mit Flags für Warnungen (siehe Kapitel Position Sensor Warnungen [► 51]).	WORD	-	
48	Get	Supported Warnings	Bitfeld der unterstützten Warnungen.	WORD	-	
49	Get	Warning Flag	0 = Keine Warnungen 1 = Warnung aktiv.	BOOL	-	Logisches ODER aller Warnung-Bits.
51	Get	Offset Value	Offset-Wert bei der Initialisierung der Preset-Funktion berechnet.	DINT	-	

5.4.3.2 Herstellerspezifische Attribute

Attribut- ID	Zugriff	Name	Beschreibung	Datentyp	Min...Max Wert (Default)	Kommentar
100	Set	Gear Factor	Aktiviert die Getriebefaktorfunktion 0 = Getriebefaktorfunktion aus 1 = Getriebefaktorfunktion ein.	BOOL	(0)	Überschreibt die Einstellung der Skalierungsfunktion wenn auf 1 gesetzt.
101	Set	Gear Factor, Numerator	Zähler für den Getriebefaktor.	UDINT	1 ... 16.777.216 (4.096)	
102	Set	Gear Factor, Denominator	Nenner für den Getriebefaktor.	UDINT	1 ... 131.072 (1)	
110	Set	Velocity Filter Integration Time	Anzahl der Messwerte, aus denen der Durchschnittswert der Geschwindigkeit gebildet wird.	UDINT	0 ... 128 (1)	Filter für gleitenden Durchschnitt.
111	Set	Velocity Filter Bandwidth	Bandbreite des Tiefpassfilters in Hz. 0 = Deaktiviert.	UDINT	0 ... 500 (100)	Tiefpassfilter erster Ordnung.
112	Set	Acceleration Filter Integration Time	Anzahl der Messwerte, aus denen der Durchschnittswert der Beschleunigung gebildet wird.	UDINT	0 ... 128 (1)	Filter für gleitenden Durchschnitt.
113	Set	Acceleration Filter Bandwidth	Bandbreite des Tiefpassfilters in Hz. 0 = Deaktiviert.	UDINT	0 ... 500 (100)	Tiefpassfilter erster Ordnung.
114	Set	Velocity Setpoint Hysteresis	Hysteresis für die Geschwindigkeitsgrenzen (Attribute 27 und 28).	UDINT	0 ... 78.643.200 (0)	Die Einheit hängt von Attribut 25 ab.

Attribut-ID	Zugriff	Name	Beschreibung	Datentyp	Min...Max Wert (Default)	Kommentar
115	Set	Acceleration Setpoint Hysteresis	Hysteresis für die Beschleunigungsgrenzen (Attribute 32 und 33).	UDINT	0 ... 2.147.483.647 (0)	Die Einheit hängt von Attribut 30 ab.
130	Get	Device Alarms	Bitfeld der Gerätealarme.	WORD	-	Siehe Kapitel Gerätealarme (Device Alarms) [► 51].
131	Get	Device Faults	Bitfeld der Gerätefehler.	WORD	-	Siehe Kapitel Gerätefehler (Device Faults) [► 52].
150	Get	Temperature Value	Aktuelle Temperatur in °C mit ±5 °C Genauigkeit.	INT	-	
151	Get	Battery Voltage	Aktuelle Batteriespannung in mV.	UINT	-	
152	Get	Power Supply Voltage	Aktuelle Spannung der Stromversorgung in mV.	UINT	-	

5.4.3.3 Skalierungsparameter

Der Drehgeber bietet grundsätzlich drei einstellbare Möglichkeiten der Positionsberechnung, die in den folgenden Abschnitten beschrieben sind.

Der Wertebereich der Positionswerte ist für alle hier aufgeführten Möglichkeiten im Bereich 0 bis 1.073.741.823 (entspricht 30 bit).

Positionsberechnung ohne Scaling Function

Die unskalierte Positionsberechnung ist aktiv, wenn Attribut 14 (Scaling Function Control) = 0 und Attribut 100 (Gear Factor) = 0 ist.

