D000085235.0001 - 0C

Betriebsanleitung

IO-Link Master – EtherCAT

wir geben Impulse

Inhaltsverzeichnis

1 Dokument ... 4
1.1 Änderungsinformationen ... 4

2 Allgemeine Hinweise ... 5
2.1 Geltungsbereich ... 5
2.2 Vorbemerkung ... 5
2.3 Verwendete Symbole / Klassifizierung der Warn- und Sicherheitshinweise ... 6
2.4 Zielgruppe / Einweisung ... 6
2.5 Transport / Einlagerung ... 7
2.6 Vorhersehbare Fehlanwendung ... 7

3 Mitgeltende Dokumente ... 8

4 Technische Daten ... 9
4.1 Technische Daten IOL4A ... 9
4.1.1 Spezifikation IOL4A ... 9
4.1.2 Schnittstellendefitinion IOL4A ... 10
4.1.3 Beschreibung LEDs IOL4A ... 13
4.1.4 Abmessungen IOL4A ... 15
4.2 Technische Daten IOL4A4B ... 16
4.2.1 Spezifikation IOL4A4B ... 16
4.2.2 Schnittstellendefitinion_IOL4A4B ... 17
4.2.3 Beschreibung LEDs IOL4A4B ... 20
4.2.4 Abmessungen IOL4A4B ... 22

5 Installation ... 23
5.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation ... 23
5.1.1 Aufstellungsort ... 23
5.1.2 Anwendung ... 23
5.1.3 Verwendung ... 23
5.2 Produktbeschreibung ... 24
5.3 Betriebsarten ... 24
5.4 Anschlussarten - SIO Mode ... 24
5.4.1 Einsatz als Eingang für eine digitales Sensorsignal PNP ... 25
5.4.2 Einsatz als Ausgang für eine digitales Aktorsignal PNP ... 26
5.5 Prozess- und Konfigurationsdaten ... 26

6 Inbetriebnahme und Bedienung ... 29
6.1 Beckhoff (TwinCAT) Konfigurationsanleitung ... 29
6.1.1 ESI-Datei importieren ... 29
6.1.2 Netzwerkkonfiguration ... 29
6.1.3 Portkonfiguration ... 32
6.1.4 Variablen anlegen ... 33
6.1.5 Online Einstellungen ... 40

7 Fehlfunktion **44**

Glossar **45**

8 Entsorgung **46**

9 Kontakt **47**

1 Dokument

Dies ist die Original-Betriebsanleitung, Ausgangssprache Deutsch.

Herausgeber	Kübler Group, Fritz Kübler GmbH Schubertstraße 47 78054 Villingen-Schwenningen Germany www.kuebler.com
Ausgabedatum	11/2025
Dokumenten-Nr.	D000085235
Copyright	© 2025, Kübler Group, Fritz Kübler GmbH

Rechtliche Hinweise

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

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

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

1.1 Änderungsinformationen

Index	Kapitel	Änderungen	Datum	Name
A		Erstdokument	23.06.2025	AvB
C	6.1.1	Screenshot (Abb. 7) korrigiert	11.11.2025	AvB

2 Allgemeine Hinweise

Lesen Sie dieses Dokument sorgfältig, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten.

Es leitet Sie bzw. das technische Personal des Maschinen- und Anlagenherstellers /-betreibers zur sicheren Montage, Installation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb des Produkts an.

Dieses Handbuch enthält alle Informationen, die für die korrekte Verwendung des Geräts erforderlich sind, einschließlich Informationen zu erforderlichen Funktionen, Leistung, Verwendung usw.

Es eignet sich sowohl für Programmierer und Test-/Debugging-Personal, die das System selbst debuggen und mit anderen Einheiten (Automatisierungssystemen, anderen Programmiergeräten) verbinden, als auch für Service- und Wartungspersonal, das Erweiterungen installiert oder Fehleranalysen durchführt.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie dieses Gerät installieren und in Betrieb nehmen. Dieses Handbuch enthält Anweisungen und Hinweise, die Sie Schritt für Schritt durch die Installation und Inbetriebnahme führen.

