

Dokumentation | DE

# EP8601-0022

EtherCAT Box, 12-Kanal-Multi-Interface





# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b>	<b>7</b>
1.1	Hinweise zur Dokumentation	7
1.2	Sicherheitshinweise	8
1.3	Ausgabestände der Dokumentation	9
<b>2</b>	<b>EtherCAT Box - Einführung</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Produktübersicht</b>	<b>12</b>
3.1	Einführung	12
3.2	Technische Daten	13
3.2.1	Digital-Eingänge	14
3.2.2	Zähler-Eingang	14
3.2.3	Encoder-Eingang	14
3.2.4	Digital-Ausgänge	15
3.2.5	PWM-Ausgänge	15
3.2.6	Analog-Eingang	16
3.2.7	Analog-Ausgang	16
3.2.8	EtherCAT-Zykluszeit	17
3.3	Lieferumfang	18
3.4	Prozessabbild	19
3.5	Technische Eigenschaften	23
<b>4</b>	<b>Montage und Anschluss</b>	<b>33</b>
4.1	Abmessungen	33
4.2	Befestigung	34
4.3	Anzugsdrehmomente für Steckverbinder	34
4.4	Funktionserdung (FE)	34
4.5	EtherCAT	35
4.5.1	Steckverbinder	35
4.5.2	Status-LEDs	36
4.5.3	Leitungen	36
4.6	Versorgungsspannungen	37
4.6.1	Steckverbinder	38
4.6.2	Status-LEDs	38
4.6.3	Leitungsverluste	39
4.7	Signalanschluss	40
4.8	UL-Anforderungen	67
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme und Konfiguration</b>	<b>68</b>
5.1	Einbinden in ein TwinCAT-Projekt	68
5.2	I/O-Funktionen auswählen	69
5.2.1	SlotGroup-Verzeichnis	72
5.3	I/O-Funktionen konfigurieren	74
5.3.1	Digital-Eingänge	75
5.3.2	Digital-Ausgänge	76
5.3.3	Analog-Eingang	77
5.3.4	Analog-Ausgang	92

5.3.5	Zähler-Eingang.....	102
5.3.6	Encoder-Eingang .....	111
5.3.7	PWM-Ausgänge .....	123
5.4	Wiederherstellen des Auslieferungszustands .....	129
<b>6</b>	<b>Diagnose .....</b>	<b>130</b>
6.1	Status-LEDs .....	130
6.2	Diag Messages .....	131
<b>7</b>	<b>CoE-Parameter .....</b>	<b>132</b>
7.1	Restore Objekt .....	132
7.2	SlotGroup 1   Prozessdaten und Settings .....	133
7.2.1	Konfigurationsdaten (0x8000 - 0x8030).....	134
7.2.2	Eingangsdaten (0x6000 - 0x6030).....	136
7.2.3	Ausgangsdaten (0x7000 - 0x7030).....	138
7.3	SlotGroup 2   Prozessdaten und Settings .....	140
7.3.1	Konfigurationsdaten (0x8040 - 0x8070).....	140
7.3.2	Eingangsdaten (0x6040 - 0x6070).....	140
7.4	SlotGroup 3   Prozessdaten und Settings .....	141
7.4.1	Konfigurationsdaten (0x8080, 0x8090) .....	141
7.4.2	Ausgangsdaten (0x7080, 0x7090) .....	142
7.4.3	Informations-, Diagnosedaten (0x808E, 0x809E) .....	143
7.5	SlotGroup 4   Prozessdaten und Settings .....	144
7.5.1	Konfigurationsdaten (0x80A0, 0x80AD).....	144
7.5.2	Konfigurationsdaten Herstellerspezifisch (0x80AF) .....	145
7.5.3	Informations-, Diagnosedaten (0x80AE).....	145
7.5.4	Eingangsdaten (0x60A0).....	146
7.6	SlotGroup 5   Prozessdaten und Settings .....	147
7.6.1	Konfigurationsdaten (0x80B0, 0x80BD).....	147
7.6.2	Konfigurationsdaten Herstellerspezifisch (0x80BF) .....	148
7.6.3	Informations-, Diagnosedaten (0x80BE).....	148
7.6.4	Eingangsdaten (0x60B0).....	148
7.6.5	Ausgangsdaten (0x70B0).....	149
7.7	Standardobjekte .....	150
7.7.1	1000 - 10F8 (Device) .....	151
7.7.2	1600 - 1630, 1A00 - 1A30 (SlotGroup1: ENC_CNT_DI_DO) .....	152
7.7.3	1A40 - 1A70 (SlotGroup 2: DI) .....	164
7.7.4	1680 - 1690 (SlotGroup 3: PWM/DO) .....	165
7.7.5	1AA0 (SlotGroup 4: AI) .....	166
7.7.6	16B0, 1AB0 (SlotGroup 5: AO) .....	167
7.7.7	1B00 DEV Inputs (Device - Eingangsdaten).....	167
7.7.8	1C00 - 1C33 (Device - System Manager) .....	168
7.7.9	F000 - F915 (Device - Information und Diagnose).....	171
7.7.10	FB00 (Device - Kommando-Objekt).....	173
<b>8</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>174</b>
8.1	Allgemeine Betriebsbedingungen .....	174
8.2	Zubehör.....	175

8.3	Weiterführende Dokumentation zu I/O-Komponenten mit analogen Ein- und Ausgängen .....	176
8.4	Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten .....	177
8.4.1	Allgemeine Hinweise zur Kennzeichnung .....	177
8.4.2	Versionsidentifikation von IP67-Modulen .....	178
8.4.3	Beckhoff Identification Code (BIC) .....	179
8.4.4	Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC) .....	181
8.5	Support und Service .....	183



# 1 Vorwort

## 1.1 Hinweise zur Dokumentation

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist.

Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der Dokumentation und der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

Das Fachpersonal ist verpflichtet, stets die aktuell gültige Dokumentation zu verwenden.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

### Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiterentwickelt.

Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

### Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.



EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland

### Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

### Fremdmarken

In dieser Dokumentation können Marken Dritter verwendet werden. Die zugehörigen Markenvermerke finden Sie unter: <https://www.beckhoff.com/trademarks>.

## 1.2 Sicherheitshinweise

### Sicherheitsbestimmungen

Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise und Erklärungen!  
Produktspezifische Sicherheitshinweise finden Sie auf den folgenden Seiten oder in den Bereichen Montage, Verdrahtung, Inbetriebnahme usw.

### Haftungsausschluss

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard- oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

### Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, das mit den geltenden Normen vertraut ist.

### Signalwörter

Im Folgenden werden die Signalwörter eingeordnet, die in der Dokumentation verwendet werden. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden, lesen und befolgen Sie die Sicherheits- und Warnhinweise.

### Warnungen vor Personenschäden

#### **GEFAHR**

Es besteht eine Gefährdung mit hohem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

#### **WARNUNG**

Es besteht eine Gefährdung mit mittlerem Risikograd, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.

#### **VORSICHT**

Es besteht eine Gefährdung mit geringem Risikograd, die eine mittelschwere oder leichte Verletzung zur Folge haben kann.

### Warnung vor Umwelt- oder Sachschäden

#### **HINWEIS**

Es besteht eine mögliche Schädigung für Umwelt, Geräte oder Daten.

### Information zum Umgang mit dem Produkt



Diese Information beinhaltet z. B.:  
Handlungsempfehlungen, Hilfestellungen oder weiterführende Informationen zum Produkt.



## 1.3 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
1.0	• Erste Veröffentlichung

### Firm- und Hardware-Stände

Diese Dokumentation bezieht sich auf den zum Zeitpunkt ihrer Erstellung gültigen Firm- und Hardware-Stand.

Die Eigenschaften der Module werden stetig weiterentwickelt und verbessert. Module älteren Fertigungsstandes können nicht die gleichen Eigenschaften haben, wie Module neuen Standes. Bestehende Eigenschaften bleiben jedoch erhalten und werden nicht geändert, so dass ältere Module immer durch neue ersetzt werden können.

Den Firm- und Hardware-Stand (Auslieferungszustand) können Sie der auf der Seite der EtherCAT Box aufgedruckten Batch-Nummer (D-Nummer) entnehmen.

### Syntax der Batch-Nummer (D-Nummer)

D: WW YY FF HH

WW - Produktionswoche (Kalenderwoche)

YY - Produktionsjahr

FF - Firmware-Stand

HH - Hardware-Stand

Beispiel mit D-Nr. 29 10 02 01:

29 - Produktionswoche 29

10 - Produktionsjahr 2010

02 - Firmware-Stand 02

01 - Hardware-Stand 01

Weitere Informationen zu diesem Thema: [Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten \[► 177\]](#).

## 2 EtherCAT Box - Einführung

Das EtherCAT-System wird durch die EtherCAT-Box-Module in Schutzart IP67 erweitert. Durch das integrierte EtherCAT-Interface sind die Module ohne eine zusätzliche Kopplerbox direkt an ein EtherCAT-Netzwerk anschließbar. Die hohe EtherCAT-Performance bleibt also bis in jedes Modul erhalten.

Die außerordentlich geringen Abmessungen von nur 126 x 30 x 26,5 mm (H x B x T) sind identisch zu denen der Feldbus Box Erweiterungsmodule. Sie eignen sich somit besonders für Anwendungsfälle mit beengten Platzverhältnissen. Die geringe Masse der EtherCAT-Module begünstigt u. a. auch Applikationen, bei denen die I/O-Schnittstelle bewegt wird (z. B. an einem Roboterarm). Der EtherCAT-Anschluss erfolgt über geschirmte M8-Stecker.

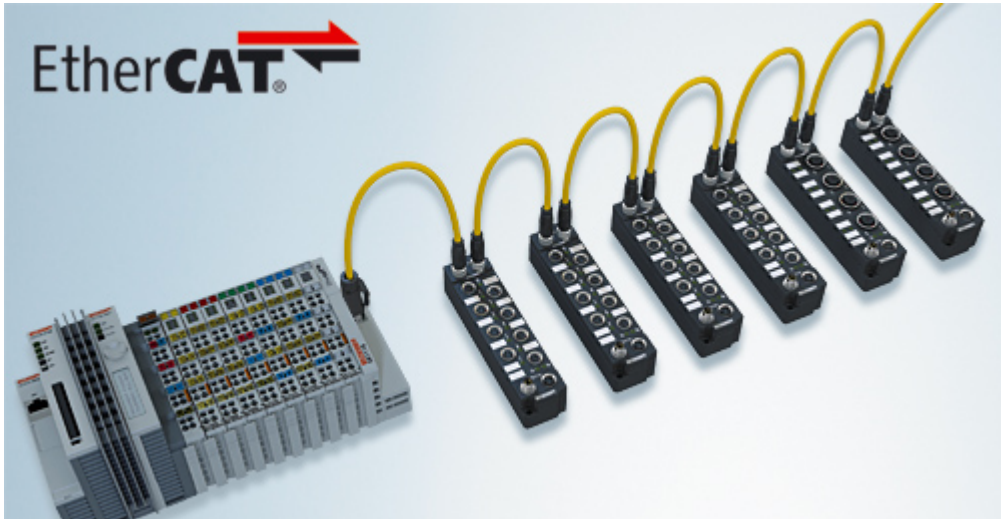


Abb. 1: EtherCAT-Box-Module in einem EtherCAT-Netzwerk

Die robuste Bauweise der EtherCAT-Box-Module erlaubt den Einsatz direkt an der Maschine. Schaltschrank und Klemmenkasten werden hier nicht mehr benötigt. Die Module sind voll vergossen und daher ideal vorbereitet für nasse, schmutzige oder staubige Umgebungsbedingungen.

Durch vorkonfektionierte Kabel vereinfacht sich die EtherCAT- und Signalverdrahtung erheblich. Verdrahtungsfehler werden weitestgehend vermieden und somit die Inbetriebnahmezeiten optimiert. Neben den vorkonfektionierten EtherCAT-, Power- und Sensorleitungen stehen auch feldkonfektionierbare Stecker und Kabel für maximale Flexibilität zur Verfügung. Der Anschluss der Sensorik und Aktorik erfolgt je nach Einsatzfall über M8- oder M12-Steckverbinder.

Die EtherCAT-Module decken das typische Anforderungsspektrum der I/O-Signale in Schutzart IP67 ab:

- digitale Eingänge mit unterschiedlichen Filtern (3,0 ms oder 10  $\mu$ s)
- digitale Ausgänge mit 0,5 oder 2 A Ausgangsstrom
- analoge Ein- und Ausgänge mit 16 Bit Auflösung
- Thermoelement- und RTD-Eingänge
- Schrittmotormodule

Auch XFC (eXtreme Fast Control Technology)-Module wie z. B. Eingänge mit Time-Stamp sind verfügbar.



Abb. 2: EtherCAT Box mit M8-Anschlüssen für Sensor/Aktoren



Abb. 3: EtherCAT Box mit M12-Anschlüssen für Sensor/Aktoren

---

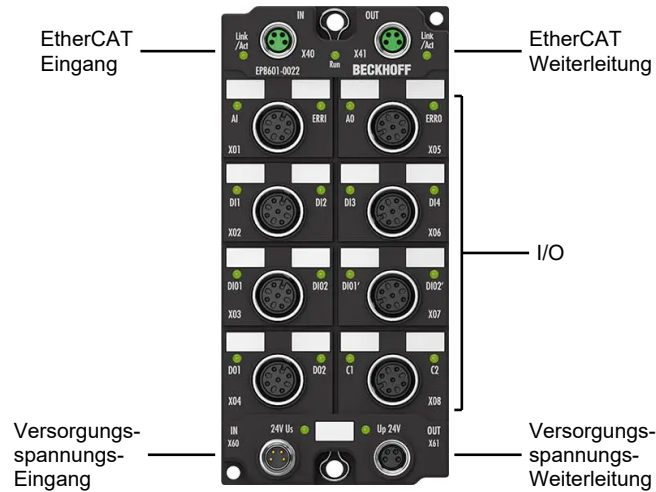
● **Basis-Dokumentation zu EtherCAT**

**i** Eine detaillierte Beschreibung des EtherCAT-Systems finden Sie in der System Basis-Dokumentation zu EtherCAT, die auf unserer Homepage ([www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de)) unter Downloads zur Verfügung steht.

---

## 3 Produktübersicht

### 3.1 Einführung



Die EtherCAT Box EP8601-0022 bietet eine Kombination aus verschiedenen Eingängen und Ausgängen und neun verschiedenen Signalarten. Neben den digitalen Eingängen und Ausgängen stehen auch je ein analoger Eingang und Ausgang konfigurierbar als Strom- oder Spannungssignal mit 12 Bit Auflösung zur Verfügung. Die digitalen Eingänge mit konfigurierbaren Filterzeiten können auch für 24-V-HTL-Encoder mit A-, B-Spur inkl. Latch- und Gate-Funktion oder als Vor-/Rückwärtszähler bis 100 kHz Zählfrequenz genutzt werden. Zwei der digitalen Ausgänge können als PWM-Signal genutzt werden, das sowohl in der Pulsweite als auch Frequenz im Bereich von 20 Hz bis 25 kHz moduliert werden kann.

Die EP8601-0022 bietet in der Kombination von Ein- und Ausgängen eine kompakte Lösung für unterschiedlichste Aggregate, die über EtherCAT gesteuert werden sollen.

#### Quick Links

[Technische Daten \[► 13\]](#)

[Prozessabbild \[► 19\]](#)

[Signalanschluss \[► 40\]](#)

[I/O-Funktionen auswählen \[► 69\]](#)

## 3.2 Technische Daten

Alle Werte sind typische Werte über den gesamten Temperaturbereich, wenn nicht anders angegeben.

<b>EtherCAT</b>	
Anschluss	2 x M8-Buchse, 4-polig, A-kodiert, geschirmt
Potenzialtrennung	500 V
Minimale Zykluszeit	Abhängig von der Konfiguration. Siehe Kapitel <a href="#">EtherCAT-Zykluszeit</a> [► 17].

<b>Versorgungsspannungen</b>	
Anschluss	Eingang: M8-Stecker, 4-polig, A-kodiert Weiterleitung: M8-Buchse, 4-polig, A-kodiert
$U_S$ Nennspannung	24 V <sub>DC</sub> (-15 % / +20 %)
$U_S$ Summenstrom: $I_{S,sum}$	max. 4 A
Stromaufnahme aus $U_S$	100 mA + Last
$U_P$ Nennspannung	24 V <sub>DC</sub> (-15 % / +20 %)
$U_P$ Summenstrom: $I_{P,sum}$	max. 4 A
Stromaufnahme aus $U_P$	35 mA + Last

<b>I/O-Funktionen</b>	
Anschluss	8 x M12-Buchse, 5-polig, A-kodiert
Leitungslänge	max. 30 m an jedem Anschluss
Sensorversorgung	24 V <sub>DC</sub> aus $U_S$ ; verfügbar an jedem Anschluss außer X04. max. 0,5 A in Summe
Funktionen	<a href="#">Digital-Eingänge</a> [► 14] <a href="#">Zähler-Eingang</a> [► 14] <a href="#">Encoder-Eingang</a> [► 14] <a href="#">Digital-Ausgänge</a> [► 15] <a href="#">PWM-Ausgänge</a> [► 15] <a href="#">Analog-Eingang</a> [► 16] <a href="#">Analog-Ausgang</a> [► 16]

<b>Gehäusedaten</b>	
Abmessungen B x H x T	60 mm x 126 mm x 26,5 mm (ohne Steckverbinder)
Gewicht	ca. 250 g
Einbaulage	beliebig
Material	PA6 (Polyamid)

<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Umgebungstemperatur im Betrieb	-25 ... +60 °C -25 ... +55 °C gemäß cURus
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-40 ... +85 °C
Schwingungsfestigkeit, Schockfestigkeit	gemäß EN 60068-2-6 / EN 60068-2-27 Zusätzliche Prüfungen
EMV-Festigkeit / Störaussendung	gemäß EN 61000-6-2 / EN 61000-6-4
Schutzart	IP65, IP66, IP67 (gemäß EN 60529)

Zulassungen / Kennzeichnungen	
Zulassungen / Kennzeichnungen *)	CE, cURus [► 67]

\*) Real zutreffende Zulassungen/Kennzeichnungen siehe seitliches Typenschild (Produktbeschriftung).

### 3.2.1 Digital-Eingänge

Digital-Eingänge	
Anzahl	4 bis 8, je nach Konfiguration
Charakteristik	Typ 3 gemäß EN 61131-2, kompatibel mit Typ 1
Nennspannung	24 V <sub>DC</sub> (-15 % / +20 %)
EingangsfILTER	Konfigurierbar: 1 µs, 0,1 ms, 0,5 ms, 1 ms, 3 ms, 10 ms, 20 ms
Signalspannung "0"	-3 ... +5 V
Signalspannung "1"	+11 ... +30 V
Eingangsstrom	3 mA

### 3.2.2 Zähler-Eingang

Zähler	
Anzahl	0 oder 1, je nach Konfiguration
Zählfrequenz	max. 100 kHz
Zählertiefe	32 Bit
Eingangs-Charakteristik	Typ 3 gemäß EN 61131-2, kompatibel mit Typ 1
Eingangs-Nennspannung	24 V <sub>DC</sub> (-15 % / +20 %)
EingangsfILTER	1 µs
Signalspannung "0"	-3 ... +5 V
Signalspannung "1"	+11 ... +30 V
Eingangsstrom	3 mA
Threshold-Ausgang	siehe Digital-Ausgänge [► 15].

### 3.2.3 Encoder-Eingang

Encoder-Eingang	
Anzahl	0 oder 1, je nach Konfiguration
Encoder-Typ	Inkremental-Encoder, HTL 24 V <sub>DC</sub>
Signalübertragung	single-ended
Signale	Quadratursignal: A, B Optional: Latch in, Gate in, Threshold out
Zähler	32 Bit
Grenzfrequenz	400.000 Inkremente/s bei 4-fach Auswertung, entspricht 100 kHz
Eingangs-Nennspannung	24 V <sub>DC</sub> (-15 % / +20 %)
Eingangs-Signalspannung "0"	-3 ... +5 V
Eingangs-Signalspannung "1"	+11 ... +30 V
Eingangsstrom	3 mA
Threshold-Ausgang	siehe Digital-Ausgänge [► 15].

### 3.2.4 Digital-Ausgänge

Digital-Ausgänge	
Anzahl	0 bis 4, je nach Konfiguration
Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
Ausgangs-Nennspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>SlotGroup 1: 24 V<sub>DC</sub> aus U<sub>S</sub> (X03 und X07)</li> <li>SlotGroup 3: 24 V<sub>DC</sub> aus U<sub>P</sub> (X04)</li> </ul>
Ausgangsstrom	max. 0,5 A je Kanal
Kurzschlussstrom	< 2 A typ.
Schaltzeiten	Anstiegszeit T <sub>ON</sub> : typ. 100 µs Abfallzeit T <sub>OFF</sub> : typ. 150 µs
Abschaltenergie, induktiv	max. 150 mJ pro Kanal

### 3.2.5 PWM-Ausgänge

PWM-Ausgänge	
Anzahl	0 bis 2, je nach Konfiguration
Endstufe	Push-Pull
Lastart	ohmsch, induktiv, Lampenlast
Nennspannung	24 V <sub>DC</sub> aus U <sub>P</sub>
Ausgangsstrom	0,5 A pro Kanal
Kurzschlussstrom	max. 2 A typ.
Grundfrequenz	20 Hz ... 25 kHz, einstellbar
Tastverhältnis	0...100 % Minimale Pulsdauer T <sub>on</sub> : 750 ns Minimale Pausendauer T <sub>off</sub> : 500 ns
Auflösung	16 Bit Abhängig von der Grundfrequenz, siehe <u>Periodendauer vorgeben</u> [▶ 125].

### 3.2.6 Analog-Eingang

Analog-Eingang	
Anzahl	1
Messgröße	Wahlweise Strom oder Spannung
Eingangsart	single-ended
Messbereiche	Spannungsmessung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• -10 ... +10 V (default)</li> <li>• 0 ... 10 V</li> </ul> Strommessung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• -20 ... +20 mA (default)</li> <li>• 0 ... 20 mA</li> <li>• 4 ... 20 mA</li> </ul>
Auflösung	12 Bit (Darstellung als 16 Bit inkl. Vorzeichen)
Eingangswiderstand	Spannungsmessung: > 200 $\Omega$ Strommessung: 33 $\Omega$ typ.
Spannungsfestigkeit	max. 30 V <sub>DC</sub> zwischen Messeingang und GND. (gilt für Strommessung und Spannungsmessung)
Wandlungszeit	ca. 1 ms
Eingangsfiler Grenzfrequenz	1 kHz
Messunsicherheit	$\pm 0,5$ % vom Messbereichs-Endwert.

### 3.2.7 Analog-Ausgang

Analog-Ausgang	
Anzahl	1
Ausgangsgröße	Wahlweise Strom oder Spannung
Ausgangs-Signalbereiche	Spannungs-Ausgang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• -10 ... +10 V (default)</li> <li>• 0 ... 10 V</li> </ul> Strom-Ausgang: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 ... 20 mA</li> <li>• 4 ... 20 mA</li> </ul>
Auflösung	12 Bit (Darstellung als 16 Bit inkl. Vorzeichen)
Wandlungszeit	ca. 500 $\mu$ s
Bürde	Spannungs-Ausgang: > 5 k $\Omega$ (kurzschlussfest) Strom-Ausgang: < 350 $\Omega$ (kurzschlussfest)
Ausgabefehler	$\pm 0,5$ % vom Signalbereichs-Endwert.
Größte kurzzeitige Abweichung während einer festgelegten elektrischen Störprüfung	4 % vom Signalbereichs-Endwert.



### 3.2.8 EtherCAT-Zykluszeit

Die EtherCAT-Zykluszeit ist abhängig von den gewählten ModuleGroups und den damit verbundenen übertragenen Prozessdaten.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die empfohlene Zykluszeit in Abhängigkeit ausgewählter Beispiel-Konfigurationen. Die Angaben beziehen sich jeweils auf ein Vielfaches der über den TwinCAT Master einzustellenden „Base Time“.

Falls Sie eine kürzere EtherCAT-Zykluszeit einstellen, prüfen Sie anhand des „Input Cycle Counter“, wann neue Prozessdaten geliefert werden.

Konfiguration					Minimale EtherCAT-Zykluszeit (typ.)
SlotGroup 1	SlotGroup 2	SlotGroup 3	SlotGroup 4	SlotGroup 5	
ENC_L_G	DI_4x	PWM_2xOUT	AI_1xV	AO_1xV	250 µs
DI_4x	DI_4x	PWM_2xOUT	AI_1xV	AO_1xV	250 µs
DI_4x	DI_4x	DO_2x	AI_1xV	AO_1xV	200 µs
CNT_2xDI	DI_4x	DO_2x	AI_1xV	AO_1xV	250 µs
CNT_OUT_DO	DI_4x	DO_2x	AI_1xV	AO_1xV	250 µs
ENC_OUT_DO	DI_4x	DO_2x	AI_1xV	AO_1xV	250 µs
ENC_OUT_DO	DI_4x	PWM_2xOUT	AI_1xC	AO_1xC	250 µs
ENC_L_G	DI_4x	PWM_2xOUT	AI_1xC	AO_1xC	250 µs
Empty4	DI_4x	Empty2	Empty1	Empty1	66,6 µs

### 3.3 Lieferumfang

Vergewissern Sie sich, dass folgende Komponenten im Lieferumfang enthalten sind:

- 1x EtherCAT Box EP8601-0022
- 2x Schutzkappe für EtherCAT-Buchse, M8, grün (vormontiert)
- 1x Schutzkappe für Versorgungsspannungs-Eingang, M8, transparent (vormontiert)
- 1x Schutzkappe für Versorgungsspannungs-Ausgang, M8, schwarz (vormontiert)
- 20x Beschriftungsschild unbedruckt (2 Streifen à 10 Stück)

---

#### **● Vormontierte Schutzkappen gewährleisten keinen IP67-Schutz**

**i** Schutzkappen werden werksseitig vormontiert, um Steckverbinder beim Transport zu schützen. Sie sind u.U. nicht fest genug angezogen, um die Schutzart IP67 zu gewährleisten.

Stellen Sie den korrekten Sitz der Schutzkappen sicher, um die Schutzart IP67 zu gewährleisten.

---

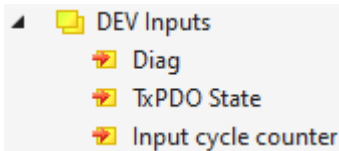
## 3.4 Prozessabbild

Das Prozessabbild wird automatisch an die ausgewählten I/O-Funktionen angepasst. Es enthält immer genau diejenigen Prozessdatenobjekte, die für die Auswertung oder Steuerung dieser I/O-Funktionen erforderlich sind.

Die Vorgehensweise zur Auswahl der I/O-Funktionen ist im Kapitel [I/O-Funktionen auswählen](#) [► 69] beschrieben.

Für mehrkanalige I/O-Funktionen zeigen die folgenden Abbildungen beispielhaft die Prozessdatenobjekte für Kanal 1. Die Prozessdatenobjekte der anderen Kanäle haben den gleichen Inhalt.

### DEV Inputs



#### Diag

Zeigt an, dass eine neue Diag Message vorliegt. Siehe Kapitel [Diag Messages](#) [► 131].

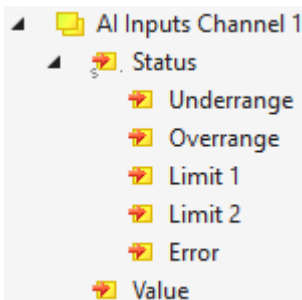
#### TxPDO State

Gültigkeit der Eingangsdaten. Dieses Bit ist 1, wenn die Eingangsdaten aufgrund eines Fehlers nicht korrekt eingelesen werden konnten.

#### Input Cycle counter

Ein 2-Bit-Zähler, der jedes Mal inkrementiert wird, wenn die Eingangsdaten im Prozessabbild aktualisiert werden.

### AI Inputs



#### Underrange

Nomineller Messbereich unterschritten.

#### Overrange

Nomineller Messbereich überschritten.

#### Limit 1

Status der Grenzwert-Überwachung, siehe Kapitel [Grenzwert-Überwachung \(Limit\)](#) [► 88].

#### Limit 2

Status der Grenzwert-Überwachung, siehe Kapitel [Grenzwert-Überwachung \(Limit\)](#) [► 88].

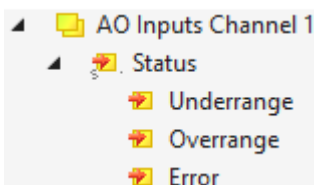
#### Error

Eine der Messbereichs-Fehlerschwellen wurde unterschritten oder überschritten. Der aktuelle Messwert „Value“ ist ungültig.

#### Value

Der aktuelle Messwert als 16-Bit Integer. Beachten Sie: in der Werkseinstellung ist der „Extended Range“-Modus aktiviert. Angaben zur Auswertung des Messwerts finden Sie im Kapitel [Analog-Eingang](#) [► 77].

### AO Inputs



#### Underrange

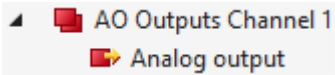
Nomineller Ausgabebereich unterschritten.

#### Overrange

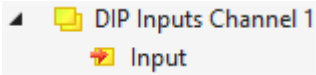
Nomineller Ausgabebereich überschritten.

#### Error

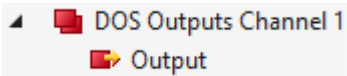
Eine der Ausgabebereichs-Fehlerschwellen wurde unterschritten oder überschritten.

**AO Outputs****Analog output**

Der Ausgabe-Sollwert als 16-Bit Integer.  
Beachten Sie: in der Werkseinstellung ist der „Extended Range“-Modus aktiviert.  
Angaben zur Berechnung des Sollwerts finden Sie im Kapitel [Analog-Ausgang](#) [► 92].

**DIP Inputs****Input**

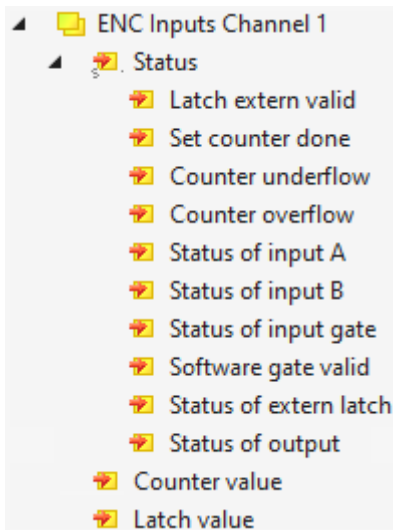
Der aktuelle Logikpegel am digitalen Eingang.

**DOS Outputs****Output**

Digital-Ausgang schalten.

## ENC Inputs

Je nach gewählter ModuleGroup ist nur eine Teilmenge der im Folgenden dargestellten Eingangsdaten in den Prozessdaten vorhanden.



### Latch extern valid

Der Zählerstand wurde über den Latch-Eingang gespeichert.  
(nur bei „ENC\_L\_G“)

### Set counter done

Bestätigt, dass der Zählerstand via ENC Outputs > Set counter gesetzt wurde.

### Counter underflow

Die untere Zählergrenze wurde unterschritten. Das Bit wird zurückgesetzt, wenn der Zählerstand 2/3 des Zählbereichs unterschritten hat.

### Counter overflow

Die obere Zählergrenze wurde überschritten. Das Bit wird zurückgesetzt, wenn der Zählerstand 1/3 des Zählbereichs überschritten hat.

### Status of input A

- Bei Konfiguration als Zähler: Aktueller Logikpegel am Eingang „CNT Clk“.
- Bei Konfiguration als Encoder-Eingang: Aktueller Logikpegel am Eingang „A“.

### Status of input B

- Bei Konfiguration als Zähler: Aktueller Logikpegel am Eingang „CNT Dir“.
- Bei Konfiguration als Encoder-Eingang: Aktueller Logikpegel am Eingang „B“.

### Status of input gate

Aktueller Logikpegel des Gate-Eingangs.

### Software gate valid

Zeigt an, dass der Zähler über ENC Outputs Channel n“ > „Set software gate“ gesperrt wurde.

### Status of extern latch

Aktueller Logikpegel des Latch-Eingangs.  
(nur bei „ENC\_L\_G“)

### Status of output

Aktueller Logikpegel des Threshold-Ausgangs.  
(nur bei „CNT\_OUT\_DO“ und „ENC\_OUT\_DO“)

### Counter value

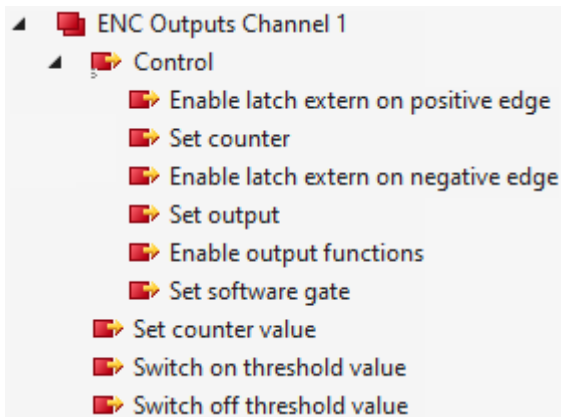
Aktueller Zählerstand.

### Latch value

Latch-Wert.  
(nur bei „ENC\_L\_G“)

## ENC Outputs

Je nach gewählter ModuleGroup ist nur eine Teilmenge der im Folgenden dargestellten Eingangsdaten in den Prozessdaten vorhanden.



### Enable latch extern on positive edge

Das Speichern des Zählerstands über den Latch-Eingang mit positiver Flanke aktivieren.

### Set counter

Eine positive Flanke setzt den Zählerstand auf den in „Set counter value“ eingestellten Wert. Zur Bestätigung geht das Status-Bit „Set counter done“ auf 1.

### Enable latch extern on negative edge

Das Speichern des Zählerstands über den Latch-Eingang mit negativer Flanke aktivieren.

### Set output

Steuert den Threshold-Ausgang, wenn „Enable output functions“ = 0 ist.

Wird ignoriert, wenn „Enable output functions“ = 1 ist.

### Enable output functions

Aktiviert das automatische Schalten des Threshold-Ausgangs bei den Zählerständen „Switch on threshold value“ und „Switch off threshold value“.

### Set software gate

Sperrt den aktuellen Zählerstand.

Zur Bestätigung geht das Status-Bit „Software gate valid“ auf 1.

### Set counter value

Zählerstand-Vorgabe für „Set counter“.

### Switch on threshold value

Wenn der Zählerstand diesen Wert überschreitet, wird der Threshold-Ausgang eingeschaltet.

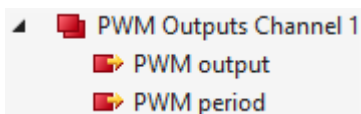
Voraussetzung: „Enable output functions“ ist 1.

### Switch off threshold value

Wenn der Zählerstand diesen Wert überschreitet, wird der Threshold-Ausgang ausgeschaltet.

Voraussetzung: „Enable output functions“ ist 1.

## PWM Outputs



### PWM output

Tastverhältnis des PWM-Ausgangs.

Wertebereich: 0...65535 entsprechend 0...100 %.

### PWM period

Periodendauer des PWM-Ausgangs. Einheit:  $\mu\text{s}$ , Wertebereich: 40...50000.

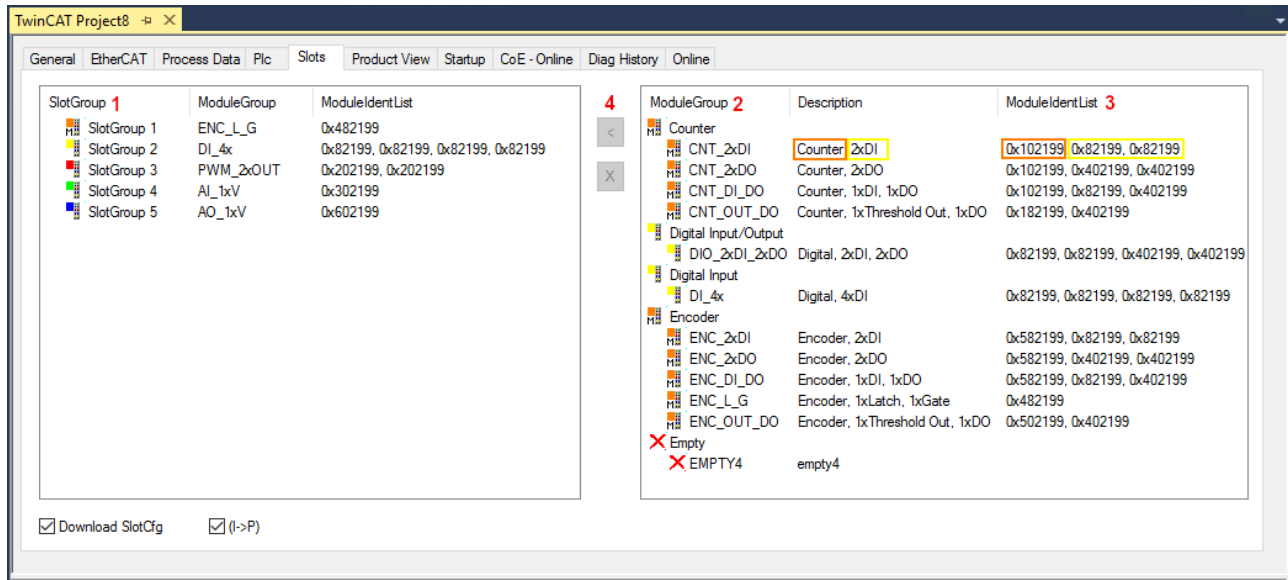
Dieser Wert beeinflusst die Auflösung des PWM-Signals, siehe Kapitel [Periodendauer vorgeben](#)

[► 125].

## 3.5 Technische Eigenschaften

### 3.5.1 Grundlagen „Modules/Slots“-Verfahren

Das Modules/Slots-Verfahren ermöglicht eine vereinfachte Konfiguration und Parametrierung Multifunktionaler EtherCAT-Geräte. Die Konfiguration erfolgt in TwinCAT über den Reiter „Slots“.



#### ● Beispiel

**i** Im Kapitel [I/O-Funktionen auswählen](#) [▶ 69] finden Sie ein Beispiel für die Konfiguration mit dem Modules/Slots-Verfahren in TwinCAT.

1. Je „**SlotGroup**“ wird durch Zuordnung maximal einer „ModuleGroup“ die Betriebsart festgelegt. Bei Auswahl der „SlotGroup“ im linken Feld werden im rechten Feld die für diese „SlotGroup“ verfügbaren „ModuleGroups“ mit den zugehörigen „Modules“ angezeigt.
2. „**ModuleGroups**“ beschreiben die möglichen Kombinationen der einzelnen „Modules“. So kann die Konfiguration ungültiger Kombinationen ausgeschlossen werden. Die Betriebsart der Gruppe ist im Bereich „Description“ in Kurzform erläutert.
3. Jedes „**Module**“ hat eine definierte Nummer „**ModuleIdent**“ die mit einer Betriebsart, sowie den entsprechenden Prozessdaten und CoE-Objekten fest verknüpft ist. In der „ModuleIdentList“ werden alle „ModuleIdents“ einer „ModuleGroup“ entsprechend der Häufigkeit ihrer Verwendung angezeigt (s. Abb oben CNT\_2xDI).
4. Über die Buttons „<“ (**zuordnen**) und „X“ (**entfernen**) muss jeder SlotGroup genau eine „ModuleGroup“ zugeordnet werden.

Die Prozessdaten und die CoE-Objekte werden entsprechend der ausgewählten „ModuleGroup“, in der jeweiligen SlotGroup, automatisch angepasst.

Im Reiter „Product View“ wird die Pinbelegung entsprechend der Konfiguration angezeigt (siehe Kapitel [Anschlussbelegung im Reiter „Product View“](#) [▶ 24]).

### 3.5.1.1 Anschlussbelegung im Reiter "Product View"

Der Reiter „Product View“ zeigt die Anschlussbelegung des Produkts entsprechend der aktuellen Konfiguration. Dies erleichtert insbesondere bei Multi-Interface-Produkten die Zuweisung der einzelnen Signalarten zu den Anschlusspunkten. Um die Zuordnung bei der Anschlussbelegung zu erleichtern, enthält die Bezeichnung neben der Funktion auch die entsprechende SlotGroup.

Bei einigen Produkten wird im Reiter „Product View“ zusätzlich der LED-Status in Echtzeit angezeigt. Die Anzeige des LED-Status wird zur Zeit nur für Produkte unterstützt, die über das CoE-Objekt „LED-Status“ verfügen.

Voraussetzung für die Anzeige des Reiters „Product View“:

- Entwicklungsumgebung TwinCAT 3.1 Build4024.59

Nach Änderungen im Bereich „Slots“ aktualisieren Sie die Ansicht wie folgt:

- Bei einer Offline-Konfiguration muss das Projekt gespeichert werden.
- Bei einer Online-Konfiguration reicht ein „Reload Devices“  zur Aktualisierung der Ansicht aus.

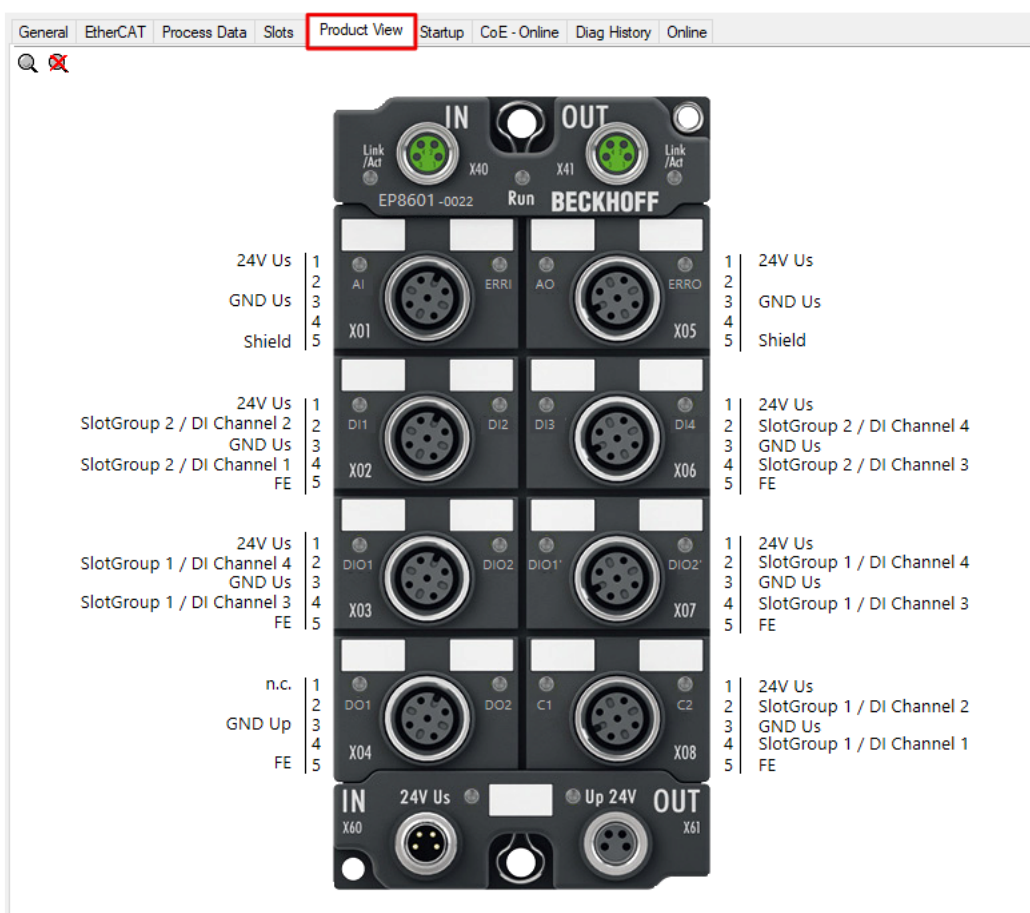


Abb. 4: Ansicht im Reiter „Product View“



### 3.5.2 SlotGroup 1 | 4 Multifunktions-Digital-Eingänge (Zähler, Encoder, 24 V DC)

Es stehen bis zu vier digitale 24 V<sub>DC</sub>-Eingänge zur Verfügung. Die Funktion dieser Eingänge ist abhängig von der Konfiguration der SlotGroup 1.

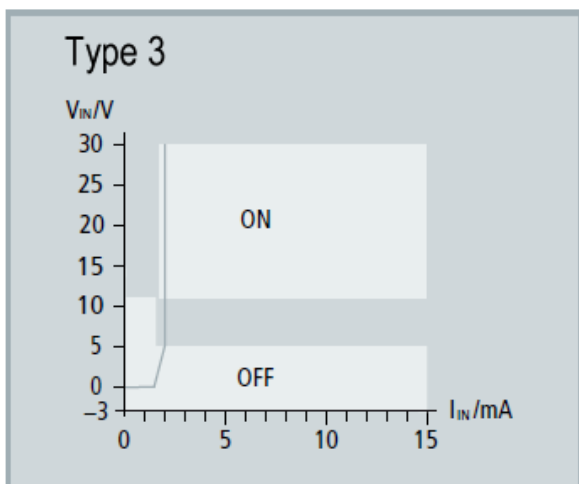
Zwei der Eingänge können auch als digitale 24 V<sub>DC</sub>-Ausgänge genutzt werden, mit einer Strombelastbarkeit von 0,5 A je Kanal.

#### 3.5.2.1 Digital-Eingänge

Die Digital-Eingänge erfassen binäre Steuersignale aus der Prozessebene. Typischerweise sind dies mechanische Kontakte wie Öffner- oder Schließer-Kontakte, elektronische Sensoren wie induktive Näherungsschalter, optische Sensoren oder andere Methoden, um ein Low-/High-Signal im Sinne der Steuerungstechnik zu erzeugen.

Die Eingänge sind Typ-3-Eingänge gemäß EN 61131-2. Die minimale Pulsdauer hängt vom eingestellten Eingangsfilter ab.

#### Kennlinie



Diese Abbildung zeigt die Kennlinie eines Typ-3-Eingangs gemäß EN 61131-2. Exakte Technische Daten für die EP8601-0022 finden Sie im Kapitel [Digital-Eingänge](#) [► 14].

#### HINWEIS

##### Schnelle Digitale Eingänge – Beeinflussung durch störende Geräte

Beachten Sie, dass die Eingangsbeschaltung nur eine sehr geringe Filterung aufweist. Sie ist auf schnelle Signalübertragung vom Eingang zur Auswerteeinheit optimiert. Schnelle Pegeländerungen/Pulse im  $\mu$ s-Bereich und/oder hochfrequente Störsignale von Geräten (z. B. Proportionalventilen, Schrittmotor- oder DC-Motor-Endstufen) treffen also nahezu ungefiltert/ungedämpft an der Auswerteeinheit ein. Diese Störungen können fälschlicherweise als Signal erfasst werden.

- Um Störungen zu unterdrücken, kann ein zusätzlicher Eingangsfilter parametrierbar werden.
- Weiterhin werden eine EMV-gerechte Verkabelung und der Einsatz von getrennten Netzteilen für die Box und die Störungen verursachenden Geräte empfohlen.

### 3.5.2.2 Digital-Ausgänge

Die Digital-Ausgänge schalten binäre 24 V<sub>DC</sub>-Steuersignale des Automatisierungsgerätes galvanisch getrennt zur Prozessebene an die Aktoren weiter. Typische Anwendungsgebiete sind z. B. das Schalten von Standard-Aktoren wie Schütze und Ventile.

Die Ausgänge sind kurzschlussfest und können bei Busfehler in einen sicheren Zustand geschaltet werden.

Ihr Signalzustand wird über LEDs angezeigt.

Die Technischen Daten finden Sie im Kapitel [Digital-Ausgänge](#) [► 15].

### 3.5.2.3 Zähler

Es steht ein digitaler 24 V<sub>DC</sub> Vorwärts-Rückwärts-Zählereingang in Kombination mit bis zu zwei Digital-Ein-/Ausgängen zur Verfügung. Die Funktion dieser Ein-/Ausgänge ist abhängig von der Konfiguration der SlotGroup 1.

Zwei der Eingänge können auch als digitale 24 V<sub>DC</sub> Ausgänge genutzt werden, mit einer Strombelastbarkeit von 0.5 A je Kanal.

Optional kann einer der Ausgänge bei Erreichen eines definierten Zählerstandes gesetzt werden. Dadurch ist eine exakte Reaktionszeit unabhängig vom Feldbuszyklus möglich.

Die Zählimpulse werden über den Eingang „CNT Clk“ erfasst; gezählt werden jeweils nur die steigenden Flanken.

Die Zählrichtung wird über den Anschlusspunkt „CNT Dir“ vorgegeben und ist wie folgt definiert:

Logikpegel an „CNT Dir“	Zählrichtung
Low	Vorwärts
High	Rückwärts

Die Spannungs-Werte der Logikpegel finden Sie im Kapitel [Zähler-Eingang](#) [► 14].

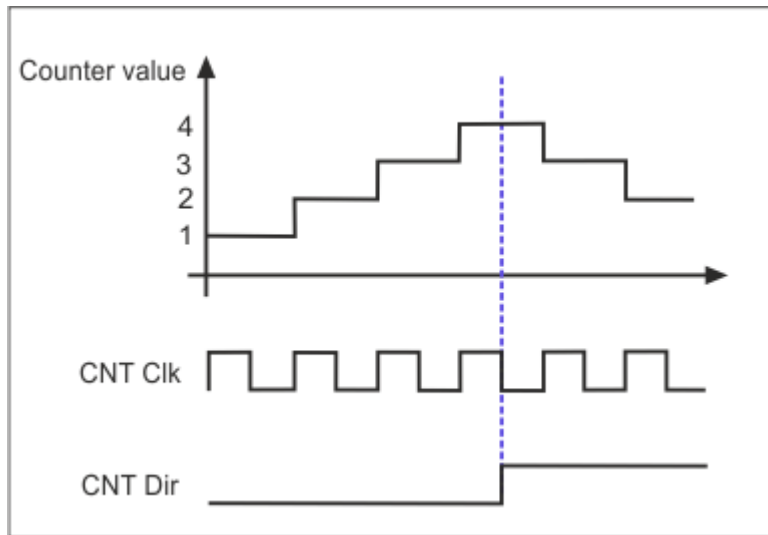


Abb. 5: Zählerwert

#### HINWEIS

##### **Prellen bei mechanischen Schaltern und Tastern**

Bei der Betätigung eines mechanischen Schalters oder Tasters können mehrere Schaltflanken auftreten, das sogenannte Prellen. Abhängig vom eingestellten Eingangsfiler werden diese Schaltflanken vom Zähler als Impulse gezählt.

- Überprüfen sie die Einstellungen des Eingangsfilters, siehe Kapitel [Eingangsfiler](#) [► 107].

### 3.5.2.4 Encoder

Es stehen zwei Eingänge für Inkremental-Encoder mit den Geber-Eingänge A und B zur Verfügung. Als Geberanschluss sind Single-Ended HTL-Signale vorgesehen.

Diese können wahlweise kombiniert werden mit

- Latch und Gate-/Latch-Eingängen zum Setzen, Sperren und Speichern des Zählerstandes oder
- einer Kombination aus zwei  $24 V_{DC}$  Digital-Ein-/Ausgängen.

Die Funktion der Ein-/Ausgänge ist abhängig von der Konfiguration der SlotGroup 1.

Zwei der Eingänge können auch als digitale  $24 V_{DC}$  Ausgänge genutzt werden, mit einer Strombelastbarkeit von 0,5 A je Kanal.