Position Sensor Object Attribut Nr.	Position Sensor Object Attribut Name	Attribut in der Positionsberechnung berücksichtigt
12	Direction Counting Toggle	ja
16	MUR	nein
17	TMR	nein
19	Preset	ja
101	Numerator	nein
102	Denominator	nein

Der Drehgeber setzt den Positionswert wie folgt zusammen:

Bits 0–17	Bits 18-29
18 Bit Singleturn Position	12 Bit Multiturn Position

Beschreibung der Positionsberechnung:

Der Positionswert erhöht sich bei Drehung der Achse von 360 Winkelgrad in Zählrichtung um den Betrag von 262.144 Einheiten.

Bei Drehung der Achse von 360 Winkelgrad gegen die Zählrichtung vermindert sich der Positionswert um den Betrag von 262.144 Einheiten. Wenn Direction Counting Toggle = 1 gesetzt ist, kehrt sich die Zählrichtung um.

Bei Überschreiten des Wertes 1.073.741.823 ist der nächste Wert 0, und bei Unterschreiten des Wertes 0 ist der nächste Wert 1.073.741.823 (1.073.741.823 ist der mit 30 bit darstellbare Maximalwert).

Positionsberechnung mit Scaling Function

Die Positionsberechnung mit Scaling Function ist aktiv, wenn Attribut 14 (Scaling Function Control) = 1 und Attribut 100 (Gear Factor) = 0 ist.

Position Sensor Object Attribut Nr.	Position Sensor Object Attribut Name	Attribut in der Positionsberechnung berücksichtigt
12	Direction Counting Toggle	ja
16	MUR	ja
17	TMR	ja
19	Preset	ja
101	Numerator	nein
102	Denominator	nein

Beschreibung der Positionsberechnung:

Der Positionswert erhöht [oder vermindert, falls Attribut 12 = 1] sich bei einer vollen Drehung der Achse in Zählrichtung um den Betrag von MUR Einheiten.

Bei Überschreiten des Wertes TMR-1 ist der nächste Wert 0, bei Unterschreiten des Wertes 0 ist der nächste Wert TMR-1.

Positionsberechnung mit Gear Factor

Die Positionsberechnung mit Gear Factor ist aktiv, wenn Attribut 100 (Gear Factor) = 1 ist.

Wenn Attribut 100 (Gear Factor) = 1 ist, wird der Wert von Attribut 14 (Scaling Function) ignoriert.

Das Attribut 100 ist dem Attribut 14 somit übergeordnet.

Folgende Beschränkungen gelten für die Konfigurationswerte und den Konfigurationsprozess:

- Wenn die Gear Factor Funktion aktiviert ist (also Attribut 100 = 1), dann muss die folgende Bedingung erfüllt sein:

$$\text{TMR (Attr. 17)} \leq (\text{Numerator (Attr. 101)} / \text{Denominator (Attr. 102)}) * 524288 \text{ (phys. Gesamtauflösung)}$$

Position Sensor Object Attribut Nr.	Position Sensor Object Attribut Name	Attribut in der Positionsberechnung berücksichtigt
12	Direction Counting Toggle	ja
16	MUR	nein
17	TMR	ja
19	Preset	ja
101	Numerator	ja
102	Denominator	ja

Beschreibung der Positionsberechnung:

Der Positionswert erhöht [oder vermindert, falls Attribut 12 = 1] sich bei einer Drehung der Achse um den Bruchteil Numerator / Denominator einer vollen Umdrehung in Zählrichtung um den Betrag von TMR Einheiten.

Bei Unterschreiten des Wertes 0 ist der nächste Wert TMR-1, und bei Überschreiten des Wertes TMR-1 ist der nächste Wert 0.

5.5 Beschreibung der Prozessdaten

5.5.1 Prozessdatenübersicht

Prozessdaten können entweder über das „Position Sensor Object“ durch Explicit Message oder über das Assembly Object des Drehgebers abgerufen werden.

Die Assemblies enthalten ausgewählte (feste) Prozessdaten. Ein Teil der Prozessdaten ist nur in den Assemblies enthalten, andere Prozessdaten sind nur im „Position Sensor Object“ enthalten.

Folgende Assembly-Instanzen sind mit den Prozessdaten gemäß untenstehender Tabellen für zyklische Prozessdaten-Übertragung implementiert.