So wird eine problemlose Verwendung des Produkts gewährleistet. Wenn Sie sich mit diesem Handbuch vertraut machen, profitieren Sie von folgenden Vorteilen:

- Sicherstellung eines sicheren Betriebs dieses Geräts
- Nutzung aller Funktionen dieses Geräts
- Vermeidung von Fehlern und damit verbundenen Ausfällen
- Reduzierung des Wartungsaufwands und Vermeidung von Kostenverschwendung

2.1 Geltungsbereich

Die Beschreibungen in diesem Dokument gelten für die IO-Link-Mastermodul-Produkte der EC-Serie (EtherCAT®).

2.2 Vorbemerkung

Die folgenden grundsätzlichen Sicherheitshinweise dienen dazu, Personen- und Sachschäden zu vermeiden und beziehen sich vorrangig auf den Einsatz der hier beschriebenen Produkte. Wenn Sie zusätzlich weitere Komponenten verwenden, beachten Sie auch deren Warn- und Sicherheitshinweise.

2.3 Verwendete Symbole / Klassifizierung der Warn- und Sicherheitshinweise

⚠ **GEFAHR**	**Klassifizierung:** Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort **GEFAHR** warnt vor einer unmittelbar drohenden Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieses Sicherheitshinweises führt zu Tod oder schwersten Gesundheitsschäden.
⚠ **WARNUNG**	**Klassifizierung:** Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort **WARNUNG** warnt vor einer möglicherweise drohenden Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieses Sicherheitshinweises kann zu Tod oder schweren Gesundheitsschäden führen.
⚠ **VORSICHT**	**Klassifizierung:** Dieses Symbol in Zusammenhang mit dem Signalwort **VORSICHT** warnt vor einer möglicherweise drohenden Gefahr für die Gesundheit von Personen. Das Nichtbeachten dieses Sicherheitshinweises kann zu leichten oder geringfügigen Gesundheitsschäden führen.
ACHTUNG	**Klassifizierung:** Das Nichtbeachten des Hinweises **ACHTUNG** kann zu Sachschäden führen.
HINWEIS	**Klassifizierung:** Ergänzende Informationen zur Bedienung des Produktes sowie Tipps und Empfehlungen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb.

2.4 Zielgruppe / Einweisung

Dieses Gerät darf nur von qualifiziertem Personal installiert, bedient, gewartet und gepflegt werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die über Fähigkeiten und Kenntnisse über die Konstruktion und den Betrieb elektrischer Geräte sowie deren Installation verfügt und eine Sicherheitsschulung erhalten hat, um die damit verbundenen Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.

Es wird darauf hingewiesen, dass bei Verwendung des Geräts in einer vom Hersteller nicht vorgesehenen Weise, der Schutz, den das Gerät bietet, beeinträchtigt werden kann.

2.5 Transport / Einlagerung

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

Die Lagerung muss:

- frei von jeglicher Druckbelastung sein, um Beschädigungen oder Verformungen zu vermeiden
- trocken, staubfrei und gemäß den produktspezifischen technischen Daten erfolgen, siehe Kapitel ‚Technische Daten' bzw. ‚Mitgeltende Dokumente'.

2.6 Vorhersehbare Fehlanwendung

Das Produkt ist nicht für folgende Verwendungen geeignet:

- Unter Wasser.
- In öffentlich zugänglichen Bereichen.
- Außerhalb der Produktspezifikation.

3 Mitgeltende Dokumente

Sämtliche Dokumente, wie die originalen Konformitätserklärungen oder die dazugehörigen Zertifikate können auf unserer Homepage heruntergeladen werden:

www.kuebler.com/docu-finder

4 Technische Daten

4.1 Technische Daten IOL4A

4.1.1 Spezifikation IOL4A

IO-Link Master IP67 IOL4A Bestell-Nr. 4x Class A	EtherCAT

Mechanische Kennwerte	
Material Gehäuse	Aluminium-Legierung
Farbe Gehäuse	schwarz eloxiert
Schutzart	IP67, Vollverguss mit Expoxidharz
Verschmutzungsgrad	3
Gehäuse Dimensionen	155 mm x 31,9 mm x 30 mm Montagelöcher: 2 x ø 4.5 mm
Gewicht	208 g
Arbeitstemperaturbereich	-25°C … +70°C
Lagertemperaturbereich	+40°C … +85°C
Luftfeuchtigkeit	5% … 95%
Atmosphärischer Druck	80 kPa … 106 kPa