Optional kann einer der Ausgänge bei Erreichen eines definierten Zählerstandes gesetzt werden. Dadurch ist eine exakte Reaktionszeit unabhängig vom Feldbuszyklus möglich.

#### 3.5.2.4.1 Grundlagen Inkremental Encoder

Kanal A und B werden die um  $90^\circ$  phasenverschobenen digitalen Ausgangssignale eines Inkremental-Encoders erfasst. Diese Signale werden mit Hilfe des Quadraturdecoders und des 32 Bit Zählers in einen Positionswert mit vierfach - Auswertung gewandelt. Die Latch- und Reset- Funktionalitäten ermöglichen ein exaktes und geschwindigkeitsunabhängiges Referenzieren und Speichern des Zählerstandes.

Inkremental-Encoder teilen eine  $360^\circ$  - Drehung der Encoder-Achse in einzelne Schritte (Inkremente) auf. Die Phasenlage zwischen den Signalen an Kanal A und Kanal B gibt die Zählrichtung vor.

Vorwärts: Signal an Kanal A ist  $90^\circ$  voreilend gegenüber Kanal B

Rückwärts: Signal an Kanal A ist  $90^\circ$  nacheilend gegenüber Kanal B.

Bei einfach - Auswertung werden die steigenden Flanken an Kanal A gezählt.

Bei vierfach - Auswertung werden die steigenden und fallenden Flanken an Kanal A und Kanal B gezählt.

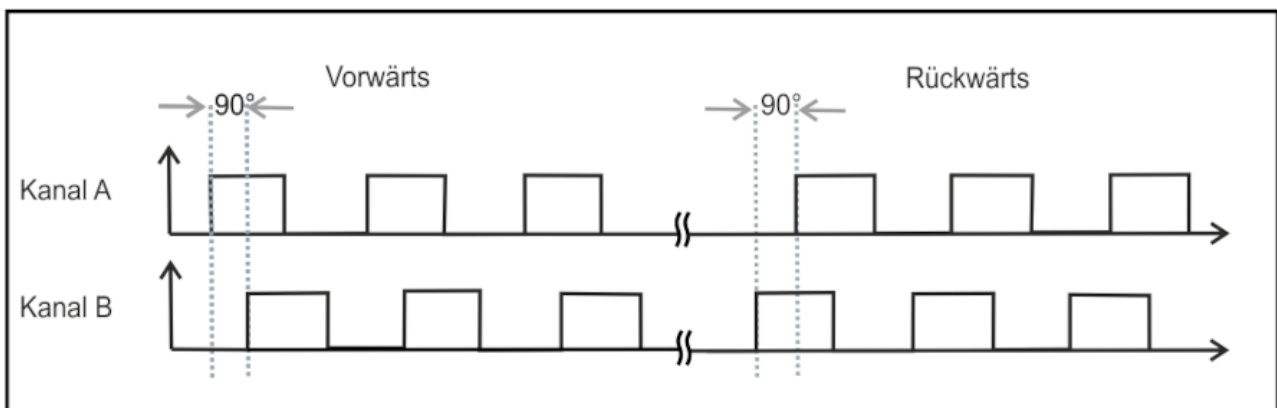


Abb. 6: Quadraturdecoder

Während Absolutwert-Encoder direkt nach dem Einschalten einen absoluten und über den kompletten Verfahrensweg eindeutigen Positionswert liefern, muss bei Inkremental-Encodern nach dem Einschalten eine Referenzfahrt (engl.: Homing) (TwinCAT 2: [TX1270](#) | [TwinCAT CNC](#), TwinCAT 3: [TF5200](#) | [TwinCAT 3 CNC - Referenzpunktfahrt](#)) durchgeführt werden, um eine eindeutige Position ermitteln zu können.

Das Referenzieren kann z. B. mit Hilfe von Referenznocken oder über den Nullimpuls des Gebers vorgenommen werden.

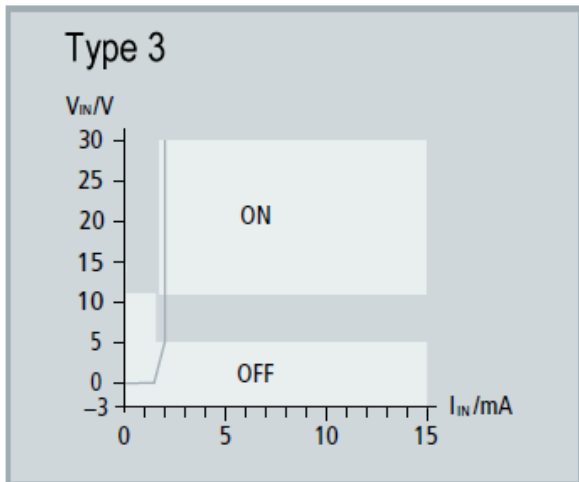
### 3.5.3 SlotGroup 2 | 4 Digital-Eingänge

Es stehen vier digitale 24 V<sub>DC</sub> Eingänge zur Verfügung. Die Konfiguration dieser Eingänge erfolgt über SlotGroup 2.

Die Digital-Eingänge erfassen binäre Steuersignale aus der Prozessebene. Typischerweise sind dies mechanische Kontakte wie Öffner- oder Schließer-Kontakte, elektronische Sensoren wie induktive Näherungsschalter, optische Sensoren oder andere Methoden, um ein Low-/High-Signal im Sinne der Steuerungstechnik zu erzeugen.

Die Eingänge sind Typ-3-Eingänge gemäß EN 61131-2. Die minimale Pulsdauer hängt vom eingestellten Eingangsfiler ab.

#### Kennlinie



Diese Abbildung zeigt die Kennlinie eines Typ-3-Eingangs gemäß EN 61131-2. Exakte Technische Daten für die EP8601-0022 finden Sie im Kapitel [Digital-Eingänge](#) [► 14].

#### HINWEIS

##### Schnelle Digitale Eingänge – Beeinflussung durch störende Geräte

Beachten Sie, dass die Eingangsbeschaltung nur eine sehr geringe Filterung aufweist. Sie ist auf schnelle Signalübertragung vom Eingang zur Auswerteeinheit optimiert. Schnelle Pegeländerungen/Pulse im  $\mu s$ -Bereich und/oder hochfrequente Störsignale von Geräten (z. B. Proportionalventilen, Schrittmotor- oder DC-Motor-Endstufen) treffen also nahezu ungefiltert/ungedämpft an der Auswerteeinheit ein. Diese Störungen können fälschlicherweise als Signal erfasst werden.

- Um Störungen zu unterdrücken, kann ein zusätzlicher Eingangsfiler parametrierbar werden.
- Weiterhin werden eine EMV-gerechte Verkabelung und der Einsatz von getrennten Netzteilen für die Box und die Störungen verursachenden Geräte empfohlen.

### 3.5.4 SlotGroup 3 | 2 Multifunktions-Digital-Ausgänge (24 V DC, 0,5 A, PWM)

Es stehen zwei schnelle digitale Ausgänge zur Verfügung. Die Ausgangsschaltung ist auf schnelle Signalausgabe optimiert, somit können diese wahlweise als ein pulsweitenmoduliertes 24 V-Rechtecksignal (PWM-Signal) oder digitales Ausgangssignal, genutzt werden. Die Konfiguration erfolgt über die SlotGroup 3.

Die Technischen Daten finden Sie in den Kapiteln [Digital-Ausgänge \[► 15\]](#) und [PWM-Ausgänge \[► 15\]](#).

#### Stromversorgung

- Dimensionieren Sie die Stromversorgung der Box entsprechend dem Strombedarf der angeschlossenen Aktoren.
- Wählen Sie Power-Zuleitungen, Netzteil und Aktor-Leitungen entsprechend großzügig bzw. kurz.

#### Schaltverhalten der Ausgänge

Ist der Ausgang als PWM-Signal konfiguriert, besteht die Möglichkeit, den Ausgang in einen Tristate-Zustand zu schalten.

	Tristate deaktiviert (default)	Tristate aktiviert
PWM High-Pegel	24 V	24 V
PWM Low-Pegel	GND	Hochohmig

Der hochohmige Tristate-Zustand sorgt dafür, dass sich der jeweilige Ausgang verhält, als wäre er nicht verbunden und beeinflusst nicht die Ausgaben anderer Ausgänge/Geräte, die mit diesen verbunden sind. Der entsprechende Ausgang nimmt vielmehr dieselbe Ausgangsspannung der aktiven anderen Geräte an.

#### **i** Hinweise zum Schaltverhalten der Ausgänge

- **Bei induktiver Last:**  
Das Schaltverhalten des Ausgangs bei Induktiven Lasten, weicht von den angegebenen Schaltzeiten, auf Grund der Induktivität der gewählten Last, ab.
- **Bei Schalten über eine SPS-Variable:**  
Wird der Ausgang über eine SPS-Variable geschaltet, so sind neben den  $T_{ON}/T_{OFF}$  auch die Verzögerungen durch die SPS-Zykluszeit zu berücksichtigen.
- **Bei Tristate-Betrieb**  
Durch interne Beschaltung kommt es im Tristate-Betrieb zu einem Leckstrom, der eine Spannung von ca. 5 V verursacht.
  - ⇒ Soll der Low-Pegel des Ausgangs annähernd 0 V erreichen, muss eine externe Last von ca. 47 Ohm gegen Masse geschaltet werden.

### 3.5.5 SlotGroup 4 | 1 Analog-Eingang ( $\pm 10$ V, $\pm 20$ mA, 12 Bit)

Es steht ein Multifunktions-Analog-Eingang zur Verfügung. Es können entweder Signale im Bereich von  $-10/0\dots+10$  V oder von  $-20/0/+4\dots+20$  mA verarbeitet werden. Die Konfiguration erfolgt über die SlotGroup 4.

Physikalisch sind Spannungs- und Stromsignal an unterschiedlichen Klemmpunkten anzuschließen. Der Spannungs- und Stromeingang ist als single-ended ausgeführt. Ein entsprechender Kanalanschlusspunkt für den Massebezug (AI GND) steht ebenfalls zur Verfügung.

Mit einem technischen Messbereich von  $\pm 107$  % des Nennbereiches unterstützt die Box auch die Inbetriebnahmen mit Sensorwerten im Grenzbereich.

#### HINWEIS



#### Weiterführende Dokumentation zu I/O-Komponenten mit analogen Ein- und Ausgängen

Beachten Sie auch die weiterführende Dokumentation:

##### I/O-Analog-Handbuch

Hinweise zu I/O-Komponenten mit analogen Ein- und Ausgängen,

die Ihnen im Beckhoff [Information-System](#) und auf der Beckhoff-Webseite [www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com) auf den jeweiligen Produktseiten zum [Download](#) zur Verfügung steht.

Die Inhalte umfassen Grundlagen der Sensortechnik sowie Hinweise zu analogen Messwerten.

#### **i** Überstromschutz der 20 mA-Eingänge

Die Stromeingänge sind durch eine interne Strombegrenzung gegen Beschädigung durch Überstrom geschützt. Dabei können Ströme  $> 30$  mA auftreten.

Bei länger anhaltendem Fehlerzustand senkt die interne Strombegrenzung den aufgenommenen Signalstrom aus thermischen Gründen ab, je nach Umgebungsbedingungen auch unter 20 mA.

Damit die Strombegrenzung im Fehlerfall nicht überlastet wird, darf vom Quellgerät keine Spannung  $> 30$  V ausgehen.

Überstrom wird im Prozessabbild als „Overrange“ angezeigt. Führen Sie nach dem Auftreten eines Überstroms die folgenden Schritte aus:

- Fehlerzustand abstellen.
- Das Quellgerät abschalten oder von der Box trennen.

### 3.5.6 SlotGroup 5 | 1 Analog-Ausgang ( $\pm 10$ V, 0...20 mA, 12 Bit)

Es steht ein Multifunktions-Analog-Ausgang zur Verfügung. Es können entweder Signale im Bereich von -10/0...+10 V oder von 0/+4...+20 mA ausgegeben werden. Die Konfiguration erfolgt über die SlotGroup 5.

Der Spannungsausgang und der Stromausgang liegen auf unterschiedlichen Pins. Beide Ausgänge sind als single-ended ausgeführt. Ein entsprechender Pin für die Bezugsmasse steht ebenfalls zur Verfügung.

Mit einem technischen Ausgabebereich von  $\pm 107$  % des Nennbereiches können auch Werte im Grenzbereich ausgegeben werden.

#### HINWEIS



#### Weiterführende Dokumentation zu I/O-Komponenten mit analogen Ein- und Ausgängen

Beachten Sie auch die weiterführende Dokumentation:

##### **I/O-Analog-Handbuch**

Hinweise zu I/O-Komponenten mit analogen Ein- und Ausgängen,

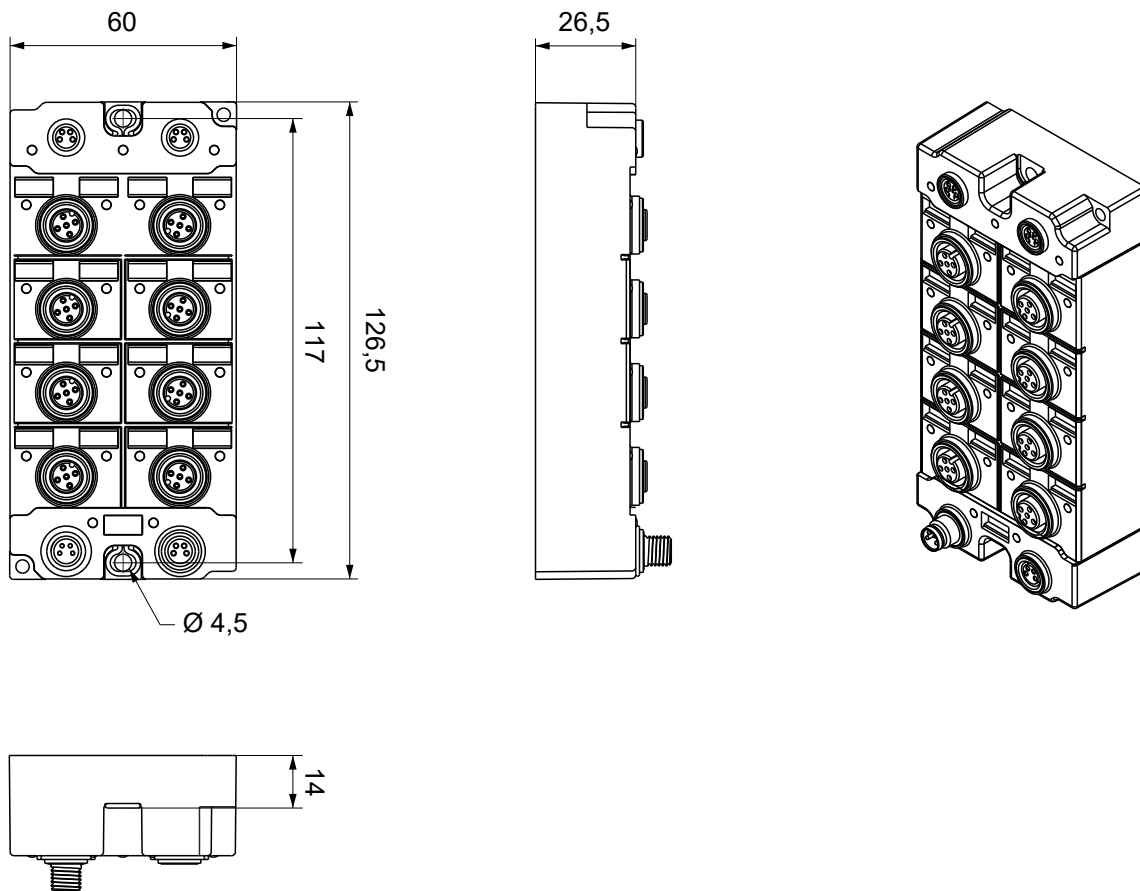
die Ihnen im Beckhoff [Information-System](#) und auf der Beckhoff-Webseite [www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com) auf den jeweiligen Produktseiten zum [Download](#) zur Verfügung steht.

Die Inhalte umfassen Grundlagen der Sensortechnik sowie Hinweise zu analogen Messwerten.



## 4 Montage und Anschluss

### 4.1 Abmessungen



Alle Maße sind in Millimeter angegeben.  
Die Zeichnung ist nicht maßstabsgetreu.

#### Gehäuseeigenschaften

Gehäusematerial	PA6 (Polyamid)
Vergussmasse	Polyurethan
Montage	zwei Befestigungslöcher Ø 4,5 mm für M4
Metallteile	Messing, vernickelt
Kontakte	CuZn, vergoldet
Einbaulage	beliebig
Schutzart	im verschraubten Zustand IP65, IP66, IP67 (gemäß EN 60529)
Abmessungen (H x B x T)	ca. 126 x 60 x 26,5 mm (ohne Steckverbinder)

## 4.2 Befestigung

### HINWEIS

#### Verschmutzung bei der Montage

Verschmutzte Steckverbinder können zu Fehlfunktion führen. Die Schutzart IP67 ist nur gewährleistet, wenn alle Kabel und Stecker angeschlossen sind.

- Schützen Sie die Steckverbinder bei der Montage vor Verschmutzung.

Montieren Sie das Modul mit zwei M4-Schrauben an den zentriert angeordneten Befestigungslöchern.

## 4.3 Anzugsdrehmomente für Steckverbinder

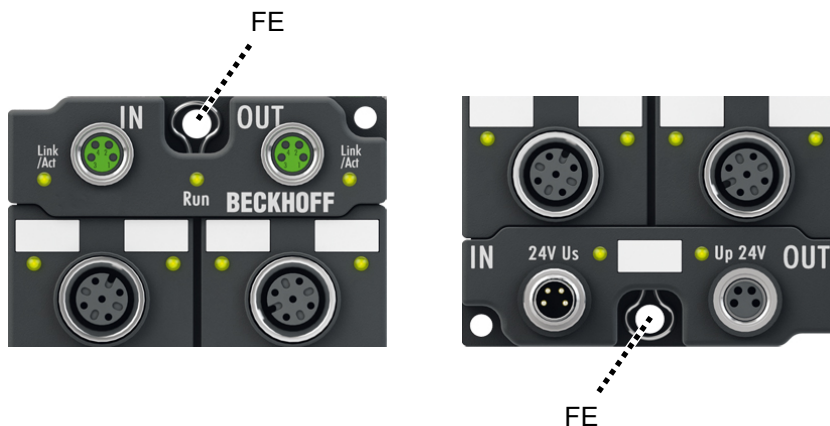
Schrauben Sie Steckverbinder mit einem Drehmomentschlüssel fest. (z.B. ZB8801 von Beckhoff)

Steckverbinder-Durchmesser	Anzugsdrehmoment
M8	0,4 Nm
M12	0,6 Nm

## 4.4 Funktionserdung (FE)

Die [Befestigungslöcher](#) [► 34] dienen gleichzeitig als Anschlüsse für die Funktionserdung (FE).

Stellen Sie sicher, dass die Box über beide Befestigungsschrauben niederimpedant geerdet ist. Das erreichen Sie z.B., indem Sie die Box an einem geerdeten Maschinenbett montieren.



## 4.5 EtherCAT

### 4.5.1 Steckverbinder

<b>HINWEIS</b>	
<b>Verwechslungs-Gefahr: Versorgungsspannungen und EtherCAT</b>	
Defekt durch Fehlstecken möglich.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beachten Sie die farbliche Codierung der Steckverbinder:                      schwarz: Versorgungsspannungen                      grün: EtherCAT</li> </ul>	

Für den ankommenden und weiterführenden EtherCAT-Anschluss haben EtherCAT-Box-Module zwei grüne M8-Buchsen.



Abb. 7: EtherCAT Steckverbinder

#### Kontaktbelegung

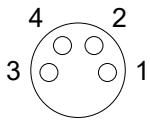


Abb. 8: M8-Buchse

EtherCAT	M8-Buchse	Aderfarben		
Signal	Kontakt	ZB9010, ZB9020, ZB9030, ZB9032, ZK1090-6292, ZK1090-3xxx-xxxx	ZB9031 und alte Versionen von ZB9030, ZB9032, ZK1090-3xxx-xxxx	TIA-568B
Tx +	1	gelb <sup>1)</sup>	orange/weiß	weiß/orange
Tx -	4	orange <sup>1)</sup>	orange	orange
Rx +	2	weiß <sup>1)</sup>	blau/weiß	weiß/grün
Rx -	3	blau <sup>1)</sup>	blau	grün
Shield	Gehäuse	Schirm	Schirm	Schirm

<sup>1)</sup> Aderfarben nach EN 61918

**i** **Anpassung der Aderfarben für die Leitungen ZB9030, ZB9032 und ZK1090-3xxxx-xxxx**

Zur Vereinheitlichung wurden die Aderfarben der Leitungen ZB9030, ZB9032 und ZK1090-3xxx-xxxx auf die Aderfarben der EN61918 umgestellt: gelb, orange, weiß, blau. Es sind also verschiedene Farbkodierungen im Umlauf. Die elektrischen Eigenschaften der Leitungen sind bei der Umstellung der Aderfarben erhalten geblieben.

## 4.5.2 Status-LEDs



Abb. 9: EtherCAT Status-LEDs

### L/A (Link/Act)

Neben jeder EtherCAT-Buchse befindet sich eine grüne LED, die mit „L/A“ beschriftet ist. Die LED signalisiert den Kommunikationsstatus der jeweiligen Buchse:

LED	Bedeutung
aus	keine Verbindung zum angeschlossenen EtherCAT-Gerät
leuchtet	LINK: Verbindung zum angeschlossenen EtherCAT-Gerät
blinkt	ACT: Kommunikation mit dem angeschlossenen EtherCAT-Gerät

### Run

Jeder EtherCAT-Slave hat eine grüne LED, die mit „Run“ beschriftet ist. Die LED signalisiert den Status des Slaves im EtherCAT-Netzwerk:

LED	Bedeutung
aus	Slave ist im Status „Init“
blinkt gleichmäßig	Slave ist im Status „Pre-Operational“
blinkt vereinzelt	Slave ist im Status „Safe-Operational“
leuchtet	Slave ist im Status „Operational“

Beschreibung der Stati von EtherCAT-Slaves

## 4.5.3 Leitungen

Verwenden Sie zur Verbindung von EtherCAT-Geräten geschirmte Ethernet-Kabel, die mindestens der Kategorie 5 (CAT5) nach EN 50173 bzw. ISO/IEC 11801 entsprechen.

EtherCAT nutzt vier Adern für die Signalübertragung.

Aufgrund der automatischen Leitungserkennung „Auto MDI-X“ können Sie zwischen EtherCAT-Geräten von Beckhoff sowohl symmetrisch (1:1) belegte, als auch gekreuzte Kabel (Cross-Over) verwenden.

Detaillierte Empfehlungen zur Verkabelung von EtherCAT-Geräten

## 4.6 Versorgungsspannungen

### ⚠️ WARNUNG

#### Spannungsversorgung aus SELV- / PELV-Netzteil!

Zur Versorgung dieses Geräts müssen SELV- / PELV-Stromkreise (Sicherheitskleinspannung, "safety extra-low voltage" / Schutzkleinspannung, „protective extra-low voltage“) nach IEC 61010-2-201 verwendet werden.

Hinweise:

- Durch SELV/PELV-Stromkreise entstehen eventuell weitere Vorgaben aus Normen wie IEC 60204-1 et al., zum Beispiel bezüglich Leitungsabstand und -isolierung.
- Eine SELV-Versorgung liefert sichere elektrische Trennung und Begrenzung der Spannung ohne Verbindung zum Schutzleiter, eine PELV-Versorgung benötigt zusätzlich eine sichere Verbindung zum Schutzleiter.

### ⚠️ VORSICHT

#### UL-Anforderungen beachten

- Beachten Sie beim Betrieb unter UL-Bedingungen die Warnhinweise im Kapitel UL-Anforderungen [▶ 67].

Die EtherCAT Box hat einen Eingang für zwei Versorgungsspannungen:

- **Steuerspannung  $U_S$**   
Die folgenden Teilfunktionen werden aus der Steuerspannung  $U_S$  versorgt:
  - Der Feldbus
  - Die Prozessor-Logik
  - typischerweise die Eingänge und die Sensorik, falls die EtherCAT Box Eingänge hat.
- **Peripheriespannung  $U_P$**   
Bei EtherCAT-Box-Modulen mit digitalen Ausgängen werden die digitalen Ausgänge typischerweise aus der Peripheriespannung  $U_P$  versorgt.  $U_P$  kann separat zugeführt werden. Falls  $U_P$  abgeschaltet wird, bleiben die Feldbus-Funktion, die Funktion der Eingänge und die Versorgung der Sensorik erhalten.

Die genaue Zuordnung von  $U_S$  und  $U_P$  finden Sie in der Pinbelegung der I/O-Anschlüsse.

#### Weiterleitung der Versorgungsspannungen

Die Power-Anschlüsse IN und OUT sind im Modul gebrückt. Somit können auf einfache Weise die Versorgungsspannungen  $U_S$  und  $U_P$  von EtherCAT Box zu EtherCAT Box weitergereicht werden.

### HINWEIS

#### Maximalen Strom beachten!

Beachten Sie auch bei der Weiterleitung der Versorgungsspannungen  $U_S$  und  $U_P$ , dass jeweils der für die Steckverbinder zulässige Strom nicht überschritten wird:

M8-Steckverbinder: max. 4 A  
7/8"-Steckverbinder: max 16 A

### HINWEIS

#### Unbeabsichtigte Aufhebung der Potenzialtrennung möglich

In einigen Typen von EtherCAT-Box-Modulen sind die Massepotenziale  $GND_S$  und  $GND_P$  miteinander verbunden.

- Falls Sie mehrere EtherCAT-Box-Module mit denselben galvanisch getrennten Spannungen versorgen, prüfen Sie, ob eine EtherCAT Box darunter ist, in der die Massepotenziale verbunden sind.

## 4.6.1 Steckverbinder

### HINWEIS

#### Verwechslungs-Gefahr: Versorgungsspannungen und EtherCAT

Defekt durch Fehlstecken möglich.

- Beachten Sie die farbliche Codierung der Steckverbinder:  
schwarz: Versorgungsspannungen  
grün: EtherCAT



Abb. 10: Steckverbinder für Versorgungsspannungen

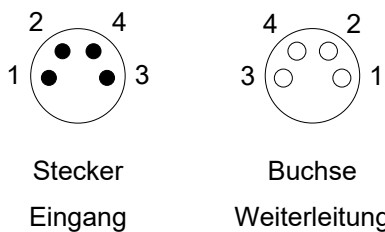


Abb. 11: M8-Steckverbinder

Kontakt	Funktion	Beschreibung	Aderfarbe <sup>1)</sup>
1	$U_s$	Steuerspannung	Braun
2	$U_p$	Peripheriespannung	Weiß
3	$GND_s$	GND zu $U_s$	Blau
4	$GND_p$	GND zu $U_p$	Schwarz

<sup>1)</sup> Die Aderfarben gelten für Leitungen vom Typ: Beckhoff ZK2020-3xxx-xxxx

## 4.6.2 Status-LEDs



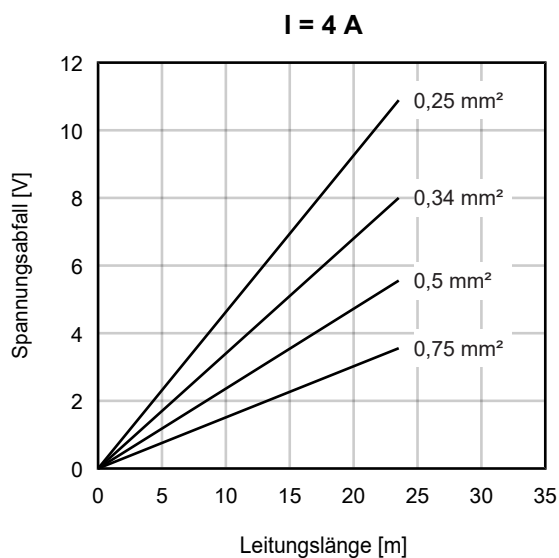
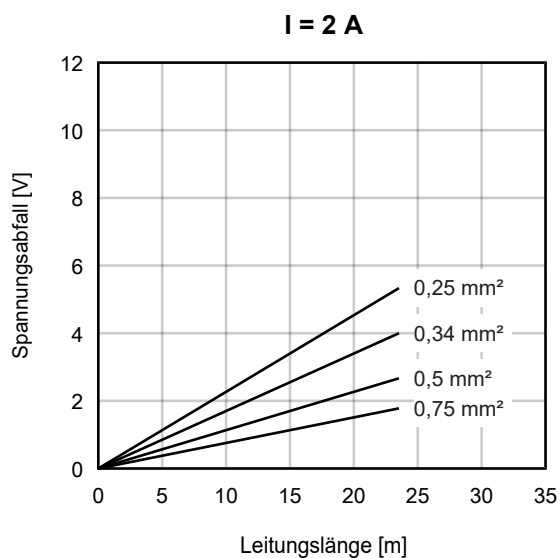
Abb. 12: Status-LEDs für die Versorgungsspannungen

LED	Anzeige	Bedeutung
$U_s$ (Steuerspannung)	aus	Die Versorgungsspannung $U_s$ ist nicht vorhanden.
	leuchtet grün	Die Versorgungsspannung $U_s$ ist vorhanden.
$U_p$ (Peripheriespannung)	aus	Die Versorgungsspannung $U_p$ ist nicht vorhanden.
	leuchtet grün	Die Versorgungsspannung $U_p$ ist vorhanden.

### 4.6.3 Leitungsverluste

Beachten Sie bei der Planung einer Anlage den Spannungsabfall an der Versorgungs-Zuleitung. Vermeiden Sie, dass der Spannungsabfall so hoch wird, dass die Versorgungsspannungen an der Box die minimale Nennspannung unterschreiten. Berücksichtigen Sie auch Spannungsschwankungen des Netzteils.

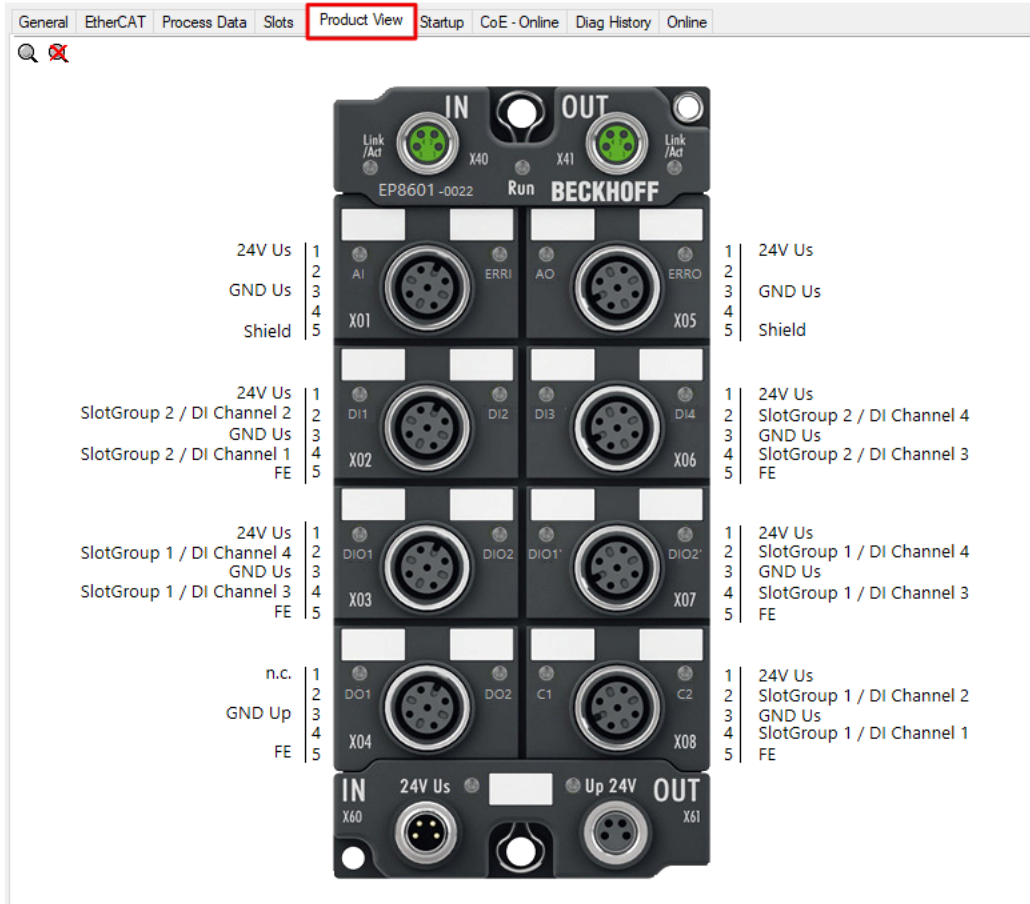
#### Spannungsabfall an der Versorgungs-Zuleitung



## 4.7 Signalanschluss

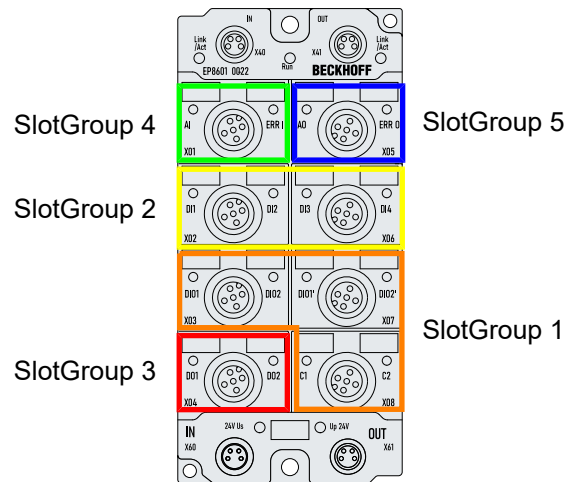
Die Belegung der Signalanschlüsse X01 bis X08 ist abhängig von den gewählten I/O-Funktionen. Die Vorgehensweise zur Auswahl der I/O-Funktionen der Anschlüsse ist im Kapitel [I/O-Funktionen auswählen](#) [► 69] beschrieben.

Nach der Auswahl der I/O-Funktionen finden Sie die Anschlussbelegung im Tab „Product View“.





Die Anschlüsse der EP8601-0022 sind aufgeteilt in sogenannte „SlotGroups“.

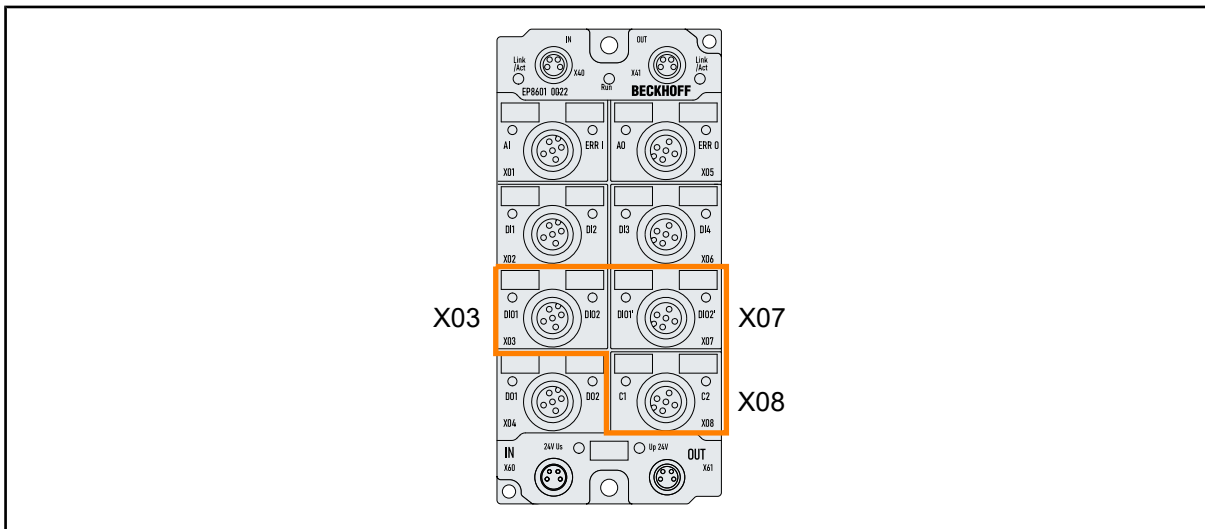


In den folgenden Unterkapiteln finden Sie die Belegung der Anschlüsse, sortiert nach SlotGroups und deren möglichen Konfigurations-Varianten, den "ModuleGroups".

- [SlotGroup 1 | 4 Multifunktions-Digital-Eingänge \(Zähler, Encoder, 24 V DC\) \[► 42\]](#)
- [SlotGroup 2 | 4 Digital-Eingänge \[► 56\]](#)
- [SlotGroup 3 | 2 Multifunktions-Digital-Ausgänge \(24 V DC, 0,5 A, PWM\) \[► 58\]](#)
- [SlotGroup 4 | 1 Analog-Eingang \( \$\pm 10\$  V,  \$\pm 20\$  mA, 12 Bit\) \[► 62\]](#)
- [SlotGroup 5 | 1 Analog-Ausgang \( \$\pm 10\$  V, 0...20 mA, 12 Bit\) \[► 64\]](#)

## 4.7.1 SlotGroup 1 | 4 Multifunktions-Digital-Eingänge (Zähler, Encoder, 24 V DC)

Die SlotGroup 1 umfasst die Anschlüsse X03, X07 und X08.



Die folgenden ModuleGroups stehen für die SlotGroup 1 zur Auswahl:

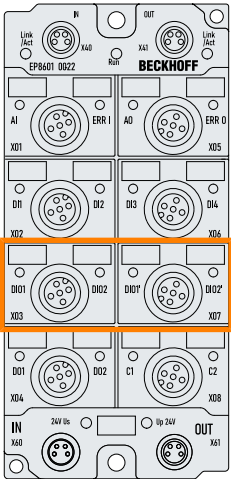
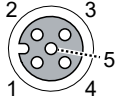
ModuleGroup	I/O-Funktionen	Anschlussbelegung	Konfiguration
CNT_2xDI	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Zähler-Eingang</li> <li>2 Digital-Eingänge</li> </ul>	1 Zähler, 2 Digital-Eingänge: "CNT_2xDI" (SlotGroup 1)   ▶ 43	Zähler-Eingang   ▶ 102  Digital-Eingänge   ▶ 75
CNT_2xDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Zähler-Eingang</li> <li>1 Digital-Ausgang</li> </ul>	1 Zähler, 2 Digital-Ausgänge: "CNT_2xDO" (SlotGroup 1)   ▶ 44	Zähler-Eingang   ▶ 102  Digital-Ausgänge   ▶ 76
CNT_DI_DO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Zähler-Eingang</li> <li>1 Digital-Eingang</li> <li>1 Digital-Ausgang</li> </ul>	1 Zähler, 1 Digital-Eingang, 1 Digital-Ausgang: "CNT DI DO" (SlotGroup 1)   ▶ 45	Zähler-Eingang   ▶ 102  Digital-Eingänge   ▶ 75  Digital-Ausgänge   ▶ 76
CNT_OUT_DO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Zähler-Eingang</li> <li>1 Threshold-Ausgang</li> <li>1 Digital-Ausgang</li> </ul>	1 Zähler mit 1 Threshold-Ausgang, 1 Digital-Ausgang: "CNT_OUT DO" (SlotGroup 1)   ▶ 46	Zähler-Eingang   ▶ 102  Threshold-Ausgang   ▶ 108  Digital-Ausgänge   ▶ 76
DIO_2xDI_2xDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 Digital-Eingänge</li> <li>2 Digital-Ausgänge</li> </ul>	2 Digital-Eingänge, 2 Digital-Ausgänge: "DIO_2xDI_2xDO" (SlotGroup 1)   ▶ 48	Digital-Eingänge   ▶ 75  Digital-Ausgänge   ▶ 76
DI_4x	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 Digital-Eingänge</li> </ul>	4 Digital-Eingänge: "DI_4x" (SlotGroup 1)   ▶ 49	Digital-Eingänge   ▶ 75
ENC_2xDI	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Encoder-Eingang</li> <li>2 Digital-Eingänge</li> </ul>	1 Encoder, 2 Digital-Eingänge: "ENC_2xDI" (SlotGroup 1)   ▶ 50	Encoder-Eingang   ▶ 111  Digital-Eingänge   ▶ 75
ENC_2xDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Encoder-Eingang</li> <li>2 Digital-Ausgänge</li> </ul>	1 Encoder, 2 Digital-Ausgänge: "ENC_2xDO" (SlotGroup 1)   ▶ 51	Encoder-Eingang   ▶ 111  Digital-Ausgänge   ▶ 76
ENC_DI_DO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Encoder-Eingang</li> <li>2 Digital-Eingänge</li> <li>2 Digital-Ausgänge</li> </ul>	1 Encoder, 1 Digital-Eingang, 1 Digital-Ausgang: "ENC DI DO" (SlotGroup 1)   ▶ 52	Encoder-Eingang   ▶ 111  Digital-Eingänge   ▶ 75  Digital-Ausgänge   ▶ 76
ENC_L_G	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Encoder-Eingang mit Latch-Eingang und Gate-Eingang</li> </ul>	1 Encoder mit Latch und Gate: "ENC L G" (SlotGroup 1)   ▶ 53	Encoder-Eingang   ▶ 111
ENC_OUT_DO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Encoder-Eingang</li> <li>1 Threshold-Ausgang</li> <li>1 Digital-Ausgang</li> </ul>	1 Encoder mit 1 Threshold-Ausgang, 1 Digital-Ausgang: "ENC_OUT DO" (SlotGroup 1)   ▶ 54	Encoder-Eingang   ▶ 111  Threshold-Ausgang   ▶ 108  Digital-Ausgänge   ▶ 76

**4.7.1.1 1 Zähler, 2 Digital-Eingänge: "CNT\_2xDI" (SlotGroup 1)**

**Anschluss X03 und X07**

2 x Digital-Eingang

Die Anschlüsse X03 und X07 haben die gleiche Pinbelegung. Jeder Pin von X03 ist intern direkt mit dem entsprechenden Pin von X07 verbunden.

X03 und X07	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	+24 V U <sub>s</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang	--
		2	DI2	Digital-Eingang Kanal 2	SlotGroup 1 > DIP Inputs Channel 2
		3	GND <sub>s</sub>	Masse	--
		4	DI1	Digital-Eingang Kanal 1	SlotGroup 1 > DIP Inputs Channel 1
		5	FE	Funktionserde	--

**Anschluss X08**

1 x Zähler-Eingang

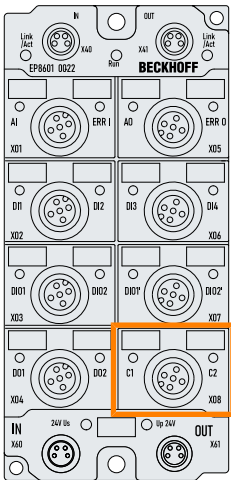
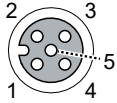
**HINWEIS**

**Falsche Signalpegel durch elektromagnetische Störungen**

Der Zähler-Eingang ist für schnelle Signalübertragung optimiert und ist daher anfällig für elektromagnetische Störungen.

Unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen kann ein falscher Signalpegel detektiert werden.

- Gegebenenfalls geschirmte Signalleitungen verwenden.

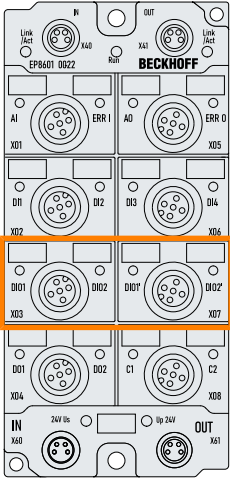
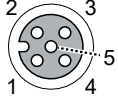
X08	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung
		1	+24 V U <sub>s</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang
		2	CNT Dir	Digital-Eingang für die Zählrichtung
		3	GND <sub>s</sub>	Masse
		4	CNT Clk	Clock-Eingang
		5	FE	Funktionserde

### 4.7.1.2 1 Zähler, 2 Digital-Ausgänge: "CNT\_2xDO" (SlotGroup 1)

#### Anschluss X03 und X07

2 x Digital-Ausgang

Die Anschlüsse X03 und X07 haben die gleiche Pinbelegung. Jeder Pin von X03 ist intern direkt mit dem entsprechenden Pin von X07 verbunden.

X03 und X07	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang	--
		2	DO2	Digital-Ausgang Kanal 2	SlotGroup 1 > DOS Outputs Channel 2
		3	GND <sub>S</sub>	Masse	--
		4	DO1	Digital-Ausgang Kanal 1	SlotGroup 1 > DOS Outputs Channel 1
		5	FE	Funktionserde	--

#### Anschluss X08

1 x Zähler-Eingang

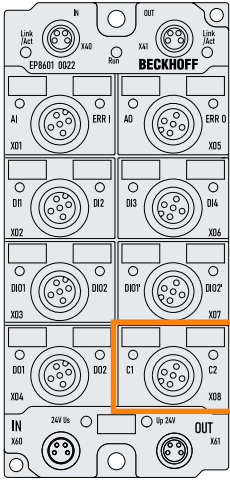
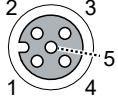
#### HINWEIS

##### Falsche Signalpegel durch elektromagnetische Störungen

Der Zähler-Eingang ist für schnelle Signalübertragung optimiert und ist daher anfällig für elektromagnetische Störungen.

Unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen kann ein falscher Signalpegel detektiert werden.

- Gegebenenfalls geschirmte Signalleitungen verwenden.

X08	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang
		2	CNT Dir	Digital-Eingang für die Zählrichtung
		3	GND <sub>S</sub>	Masse
		4	CNT Clk	Clock-Eingang
		5	FE	Funktionserde

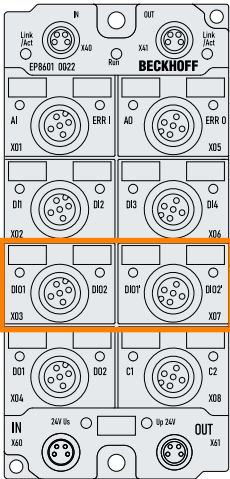
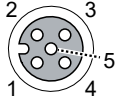
### 4.7.1.3 1 Zähler, 1 Digital-Eingang, 1 Digital-Ausgang: "CNT\_DI\_DO" (SlotGroup 1)

#### Anschluss X03 und X07

1 x Digital-Eingang

1 x Digital-Ausgang

Die Anschlüsse X03 und X07 haben die gleiche Pinbelegung. Jeder Pin von X03 ist intern direkt mit dem entsprechenden Pin von X07 verbunden.

X03 und X07	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang	--
		2	DO	Digital-Ausgang	SlotGroup 1 > DOS Outputs Channel 1
		3	GND <sub>S</sub>	Masse	--
		4	DI	Digital-Eingang	SlotGroup 1 > DIP Inputs Channel 1
		5	FE	Funktionserde	--

#### Anschluss X08

1 x Zähler-Eingang

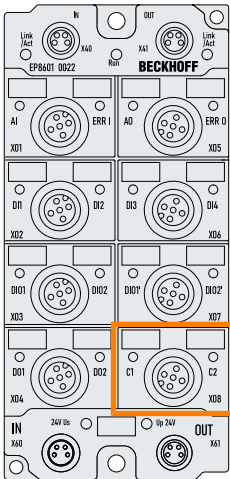
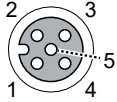
**HINWEIS**

**Falsche Signalpegel durch elektromagnetische Störungen**

Der Zähler-Eingang ist für schnelle Signalübertragung optimiert und ist daher anfällig für elektromagnetische Störungen.

Unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen kann ein falscher Signalpegel detektiert werden.

- Gegebenenfalls geschirmte Signalleitungen verwenden.

X08	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang
		2	CNT Dir	Digital-Eingang für die Zählrichtung
		3	GND <sub>S</sub>	Masse
		4	CNT Clk	Clock-Eingang
		5	FE	Funktionserde

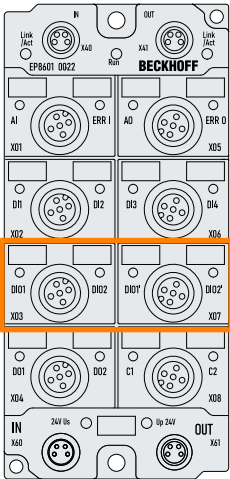
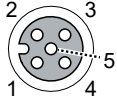
#### 4.7.1.4 1 Zähler mit 1 Threshold-Ausgang, 1 Digital-Ausgang: "CNT\_OUT\_DO" (SlotGroup 1)

##### Anschluss X03 und X07

1 x Threshold-Ausgang

1 x Digital-Ausgang

Die Anschlüsse X03 und X07 haben die gleiche Pinbelegung. Jeder Pin von X03 ist intern direkt mit dem entsprechenden Pin von X07 verbunden.

X03 und X07	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungsausgang	--
		2	DO	Digital-Ausgang	SlotGroup 1 > DIP Outputs Channel 1
		3	GND <sub>S</sub>	Masse	--
		4	Thr out	Threshold-Ausgang	--
		5	FE	Funktionserde	--

#### **i** Threshold-Ausgang inaktiv

Der Threshold-Ausgang ist per default deaktiviert. Sie können ihn in den Prozessdaten über ENC Outputs Channel 1 > Control > Enable output functions aktivieren.

##### Anschluss X08

1 x Zähler-Eingang

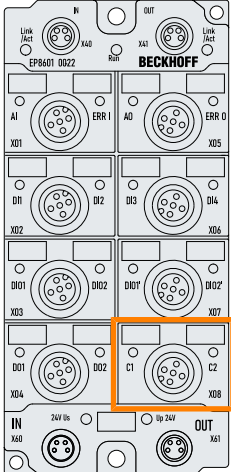
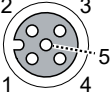
#### HINWEIS

##### Falsche Signalpegel durch elektromagnetische Störungen

Der Zähler-Eingang ist für schnelle Signalübertragung optimiert und ist daher anfällig für elektromagnetische Störungen.

Unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen kann ein falscher Signalpegel detektiert werden.

- Gegebenenfalls geschirmte Signalleitungen verwenden.

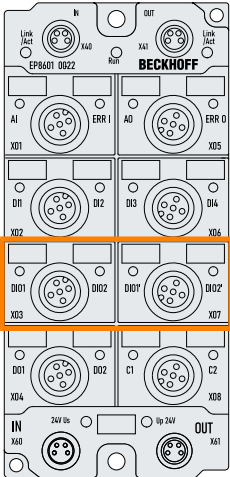
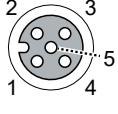
X08	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang
		2	CNT Dir	Digital-Eingang für die Zählrichtung
		3	GND <sub>S</sub>	Masse
		4	CNT Clk	Clock-Eingang
		5	FE	Funktionserde

### 4.7.1.5 2 Digital-Eingänge, 2 Digital-Ausgänge: "DIO\_2xDI\_2xDO" (SlotGroup 1)

#### Anschluss X03 und X07

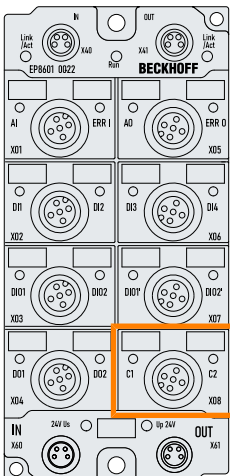
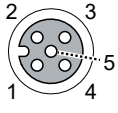
2 x Digital-Ausgang

Die Anschlüsse X03 und X07 haben die gleiche Pinbelegung. Jeder Pin von X03 ist intern direkt mit dem entsprechenden Pin von X07 verbunden.