Die Bedeutung der Attribut-Nummern finden Sie im Kapitel EtherNet/IP Attribute [► 40].

5.5.1.1 Unterstützte Verbindungen

Der Sensor unterstützt folgende Verbindungen, die in der EDS-Datei hinterlegt sind:

Verbindungsname	Configuration Assembly Nr.	Producing Assembly Nr.	Consuming Assembly Nr.
Status + Position + Velocity + Acceleration + PresetAndDirectionCounting + Config	779	780	781
Position	nicht verwendet	1	nicht verwendet
Position + Status	nicht verwendet	2	nicht verwendet
Position + Velocity	nicht verwendet	3	nicht verwendet
Status + Position + Velocity + Acceleration	nicht verwendet	780	nicht verwendet

5.5.1.2 Input Assemblies

Assembly Instanz Nr.	Byte	Bezeichnung	Attribut-Nr.
1	0	Position LSB	3
	1	Position	
	2	Position	
	3	Position MSB	
2	0	Position LSB	3
	1	Position	
	2	Position	
	3	Position MSB	
	4	Warning and Alarm Flags	49 / 46
3	0	Position LSB	3
	1	Position	
	2	Position	
	3	Position MSB	
	4	Velocity LSB	24
	5	Velocity	
	6	Velocity	
	7	Velocity MSB	
780	0	Device Alarms LSB	130
	1	Device Alarms MSB	
	2	Device Faults LSB	131
	3	Device Faults MSB	
	4	Position LSB	3
	5	Position	
	6	Position	
	7	Position MSB	
	8	Velocity LSB	24
	9	Velocity	
	10	Velocity	
	11	Velocity MSB	
	12	Acceleration LSB	29
	13	Acceleration	
	14	Acceleration	
	15	Acceleration MSB	

5.5.1.3 Output Assemblies

Assembly Instanz Nr.	Byte	Bezeichnung	Attribut-Nr.
781	0	Preset Trigger Bit 0...1 – Preset Trigger Command Bit 2...7 – reserved, immer 0	-
	1	reserved, immer 0	-
	2	Direction Counting Trigger Bit 0...1 – Direction Counting Command Bit 2...7 – reserved, immer 0	-
	3	reserved, immer 0	-
	4	Preset LSB	-
	5	Preset	-
	6	Preset	-
	7	Preset MSB	-

5.5.1.4 Wertetabelle der Preset Trigger Command Bits

Wert	Beschreibung
0	Ausgangswert, muss zu Beginn mindestens einmal übertragen werden.
1	Trigger: Preset mit dem zuvor in die Bytes Nr. 12-15 der Configuration Assembly Nr. 779 geschriebenen Wert ausführen.
2	Trigger: Preset mit dem zuvor in die Bytes Nr. 4-7 der Output Assembly Nr. 781 geschriebenen Wert ausführen.
3	reserviert

5.5.1.5 Wertetabelle der Direction Counting Command Bits

Wert	Beschreibung
0	Ausgangswert, muss zu Beginn mindestens einmal übertragen werden.
1	Trigger: Drehrichtung auf CW (Clockwise) setzen. Der Drehgeber setzt dabei Attribut 12 ("Direction Counting") automatisch auf den Wert 0 ("Clockwise").
2	Trigger: Drehrichtung auf CCW (Counterclockwise) setzen. Der Drehgeber setzt dabei Attribut 12 ("Direction Counting") automatisch auf den Wert 1 ("Counterclockwise").
3	reserviert

5.5.2 Position Sensor Warnungen

Bit	Beschreibung der Bits des Position Sensor Attributs 47
0	Die maximale Geschwindigkeit wurde überschritten.
4	Batterieladung niedrig.
6	Die Geschwindigkeit liegt unter dem mit Attribut 27 konfigurierten unteren Grenzwert.
7	Die Geschwindigkeit überschreitet die mit Attribut 28 konfigurierte Obergrenze.
8	Die Beschleunigung liegt unter dem mit Attribut 32 konfigurierten unteren Grenzwert.
9	Die Beschleunigung überschreitet den mit Attribut 33 konfigurierten oberen Grenzwert.
10	Die Position liegt außerhalb des mit Attribut 22 und 23 konfigurierten Bereichs.