4.1.2 Schnittstellendefitinion IOL4A

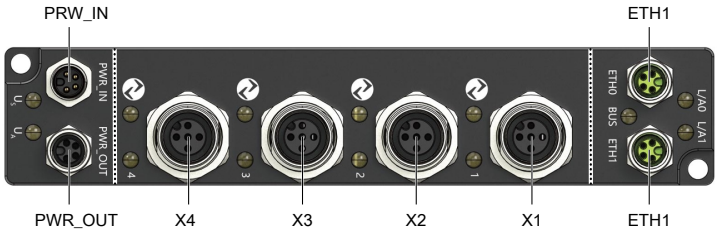


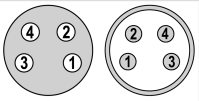
Abb. 1: Anschlussbelegung IOL4A

IMG-ID: 409122443

4.1.2.1 IOL4A Anschlüsse PWR_IN + PWR_OUT

Elektrische Kennwerte Spannungsschnittstellen PWR_IN + PWR_OUT	
Anschluss	1 x M8 Steckverbinder, Stift 1 x M8 Steckverbinder, Buchse 4-polig + PE
Versorgungsspannung Systems Us LEDs, Controller, PHYs, L+ (C/Q)	18 ... 30 V DC (typ. 24 V DC)
Versorgungsspannung Ausgänge Ua Digital Output DI/DO	18 ... 30 V DC (typ. 24 V DC)
Gesamtstromstärke Us/Ua	max. 4 A
Statischer Betriebsstrom Us	≤ 150 mA
Überspannungsschutz	ja
Verpolschutz	ja
Anzugsdrehmoment M8	0,5 Nm

Anschlussbelegung

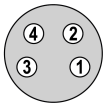
Port	**M8-Stecker, 4-polig + PE**					
PWR_IN, PWR_OUT Spannungsversorgung	**Signal:**	+V Us	Us +V Ua	0 V Us	0 V Ua	
	Pin:	1	2	3	4	

+V Us : Versorgungsspannung System, +24 V DC
+V Ua : Versorgungsspannung Ausgänge, +24 V DC
0 V Us : Masse GND (0 V) Versorgungsspannung
0 V Ua : Masse GND (0 V) Versorgungsspannung Ausgänge

4.1.2.2 IOL4A Anschlüsse ETH0 + ETH1

Ethernet Datenübertragung, Anschlüsse ETH0 + ETH1	
Anschluss	2 x M8 Steckverbinder 4-polig + PE, Buchse
Physikalische Ebene	Ethernet
Übertragungsrate	10/100 Mbps, full duplex
Charakteristik	Dem Protokoll entsprechend
Alarm Funktion	Diagnosealarm, Prozessalarm
Zykluszeit, min.	1 ms
Anzugsdrehmoment M8	0,5 Nm

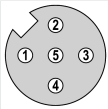
Anschlussbelegung

Port	M8-Stecker, 4-polig + Schirm					
ETH0, ETH1 Ethernet-Übertragung	**Signal:**	TxD+	RxD+	TxD-	RxD	
	Pin:	1	2	3	4	

4.1.2.3 IOL4A Anschlüsse X1 ... X4

IO-Link Schnittstellen, Anschlüsse X1 ... X8	
IO-Link Anschüsse	M12 Steckverbinder, Buchse 5-polig, A-codiert
IO-Link Version	1.1
Übertragungsgeschwindigkeit	COM 1 4,8 KBps COM 2 38,4 KBps COM 3 230,4 KBps
Spannung Port	typ. 24 V DC (abhängig von Us)
Strom Port	max. 2 A (abhängig von Us)
Port-Klasse Port X1 ... X4	4 x Class A
Maximale Datenlänge des Ports	32 byte
Datenübertragungsstrecke max.	≤ 100 m
IO-Link Übertragungsstrecke max.	≤ 20 m