X03 und X07	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungsausgang	--
		2	DO2	Digital-Ausgang Kanal 2	SlotGroup 1 > DOS Outputs Channel 2
		3	GND <sub>S</sub>	Masse	--
		4	DO1	Digital-Ausgang Kanal 1	SlotGroup 1 > DOS Outputs Channel 1
		5	FE	Funktionserde	--

#### Anschluss X08

2 x Digital-Eingang

X08	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungsausgang	--
		2	DI2	Digital-Eingang, Kanal 2	SlotGroup 1 > DIP Inputs Channel 2
		3	GND <sub>S</sub>	Masse	--
		4	DI1	Digital-Eingang, Kanal 1	SlotGroup 1 > DIP Inputs Channel 1
		5	FE	Funktionserde	--

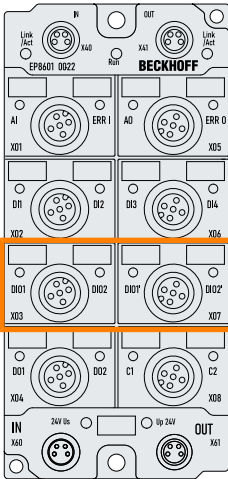
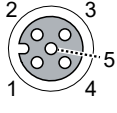


### 4.7.1.6 4 Digital-Eingänge: "DI\_4x" (SlotGroup 1)

#### Anschluss X03 und X07

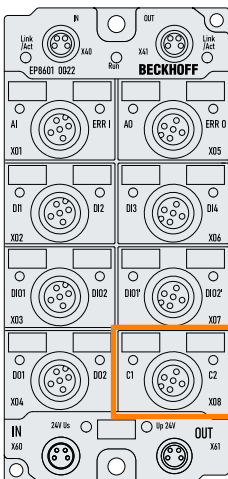
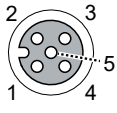
2 x Digital-Eingang

Die Anschlüsse X03 und X07 haben die gleiche Pinbelegung. Jeder Pin von X03 ist intern direkt mit dem entsprechenden Pin von X07 verbunden.

X03 und X07	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungsausgang	--
		2	DI4	Digital-Eingang Kanal 4	SlotGroup 1 > DIP Inputs Channel 4
		3	GND <sub>S</sub>	Masse	--
		4	DI3	Digital-Eingang Kanal 3	SlotGroup 1 > DIP Inputs Channel 3
		5	FE	Funktionserde	--

#### Anschluss X08

2 x Digital-Eingang

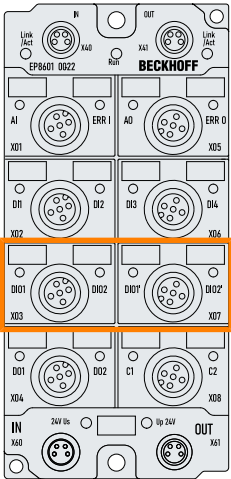
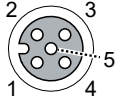
X08	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungsausgang	--
		2	DI2	Digital-Eingang, Kanal 2	SlotGroup 1 > DIP Inputs Channel 2
		3	GND <sub>S</sub>	Masse	--
		4	DI1	Digital-Eingang, Kanal 1	SlotGroup 1 > DIP Inputs Channel 1
		5	FE	Funktionserde	--

### 4.7.1.7 1 Encoder, 2 Digital-Eingänge: "ENC\_2xDI" (SlotGroup 1)

#### Anschluss X03 und X07

2 x Digital-Eingang

Die Anschlüsse X03 und X07 haben die gleiche Pinbelegung. Jeder Pin von X03 ist intern direkt mit dem entsprechenden Pin von X07 verbunden.

X03 und X07	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang	--
		2	DI2	Digital-Eingang Kanal 2	SlotGroup 1 > DIP Inputs Channel 2
		3	GND <sub>S</sub>	Masse	--
		4	DI1	Digital-Eingang Kanal 1	SlotGroup 1 > DIP Inputs Channel 1
		5	FE	Funktionserde	--

#### Anschluss X08

1 x Inkremental-Encoder-Eingang

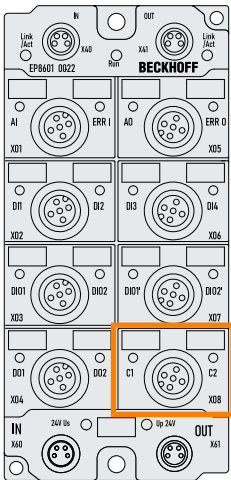
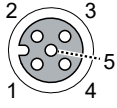
#### HINWEIS

##### Falsche Signalpegel durch elektromagnetische Störungen

Die Encoder-Eingänge sind für schnelle Signalübertragung optimiert und sind daher anfällig für elektromagnetische Störungen.

Unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen kann ein falscher Signalpegel detektiert werden.

- Gegebenenfalls geschirmte Signalleitungen verwenden.

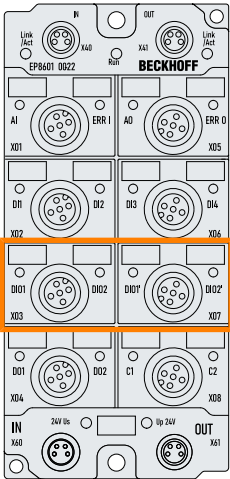
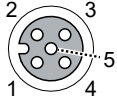
X08	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang
		2	ENC B	Inkremental-Encoder Spur B
		3	GND <sub>S</sub>	Masse
		4	ENC A	Inkremental-Encoder Spur A
		5	FE	Funktionserde

**4.7.1.8 1 Encoder, 2 Digital-Ausgänge: "ENC\_2xDO" (SlotGroup 1)**

**Anschluss X03 und X07**

2 x Digital-Ausgang

Die Anschlüsse X03 und X07 haben die gleiche Pinbelegung. Jeder Pin von X03 ist intern direkt mit dem entsprechenden Pin von X07 verbunden.

X03 und X07	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	+24 V U <sub>s</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang	--
		2	DO2	Digital-Ausgang Kanal 2	SlotGroup 1 > DOS Outputs Channel 2
		3	GND <sub>s</sub>	Masse	--
		4	DO1	Digital-Ausgang Kanal 1	SlotGroup 1 > DOS Outputs Channel 1
		5	FE	Funktionserde	--

**Anschluss X08**

1 x Inkremental-Encoder-Eingang

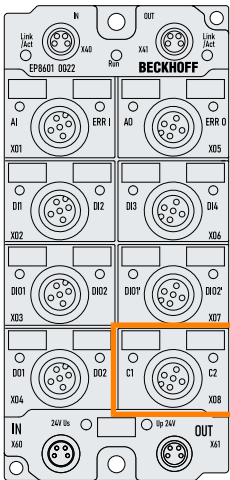
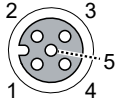
**HINWEIS**

**Falsche Signalpegel durch elektromagnetische Störungen**

Die Encoder-Eingänge sind für schnelle Signalübertragung optimiert und sind daher anfällig für elektromagnetische Störungen.

Unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen kann ein falscher Signalpegel detektiert werden.

- Gegebenenfalls geschirmte Signalleitungen verwenden.

X08	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung
		1	+24 V U <sub>s</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang
		2	ENC B	Inkremental-Encoder Spur B
		3	GND <sub>s</sub>	Masse
		4	ENC A	Inkremental-Encoder Spur A
		5	FE	Funktionserde

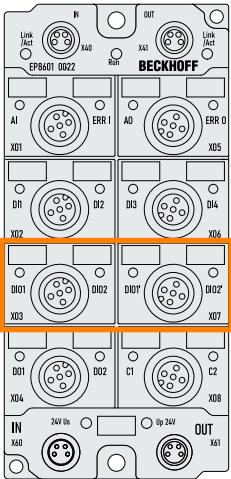
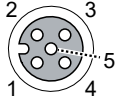
### 4.7.1.9 1 Encoder, 1 Digital-Eingang, 1 Digital-Ausgang: "ENC\_DI\_DO" (SlotGroup 1)

#### Anschluss X03 und X07

1 x Digital-Eingang

1 x Digital-Ausgang

Die Anschlüsse X03 und X07 haben die gleiche Pinbelegung. Jeder Pin von X03 ist intern direkt mit dem entsprechenden Pin von X07 verbunden.

X03 und X07	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang	--
		2	DO	Digital-Ausgang	SlotGroup 1 > DOS Outputs Channel 1
		3	GND <sub>S</sub>	Masse	--
		4	DI	Digital-Eingang	SlotGroup 1 > DIP Inputs Channel 1
		5	FE	Funktionserde	--

#### Anschluss X08

1 x Inkremental-Encoder-Eingang

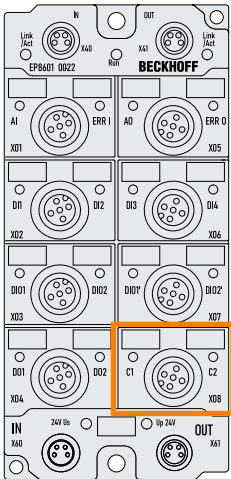
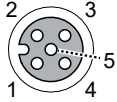
**HINWEIS**

**Falsche Signalpegel durch elektromagnetische Störungen**

Die Encoder-Eingänge sind für schnelle Signalübertragung optimiert und sind daher anfällig für elektromagnetische Störungen.

Unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen kann ein falscher Signalpegel detektiert werden.

- Gegebenenfalls geschirmte Signalleitungen verwenden.

X08	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang
		2	ENC B	Inkremental-Encoder Spur B
		3	GND <sub>S</sub>	Masse
		4	ENC A	Inkremental-Encoder Spur A
		5	FE	Funktionserde

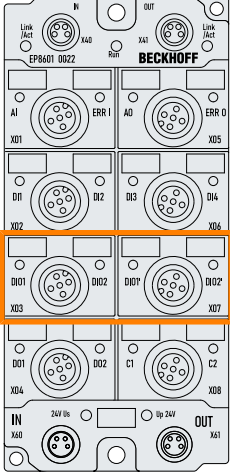
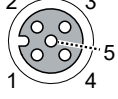
**4.7.1.10 1 Encoder mit Latch und Gate: "ENC\_L\_G" (SlotGroup 1)**

**Anschluss X03 und X07**

1 x Encoder-Latch-Eingang

1 x Encoder-Gate-Eingang

Die Anschlüsse X03 und X07 haben die gleiche Pinbelegung. Jeder Pin von X03 ist intern direkt mit dem entsprechenden Pin von X07 verbunden.

X03 und X07	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang
		2	Gate	Encoder-Gate-Eingang
		3	GND <sub>S</sub>	Masse
		4	Latch	Encoder-Latch-Eingang
		5	FE	Funktionserde

**Anschluss X08**

1 x Inkremental-Encoder-Eingang

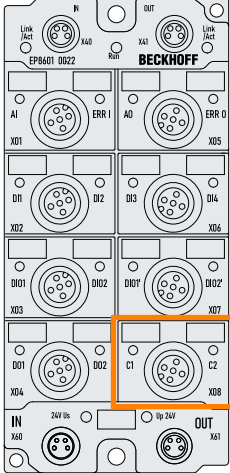
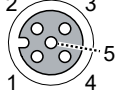
**HINWEIS**

**Falsche Signalpegel durch elektromagnetische Störungen**

Die Encoder-Eingänge sind für schnelle Signalübertragung optimiert und sind daher anfällig für elektromagnetische Störungen.

Unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen kann ein falscher Signalpegel detektiert werden.

- Gegebenenfalls geschirmte Signalleitungen verwenden.

X08	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang
		2	ENC B	Inkremental-Encoder Spur B
		3	GND <sub>S</sub>	Masse
		4	ENC A	Inkremental-Encoder Spur A
		5	FE	Funktionserde

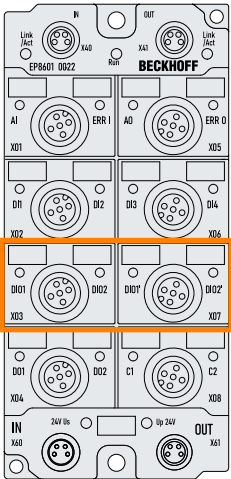
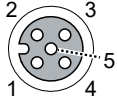
#### 4.7.1.11 1 Encoder mit 1 Threshold-Ausgang, 1 Digital-Ausgang: "ENC\_OUT\_DO" (SlotGroup 1)

##### Anschluss X03 und X07

1 x Threshold-Ausgang

1 x Digital-Ausgang

Die Anschlüsse X03 und X07 haben die gleiche Pinbelegung. Jeder Pin von X03 ist intern direkt mit dem entsprechenden Pin von X07 verbunden.

X03 und X07	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungsausgang	--
		2	DO	Digital-Ausgang	SlotGroup 1 > DIP Outputs Channel 1
		3	GND <sub>S</sub>	Masse	--
		4	Thr out	Threshold-Ausgang	--
		5	FE	Funktionserde	--

### **i** Threshold-Ausgang inaktiv

Der Threshold-Ausgang ist per default deaktiviert. Sie können ihn in den Prozessdaten über ENC Outputs Channel 1 > Control > Enable output functions aktivieren.

##### Anschluss X08

1 x Inkremental-Encoder-Eingang

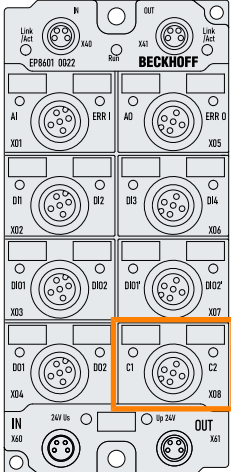
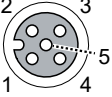
### HINWEIS

#### Falsche Signalpegel durch elektromagnetische Störungen

Die Encoder-Eingänge sind für schnelle Signalübertragung optimiert und sind daher anfällig für elektromagnetische Störungen.

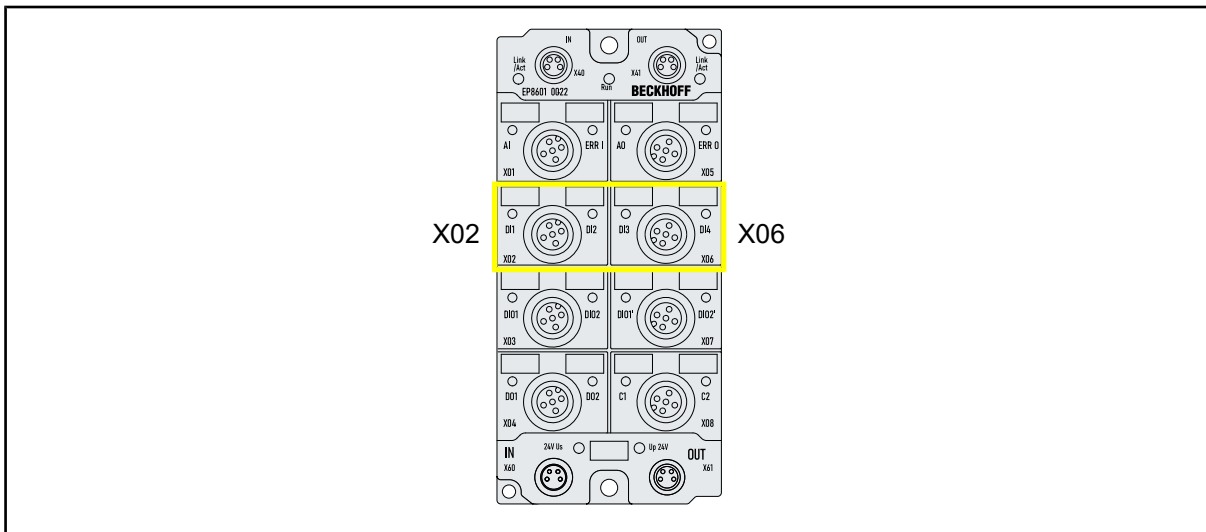
Unter dem Einfluss elektromagnetischer Störungen kann ein falscher Signalpegel detektiert werden.

- Gegebenenfalls geschirmte Signalleitungen verwenden.

X08	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang
		2	ENC B	Inkremental-Encoder Spur B
		3	GND <sub>S</sub>	Masse
		4	ENC A	Inkremental-Encoder Spur A
		5	FE	Funktionserde

## 4.7.2 SlotGroup 2 | 4 Digital-Eingänge

Die SlotGroup 2 umfasst die Anschlüsse X02 und X06.



Die folgenden ModuleGroups stehen für die SlotGroup 2 zur Auswahl:

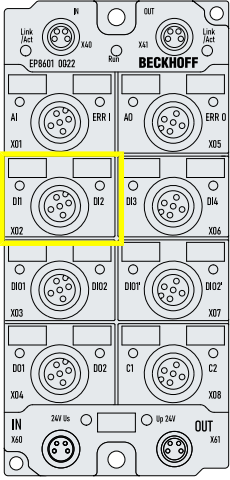
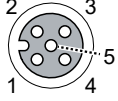
ModuleGroup	I/O-Funktionen	Anschlussbelegung	Konfiguration
DI_4x	4 Digital-Eingänge	4 Digital-Eingänge: "DI_4x" (SlotGroup 2) [▶ 57]	Digital-Eingänge [▶ 75]



**4.7.2.1 4 Digital-Eingänge: "DI\_4x" (SlotGroup 2)**

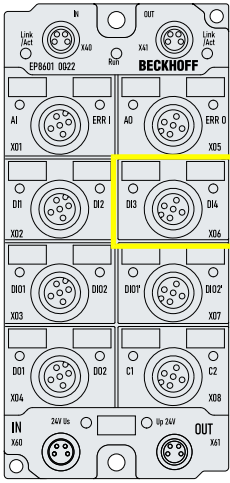
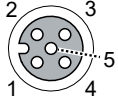
**Anschluss X02**

2 x Digital-Eingang

X02	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang	
		2	DI2	Digital-Eingang Kanal 2	SlotGroup 2 > Inputs Channel 2
		3	GND <sub>S</sub>	Masse	
		4	DI1	Digital-Eingang Kanal 1	SlotGroup 2 > Inputs Channel 1
		5	FE	Funktionserde	

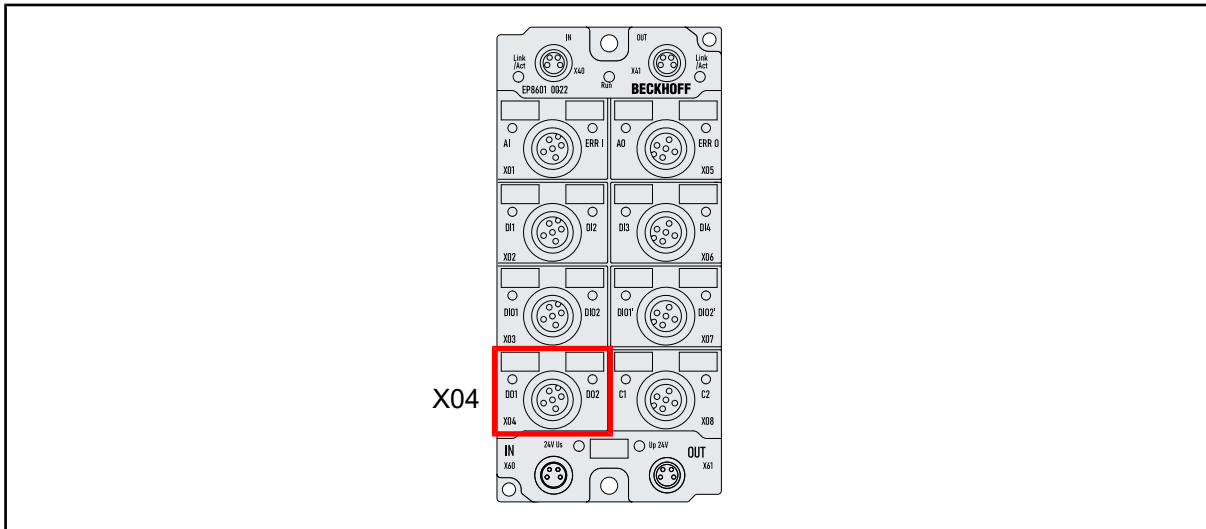
**Anschluss X06**

2 x Digital-Eingang

X06	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang	--
		2	DI4	Digital-Eingang Kanal 4	SlotGroup 2 > Inputs Channel 4
		3	GND <sub>S</sub>	Masse	--
		4	DI3	Digital-Eingang Kanal 3	SlotGroup 2 > Inputs Channel 3
		5	FE	Funktionserde	--

### 4.7.3 SlotGroup 3 | 2 Multifunktions-Digital-Ausgänge (24 V DC, 0,5 A, PWM)

Die SlotGroup 3 umfasst den Anschluss X04.



X04

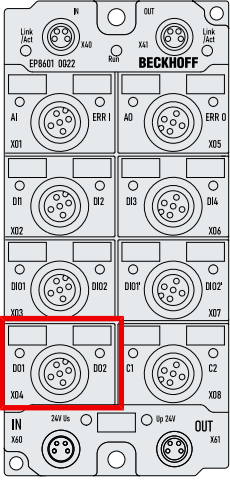
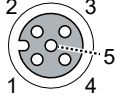
Die folgenden ModuleGroups stehen für die SlotGroup 3 zur Auswahl:

ModuleGroup	I/O-Funktionen	Anschlussbelegung	Konfiguration
DO_2x	2 Digital-Ausgänge	2 Digital-Ausgänge: "DO_2x" (SlotGroup 3)   ▶ 59]	Digital-Ausgänge   ▶ 76]
PWM_2xOUT	2 PWM-Ausgänge	2 PWM-Ausgänge: "PWM_2xOUT" (SlotGroup 3)   ▶ 60]	PWM-Ausgänge   ▶ 123]
PWM_OUT_DO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 PWM-Ausgang</li> <li>• 1 Digital-Ausgang</li> </ul>	1 PWM-Ausgang, 1 Digital-Ausgang: "PWM_OUT_DO" (SlotGroup 3)   ▶ 61]	PWM-Ausgänge   ▶ 123] Digital-Ausgänge   ▶ 76]

**4.7.3.1 2 Digital-Ausgänge: "DO\_2x" (SlotGroup 3)**

**Anschluss X04**

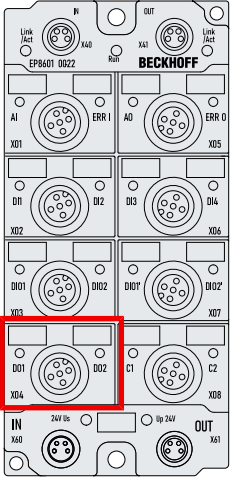
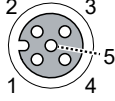
2 x Digital-Ausgang

X04	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	n.c.	--	--
		2	DO2	Digital-Ausgang Kanal 2	SlotGroup 3 > DOS Outputs Channel 2
		3	GND <sub>p</sub>	Masse	
		4	DO1	Digital-Ausgang Kanal 1	SlotGroup 3 > DOS Outputs Channel 1
		5	FE	Funktionserde	--

### 4.7.3.2 2 PWM-Ausgänge: "PWM\_2xOUT" (SlotGroup 3)

#### Anschluss X04

2 x PWM-Ausgang

X04	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	n.c.	-	--
		2	PWM2	PWM-Ausgang	SlotGroup 3 > PWM Outputs Channel 2
		3	GND <sub>p</sub>	Masse	--
		4	PWM1	PWM-Ausgang	SlotGroup 3 > PWM Outputs Channel 1
		5	FE	Funktionserde	--

**4.7.3.3 1 PWM-Ausgang, 1 Digital-Ausgang: "PWM\_OUT\_DO" (SlotGroup 3)**

**Anschluss X04**

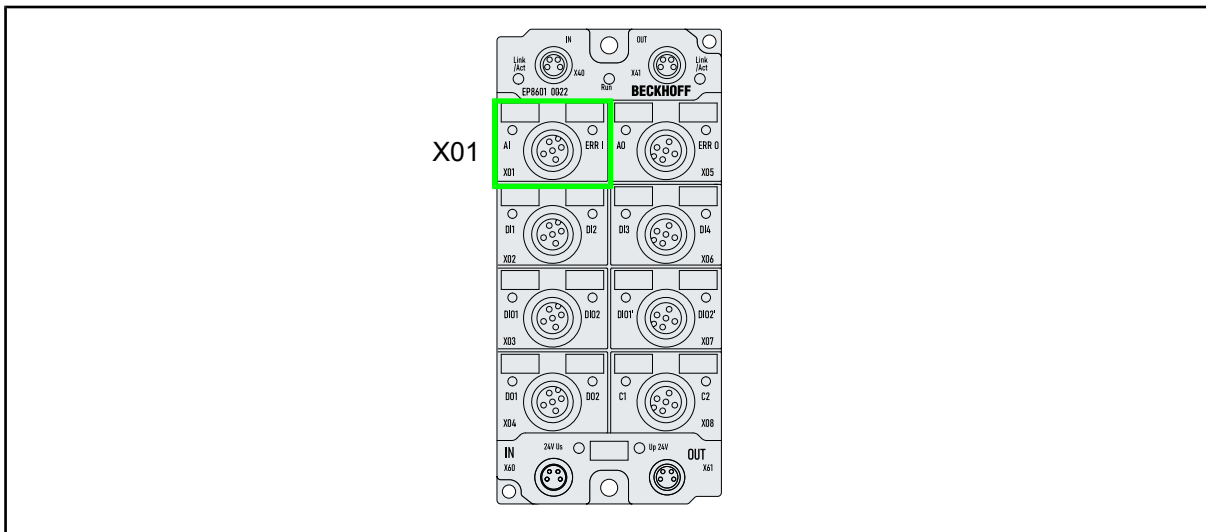
1 x PWM-Ausgang

1 x Digital-Ausgang

X04	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung	Prozessdaten
		1	n.c.	-	--
		2	DO	Digital-Ausgang	SlotGroup 3 > DOS Outputs Channel 1
		3	GND <sub>P</sub>	Masse	--
		4	PWM	PWM-Ausgang	SlotGroup 3 > PWM Outputs Channel 1
		5	FE	Funktionserde	--

#### 4.7.4 SlotGroup 4 | 1 Analog-Eingang ( $\pm 10$ V, $\pm 20$ mA, 12 Bit)

Die SlotGroup 4 umfasst den Anschluss X01.



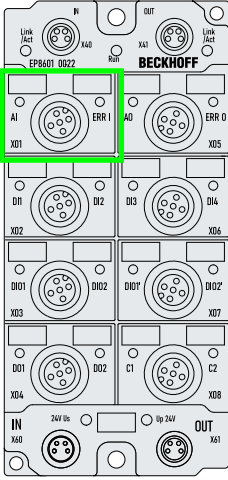
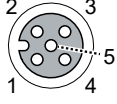
Die folgenden ModuleGroups stehen für die SlotGroup 4 zur Auswahl:

ModuleGroup	I/O-Funktionen	Anschlussbelegung	Konfiguration
AI_1xC	1 Analog-Eingang, Strommessung	1 Analog-Eingang Strom: "AI 1xC" (SlotGroup 4) [▶ 63]	Analog-Eingang [▶ 77]
AI_1xV	1 Analog-Eingang, Spannungsmessung	1 Analog-Eingang Spannung: "AI 1xV" (SlotGroup 4) [▶ 63]	Analog-Eingang [▶ 77]

**4.7.4.1 1 Analog-Eingang Strom: "AI\_1xC" (SlotGroup 4)**

**Anschluss X01**

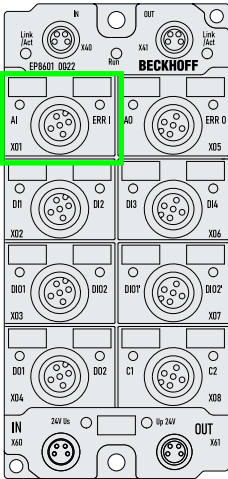
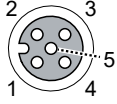
1 x Analog-Eingang für Strommessung

X01	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang
		2	reserved	- nicht anschließen -
		3	GND <sub>S</sub>	Masse
		4	AI_I	Analog-Eingang, Strommessung
		5	Shield	Schirm

**4.7.4.2 1 Analog-Eingang Spannung: "AI\_1xV" (SlotGroup 4)**

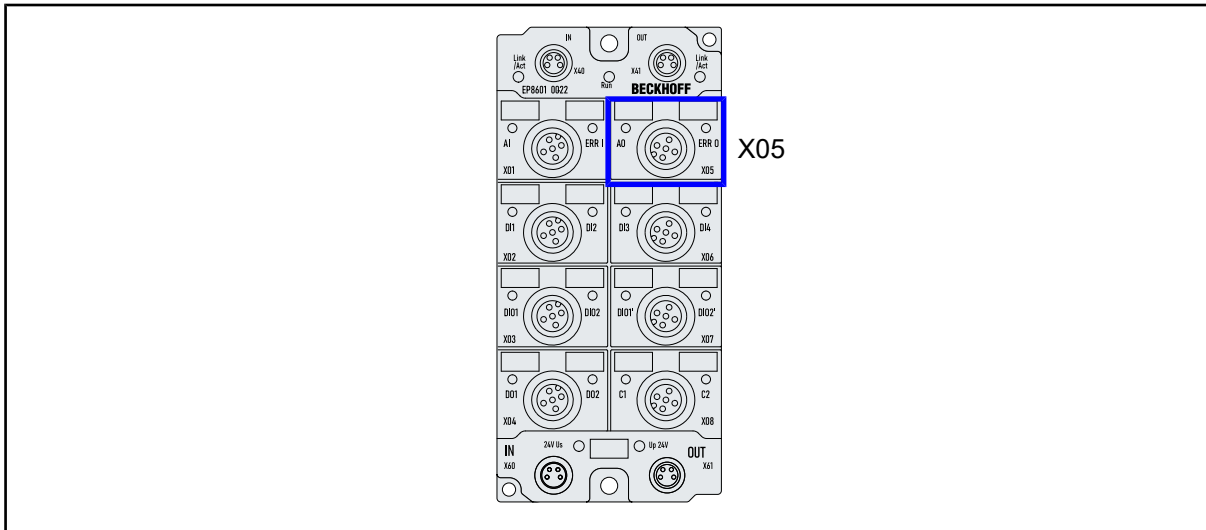
**Anschluss X01**

1 x Analog-Eingang für Spannungsmessung

X01	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung
		1	+24 V U <sub>S</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang
		2	AI_U	Analog-Eingang, Spannungsmessung
		3	GND <sub>S</sub>	Masse
		4	reserved	- nicht anschließen -
		5	Shield	Schirm

## 4.7.5 SlotGroup 5 | 1 Analog-Ausgang ( $\pm 10$ V, 0...20 mA, 12 Bit)

Die SlotGroup 5 umfasst den Anschluss X05.



Die folgenden ModuleGroups stehen für die SlotGroup 5 zur Auswahl:

ModuleGroup	I/O-Funktionen	Anschlussbelegung	Konfiguration
AO_1xC	1 Analog-Ausgang, Strom	1 Analog-Ausgang Strom: "AO 1xC" (SlotGroup 5) [► 65]	Analog-Ausgang [► 92]
AO_1xV	1 Analog-Ausgang, Spannung	1 Analog-Eingang Spannung: "AO 1xV" (SlotGroup 5) [► 66]	Analog-Ausgang [► 92]



**4.7.5.1 1 Analog-Ausgang Strom: "AO\_1xC" (SlotGroup 5)**

**Anschluss X05**

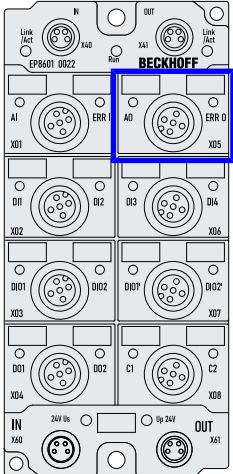
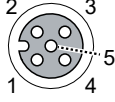
1 x Analog-Ausgang für Strom

**HINWEIS**

**Erhöhter Ausgabefehler durch EMV**

Elektromagnetische Störungen können den Ausgabefehler erhöhen.

- Sie können den Einfluss von ESD-Störungen auf die Überwurfmutter des angeschlossenen M12-Steckers minimieren, indem Sie geschirmte Leitungen oder eine Schirmklammer ZB8513-0002 einsetzen. Siehe Kapitel [Zubehör](#) [► 175].

X05	M12-Buchse	Pin	Funktion	Beschreibung
		1	+24 V U <sub>s</sub>	Versorgungsspannungs-Ausgang
		2	reserved	- nicht anschließen -
		3	GND <sub>s</sub>	Masse
		4	AO_I	Analog-Ausgang für Strom
		5	Shield	Schirm



## 4.8 UL-Anforderungen

Die Installation der nach UL zertifizierten EtherCAT-Box-Module muss den folgenden Anforderungen entsprechen.

### Versorgungsspannung

#### ⚠ VORSICHT

##### VORSICHT!

Die folgenden genannten Anforderungen gelten für die Versorgung aller so gekennzeichneten EtherCAT-Box-Module.

Zur Einhaltung der UL-Anforderungen dürfen die EtherCAT-Box-Module nur mit einer Spannung von 24 V<sub>DC</sub> versorgt werden, die

- von einer isolierten, mit einer Sicherung (entsprechend UL248) von maximal 4 A geschützten Quelle, oder
- von einer Spannungsquelle die *NEC class 2* entspricht stammt.  
Eine Spannungsquelle entsprechend *NEC class 2* darf nicht seriell oder parallel mit einer anderen *NEC class 2* entsprechenden Spannungsquelle verbunden werden!

#### ⚠ VORSICHT

##### VORSICHT!

Zur Einhaltung der UL-Anforderungen dürfen die EtherCAT-Box-Module nicht mit unbegrenzten Spannungsquellen verbunden werden!

### Netzwerke

#### ⚠ VORSICHT

##### VORSICHT!

Zur Einhaltung der UL-Anforderungen dürfen die EtherCAT-Box-Module nicht mit Telekommunikations-Netzen verbunden werden!

### Umgebungstemperatur

#### ⚠ VORSICHT

##### VORSICHT!

Zur Einhaltung der UL-Anforderungen dürfen die EtherCAT-Box-Module nur in einem Umgebungstemperaturbereich von -25 °C bis +55 °C betrieben werden!

### Kennzeichnung für UL

Alle nach UL (Underwriters Laboratories) zertifizierten EtherCAT-Box-Module sind mit der folgenden Markierung gekennzeichnet.



Abb. 13: UL-Markierung

## **5 Inbetriebnahme und Konfiguration**

### **5.1 Einbinden in ein TwinCAT-Projekt**

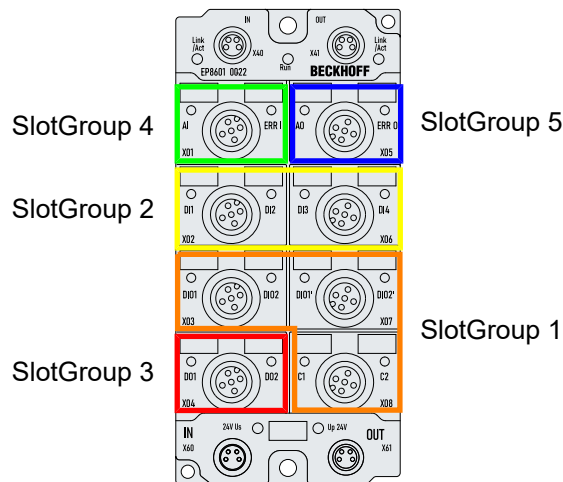
Die Vorgehensweise zum Einbinden in ein TwinCAT-Projekt ist in dieser [Schnellstartanleitung](#) beschrieben.

## 5.2 I/O-Funktionen auswählen

Die Signalanschlüsse der EP8601-0022 sind multifunktional. In TwinCAT können Sie die I/O-Funktionen der Signalanschlüsse auswählen.

Die Auswahl der I/O-Funktionen erfolgt durch die Zuweisung sogenannter ModuleGroups zu SlotGroups. Eine SlotGroup umfasst einen oder mehrere Signalanschlüsse. Eine ModuleGroup ist eine vordefinierte Zusammenstellung von I/O-Funktionen für diese Signalanschlüsse.

Weitere Informationen zu Modules und Slots finden Sie im Kapitel Grundlagen „Modules/Slots“-Verfahren [► 23].



Das folgende Beispiel zeigt, wie Sie in TwinCAT einer SlotGroup eine ModuleGroup zuweisen.

### Beispiel

#### HINWEIS

#### Verknüpfungen mit PLC-Variablen werden aufgehoben

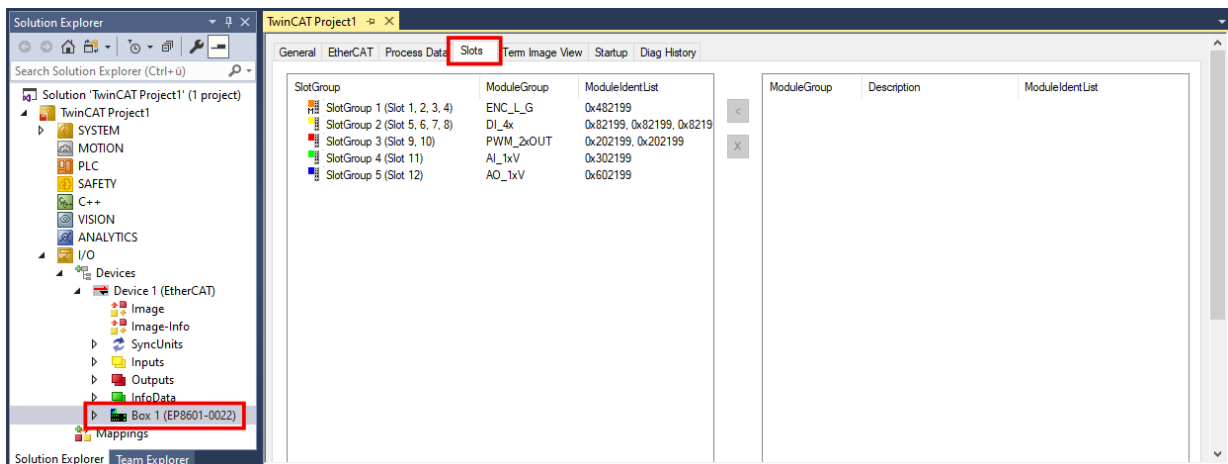
Wenn Sie einer SlotGroup eine andere ModuleGroup zuweisen, werden alle Verknüpfungen der Eingänge und Ausgänge dieser SlotGroup mit PLC-Variablen aufgehoben.

✓ Voraussetzung: TwinCAT 3.1, Build 4024.50 oder höher.

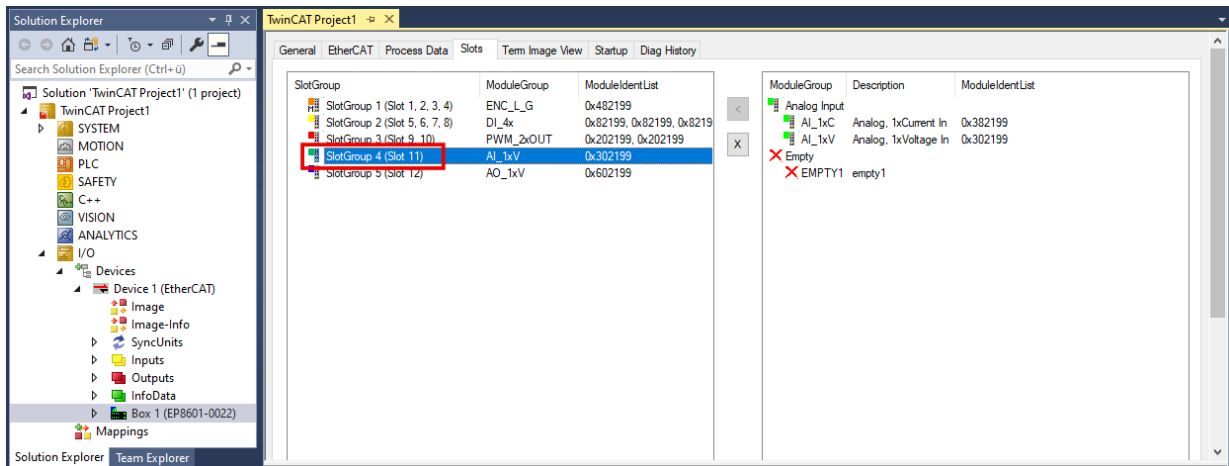
1. TwinCAT im Config Mode starten.



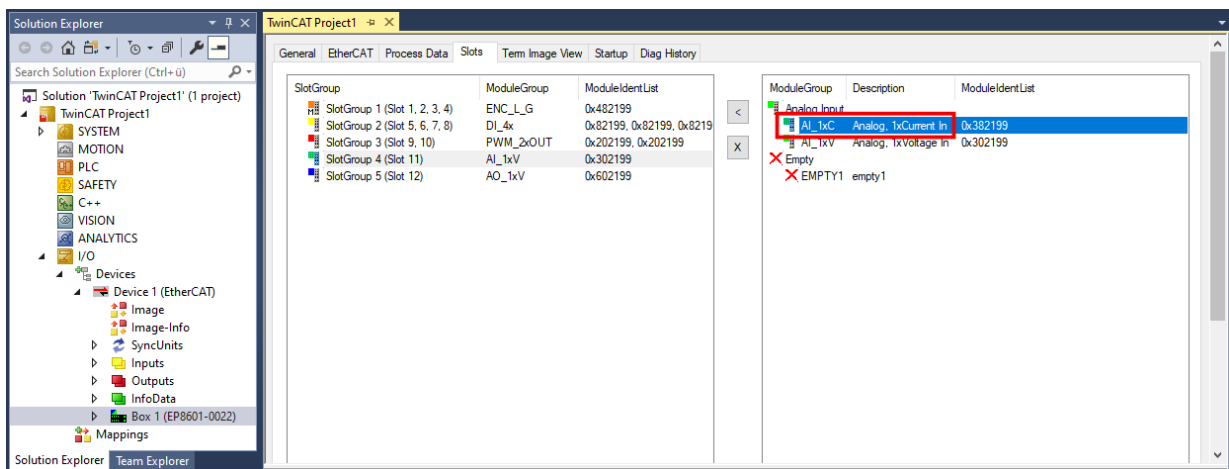
2. Den Karteireiter „Slots“ anklicken.



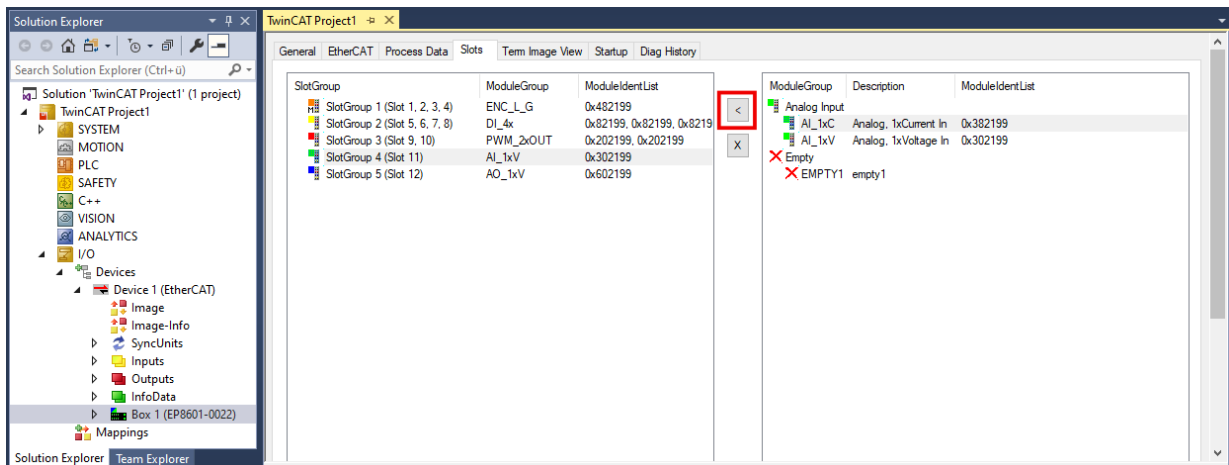
3. Eine SlotGroup auswählen, z.B. SlotGroup 4



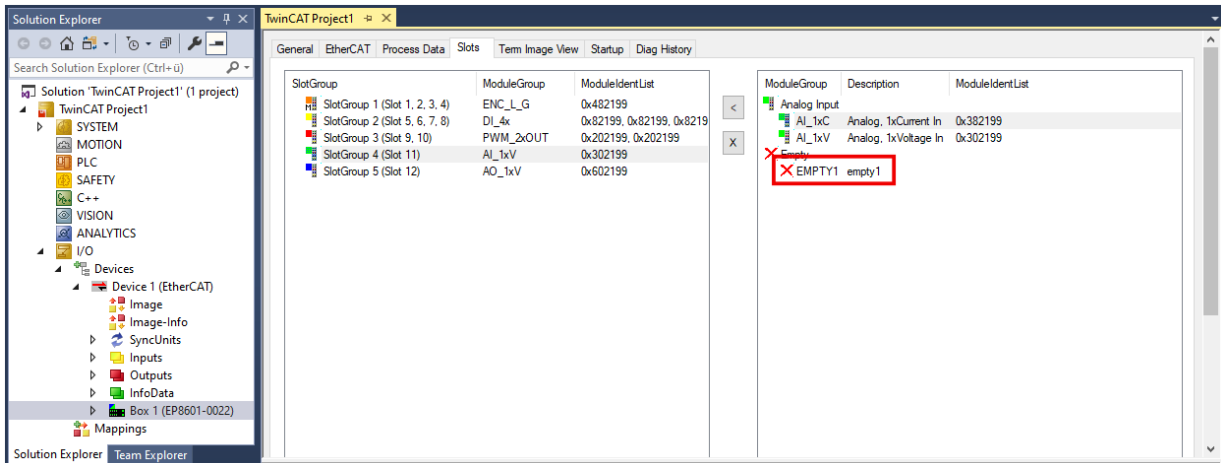
4. Eine ModuleGroup auswählen, die Sie der SlotGroup zuweisen wollen.



5. Die ModuleGroup zuweisen.



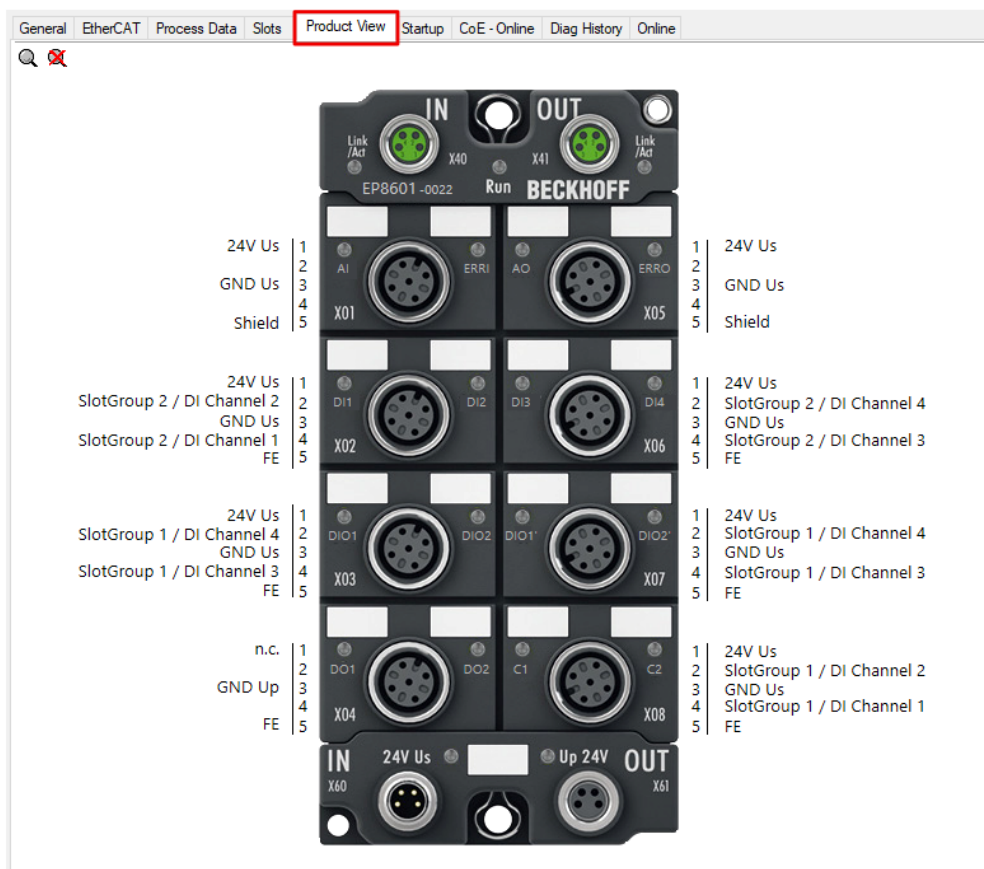
- Allen nicht-verwendeten ModuleGroups die ModuleGroup „EMPTYn“ zuweisen.  
SlotGroups ohne zugewiesene ModuleGroup führen beim Aktivieren der Konfiguration zu einer Fehlermeldung, siehe Kapitel [Diag Messages](#) [▶ 131].



- „Reload Devices“ anklicken.



- ⇒ Ab TwinCAT 3.1 mit Build 4024.59 können Sie im Tab „Product View“ die resultierende Anschlussbelegung überprüfen.  
(falls Sie offline arbeiten, müssen Sie das Projekt speichern, um diese Ansicht zu aktualisieren)



In dieser Darstellung wird auch der Zustand der Status-LEDs live angezeigt.

Im Kapitel [SlotGroup-Verzeichnis](#) [▶ 72] finden Sie eine Übersicht der SlotGroups und ModuleGroups mit Querverweisen zu den entsprechenden Kapiteln für die Anschlussbelegung und die Konfiguration der gewählten I/O-Funktionen.