5.5.3 Position Sensor Alarme

Bit	Beschreibung der Bits des Position Sensor Attributs 44
0	Positionsfehler.
1	Diagnosefehler / Fehler während des Selbsttests.

5.5.4 Gerätealarme (Device Alarms)

Beschreibung der Bits des Position Sensor Attributs 130.

Diese Bits zeigen geringfügige Fehler an.

Bit	Beschreibung	Wird bei Wegfall zurück-gesetzt	Hinweis
0	Die Geschwindigkeit liegt unter dem mit Attribut 27 konfigurierten unteren Grenzwert.	Ja	
1	Die Geschwindigkeit überschreitet die mit Attribut 28 konfigurierte Obergrenze.	Ja	
2	Die Beschleunigung liegt unter dem mit Attribut 32 konfigurierten unteren Grenzwert.	Ja	
3	Die Beschleunigung überschreitet den mit Attribut 33 konfigurierten oberen Grenzwert.	Ja	
4	Die Position liegt unterhalb des mit Attribut 22 konfigurierten Bereichs.	Ja	
5	Die Position liegt oberhalb des mit Attribut 23 konfigurierten Bereichs.	Ja	ENC-LED blinkt rot.
8	Ladezustand der Batterie niedrig ($\leq 3,0$ V DC).	Nein	Typ. Spannung 3,6 V DC.
9	Konflikt des Gerätezustandes (Drehschalter).	Ja	z. B. Drehwahlschalter Stellung 000 (DHCP) vs. manuell zugewiesene IP-Adresse via Engineering Tool.

5.5.5 Gerätefehler (Device Faults)

Beschreibung der Bits des Position Sensor Attributs 131.

Diese Bits zeigen schwere Fehler an.

Bit	Beschreibung	Wird bei Wegfall zurück-gesetzt	Hinweis
0	Temperatur des Gerätes außerhalb des zulässigen Bereiches.	Ja	$< -40^{\circ}\text{C}$ oder $> 100^{\circ}\text{C}$ [$< -40^{\circ}\text{F}$ oder $> 212^{\circ}\text{F}$]
1	Maximalgeschwindigkeit überschritten.	Ja	$> 9000 \text{ min}^{-1}$ und Hyst. -1 %
2	Versorgungsspannung außerhalb des zulässigen Bereiches.	Ja	$< 9 \text{ V DC}$ oder $> 31 \text{ V DC}$
8	Batterieladezustand kritisch.	Nein	$\leq 2,7 \text{ V DC}$ Gerät austauschen.
9	Sensorfehler.	Nein	Gerät austauschen.
10	Speicherfehler.	Nein	Gerät austauschen.
11	Allgemeiner interner Fehler.	Nein	Gerät austauschen.

5.6 Implicit Protection Mode und Explicit Protection Mode

Implicit Protection Mode und Explicit Protection Mode sind Sicherheitserweiterungen, die der Drehgeber beim Aufbau von bestimmten Verbindungen automatisch aktiviert oder vom Nutzer per Drehschalter aktiviert werden können.

Automatische Aktivierung und Deaktivierung des Implicit Protection Mode

Der Implicit Protection Mode wird auf dem Gerät automatisch aktiviert, sobald eine CIP Class 1 [Cyclic I/O] Verbindung zum Gerät aufgebaut ist. Der Mode wird auf dem Gerät deaktiviert, sobald die Verbindung beendet wird.

Schutzfunktionen im Implicit Protection Mode und im Explicit Protection Mode

Sowohl im Implicit Protection Mode als auch im Explicit Protection Mode weist das Gerät folgende Konfigurationsänderungen zurück:

- Ändern der Ethernet-Konfigurationseinstellungen, z. B. der Portgeschwindigkeit.
- Ändern von IP-Einstellungen, wie z. B. IP-Adresse, Maske und DHCP -Modus.
- Aktualisieren der Gerätefirmware.
- Deaktivieren oder erneutes Aktivieren externer Produktports.
- Durchführen von Remote-Resets (über das Netzwerk ausgelöste Resets).