Anschlussbelegung

Port	**M8-Stecker, 4-polig + Schirm**						
X1 ... X4 IO-Link, Class A	**Signal:**	L+	DI/DO	L-	C/Q	PE	
	Pin:	1	2	3	4	5	

L+ : Versorgungsspannung System (abhängig von Us)
L- : Masse GND System (0 V)
C/Q : IO-Link Kommunikation
DI/DO : digitaler Ein-/Ausgang (PNP/NPN)

4.1.3 Beschreibung LEDs IOL4A

	LED Kurz-zeichen	Status Beschreibung		Lösung
	ETH0, ETH1 Ethernet Kommuni-kation	●	Dauerlicht grün: Verbindung hergestellt. Daten werden nicht ausgetauscht.	Überprüfen Sie die Netzwerk-verbindung vom IO-Link Master zur Steuerung
		✳	Blinken grün/gelb: Verbindung hergestellt, Datenaustausch aktiv	
		●	Aus: Keine Verbindung	Überprüfen Sie die Netzwerk-verbindung vom IO-Link Master zur Steuerung
	Bus (Fehler System)	●	Dauerlicht rot: Konfiguration und Verbindung sind inkonsistent / Modulfehler	
		✳	Blinken rot: Fehler Gerätename,IP-Adresse, Konfiguration	Überprüfen Sie die Netzwerk-verbindung vom IO-Link Master zur Steuerung
		●	Aus: Normalzustand	
	DI/DO	●	Dauerlicht grün: Signal/Spannung liegt an Pin 2 an	
		●	Dauerlicht rot: Kurzschluss / überhöhter Strom	Angeschlossenes Gerät bzw. Pin 2, 3 prüfen
	C/Q (IO-Link Kommuni-kation)	●	Dauerlicht grün: Port in Betrieb	
		✳	Schnelles Blinken grün: Port wird verbunden	Überprüfen Sie die Verbindung zum IO-Link Sensor/ Aktor
		✳	Langsames Blinken grün: Anschluss wir vorbereitet	Port ist konfiguriert, aber kein IO-Link Sensor/Aktor angeschlossen
		●	Aus: Port deaktiviert	
		●	Blinken rot: Kurzschluss der Stromversorgung	Pin 1+3 prüfen

	LED Kurz-zeichen	Status Beschreibung		Lösung
	Us / Ua Span-nungsver-sorgung		Dauerlicht grün: normale Stromversorgung	
			Dauerlicht rot: - Us Anschlüsse verpolt - Ua nicht angeschlossen - Spannung zu niedrige oder zu hoch	Anschlüsse Spannungsver-sorgung prüfen

HINWEIS	**Link-LED dauerhaft aus** Wenn die Link-LED dauerhaft aus bleibt und keine Unregelmäßigkeiten bei der Überprüfung des Kabels und anderer Netzwerkteilnehmer festgestellt werden können, funktioniert das Produkt nicht ordnungsgemäß. Für technische Beratung wenden Sie sich bitte an den Hersteller. Siehe **Kontakt** [▶ 47]

4.1.4 Abmessungen IOL4A

Das Gerät hat die Abmessungen 155 mm × 30 mm × 31,9 mm. Die beiden Montagebohrungen Ø4,5 mm haben eine Tiefe von 20 mm.