## 5.2.1 SlotGroup-Verzeichnis

### SlotGroup 1

ModuleGroup	I/O-Funktionen	Anschlussbelegung	Konfiguration
CNT_2xDI	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Zähler-Eingang</li> <li>2 Digital-Eingänge</li> </ul>	1 Zähler, 2 Digital-Eingänge: "CNT_2xDI" (SlotGroup 1) <a href="#">▶ 43</a>	<a href="#">Zähler-Eingang ▶ 102</a> <a href="#">Digital-Eingänge ▶ 75</a>
CNT_2xDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Zähler-Eingang</li> <li>1 Digital-Ausgang</li> </ul>	1 Zähler, 2 Digital-Ausgänge: "CNT_2xDO" (SlotGroup 1) <a href="#">▶ 44</a>	<a href="#">Zähler-Eingang ▶ 102</a> <a href="#">Digital-Ausgänge ▶ 76</a>
CNT_DI_DO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Zähler-Eingang</li> <li>1 Digital-Eingang</li> <li>1 Digital-Ausgang</li> </ul>	1 Zähler, 1 Digital-Eingang, 1 Digital-Ausgang: "CNT_DI_DO" (SlotGroup 1) <a href="#">▶ 45</a>	<a href="#">Zähler-Eingang ▶ 102</a> <a href="#">Digital-Eingänge ▶ 75</a> <a href="#">Digital-Ausgänge ▶ 76</a>
CNT_OUT_DO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Zähler-Eingang</li> <li>1 Threshold-Ausgang</li> <li>1 Digital-Ausgang</li> </ul>	1 Zähler mit 1 Threshold-Ausgang, 1 Digital-Ausgang: "CNT_OUT_DO" (SlotGroup 1) <a href="#">▶ 46</a>	<a href="#">Zähler-Eingang ▶ 102</a> <a href="#">Threshold-Ausgang ▶ 108</a> <a href="#">Digital-Ausgänge ▶ 76</a>
DIO_2xDI_2xDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 Digital-Eingänge</li> <li>2 Digital-Ausgänge</li> </ul>	2 Digital-Eingänge, 2 Digital-Ausgänge: "DIO_2xDI_2xDO" (SlotGroup 1) <a href="#">▶ 48</a>	<a href="#">Digital-Eingänge ▶ 75</a> <a href="#">Digital-Ausgänge ▶ 76</a>
DI_4x	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 Digital-Eingänge</li> </ul>	4 Digital-Eingänge: "DI_4x" (SlotGroup 1) <a href="#">▶ 49</a>	<a href="#">Digital-Eingänge ▶ 75</a>
ENC_2xDI	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Encoder-Eingang</li> <li>2 Digital-Eingänge</li> </ul>	1 Encoder, 2 Digital-Eingänge: "ENC_2xDI" (SlotGroup 1) <a href="#">▶ 50</a>	<a href="#">Encoder-Eingang ▶ 111</a> <a href="#">Digital-Eingänge ▶ 75</a>
ENC_2xDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Encoder-Eingang</li> <li>2 Digital-Ausgänge</li> </ul>	1 Encoder, 2 Digital-Ausgänge: "ENC_2xDO" (SlotGroup 1) <a href="#">▶ 51</a>	<a href="#">Encoder-Eingang ▶ 111</a> <a href="#">Digital-Ausgänge ▶ 76</a>
ENC_DI_DO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Encoder-Eingang</li> <li>2 Digital-Eingänge</li> <li>2 Digital-Ausgänge</li> </ul>	1 Encoder, 1 Digital-Eingang, 1 Digital-Ausgang: "ENC_DI_DO" (SlotGroup 1) <a href="#">▶ 52</a>	<a href="#">Encoder-Eingang ▶ 111</a> <a href="#">Digital-Eingänge ▶ 75</a> <a href="#">Digital-Ausgänge ▶ 76</a>
ENC_L_G	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Encoder-Eingang mit Latch-Eingang und Gate-Eingang</li> </ul>	1 Encoder mit Latch und Gate: "ENC_L_G" (SlotGroup 1) <a href="#">▶ 53</a>	<a href="#">Encoder-Eingang ▶ 111</a>
ENC_OUT_DO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Encoder-Eingang</li> <li>1 Threshold-Ausgang</li> <li>1 Digital-Ausgang</li> </ul>	1 Encoder mit 1 Threshold-Ausgang, 1 Digital-Ausgang: "ENC_OUT_DO" (SlotGroup 1) <a href="#">▶ 54</a>	<a href="#">Encoder-Eingang ▶ 111</a> <a href="#">Threshold-Ausgang ▶ 108</a> <a href="#">Digital-Ausgänge ▶ 76</a>

### SlotGroup 2

ModuleGroup	I/O-Funktionen	Anschlussbelegung	Konfiguration
DI_4x	4 Digital-Eingänge	4 Digital-Eingänge: "DI_4x" (SlotGroup 2) <a href="#">▶ 57</a>	<a href="#">Digital-Eingänge ▶ 75</a>

### SlotGroup 3

ModuleGroup	I/O-Funktionen	Anschlussbelegung	Konfiguration
DO_2x	2 Digital-Ausgänge	2 Digital-Ausgänge: "DO_2x" (SlotGroup 3) <a href="#">▶ 59</a>	<a href="#">Digital-Ausgänge ▶ 76</a>
PWM_2xOUT	2 PWM-Ausgänge	2 PWM-Ausgänge: "PWM_2xOUT" (SlotGroup 3) <a href="#">▶ 60</a>	<a href="#">PWM-Ausgänge ▶ 123</a>
PWM_OUT_DO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 PWM-Ausgang</li> <li>1 Digital-Ausgang</li> </ul>	1 PWM-Ausgang, 1 Digital-Ausgang: "PWM_OUT_DO" (SlotGroup 3) <a href="#">▶ 61</a>	<a href="#">PWM-Ausgänge ▶ 123</a> <a href="#">Digital-Ausgänge ▶ 76</a>

### SlotGroup 4

ModuleGroup	I/O-Funktionen	Anschlussbelegung	Konfiguration
AI_1xC	1 Analog-Eingang, Strommessung	1 Analog-Eingang Strom: "AI_1xC" (SlotGroup 4) <a href="#">▶ 63</a>	<a href="#">Analog-Eingang ▶ 77</a>
AI_1xV	1 Analog-Eingang, Spannungsmessung	1 Analog-Eingang Spannung: "AI_1xV" (SlotGroup 4) <a href="#">▶ 63</a>	<a href="#">Analog-Eingang ▶ 77</a>



**SlotGroup 5**

ModuleGroup	I/O-Funktionen	Anschlussbelegung	Konfiguration
AO_1xC	1 Analog-Ausgang, Strom	1 Analog-Ausgang Strom: "AO_1xC" (SlotGroup 5) [▶ 65]	Analog-Ausgang [▶ 92]
AO_1xV	1 Analog-Ausgang, Spannung	1 Analog-Eingang Spannung: "AO_1xV" (SlotGroup 5) [▶ 66]	Analog-Ausgang [▶ 92]

## 5.3 I/O-Funktionen konfigurieren

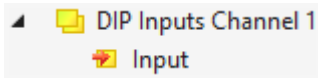
Die I/O-Funktionen werden über CoE-Parameter konfiguriert. Sie finden die CoE-Parameter unter dem Reiter „CoE - Online“.

The screenshot shows the TwinCAT Project1 interface. The 'CoE - Online' tab is selected in the top menu. The main window displays a table of CoE parameters. The table has the following columns: Index, Name, Flags, Value, and Unit. The data is as follows:

Index	Name	Flags	Value	Unit
1000	Device type	RO	0x00001389 (5001)	
1008	Device name	RO	EP8601-0022	
1009	Hardware version	RO		
100A	Software version	RO		
100B	Bootloader version	RO		
1011:0	Restore default parameters		> 1 <	
1018:0	Identity		> 4 <	
10E2:0	Manufacturer-specific Identification Code		> 1 <	
10F0:0	Backup parameter handling		> 1 <	
10F3:0	Diagnosis History		> 55 <	
10F8	Timestamp Object	RO	0x0 (0)	ns
1600:0	ENC_L_G RxPDO-Map SlotGroup 1 Outputs Ch.1			
1680:0	PWM_OUT RxPDO-Map SlotGroup 3 Outputs Ch.1			
1690:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 3 Outputs Ch.1			
16B0:0	AO 1xV RxPDO-Map SlotGroup 5 Outputs Ch.1			

### 5.3.1 Digital-Eingänge

Der aktuelle Eingangspegel steht in den Prozessdaten im Eingangswert „DIP Inputs Channel n“ > „Input“.



Jeder Digital-Eingang hat ein EingangsfILTER mit einstellbarer Filterzeit. Das Filter kann zur Störunterdrückung, wie z. B. dem Prellen eines Schaltersignals, dienen. Pulse mit einer kürzeren Pulsdauer als der eingestellten Filterzeit werden unterdrückt.

#### Filter aktivieren und deaktivieren

Das Filter ist im Auslieferungszustand aktiviert: Der Parameter 0x80n0:02 „Enable filter“ ist TRUE.

Sie können das Filter deaktivieren, indem Sie den Parameter 0x80n0:02 „Enable filter“ auf FALSE setzen. Dann wird das Eingangssignal lediglich über die Hardware gefiltert. Hier beträgt der Filterwert typ. 10 µs.

#### Filter konfigurieren

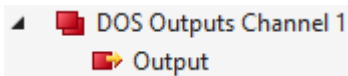
Sie können die Filterzeit über den Parameter 0x8n0:11 „Filter time“ einstellen. Verfügbare Filterzeiten:

Index 0x80n0:11 „Filter time“	Bedeutung
100 <sub>dez</sub> : 100 µs	Signale < 100 µs werden unterdrückt
500 <sub>dez</sub> : 500 µs	Signale < 500 µs werden unterdrückt
3000 <sub>dez</sub> : 3 ms	Signale < 3 ms werden unterdrückt (default)
10000 <sub>dez</sub> : 10 ms	Signale < 10 ms werden unterdrückt
20000 <sub>dez</sub> : 20 ms	Signale < 20 ms werden unterdrückt

## 5.3.2 Digital-Ausgänge

Das digitale 24 V<sub>DC</sub> Ausgangssignal dient zum Schalten von angeschlossenen Aktoren.

Sie können den Schaltzustand über „DOS Outputs Channel n“ > „Output“ in den Prozessdaten vorgeben:



Weiterhin kann ein sicherer Zustand des Ausgangs bei Busfehler festgelegt werden.

### Zustand bei Busfehler festlegen

Über den Parameter 0x80n0:11 „Safe state behavior“ können Sie festlegen, ob der Ausgang bei Busfehler einen sicheren Zustand einnehmen soll. Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

„Safe state behavior“ 0x80n0:11	Bedeutung	Ausgang vor Busstörung	Ausgang während Busstörung	Ausgang nach Busstörung
Switch off (0)	Ausgang bei Busstörung ist FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
		TRUE	FALSE	TRUE
Switch on (1)	Ausgang bei Busstörung ist TRUE	FALSE	TRUE	FALSE
		TRUE	TRUE	TRUE
Keep last state (16)	Ausgang behält den aktuellen Zustand	FALSE	FALSE	FALSE
		TRUE	TRUE	TRUE

### 5.3.3 Analog-Eingang

#### 5.3.3.1 Strommessung "AI\_1xC" Messbereiche

1. Stellen Sie den Messbereich über Index 0x80AD:11 „Input type“ ein (s. Tabelle „Messbereiche und Skalierungsart“).
2. Wählen Sie die Skalierungsart über Index 0x80AD:12 „Scaler“:

#### Skalierungsart

0x80AD:12 „Scaler“	Name	Auflösung 1 LSB	Bedeutung
0x0000 (0 <sub>dez</sub> ) (voreingestellt)	Extended Range	$\frac{MBE}{30518}$	Diese Skalierungsart erlaubt ein Über- bzw. Unterschreiten des nominellen Messbereichs um ca. 7 %. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technischer Messbereich: Der technisch nutzbare Bereich liegt bei -107 % bis +107 % vom jeweiligen Messbereichsendwert.</li> <li>• Nomineller Messbereich: Für den „Extended Range“ ist bei 16 Bit als ±100 % der PDO-Wert ±30518 (0x7736) festgelegt.</li> </ul>
0x0003 (3 <sub>dez</sub> )	Legacy Range	$\frac{MBE}{32767}$	Diese Skalierungsart gibt den Bereich von -100 % bis +100 % wieder. <ul style="list-style-type: none"> <li>• +100 % entspricht +32767</li> <li>• -100 % entspricht -32768</li> </ul> Nomineller Messbereich = Technischer Messbereich

#### Messbereiche und Skalierungsart

0x80AD:11 „Input type“	Strom-Messbereiche		
	Extended Range 0x80AD:12 „Scaler“ = 0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	Legacy Range 0x80AD:12 „Scaler“ = 0x0003 (3 <sub>dez</sub> )	Endwert (MBE)
0x0011 (17 <sub>dez</sub> )	-21,474 ... +21,474 mA	-20 ... +20 mA	20 mA
0x0012 (18 <sub>dez</sub> )	0 ... +21,474 mA	0 ... +20 mA	20 mA
0x0013 (19 <sub>dez</sub> )	0 ... +21,474 mA	4 ... +20 mA	20 mA

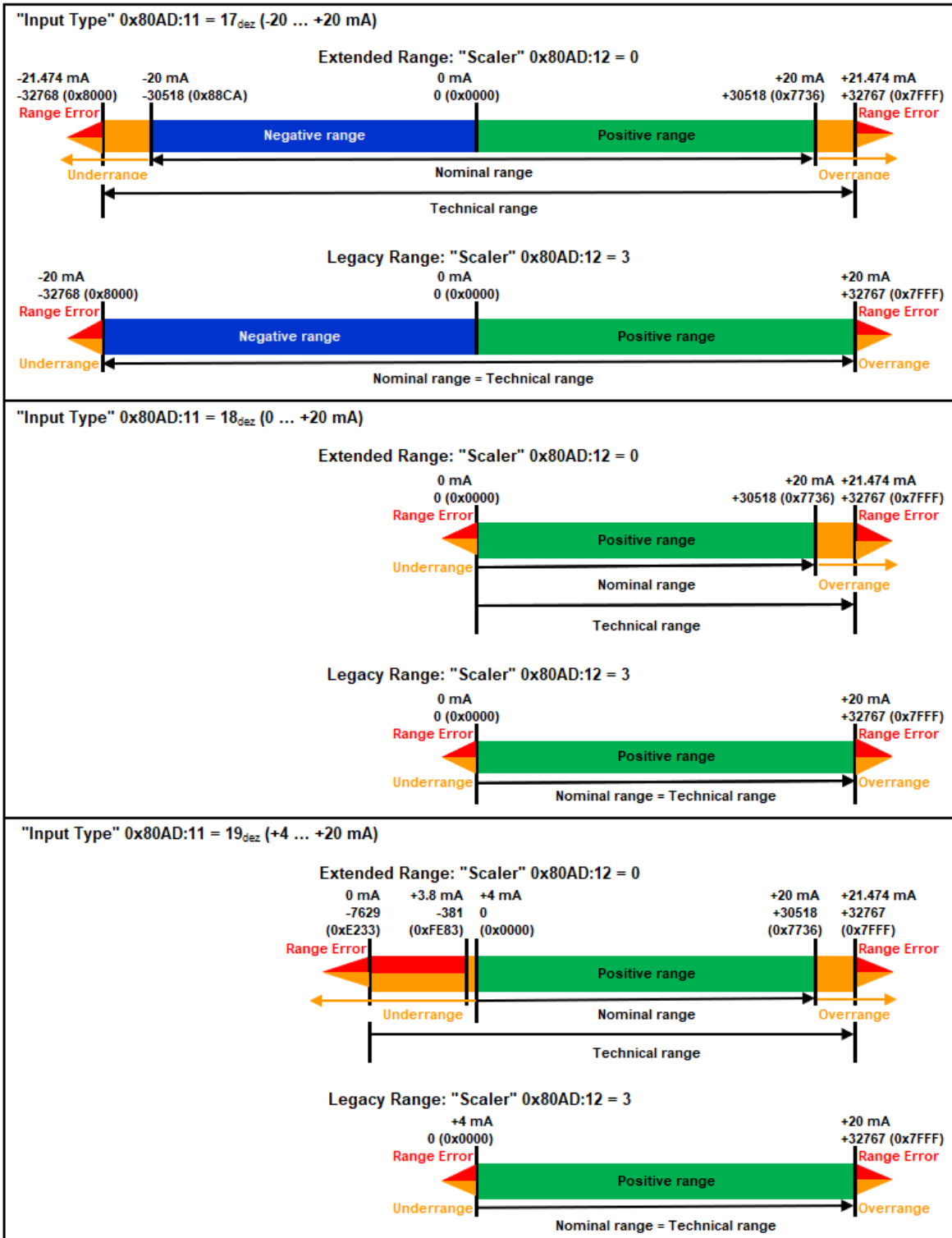
Die folgenden Status-Bits melden eine Überschreitung des Messbereichs:

- **Underrange / Overrange:** die zugehörigen Bits werden gesetzt, wenn der Messwert außerhalb des nominellen Messbereichs liegt.
- **Range Error:** Die Fehlerschwellen für das Error Bit und die Error LED können im Modus „Extended Range“ über den Parameter 0x80AD:17 „Low Range Error“ und Parameter 0x80AD:18 „High Range Error“ eingestellt werden. Voreingestellt sind die Grenzwerte des „Extended Range“.

Eine vollständige Beschreibung dieser Status-Bits finden Sie im Kapitel [Messbereichs-Überwachung](#) [► 82].

Grafische Darstellung der Messbereiche

ModuleGroup: AI\_1C (0x382199)



### 5.3.3.2 Spannungsmessung "AI\_1xV" Messbereiche

1. Stellen Sie den Messbereich über Index 0x80AD:11 „Input type“ ein (s. Tabelle „Messbereiche und Skalierungsart“).
2. Wählen Sie die Skalierungsart über Index 0x80AD:12 „Scaler“:

#### Skalierungsart

0x80AD:12 „Scaler“	Name	Auflösung 1 LSB	Bedeutung
0x0000 (0 <sub>dez</sub> ) (voreingestellt)	Extended Range	$\frac{MBE}{30518}$	Diese Skalierungsart erlaubt ein Über- bzw. Unterschreiten des nominellen Messbereichs um ca. 7 %. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technischer Messbereich: Der technisch nutzbare Bereich liegt bei -107 % bis +107 % vom jeweiligen Messbereichsendwert.</li> <li>• Nomineller Messbereich: Für den „Extended Range“ ist bei 16 Bit als <math>\pm 100</math> % der PDO-Wert <math>\pm 30518</math> (0x7736) festgelegt.</li> </ul>
0x0003 (3 <sub>dez</sub> )	Legacy Range	$\frac{MBE}{32767}$	Diese Skalierungsart gibt den Bereich von -100 % bis +100 % wieder. <ul style="list-style-type: none"> <li>• +100 % entspricht +32767</li> <li>• -100 % entspricht -32768</li> </ul> Nomineller Messbereich = Technischer Messbereich

#### Messbereiche und Skalierungsart

0x80AD:11 „Input type“	Spannungs-Messbereiche		
	Extended Range 0x80AD:12 „Scaler“ = 0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	Legacy Range 0x80AD:12 „Scaler“ = 0x0003 (3 <sub>dez</sub> )	Endwert (MBE)
0x0002 (2 <sub>dez</sub> )	-10,737 ... +10,737 V	-10 ... +10 V	10 V
0x000E (14 <sub>dez</sub> )	0 ... +10,737 V	0 ... +10 V	10 V

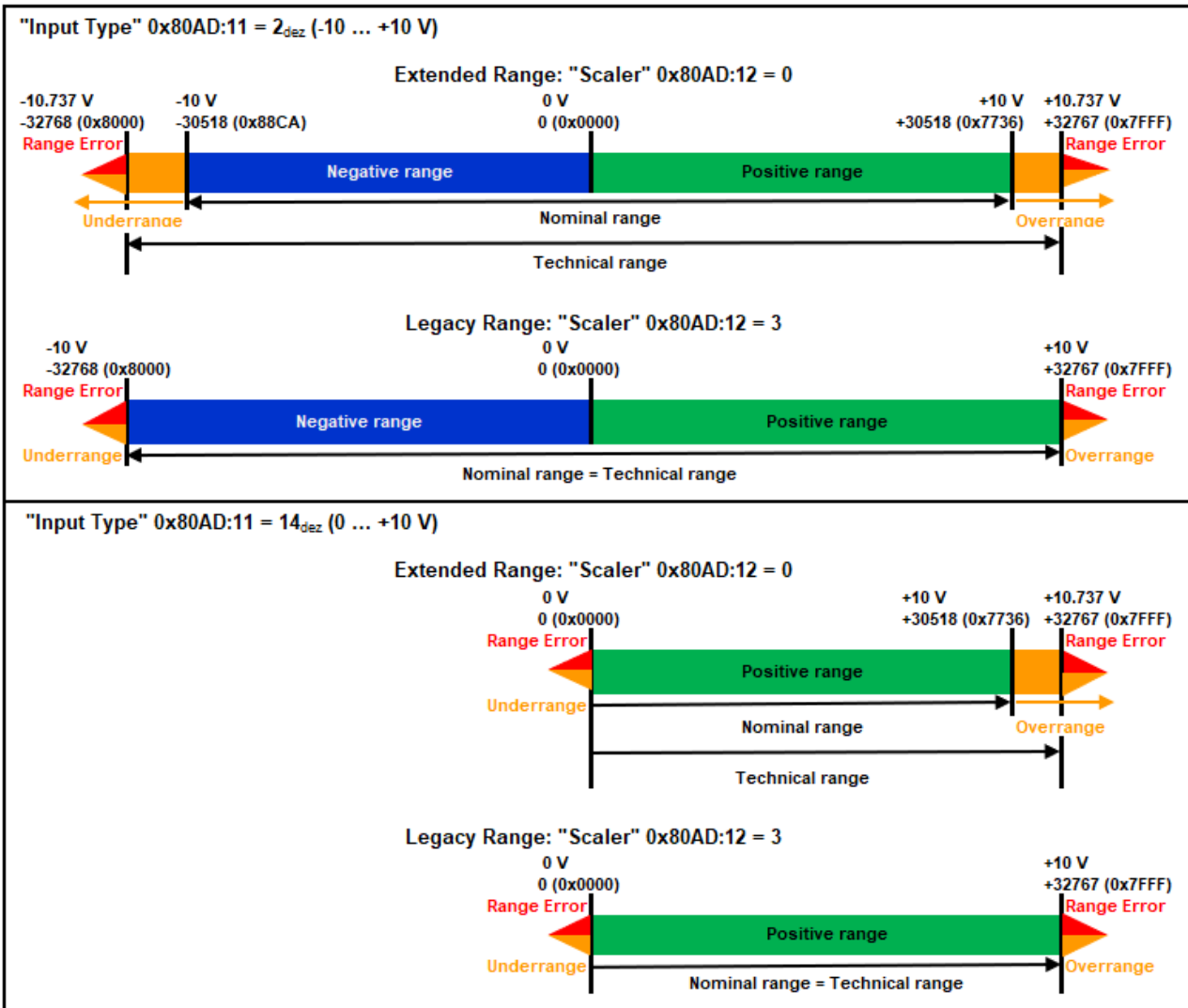
Die folgenden Status-Bits melden eine Überschreitung des Messbereichs:

- **Underrange / Overrange:** die zugehörigen Bits werden gesetzt, wenn der Messwert außerhalb des nominellen Messbereichs liegt.
- **Range Error:** Die Fehlerschwellen für das Error Bit und die Error LED können im Modus „Extended Range“ über den Parameter 0x80AD:17 „Low Range Error“ und Parameter 0x80AD:18 „High Range Error“ eingestellt werden. Voreingestellt sind die Grenzwerte des „Extended Range“.

Eine vollständige Beschreibung dieser Status-Bits finden Sie im Kapitel [Messbereichs-Überwachung](#) [► 82].

**Grafische Darstellung der Messbereiche**

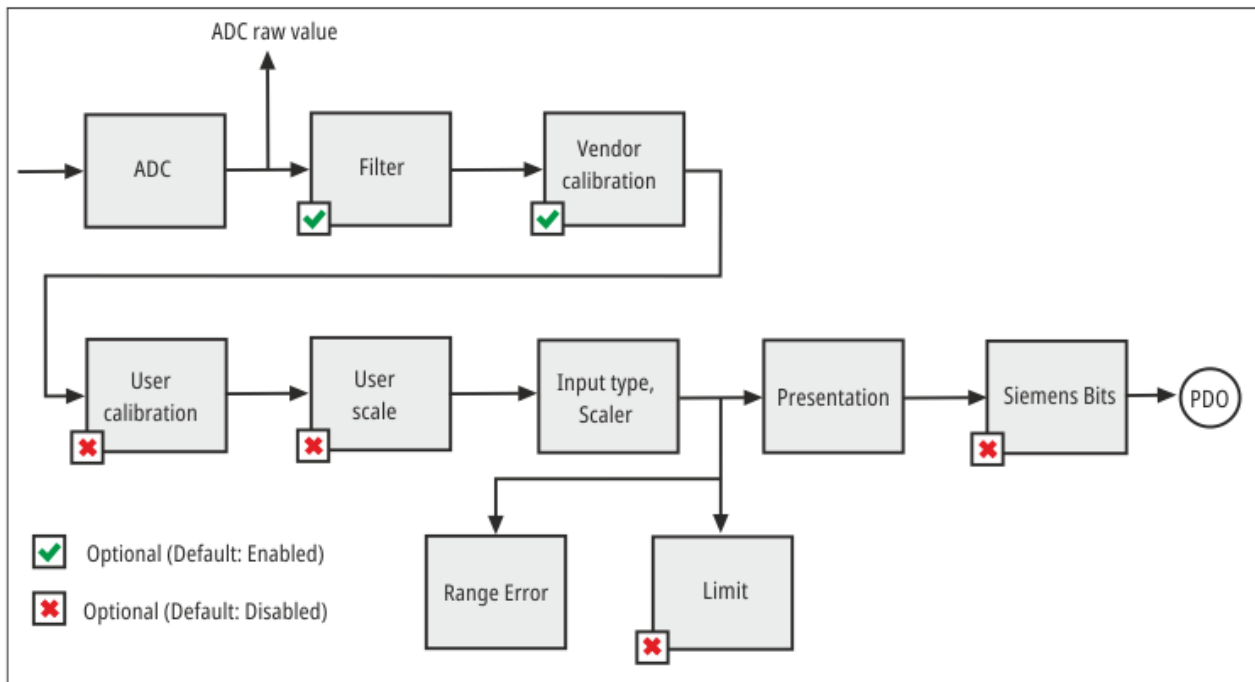
ModuleGroup: AI\_1V (0x302199)





### 5.3.3.3 Datenstrom

Im folgenden Flussdiagramm ist der Datenstrom für den Analog-Eingang dargestellt.



Bezeichnung	CoE - Index	CoE - Name	Werkseinstellung (Default)	Bedeutung
<b>ADC raw value</b>	0x80AE:01	ADC raw value		ADC Rohwert
<b>Filter</b>	0x80A0:06	Enable filter	TRUE	Digitales Filter aktivieren
	0x80A0:15	Filter settings	50 Hz FIR (2)	Filter-Typ wählen
<b>Vendor calibration</b>	0x80A0:0B	Enable vendor calibration	TRUE	Hersteller-Abgleich aktivieren
	0x80AF:01 0x80AF:02	Calibration offset Calibration gain	Parameter für den Hersteller-Abgleich. Diese Parameter sind schreibgeschützt und können nur vom Hersteller geändert werden.	
<b>User calibration</b>	0x80A0:0A	Enable user calibration	FALSE	Anwender-Abgleich aktivieren
	0x80A0:17	User calibration offset	0	Offset des Anwender-Abgleichs
	0x80A0:18	User calibration gain	16384 <sub>dez</sub>	Gain-Wert des Anwender-Abgleichs
<b>User scale</b>	0x80A0:01	Enable user scale	FALSE	Anwender-Skalierung aktivieren
	0x80A0:11	User scale offset	0	Offset der Anwender-Skalierung
	0x80A0:12	User scale gain	65535	Gain-Wert der Anwender-Skalierung
<b>Input type, Scaler</b>	0x80AD:01	Input type	V ±10 V (2)	Auswahl des Messbereichs
	0x80AD:12	Scaler	Extended Range (0)	Skalierungsart wählen: Nomineller Messbereich (Legacy range) oder Technischer Messbereich (Extended range)
<b>Range Error</b>	0x80AD:17	Low Range Error	-32768 <sub>dez</sub>	Untere Fehlerschwelle, wenn der Messwert < eingestelltem Wert, wird das Error-Bit gesetzt.
	0x80AD:18	High Range Error	32768 <sub>dez</sub>	Obere Fehlerschwelle, wenn der Messwert > eingestelltem Wert, wird das Error-Bit gesetzt.
<b>Limit</b>	0x80A0:07	Enable Limit 1	FALSE	Grenzwert-Überwachung aktivieren für "Limit 1"
	0x80A0:08	Enable Limit 2	FALSE	Grenzwert-Überwachung aktivieren für "Limit 2"
	0x80A0:13	Limit 1	0	"Limit 1" für Grenzwert-Überwachung
	0x80A0:14	Limit 2	0	"Limit 2" für Grenzwert-Überwachung
	0x80A0:0E	Swap Limit bits	FALSE	Limit-Funktion invertieren
<b>Presentation</b>	0x80A0:02	Presentation	Signed (0)	Datenformat der Messwerte wählen
<b>Siemens Bits</b>	0x80A0:05	Siemens bits	FALSE	Siemens-Ausgabeformat wählen

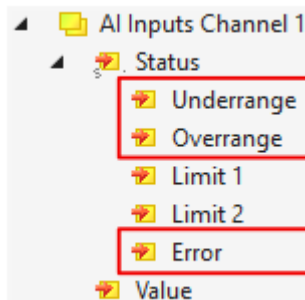
### 5.3.3.4 Messbereichs-Überwachung

#### HINWEIS

#### Fehlfunktion der Messbereichs-Überwachung nach falschem Anwender-Abgleich

Die Messbereichs-Überwachung ist im Signalfluss nach dem Anwender-Abgleich angeordnet. Falsche Koeffizienten (Offset, Gain) im Anwender-Abgleich können dazu führen, dass die Messbereichs-Überwachung nicht erwartungsgemäß funktioniert.

Drei Status-Bits signalisieren, ob der aktuelle Messwert des analogen Eingangs außerhalb des Messbereichs liegt.



#### Status-Bits „Underrange“ und „Overrange“

Wenn das Status-Bit „Underrange“ oder „Overrange“ gesetzt ist, gilt Folgendes:

- Der aktuelle Messwert liegt außerhalb des nominellen Messbereichs.
- Der in den technischen Daten angegebene Messfehler ist für Messwerte außerhalb des nominellen Messbereichs nicht gewährleistet.
- Wenn „Legacy Range“ eingestellt ist, gilt Folgendes:
  - Der aktuelle Wert der Variablen „Value“ entspricht nicht dem Messwert. Der aktuelle Messwert ist größer / kleiner als der größte / kleinste darstellbare Wert im „Legacy Range“.
  - Die Einstellungen der Fehlerschwellen über 0x80AD:17 / 18 werden ignoriert. Leuchtet die LED „ERR I“, wird das Error-Bit gesetzt.

#### Status-Bit „Error“

Wenn das Status-Bit „Error“ gesetzt ist, gilt Folgendes:

- Der aktuelle Messwert ist kleiner als die untere Fehlerschwelle oder größer als die obere Fehlerschwelle.  
(Entspricht in der Werkseinstellung der Überwachung des Technischen Messbereichs „Extended Range“ s. Fehlerschwellen)
- Die LED „ERR I“ leuchtet rot. Sie ist mit dem Status-Bit „Error“ verknüpft.

#### Fehlerschwellen

Die Fehlerschwellen können im Modus „Extended Range“ eingestellt werden über die Indizes:

- 0x80AD:17 „Low Range Error“,
- 0x80AD:18 „High Range Error“.

In der Werkseinstellung liegen die Fehlerschwellen auf dem kleinsten und größten darstellbaren Wert des technischen Messbereichs („Extended Range“).

Das Überschreiten der Fehlerschwellen wird signalisiert durch:

- Das Status-Bit „Error“ ist TRUE.
- Die Status-LED „ERR I“ leuchtet rot.

- Die DiagMessage mit der Text-ID 0x870A „Analog range error“ wird angezeigt.  
Siehe Kapitel [Diag Messages](#) [► 131].



### **Empfehlung zur Einstellung der Fehlerschwellen**

- Passen Sie die Fehlerschwellen an den Ausgangssignal-Bereich des Sensors an.
-

### 5.3.3.5 Messwert-Filter

#### Filter aktivieren

#### HINWEIS

#### Messwert-Sprünge beim Aktivieren oder Deaktivieren von Filtern

Wenn Filter aktiviert oder deaktiviert werden, können kurzzeitig Messwert-Sprünge in den Prozessdaten auftreten, die nicht den physikalischen Werten entsprechen.

Das digitale Filter ist in der Werkseinstellung aktiviert: Parameter 0x80A0:06 „Enable filter“ ist TRUE.

Um das Filter zu deaktivieren, setzen Sie Index 0x80A0:06 „Enable filter“ auf FALSE.

#### Filter-Typ auswählen

Sie können den Filter-Typ im Parameter 0x80A0:15 „Filter settings“ einstellen.

Filter-Typ	Werte in 0x80A0:15 „Filter settings“
FIR-Filter: Filter mit endlicher Impulsantwort (Finite Impulse Response)	0: "50 Hz FIR" (Werkseinstellung) 1: "60 Hz FIR"
IIR-Filter: Filter mit unendlicher Impulsantwort (Infinite Impulse Response)	2: "IIR 1" 3: "IIR 2" 4: "IIR 3" 5: "IIR 4" 6: "IIR 5" 7: "IIR 6" 8: "IIR 7" 9: "IIR 8"

Beschreibungen des Verhaltens der beiden Filter-Typen finden Sie in den Abschnitten [FIR-Filter \[► 85\]](#) und [IIR-Filter \[► 85\]](#).

#### Wandlungszeit

Die Wandlungszeit ist der zeitliche Abstand zwischen den Zeitpunkten, an denen die Box einen neuen Messwert zur Verfügung stellt.

Die Wandlungszeit und der Trigger-Modus sind abhängig von den folgenden Faktoren:

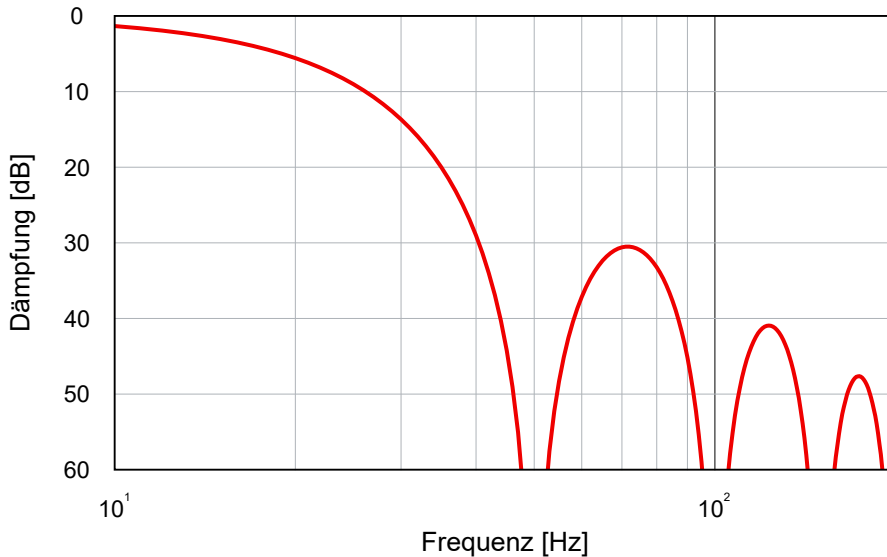
- Konfiguration der Filter.
- Einstellung des Synchronisierungs-Modus im CoE-Parameter 0x1C33:01:
  - Durch manuelles Parametrieren im System Manager.  
(Empfehlung: tragen Sie die Einstellungen in die Startup-Liste ein, sonst gehen sie bei einem Spannungs-Reset verloren.)
  - Durch einen Eintrag in die Startup-Liste.  
(Beachten Sie: Die Einträge in der Startup-Liste werden erst bei einem Aktivieren der Konfiguration ausgeführt.)

**FIR-Filter (Finite Impulse Response)**

Die FIR-Filter sind nicht-rekursive Kerbfilter („Notch-Filter“). Ein Kerbfilter hat bei der Filterfrequenz und Vielfachen der Filterfrequenz Nullstellen (Kerben) im Frequenzgang. Diese Frequenzen werden also in der Amplitude gedämpft.

Wenn ein FIR-Filter aktiviert ist, bestimmt es die Wandlungszeit: Je höher die Filterfrequenz, desto schneller ist die Wandlungszeit.

Beispiel für eine typische Dämpfungskurve eines Kerbfilters mit 50 Hz Filterfrequenz:



**Filterdaten**

Filter-Bezeichnung	Dämpfung	Grenzfrequenz (-3 dB)
50 Hz FIR	> 60 dB	31 Hz
60 Hz FIR	> 50 dB	37 Hz

**IIR-Filter (Infinite Impulse Response)**

Die IIR-Filter sind Tiefpass-Filter. Sie können in acht Stufen eingestellt werden: Von Stufe 1 = schwaches Filter bis Stufe 8 = starkes Filter.

Durch den Synchronisierungs-Modus „Free Run“ arbeitet das Filter mit 500 µs interner Zykluszeit.

Filter-Bezeichnung	Grenzfrequenz (-3 dB) bei interner Zykluszeit 500 µs
IIR 1	260 Hz
IIR 2	180 Hz
IIR 3	85 Hz
IIR 4	45 Hz
IIR 5	22 Hz
IIR 6	11 Hz
IIR 7	5,2 Hz
IIR 8	2,6 Hz

### 5.3.3.6 Abgleich und Skalierung

Im Signalpfad befinden sich drei Funktionen für den Abgleich und die Skalierung der Messwerte:

- Hersteller-Abgleich
- Anwender-Abgleich
- Anwender-Skalierung

#### Hersteller-Abgleich

##### HINWEIS

#### Erhöhte Messunsicherheit bei Deaktivierung

Wenn Sie den Hersteller-Abgleich deaktivieren, ist die in den Technischen Daten angegebene Messunsicherheit ist nicht mehr gewährleistet.

Der Hersteller-Abgleich ist in der Werkseinstellung aktiviert. Sie können ihn über den Parameter 0x80A0:0B „Enable vendor calibration“ deaktivieren.

Die Koeffizienten des Hersteller-Abgleichs sind nicht einstellbar. Sie können sie in den folgenden Parametern einsehen:

- Offset: 0x80AF:01
- Gain: 0x80AF:02

#### Anwender-Abgleich

##### HINWEIS

#### Der Anwender-Abgleich beeinflusst die Messbereichs-Überwachung.

Falsche Abgleich-Koeffizienten können dazu führen, dass sich Status-Bits und Status-LEDs nicht mehr erwartungsgemäß verhalten.

Der Anwender-Abgleich ist in der Werkseinstellung deaktiviert. Er kann über den Parameter 0x80A0:0A „Enable user calibration“ aktiviert werden. Wenn Sie den Anwender-Abgleich nutzen, kann es sinnvoll sein, den Hersteller-Abgleich zu deaktivieren.

Sie können die Koeffizienten des Anwender-Abgleichs in den folgenden Parameter einstellen:

- Offset: 0x80A0:17
- Gain: 0x80A0:18.

#### Anwender-Skalierung

Die Anwender-Skalierung ist in der Werkseinstellung deaktiviert. Sie kann aktiviert werden über Index 0x80A0:01 „Enable user scale“.

Sie können die Koeffizienten der Anwender-Skalierung in den folgenden Parameter einstellen:

- Offset: 0x80A0:11
- Gain: 0x80A0:12

**Zusammenfassung**

Abgleich / Skalierung	Status	Korrektur-Funktion	Bedeutung
<b>Hersteller-Abgleich (Vendor calibration)</b>	aktiv (Default): 0x80A0:0B = TRUE	$Y_H = (X_{ADC} - B_H) \times A_H \times 2^{-14}$	$Y_H$ : Messwert nach Hersteller-Abgleich $B_H$ : Offset Hersteller-Abgleich (0x80AF:01) $A_H$ : Gain Hersteller-Abgleich (0x80AF:02)
	Deaktiviert: 0x80A0:0B = FALSE	$Y_H = X_{ADC}$	
<b>Anwender-Abgleich (User calibration)</b>	aktiv: 0x80A0:0A = TRUE	$Y_A = (Y_H - B_A) \times A_A \times 2^{-14}$	$Y_A$ : Messwert nach Hersteller- und Anwender-Abgleich $B_A$ : Offset Anwender-Abgleich (0x80A0:17) $A_A$ : Gain Anwender-Abgleich (0x80A0:18)
	Deaktiviert (Default): 0x80A0:0A = FALSE	$Y_A = Y_H$	
<b>Anwender-Skalierung (User scale)</b>	aktiv: 0x80A0:01 = TRUE	$Y_S = Y_A \times A_S \times 2^{-16} + B_S$	$Y_S$ : Messwert nach Anwender-Skalierung $B_S$ : Offset Anwender-Skalierung (0x80A0:11) $A_S$ : Gain Anwender-Skalierung (0x80A0:12)
	Deaktiviert (Default): 0x80A0:01 = FALSE	$Y_S = Y_A$	

### 5.3.3.7 Grenzwert-Überwachung (Limit)

Sie können für den Analog-Eingang zwei Grenzwerte definieren: „Limit 1“ und „Limit 2“. Für jeden Grenzwert zeigt eine gleichnamige Variable in den Prozessdaten an, ob der aktuelle Messwert oberhalb oder unterhalb des Grenzwerts liegt.

#### Aktivieren der Grenzwert-Überwachung

In der Werkseinstellung ist die Grenzwert-Überwachung deaktiviert. Zur Aktivierung der Grenzwert-Überwachung setzen Sie die folgenden Parameter auf TRUE

- 0x80A0:07 „Enable Limit 1“
- 0x80A0:08. „Enable Limit 2“

#### Festlegen der Grenzwerte

In den folgenden Parametern können Sie die Grenzwerte festlegen:

- 0x80A0:13 „Limit 1“
- 0x80A0:14 „Limit 2“

Tragen Sie die Grenzwerte als Signed Integer in diese Parameter ein. Beispiel: Formel für positive Spannungs-Grenzwerte:

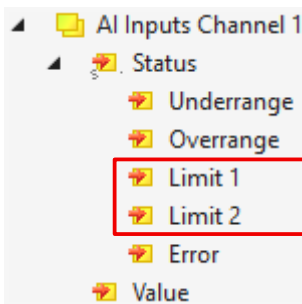
$$Limit = \frac{Limit[V]}{MBE[V]} \times \frac{2^{16}}{2} - 1$$

#### Invertieren der Grenzwertüberwachung

Sie können die Limit-Funktion invertieren, indem Sie den Parameters 0x80A0:0E „Swap limit bits“ auf TRUE setzen.

#### Auswertung

Bei Überschreiten oder Unterschreiten der Grenzwerte werden die Werte der Status-Bits Limit 1 und Limit 2 in den Prozessdaten entsprechend gesetzt:



„Swap Limit“ = FALSE (Default)	„Swap Limit“ = TRUE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Grenzwertüberwachung nicht aktiv.</li> <li>• 1: Messwert &lt; Grenzwert</li> <li>• 2: Messwert &gt; Grenzwert</li> <li>• 3: Messwert = Grenzwert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Grenzwertüberwachung nicht aktiv.</li> <li>• 1: Messwert &gt; Grenzwert</li> <li>• 2: Messwert &lt; Grenzwert</li> <li>• 3: Messwert = Grenzwert</li> </ul>



**i** „Limit“ in TwinCAT verknüpfen

Die Prozessdaten-Werte „Limit1“ und „Limit2“ sind je zwei Bit groß. Es gibt in der PLC keinen passenden Datentyp, der ebenfalls zwei Bit groß ist.

- Verwenden Sie für die Variablen „Limit“ in der PLC den Datentyp `BYTE`. Beispiel:

```
VAR
    nLimit1 AT %I* : BYTE;
END_VAR
```

- Aktivieren Sie in dem Dialogfenster beim Verknüpfen der Variablen das Kontrollkästchen „All Types“, um auch Variablen mit abweichender Größe auswählen zu können.
- Bestätigen Sie das anschließend erscheinende Dialogfenster „Variable Size Mismatch“ mit OK.

**Beispiel:**

Vorgabe:			
Darstellung	Swap Limit	Limit 1	Limit 2
Signed integer	FALSE (Default)	„Enable Limit 1“ = TRUE “Limit 1“ = 2,8 V Eingabe „Limit 1“ 0x80A0:13 (2,8 V / 10 V) x 2 <sup>16</sup> / 2 - 1 = <b>9.174<sub>dez</sub></b>	„Enable Limit 2“ = TRUE “Limit 2“ = 7,4 V, Eingabe „Limit 1“ 0x80A0:14 (7,4 V / 10 V) x 2 <sup>16</sup> / 2 - 1 = <b>24.247<sub>dez</sub></b>

Ausgabe:		
Eingangs-Wert	„Limit 1“ (0x60A0:03)	„Limit 2“ (0x60A0:05)
1.8 V	0x01 <sub>hex</sub> , (Grenzbereich unterschritten)	0x01 <sub>hex</sub> , (Grenzbereich unterschritten)
2.8 V	0x03 <sub>hex</sub> , (Grenzbereich erreicht)	0x01 <sub>hex</sub> , (Grenzbereich unterschritten)
4.2 V	0x02 <sub>hex</sub> , (Grenzbereich überschritten)	0x01 <sub>hex</sub> , (Grenzbereich unterschritten)
8.5 V	0x02 <sub>hex</sub> , (Grenzbereich überschritten)	0x02 <sub>hex</sub> , (Grenzbereich überschritten)

### 5.3.3.8 Darstellung (Presentation)

Die Ausgabe des Messwertes erfolgt ab Werk in Zweierkomplement-Darstellung (Signed Integer). Die Darstellungsweise des Messwertes kann verändert werden über Index 0x80A0:02 „Presentation“.

Wert	Datenformat	Beschreibung
0	„Signed“	<b>Signed Integer-Darstellung</b> Der negative Ausgabewert wird im Zweierkomplement (negiert + 1) dargestellt. Maximaler Darstellungsbereich bei 16 Bit = -32768 ... +32767 <sub>dez</sub>
1	„Unsigned“	<b>Unsigned Integer-Darstellung</b> Der Ausgabewert wird mit 15 Bit Auflösung ohne Vorzeichen dargestellt, eine Polaritätserkennung ist also nicht mehr möglich. Maximaler Darstellungsbereich bei 16 Bit = 0 ... +32767 <sub>dez</sub>
2	„Absolute MSB sign“	<b>Absolute value with MSB as sign – Darstellung</b> Der Ausgabewert wird in der Betrag-Vorzeichendarstellung ausgegeben: MSB = 1 (höchstes Bit) bei negativen Werten. Maximaler Darstellungsbereich bei 16 Bit = -32767 ... +32767 <sub>dez</sub>

**Hinweis** "Unsigned Integer" und "Absolute MSB sign" haben bei unipolaren Messbereichen (0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA und 0 ... 10 V) keine Funktion. Die Darstellung bleibt im positiven Bereich unverändert.

Eingangssignal für die Messbereiche			Wert (mit Extended Range)			Wert (mit Legacy Range)		
4 ... 20 mA	±20 mA 0 ... 20 mA*	±10 V 0 ... 10 V*	Signed	Unsigned	Absolute MSB sign	Signed	Unsigned	Absolute MSB sign
21,474 mA	21,474 mA*	10,737 V*	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )			
20 mA	20 mA*	10 V*	0x7736 (30518 <sub>dez</sub> )	0x7736 (30518 <sub>dez</sub> )	0x7736 (30518 <sub>dez</sub> )	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )
12 mA (12,136 mA Extended Range)	10 mA*	5 V*	0x3B9A (15258 <sub>dez</sub> )	0x3B9A (15258 <sub>dez</sub> )	0x3B9A (15258 <sub>dez</sub> )	0x3FFF (16383 <sub>dez</sub> )	0x3FFF (16383 <sub>dez</sub> )	0x3FFF (16383 <sub>dez</sub> )
			0x0001 (1 <sub>dez</sub> )	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )
4 mA	0 mA*	0 V*	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
			0xFFFF (-1 <sub>dez</sub> )	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )	0x8001 (-1 <sub>dez</sub> )	0xFFFF (-1 <sub>dez</sub> )	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )	0x8001 (-1 <sub>dez</sub> )
3,8 mA			0xFE83 (-381 <sub>dez</sub> )	0x017D (381 <sub>dez</sub> )	0x817D (-381 <sub>dez</sub> )			
0 mA			0xE233 (-7629 <sub>dez</sub> )	0x1DCD (7629 <sub>dez</sub> )	0x9DCD (-7629 <sub>dez</sub> )			
	-10	-5 V	0xC466 (-15258 <sub>dez</sub> )	0x3B9A (15258 <sub>dez</sub> )	0xBB9A (-15258 <sub>dez</sub> )	0xC001 (-16383 <sub>dez</sub> )	0x3FFF (16383 <sub>dez</sub> )	0xBFFF (-16383 <sub>dez</sub> )
	-20	-10 V	0x88CA (-30518 <sub>dez</sub> )	0x7736 (30518 <sub>dez</sub> )	0xF736 (-30518 <sub>dez</sub> )	0x8000 (-32768 <sub>dez</sub> )	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )	0xFFFF (-32767 <sub>dez</sub> )
-21,474 mA	-21,474 mA*	-10,737 V*	0x8000 (-32768 <sub>dez</sub> )	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )	0xFFFF (-32767 <sub>dez</sub> )			

\*) Werte gelten auch für die unipolaren Messbereiche 0 ... 20 mA und 0 ... 10 V)  
Werte des Technischen Messbereichs sind kursiv dargestellt.

**5.3.3.9 Siemens-Bits**

In der Werkseinstellung ist das Siemens-Ausgabeformat deaktiviert.

Mit Setzen dieses Bits werden auf den niedrigsten 3 Bits Status anzeigen eingeblendet. Im Fehlerfall "Overrange" bzw. "Underrange" wird Bit 0 gesetzt. Das Prozessdatum wird in den Bits 15-3 abgebildet, wobei das Bit 15 das Vorzeichen-Bit ist.

Bit	Name	Beschreibung
0	Überlauf	0 <sub>bin</sub> : Messwert im gültigen Bereich 1 <sub>bin</sub> : Messwert Über-/Unterlauf
1	Error	0 <sub>bin</sub> : kein Fehler 1 <sub>bin</sub> : Fehler
2		0 <sub>bin</sub> : reserviert
3 ... 14	Messwert „Value“	Wert des Prozessdatums
15	Vorzeichen „Sign“	Vorzeichen des Prozessdatums: 0 <sub>bin</sub> : Positiv 1 <sub>bin</sub> : Negativ

**Siemens Bits aktivieren, Index 0x80n0:05**

Sie können die Siemens-Bits aktivieren über Index 0x80n0:05 „Siemens bits“.