Implicit Protection Mode: Erweiterter Schutz bei aktiver Exclusive-Owner Verbindung

Wenn die in der EDS-Datei definierte Exclusive Owner Verbindung namens "Status + Position + Velocity + Acceleration + PresetAndDirectionCounting + Config" (lesende / schreibende Verbindung) aufgebaut ist, weist das Gerät zusätzlich zu den oben aufgeführten Schutzfunktionen auch noch folgendes zurück:

- Ändern der Attribute des Position Sensor Object.

Durch diese Eigenschaft verhindert das Gerät, dass die Konfiguration auf zwei Wegen gleichzeitig verändert werden kann (per Output Assembly Nr. 781 und per Schreibzugriff auf die Attribute des Position Sensor Object).

Übersichtstabelle der Protection Mode Schutzfunktionen

In der folgenden Tabelle sind die Schutzfunktionen im Detail beschrieben:

Protection Mode (Attribute 19 im Identity Object)

Implicit (Bit 0 = 1)		Explicit (Bit 3 = 1)
Einschalten:	Eine „Implicit Message“- I/O-Verbindung zwischen der SPS und dem Sensor ist aktiv	Drehschalter: 800
	Andere "Implicit Message" I/O Verbindung aktiv Verbindung "Status + Position +Velocity + Acceleration + PresetAndDirectionCounting + Config" aktiv	
Ausschalten:	Verbindung beenden	Drehschalter: 300 / 555
Funktionen:		
Reset	nein	nein
Ethernet Einstellungen ändern	nein	nein
FW Update	ja	ja
Attribute lesen	ja	ja
Attribute schreiben	ja	nein

Aktivieren des Explicit Protection Mode

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Explicit Protection Mode zu aktivieren:

- Schalten Sie die Spannungsversorgung des Drehgebers aus.
 - Stellen Sie die Drehschalter auf die Position 800.
 - Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und warten Sie, bis die Modulstatusanzeige rot blinkt, die Netzwerkstatusanzeige erlischt und die Statusanzeigen erlöschen.
 - Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
 - Stellen Sie die Drehschalter für den Normalbetrieb ein.
 - Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
- ⇒ Das Gerät befindet sich jetzt im Explicit Protection Mode.

Deaktivieren des Explicit Protection Mode

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Explicit Protection Mode zu deaktivieren:

- Schalten Sie die Spannungsversorgung des Drehgebers aus.
 - Stellen Sie die Drehschalter auf die Position 300.
 - Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und warten Sie, bis die Modulstatusanzeige rot blinkt, die Netzwerkstatusanzeige erlischt und die Statusanzeigen erlöschen.
 - Schalten Sie die Spannungsversorgung aus.
 - Stellen Sie die Drehschalter für den Normalbetrieb ein.
 - Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
- ⇒ Das Gerät befindet sich jetzt nicht mehr im Explicit Protection Mode.

5.7 Beschreibung der Features

5.7.1 Address Conflict Detection (ACD)-Feature

Standardmäßig ist das "ACD"-Feature (Address Conflict Detection) von EtherNet/IP aktiviert. Wenn die Funktion nicht benötigt wird, können Sie die Funktion ausschalten. Über das Objekt 0xF5 (TCP/IP) Instanz 1, Attribut 11, können Informationen über Adresskonflikte ausgelesen werden. Schreiben Sie zum Ausschalten von ACD den Wert 0 in das Objekt 0xF5 (TCP/IP), Instanz 1, Attribut 10. Dies kann das Hochlaufen des Drehgebers leicht beschleunigen. Einzelheiten finden Sie in der CIP / EtherNet/IP-Spezifikation, siehe auch Kapitel Übersicht der Anschlüsse und LED [► 17].

5.7.2 Device Level Ring (DLR)-Feature

Zum Schutz gegen den Bruch eines einzigen EtherNet-Netzkabels kann bei dem Bau eines Geräterings das „Device Level Ring“ Feature eingeschaltet werden, siehe Kapitel Netzwerktopologien [► 15]. Alle am Ring angeschlossenen Geräte müssen unbedingt zwei EtherNet-Ports haben.