Schraubengröße: M4; Referenzanziehdrehmoment: 1,5~2 N·m

Siehe **Abb. 2: Maßzeichung IOL4A** [▷ 15]

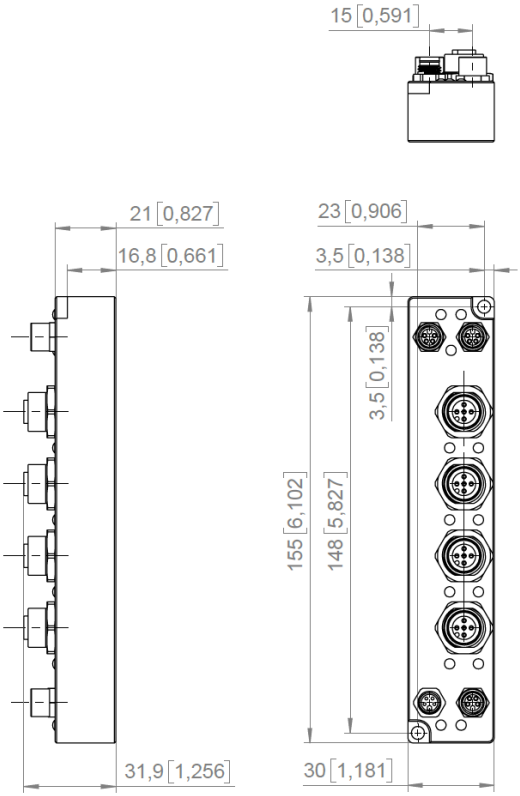
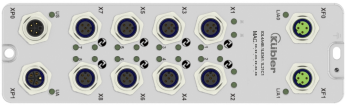


Abb. 2: Maßzeichung IOL4A

IMG-ID: 389234315

4.2 Technische Daten IOL4A4B

4.2.1 Spezifikation IOL4A4B

IO-Link Master IP67 IOL4A4B Bestell-Nr. 4x Class A / 4x Class B	EtherCAT 

Mechanische Kennwerte	
Material Gehäuse	Aluminium-Legierung
Farbe Gehäuse	silber eloxiert
Schutzart	IP67, Vollverguss mit Expoxidharz
Verschmutzungsgrad	3
Gehäuse Dimensionen	205 mm x 60 mm x 34,4 mm Montagelöcher: 1 x ø 4,5 mm / 1 x Ø5,5 mm
Gewicht	515 g
Arbeitstemperaturbereich	-25°C … +70°C
Lagertemperaturbereich	+40°C … +85°C
Luftfeuchtigkeit	5% … 95%
Atmosphärischer Druck	80 kPa … 106 kPa

4.2.2 Schnittstellendefitinion_IOL4A4B

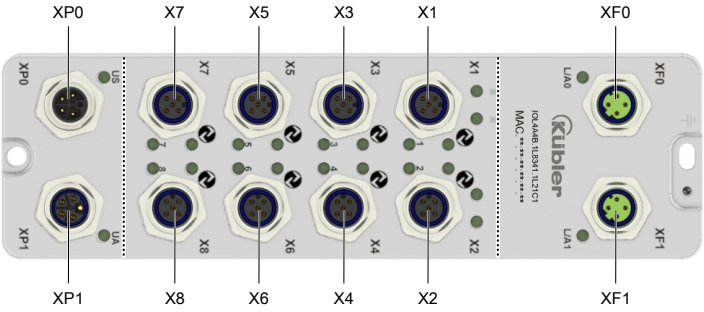


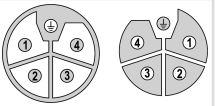
Abb. 3: Anschlussbelegung IOL4A4B

IMG-ID: 409119115

4.2.2.1 IOL4A4B Anschlüsse XP0 + XP1

Elektrische Kennwerte Spannungsschnittstellen XP0 + XP1	
Anschluss	1 x M12 Steckverbinder, Stift 1 x M12 Steckverbinder, Buchse 5-polig, L-codiert
Versorgungsspannung Systems Us LEDs, Controller, PHYs, L+ (C/Q)	18 ... 30 V DC (typ. 24 V DC)
Versorgungsspannung Ausgänge Ua Digital Output (Class A), L2+ (Class B)	18 ... 30 V DC (typ. 24 V DC)
Gesamtstromstärke Us/Ua	max. 12 A
Statischer Betriebsstrom Us	≤ 150 mA
Überspannungsschutz	ja
Verpolschutz	ja
Anzugsdrehmoment M12	0,5 Nm