## 5.3.4 Analog-Ausgang

### 5.3.4.1 Stromausgabe "AO\_1xC" Ausgabebereiche

1. Stellen Sie den Ausgabebereich über Index 0x80BD:11 „Output type“ ein.  
(s. Tabelle „Ausgabebereiche und Skalierungsart“)
2. Wählen Sie die Skalierungsart über Index 0x80BD:12 „Scaler“:

#### Skalierungsart

0x80BD:12 „Scaler“	Name	Auflösung 1 LSB	Bedeutung
0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	Extended Range	$\frac{MBE}{30518}$	Diese Skalierungsart erlaubt ein Über- bzw. Unterschreiten des nominellen Ausgabebereichs um ca. 7 %. Der technisch nutzbare Bereich liegt bei -107 % bis +107 % vom jeweiligen Ausgabebereichsendwert. Für den „Extended Range“ ist bei 16 Bit als 100 % der PDO-Wert $\pm 30518$ (0x7736) festgelegt.
0x0003 (3 <sub>dez</sub> )	Legacy Range	$\frac{MBE}{32767}$	Diese Skalierungsart gibt den Bereich von -100 % bis +100 % wieder. <ul style="list-style-type: none"> <li>• +100 % entspricht +32767</li> <li>• -100 % entspricht -32768</li> </ul>

#### Ausgabebereiche und Skalierungsart

0x80BD:11 „Output type“	Strom-Ausgabebereiche		
	Extended Range 0x80BD:12 „Scaler“ = 0 <sub>dez</sub>	Legacy Range 0x80BD:12 „Scaler“ = 3 <sub>dez</sub>	Endwert (MBE)
0x0012 (18 <sub>dez</sub> )	0 ... +21,474 mA	0 ... +20 mA	20 mA
0x0013 (19 <sub>dez</sub> )	0 ... +21,474 mA	4 ... +20 mA	20 mA

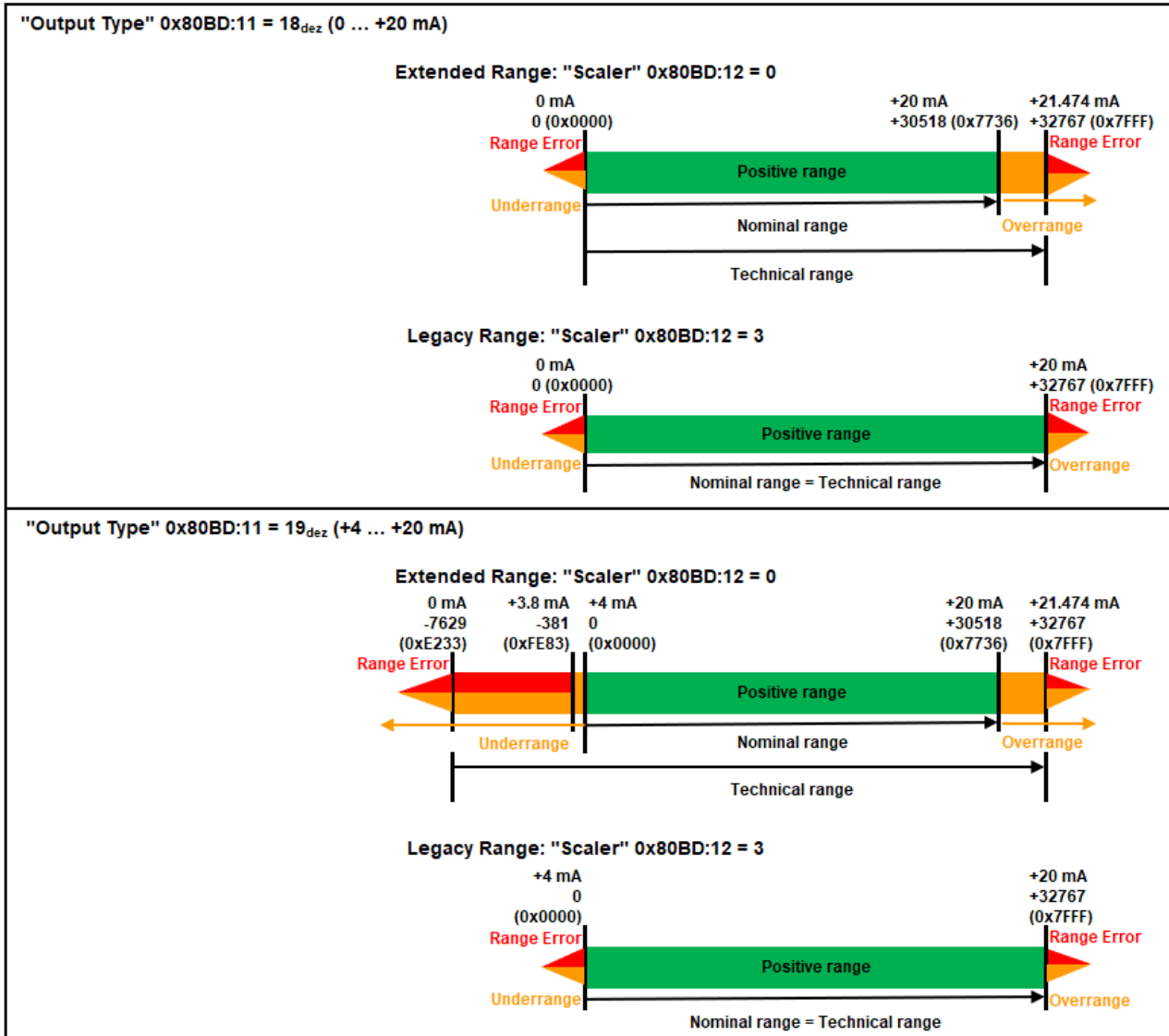
Die folgenden Status-Bits melden eine Überschreitung des Ausgabebereichs:

- **Underrange / Overrange:** die zugehörigen Bits werden gesetzt, wenn der Ausgabewert außerhalb des nominellen Ausgabebereichs liegt.
- **Range Error:** Die Fehlerschwellen für das Error Bit und die Error LED können im Extended-Range-Modus über Index 0x80BD:17 „Low Range Error“ und Index 0x80BD:18 „High Range Error“ eingestellt werden. Voreingestellt sind die Grenzwerte des Technischen Ausgabebereichs.

Eine vollständige Beschreibung dieser Status-Bits finden Sie im Kapitel [Ausgabebereichs-Überwachung](#) [► 100].

**Grafische Darstellung der Ausgabebereiche**

ModuleGroup: AO\_1C (0x682199)



### 5.3.4.1.1 Belastbarkeit des Stromausgangs

Die Belastbarkeit des Stromausgangs unterliegt vorgegeben Einsatzgrenzen. Dies wird durch die Angabe "Bürde" in den technischen Daten zum Ausdruck gebracht. Dies ist der für den Kanal maximale Lastwiderstand, gegen den die Klemme noch den maximal möglichen Ausgangsstrom treiben kann.

Anzahl Kanäle	max. Bürde	Eigenschaft	max. Ausgabespannung bei max. Bürde	typ. max. Leerlaufspannung ohne Last
1	< 350 $\Omega$	kurzschlussfest	7 V	ca. 12 V

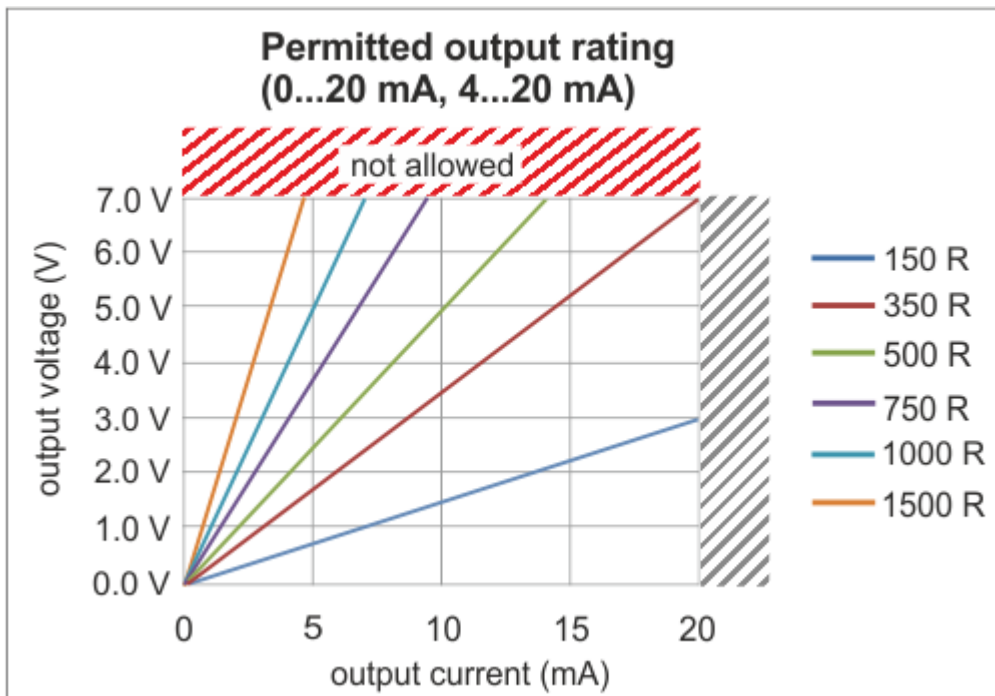
Auch an höheren Lastwiderständen kann ein Kanal betrieben werden, erreicht dann jedoch nicht mehr seinen vollen Ausgangsstrom und wird ggf. überbeansprucht.

#### HINWEIS

#### Beschädigung des Geräts bei zu hoher Bürde möglich

Ein Betrieb außerhalb des gültigen Betriebsbereichs laut der folgenden Abbildung wird nicht empfohlen. Wird durch die Prozesswertvorgabe dieser Bereich verlassen, kann die Ausgangsstufe beschädigt werden.

#### Zulässiger Betriebsbereich des Stromausgangs



### 5.3.4.2 Spannung "AO\_1xV": Ausgabebereiche

1. Stellen Sie den Ausgabebereich über Index 0x80BD:11 „Output type“ ein.  
(s. Tabelle „Ausgabebereiche und Skalierungsart“)
2. Wählen Sie die Skalierungsart über Index 0x80BD:12 „Scaler“:

#### Skalierungsart

0x80BD:12 „Scaler“	Name	Auflösung 1 LSB	Bedeutung
0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	Extended Range	$\frac{\text{MBE}}{30518}$	Diese Skalierungsart erlaubt ein Über- bzw. Unterschreiten des nominellen Ausgabebereichs um ca. 7 %. Der technisch nutzbare Bereich liegt bei -107 % bis +107 % vom jeweiligen Ausgabebereichsendwert. Für den „Extended Range“ ist bei 16 Bit als 100 % der PDO-Wert $\pm 30518$ (0x7736) festgelegt.
0x0003 (3 <sub>dez</sub> )	Legacy Range	$\frac{\text{MBE}}{32767}$	Diese Skalierungsart gibt den Bereich von -100 % bis +100 % wieder. <ul style="list-style-type: none"> <li>• +100 % entspricht +32767</li> <li>• -100 % entspricht -32768</li> </ul>

#### Ausgabebereiche und Skalierungsart

0x80BD:11 „Output type“	Spannungs-Ausgabebereiche		
	Extended Range 0x80BD:12 „Scaler“ = 0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	Legacy Range 0x80BD:12 „Scaler“ = 0x0003 (3 <sub>dez</sub> )	Endwert (MBE)
0x0002 (2 <sub>dez</sub> )	-10,737 ... +10,737 V	-10 ... +10 V	10 V
0x000E (14 <sub>dez</sub> )	0 ... +10,737 V	0 ... +10 V	10 V

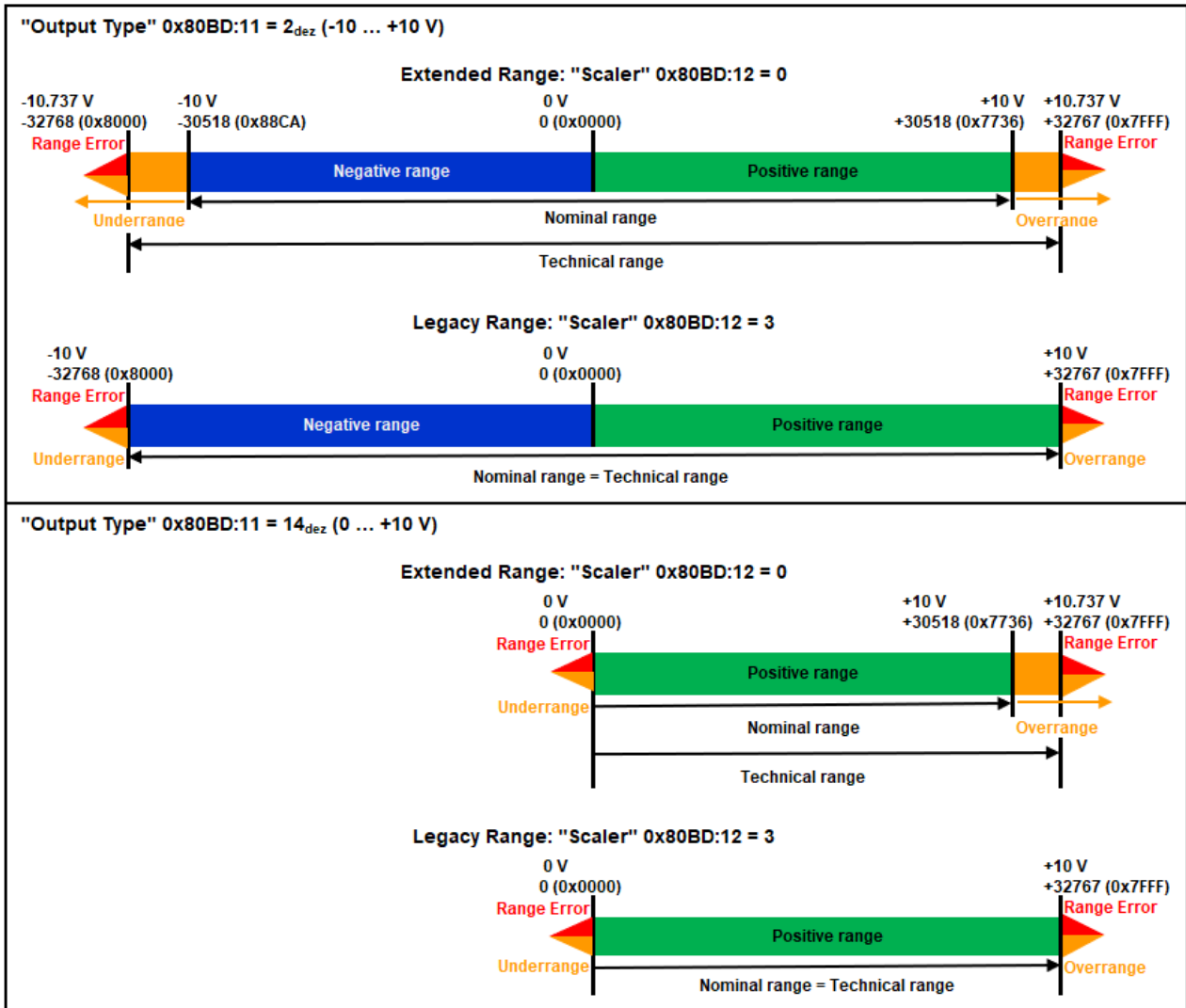
Die folgenden Status-Bits melden eine Überschreitung des Ausgabebereichs:

- **Underrange / Overrange:** die zugehörigen Bits werden gesetzt, wenn der Ausgabewert außerhalb des nominellen Ausgabebereichs liegt.
- **Range Error:** Die Fehlerschwellen für das Error Bit und die Error LED können im Extended-Range-Modus über Index 0x80BD:17 „Low Range Error“ und Index 0x80BD:18 „High Range Error“ eingestellt werden. Voreingestellt sind die Grenzwerte des Technischen Ausgabebereichs.

Eine vollständige Beschreibung dieser Status-Bits finden Sie im Kapitel [Ausgabebereichs-Überwachung](#) [► 100].

**Grafische Darstellung der Ausgabebereiche**

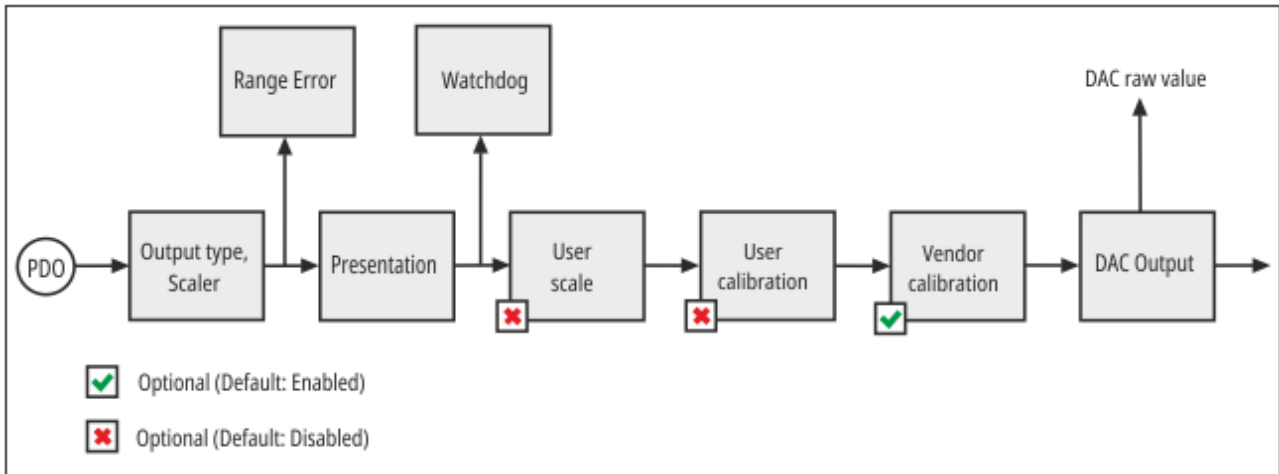
ModuleGroup: AO\_1V (0x602199)





### 5.3.4.3 Datenstrom

Im folgenden Flussdiagramm ist der Datenstrom für den Analog-Ausgang (Verarbeitung der Rohdaten, sowie die Überprüfung und Korrektur der Prozessdaten beim Erreichen der Grenzwerte) dargestellt.



Bezeichnung	CoE - Index	CoE - Name	Werkseinstellung (Default)	Bedeutung
<b>Output type, Scaler</b>	0x80BD:01	Output type	I 0 ... 20 mA (18)	Auswahl des Ausgabebereichs
	0x80BD:12	Scaler	Extended Range (0)	Skalierungsart wählen: Nomineller Ausgabebereich (Legacy range) oder Technischer Ausgabebereich (Extended range)
<b>Range Error</b>	0x80BD:17	Low Range Error	-32768 <sub>dez</sub>	Untere Fehlerschwelle, wenn der Ausgabe-Wert < eingestelltem Wert, wird das Error-Bit gesetzt.
	0x80BD:18	High Range Error	32768 <sub>dez</sub>	Obere Fehlerschwelle, wenn der Ausgabe-Wert > eingestelltem Wert, wird das Error-Bit gesetzt.
<b>Presentation</b>	0x80B0:02	Presentation	Signed (0)	Datenformat wählen
<b>Watchdog</b>	0x80B0:05	Watchdog	Default watchdog value (0)	Verhalten bei Kommunikations-Unterbrechung wählen
	0x80B0:13	Default output	0	Ausgangs-Wert im Watchdog-Fall wählen
	0x80B0:14	Default output ramp	65535 <sub>dez</sub>	Geschwindigkeit zum Erreichen des Default output-Werts wählen
<b>User scale</b>	0x80B0:01	Enable user scale	FALSE	Anwender-Skalierung aktivieren
	0x80B0:11	Offset	0	Offset der Anwender-Skalierung
	0x80B0:12	Gain	65535 <sub>dez</sub>	Gain-Wert der Anwender-Skalierung
<b>User calibration</b>	0x80B0:07	Enable user calibration	FALSE	Anwender-Abgleich aktivieren
	0x80B0:15	User calibration offset	0	Offset des Anwender-Abgleichs
	0x80B0:16	User calibration gain	65535 <sub>dez</sub>	Gain-Wert des Anwender-Abgleichs
<b>Vendor calibration</b>	0x80B0:08	Enable vendor calibration	TRUE	Hersteller-Abgleich aktivieren
	0x80BF:01	Calibration offset	Parameter für Hersteller-Abgleich Der Hersteller behält sich die Grundkalibrierung vor. Die Hersteller-Kalibrierung ist daher nicht veränderbar.	
	0x80BF:02	Calibration gain		
<b>DAC raw value</b>	0x80BE:01	DAC raw value		DAC Rohwert

### 5.3.4.4 Darstellung ("Presentation")

Die Ausgabe des Messwertes erfolgt ab Werk in Zweierkomplement-Darstellung (Signed Integer). Die Darstellungsweise des Messwertes kann verändert werden über Index 0x80B0:02 „Presentation“.

Wert	Datenformat	Beschreibung
0	„Signed presentation“	<b>Signed Integer-Darstellung</b> Der negative Ausgabewert wird im Zweierkomplement (negiert + 1) dargestellt. Maximaler Darstellungsbereich bei 16 Bit = -32768 ... +32767 <sub>dez</sub>
1	„Unsigned presentation“	<b>Unsigned Integer-Darstellung</b> Der Ausgabewert wird mit 15 Bit Auflösung ohne Vorzeichen dargestellt, eine Polaritätserkennung ist also nicht mehr möglich. Maximaler Darstellungsbereich bei 16 Bit = 0 ... +32767 <sub>dez</sub>
2	„Absolute MSB sign“	<b>Absolute value MSB sign – Darstellung</b> Der Ausgabewert wird in der Betrag-Vorzeichendarstellung ausgegeben: MSB = 1 (höchstes Bit) bei negativen Werten. Maximaler Darstellungsbereich bei 16 Bit = -32767 ... +32767 <sub>dez</sub>
3	„Absolute value“	<b>Absolute value – Darstellung</b> Negative Ausgabewerte werden positiv dargestellt (Absolut-Wert).

**Hinweis** "Unsigned Integer" und "Absolute MSB sign" haben bei unipolaren Messbereichen (0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA und 0 ... 10 V) keine Funktion. Die Darstellung bleibt im positiven Bereich unverändert.

Eingangssignal für die Messbereiche			Wert (mit Extended Range)			Wert (mit Legacy Range)		
4 ... 20 mA	0 ... 20 mA	±10 V 0 ... 10 V*	Signed	Unsigned	Absolute MSB sign	Signed	Unsigned	Absolute MSB sign
21,474 mA	21,474 mA	10,737 V*	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )			
20 mA	20 mA	10 V*	0x7736 (30518 <sub>dez</sub> )	0x7736 (30518 <sub>dez</sub> )	0x7736 (30518 <sub>dez</sub> )	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )
12 mA (12,136 mA Extended Range)	10 mA	5 V*	0x3B9A (15258 <sub>dez</sub> )	0x3B9A (15258 <sub>dez</sub> )	0x3B9A (15258 <sub>dez</sub> )	0x3FFF (16383 <sub>dez</sub> )	0x3FFF (16383 <sub>dez</sub> )	0x3FFF (16383 <sub>dez</sub> )
			0x0001 (1 <sub>dez</sub> )	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )
4 mA	0 mA	0 V*	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
			0xFFFF (-1 <sub>dez</sub> )	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )	0x8001 (-1 <sub>dez</sub> )	0xFFFF (-1 <sub>dez</sub> )	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )	0x8001 (-1 <sub>dez</sub> )
3,8 mA			0xFE83 (-381 <sub>dez</sub> )	0x017D (381 <sub>dez</sub> )	0x817D (-381 <sub>dez</sub> )			
0 mA			0xE233 (-7629 <sub>dez</sub> )	0x1DCD (7629 <sub>dez</sub> )	0x9DCD (-7629 <sub>dez</sub> )			
		-5 V	0xC466 (-15258 <sub>dez</sub> )	0x3B9A (15258 <sub>dez</sub> )	0xBB9A (-15258 <sub>dez</sub> )	0xC001 (-16383 <sub>dez</sub> )	0x3FFF (16383 <sub>dez</sub> )	0xBFFF (-16383 <sub>dez</sub> )
		-10 V	0x88CA (-30518 <sub>dez</sub> )	0x7736 (30518 <sub>dez</sub> )	0xF736 (-30518 <sub>dez</sub> )	0x8000 (-32768 <sub>dez</sub> )	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )	0xFFFF (-32767 <sub>dez</sub> )
-21,474 mA		-10,737 V*	0x8000 (-32768 <sub>dez</sub> )	0x7FFF (32767 <sub>dez</sub> )	0xFFFF (-32767 <sub>dez</sub> )			

\*) Werte gelten auch für den unipolaren Messbereich 0 ... 10 V  
Werte des Technischen Messbereichs sind kursiv dargestellt.

### 5.3.4.5 Abgleich und Skalierung

Im Signalpfad befinden sich drei Abgleich- und Skalierungsfunktionen:

- Anwender-Skalierung
- Anwender-Abgleich
- Hersteller-Abgleich

#### Anwender-Skalierung

Die Anwender-Skalierung ist in der Werkseinstellung deaktiviert. Sie kann aktiviert werden über Index 0x80B0:01 „Enable user scale“.

Die Parametrierung erfolgt über die Indizes: 0x80B0:11 (Offset Anwender-Skalierung und 0x80B0:12 (Gain Anwender-Skalierung).

#### Anwender-Abgleich

**HINWEIS**

**Der Anwender-Abgleich beeinflusst die Messbereichs-Überwachung.**  
 Falsche Abgleich-Koeffizienten können dazu führen, dass sich Status-Bits und Status-LEDs nicht mehr erwartungsgemäß verhalten; siehe Ausgabebereichs-Überwachung.

Der Anwender-Abgleich ist in der Werkseinstellung deaktiviert. Er kann aktiviert werden über Index 0x80B0:07 „Enable user calibration“.

Die Parametrierung erfolgt über die Indizes: 0x80B0:17 (Offset Anwender-Abgleich) und 0x80B0:18 (Gain Anwender-Abgleich).

#### Hersteller-Abgleich

Der Hersteller-Abgleich ist in der Werkseinstellung aktiv. Er kann deaktiviert werden über Index 0x80B0:08 „Enable vendor calibration“.

Die Parametrierung des Hersteller-Abgleichs erfolgt über die Indizes: 0x80BF:01 (Offset Herstellerabgleich) und 0x80BF:02 (Gain Herstellerabgleich).



#### Ausgabefehler bei deaktiviertem Hersteller-Abgleich

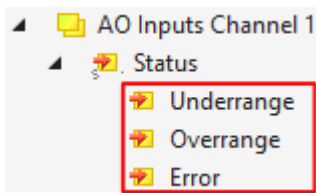
- Wenn Sie den Anwender-Abgleich nutzen, kann es sinnvoll sein, den Hersteller-Abgleich zu deaktivieren.
  - ⇒ Der in den Technischen Daten angegebene Ausgabefehler ist nicht mehr gewährleistet, wenn Sie den Hersteller-Abgleich deaktivieren.
- Der Hersteller behält sich die Grundkalibrierung der Klemmen vor. Die Hersteller-Kalibrierung ist daher nicht veränderbar.

#### Zusammenfassung

Abgleich / Skalierung	Status	Umrechnung	Bedeutung
<b>Anwender-Skalierung</b> (User scale)	aktiv: 0x80B0:01 = TRUE	$Y_{SC} = Y_{S1} \times A_S \times 2^{-16} + B_S$	$Y_{SC}$ : Wert nach Anwender-Skalierung $Y_{S1}$ : Wert vor Anwender-Skalierung $A_S$ : Gain Anwender-Skalierung (0x80B0:12) $B_S$ : Offset Anwender Skalierung (0x80B0:11)
	Deaktiviert (Default): 0x80B0:01 = FALSE	$Y_{SC} = Y_{S1}$	
<b>Anwender-Abgleich</b> (User calibration)	aktiv: 0x80A0:07 = TRUE	$X_{DAC} = Y_{SC} \times A_A \times 2^{-20} + B_A$	$X_{DAC}$ : Ausgabe-Wert bei aktivem Anwender-Abgleich mit: $B_A$ : Offset Anwender-Abgleich (0x80B0:15) $A_A$ : Gain Anwender-Abgleich (0x80B0:16)
<b>Hersteller-Abgleich</b> (Vendor calibration)	aktiv (Default): 0x80B0:08 = TRUE	$X_{DAC} = Y_{SC} \times A_H \times 2^{-16} + B_H$	$X_{DAC}$ : Ausgabe-Wert bei aktivem Hersteller-Abgleich mit: $B_H$ : Offset Hersteller-Abgleich (0x80BF:01) $A_H$ : Gain Hersteller-Abgleich (0x80BF:02)
<b>Kein Abgleich</b>	0x80B0:01 = FALSE, 0x80B0:08 = FALSE, 0x80A0:07 = FALSE	$X_{DAC} = Y_{SC}$	$X_{DAC}$ : Ausgabe-Wert, wenn Hersteller- und Anwender-Abgleich deaktiviert sind.

### 5.3.4.6 Ausgabebereichs-Überwachung

Drei Status-Bits signalisieren, ob der aktuelle Ausgabewert außerhalb des Ausgabebereichs liegt.



#### „Overrange“ / „Underrange“

Ist das Status-Bit „Overrange“ / „Underrange“ gesetzt, gilt Folgendes:

- Der aktuelle Ausgabewert liegt außerhalb des nominellen Ausgabebereichs.
- Der in den technischen Daten angegebene Ausgabefehler ist für Ausgabewerte außerhalb des nominellen Messbereichs nicht gewährleistet.
- Wenn „Legacy Range“ eingestellt ist:
  - Der aktuelle Wert der Variablen „Analog output“ entspricht nicht dem Ausgabewert. Der aktuelle Ausgabewert ist größer / kleiner als der größte / kleinste darstellbare Wert im „Legacy range“.
  - Werden die Einstellungen der Grenzwerte über 0x80BD:17 / 18 ignoriert. Leuchtet die „Error AO“-LED, wird das Error-Bit gesetzt.

#### „Error“

Ist das Status-Bit „Error“ gesetzt, gilt Folgendes:

- Der aktuelle Ausgabewert ist kleiner als die untere Fehlerschwelle oder größer als die obere Fehlerschwelle. (Entspricht in der Werkseinstellung der Überwachung des Technischen Ausgabebereichs „Extended Range“ s. Fehlerschwellen)
- Die LED „Error AO“ leuchtet rot. Sie ist mit dem Status-Bit „Error“ verknüpft.

#### Fehlerschwellen

Die Fehlerschwellen können im „Extended Range“-Mode eingestellt werden über die Indizes:

- 0x80BD:17 „Low Range Error“,
- 0x80BD:18 „High Range Error“.

In der Werkseinstellung liegen die Fehlerschwellen auf dem kleinsten und größten darstellbaren Wert des technischen Ausgabebereichs „Extended range“.

Das Überschreiten der Fehlerschwellen wird signalisiert durch:

- Das Status-Bit „Error“ ist gesetzt.
- Die Status-LED „Error AO“ leuchtet rot.
- Anzeige der Diag Message mit der Text-ID 0x870A „Analoger Bereichsfehler“ (siehe Kapitel [Diag Messages](#) [► 131]).

#### HINWEIS

##### **Fehlfunktion der Ausgabebereichs-Überwachung nach falschem Anwender-Abgleich**

Die Ausgabebereichs-Überwachung ist im Signalfluss nach dem Anwender-Abgleich angeordnet. Falsche Koeffizienten (Offset, Gain) im Anwender-Abgleich können dazu führen, dass die Ausgabebereichs-Überwachung nicht erwartungsgemäß funktioniert.

### 5.3.4.7 Verhalten bei Kommunikations-Unterbrechung: Watchdog

Wenn die Kommunikation zwischen der SPS und den analogen Ausgängen unterbrochen wird, erhalten die analogen Ausgänge keine Vorgabe-Werte mehr.

Watchdogs überwachen die Kommunikation und können die Steuerung der analogen Ausgänge übernehmen, wenn die Kommunikation unterbrochen wird.

Es gibt zwei Watchdogs:

- Der „SM Watchdog“ überwacht die EtherCAT-Kommunikation.
- Der „PDI Watchdog“ überwacht die Kommunikation innerhalb des Moduls.

In der Werkseinstellung sind beide Watchdogs deaktiviert.

<b>HINWEIS</b>	
	<p><b>Allgemeine Hinweise zur Watchdog-Einstellung</b></p> <p>Beachten Sie die allgemeinen Hinweise zur Watchdog-Einstellung!</p>

#### 5.3.4.7.1 Verhalten einstellen

Sie können das Verhalten des analogen Ausgangs bei einer Kommunikations-Unterbrechung einstellen über Index 0x80B0:05 „Watchdog“:

Wert	Enum	Beschreibung
0 (Werkseinstellung)	„Default watchdog value“	Wenn die Reaktionszeit abgelaufen ist, setzt der Watchdog den Ausgang unverzüglich auf den Default-Wert in Index 0x80B0:13 „Default output“.
1	„Watchdog ramp“	Lineare Rampe zu dem Default-Wert in Index 0x80B0:13 „Default output“.
2	„Last output value“	Wert einfrieren: Der Ausgang gibt weiterhin den letzten Wert aus, der von der Steuerung empfangen wurde, bevor die Kommunikation unterbrochen wurde.

#### Default-Wert einstellen

Sie können den Default-Wert festlegen über Index 0x80B0:13 „Default output“.

#### Rampen-Geschwindigkeit festlegen

Sie können festlegen, in welcher Zeit der Default-Wert erreicht wird, wenn das Watchdog-Verhalten auf den Wert 1 „Watchdog ramp“ eingestellt ist.

$$t = | n_{\text{aktuell}} - n_{\text{default}} | / v_{\text{rampe}}$$

t : Zeit in ms bis zum Erreichen des Default-Werts.

n<sub>aktuell</sub> : der letzte Ausgangs-Wert, der vor der Kommunikations-Unterbrechung von der Steuerung empfangen wurde.

n<sub>default</sub> : Default-Wert (Index 0x80B0:13).

v<sub>rampe</sub> : Rampen-Geschwindigkeit in digits/ms (Index 0x80B0:14 „Default output ramp“).

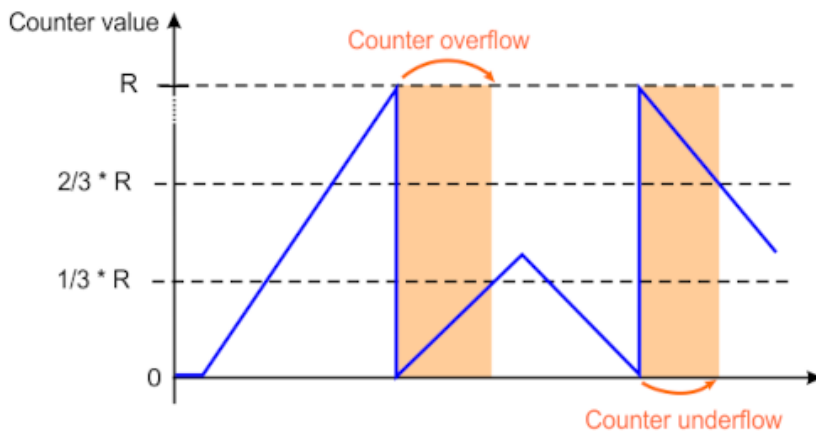
## 5.3.5 Zähler-Eingang

### 5.3.5.1 Zähler-Maximalwert einstellen

Der Zähler zählt von 0 bis zum Maximalwert R.

Bei Überschreiten des Maximalwerts beginnt der Zähler wieder von Null hochzuzählen. Bei Unterschreiten von Null zählt er vom Maximalwert aus weiter abwärts.

Das Überschreiten und Unterschreiten der Zählergrenzen wird über die Bits „Counter overflow“ und „Counter underflow“ angezeigt, siehe Kapitel [Überlauf und Unterlauf des Zählers](#) [► 103].



#### Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand beträgt der Maximalwert  $2^{32}-1$ .

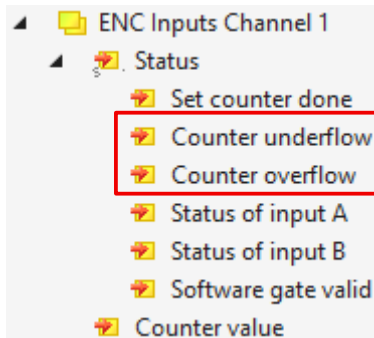
#### Konfiguration

Um den Maximalwert R einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Den gewünschten Wert in den Parameter 0x8000:12 „Counter reload value“ eintragen.
2. Den Parameter 0x8000:09 „Enable reload“ auf TRUE setzen.

### 5.3.5.2 Überlauf und Unterlauf des Zählers

Ein Überlauf oder Unterlauf des Zählers wird über die Status-Bits „Counter overflow“ bzw. „Counter underflow“ in den Prozessdaten angezeigt.



- „Counter underflow“ wird auf 1 gesetzt, wenn der Zähler den Wert 0 unterschreitet.  
Es wird zurückgesetzt, wenn 2/3 des Zählbereichs unterschritten werden.
- „Counter overflow“ wird auf 1 gesetzt, wenn der Zähler den Maximalwert „Counter reload value“ überschreitet.  
Es wird zurückgesetzt, wenn 1/3 des Zählbereiches überschritten werden.

#### Beispiel für das Zurücksetzen der Status-Bits:

Mit 0x8000:12 „Counter reload value“ =  $2^{12}-1 = 4095$ :

- „Counter underflow“ wird zurückgesetzt, wenn:  $2/3 \times 4095 = 2730$  erreicht ist.
- „Counter overflow“ wird zurückgesetzt, wenn:  $1/3 \times 4095 = 1365$  erreicht ist.

### 5.3.5.3 Zählrichtungsumkehr

Der Zähler-Eingang umfasst zwei Eingangssignale:

- „CNT Clk“: Eingang für die zu zählenden Pulse.
- „CNT Dir“: Eingang für die Zählrichtung:
  - Low-Pegel oder Eingang offen: Zählrichtung vorwärts, positiv, „cw“.
  - High-Pegel: Zählrichtung rückwärts, negativ, „ccw“.

Das Setzen des Bits in Index 0x8000:0E „Reversion of rotation“ invertiert die Logik der Zählrichtung:

„CNT Dir“	0x8000:0E “Reversion of rotation”	Resultierende Zählrichtung
Eingang offen oder Low-Pegel	FALSE	Positiv (cw) / vorwärts
	TRUE	Negativ (ccw) / Rückwärts
High-Pegel	FALSE	Negativ (ccw) / Rückwärts
	TRUE	Positiv (cw) / vorwärts

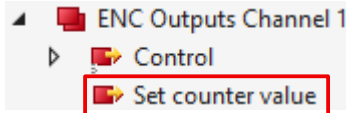


### 5.3.5.4 Zählerstand setzen und sperren über SPS-Variable

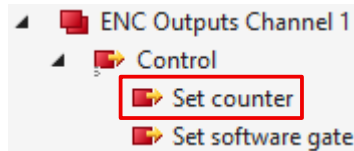
#### Zählerstand setzen über eine SPS-Variable

Sie können den Zählerstand zur Laufzeit über die Prozessdaten auf einen vorgegebenen Zählerwert setzen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Den gewünschten Zählerstand in „ENC Outputs Channel n“ > „Set counter value“ schreiben.

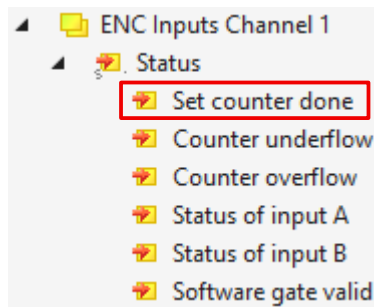


2. Eine steigende Flanke auf „ENC Outputs Channel n“ > „Control“ > „Set counter“ geben.



⇒ Der Zählerstand wird übernommen.

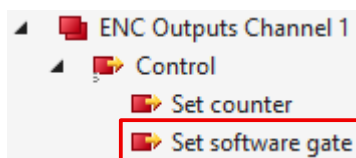
⇒ Das Status-Bit „ENC Inputs Channel n“ > „Status“ > „Set counter done“ geht zur Bestätigung auf 1.



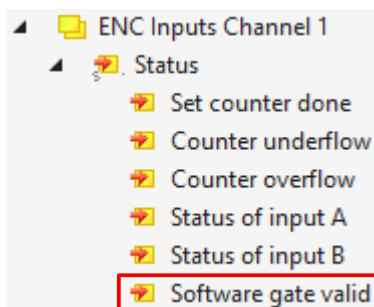
#### Zählerstand sperren über eine SPS-Variable

Der Zählerstand kann aus der SPS-Anwendung heraus gesperrt oder entsperrt werden.

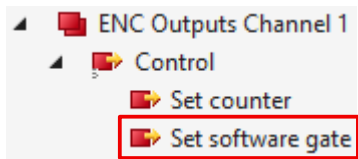
- Zähler sperren: Den Prozessdaten-Wert „ENC Outputs Channel n“ > „Set software gate“ auf 1 setzen.



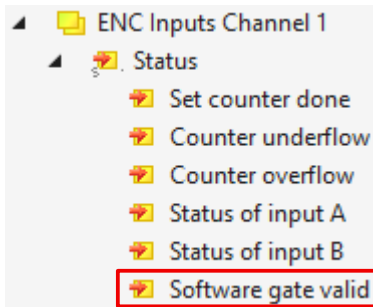
Das Bit „Software gate valid“ geht zur Bestätigung auf 1.



- Zähler entsperren: Den Prozessdaten-Wert „ENC Outputs Channel n“ > „Set software gate“ auf 0 setzen.



Das Bit „Software gate valid“ geht zur Bestätigung auf 0.



---

### **i** Zählerstand sperren über Gate-Eingang

Bei Auswahl der ModuleGroup „ENC\_L\_G“ kann der Zählerstand über eine Flanke am Gate-Eingang gesperrt werden. Siehe Kapitel Zählerstand sperren.

---

### 5.3.5.5 Eingangsfilter

Eingangsfiler dienen zur Störunterdrückung an den Eingängen. Verschiedene Filterfrequenzen können anwendungsspezifisch parametrieret werden.

#### Ablauf Filterfunktion

- Das Filter ist im Auslieferungszustand deaktiviert.
- Über Index 0x8000:08 „Disable filter“ = FALSE kann das Filter aktiviert werden.
- Über Index 0x8001:19 „Filter settings“ wird das Filter parametrieret. Folgende Filterfrequenzen stehen zur Verfügung.

Index 0x8001:19 „Filter settings“	Bedeutung
10 <sub>dez</sub> : 10 kHz	10 kHz Filter
25 <sub>dez</sub> : 25 kHz	25 kHz Filter
50 <sub>dez</sub> : 50 kHz	50 kHz Filter
100 <sub>dez</sub> : 100 kHz	100 kHz Filter

### 5.3.5.6 Threshold-Ausgang

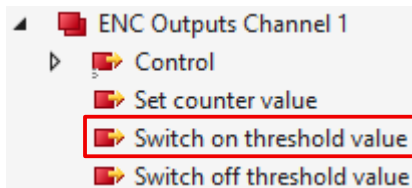
Es gibt zwei Möglichkeiten, den Threshold-Ausgang zu steuern:

- [durch die Ausgangsfunktion \(Compare-Funktion\) \[► 108\]](#)
- [durch eine SPS-Variable \[► 110\]](#)

#### Ausgang setzen über Ausgangsfunktion (Compare-Funktion)

Die Compare-Funktion ermöglicht das Schalten des Ausgangs bei Erreichen eines vorgegebenen Schwellwertes (Threshold value). Der Ausgang wird dabei unabhängig vom SPS-Zyklus geschaltet. Dadurch können besonders kurze Reaktionszeiten realisiert werden.

1. Tragen Sie den Schwellwert zum Setzen des Ausgangs in „Switch on threshold value“ ein.

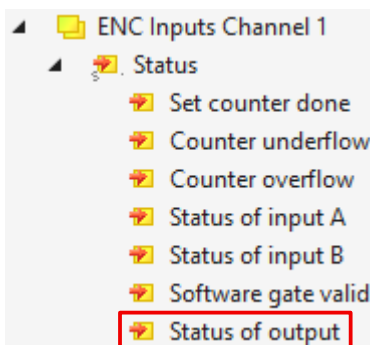


Falls der Wert in „Switch on threshold value“ größer ist als der Wert in „Switch off threshold value“, wird die Funktion invers ausgeführt.

2. Tragen Sie den Schwellwert zum Rücksetzen des Ausgangs in „Switch off threshold value“ ein.
3. Setzen Sie „Control“ > „Enable output functions“ auf 1, um die Compare-Funktion zu aktivieren.

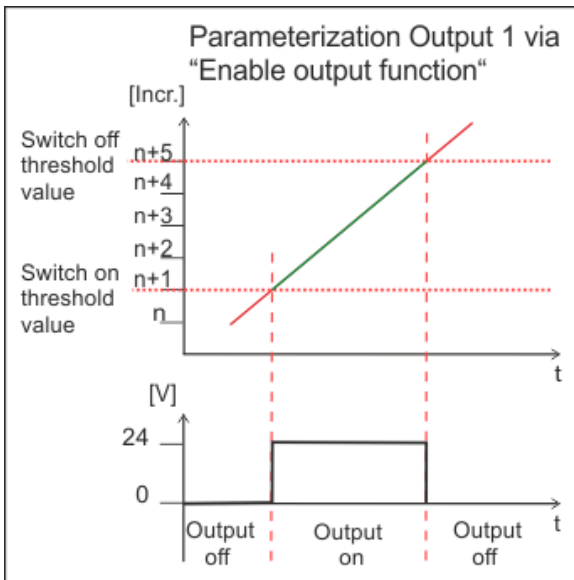
Funktionsweise bei aktivierter Compare-Funktion:

- Bei Erreichen des Werts aus „Switch on threshold value“ wird der Ausgang gesetzt. Das Bit „Status“ > „Status of output“ wird auf 1 gesetzt.



Die Status-LEDs DIO1 und DIO1' leuchten grün.

- Bei Erreichen des Werts aus „Switch off threshold value“ wird der Ausgang zurückgesetzt. Das Bit „Status“ > „Status of output“ wird auf 0 gesetzt. Die Status-LEDs DIO1 und DIO1' sind aus.



## Ausgang setzen über SPS-Variable

---

### ● Deaktiviert bei aktivierter Compare-Funktion

**i** Wenn „Enable output function“ = 1 ist, ist das Bit „Set output“ wirkungslos. Der Threshold-Ausgang wird ausschließlich von der Compare-Funktion gesteuert.

---

Der Ausgang kann zur Laufzeit über das Bit „Set output“ geschaltet werden. Dadurch ist es möglich, den Ausgang zu setzen, um z. B. die generelle Funktion zu prüfen, ohne die Compare-Funktion zu aktivieren.

- Der Ausgang wird gesetzt, wenn Sie das Bit „Set output“ auf 1 setzen.
  - Das Bit „status of output“ wird auf 1 gesetzt.
  - Die Status-LEDs DIO1 und DIO1' leuchten grün.
- Der Ausgang wird zurückgenommen, wenn Sie das Bit „Set output“ auf 0 setzen.
  - Das Bit „Status of output“ wird auf 0 gesetzt.
  - Die Status-LEDs DIO1 und DIO1' sind aus.

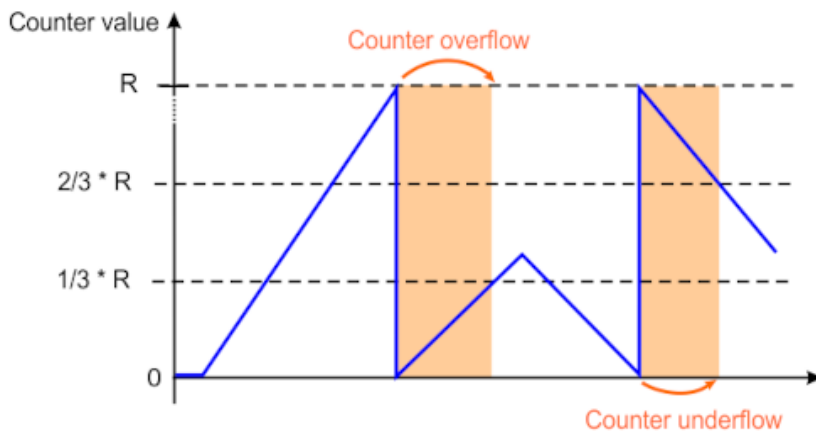
## 5.3.6 Encoder-Eingang

### 5.3.6.1 Zähler-Maximalwert einstellen

Der Zähler zählt von 0 bis zum Maximalwert R.

Bei Überschreiten des Maximalwerts beginnt der Zähler wieder von Null hochzuzählen. Bei Unterschreiten von Null zählt er vom Maximalwert aus weiter abwärts.

Das Überschreiten und Unterschreiten der Zählergrenzen wird über die Bits „Counter overflow“ und „Counter underflow“ angezeigt, siehe Kapitel [Überlauf und Unterlauf des Zählers](#) [► 112].



#### Auslieferungszustand

Im Auslieferungszustand beträgt der Maximalwert  $2^{32}-1$ .

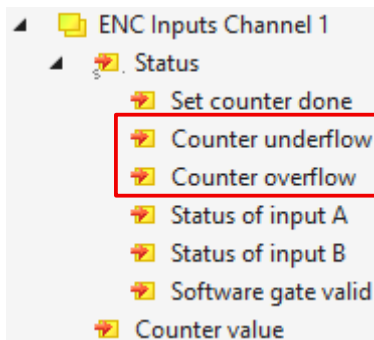
#### Konfiguration

Um den Maximalwert R einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Den gewünschten Wert in den Parameter 0x8000:12 „Counter reload value“ eintragen.
2. Den Parameter 0x8000:09 „Enable reload“ auf TRUE setzen.

### 5.3.6.2 Überlauf und Unterlauf des Zählers

Ein Überlauf oder Unterlauf des Zählers wird über die Status-Bits „Counter overflow“ bzw. „Counter underflow“ in den Prozessdaten angezeigt.



- „Counter underflow“ wird auf 1 gesetzt, wenn der Zähler den Wert 0 unterschreitet.  
Es wird zurückgesetzt, wenn 2/3 des Zählbereichs unterschritten werden.
- „Counter overflow“ wird auf 1 gesetzt, wenn der Zähler den Maximalwert „Counter reload value“ überschreitet.  
Es wird zurückgesetzt, wenn 1/3 des Zählbereiches überschritten werden.

#### Beispiel für das Zurücksetzen der Status-Bits:

Mit 0x8000:12 „Counter reload value“ =  $2^{12}-1 = 4095$ :

- „Counter underflow“ wird zurückgesetzt, wenn:  $2/3 \times 4095 = 2730$  erreicht ist.
- „Counter overflow“ wird zurückgesetzt, wenn:  $1/3 \times 4095 = 1365$  erreicht ist.



### 5.3.6.3 Zählrichtungsumkehr (Reversion of rotation)

Bei einem Encoder wird die Zählrichtung durch die Phasenlage der Signale an Spur A und Spur B vorgegeben.

- Vorwärts (cw): Signal an Spur A ist 90° voreilend gegenüber Spur B
- Rückwärts (ccw): Signal an Spur A ist 90° nacheilend gegenüber Spur B

Um die Zählrichtung an die Anwendung anzupassen, kann diese Logik durch das Setzen des Bits in Index 0x8000:0E „Reversion of rotation“ invertiert werden.

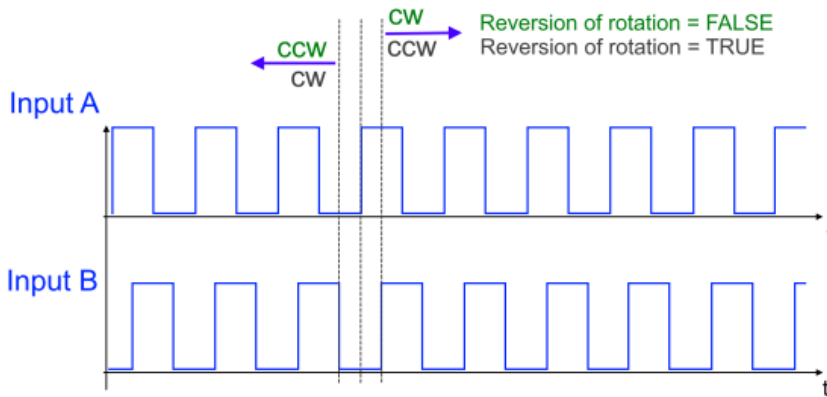


Abb. 14: Zählrichtungsumkehr (Index 0x8000:0E „Reversion of rotation“) bei einem Encoder

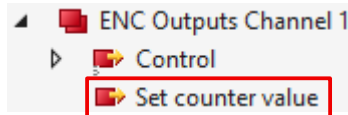
Der aktuelle Status der Pegel an Spur A und Spur B wird über das Prozessdatum 0x6000:09 „Status of input A“ bzw. 0x6000:0A „Status of input B“ angezeigt.