- a) Öffnen Sie im Fenster „Properties“ der SPS oder in der Netzwerk-Schnittstelle im Logix Designer den Reiter „Network“.
- b) Melden Sie die SPS z. B. als Ring-Supervisor an und stellen Sie die Netzwerk-Topologie auf „Ring“ ein.

⇒ Der Drehgeber unterstützt nun eine Ring-Topologie.

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	Dez	Hex	Dez	Hex	Dez	Hex	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	Dez	Hex	Dez	Hex	Dez	Hex	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

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

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

www.kuebler.com

Glossar

ACD

Address Conflict Detection

ASCII

American Standard Code for Information Interchange. 7-bit Codierung

BOOL

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

BOOTP

Bootstrap Protocol

CCW



counterclockwise (engl.), gegen den Uhrzeigersinn. Bezogen auf die Drehrichtung. Der Positionswert steigt beim Drehen der Achse gegen den Uhrzeigersinn (auf die Achse an der Flanschseite blickend)

CIP

Common Industrial Protocol

CW



clockwise (engl.), im Uhrzeigersinn. Bezogen auf die Drehrichtung. Der Positionswert steigt beim Drehen der Achse im Uhrzeigersinn (auf die Achse an der Flanschseite blickend)

Default

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

DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol

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.

DLR

Device Level Ring

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

EDS-Datei

EDS (Electronic Data Sheet). Eine EDS-Datei wird vom Hersteller passend zum Gerät bereitgestellt. Sie enthält maschinenlesbar genaue Informationen zum Gerät und dessen Kommunikation. EDS-Dateien enthalten u.a. Beschreibungen des Gerätes (Name, Product Code, Manufacturer ID) und dessen Kommunikation. Sie enthält die verfügbaren Objekte, Attribute, Assemblies, Parameter und Verbindungen mit Beschreibungen, genauen Definitionen der Datentypen und Längen der Daten. Eine EDS-Datei vereinfacht die Einbindung eines Gerätes in ein SPS-System stark.

FRAM

Abkürzung: Ferroelectric Random Access Memory, engl. nichtflüchtiger Speicher, beidem der Speicher- und Löschvorgang durch eine Polarisationsänderung in einer ferroelektrischen Schicht realisiert wird.

INT

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

LED

engl. Light Emitting Diode, Leuchtdiode. Ist ein Halbleiter-Bauelement, das Licht ausstrahlt.

LLDP

Link Layer Discovery Protocol. Ein Protokoll zum Bestimmen der Netzwerktopologie.

LSB

engl. Least Significant Bit, Kleinstes signifikantes Bit

LWORD

Datentyp, Long WORD, besteht aus zwei DWORD.

MSB

engl: Most Significant Bit, Höchstwertiges Bit

MSG-Befehl

MSG-Strompfadbefehl ("Message") wie im Handbuch des Logix Designers beschrieben.

MUR

Measuring Units per Revolution

ODVA

Open DeviceNet Vendor Association: Die ODVA ist eine Organisation zur Entwicklung von Standards und ein Mitgliederverband, zu dessen Mitgliedern die weltweit führenden Unternehmen der industriellen Automatisierung gehören. Die ODVA definiert und gibt die Dokumentation zu den Standards CIP und EtherNet/IP heraus.

ONS-Befehl

ONS-Strompfadbefehl ("One Shot") wie im Handbuch der Software Studio 5000 Logix Designer beschrieben.

PE

Abkürzung: Protective Earth, engl. Leiter zum Schutz der Sicherheit gegen elektrischen Schalg (Erdschutzleiter).

QoS

Quality of Service

RMA

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

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.

SPS

Speicherprogrammierbare Steuerung

TCP/IP

TCP/IP steht für „Transmission Control Protocol/Internet Protocol“ und ermöglicht es mit dem Internet verbundenen Geräten, über Netzwerke miteinander zu kommunizieren

TMR

Total Measuring Range

UDP

Abkürzung: User Datagram Protocol, engl. ist ein minimales, verbindungsloses Netzwerkprotokoll, das zur Transportschicht der Internetprotokollfamilie gehört.

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
www.kuebler.com