Anschlussbelegung

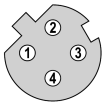
Port	**M8-Stecker, 4-polig + PE**						
XP0, XP1 Spannungsversorgung	**Signal:**	+V Us	0 V Us	0 V Ua	+V Ua	PH	
	Pin:	1	2	3	4	5	

+V Us : Versorgungsspannung System, +24 V DC
+V Ua : Versorgungsspannung Ausgänge, +24 V DC
0 V Us : Masse GND (0 V) Versorgungsspannung System
0 V Ua : Masse GND (0 V) Versorgungsspannung Ausgänge
PH : Schirm

4.2.2.2 IOL4A4B Anschlüsse XF0 + XF1

Ethernet Datenübertragung, AnschlüsseXF0 + XF1	
Anschluss	2 x M12 Steckverbinder, Buchse 4-polig, D-codiert
Physikalische Ebene	Ethernet
Übertragungsrate	10/100 Mbps, full duplex
Charakteristik	dem Protokoll entsprechen
Alarm Funktion	Diagnosealarm, Prozessalarm
Zykluszeit, min.	1 ms
Anzugsdrehmoment M12	0,5 Nm

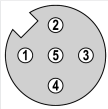
Anschlussbelegung

Port	M8-Stecker, 4-polig + Schirm					
XF0, XF1 Ethernet-Übertragung	**Signal:**	TxD+	RxD+	TxD-	RxD	
	Pin:	1	2	3	4	

4.2.2.3 IOL4A4B Anschlüsse X1 ... X8

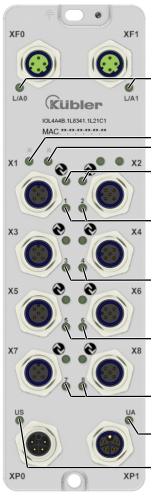
IO-Link Schnittstellen, Anschlüsse X1 ... X4	
IO-Link Anschüsse	M12 Steckverbinder, Buchse 5-polig, A-codiert
IO-Link Version	1.1
Übertragungsgeschwindigkeit	COM1 4,8 KBps COM2 38,4 KBps COM3 230,4 KBps
Spannung Port	typ. 24 V DC (abhängig von Us)
Strom Port	max. 2 A (abhängig von Us)
Port-Klasse Port X1 ... X4 Port X5 … X8	4 x Class A 4 x Class B
Maximale Datenlänge des Ports	32 byte
Datenübertragungsstrecke max.	≤ 100 m
IO-Link Übertragungsstrecke max.	≤ 20 m

Anschlussbelegung

Port	**M8-Stecker, 4-polig + Schirm**						
X1 ... X4 IO-Link, Class A	**Signal:**	L+	DI/DO	L-	C/Q	PE	
X5 ... X8 IO-Link, Class B	**Signal:**	L+	2L+	L-	C/Q	2L-	
	Pin:	1	2	3	4	5	

L+ : Versorgungsspannung System (abhängig von Us)
L- : Masse GND System (0 V)
2L+ : Versorgungsspannung Ausgänge (abhängig von Ua)
2L- : Masse GND Ausgänge (0 V)
C/Q : IO-Link Kommunikation
DI/DO : digitaler Ein-/Ausgang (PNP/NPN)

4.2.3 Beschreibung LEDs IOL4A4B

	LED Kurzzeichen	Status Beschreibung		Lösung
	L/A0, L/A1 Ethernet Kommunikation		Dauerlicht grün: Verbindung hergestellt, Daten werden nicht ausgetauscht.	Überprüfen Sie die Netzwerkverbindung vom IO-Link Master zur Steuerung
			Blinken grün/gelb: Verbindung hergestellt, Datenaustausch aktiv	
			Aus: Keine Verbindung	Überprüfen Sie die Netzwerkverbindung vom IO-Link Master zur Steuerung
	SF (Fehler System)		Dauerlicht grün: Normalzustand	
			Dauerlicht rot: Ausfall des Moduls	Überprüfen Sie, ob der IO-Link-Master angeschlossen ist
			Blinken grün: Modul nicht konfiguriert	Überprüfen Sie die Konfiguration im Programm und den PLC -Download-Status
	BF (Fehler Bus)		Dauerlicht grün: Normalzustand	
			Blinken rot: Datenunterbrechung	Überprüfen Sie die Netzwerkverbindung zur Steuerung
			Blinken grün: keine Datenverbindung	Überprüfen Sie die Netzwerkverbindung zur Steuerung
	DI/DO (Class A) 2L+ (Class B)		Dauerlicht grün: Signal / Spannung liegt an Pin 2 an	
			Dauerlicht rot: Kurzschluss / überhöhter Strom	Angeschlossenes Gerät bzw. Pin 2 prüfen