### 5.3.6.4 Zählerstand setzen und sperren über SPS-Variable

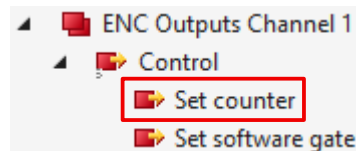
#### Zählerstand setzen über eine SPS-Variable

Sie können den Zählerstand zur Laufzeit über die Prozessdaten auf einen vorgegebenen Zählerwert setzen. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Den gewünschten Zählerstand in „ENC Outputs Channel n“ > „Set counter value“ schreiben.

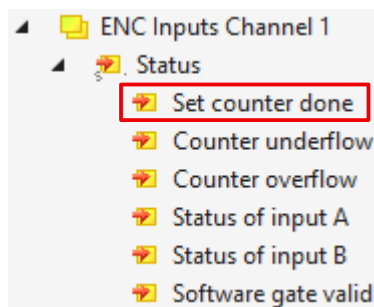


2. Eine steigende Flanke auf „ENC Outputs Channel n“ > „Control“ > „Set counter“ geben.



⇒ Der Zählerstand wird übernommen.

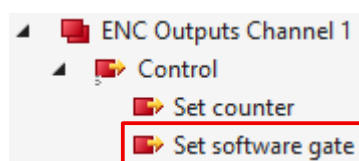
⇒ Das Status-Bit „ENC Inputs Channel n“ > „Status“ > „Set counter done“ geht zur Bestätigung auf 1.



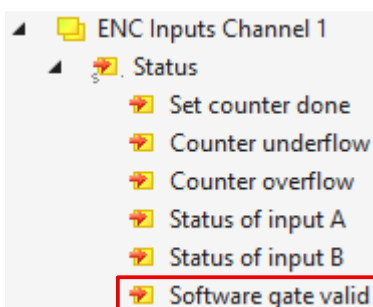
#### Zählerstand sperren über eine SPS-Variable

Der Zählerstand kann aus der SPS-Anwendung heraus gesperrt oder entsperrt werden.

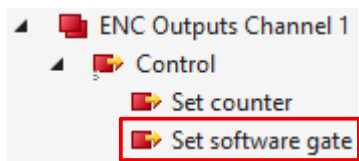
- Zähler sperren: Den Prozessdaten-Wert „ENC Outputs Channel n“ > „Set software gate“ auf 1 setzen.



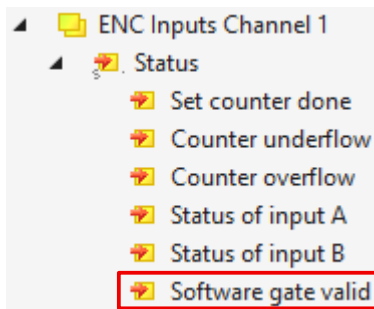
Das Bit „Software gate valid“ geht zur Bestätigung auf 1.



- Zähler entsperren: Den Prozessdaten-Wert „ENC Outputs Channel n“ > „Set software gate“ auf 0 setzen.



Das Bit „Software gate valid“ geht zur Bestätigung auf 0.



---

### **i** Zählerstand sperren über Gate-Eingang

Bei Auswahl der ModuleGroup „ENC\_L\_G“ kann der Zählerstand über eine Flanke am Gate-Eingang gesperrt werden. Siehe Kapitel Zählerstand sperren.

---

### 5.3.6.5 Einstellbare Störimpulsfilter (0x582199, 0x482199, 0x502199)

Eingangsfiler dienen zur Störunterdrückung an den Eingängen. Verschiedene Filterfrequenzen können anwendungsspezifisch parametrierbar werden.

#### Ablauf Filterfunktion

- Das Filter ist im Auslieferungszustand deaktiviert.
- Über Index 0x8000:08 „Disable filter“ = FALSE kann das Filter aktiviert werden.
- Über Index 0x8001:19 „Filter settings“ wird das Filter parametrierbar. Folgende Filterfrequenzen stehen zur Verfügung.

Index 0x8001:19 „Filter settings“	Bedeutung
10 <sub>dez</sub> : 10 kHz	10 kHz Filter
25 <sub>dez</sub> : 25 kHz	25 kHz Filter
50 <sub>dez</sub> : 50 kHz	50 kHz Filter
100 <sub>dez</sub> : 100 kHz	100 kHz Filter

### 5.3.6.6 Latch, Gate

#### 5.3.6.6.1 Zählerstand nullsetzen über den Eingang „Latch“

Der Zählerstand „Counter value“ kann bei ausgewählter ModuleGroup „ENC\_L\_G“ über den Eingang „Latch“ auf 0 gesetzt werden. Der Eingang „Gate“ befindet sich an den Anschlüssen X03 und X07, siehe Kapitel 1 [Encoder mit Latch und Gate: "ENC L G" \(SlotGroup 1\) \[► 53\]](#)).

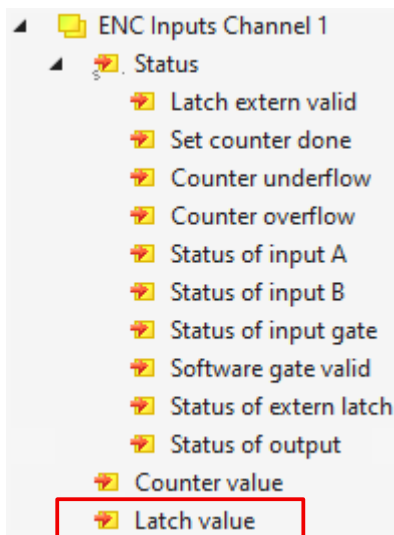
Die Einstellungen werden in den Konfigurationsdaten vorgenommen, dadurch ist eine erneute Aktivierung nach Ausführung des Rücksetzens nicht notwendig.

1. Den CoE-Parameter [0x8000:02 \[► 134\]](#) „Enable extern reset“ auf TRUE setzen, um die Funktion zu aktivieren.
2. Über den CoE-Parameter [0x8000:10 \[► 134\]](#) „Extern reset polarity“ festlegen, bei welcher Flanke am Latch-Eingang der Zähler nullgesetzt werden soll:
  - 0: „Fall“: Fallende Flanke.
  - 1: „Rise“: Steigende Flanke.

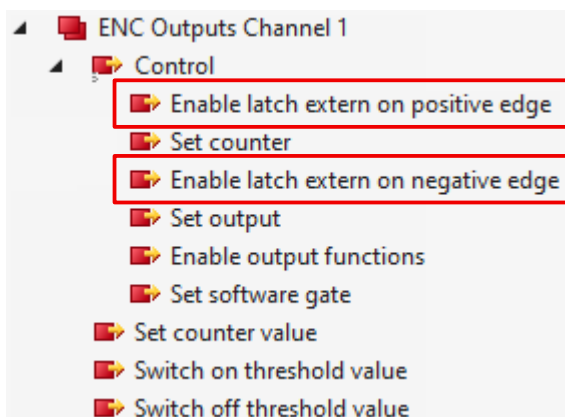
Es erfolgt keine Statusmeldung über die Prozessdaten.

#### 5.3.6.6.2 Zählerstand speichern über den Eingang „Latch“

Die Latch-Funktion ermöglicht bei ausgewählter ModuleGroup „ENC\_L\_G“ das Abspeichern des aktuellen Zählerstandes in der Variablen „Latch value“, unabhängig von der Zykluszeit.



Sie können mit „Enable latch extern on positive edge“ und „Enable latch extern on negative edge“ in den Prozessdaten festlegen, bei welchen Flanken am Eingang „Latch“ der Zählerstand gespeichert werden soll.



- „Enable latch extern on positive edge“ = 1  
Beim ersten externen Latch-Impuls mit positiver Flanke wird der aktuelle Zählerwert gespeichert.

- „Enable latch extern on negative edge“ = 1  
Beim ersten externen Latch-Impuls mit negativer Flanke wird der aktuelle Zählerwert gespeichert.
- Beide Variablen = 1  
Beim ersten externen Latch-Impuls, unabhängig von der Polarität der Flanke, wird der aktuelle Zählerwert gespeichert.

Das Speichern des Zählwerts wird über das Bit „Latch extern valid“ bestätigt.

Der Status des Eingangs „Latch“ kann über „Status of extern latch“ erfasst werden.

### 5.3.6.6.3 Zählerstand sperren

Die Gate Funktion ermöglicht das Sperren des Zählers „Counter value“. Der Zähler sperrt beim ersten Impuls am Gate-Eingang. Nachfolgende Impulse haben keinen Einfluss auf den Zählerstand. Dadurch kann ein Zeitfenster definiert werden, indem Zählsignale erfasst werden. Die Gate-Funktion kann ausgelöst werden durch:

- Eingang „Gate“: eine positive/negative Flanke am Gate-Eingang
- SPS Variable: der Zähler kann aus der SPS-Anwendung heraus gesperrt werden (s. Kapitel „Zählerstand setzen und sperren über SPS-Variable“).

#### Zählerstand sperren über den Eingang „Gate“

Der Eingang „Gate“ befindet sich an den Anschlüssen X03 und X07, siehe Kapitel [1 Encoder mit Latch und Gate: "ENC\\_L\\_G" \(SlotGroup 1\) \[► 53\]](#). Er ist nur verfügbar, wenn die ModuleGroup „ENC\_L\_G“ ausgewählt wurde.

Über den CoE-Parameter 0x8000:04 „Gate polarity“ kann der Pegel am Gate-Eingang festgelegt werden, bei dem der Zählerstand zur Laufzeit gesperrt wird:

- 0: „Disable gate“  
Der Gate/Latch-Eingang ist deaktiviert.
- 1: „Enable pos. Gate“  
Der Zählerstand wird mit einem High-Pegel am Gate-Eingang gesperrt.
- 2: „Enable neg. gate“  
Der Zählerstand wird mit einem Low-Pegel am Gate-Eingang gesperrt.

Das Status-Bit „Status of input gate“ zeigt den aktuellen Pegel am Gate-Eingang angezeigt.

### 5.3.6.7 Threshold-Ausgang

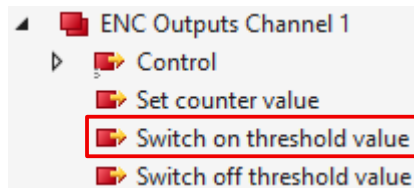
Es gibt zwei Möglichkeiten, den Threshold-Ausgang zu steuern:

- [durch die Ausgangsfunktion \(Compare-Funktion\) \[► 120\]](#)
- [durch eine SPS-Variable \[► 122\]](#)

#### Ausgang setzen über Ausgangsfunktion (Compare-Funktion)

Die Compare-Funktion ermöglicht das Schalten des Ausgangs bei Erreichen eines vorgegebenen Schwellwertes (Threshold value). Der Ausgang wird dabei unabhängig vom SPS-Zyklus geschaltet. Dadurch können besonders kurze Reaktionszeiten realisiert werden.

1. Tragen Sie den Schwellwert zum Setzen des Ausgangs in „Switch on threshold value“ ein.

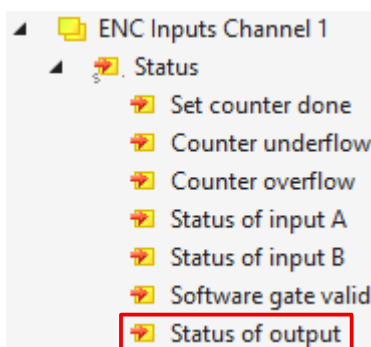


Falls der Wert in „Switch on threshold value“ größer ist als der Wert in „Switch off threshold value“, wird die Funktion invers ausgeführt.

2. Tragen Sie den Schwellwert zum Rücksetzen des Ausgangs in „Switch off threshold value“ ein.
3. Setzen Sie „Control“ > „Enable output functions“ auf 1, um die Compare-Funktion zu aktivieren.

Funktionsweise bei aktivierter Compare-Funktion:

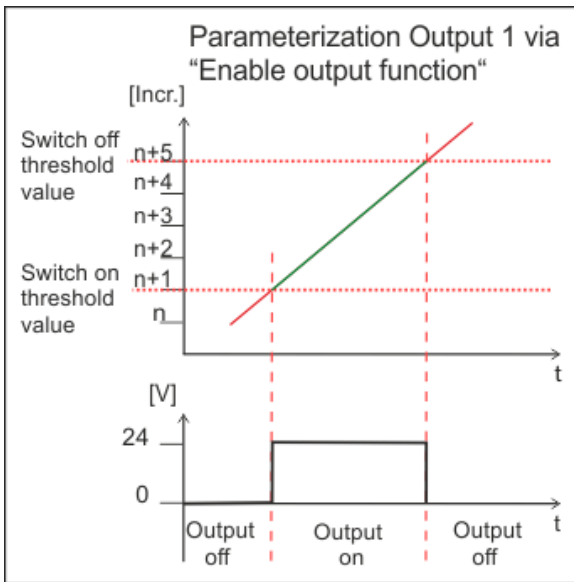
- Bei Erreichen des Werts aus „Switch on threshold value“ wird der Ausgang gesetzt. Das Bit „Status“ > „Status of output“ wird auf 1 gesetzt.



Die Status-LEDs DIO1 und DIO1' leuchten grün.

- Bei Erreichen des Werts aus „Switch off threshold value“ wird der Ausgang zurückgesetzt. Das Bit „Status“ > „Status of output“ wird auf 0 gesetzt. Die Status-LEDs DIO1 und DIO1' sind aus.





## Ausgang setzen über SPS-Variable

---

### ● Deaktiviert bei aktivierter Compare-Funktion

**i** Wenn „Enable output function“ = 1 ist, ist das Bit „Set output“ wirkungslos. Der Threshold-Ausgang wird ausschließlich von der Compare-Funktion gesteuert.

---

Der Ausgang kann zur Laufzeit über das Bit „Set output“ geschaltet werden. Dadurch ist es möglich, den Ausgang zu setzen, um z. B. die generelle Funktion zu prüfen, ohne die Compare-Funktion zu aktivieren.

- Der Ausgang wird gesetzt, wenn Sie das Bit „Set output“ auf 1 setzen.
  - Das Bit „status of output“ wird auf 1 gesetzt.
  - Die Status-LEDs DIO1 und DIO1' leuchten grün.
- Der Ausgang wird zurückgenommen, wenn Sie das Bit „Set output“ auf 0 setzen.
  - Das Bit „Status of output“ wird auf 0 gesetzt.
  - Die Status-LEDs DIO1 und DIO1' sind aus.

### 5.3.7 PWM-Ausgänge

Über den digitalen **Puls-Weiten-Modulations-Ausgang (PWM)** kann ein 24 V<sub>DC</sub> binäres Signal mit max. 0,5 A Belastbarkeit, in der Pulsweite und Frequenz verändert werden.

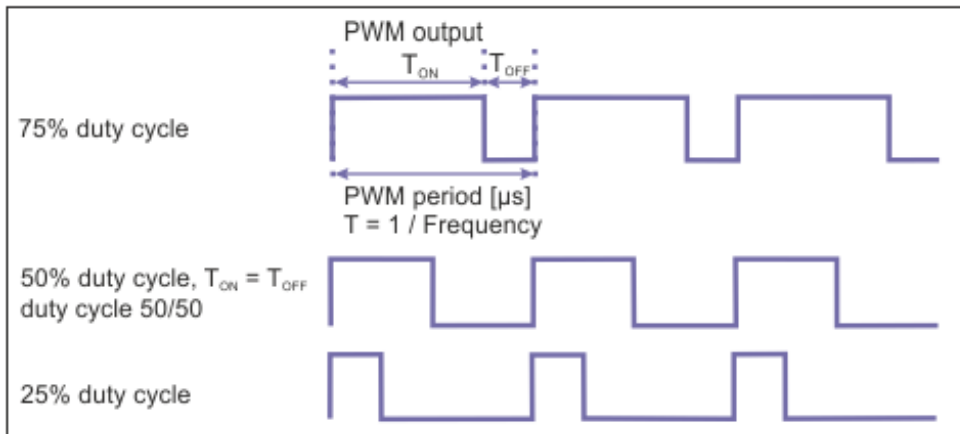
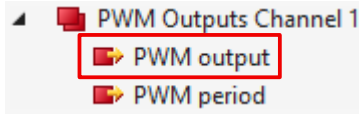


Abb. 15: Einstellung Puls-Pausen-Verhältnis am Beispiel Duty cycle 25 %, 50 % und 75 %

### 5.3.7.1 Pulsweite vorgeben

Sie können das Puls-Pausen-Verhältnis (Duty cycle) des Ausgangssignals über den Prozessdaten-Wert „PWM Outputs Channel n“ > „PWM output“ vorgeben. Die Pausendauer ergibt sich als Differenz zur 100 % Pulsdauer automatisch.



Der Wertebereich der Pulsweite wird über die Anwender-Skalierung im CoE-Parameter 0x80n0:12 „Gain“ und 0x80n0:11 „Offset“ bestimmt.

- **Wertebereich ohne Anwender-Skalierung in der Werkseinstellung (Default)**  
In der Werkseinstellung ist die Anwender-Skalierung nicht aktiviert („Enable user scale“ = FALSE). Es sind keine weiteren Einstellungen der Anwender-Skalierung (0x80n0:12 „Gain“/0x80n0:11 „Offset“) erforderlich.  
Wertebereich: 0 ... FFFF<sub>hex</sub> (65535<sub>dez</sub>) für 0 ... 100 % Duty cycle
- **Wertebereich über die Anwender Skalierung einstellen (s. Blockschaltbild)**
  - Aktivieren Sie die Anwender-Skalierung über Index 0x80n0:01 „Enable user scale“
  - Stellen Sie den gewünschten Wertebereich über 0x80n0:11 „Offset“ und 0x80n0:12 „Gain“ ein.

Mit:

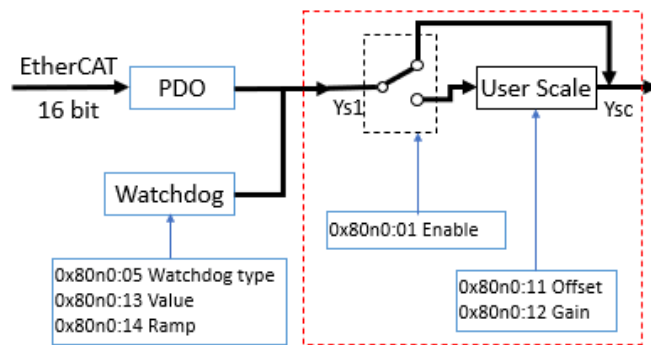
Gain = 0x80n0:12 User scale Gain

Offset = 0x80n0:11 User scale Offset

**Ist der Einfluss der Anwenderskalierung:**

aktiv:  $Y_{sc} = Y_{s1} * Gain * 2^{-16} + Offset$

inaktiv:  $Y_{sc} = Y_{s1}$

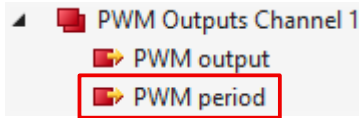


- **Puls-Pausen-Verhältnis (Duty cycle) über 0x70n0:11 „PWM output“ vorgeben**  
Die folgende Tabelle zeigt Beispiele für die Einstellung des Duty cycle ohne Anwender-Skalierung (Werkseinstellung) und mit Anwender-Skalierung.

Gewünschtes Puls-Pausen-Verhältnis (Duty cycle)	Vorgabe der Pulsweite über 0x70n0:11 „PWM output“			
	Wertebereich ohne Anwender-Skalierung 0x80n0:01 = FALSE (Default)		Wertebereich mit Anwender-Skalierung 0x80n0:01 = TRUE 0x80n0:11 = 0 (Default) 0x80n0:12 = 65536 (Default)	
100 %	FFFF <sub>hex</sub>	65535 <sub>dez</sub>	2710 <sub>hex</sub>	10000 <sub>dez</sub>
75 %	BFFE <sub>hex</sub>	49150 <sub>dez</sub>	1D4C <sub>hex</sub>	7500 <sub>dez</sub>
50 %	7FFF <sub>hex</sub>	32767 <sub>dez</sub>	1388 <sub>hex</sub>	5000 <sub>dez</sub>
25 %	3FFF <sub>hex</sub>	16383 <sub>dez</sub>	9C4 <sub>hex</sub>	2500 <sub>dez</sub>
10 %	1996 <sub>hex</sub>	6550 <sub>dez</sub>	3E8 <sub>hex</sub>	1000 <sub>dez</sub>
0 %	0000 <sub>hex</sub>	0 <sub>dez</sub>	0000 <sub>hex</sub>	0 <sub>dez</sub>

### 5.3.7.2 Periodendauer vorgeben

Sie können die Periodendauer des PWM-Signals in den Prozessdaten unter „PWM Outputs Channel n“ > „PWM period“ mit der Einheit 1 µs vorgeben.



Wertebereich:

- von 0028<sub>hex</sub> / 40<sub>dez</sub> (entsprechend 40 µs bzw. 25000 Hz)
- bis C350<sub>hex</sub> / 50000<sub>dez</sub> (entsprechend 50000 µs bzw. 20 Hz)

Die folgende Tabelle zeigt Beispiele für die Einstellung der Periodendauer (Frequenz) innerhalb des zulässigen Wertebereichs.

Gewünschte Periodendauer (Frequenz)	Vorgabe in „PWM period“	
50000 µs (20 Hz)	C350 <sub>hex</sub>	50000 <sub>dez</sub>
10000 µs (100 Hz)	2710 <sub>hex</sub>	10000 <sub>dez</sub>
1000 µs (1000 Hz = 1 kHz)	03E8 <sub>hex</sub>	1000 <sub>dez</sub>
400 µs (2500 Hz = 2,5 kHz)	0190 <sub>hex</sub>	400 <sub>dez</sub>
200 µs (5000 Hz = 5 kHz)	00C8 <sub>hex</sub>	200 <sub>dez</sub>
40 µs (25000 Hz = 25 kHz)	0028 <sub>hex</sub>	40 <sub>dez</sub>

#### HINWEIS

#### Ungültige Werte werden nicht verarbeitet

Werte außerhalb des oben genannten Wertebereichs können nicht verarbeitet werden. Wird ein Wert unterhalb des zulässigen Wertebereichs eingegeben, wird dieser automatisch auf den nächsthöheren gültigen Wert gesetzt.

#### Auflösung in Abhängigkeit der Frequenzvorgabe

Die Auflösung des Ausgangssignals ist von der Frequenzvorgabe bzw. der eingestellten Periodendauer abhängig. Folgende typische Werte stehen zur Verfügung:

Frequenzvorgabe	Auflösung
bis 2,7 kHz	15 Bit
bis 5,4 kHz	14 Bit
bis 11 kHz	13 Bit
bis 22 kHz	12 Bit
bis 25 kHz	11 Bit

### 5.3.7.3 PWM-Zustand bei Busfehler festlegen (Watchdog)

Der Zustand der Ausgänge bei einem Busfehler wird über die Parameter „Watchdog“ festgelegt:

- Kanal 1: 0x8080:05 „Watchdog“
- Kanal 2: 0x8090:05 „Watchdog“

Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

Gewünschter Zustand des Ausganges bei Busfehler	Vorgabe in 0x80n0:05 <sup>1)</sup> „Watchdog“
auf vorgegebenen Wert setzen	<b>0: default watchdog value</b> Die vorgegebene Pulsweite "PWM output" des Ausgangs wird auf den in Index 0x80n0:13 "Default output" definierten Wert gesetzt. Die Periodendauer "PWM Period" bleibt unverändert.
auf vorgegebenen Wert setzen über Rampe	<b>1: Watchdog ramp</b> Die vorgegebene Pulsweite "PWM Output" des Ausgangs wird über die in Index 0x80n0:14 „Default output ramp“ definierte Rampe (lineare Veränderung [digit/ms]) auf den in Index 0x80n0:13 „Default output“ festgelegten Wert geschaltet. Die Periodendauer "PWM period" bleibt unverändert.
Aktuellen Wert beibehalten	<b>2: Last value</b> Der Ausgang behält den aktuellen Zustand.

<sup>1)</sup> n = 8 für Kanal 1, n = 9 für Kanal 2

#### Rampe

Sie können festlegen, in welcher Zeit der Default-Wert erreicht wird, wenn das Watchdog-Verhalten auf den Wert 1 „Watchdog ramp“ eingestellt ist.

$$t = \frac{|n_{\text{aktuell}} - n_{\text{default}}|}{v_{\text{rampe}}}$$

t : Zeit in ms bis zum Erreichen des Default-Werts.

n<sub>aktuell</sub> : der letzte Ausgangs-Wert, der vor der Kommunikations-Unterbrechung von der Steuerung empfangen wurde.

n<sub>default</sub> : Default-Wert (CoE-Parameter 0x80n0:13).

v<sub>rampe</sub> : Rampen-Geschwindigkeit in digits/ms (CoE-Parameter 0x80n0:14).

### 5.3.7.4 Zwei PWM-Kanäle synchronisieren

Bei Nutzung zweier PWM-Ausgänge (ModuleGroup „PWM\_2xOUT“), können diese aufeinander synchronisiert werden. Dann ist die Ausgabe auf Kanal 2 direkt abhängig von Kanal 1.

Sie können die Synchronisation im Parameter 0x8080:09 „Channel synchronisation“ von Kanal 1 einstellen. Der gleichnamige Parameter 0x8090:09 von Kanal 2 ist ohne Funktion.

**HINWEIS**

**Parameter-Änderung führt zu kurzzeitig ungültiger Phasenlage**

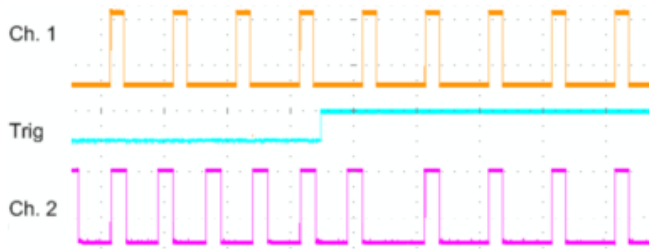
Wenn die Funktion „Channel synchronisation“ aktiviert oder deaktiviert wird, kommt es auf Kanal 2 kurzzeitig zu einer ungültigen Phasenlage. Siehe Abschnitt [Beispiel \[► 128\]](#).

Folgende Einstellungen sind möglich:

Gewünschte Synchronisierung	0x8080:09 „Channel synchronisation“
Keine	<p><b>0: No</b></p> <p>Kanal 1 und Kanal 2 arbeiten völlig unabhängig voneinander.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>„No“: 0x8080:09 = 0</p> </div>
Periodendauer und Duty cycle synchron	<p><b>1: Ch2 = Ch1</b></p> <p>Periodendauer und Puls-Pausen-Verhältnis von Kanal 1 werden auch auf Kanal 2 ausgegeben, d. h. die steigende / fallende Flanken von Kanal 1 und Kanal 2 kommen nahezu zeitgleich.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>„Ch1 = Ch2“: 0x8080:09 = 1</p> </div>
Periodendauer synchron Duty cycle invertiert	<p><b>2: Ch2 = Ch1 inverted</b></p> <p>Die Periodendauer von Kanal 1 wird auch auf Kanal 2 angewendet, das Puls-Pausen-Verhältnis wird invertiert, d. h. eine steigende Flanke von Kanal 1 kommt nahezu zeitgleich mit einer fallenden Flanke von Kanal 2.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>„Ch2 = Ch1 inverted“: 0x8080:09 = 2</p> </div>

**Beispiel**

Sobald die Option "Ch2 = Ch1" aktiviert wird (hier für die Triggerung des Oszilloskops durch den zusätzlichen Kanal „Trig“ visualisiert) kommt es auf Kanal 2 zu einer Pause, bis die Synchronisierung einsetzt.

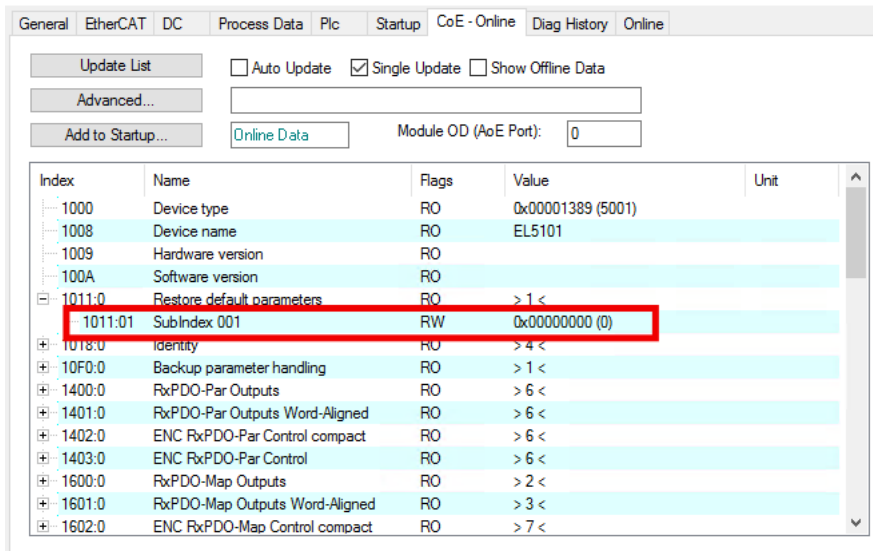




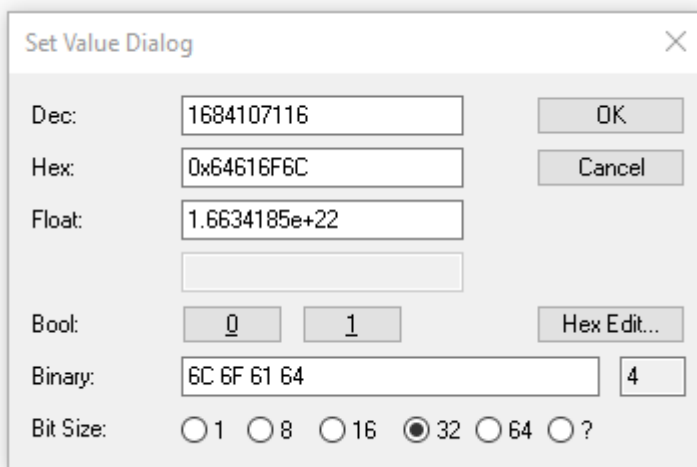
## 5.4 Wiederherstellen des Auslieferungszustands

Sie können den Auslieferungszustand der Backup-Objekte wie folgt wiederherstellen:

1. Sicherstellen, dass TwinCAT im Config-Modus läuft.
2. Im CoE-Objekt 1011:0 „Restore default parameters“ den Parameter 1011:01 „Subindex 001“ auswählen.



3. Auf „Subindex 001“ doppelklicken.  
⇒ Das Dialogfenster „Set Value Dialog“ öffnet sich.
4. Im Feld „Dec“ den Wert 1684107116 eintragen.  
Alternativ: im Feld „Hex“ den Wert 0x64616F6C eintragen.



5. Mit „OK“ bestätigen.  
⇒ Alle Backup-Objekte werden in den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

### **i** Alternativer Restore-Wert

Bei einigen Modulen älterer Bauart lassen sich die Backup-Objekte mit einem alternativen Restore-Wert umstellen:

Dezimalwert: 1819238756

Hexadezimalwert: 0x6C6F6164

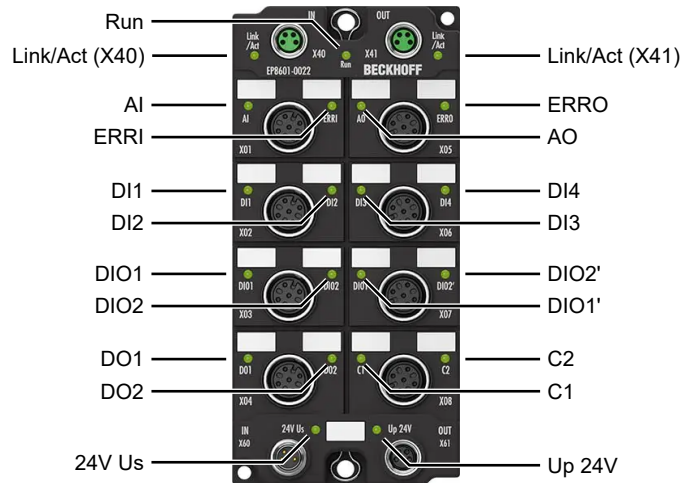
Eine falsche Eingabe des Restore-Wertes zeigt keine Wirkung.

## 6 Diagnose

### 6.1 Status-LEDs

#### ● Live-Übertragung der LEDs in TwinCAT

**i** Im Tab „Product View“ zeigt TwinCAT ab Version 4024.59 den Zustand der LEDs live an.



LED	Farbe	Betroffene SlotGroup	Bedeutung
Link/Act (X40)	Grün	--	Siehe Kapitel <a href="#">Status-LEDs</a> [► 36].
Link/Act (X41)	Grün	--	Siehe Kapitel <a href="#">Status-LEDs</a> [► 36].
Run	Grün	--	Siehe Kapitel <a href="#">Status-LEDs</a> [► 36].
AI	Grün	SlotGroup 4	Der Analog-Eingang ist aktiviert.
ERRI	Rot	SlotGroup 4	Signalisiert das Status-Bit „Error“ des Analog-Eingangs.
AO	Grün	SlotGroup 5	Der Analog-Ausgang ist aktiviert.
ERRO	Rot	SlotGroup 5	Signalisiert das Status-Bit „Error“ des Analog-Ausgangs.
DI1	Grün	SlotGroup 2	Status des Digital-Eingangs Kanal 1
DI2	Grün	SlotGroup 2	Status des Digital-Eingangs Kanal 2
DI3	Grün	SlotGroup 2	Status des Digital-Eingangs Kanal 3
DI4	Grün	SlotGroup 2	Status des Digital-Eingangs Kanal 4
DIO1	Grün	SlotGroup 1	Status des Signals an X03, Pin 4.
DIO2	Grün	SlotGroup 1	Status des Signals an X03, Pin 2.
DIO1'	Grün	SlotGroup 1	Synchron mit LED „DIO1“.
DIO2'	Grün	SlotGroup 1	Synchron mit LED „DIO2“.
DO1	Grün	SlotGroup 3	Status des Signals an X04, Pin 4 <sup>1)</sup>
DO2	Grün	SlotGroup 3	Status des Signals an X04, Pin 2 <sup>1)</sup>
C1	Grün	SlotGroup 1	Status des Signals an X08, Pin 4
C2	Grün	SlotGroup 1	Status des Signals an X08, Pin 2
24V Us	Grün	--	Siehe Kapitel <a href="#">Status-LEDs</a> [► 38].
Up 24V	Grün	--	Siehe Kapitel <a href="#">Status-LEDs</a> [► 38].

<sup>1)</sup> Bei Konfiguration des Pins als PWM-Ausgang signalisiert die LED einen High-Pegel des PWM-Signals. D.h. bei niedrigen Pulsweiten leuchtet die LED nur sehr dunkel.

## 6.2 Diag Messages

Text-ID	Typ	Ort	Text Message	Kommentar
0x8105	Fehler	Allgemein	PD-Watchdog / Watchdog timeout to field-side	<p>Watchdog-Fehler am Analog-Ausgang oder an einem PWM-Ausgang.</p> <p>Analog-Ausgang: siehe Kapitel <a href="#">Verhalten bei Kommunikations-Unterbrechung: Watchdog</a> [▶ 101]</p> <p>PWM-Ausgang: siehe Kapitel <a href="#">PWM-Zustand bei Busfehler festlegen (Watchdog)</a> [▶ 126].</p>
0x8107	Fehler	Allgemein	Power supply missing	Die Versorgungsspannung $U_p$ fehlt.
0x817F	Fehler	Allgemein	Slotgroup %d (%s): Error module group	<p>Fehler bei der Zuweisung der ModuleGroups.</p> <p>Ein häufiger Grund für diese Diag Message ist eine SlotGroup ohne zugewiesene ModuleGroup. Weisen Sie nicht-verwendeten SlotGroups die ModuleGroup „EMPTYn“ zu.</p> <p>Siehe Kapitel <a href="#">I/O-Funktionen auswählen</a> [▶ 69].</p>
0x870A	Fehler		Slotgroup %d (%s): Analog range error	Overrange oder Underrange an einem der Analog-Ausgänge oder Analog-Eingänge.

## 7 CoE-Parameter

### ● EtherCAT ESI Device Description (XML)

**i** Die Darstellung entspricht der Anzeige der CoE-Objekte aus der EtherCAT ESI Device Description (XML). Es wird empfohlen, die entsprechende aktuellste XML-Datei im Download-Bereich auf der [Beckhoff-Website](#) herunterzuladen und entsprechend der Installationsanweisungen zu installieren.

### ● Parametrierung über das CoE-Verzeichnis

**i** Sie können die Box über den Reiter „CoE-Online“ bzw. über den Reiter „Process Data“ (Zuordnung der PDOs) parametrieren. Beachten Sie bei Verwendung/Manipulation der CoE-Parameter die allgemeinen CoE-Hinweise:

- StartUp-Liste führen für den Austauschfall.
- Unterscheidung zwischen Online/Offline Dictionary, Vorhandensein aktueller XML-Beschreibung.
- [Wiederherstellen des Auslieferungszustands \[► 129\]](#).

### Einführung

In der CoE-Übersicht sind Objekte mit verschiedenem Einsatzzweck enthalten:

### ● CoE wird abhängig von der Module/Slot-Zuordnung generiert

**i** Bezeichnungen und Inhalte des CoE-Verzeichnisses werden in Abhängigkeit der Module/Slot Zuordnungen generiert.

- In der folgenden Beschreibung der CoE-Objekte haben daher einige Objekte, je nach Konfiguration der Modules, bei gleichem Index unterschiedliche Bezeichnung und Inhalte.  
Beispiel SlotGroup 1:  
Module: 4xDI => 0x8000:0 „DIP Settings 1“  
Module: CNT\_2xDI => 0x8000:0 „ENC Settings 1“
- Beachten die Angaben zur Verwendung der Objekte in den einzelnen ModuleGroups mit den zugehörigen Indizes am Beginn jeder Objektbeschreibung (z. B. Index 0x80n0 SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DIP Settings %C).
- Die Beschreibungen der Prozessdaten und Settings-Objekte erfolgt im Folgenden je SlotGroup.
- Für jede SlotGroup finden Sie einleitend eine tabellarische Übersicht, über die Prozessdaten (0x60n0, 0x70n0) und Settings-Objekte (0x80n0) der jeweiligen ModuleGroups mit den zugehörigen Index-Bezeichnungen (Platzhalter „n“ für verschiedene Konfigurationen bzw. Anzahl der Kanäle).  
Beispiel s. SlotGroup 1 | Übersicht Prozessdaten und Settings

## 7.1 Restore Objekt

### Index 1011 Restore default parameters

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1011:0	Restore default parameters	Herstellen der Defaulteinstellungen	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
1011:01	SubIndex 001	Wenn Sie dieses Objekt im Set Value Dialog auf „ <b>0x64616F6C</b> “ setzen, werden alle Backup Objekte wieder in den Auslieferungszustand gesetzt.	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )

## 7.2 SlotGroup 1 | Prozessdaten und Settings

### Übersicht Prozessdaten Objekte und Settings-Objekte

CoE Objekt Index Name	4xDI: (0x82199) (0x82199) (0x82199)	DIO_2xDI_2xDO: (0x82199) (0x82199) (0x402199) (0x402199)	CNT_2xDI: (0x102199) (0x82199) (0x82199) ENC_2xDI: (0x582199) (0x82199) (0x82199)	CNT_2xDO: (0x102199) (0x402199) (0x402199) ENC_2xDO: (0x582199) (0x402199) (0x402199)	CNT_DI_DO: (0x102199) (0x82199) (0x402199) ENC_DI_DO: (0x582199) (0x82199) (0x402199)	CNT_OUT_DO: (0x182199) (0x402199) ENC_OUT_DO: (0x502199) (0x402199)	ENC_L_G: (0x482199)
<a href="#">0x60n0</a>   <a href="#">► 137</a> DIP Inputs	n = 0 bis n = 3	n = 0, n = 1	n = 1, n = 2	nein	n = 1	nein	nein
<a href="#">0x80n0</a>   <a href="#">► 135</a> DIP Settings	n = 0 bis n = 3	n = 0, n = 1	n = 1, n = 2	nein	n = 1	nein	nein
<a href="#">0x70n0</a>   <a href="#">► 139</a> DOS Outputs	nein	n = 2, n = 3	nein	n = 1, n = 2	n = 2	n = 1	nein
<a href="#">0x80n0</a>   <a href="#">► 135</a> DOS Settings	nein	n = 2, n = 3	nein	n = 1, n = 2	n = 2	n = 1	nein
<a href="#">0x6000</a>   <a href="#">► 136</a> ENC Inputs 1	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja**
<a href="#">0x6001</a>   <a href="#">► 136</a> ENC Inputs 2 1	nein	nein	nein	nein	nein	ja	nein
<a href="#">0x6002</a>   <a href="#">► 137</a> ENC Inputs status 1	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja**
<a href="#">0x7000</a>   <a href="#">► 138</a> ENC Outputs 1	nein	nein	ja	ja	ja	ja*	ja**
<a href="#">0x8000</a>   <a href="#">► 134</a> ENC Settings 0 1	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja**
<a href="#">0x8001</a>   <a href="#">► 134</a> ENC Settings 1 1	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja
*) erweiterter Umfang Ausgang setzen **) erweiterter Umfang Latch-, Gate-Funktion							

## 7.2.1 Konfigurationsdaten (0x8000 - 0x8030)

### 7.2.1.1 Settings | Encoder / Zähler (0x8000, 0x8001)

Für alle Zähler- und Encoder-Module:

Module (Moduleident)	Module Group
CNT (0x102199)	CNT_2xDI (0x102199, 0x82199, 0x82199) CNT_2xDO (0x102199, 0x402199, 0x402199) CNT_DI_DO (0x102199, 0x82199, 0x402199)
CNT_OUT (0x182199)	CNT_OUT_DO (0x182199, 0x402199)
ENC (0x582199)	ENC_2xDI (0x582199, 0x82199, 0x82199) ENC_2xDO (0x582199, 0x402199, 0x402199) ENC_DI_DO (0x582199, 0x82199, 0x402199)
ENC_OUT (0x502199)	ENC_OUT_DO (0x502199, 0x402199)
ENC_L_G (0x482199)	ENC_L_G (0x482199)

#### Index 8000 SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Settings 0 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8000:0	SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Settings 0 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x18 (12 <sub>dez</sub> )
8000:02**	Enable extern reset	Ein Reset des Zählers erfolgt über den Latch extern-Eingang (24 V)	BOOLEAN	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
8000:04**	Gate polarity	0: Disable gate 1: Enable pos. gate (Gate sperrt mit HIGH-Pegel) 2: Enable neg. gate (Gate sperrt mit LOW-Pegel)	BIT2	RW	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
8000:08	Disable filter	0: Aktiviert Eingangsfiler (nur Eingänge A, B) 1: Deaktiviert Eingangsfiler	BOOLEAN	RW	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
8000:09	Enable reload	Aktiviert die in Index 0x8000:12 „Counter reload value“ vorgegebene Zählertiefe.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
8000:0E	Reversion of rotation	Aktiviert die Drehrichtungsumkehr	BOOLEAN	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
8000:10**	Extern reset polarity	0: Fall (mit fallender Flanke wird der Zähler auf null gesetzt) 1: Rise (mit steigender Flanke wird der Zähler auf null gesetzt)	BIT1	RW	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
8000:12	Counter reload value	Wert für die max. Zählertiefe Default: 2 <sup>32</sup> -1	UINT32	RW	0xFFFFFFFF (-1 <sub>dez</sub> )

\*\* nur für Moduleident 0x482199 („ENC\_L\_G“)

#### Index 8001 SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Settings 1 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
8001:0	SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Settings 1 % Ch	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x19 (25 <sub>dez</sub> )
8001:19	Filter settings	Filtereinstellungen: 10 <sub>dez</sub> : 10 kHz 25 <sub>dez</sub> : 25 kHz 50 <sub>dez</sub> : 50 kHz 100 <sub>dez</sub> : 100 kHz (default)	UINT32	RW	0x00641388 (100 <sub>dez</sub> )

### 7.2.1.2 Settings | Digital-Ein- / Ausgang (0x80n0)

#### Für alle Module mit Digital-Eingang

Module (Moduleident)	Module Group	Werte für n
DI (0x82199)	DI_4x (0x82199, 0x82199, 0x82199, 0x82199)	n = 0 für DI 1 bis n = 3 für DI 4
	DIO_2xDI_2xDO (0x82199, 0x82199, 0x402199, 0x402199)	n = 0 für DI 1, n = 1 für DI 2
	CNT_2xDI (0x102199, 0x82199, 0x82199) ENC_2xDI (0x582199, 0x82199, 0x82199)	n = 1 für DI 1, n = 2 für DI 2
	CNT_DI_DO (0x102199, 0x82199, 0x402199) ENC_DI_DO (0x582199, 0x82199, 0x402199)	n = 1 für DI 1

#### Index 80n0 SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DIP Settings %C

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80n0:0	SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DIP Settings %C	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 <sub>dez</sub> )
80n0:02	Enable filter	0: deaktiviert Eingangsfilter 1: aktiviert Eingangsfilter	BOOLEAN	RW	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
80n0:11	Filter time	Eingangs-Filterzeit einstellen:  100 <sub>dez</sub> : 100 µs 500 <sub>dez</sub> : 500 µs 1000 <sub>dez</sub> : 1 ms 3000 <sub>dez</sub> : 3 ms (default) 10000 <sub>dez</sub> : 10 ms 20000 <sub>dez</sub> : 20 ms	UINT32	RW	0x00000BB8 (3000 <sub>dez</sub> )

#### Für alle Module mit Digital-Ausgang:

Module (Moduleident)	Module Group	Gültige Werte für n
DO (0x402199)	DIO_2xDI_2xDO (0x82199, 0x82199, 0x402199, 0x402199)	n = 2 für DO 1, n = 3 für DO 2
	CNT_2xDO (0x102199, 0x402199, 0x402199) ENC_2xDO (0x582199, 0x402199, 0x402199)	n = 1 für DO 1, n = 2 für DO 2
	CNT_DI_DO (0x102199, 0x82199, 0x402199) ENC_DI_DO (0x582199, 0x82199, 0x402199)	n = 2 für DO 1
	CNT_OUT_DO (0x182199, 0x402199) ENC_OUT_DO (0x502199, 0x402199)	n = 1 für DO 1

#### Index 80n0 SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DOS Settings %C

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80n0:0	SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DOS Settings %C	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 <sub>dez</sub> )
80n0:11	Safe state behavior	Zustand des Ausgangs bei Busstörung  0: Switch off: (default) Ausgang bei Busstörung ist FALSE  1: Switch on: Ausgang bei Busstörung ist TRUE  16 <sub>dez</sub> : Keep last state: Ausgang behält den aktuellen Zustand.	UINT8	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )

## 7.2.2 Eingangsdaten (0x6000 - 0x6030)

### 7.2.2.1 Eingangsdaten | Encoder / Zähler (0x6000, 0x6001, 0x6002)

Für alle Zähler- und Encoder-Module:

Module (Moduleident)	Module Group
CNT (0x102199)	CNT_2xDI (0x102199, 0x82199, 0x82199) CNT_2xDO (0x102199, 0x402199, 0x402199) CNT_DI_DO (0x102199, 0x82199, 0x402199)
CNT_OUT (0x182199)	CNT_OUT_DO (0x182199, 0x402199)
ENC (0x582199)	ENC_2xDI (0x582199, 0x82199, 0x82199) ENC_2xDO (0x582199, 0x402199, 0x402199) ENC_DI_DO (0x582199, 0x82199, 0x402199)
ENC_OUT (0x502199)	ENC_OUT_DO (0x502199, 0x402199)
ENC_L_G (0x482199)	ENC_L_G (0x482199)

#### Index 6000 SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6000:0	SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x12 (18 <sub>dez</sub> )
6000:02**	Latch extern valid	Der Zählerstand wurde über den Latch extern-Eingang gespeichert.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
6000:03	Set counter done	Der Zähler wurde gesetzt.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
6000:04	Counter underflow	Die untere Zählergrenze wurde unterschritten. Das Bit wird zurückgesetzt, wenn der Zählerstand 2/3 des Zählbereichs unterschritten hat.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
6000:05	Counter overflow	Die obere Zählergrenze wurde überschritten. Das Bit wird zurückgesetzt, wenn der Zählerstand 1/3 des Zählbereichs überschritten hat.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
6000:09	Status of input A	Status von Eingang A	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
6000:0A	Status of input B	Status von Eingang B	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
6000:0C**	Status of input gate	Der Zustand des Gate-Eingangs	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
6000:11	Counter value	Wert des Zählerstandes	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
6000:12**	Latch value	Latch-Wert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )

\*\*) nur für Moduleident 0x482199 („ENC\_L\_G“)

#### Für Zähler- und Encoder-Module mit Ausgangsfunktion

Module (Moduleident)	Module Group
CNT_OUT (0x182199)	CNT_OUT_DO (0x182199, 0x402199)
ENC_OUT (0x502199)	ENC_OUT_DO (0x502199, 0x402199)

#### Index 6001 SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs 2 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6001:0	SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs 2 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
6001:01	Status of output	TRUE, wenn der Ausgang über die SPS-Variable oder über die Compare-Funktion gesetzt wurde.  FALSE, wenn der Ausgang über die SPS-Variable oder über die Compare-Funktion zurückgesetzt wurde.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )



**Für alle Zähler- und Encoder-Module:**

Module (Moduleident)	Module Group
CNT (0x102199)	CNT_2xDI (0x102199, 0x82199, 0x82199) CNT_2xDO (0x102199, 0x402199, 0x402199) CNT_DI_DO (0x102199, 0x82199, 0x402199)
CNT_OUT (0x182199)	CNT_OUT_DO (0x182199, 0x402199)
ENC (0x582199)	ENC_2xDI (0x582199, 0x82199, 0x82199) ENC_2xDO (0x582199, 0x402199, 0x402199) ENC_DI_DO (0x582199, 0x82199, 0x402199)
ENC_OUT (0x502199)	ENC_OUT_DO (0x502199, 0x402199)
ENC_L_G (0x482199)	ENC_L_G (0x482199)

**Index 6002 SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status 1**

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
6002:0	SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x14 (20 <sub>dez</sub> )
6002:11	Software gate valid	0: Zähler entsperrt (Index 0x7000:09 „Set software gate“ = FALSE) 1: Zähler ist gesperrt (Index 0x7000:09 „Set software gate“ = TRUE)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
6002:14**	Status of extern latch	Status des Latch-Extern-Eingangs	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )

\*\*) nur für Moduleident 0x482199 („ENC\_L\_G“),

**7.2.2.2 Eingangsdaten| Digital-Eingang (0x60n0)**

**Für alle Module mit Digital-Eingang**

Module (Moduleident)	Module Group	Werte für n
DI (0x82199)	DI_4x (0x82199, 0x82199, 0x82199, 0x82199)	n = 0 für DI 1 bis n = 3 für DI 4
	DIO_2xDI_2xDO (0x82199, 0x82199, 0x402199, 0x402199)	n = 0 für DI 1, n = 1 für DI 2
	CNT_2xDI (0x102199, 0x82199, 0x82199) ENC_2xDI (0x582199, 0x82199, 0x82199)	n = 1 für DI 1, n = 2 für DI 2
	CNT_DI_DO (0x102199, 0x82199, 0x402199) ENC_DI_DO (0x582199, 0x82199, 0x402199)	n = 1 für DI 1