	LED Kurzzeichen	Status Beschreibung		Lösung
	C/Q (IO-Link Kommunikation)		Dauerlicht grün: Port in Betrieb	
			Schnelles Blinken grün: Port wird verbunden	Überprüfen Sie die Verbindung zum IO-Link Sensor/ Aktor
			Langsames Blinken grün: Anschluss wird vorbereitet	Port ist konfiguriert, aber kein IO-Link Sensor/Aktor angeschlossen
			Aus: Port deaktiviert	
			Blinken rot: Kurzschluss der Stromversorgung	Pin 1+3 prüfen
	Us / Ua Spannungs-versorgung		Dauerlicht grün: normale Stromversorgung	
			Dauerlicht rot: - Us Anschlüsse verpolt - Ua nicht angeschlossen - Spannung zu niedrige oder zu hoch	Anschlüsse Spannungsversorgung prüfen

HINWEIS	**Link-LED dauerhaft aus** Wenn die Link-LED dauerhaft aus bleibt und keine Unregelmäßigkeiten bei der Überprüfung des Kabels und anderer Netzwerkteilnehmer festgestellt werden können, funktioniert das Produkt nicht ordnungsgemäß. Für technische Beratung wenden Sie sich bitte an den Hersteller. Siehe **Kontakt** [▸ 47]

4.2.4 Abmessungen IOL4A4B

Das Gerät hat die Abmessungen 205 mm × 60 mm × 34,5 mm. Die beiden Montagebohrungen Ø4,5 mm und Ø5,5 mm haben eine Tiefe von 20 mm.

Schraubengröße: M4; Referenzanziehdrehmoment: 1,5~2 N·m

Siehe **Abb. 4: Maßzeichung IOL4A4B** [▷ 22]

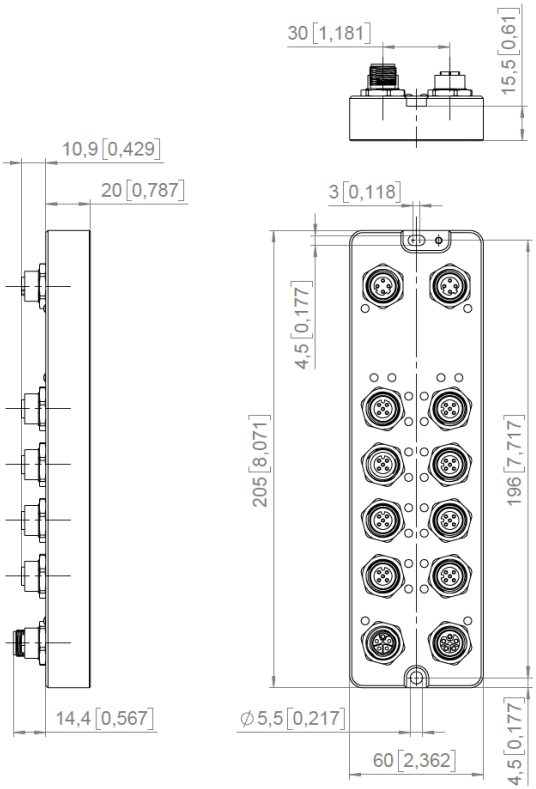


Abb. 4: Maßzeichung IOL4A4B

IMG-ID: 389240459

5 Installation

5.1 Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

Um Fehlfunktionen des Produkts, Störungen oder negative Auswirkungen auf Leistung und Ausstattung zu vermeiden, beachten Sie die folgenden Punkte.