**Index 60n0 SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DIP Inputs %C**

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
60n0:0	SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DIP Inputs %C	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x1 (1 <sub>dez</sub> )
60n0:1	Input	Status des Digital-Eingangs	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )

## 7.2.3 Ausgangsdaten (0x7000 - 0x7030)

### 7.2.3.1 Ausgangsdaten | Encoder / Zähler (0x7000)

Für alle Zähler- und Encoder-Module:

Module (ModuleIdent)	Module Group
CNT (0x102199)	CNT_2xDI (0x102199, 0x82199, 0x82199) CNT_2xDO (0x102199, 0x402199, 0x402199) CNT_DI_DO (0x102199, 0x82199, 0x402199)
CNT_OUT (0x182199)	CNT_OUT_DO (0x182199, 0x402199)
ENC (0x582199)	ENC_2xDI (0x582199, 0x82199, 0x82199) ENC_2xDO (0x582199, 0x402199, 0x402199) ENC_DI_DO (0x582199, 0x82199, 0x402199)
ENC_OUT (0x502199)	ENC_OUT_DO (0x502199, 0x402199)
ENC_L_G (0x482199)	ENC_L_G (0x482199)

#### Index 7000 SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
7000:0	SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x13 (19 <sub>dez</sub> )
7000:02*	Enable latch extern on positive edge	Das Speichern über den Latch extern-Eingang mit positiver Flanke aktivieren.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
7000:03	Set counter	Zählerstand setzen	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
7000:04*	Enable latch extern on negative edge	Das Speichern über den Latch extern-Eingang mit negativer Flanke aktivieren.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
7000:05**	Set output	Setzen des Ausgangs über die SPS-Variable. Nur möglich, wenn 0x7000:06 „Enable output function“ = FALSE	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
7000:06**	Enable output functions	Aktiviert die automatische Ausgangsfunktion (Compare-Funktion).	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
7000:09	Set software gate	Sperrt den Zähler über eine SPS-Variable 0: Zähler ist entsperrt 1: Zähler ist gesperrt	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
7000:11	Set counter value	Der über „Set counter“ (Index 0x7000:03) zu setzende Zählerstand.	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
7000:12**	Switch on threshold value	Bei diesem Wert wird der Ausgang gesetzt, wenn die Compare-Funktion über Index 0x7000:06 „Enable output functions“ aktiviert ist.	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
7000:13**	Switch off threshold value	Bei diesem Wert wird der Ausgang zurückgesetzt, wenn die Compare-Funktion über Index 0x7000:06 „Enable output functions“ aktiviert ist.	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )

\* nur für ModuleIdent 0x482199 („ENC\_L\_G“)

\*\* nur für ModuleIdent 0x182199 („CNT\_OUT“) und 0x502199 („ENC\_OUT“)

### 7.2.3.2 Ausgangsdaten | Digital-Ausgang (0x70n0)

Für alle Module mit Digital-Ausgang:

Module (ModuleIdent)	Module Group	Gültige Werte für n
DO (0x402199)	DIO_2xDI_2xDO (0x82199, 0x82199, 0x402199, 0x402199)	n = 2 für DO 1, n = 3 für DO 2
	CNT_2xDO (0x102199, 0x402199, 0x402199) ENC_2xDO (0x582199, 0x402199, 0x402199)	n = 1 für DO 1, n = 2 für DO 2
	CNT_DI_DO (0x102199, 0x82199, 0x402199) ENC_DI_DO (0x582199, 0x82199, 0x402199)	n = 2 für DO 1
	CNT_OUT_DO (0x182199, 0x402199) ENC_OUT_DO (0x502199, 0x402199)	n = 1 für DO 1

#### Index 70n0 SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DOS Outputs %C

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
70n0:0	SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DOS Outputs %C	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x1 (1 <sub>dez</sub> )
70n0:1	Output	Status des Digital-Ausgangs	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )

## 7.3 SlotGroup 2 | Prozessdaten und Settings

### Übersicht Prozessdaten Objekte und Settings-Objekte

CoE Objekt Index Name	4xDI: (0x82199), (0x82199), (0x82199), (0x82199)
0x60n0 [► 140] DIP Inputs	n = 4 bis n = 7
0x80n0 [► 140] DIP Settings	n = 4 bis n = 7

### 7.3.1 Konfigurationsdaten (0x8040 - 0x8070)

#### Für alle Module mit Digital-Eingang

Module (ModuleIdent)	Module Group	Werte für n
DI (0x82199)	DI_4x (0x82199, 0x82199, 0x82199, 0x82199)	n = 4 für DI 1 bis n = 7 für DI 4

#### Index 80n0 SlotGroup 2 (Slot 5, 6, 7, 8) DIP Settings n-3

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80n0:0	SlotGroup 1 (Slot 5, 6, 7, 8) DIP Settings n-3	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 <sub>dez</sub> )
80n0:02	Enable filter	0: deaktiviert Eingangsfiler 1: aktiviert Eingangsfiler	BOOLEAN	RW	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
80n0:11	Filter time	Eingangsfilerzeit einstellen: 100 <sub>dez</sub> : 100 µs 500 <sub>dez</sub> : 500 µs 1000 <sub>dez</sub> : 1 ms 3000 <sub>dez</sub> : 3 ms (default) 10000 <sub>dez</sub> : 10 ms 20000 <sub>dez</sub> : 20 ms	UINT32	RW	0x00000BB8 (3000 <sub>dez</sub> )

### 7.3.2 Eingangsdaten (0x6040 - 0x6070)

#### Für alle Module mit Digital-Eingang

Module (ModuleIdent)	Module Group	Werte für n
DI (0x82199)	DI_4x (0x82199, 0x82199, 0x82199, 0x82199)	n = 4 für DI 1 bis n = 7 für DI 4

#### Index 60n0 SlotGroup 2 (Slot 5, 6, 7, 8) DIP Inputs n-3

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
60n0:0	SlotGroup 2 (Slot 5, 6, 7, 8) DIP Inputs n-3	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x1 (1 <sub>dez</sub> )
60n0:1	Input	Status des Digital-Eingangs	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )

## 7.4 SlotGroup 3 | Prozessdaten und Settings

### Übersicht Prozessdaten Objekte und Settings-Objekte

Coe Objekt Index, Name	DO_2x: (0x402199) (0x402199)	PWM_2xOUT: (0x202199) (0x202199)	PWM_OUT_DO: (0x282199) (0x402199)
0x70n0 [►_142], DOS Outputs	n = 8, n = 9	nein	n = 9
0x80n0 [►_142], DOS Settings	n = 8, n = 9	nein	n = 9
0x70n0 [►_142], PWM Outputs 1	nein	n = 8, n = 9	n = 8
0x80n0 [►_141], PWM Settings	nein	n = 8, n = 9	n = 8
0x80nE [►_143], PWM Internal data	nein	n = 8, n = 9	n = 8

### 7.4.1 Konfigurationsdaten (0x8080, 0x8090)

#### 7.4.1.1 Settings | PWM-Ausgang (0x8080, 0x8080)

Für alle PWM-Module:

Module (ModuleIdent)	Gültige Werte für n
PWM_2xOUT (0x202199, 0x202199)	n = 8 für PWM 1, n = 9 für PWM 2
PWM_OUT_DO (0x282199, 0x402199)	n = 8 für PWM 1

#### Index 80n0 SlotGroup 3 (Slot 8, 9) PWM Settings %C

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80n0:0	SlotGroup 3 (Slot 8, 9) PWM Settings %C	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x18 (12 <sub>dez</sub> )
80n0:1	Enable user scale	Aktivierung der Skalierung (Index 0x8000:11 und 0x8000:12)	BOOLEAN	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80n0:05	Watchdog	<b>0: „Default Watchdog value“</b> Der Default-Wert (Index 0x8000:13) ist aktiv. <b>1: „Watchdog ramp“ aktiv:</b> Die Rampe (Index 0x8000:14) zum Fahren auf den Default-Wert (Index 0x8000:13) ist aktiv. <b>2: „Last value“ aktiv:</b> Das letzte Prozessdatum wird im Fehlerfall (Abfall des Watchdogs) ausgegeben.	BIT2	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80n0:09*	Channel synchronisation	<b>0: „No“</b> keine Abhängigkeit Ch 1 zu Ch. 2 <b>1: „Ch2 = Ch1“</b> Frequenz und Tastverhältnis von Kanal 1 werden auch an Kanal 2 angewendet. <b>2: „Ch2 = Ch1 inverted“</b> Frequenz und invertiertes Tastverhältnis von Kanal 1 werden an Kanal 2 angewendet.	BIT2	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80n0:0B	Tristate	0: Ausgang aktiv geschaltet 1: Der Ausgang ist im Tristate-Betrieb hochohmig geschaltet.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80n0:11	Offset	Offset der Anwenderskalierung	INT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
80n0:12	Gain	Gain der Anwenderskalierung Der Gain besitzt eine Festkommadarstellung mit dem Faktor 2 <sup>-16</sup> .	INT32	RW	0x00010000 (65536 <sub>dez</sub> )
80n0:13	Default output	Ausgabewert, wenn über Index 0x80n0:05 aktiviert	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
80n0:14	Default output ramp	Dieser Wert legt die Rampen zum Herunterfahren auf den Default-Wert fest. Der Wert wird in Digits / ms vorgegeben.  Ist der Eintrag z. B. 100 und der Default-Wert 0, so dauert es 327 ms (32767/100) bis der Ausgangswert im Fehlerfall vom Maximalwert (32767) auf den Default-Wert geht.	UINT16	RW	0xFFFF (65535 <sub>dez</sub> )

\* nur für ModuleIdent 0x202199 („PWM\_2xOUT“)

## 7.4.1.2 Settings | Digital-Ausgang (0x8080, 0x8090)

Für alle Module mit Digital-Ausgang:

Module (Moduleident)	Module Group	Gültige Werte für n
DO (0x402199)	DO_2x (0x402199, 0x402199)	n = 8 für DO 1, n = 9 für DO 2
	PWM_OUT_DO (0x282199, 0x402199)	n = 9 für DO 1

### Index 80n0 SlotGroup 3 (Slot 8, 9) DOS Settings %C

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80n0:0	SlotGroup 3 (Slot 8, 9) DOS Settings %C	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 <sub>dez</sub> )
80n0:11	Safe state behavior	Zustand des Ausgangs bei Busstörung <b>0:</b> „Switch off“: (default) Ausgang bei Busstörung ist FALSE <b>1:</b> „Switch on“: Ausgang bei Busstörung ist TRUE <b>16<sub>dez</sub>:</b> „Keep last state“: Ausgang behält den aktuellen Zustand.	UINT8	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )

## 7.4.2 Ausgangsdaten (0x7080, 0x7090)

### 7.4.2.1 Ausgangsdaten | PWM-Ausgang (0x7080, 0x7090)

Für alle PWM-Module:

Module (Moduleident)	Gültige Werte für n
PWM_2xOUT (0x202199, 0x202199)	n = 8 für PWM 1, n = 9 für PWM 2
PWM_OUT_DO (0x282199, 0x402199)	n = 8 für PWM 1

### Index 70n0 SlotGroup 3 (Slot 8, 9) PWM Outputs %C

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
70n0:0	SlotGroup 3 (Slot 8, 9) PWM Outputs %C	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x12 (18 <sub>dez</sub> )
70n0:11	PWM output	Ausgangsdatum	UINT16	RO	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
70n0:12	PWM period	Ausgangsperiode	UINT16	RO	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )

### 7.4.2.2 Ausgangsdaten | Digital-Ausgang (0x7080, 0x7090)

Für alle Module mit Digital-Ausgang:

Module (Moduleident)	Module Group	Gültige Werte für n
DO (0x402199)	DO_2x (0x402199, 0x402199)	n = 8 für DO 1, n = 9 für DO 2
	PWM_OUT_DO (0x282199, 0x402199)	n = 9 für DO 1

### Index 70n0 SlotGroup 3 (Slot 8, 9) DOS Outputs %C

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
70n0:0	SlotGroup 3 (Slot 8, 9) DOS Outputs %C	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x1 (1 <sub>dez</sub> )
70n0:1	Output	Status des Digital-Ausgangs	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )

### 7.4.3 Informations-, Diagnosedaten (0x808E, 0x809E)

#### 7.4.3.1 Informations-, Diagnosedaten | PWM-Ausgang (0x808E, 0x809E)

Für alle PWM-Module:

Module (ModuleIdent)	Gültige Werte für n
PWM_2xOUT (0x202199, 0x202199)	n = 8 für PWM 1, n = 9 für PWM 2
PWM_OUT_DO (0x282199, 0x402199)	n = 8 für PWM 1

#### Index 80nE SlotGroup 3 (Slot 8, 9) PWM Internal data %C

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80nE:0	SlotGroup 3 (Slot 8, 9) PWM Internal data %C	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x19 (25 <sub>dez</sub> )
80nE:01	Timer resolution	Reload Wert des PWM-Timers. Der Reload Wert ist identisch mit der maximalen Auflösung der PWM-Einheit	UINT16	RO	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
80nE:02	Duty cycle	Aktuelle Einschaltdauer der PWM-Einheit. Dabei entspricht 100 % der Timer Auflösung (Index 0x80nE:01)	UINT16	RO	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )

## 7.5 SlotGroup 4 | Prozessdaten und Settings

### Übersicht Prozessdaten Objekte und Settings-Objekte

CoE Objekt Index, Name	AI_1xC: (0x382199)	AI_1xV: (0x302199)
0x60A0, AI Inputs 1	ja	ja
0x80A0, AI Settings 1	ja	ja
0x80AD, AI Advanced Settings 1	ja (0x80AD:11 „Input Type“: I ±20 mA, I 0 – 20 mA, I 4 – 20 mA)	ja (0x80AD:11 „Input Type“: V ±10 V, V 0 – 10 V)
0x80AE, AI Internal data 1	ja	ja
0x80AF, AI Vendor data 1	ja	ja

### 7.5.1 Konfigurationsdaten (0x80A0, 0x80AD)

Für alle Analog-Eingangs-Module: AI\_1xC (0x382199), AI\_1xV (0x302199)

#### Index 80A0 SlotGroup 4 (Slot 11) AI Settings 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80A0:0	SlotGroup 4 (Slot 11) AI Settings 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x18 (24 <sub>dez</sub> )
80A0:01	Enable user scale	Aktivierung der Skalierung (Index 0x80A0:11, 0x80A0:12)	BOOLEAN	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80A0:02	Presentation	0: „Signed“ 1: „Unsigned“ 2: „Absolute“ MSB sign	BIT3	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80A0:05	Siemens bits	Die S5 Bits werden in den drei niederwertigen Bits eingeblendet.	BOOLEAN	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80A0:06	Enable filter	Filter aktivieren, dadurch entfällt der SPS-zyklussynchrone Datenaustausch.	BOOLEAN	RW	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
80A0:07	Enable limit 1	Limit 1 aktiviert	BOOLEAN	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80A0:08	Enable limit 2	Limit 2 aktiviert	BOOLEAN	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80A0:0A	Enable user calibration	Freigabe des Anwender Abgleichs	BOOLEAN	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80A0:0B	Enable vendor calibration	Freigabe des Hersteller Abgleichs	BOOLEAN	RW	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
80A0:0E	Swap limit bits	Tauschen der Limit-Bits	BOOLEAN	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80A0:11	User scale offset	Offset der Anwenderskalierung	INT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
80A0:12	User scale gain	Gain der Anwenderskalierung. Der Gain besitzt eine Festkommadarstellung mit dem Faktor 2 <sup>-16</sup> . Der Wert 1 entspricht 65535 <sub>dez</sub> (0x00010000 <sub>hex</sub> ) und wird auf +/- 0x7FFFF begrenzt.	INT32		0x0000FFFF (65535 <sub>dez</sub> )
80A0:13	Limit 1	Erster Grenzwert zum Setzen der Statusbits	INT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
80A0:14	Limit 2	Zweiter Grenzwert zum Setzen der Statusbits	INT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
80A0:15	Filter settings	Dieses Objekt bestimmt die digitalen Filtereinstellungen, wenn es über „Enable filter“ (Index 0x80A0:06) aktiv ist. Die möglichen Einstellungen sind fortlaufend nummeriert. 0: 50 Hz FIR 1: 60 Hz FIR 2: IIR 1 3: IIR 2 4: IIR 3 5: IIR 4 6: IIR 5 7: IIR 6 8: IIR 7 9: IIR 8	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
80A0:17	User calibration offset	Offset des Anwender Abgleichs	INT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
80A0:18	User calibration gain	Gain des Anwender Abgleichs	INT16	RW	0x4000 (16384 <sub>dez</sub> )



**Index 80AD SlotGroup 4 (Slot 11) AI Advanced Settings 1**

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80AD:0	SlotGroup 4 (Slot 11) AI Advanced Settings 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x18 (24 <sub>dez</sub> )
80AD:11	Input Type	<b>AI_1xV</b> (0x302199): 0x02 <sub>hex</sub> : -10 ... +10 V 0x0E <sub>hex</sub> : 0 ... +10 V  <b>AI_1xC</b> (0x382199): 0x11 <sub>hex</sub> : -20 ... +20 mA 0x12 <sub>hex</sub> : 0 ... +20 mA 0x13 <sub>hex</sub> : 4 ... +20 mA	BOOLEAN	RW	<b>AI_1xV</b> : 0x0002 (2 <sub>dez</sub> )  <b>AI_1xC</b> : 0x0011 (17 <sub>dez</sub> )
80AD:12	Scaler	Skalierung, zulässige Werte: 0x00 <sub>hex</sub> : Extended Range 0x03 <sub>hex</sub> : Legacy Range	BIT3	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80AD:17	Low Range Error	Unterer Schwellwert für Error-Bit und Error-LED	INT32	RW	0xFFFF8000 (-32768 <sub>dez</sub> )
80AD:18	High Range Error	Oberer Schwellwert für Error-Bit und Error-LED	INT32	RW	0x00007FFF (32767 <sub>dez</sub> )

**7.5.2 Konfigurationsdaten Herstellerspezifisch (0x80AF)**

Für alle Analog-Eingangs-Module: **AI\_1xC (0x382199), AI\_1xV (0x302199)**

**Index 80AF SlotGroup 4 (Slot 11) AI Vendor data 1**

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80AF:0	SlotGroup 4 (Slot 11) AI Vendor data 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
80AF:01	Calibration offset	Offset (Herstellerabgleich)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
80AF:02	Calibration gain	Gain (Herstellerabgleich)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )

**7.5.3 Informations-, Diagnosedaten (0x80AE)**

Für alle Analog-Eingangs-Module: **AI\_1xC (0x382199), AI\_1xV (0x302199)**

**Index 80AE SlotGroup 4 (Slot 11) AI Internal data 1**

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80AE:0	SlotGroup 4 (Slot 11) AI Internal data 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
80AE:01	ADC raw value	ADC Rohwert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )

## 7.5.4 Eingangsdaten (0x60A0)

Für alle Analog-Eingangs-Module: AI\_1xC (0x382199), AI\_1xV (0x302199)

### Index 60A0 SlotGroup 4 (Slot 11) AI Inputs 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
60A0:0	SlotGroup 4 (Slot 11) AI Inputs 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 <sub>dez</sub> )
60A0:01	Underrange	Messbereich unterschritten	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
60A0:02	Ovrange	Messbereich überschritten	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
60A0:03	Limit 1	Grenzwertüberwachung Limit 1 0: nicht aktiv 1: Wert ist kleiner als Grenzwert 1 2: Wert ist größer als Grenzwert 1 3: Wert ist gleich dem Grenzwert 1	BIT2	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
60A0:05	Limit 2	Grenzwertüberwachung Limit 2 0: nicht aktiv 1: Wert ist kleiner als Grenzwert 2 2: Wert ist größer als Grenzwert 2 3: Wert ist gleich dem Grenzwert 2	BIT2	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
60A0:07	Error	Das Fehlerbit wird gesetzt, wenn das Datum ungültig ist (Ovrange, Underrange)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
60A0:11	Value	Analoges Eingangsdatum	INT16	RO	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )

## 7.6 SlotGroup 5 | Prozessdaten und Settings

### Übersicht Prozessdaten Objekte und Settings-Objekte

Coe Objekt Index, Name	AO_1xC: (0x682199)	AO_1xV: (0x602199)
0x60B0 [▶_148], AO Inputs 1	ja	ja
0x70B0 [▶_149], AO Outputs 1	ja	ja
0x80B0 [▶_147], AO Settings 1	ja	ja
0x80BD [▶_148], AO Advanced Settings 1	ja (0x80BD:11 „Output Type“: I 0 – 20 mA, I 4 – 20 mA)	ja (0x80AD:11 „Output Type“: V ±10 V, V 0 – 10 V)
0x80BE [▶_148], AO Internal data 1	ja	ja
0x80BF [▶_148], AO Vendor data 1	ja	ja

### 7.6.1 Konfigurationsdaten (0x80B0, 0x80BD)

Für alle Analog-Ausgangs-Module: AO\_1xC (0x682199), AO\_1xV (0x602199)

#### Index 80B0 SlotGroup 5 (Slot 12) AO Settings 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80B0:0	SlotGroup 5 (Slot 12) AO Settings 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x16 (22 <sub>dez</sub> )
80B0:01	Enable user scale	Aktivierung der Skalierung (Index 0x80B0:11 und 0x80B0:12)	BOOLEAN	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80B0:02	Presentation	0: „Signed presentation“ 1: „Unsigned presentation“ 2: „Absolute“ MSB sign“ 3: „Absolute value“	BIT3	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80B0:05	Watchdog	0: „Default watchdog value“ Der Default-Wert (0x80B0:13 “Default output”) ist aktiv. 1: „Watchdog ramp“ Die Rampe (0x80B0:14 “Default output ramp”) zum Fahren auf den Default-Wert ist aktiv. 2: „Last output value“ Das letzte Prozessdatum wird beim Abfall des Watchdogs ausgegeben.	BIT2	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80B0:07	Enable user calibration	Freigabe des Anwender Abgleichs	BOOLEAN	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80B0:08	Enable vendor calibration	Freigabe des Hersteller Abgleichs	BOOLEAN	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80B0:11	Offset	Offset der Anwenderskalierung	INT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
80B0:12	Gain	Gain der Anwenderskalierung. Der Gain besitzt eine Festkommadarstellung mit dem Faktor 2 <sup>-16</sup> . Der Wert 1 entspricht 65535 <sub>dez</sub> (0x00010000 <sub>hex</sub> ) und wird auf +/-0x7FFFF begrenzt.	INT32		0x00010000 (65535 <sub>dez</sub> )
80B0:13	Default output	Default-Ausgabewert im Watchdog-Fall	INT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
80B0:14	Default output ramp	Rampen zum Herunterfahren auf den Default-Wert Wert in Digit / ms.	UINT16	RW	0xFFFF (65535 <sub>dez</sub> )
80B0:15	User calibration offset	Offset Anwender Abgleich	INT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
80B0:16	User calibration gain	Gain Anwender Abgleich	INT16	RW	0x4000 (16384 <sub>dez</sub> )

### Index 80BD SlotGroup 5 (Slot 12) AO Advanced Settings 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80BD:0	SlotGroup 5 (Slot 12) AO Advanced Settings 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x18 (24 <sub>dez</sub> )
80BD:11	Output Type	<b>AO_1xV</b> (0x602199): 0x02 <sub>hex</sub> : -10 ... +10 V 0x0E <sub>hex</sub> : 0 ... +10 V <b>AO_1xC</b> (0x682199): 0x12 <sub>hex</sub> : 0 ... +20 mA 0x13 <sub>hex</sub> : 4 ... +20 mA	BOOLEAN	RW	<b>AO_1xV</b> : 0x0002 (2 <sub>dez</sub> ) <b>AO_1xC</b> : 0x0012 (18 <sub>dez</sub> )
80BD:12	Scaler	Skalierung, zulässige Werte: 0x00 <sub>hex</sub> : Extended Range 0x03 <sub>hex</sub> : Legacy Range	BIT3	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
80BD:17	Low Range Error	Unterer Schwellwert für Error-Bit und Error-LED	INT32	RW	0xFFFF8000 (-32768 <sub>dez</sub> )
80BD:18	High Range Error	Oberer Schwellwert für Error-Bit und Error-LED	INT32	RW	0x0007FFF (32767 <sub>dez</sub> )

## 7.6.2 Konfigurationsdaten Herstellerspezifisch (0x80BF)

Für alle Analog-Ausgangs-Module: AO\_1xC (0x682199), AO\_1xV (0x602199)

### Index 80BF SlotGroup 5 (Slot 12) AO Vendor data 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80BF:0	SlotGroup 5 (Slot 12) AO Vendor data 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
80BF:01	Calibration offset	Offset (Herstellerabgleich)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
80BF:02	Calibration gain	Gain (Herstellerabgleich)	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )

## 7.6.3 Informations-, Diagnosedaten (0x80BE)

Für alle Analog-Ausgangs-Module: AO\_1xC (0x682199), AO\_1xV (0x602199)

### Index 80BE SlotGroup 5 (Slot 12) AO Internal data 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
80BE:0	SlotGroup 5 (Slot 12) AO Internal data 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
80BE:01	DAC raw value	DAC Rohwert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )

## 7.6.4 Eingangsdaten (0x60B0)

Für alle Analog-Ausgangs-Module: AO\_1xC (0x682199), AO\_1xV (0x602199)

### Index 60B0 SlotGroup 5 (Slot 12) AO Inputs 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
60B0:0	SlotGroup 5 (Slot 12) AO Inputs 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x07 (7 <sub>dez</sub> )
60B0:03	Underrange	Messbereich unterschritten	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
60B0:04	Overrange	Messbereich überschritten	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
60B0:07	Error	Das Fehlerbit wird gesetzt, wenn das Datum ungültig ist (Overrange, Underrange)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )

## 7.6.5 Ausgangsdaten (0x70B0)

Für alle Analog-Ausgangs-Module: AO\_1xC (0x682199), AO\_1xV (0x602199)

### Index 70B0 SlotGroup 5 (Slot 12) AO Outputs 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
70B0:0	SlotGroup 5 (Slot 12) AO Outputs 1	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x11 (17 <sub>dez</sub> )
70B0:11	Analog Output	Analoger Ausgabewert	INT16	RO	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )

## 7.7 Standardobjekte

### Übersicht Standard-Objekte

Index (hex)	Name	SlotGroup
1000	Device type	all
1008	Device name	all
1009	Hardware version	all
100A	Software version	all
100B	Bootloader version	all
1011:0	Restore default parameters	all
1018:0	Identity	all
10E2:0	Manufacturer-specific Identification code	all
10F0:0	Backup parameter handling	all
10F3:0	Diagnosis History	all
10F8	Timestamp Object	all
1600:0	CNT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1 CNT_OUT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1 ENC RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1 ENC_OUT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1 ENC_L_G RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	1
1610:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	1
1620:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1 DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 2	1
1630:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 2	1
1680:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs 1 PWM_OUT_SYNC RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs 1 PWM_OUT RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs 1	3
1690:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs 1 DOS RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs 2 PWM_OUT_SYNC RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs 2	3
16B0:0	AO_1xC RxPDO-Map SlotGroup 5 (Slot 12) Outputs 1 AO_1xV RxPDO-Map SlotGroup 5 (Slot 12) Outputs 1	5
1A00:0	CNT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1 CNT_OUT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1 ENC TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1 ENC_OUT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1 ENC_L_G TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1 DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	1
1A10:0	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1 DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 2	1
1A20:0	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 2 DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 3	1
1A30:0	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 4	1
1A40:0	DIP RxPDO-Map SlotGroup 2 (Slot 5, 6, 7, 8) Inputs 1	2
1A50:0	DIP RxPDO-Map SlotGroup 2 (Slot 5, 6, 7, 8) Inputs 2	2
1A60:0	DIP RxPDO-Map SlotGroup 2 (Slot 5, 6, 7, 8) Inputs 3	2
1A70:0	DIP RxPDO-Map SlotGroup 2 (Slot 5, 6, 7, 8) Inputs 4	2
1AA0:0	AI_1xC TxPDO-Map SlotGroup 4 (Slot 11) Inputs 1 AI_1xV TxPDO-Map SlotGroup 4 (Slot 11) Inputs 1	4
1AB0:0	AO_1xC TxPDO-Map SlotGroup 5 (Slot 12) Inputs 1 AO_1xV TxPDO-Map SlotGroup 5 (Slot 12) Inputs 1	5
F000:0	Modular Device Profile	all
F008	Code word	all
F009	Password protection	all
F010:0	Module Profile List	all
F030:0	Configured Module Ident List	all
F050:0	Detected Module Ident List	all
F081:0	Download revision	all
F610:0	Device Inputs	all
F915:0	LED Status	all
FB00:0	Command	all

## 7.7.1 1000 - 10F8 (Device)

### Index 1000 Device type

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1000:0	Device type	Geräte-Typ des EtherCAT-Slaves: Das Lo-Word enthält das verwendete CoE Profil (5001). Das Hi-Word enthält das Modul Profil entsprechend des Modular Device Profile.	UINT32	RO	0x00001389 (5001 <sub>dez</sub> )

### Index 1008 Device name

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1008:0	Device name	Geräte-Name des EtherCAT-Slave	STRING	RO	EP8601-0022

### Index 1009 Hardware version

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1009:0	Hardware version	Hardware-Version des EtherCAT-Slaves	STRING	RO	09

### Index 100A Software version

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
100A:0	Software version	Firmware-Version des EtherCAT-Slaves	STRING	RO	10

### Index 100B Bootloader version

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
100B:0	Bootloader version	Bootloader Version	STRING	RO	

### Index 1011 Restore default parameters

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1011:0	Restore default parameters	Herstellen der Defaulteinstellungen	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
1011:01	SubIndex 001	Wenn Sie dieses Objekt im Set Value Dialog auf „0x64616F6C“ setzen, werden alle Backup Objekte wieder in den Auslieferungszustand gesetzt.	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )

### Index 1018 Identity

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1018:0	Identity	Informationen, um den Slave zu identifizieren	UINT8	RO	0x04 (4 <sub>dez</sub> )
1018:01	Vendor ID	Hersteller-ID des EtherCAT-Slaves	UINT32	RO	0x00000002 (2 <sub>dez</sub> )
1018:02	Product code	Produkt-Code des EtherCAT-Slaves	UINT32	RO	0x21994052 (563691602 <sub>dez</sub> )
1018:03	Revision	Revisionsnummer des EtherCAT-Slaves, das Low-Word (Bit 0-15) kennzeichnet die Sonderklammernummer, das High-Word (Bit 16-31) verweist auf die Gerätebeschreibung	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
1018:04	Serial number	Seriennummer des EtherCAT-Slaves, das Low-Byte (Bit 0-7) des Low-Words enthält das Produktionsjahr, das High-Byte (Bit 8-15) des Low-Words enthält die Produktionswoche, das High-Word (Bit 16-31) ist 0	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )

### Index 10E2 Manufacturer-specific Identification Code

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
10E2:0	Manufacturer-specific Identification Code	Herstellerspezifischer Identifizierung Code	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
10E2:01	SubIndex 001		STRING	RO	

**Index 10F0 Backup parameter handling**

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
10F0:0	Backup parameter handling	Informationen zum standardisierten Laden und Speichern der Backup Entries	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
10F0:01	Checksum	Checksumme über alle Backup-Entries des EtherCAT-Slaves	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )

**Index 10F3 Diagnosis History**

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
10F3:0	Diagnosis History	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x37 (55 <sub>dez</sub> )
10F3:01	Maximum Messages	Maximale Anzahl der gespeicherten Nachrichten Es können maximal 16 Nachrichten gespeichert werden.	UINT8	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
10F3:02	Newest Messages	Subindex der neuesten Nachricht	UINT8	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
10F3:03	Newest Acknowledged Messages	Subindex der letzten bestätigten Nachricht	UINT8	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
10F3:04	New Messages Available	Zeigt an, wenn eine neue Nachricht verfügbar ist	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
10F3:05	Flags	ungenutzt	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
10F3:06	Diagnosis Message 001	Nachricht 1	OCTET-STRING[20]	RO	{0}
...	...	...	...	...	...
10F3:37	Diagnosis Message 050	Nachricht 16	OCTET-STRING[20]	RO	{0}

**Index 10F8 Actual Time Stamp**

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
10F8:0	Actual Time Stamp	Zeitstempel	UINT64	RO	

**7.7.2 1600 - 1630, 1A00 - 1A30 (SlotGroup1: ENC\_CNT\_DI\_DO)****SlotGroup 1, Zähler-Module:**

Zähler mit	Module (ModuleIdent)	Module Group
Digital-Ein-/Ausgängen	„CNT“ (0x102199)	„CNT_2xDI“ (0x102199, 0x82199, 0x82199) „CNT_2xDO“ (0x102199, 0x402199, 0x402199) „CNT_DI_DO“ (0x102199, 0x82199, 0x402199)
Digital-Ausgang und Ausgangsfunktion	„CNT_OUT“ (0x182199)	„CNT_OUT_DO“ (0x182199, 0x402199)

**SlotGroup 1, Encoder-Module:**

Encoder mit	Module (ModuleIdent)	Module Group
Digital-Ein-/Ausgängen	„ENC“ (0x582199)	„ENC_2xDI“ (0x582199, 0x82199, 0x82199) „ENC_2xDO“ (0x582199, 0x402199, 0x402199) „ENC_DI_DO“ (0x582199, 0x82199, 0x402199)
Digital-Ausgang und Ausgangsfunktion	„ENC_OUT“ (0x502199)	„ENC_OUT_DO“ (0x502199, 0x402199)
Latch-/Gate-Eingang	„ENC_L_G“ (0x482199)	„ENC_L_G“ (0x482199)

**SlotGroup 1, Digital Ein-/Ausgangs-Module:**

Ein-/Ausgänge	Module (ModuleIdent)	Module Group
4 x Digital-Eingang	„DI“ (0x82199)	DI_4x (0x82199, 0x82199, 0x82199, 0x82199)
je 2 x Digital Ein- und Ausgang	„DO“ (0x402199)	DIO_2xDI_2xDO (0x82199, 0x82199, 0x402199, 0x402199)



### 7.7.2.1 Zähler mit Digital Ein-/Ausgängen, CNT (0x102199)

#### Übersicht 0x16n0 und 0x1An0 für Zähler mit Digital Ein-/Ausgängen (SlotGroup 1)

Index (hex)	Index Name für ModuleGroups (ModuleIdent):		
	CNT_DI_DO (0x102199, 0x82199, 0x402199)	CNT_2xDI (0x102199, 0x82199, 0x82199)	CNT_2xDO (0x102199, 0x402199, 0x402199)
1600:0	CNT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	CNT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	CNT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1
1610:0	-	-	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1
1620:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	-	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 2
1A00:0	CNT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	CNT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	CNT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1
1A10:0	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	-
1A20:0	-	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 2	-

#### Index 1600 CNT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1

Gilt für ModuleGroup:

CNT\_DI\_DO (0x102199, 0x82199, 0x402199)

CNT\_2xDI (0x102199, 0x82199, 0x82199)

CNT\_2xDO (0x102199, 0x402199, 0x402199)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1600:0	CNT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	PDO Mapping RxPDO 1	UINT8	RO	0x06 (6 <sub>dez</sub> )
1600:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (2 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 1
1600:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x03 (Set counter))	UINT32	RO	0x7000:03, 1
1600:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (5 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 5
1600:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x09 (Set software gate))	UINT32	RO	0x7000:09, 1
1600:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (7 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1600:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x11 (Set counter value))	UINT32	RO	0x7000:11, 32

#### Index 16n0 DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs %C

Gilt für ModuleGroup:

CNT\_DI\_DO (0x102199, 0x82199, 0x402199)

CNT\_2xDO (0x102199, 0x402199, 0x402199)

Werte für n

n = 2 für DO 1

n = 1 für DO 1, n = 2 für DO 2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
16n0:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs %C	PDO Mapping RxPDO (n+1)	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
16n0:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x70n0 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DOS Outputs %C), entry 0x01 (Output))	UINT32	RO	0x70n0:01, 1
16n0:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (15 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 15

**Index 1A00 CNT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1**

Gilt für ModuleGroup:

CNT\_DI\_DO (0x102199, 0x82199, 0x402199)

CNT\_2xDI (0x102199, 0x82199, 0x82199)

CNT\_2xDO (0x102199, 0x402199, 0x402199)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A00:0	CNT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	PDO Mapping TxPDO 1	UINT8	RO	0x0B (11 <sub>dez</sub> )
1A00:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (2 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1A00:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x03 (Set counter done))	UINT32	RO	0x6000:03, 1
1A00:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x04 (Counter underflow))	UINT32	RO	0x6000:04, 1
1A00:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x04 (Counter overflow))	UINT32	RO	0x6000:05, 1
1A00:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (3 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 3
1A00:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x09 (Status of input A))	UINT32	RO	0x6000:09, 1
1A00:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x0A (Status of input B))	UINT32	RO	0x6000:0A, 1
1A00:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (6 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A00:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6002 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status 1), entry 0x11 (Software gate valid))	UINT32	RO	0x6002:11, 1
1A00:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (15 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 15
1A00:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x11 (Counter value))	UINT32	RO	0x6000:11, 32

**Index 1An0 DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs %C**

Gilt für ModuleGroup:

Werte für n

CNT\_DI\_DO (0x102199, 0x82199, 0x402199)

n = 1 für DI 1

CNT\_2xDI (0x102199, 0x82199, 0x82199)

n = 1 für DI 1, n = 2 für DI 2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1An0:0	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs %C	PDO Mapping TxPDO (n+1)	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
1An0:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x60n0 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DIP Inputs %C), entry 0x01 (Input))	UINT32	RO	0x60n0:01, 1
1An0:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (15 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 15

## 7.7.2.2 Zähler mit Digital-Ausgang und Ausgangsfunktion, CNT (0x182199)

### Übersicht 0x16n0 und 0x1An0 für Zähler mit Digital-Ausgang und Ausgangsfunktion (SlotGroup 1)

Index (hex)	Index Name für ModuleGroups (ModuleIdent): CNT_OUT_DO (0x182199, 0x402199)
1600:0	CNT_OUT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1
1610:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1
1A00:0	CNT_OUT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1

#### Index 1600 CNT\_OUT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1

Gilt für ModuleGroup:

CNT\_OUT\_DO (0x182199, 0x402199)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1600:0	CNT_OUT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	PDO Mapping RxPDO 1	UINT8	RO	0x0C (12 <sub>dez</sub> )
1600:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (2 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1600:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x03 (Set counter))	UINT32	RO	0x7000:03, 1
1600:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (1 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 1
1600:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status, entry 0x05 (Set output))	UINT32	RO	0x7000:05, 1
1600:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status, entry 0x06 (Enable output functions))	UINT32	RO	0x7000:06, 1
1600:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (2 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1600:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status, entry 0x09 (Set software gate))	UINT32	RO	0x7000:09, 1
1600:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (7 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1600:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (16 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 16
1600:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status, entry 0x11 (Set counter value))	UINT32	RO	0x7000:11, 32
1600:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x12 (Switch on threshold value))	UINT32	RO	0x7000:12, 32
1600:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x13 (Switch off threshold value))	UINT32	RO	0x7000:13, 32

#### Index 1610 DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1

Gilt für ModuleGroup:

CNT\_OUT\_DO (0x182199, 0x402199)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1610:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	PDO Mapping RxPDO 2	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
1610:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x70n0 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DOS Outputs 1), entry 0x01 (Output))	UINT32	RO	0x7010:01, 1
1610:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (15 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 15

**Index 1A00 CNT\_OUT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1**

Gilt für ModuleGroup:

CNT\_OUT\_DO (0x102199, 0x402199, 0x402199)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A00:0	CNT_OUT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	PDO Mapping TxPDO 1	UINT8	RO	0x0D (13 <sub>dez</sub> )
1A00:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (2 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1A00:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x03 (Set counter done))	UINT32	RO	0x6000:03, 1
1A00:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x04 (Counter underflow))	UINT32	RO	0x6000:04, 1
1A00:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x05 (Counter overflow))	UINT32	RO	0x6000:05, 1
1A00:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (3 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 3
1A00:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x09 (Status of input A))	UINT32	RO	0x6000:09, 1
1A00:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x0A (Status of input B))	UINT32	RO	0x6000:0A, 1
1A00:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (6 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A00:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6002 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status 1), entry 0x11 (Software gate valid))	UINT32	RO	0x6002:11, 1
1A00:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (7 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1A00:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6001 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs 2 1), entry 0x01 (Status of output))	UINT32	RO	0x6001:01, 32
1A00:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (7 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1A00:0D	SubIndex 013	13. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x11 (Counter value))	UINT32	RO	0x6000:11, 32

### 7.7.2.3 Encoder mit Digital-Ein-/Ausgängen, ENC (0x582199)

#### Übersicht 0x16n0 und 0x1An0 für Encoder mit Digital-Ein-/Ausgängen (SlotGroup 1)

Index (hex)	Index Name für ModuleGroups (ModuleIdent):		
	ENC_DI_DO (0x582199, 0x82199, 0x402199)	ENC_2xDI (0x582199, 0x82199, 0x82199)	ENC_2xDO (0x582199, 0x402199, 0x402199)
1600:0	ENC RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	ENC RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	ENC RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1
1610:0	-	-	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1
1620:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	-	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 2
1A00:0	ENC TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	ENC TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	ENC TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1
1A10:0	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	-
1A20:0	-	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 2	-

#### Index 1600 ENC RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1

Gilt für ModuleGroup:

ENC\_DI\_DO (0x582199, 0x82199, 0x402199)

ENC\_2xDI (0x582199, 0x82199, 0x82199)

ENC\_2xDO (0x582199, 0x402199, 0x402199)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1600:0	ENC RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	PDO Mapping RxPDO 1	UINT8	RO	0x06 (6 <sub>dez</sub> )
1600:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (2 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1600:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x03 (Set counter))	UINT32	RO	0x7000:03, 1
1600:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (5 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 5
1600:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x09 (Set software gate))	UINT32	RO	0x7000:09, 1
1600:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (7 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1600:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x11 (Set counter value))	UINT32	RO	0x7000:11, 32

#### Index 16n0 DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs %C

Gilt für ModuleGroup:

ENC\_DI\_DO (0x582199, 0x82199, 0x402199)

ENC\_2xDO (0x582199, 0x402199, 0x402199)

Werte für n

n = 2 für DO 1

n = 1 für DO 1, n = 2 für DO 2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
16n0:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs %C	PDO Mapping RxPDO (n+1)	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
16n0:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x70n0 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DOS Outputs %C), entry 0x01 (Output))	UINT32	RO	0x70n0:01, 1
16n0:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (15 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 15

**Index 1A00 ENC TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1**

Gilt für ModuleGroup:

ENC\_DI\_DO (0x582199, 0x82199, 0x402199)

ENC\_2xDI (0x582199, 0x82199, 0x82199)

ENC\_2xDO (0x582199, 0x402199, 0x402199)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A00:0	ENC TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	PDO Mapping TxPDO 1	UINT8	RO	0x0B (11 <sub>dez</sub> )
1A00:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (2 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1A00:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x03 (Set counter done))	UINT32	RO	0x6000:03, 1
1A00:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x04 (Counter underflow))	UINT32	RO	0x6000:04, 1
1A00:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x04 (Counter overflow))	UINT32	RO	0x6000:05, 1
1A00:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (3 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 3
1A00:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x09 (Status of input A))	UINT32	RO	0x6000:09, 1
1A00:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x0A (Status of input B))	UINT32	RO	0x6000:0A, 1
1A00:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (6 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A00:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6002 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status 1), entry 0x11 (Software gate valid))	UINT32	RO	0x6002:11, 1
1A00:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (15 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 15
1A00:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x11 (Counter value))	UINT32	RO	0x6000:11, 32

**Index 1An0 DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs %C**

Gilt für ModuleGroup:

ENC\_DI\_DO (0x582199, 0x82199, 0x402199)

ENC\_2xDI (0x582199, 0x82199, 0x82199)

Werte für n

n = 1 für DI 1

n = 1 für DI 1, n = 2 für DI 2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1An0:0	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs %C	PDO Mapping TxPDO (n+1)	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
1An0:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x60n0 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DIP Inputs %C), entry 0x01 (Input))	UINT32	RO	0x60n0:01, 1
1An0:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (15 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 15

### 7.7.2.4 Encoder mit Digital-Ausgang und Ausgangsfunktion, ENC (0x502199)

#### Übersicht 0x16n0 und 0x1An0 für Encoder mit Digital-Ausgang und Ausgangsfunktion (SlotGroup 1)

Index (hex)	Index Name für ModuleGroups (ModuleIdent): ENC_OUT_DO (0x502199, 0x402199)
1600:0	ENC_OUT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1
1610:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1
1A00:0	ENC_OUT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1

#### Index 1600 ENC\_OUT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1

Gilt für ModuleGroup:

ENC\_OUT\_DO (0x502199, 0x402199)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1600:0	ENC_OUT RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	PDO Mapping RxPDO 1	UINT8	RO	0x0C (12 <sub>dez</sub> )
1600:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (2 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1600:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x03 (Set counter))	UINT32	RO	0x7000:03, 1
1600:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (1 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 1
1600:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status, entry 0x05 (Set output))	UINT32	RO	0x7000:05, 1
1600:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status, entry 0x06 (Enable output functions))	UINT32	RO	0x7000:06, 1
1600:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (2 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1600:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status, entry 0x09 (Set software gate))	UINT32	RO	0x7000:09, 1
1600:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (7 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1600:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (16 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 16
1600:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status, entry 0x11 (Set counter value))	UINT32	RO	0x7000:11, 32
1600:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x12 (Switch on threshold value))	UINT32	RO	0x7000:12, 32
1600:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x13 (Switch off threshold value))	UINT32	RO	0x7000:13, 32

#### Index 1610 DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1

Gilt für ModuleGroup:

ENC\_OUT\_DO (0x502199, 0x402199)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1610:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	PDO Mapping RxPDO 2	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
1610:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x70n0 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DOS Outputs 1), entry 0x01 (Output))	UINT32	RO	0x7010:01, 1
1610:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (15 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 15

**Index 1A00 ENC\_OUT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1**

Gilt für ModuleGroup:

ENC\_OUT\_DO (0x502199, 0x402199)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A00:0	ENC_OUT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	PDO Mapping TxPDO 1	UINT8	RO	0x0D (13 <sub>dez</sub> )
1A00:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (2 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1A00:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x03 (Set counter done))	UINT32	RO	0x6000:03, 1
1A00:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x04 (Counter underflow))	UINT32	RO	0x6000:04, 1
1A00:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x05 (Counter overflow))	UINT32	RO	0x6000:05, 1
1A00:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (3 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 3
1A00:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x09 (Status of input A))	UINT32	RO	0x6000:09, 1
1A00:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x0A (Status of input B))	UINT32	RO	0x6000:0A, 1
1A00:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (6 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A00:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6002 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status 1), entry 0x11 (Software gate valid))	UINT32	RO	0x6002:11, 1
1A00:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (7 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1A00:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6001 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs 2 1), entry 0x01 (Status of output))	UINT32	RO	0x6001:01, 32
1A00:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (7 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1A00:0D	SubIndex 013	13. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x11 (Counter value))	UINT32	RO	0x6000:11, 32



### 7.7.2.5 Encoder mit Latch-/Gate-Eingang, ENC (0x482199)

#### Übersicht 0x16n0 und 0x1An0 für Encoder mit Latch-/Gate-Eingängen (SlotGroup 1)

Index (hex)	Index Name für ModuleGroups (ModuleIdent): ENC_L_G (0x482199)
1600:0	ENC_L_G RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1
1A00:0	ENC_L_G TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1

#### Index 1600 ENC\_L\_G RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1

Gilt für ModuleGroup:

ENC\_L\_G (0x482199)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1600:0	ENC_L_G RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1	PDO Mapping RxPDO 1	UINT8	RO	0x09 (9 <sub>dez</sub> )
1600:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (1 Bit align)	UINT32	RO	0x0000:00, 1
1600:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x02 (Enable latch extern on positive edge))	UINT32	RO	0x7000:02, 1
1600:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x03 (Set counter))	UINT32	RO	0x7000:03, 1
1600:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x04 (Enable latch extern on negative edge))	UINT32	RO	0x7000:04, 1
1600:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (4 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 4
1600:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x09 (Set software gate))	UINT32	RO	0x7000:09, 1
1600:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (7 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1600:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (16 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 16
1600:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x7000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Outputs status), entry 0x11 (Set counter value))	UINT32	RO	0x7000:11, 32

**Index 1A00 CNT\_OUT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1**

Gilt für ModuleGroup:

CNT\_OUT\_DO (0x102199, 0x402199, 0x402199)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1A00:0	CNT_OUT TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	PDO Mapping TxPDO 1	UINT8	RO	0x0D (13 <sub>dez</sub> )
1A00:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (2 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1A00:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x03 (Set counter done))	UINT32	RO	0x6000:03, 1
1A00:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x04 (Counter underflow))	UINT32	RO	0x6000:04, 1
1A00:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x05 (Counter overflow))	UINT32	RO	0x6000:05, 1
1A00:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (3 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 3
1A00:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x09 (Status of input A))	UINT32	RO	0x6000:09, 1
1A00:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x0A (Status of input B))	UINT32	RO	0x6000:0A, 1
1A00:08	SubIndex 008	8. PDO Mapping entry (6 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 6
1A00:09	SubIndex 009	9. PDO Mapping entry (object 0x6002 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status 1), entry 0x11 (Software gate valid))	UINT32	RO	0x6002:11, 1
1A00:0A	SubIndex 010	10. PDO Mapping entry (7 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1A00:0B	SubIndex 011	11. PDO Mapping entry (object 0x6001 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs 2 1), entry 0x01 (Status of output))	UINT32	RO	0x6001:01, 32
1A00:0C	SubIndex 012	12. PDO Mapping entry (7 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 7
1A00:0D	SubIndex 013	13. PDO Mapping entry (object 0x6000 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) ENC Inputs status), entry 0x11 (Counter value))	UINT32	RO	0x6000:11, 32

### 7.7.2.6 Digital Ein-/Ausgang (0x82199, 0x402199)

#### Übersicht 0x16n0 und 0x1An0 für Digital-Ein-/Ausgänge (SlotGroup 1)

Index (hex)	Index Name für ModuleGroups (ModuleIdent):	
	4xDI (0x82199, 0x82199, 0x82199, 0x82199)	2xDI_2xDO (0x82199, 0x82199, 0x402199, 0x402199)
1620:0	-	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 1
1630:0	-	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs 2
1A00:0	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 1
1A10:0	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 2	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 2
1A20:0	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 3	-
1A30:0	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs 4	-

#### Index 16n0 DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs %C

Gilt für ModuleGroup: Werte für n  
 DIO\_2xDI\_2xDO (0x82199, 0x82199, 0x402199, 0x402199) n = 2 für DO 1, n = 3 für DO 2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
16n0:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Outputs %C	PDO Mapping RxPDO (n+1)	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
16n0:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x70n0 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DOS Outputs %C), entry 0x01 (Output))	UINT32	RO	0x70n0:01, 1
16n0:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (15 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 15

#### Index 1An0 DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs %C

Gilt für ModuleGroup: Werte für n  
 DI\_4x (0x82199, 0x82199, 0x82199, 0x82199) n = 0 für DI 1 bis n = 3 für DI 4  
 DIO\_2xDI\_2xDO (0x82199, 0x82199, 0x402199, 0x402199) n = 0 für DI 1, n = 1 für DI 2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1An0:0	DIP TxPDO-Map SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) Inputs %C	PDO Mapping TxPDO (n+1)	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
1An0:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x60n0 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DIP Inputs %C), entry 0x01 (Input))	UINT32	RO	0x60n0:01, 1
1An0:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (15 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 15

## 7.7.3 1A40 - 1A70 (SlotGroup 2: DI)

### 7.7.3.1 Digital-Eingänge (0x82199)

#### Übersicht 0x16n0 und 0x1An0 für Digital-Eingänge (SlotGroup 2)

Index (hex)	Index Name für ModuleGroups (ModuleIdent):
	4xDI (0x82199, 0x82199, 0x82199, 0x82199)
1A40:0	DIP RxPDO-Map SlotGroup 2 (Slot 5, 6, 7, 8) Inputs 1
1A50:0	DIP RxPDO-Map SlotGroup 2 (Slot 5, 6, 7, 8) Inputs 2
1A60:0	DIP RxPDO-Map SlotGroup 2 (Slot 5, 6, 7, 8) Inputs 3
1A70:0	DIP RxPDO-Map SlotGroup 2 (Slot 5, 6, 7, 8) Inputs 4

#### Index 1An0 DIP TxPDO-Map SlotGroup 2 (Slot 5, 6, 7, 8) Inputs %C

Gilt für ModuleGroup:

Werte für n

DI\_4x (0x82199, 0x82199, 0x82199, 0x82199)

n = 4 für DI 1 bis n = 7 für DI 4

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1An0:0	DIP TxPDO-Map SlotGroup 2 (Slot 5, 6, 7, 8) Inputs %C	PDO Mapping TxPDO (n+1)	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
1An0:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x60n0 (SlotGroup 1 (Slot 1, 2, 3, 4) DIP Inputs %C), entry 0x01 (Input))	UINT32	RO	0x60n0:01, 1
1An0:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (15 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 15

## 7.7.4 1680 - 1690 (SlotGroup 3: PWM/DO)

### 7.7.4.1 PWM und Digital-Ausgänge, PWM\_OUT / DO (0x202199, 0x282199, 0x402199)

#### Übersicht 0x16n0 für PWM- und Digital-Ausgang (SlotGroup 3)

Index (hex)	Index Name für ModuleGroups (ModuleIdent):		
	2 x Digital-Ausgang DO_2x (0x402199, 0x402199)	2 x PWM-Ausgang PWM_2xOut (0x202199, 0x402199)	je 1 x PWM- und Digital-Ausgang PWM_Out_DO (0x282199, 0x402199)
1680:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs 1	PWM_OUT_SYNC RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs 1	PWM_OUT RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs 1
1690:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs 2	PWM_OUT_SYNC RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs 2	DOS RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs 1

#### Index 16n0 PWM\_OUT\_SYNC RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs %C

Gilt für ModuleGroup: Werte für n  
 PWM\_2xOUT (0x202199, 0x202199) n = 8 für PWM 1, n = 9 für PWM 2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
16n0:0	PWM_OUT_SYNC RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs %C	PDO Mapping RxPDO (n+1)	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
16n0:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x70n0 (SlotGroup 3 (Slot 9, 10) PWM Outputs %C), entry 0x11 (PWM output))	UINT32	RO	0x70n0:11, 16
16n0:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x70n0 (SlotGroup 3 (Slot 9, 10) PWM Outputs %C), entry 0x12 (PWM period))	UINT32	RO	0x70n0:12, 16

#### Index 1680 PWM\_OUT RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs 1

Gilt für ModuleGroup:  
 PWM\_OUT\_DO (0x282199, 0x402199)

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1680:0	PWM_OUT RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs %C	PDO Mapping RxPDO (n+1)	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
1680:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x7080 (SlotGroup 3 (Slot 9, 10) PWM Outputs 1), entry 0x11 (PWM output))	UINT32	RO	0x7080:11, 16
1680:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x7080 (SlotGroup 3 (Slot 9, 10) PWM Outputs 1), entry 0x12 (PWM period))	UINT32	RO	0x7080:12, 16

#### Index 16n0 DOS RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs %C

Gilt für ModuleGroup. Werte für n  
 PWM\_OUT\_DO (0x282199, 0x402199) n = 9 für DO 1  
 DO\_2x (0x402199, 0x402199) n = 8 für DO 1, n = 9 für DO 2

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
16n0:0	DOS RxPDO-Map SlotGroup 3 (Slot 9, 10) Outputs %C	PDO Mapping RxPDO (n+1)	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
16n0:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x70n0 (SlotGroup 3 (Slot 9, 10) DOS Outputs 1), entry 0x01 (Output))	UINT32	RO	0x70n0:01, 1
16n0:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (15 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 15

## 7.7.5 1AA0 (SlotGroup 4: AI)

### 7.7.5.1 Analog-Strom-/Spannungs-Eingang, AI\_1xC, AI\_1xV (0x382199, 0x302199)

#### Übersicht 0x1AA0 für Analog-Eingang (SlotGroup 4)

Index (hex)	Index Name für ModuleGroups (ModuleIdent):	
	AI_1xC (0x382199)	AI_1xV (0x302199)
1AA0:0	AI_1xC TxPDO-Map SlotGroup 4 (Slot 11) Inputs 1	AI_1xV TxPDO-Map SlotGroup 4 (Slot 11) Inputs 1

#### Index 1AA0 AI\_1xC/1xV TxPDO-Map SlotGroup 4 (Slot 11) Inputs 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1AA0:0	AI_1xC/1xV TxPDO-Map SlotGroup 4 (Slot 11) Inputs 1	PDO Mapping TxPDO 9	UINT8	RO	0x07 (7 <sub>dez</sub> )
1AA0:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x60A0 (SlotGroup 4 (Slot 11) AI Inputs 1), entry 0x01 (Underrange))	UINT32	RO	0x60A0:01, 1
1AA0:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x60A0 (SlotGroup 4 (Slot 11) AI Inputs 1), entry 0x02 (Ovrange))	UINT32	RO	0x60A0:02, 1
1AA0:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x60A0 (SlotGroup 4 (Slot 11) AI Inputs 1), entry 0x03 (Limit 1))	UINT32	RO	0x60A0:03, 2
1AA0:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0x60A0 (SlotGroup 4 (Slot 11) AI Inputs 1), entry 0x05 (Limit 2))	UINT32	RO	0x60A0:05, 2
1AA0:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x60A0 (SlotGroup 4 (Slot 11) AI Inputs 1), entry 0x07 (Error))	UINT32	RO	0x60A0:07, 1
1AA0:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (9 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 9
1AA0:07	SubIndex 007	7. PDO Mapping entry (object 0x60A0 (SlotGroup 4 (Slot 11) AI Inputs 1), entry 0x11 (Value))	UINT32	RO	0x60A0:11, 1

## 7.7.6 16B0, 1AB0 (SlotGroup 5: AO)

### 7.7.6.1 Analog-Strom-/Spannungs-Ausgang, AO\_1xC, AO\_1xV (0x682199, 0x602199)

#### Übersicht 0x16B0 und 0x1AB0 für Analog-Ausgang (SlotGroup 5)

Index (hex)	Index Name für ModuleGroups (ModuleIdent):	
	AO_1xC (0x682199)	AO_1xV (0x602199)
16B0:0	AO_1xC RxPDO-Map SlotGroup 5 (Slot 12) Outputs 1	AO_1xV RxPDO-Map SlotGroup 5 (Slot 12) Outputs 1
1AB0:0	AO_1xC TxPDO-Map SlotGroup 5 (Slot 12) Inputs 1	AO_1xV TxPDO-Map SlotGroup 5 (Slot 12) Inputs 1

#### Index 16B0 AO\_1xC/1xV RxPDO-Map SlotGroup 5 (Slot 12) Outputs 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
16B0:0	AO_1xC/1xV RxPDO-Map SlotGroup 5 (Slot 12) AO Outputs 1	PDO Mapping RxPDO 7	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
16B0:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (object 0x70B0 SlotGroup 5 (Slot 12) AO Outputs 1), entry 0x11 (Analog output)	UINT32	RO	0x70B0:11, 16

#### Index 1AB0 AO\_1xC/1xV TxPDO-Map SlotGroup 5 (Slot 12) Inputs 1

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1AB0:0	AO_1xC/1xV TxPDO-Map SlotGroup 5 (Slot 12) AO Inputs 1	PDO Mapping TxPDO 10	UINT8	RO	0x06 (6 <sub>dez</sub> )
1AB0:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (2 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1AB0:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0x60B0 SlotGroup 5 (Slot 12) AO Inputs 1), entry 0x03 (Underrange)	UINT32	RO	0x60B0:03, 1
1AB0:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0x60B0 SlotGroup 5 (Slot 12) AO Inputs 1), entry 0x04 (Overrange)	UINT32	RO	0x60B0:04, 1
1AB0:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (2 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 2
1AB0:05	SubIndex 005	5. PDO Mapping entry (object 0x60B0 SlotGroup 5 (Slot 12) AO Inputs 1), entry 0x07 (Error)	UINT32	RO	0x60B0:07, 1
1AB0:06	SubIndex 006	6. PDO Mapping entry (9 bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 1

## 7.7.7 1B00 DEV Inputs (Device - Eingangsdaten)

#### Index 1B00 DEV Inputs

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1B00:0	DEV Inputs	PDO Mapping RxPDO 1	UINT8	RO	0x04 (4 <sub>dez</sub> )
1B00:01	SubIndex 001	1. PDO Mapping entry (12 Bits align)	UINT32	RO	0x0000:00, 12
1B00:02	SubIndex 002	2. PDO Mapping entry (object 0xF600 (Device Inputs), entry 0x0D (Diag))	UINT32	RO	0xF600:0D, 1
1B00:03	SubIndex 003	3. PDO Mapping entry (object 0xF600 (Device Inputs), entry 0x0E (TxPDO State))	UINT32	RO	0xF600:0E, 1
1B00:04	SubIndex 004	4. PDO Mapping entry (object 0xF600 (Device Inputs), entry 0x0F (Input cycle counter))	UINT32	RO	0xF600:0F, 1

## 7.7.8 1C00 - 1C33 (Device - System Manager)

### Index 1C00 Sync manager type

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C00:0	Sync manager type	Benutzung der Sync Manager	UINT8	RO	0x04 (4 <sub>dez</sub> )
1C00:01	SubIndex 001	Sync-Manager Type Channel 1: Mailbox Write	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
1C00:02	SubIndex 002	Sync-Manager Type Channel 2: Mailbox Read	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
1C00:03	SubIndex 003	Sync-Manager Type Channel 3: Process Data Write (Outputs)	UINT8	RO	0x03 (3 <sub>dez</sub> )
1C00:04	SubIndex 004	Sync-Manager Type Channel 4: Process Data Read (Inputs)	UINT8	RO	0x04 (4 <sub>dez</sub> )

### Index 1C12 RxPDO assign

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C12:0	RxPDO assign	PDO Assign Outputs	UINT8	RW	0x07 (7 <sub>dez</sub> )
1C12:01	SubIndex 001	1. zugeordnete RxPDO (enthält den Index des zugehörigen Repo Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1600 (5632 <sub>dez</sub> )
1C12:02	SubIndex 002	2. zugeordnete RxPDO (enthält den Index des zugehörigen RxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1680 (5760 <sub>dez</sub> )
1C12:03	SubIndex 003	3. zugeordnete RxPDO (enthält den Index des zugehörigen RxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1690 (5776 <sub>dez</sub> )
1C12:04	SubIndex 004	4. zugeordnete RxPDO (enthält den Index des zugehörigen RxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x16B0 (5808 <sub>dez</sub> )
1C12:05	SubIndex 005				
1C12:06	SubIndex 006				
1C12:07	SubIndex 007				

### Index 1C13 TxPDO assign

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C13:0	TxPDO assign	PDO Assign Inputs	UINT8	RW	0x0B (11 <sub>dez</sub> )
1C13:01	SubIndex 001	1. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1B00 (6912 <sub>dez</sub> )
1C13:02	SubIndex 002	2. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A00 (6656 <sub>dez</sub> )
1C13:03	SubIndex 003	3. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A40 (6720 <sub>dez</sub> )
1C13:04	SubIndex 004	4. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A50 (6736 <sub>dez</sub> )
1C13:05	SubIndex 005	5. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A60 (6752 <sub>dez</sub> )
1C13:06	SubIndex 006	6. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1A70 (6768 <sub>dez</sub> )
1C13:07	SubIndex 007	7. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1AA0 (6816 <sub>dez</sub> )
1C13:08	SubIndex 008	8. zugeordnete TxPDO (enthält den Index des zugehörigen TxPDO Mapping Objekts)	UINT16	RW	0x1AB0 (6832 <sub>dez</sub> )
1C13:09	SubIndex 009				
1C13:0A	SubIndex 00A				
1C13:0B	SubIndex 00B				



**Index 1C32 SM output parameter**

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C32:0	SM output parameter	Synchronisierungsparameter der Outputs	UINT8	RO	0x20 (32 <sub>dez</sub> )
1C32:01	Sync mode	Aktuelle Synchronisierungsbetriebsart: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Free Run</li> <li>1: Synchron with SM 2 Event</li> <li>2: DC-Mode - Synchron with SYNC0 Event</li> <li>3: DC-Mode - Synchron with SYNC1 Event</li> </ul>	UINT16	RW	0x0001 (1 <sub>dez</sub> )
1C32:02	Cycle time	Zykluszeit (in ns): <ul style="list-style-type: none"> <li>Free Run: Zykluszeit des lokalen Timers</li> <li>Synchron with SM 2 Event: Zykluszeit des Masters</li> <li>DC-Mode: SYNC0/SYNC1 Cycle Time</li> </ul>	UINT32	RW	0x000F4240 (1000000 <sub>dez</sub> )
1C32:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0 Event und Ausgabe der Outputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
1C32:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisierungsbetriebsarten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bit 0 = 1: Free Run wird unterstützt</li> <li>Bit 1 = 1: Synchron with SM 2 Event wird unterstützt</li> <li>Bit 2-3 = 01: DC-Mode wird unterstützt</li> <li>Bit 4-5 = 10: Output Shift mit SYNC1 Event (nur DC-Mode)</li> <li>Bit 14 = 1: dynamische Zeiten (Messen durch Beschreiben von 0x1C32:08)</li> </ul>	UINT16	RO	0x0003 (3 <sub>dez</sub> )
1C32:05	Minimum cycle time	Minimale Zykluszeit (in ns)	UINT32	RO	0x000186A0 (100000 <sub>dez</sub> )
1C32:06	Calc and copy time	Minimale Zeit zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
1C32:07	Minimum delay time	Min. Zeit zwischen SYNC1 Event und Ausgabe der Outputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (000000 <sub>dez</sub> )
1C32:08	Get cycle time	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestoppt</li> <li>1: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestartet</li> </ul> <p>Die Entries 1C32:03, 1C32:05, 1C32:06, 1C32:09, 1C33:03, 1C33:06, 1C33:09 werden mit den maximal gemessenen Werten aktualisiert.</p> <p>Wenn erneut gemessen wird, werden die Messwerte zurückgesetzt</p>	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
1C32:09	Maximum delay time	Zeit zwischen SYNC1 Event und Ausgabe der Outputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
1C32:0B	SM event missed counter	Anzahl der ausgefallenen SM-Events im OPERATIONAL (nur im DC-Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
1C32:0C	Cycle exceeded counter	Anzahl der Zykluszeitverletzungen im OPERATIONAL (Zyklus wurde nicht rechtzeitig fertig bzw. der nächste Zyklus kam zu früh)	UINT16	RO	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
1C32:0D	Shift too short counter	Anzahl der zu kurzen Abstände zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (nur im DC-Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
1C32:20	Sync error	Im letzten Zyklus war die Synchronisierung nicht korrekt (Ausgänge wurden zu spät ausgegeben, nur im DC-Mode)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )

## Index 1C33 SM input parameter

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
1C33:0	SM input parameter	Synchronisierungsparameter der Inputs	UINT8	RO	0x20 (32 <sub>dez</sub> )
1C33:01	Sync mode	Aktuelle Synchronisierungsbetriebsart: <ul style="list-style-type: none"> <li>0: Free Run</li> <li>1: Synchron with SM 3 Event (keine Outputs vorhanden)</li> <li>2: DC - Synchron with SYNC0 Event</li> <li>3: DC - Synchron with SYNC1 Event</li> <li>34: Synchron with SM 2 Event (Outputs vorhanden)</li> </ul>	UINT16	RW	0x0022 (34 <sub>dez</sub> )
1C33:02	Cycle time	Zykluszeit (in ns): <ul style="list-style-type: none"> <li>Free Run: Zykluszeit des lokalen Timers</li> <li>Synchron with SM 2 Event: Zykluszeit des Masters</li> </ul> DC-Mode: SYNC0/SYNC1 Cycle Time	UINT32	RW	0x000F4240 (1000000 <sub>dez</sub> )
1C33:03	Shift time	Zeit zwischen SYNC0-Event und Einlesen der Inputs (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
1C33:04	Sync modes supported	Unterstützte Synchronisierungsbetriebsarten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bit 0: Free Run wird unterstützt</li> <li>Bit 1: Synchron with SM 2 Event wird unterstützt (Outputs vorhanden)</li> <li>Bit 1: Synchron with SM 3 Event wird unterstützt (keine Outputs vorhanden)</li> <li>Bit 2-3 = 01: DC-Mode wird unterstützt</li> <li>Bit 4-5 = 01: Input Shift durch lokales Ereignis (Outputs vorhanden)</li> <li>Bit 4-5 = 10: Input Shift mit SYNC1 Event (keine Outputs vorhanden)</li> <li>Bit 14 = 1: dynamische Zeiten (Messen durch Beschreiben von 0x1C32:08 oder 0x1C33:08)</li> </ul>	UINT16	RO	0x0003 (3 <sub>dez</sub> )
1C33:05	Minimum cycle time	Minimale Zykluszeit (in ns)	UINT32	RO	0x000186A0 (100000 <sub>dez</sub> )
1C33:06	Calc and copy time	Zeit zwischen Einlesen der Eingänge und Verfügbarkeit der Eingänge für den Master (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
1C33:07	Minimum delay time	Min. Zeit zwischen SYNC1-Event und Einlesen der Eingänge (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (000000 <sub>dez</sub> )
1C33:08	Get cycle time	<ul style="list-style-type: none"> <li>0: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestoppt</li> <li>1: Messung der lokalen Zykluszeit wird gestartet</li> </ul> Die Entries 1C32:03, 1C32:05, 1C32:06, 1C32:09, 1C33:03, 1C33:06, 1C33:09 werden mit den maximal gemessenen Werten aktualisiert. Wenn erneut gemessen wird, werden die Messwerte zurückgesetzt	UINT16	RW	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
1C33:09	Maximum delay time	Zeit zwischen SYNC1-Event und Einlesen der Eingänge (in ns, nur DC-Mode)	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
1C33:0B	SM event missed counter	Anzahl der ausgefallenen SM-Events im OPERATIONAL (nur im DC Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
1C33:0C	Cycle exceeded counter	Anzahl der Zykluszeitverletzungen im OPERATIONAL (Zyklus wurde nicht rechtzeitig fertig bzw. der nächste Zyklus kam zu früh)	UINT16	RO	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
1C33:0D	Shift too short counter	Anzahl der zu kurzen Abstände zwischen SYNC0 und SYNC1 Event (nur im DC Mode)	UINT16	RO	0x0000 (0 <sub>dez</sub> )
1C33:20	Sync error	Im letzten Zyklus war die Synchronisierung nicht korrekt (Ausgänge wurden zu spät ausgegeben, nur im DC Mode)	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )

## 7.7.9 F000 - F915 (Device - Information und Diagnose)

### Index F000 Modular device profile

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F000:0	Modular device profile	Allgemeine Informationen des Modular Device Profiles	UINT8	RO	0x02 (2 <sub>dez</sub> )
F000:01	Module index distance	Indexabstand der Objekte der einzelnen Kanäle	UINT16	RO	0x0010 (16 <sub>dez</sub> )
F000:02	Maximum number of modules	Anzahl der Kanäle	UINT16	RO	0x000C (12 <sub>dez</sub> )

### Index F008 Code word

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F008:0	Code word	reserviert	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )

### Index F009 Password protection

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F009:0	Password protection	Passwortschutz user calibration	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )

### Index F010 Module list

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F010:0	Module list	Maximaler Subindex	UINT8	RW	0x0C (12 <sub>dez</sub> )
F010:01	SubIndex 001	reserviert	UINT32	RW	0x000001FF (511 <sub>dez</sub> )
F010:02	SubIndex 002	reserviert	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F010:03	SubIndex 003	reserviert	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F010:04	SubIndex 004	reserviert	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F010:05	SubIndex 005	reserviert	UINT32	RW	0x00000065 (101 <sub>dez</sub> )
F010:06	SubIndex 006	reserviert	UINT32	RW	0x00000065 (101 <sub>dez</sub> )
F010:07	SubIndex 007	reserviert	UINT32	RW	0x00000065 (101 <sub>dez</sub> )
F010:08	SubIndex 008	reserviert	UINT32	RW	0x00000065 (101 <sub>dez</sub> )
F010:09	SubIndex 009	reserviert	UINT32	RW	0x000000FA (250 <sub>dez</sub> )
F010:0A	SubIndex 010	reserviert	UINT32	RW	0x000000FA (250 <sub>dez</sub> )
F010:0B	SubIndex 011	reserviert	UINT32	RW	0x0000012C (300 <sub>dez</sub> )
F010:0C	SubIndex 012	reserviert	UINT32	RW	0x00000190 (400 <sub>dez</sub> )

## Index F030 Configured Module List

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F030:0	Configured Module List	Maximaler Subindex	UINT8	RW	0x0C (12 <sub>dez</sub> )
F030:01	SubIndex 001	reserviert	UINT32	RW	0x00482199 (4727193 <sub>dez</sub> )
F030:02	SubIndex 002	reserviert	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F030:03	SubIndex 003	reserviert	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F030:04	SubIndex 004	reserviert	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F030:05	SubIndex 005	reserviert	UINT32	RW	0x00082199 (532889 <sub>dez</sub> )
F030:06	SubIndex 006	reserviert	UINT32	RW	0x00082199 (532889 <sub>dez</sub> )
F030:07	SubIndex 007	reserviert	UINT32	RW	0x00082199 (532889 <sub>dez</sub> )
F030:08	SubIndex 008	reserviert	UINT32	RW	0x00082199 (532889 <sub>dez</sub> )
F030:09	SubIndex 009	reserviert	UINT32	RW	0x00202199 (2105753 <sub>dez</sub> )
F030:0A	SubIndex 010	reserviert	UINT32	RW	0x00202199 (2105753 <sub>dez</sub> )
F030:0B	SubIndex 011	reserviert	UINT32	RW	0x00302199 (3154329 <sub>dez</sub> )
F030:0C	SubIndex 012	reserviert	UINT32	RW	0x00602199 (6300057 <sub>dez</sub> )

## Index F050 Detected Module List

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F050:0	Detected Module list	Maximaler Subindex	UINT8	RW	0x0C (12 <sub>dez</sub> )
F050:01	SubIndex 001	reserviert	UINT32	RW	0x00482199 (4727193 <sub>dez</sub> )
F050:02	SubIndex 002	reserviert	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F050:03	SubIndex 003	reserviert	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F050:04	SubIndex 004	reserviert	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F050:05	SubIndex 005	reserviert	UINT32	RW	0x00082199 (532889 <sub>dez</sub> )
F050:06	SubIndex 006	reserviert	UINT32	RW	0x00082199 (532889 <sub>dez</sub> )
F050:07	SubIndex 007	reserviert	UINT32	RW	0x00082199 (532889 <sub>dez</sub> )
F050:08	SubIndex 008	reserviert	UINT32	RW	0x00082199 (532889 <sub>dez</sub> )
F050:09	SubIndex 009	reserviert	UINT32	RW	0x00202199 (2105753 <sub>dez</sub> )
F050:0A	SubIndex 010	reserviert	UINT32	RW	0x00202199 (2105753 <sub>dez</sub> )
F050:0B	SubIndex 011	reserviert	UINT32	RW	0x00302199 (3154329 <sub>dez</sub> )
F050:0C	SubIndex 012	reserviert	UINT32	RW	0x00602199 (6300057 <sub>dez</sub> )

## Index F081 Download revision

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F081:0	Download revision	Download Revision	UINT8	RO	0x01 (1 <sub>dez</sub> )
F081:01	Revision number	Revisionsnummer des EtherCAT-Gerätes Relevant als Startup-Listeneintrag für Kompatibilität	UINT32	RW	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )

**Index F600 Device Inputs**

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F600:0	Device Inputs	Maximaler Subindex	UINT8	RW	0x0F (15 <sub>dez</sub> )
F600:0D	Diag	Zeigt an, dass eine neue Meldung in der „Diag History“ bereitsteht.	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
F600:0E	TxPDO State	Gültigkeit der Daten der zugehörigen TxPDO (0 = valid, 1 = invalid).	BOOLEAN	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
F600:0F	Input cycle counter	2-Bit Zähler zur Synchronisierung (inkrementiert nur wenn ein neuer Wert vorliegt)	BIT2	RW	0x00 (0 <sub>dez</sub> )

**Index F915 LED Status**

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
F915:0	LED Status	Maximaler Subindex	UINT8	RO	0x10 (16 <sub>dez</sub> )
F915:01	Error	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:02	DI/ENC A/CNT Clk	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:03	DI/ENC B/CNT Dir	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:04	DI/Latch/Thr. Out/DO	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:05	DI/Gate/DO	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:06	PWM 1/DO	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:07	AI	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:08	Error AI	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:09	RUN	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:0A	DI 1	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:0B	DI 2	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:0C	DI 3	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:0D	DI 4	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:0E	PWM 2/DO	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:0F	AO	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )
F915:10	Error AO	reserviert	UINT32	RO	0x00000000 (0 <sub>dez</sub> )

**7.7.10 FB00 (Device - Kommando-Objekt)**

**Index FB00 Command**

Index (hex)	Name	Bedeutung	Datentyp	Flags	Default
FB00:0	Command	Kommandoregister	UINT8	RO	0x03 (3 <sub>dez</sub> )
FB00:01	Request	Anforderung	OCTET-STRING[2]	RW	{0}
FB00:02	Status	Status	UINT8	RO	0x00 (0 <sub>dez</sub> )
FB00:03	Response	Antwort	OCTET-STRING[6]	RO	{0}

## 8 Anhang

### 8.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

#### Schutzarten nach IP-Code

In der Norm IEC 60529 (DIN EN 60529) sind die Schutzgrade festgelegt und nach verschiedenen Klassen eingeteilt. Schutzarten werden mit den Buchstaben „IP“ und zwei Kennziffern bezeichnet: **IPxy**

- Kennziffer x: Staubschutz und Berührungsschutz
- Kennziffer y: Wasserschutz

x	Bedeutung
0	Nicht geschützt
1	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit dem Handrücken. Geschützt gegen feste Fremdkörper Ø 50 mm
2	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Finger. Geschützt gegen feste Fremdkörper Ø 12,5 mm
3	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Werkzeug. Geschützt gegen feste Fremdkörper Ø 2,5 mm
4	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht. Geschützt gegen feste Fremdkörper Ø 1 mm
5	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht. Staubgeschützt. Eindringen von Staub ist nicht vollständig verhindert, aber der Staub darf nicht in einer solchen Menge eindringen, dass das zufriedenstellende Arbeiten des Gerätes oder die Sicherheit beeinträchtigt wird
6	Geschützt gegen den Zugang zu gefährlichen Teilen mit einem Draht. Staubdicht. Kein Eindringen von Staub

y	Bedeutung
0	Nicht geschützt
1	Geschützt gegen Tropfwasser
2	Geschützt gegen Tropfwasser, wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist
3	Geschützt gegen Sprühwasser. Wasser, das in einem Winkel bis zu 60° beiderseits der Senkrechten gesprüht wird, darf keine schädliche Wirkung haben
4	Geschützt gegen Spritzwasser. Wasser, das aus jeder Richtung gegen das Gehäuse spritzt, darf keine schädlichen Wirkungen haben
5	Geschützt gegen Strahlwasser.
6	Geschützt gegen starkes Strahlwasser.
7	Geschützt gegen die Wirkungen beim zeitweiligen Untertauchen in Wasser. Wasser darf nicht in einer Menge eintreten, die schädliche Wirkungen verursacht, wenn das Gehäuse für 30 Minuten in 1 m Tiefe in Wasser untergetaucht ist

#### Chemische Beständigkeit

Die Beständigkeit bezieht sich auf das Gehäuse der IP67-Module und die verwendeten Metallteile. In der nachfolgenden Tabelle finden Sie einige typische Beständigkeiten.

Art	Beständigkeit
Wasserdampf	bei Temperaturen >100°C nicht beständig
Natriumlauge (ph-Wert > 12)	bei Raumtemperatur beständig > 40°C unbeständig
Essigsäure	unbeständig
Argon (technisch rein)	beständig

#### Legende

- beständig: Lebensdauer mehrere Monate
- bedingt beständig: Lebensdauer mehrere Wochen
- unbeständig: Lebensdauer mehrere Stunden bzw. baldige Zersetzung

## 8.2 Zubehör

### Befestigung

Bestellangabe	Beschreibung	Link
ZS5300-0011	Montageschiene	<a href="#">Website</a>

### Leitungen

Eine vollständige Übersicht von vorkonfektionierten Leitungen finden Sie auf der Website von Beckhoff: [Link](#).

Bestellangabe	Beschreibung	Link
ZB8513-0002	EMV-Schirmklammer für M12-Steckverbinder	<a href="#">Website</a>
ZK1090-3xxx-xxxx	EtherCAT-Leitung M8, grün	<a href="#">Website</a>
ZK1093-3xxx-xxxx	EtherCAT-Leitung M8, gelb	<a href="#">Website</a>
ZK2000-5152-1xxx	Sensorleitung M12, 5-polig, geschirmt	<a href="#">Website</a>
ZK2000-6xxx-xxxx	Sensorleitung M12, 4-polig	<a href="#">Website</a>
ZK2020-3xxx-xxxx	Powerleitung M8, 4-polig	<a href="#">Website</a>

### Beschriftungsmaterial, Schutzkappen

Bestellangabe	Beschreibung
ZS5000-0010	Schutzkappe für M8-Buchsen, IP67 (50 Stück)
ZS5000-0020	Schutzkappe für M12-Buchsen, IP67 (50 Stück)
ZS5100-0000	Beschriftungsschilder nicht bedruckt, 4 Streifen à 10 Stück
ZS5000-xxxx	Beschriftungsschilder bedruckt, auf Anfrage

### Werkzeug

Bestellangabe	Beschreibung
ZB8801-0000	Drehmoment-Schraubwerkzeug für Stecker, 0,4...1,0 Nm
ZB8801-0002	Wechselklinge für M12 / SW13 für ZB8801-0000
ZB8801-0003	Wechselklinge für M12 feldkonfektionierbar / SW18 für ZB8801-0000

### Weiteres Zubehör

**i** Weiteres Zubehör finden Sie in der Preisliste für Feldbuskomponenten von Beckhoff und im Internet auf <https://www.beckhoff.com>.

### 8.3 Weiterführende Dokumentation zu I/O-Komponenten mit analogen Ein- und Ausgängen

#### HINWEIS



#### Weiterführende Dokumentation zu I/O-Komponenten mit analogen Ein- und Ausgängen

Beachten Sie auch die weiterführende Dokumentation:

##### **I/O-Analog-Handbuch**

Hinweise zu I/O-Komponenten mit analogen Ein- und Ausgängen,

die Ihnen im Beckhoff [Information-System](#) und auf der Beckhoff-Webseite

[www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com) auf den jeweiligen Produktseiten zum [Download](#) zur Verfügung steht.

Die Inhalte umfassen Grundlagen der Sensortechnik sowie Hinweise zu analogen Messwerten.



## 8.4 Versionsidentifikation von EtherCAT-Geräten

### 8.4.1 Allgemeine Hinweise zur Kennzeichnung

#### Bezeichnung

Ein Beckhoff EtherCAT-Gerät hat eine 14-stellige technische Bezeichnung, die sich zusammen setzt aus

- Familienschlüssel
- Typ
- Version
- Revision

Beispiel	Familie	Typ	Version	Revision
EL3314-0000-0016	EL-Klemme 12 mm, nicht steckbare Anschlussebene	3314 4-kanalige Thermoelementklemme	0000 Grundtyp	0016
ES3602-0010-0017	ES-Klemme 12 mm, steckbare Anschlussebene	3602 2-kanalige Spannungsmessung	0010 hochpräzise Version	0017
CU2008-0000-0000	CU-Gerät	2008 8 Port FastEthernet Switch	0000 Grundtyp	0000

#### Hinweise

- Die oben genannten Elemente ergeben die **technische Bezeichnung**, im Folgenden wird das Beispiel EL3314-0000-0016 verwendet.
- Davon ist EL3314-0000 die Bestellbezeichnung, umgangssprachlich bei „-0000“ dann oft nur EL3314 genannt. „-0016“ ist die EtherCAT-Revision.
- Die **Bestellbezeichnung** setzt sich zusammen aus
  - Familienschlüssel (EL, EP, CU, ES, KL, CX, ...)
  - Typ (3314)
  - Version (-0000)
- Die **Revision** -0016 gibt den technischen Fortschritt wie z. B. Feature-Erweiterung in Bezug auf die EtherCAT Kommunikation wieder und wird von Beckhoff verwaltet.  
Prinzipiell kann ein Gerät mit höherer Revision ein Gerät mit niedrigerer Revision ersetzen, wenn nicht anders - z. B. in der Dokumentation - angegeben.  
Jeder Revision zugehörig und gleichbedeutend ist üblicherweise eine Beschreibung (ESI, EtherCAT Slave Information) in Form einer XML-Datei, die zum Download auf der Beckhoff Webseite bereitsteht. Die Revision wird seit Januar 2014 außen auf den IP20-Klemmen aufgebracht, siehe Abb. „EL2872 mit Revision 0022 und Seriennummer 01200815“.
- Typ, Version und Revision werden als dezimale Zahlen gelesen, auch wenn sie technisch hexadezimal gespeichert werden.

## 8.4.2 Versionsidentifikation von IP67-Modulen

Als Seriennummer/Date Code bezeichnet Beckhoff im IO-Bereich im Allgemeinen die 8-stellige Nummer, die auf dem Gerät aufgedruckt oder mit einem Aufkleber angebracht ist. Diese Seriennummer gibt den Bauzustand im Auslieferungszustand an und kennzeichnet somit eine ganze Produktions-Charge, unterscheidet aber nicht die Module innerhalb einer Charge.

Aufbau der Seriennummer: **KK YY FF HH**

KK - Produktionswoche (Kalenderwoche)

YY - Produktionsjahr

FF - Firmware-Stand

HH - Hardware-Stand

Beispiel mit Seriennummer 12 06 3A 02:

12 - Produktionswoche 12

06 - Produktionsjahr 2006

3A - Firmware-Stand 3A

02 - Hardware-Stand 02

Ausnahmen können im **IP67-Bereich** auftreten, dort kann folgende Syntax verwendet werden (siehe jeweilige Gerätedokumentation):

Syntax: D ww yy x y z u

D - Vorsatzbezeichnung

ww - Kalenderwoche

yy - Jahr

x - Firmware-Stand der Busplatine

y - Hardware-Stand der Busplatine

z - Firmware-Stand der E/A-Platine

u - Hardware-Stand der E/A-Platine

Beispiel: D.22081501 Kalenderwoche 22 des Jahres 2008 Firmware-Stand Busplatine: 1 Hardware Stand Busplatine: 5 Firmware-Stand E/A-Platine: 0 (keine Firmware für diese Platine notwendig) Hardware-Stand E/A-Platine: 1

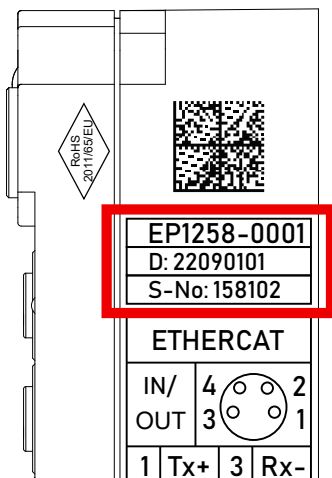


Abb. 16: EP1258-0001 IP67 EtherCAT Box mit Chargennummer/ DateCode 22090101 und eindeutiger Seriennummer 158102

### 8.4.3 Beckhoff Identification Code (BIC)

Der Beckhoff Identification Code (BIC) wird vermehrt auf Beckhoff-Produkten zur eindeutigen Identitätsbestimmung des Produkts aufgebracht. Der BIC ist als Data Matrix Code (DMC, Code-Schema ECC200) dargestellt, der Inhalt orientiert sich am ANSI-Standard MH10.8.2-2016.

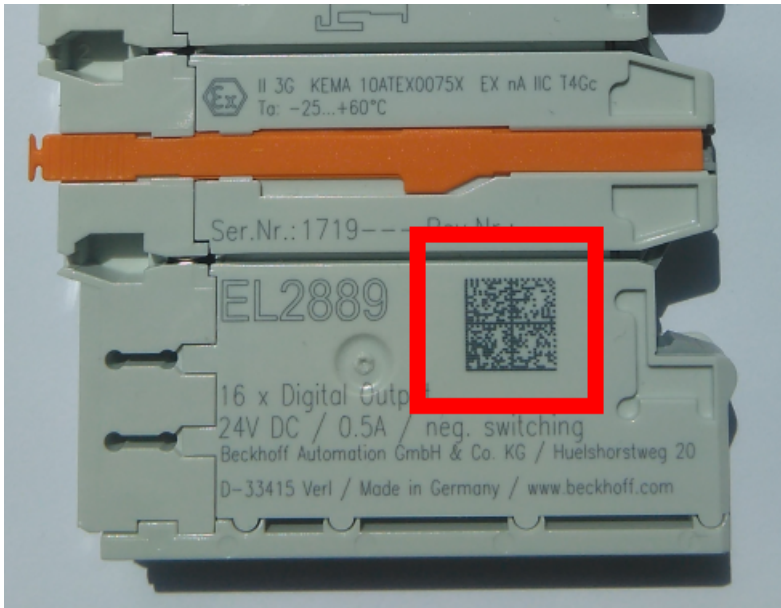


Abb. 17: BIC als Data Matrix Code (DMC, Code-Schema ECC200)

Die Einführung des BIC erfolgt schrittweise über alle Produktgruppen hinweg. Er ist je nach Produkt an folgenden Stellen zu finden:

- auf der Verpackungseinheit
- direkt auf dem Produkt (bei ausreichendem Platz)
- auf Verpackungseinheit und Produkt

Der BIC ist maschinenlesbar und enthält Informationen, die auch kundenseitig für Handling und Produktverwaltung genutzt werden können.

Jede Information ist anhand des so genannten Datenidentifikators (ANSI MH10.8.2-2016) eindeutig identifizierbar. Dem Datenidentifikator folgt eine Zeichenkette. Beide zusammen haben eine maximale Länge gemäß nachstehender Tabelle. Sind die Informationen kürzer, werden sie um Leerzeichen ergänzt.

Folgende Informationen sind möglich, die Positionen 1 bis 4 sind immer vorhanden, die weiteren je nach Produktfamilienbedarf:

Pos-Nr.	Art der Information	Erklärung	Datenidentifikator	Anzahl Stellen inkl. Datenidentifikator	Beispiel
1	Beckhoff-Artikelnummer	<b>Beckhoff - Artikelnummer</b>	1P	8	<b>1P072222</b>
2	Beckhoff Traceability Number (BTN)	<b>Eindeutige Seriennummer, Hinweis s. u.</b>	SBTN	12	<b>SBTNk4p562d7</b>
3	Artikelbezeichnung	<b>Beckhoff Artikelbezeichnung, z. B. EL1008</b>	1K	32	<b>1KEL1809</b>
4	Menge	<b>Menge in Verpackungseinheit, z. B. 1, 10...</b>	Q	6	<b>Q1</b>
5	Chargennummer	Optional: Produktionsjahr und -woche	2P	14	<b>2P401503180016</b>
6	ID-/Seriennummer	Optional: vorheriges Seriennummer-System, z. B. bei Safety-Produkten oder kalibrierten Klemmen	51S	12	<b>51S678294</b>
7	Variante	Optional: Produktvarianten-Nummer auf Basis von Standardprodukten	30P	12	<b>30PF971, 2*K183</b>
...					

Weitere Informationsarten und Datenidentifikatoren werden von Beckhoff verwendet und dienen internen Prozessen.

### Aufbau des BIC

Beispiel einer zusammengesetzten Information aus den Positionen 1 bis 4 und dem o.a. Beispielwert in Position 6. Die Datenidentifikatoren sind in Fettschrift hervorgehoben:

**1P072222****SBTN**k4p562d7**1KEL**1809 **Q1** **51S**678294

Entsprechend als DMC:



Abb. 18: Beispiel-DMC **1P072222SBTN**k4p562d7**1KEL**1809 **Q1** **51S**678294

### BTN

Ein wichtiger Bestandteil des BICs ist die Beckhoff Traceability Number (BTN, Pos.-Nr. 2). Die BTN ist eine eindeutige, aus acht Zeichen bestehende Seriennummer, die langfristig alle anderen Seriennummern-Systeme bei Beckhoff ersetzen wird (z. B. Chargenbezeichnungen auf IO-Komponenten, bisheriger Seriennummernkreis für Safety-Produkte, etc.). Die BTN wird ebenfalls schrittweise eingeführt, somit kann es vorkommen, dass die BTN noch nicht im BIC codiert ist.

#### HINWEIS

Diese Information wurde sorgfältig erstellt. Das beschriebene Verfahren wird jedoch ständig weiterentwickelt. Wir behalten uns das Recht vor, Verfahren und Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung geltend gemacht werden.

## 8.4.4 Elektronischer Zugriff auf den BIC (eBIC)

### Elektronischer BIC (eBIC)

Der Beckhoff Identification Code (BIC) wird auf Beckhoff-Produkten außen sichtbar aufgebracht. Er soll, wo möglich, auch elektronisch auslesbar sein.

Für die elektronische Auslesung ist die Schnittstelle entscheidend, über die das Produkt angesprochen werden kann.

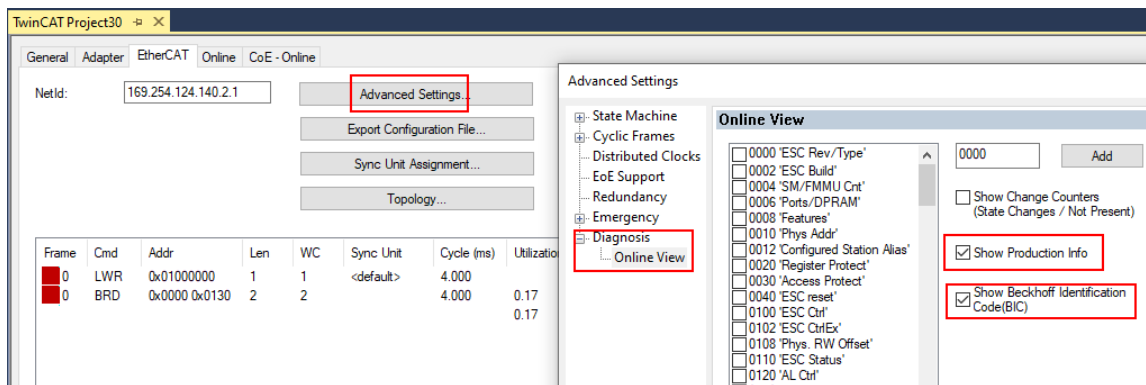
### EtherCAT-Geräte (IP20, IP67)

Alle Beckhoff EtherCAT-Geräte haben ein sogenanntes ESI-EEPROM, das die EtherCAT-Identität mit der Revision beinhaltet. Darin wird die EtherCAT-Slave-Information gespeichert, umgangssprachlich auch als ESI/XML-Konfigurationsdatei für den EtherCAT-Master bekannt. Zu den Zusammenhängen siehe die entsprechenden Kapitel im EtherCAT-Systemhandbuch ([Link](#)).

In das ESI-EEPROM wird durch Beckhoff auch die eBIC geschrieben. Die Einführung des eBIC in die Beckhoff-IO-Produktion (Klemmen, Box-Module) erfolgt ab 2020; Stand 2023 ist die Umsetzung weitgehend abgeschlossen.

Anwenderseitig ist die eBIC (wenn vorhanden) wie folgt elektronisch zugänglich:

- Bei allen EtherCAT-Geräten kann der EtherCAT-Master (TwinCAT) den eBIC aus dem ESI-EEPROM auslesen:
  - Ab TwinCAT 3.1 Build 4024.11 kann der eBIC im Online-View angezeigt werden.
  - Dazu unter EtherCAT → Erweiterte Einstellungen → Diagnose das Kontrollkästchen „Show Beckhoff Identification Code (BIC)“ aktivieren:



- Die BTN und Inhalte daraus werden dann angezeigt:

No	Addr	Name	State	CRC	Fw	Hw	Production Data	ItemNo	BTN	Description	Quantity	BatchNo	SerialNo
1	1001	Term 1 (EK1100)	OP	0,0	0	0	---						
2	1002	Term 2 (EL1018)	OP	0,0	0	0	2020 KW36 Fr	072222	k4p562d7	EL1809	1		678294
3	1003	Term 3 (EL3204)	OP	0,0	7	6	2012 KW24 Sa						
4	1004	Term 4 (EL2004)	OP	0,0	0	0	---	072223	k4p562d7	EL2004	1		678295
5	1005	Term 5 (EL1008)	OP	0,0	0	0	---						
6	1006	Term 6 (EL2008)	OP	0,0	0	12	2014 KW14 Mo						
7	1007	Term 7 (EK1110)	OP	0	1	8	2012 KW25 Mo						

- Hinweis: ebenso können wie in der Abbildung zu sehen die seit 2012 programmierten Produktionsdaten HW-Stand, FW-Stand und Produktionsdatum per „Show Production Info“ angezeigt werden.
- Zugriff aus der PLC: Ab TwinCAT 3.1. Build 4024.24 stehen in der Tc2\_EtherCAT Library ab v3.3.19.0 die Funktionen *FB\_EcReadBIC* und *FB\_EcReadBTN* zum Einlesen in die PLC bereit.
- Bei EtherCAT-Geräten mit CoE-Verzeichnis kann zusätzlich das Objekt 0x10E2:01 zur Anzeige der eigenen eBIC vorhanden sein, auch hierauf kann die PLC einfach zugreifen:

- Das Gerät muss zum Zugriff in PREOP/SAFEOP/OP sein

Index	Name	Flags	Value
1000	Device type	RO	0x015E1389 (22942601)
1008	Device name	RO	ELM3704-0000
1009	Hardware version	RO	00
100A	Software version	RO	01
100B	Bootloader version	RO	J0.1.27.0
1011:0	Restore default parameters	RO	> 1 <
1018:0	Identity	RO	> 4 <
10E2:0	Manufacturer-specific Identification C...	RO	> 1 <
10E2:01	SubIndex 001	RO	1P158442SBTN0008jckp1KELM3704 Q1 2P482001000016
10F0:0	Backup parameter handling	RO	> 1 <
10F3:0	Diagnosis History	RO	> 21 <
10F8	Actual Time Stamp	RO	0x170bfb277e

- Das Objekt 0x10E2 wird in Bestandsprodukten vorrangig im Zuge einer notwendigen Firmware-Überarbeitung eingeführt.
- Ab TwinCAT 3.1. Build 4024.24 stehen in der Tc2\_EtherCAT Library ab v3.3.19.0 die Funktionen *FB\_EcCoEReadBIC* und *FB\_EcCoEReadBTN* zum Einlesen in die PLC zur Verfügung
- Zur Verarbeitung der BIC/BTN Daten in der PLC stehen noch als Hilfsfunktionen ab TwinCAT 3.1 Build 4024.24 in der *Tc2\_Uutilities* zur Verfügung
  - *F\_SplitBIC*: Die Funktion zerlegt den BIC sBICValue anhand von bekannten Kennungen in seine Bestandteile und liefert die erkannten Teil-Strings in einer Struktur *ST\_SplittedBIC* als Rückgabewert
  - *BIC\_TO\_BTN*: Die Funktion extrahiert vom BIC die BTN und liefert diese als Rückgabewert
- Hinweis: bei elektronischer Weiterverarbeitung ist die BTN als String(8) zu behandeln, der Identifier „SBTN“ ist nicht Teil der BTN.
- Zum technischen Hintergrund:  
Die neue BIC Information wird als Category zusätzlich bei der Geräteproduktion ins ESI-EEPROM geschrieben. Die Struktur des ESI-Inhalts ist durch ETG Spezifikationen weitgehend vorgegeben, demzufolge wird der zusätzliche herstellerepezifische Inhalt mithilfe einer Category nach ETG.2010 abgelegt. Durch die ID 03 ist für alle EtherCAT-Master vorgegeben, dass sie im Updatefall diese Daten nicht überschreiben bzw. nach einem ESI-Update die Daten wiederherstellen sollen. Die Struktur folgt dem Inhalt des BIC, siehe dort. Damit ergibt sich ein Speicherbedarf von ca. 50..200 Byte im EEPROM.
- Sonderfälle
  - Bei einer hierarchischen Anordnung mehrerer ESC (EtherCAT Slave Controller) in einem Gerät trägt lediglich der oberste ESC die eBIC-Information.
  - Sind mehrere ESC in einem Gerät verbaut die nicht hierarchisch angeordnet sind, tragen alle ESC die eBIC-Information gleich.
  - Besteht das Gerät aus mehreren Sub-Geräten mit eigener Identität, aber nur das TopLevel-Gerät ist über EtherCAT zugänglich, steht im CoE-Objekt-Verzeichnis 0x10E2:01 die eBIC dieses ESC, in 0x10E2:nn folgen die eBIC der Sub-Geräte.

## 8.5 Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

### Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

Wenden Sie sich bitte an Ihre Beckhoff Niederlassung oder Ihre Vertretung für den lokalen Support und Service zu Beckhoff Produkten!

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten: [www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

### Support

Der Beckhoff Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für Beckhoff Systemkomponenten

Hotline: +49 5246 963 157  
E-Mail: [support@beckhoff.com](mailto:support@beckhoff.com)  
Internet: [www.beckhoff.com/support](http://www.beckhoff.com/support)

### Service

Das Beckhoff Service-Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline: +49 5246 963 460  
E-Mail: [service@beckhoff.com](mailto:service@beckhoff.com)  
Internet: [www.beckhoff.com/service](http://www.beckhoff.com/service)

### Unternehmenszentrale Deutschland

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20  
33415 Verl  
Deutschland

Telefon: +49 5246 963 0  
E-Mail: [info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)  
Internet: [www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

## **Trademark statements**

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® and XPlanar® are registered trademarks of and licensed by Beckhoff Automation GmbH.



Mehr Informationen:  
**[www.beckhoff.com/ep8601-0022](http://www.beckhoff.com/ep8601-0022)**

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG  
Hülshorstweg 20  
33415 Verl  
Deutschland  
Telefon: +49 5246 9630  
[info@beckhoff.com](mailto:info@beckhoff.com)  
[www.beckhoff.com](http://www.beckhoff.com)