5.1.1 Aufstellungsort

HINWEIS	**Installation in der Nähe von Wärmequellen** Vermeiden Sie die Installation in der Nähe von Geräten mit hoher Wärmeabgabe (Heizungen, Transformatoren, Widerstände mit großer Kapazität usw.)
HINWEIS	**Elektromagnetische Störungen** Vermeiden Sie die Installation in der Nähe von Geräten mit starken elektromagnetischen Störungen (große Motoren, Transformatoren, Transceiver, Frequenzumrichter, Schaltnetzteile usw.).
HINWEIS	**Installation mehrerer Module** Wenn mehrere Module nahe beieinander installiert sind, kann sich die Lebensdauer der Module verkürzen, da sie die Wärme nicht ableiten können. Halten Sie einen Abstand von mehr als 20 mm zwischen den Modulen ein.

5.1.2 Anwendung

⚠ **VORSICHT**	**Kein Anschluss an Wechselstrom** Verwenden Sie keinen Wechselstrom. Andernfalls besteht die Gefahr eines Defekts, der die die Sicherheit von Personen und Geräten ernsthaft beeinträchtigen.
⚠ **VORSICHT**	**Strombegrenzte Stromquelle** Verwenden Sie zum Betrieb des Geräts eine strombegrenzte Stromquelle, d.h. die Stromversorgung muss über Überspannungs- und Überstromschutzfunktionen verfügen.

5.1.3 Verwendung

HINWEIS	**Biegeradius Kabel** Das Kabel darf nicht in einem Radius von <40 mm gebogen werden. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Verbindung unterbrochen wird.

5.2 Produktbeschreibung

Der IO-Link-Master nimmt die zentrale Rolle in der IO-Link-Kommunikation ein. Er fungiert als Schnittstelle zwischen den IO-Link-Devices (Sensoren aber auch Aktuatoren) und dem übergeordneten Steuerungssystem.

Der IO-Link-Master ist notwendig, um die Daten der angeschlossenen IO-Link-Devices zu sammeln und an das Steuerungssystem weiterzuleiten.

Ein IO-Link-Master kann mehrere Ports besitzen, an die jeweils verschiedene Devices angeschlossen werden können.

Auf der logischen Ebene gilt der Grundsatz, dass pro Port nur ein IO-Link Device angeschlossen werden kann.

Auf der physikalischen Ebene sind pro Port allerdings verschiedene Szenarien möglich:

- Ein IO-Link Device
- Ein DI/DO Device
- Ein IO-Link Device mit dazwischengeschaltenem (inline) "Zuhörer"
- Ein IO-Link Device und ein DI/DO Device
- Ein IO-Link Hub mit mehreren DI/DO Devices

Dadurch können mehrere Geräte gleichzeitig überwacht und gesteuert werden.

Welche Szenarien unterstützt werden, hängt vom Master ab. Der Master übernimmt die Aufgabe, die Prozess- und Diagnosedaten der Devices zu empfangen und zu verarbeiten. Zusätzlich ermöglicht der IO-Link-Master die Konfiguration und Parametrierung der angeschlossenen Devices. Dies kann entweder über ein spezielles Konfigurationstool oder direkt über die Ethernet Ebene erfolgen.

5.3 Betriebsarten

Es gibt zwei Betriebsmodi für IO-Link-Master.
Die Betriebsart kann individuell für jeden Port des IO-Link-Masters konfiguriert werden.

- IO-Link-Modus: Ermöglicht IO-Link-Kommunikation
- Standard-I/O-Modus (SIO): Ermöglicht digitale I/O-Kommunikation

Die IO-Link-Kommunikation erfolgt über die Schalt- und Kommunikationsleitung (C/Q) - Pin4.
Die SIO Kommunikation erfolgt über Pin2.

Werden die Ports nicht konfiguriert, agieren diese wie normale digitale Eingänge/Ausgänge, d.h. die angeschlossenen Geräte werden im SIO-Modus betrieben.

5.4 Anschlussarten - SIO Mode

Anschlüsse X1 ... X4 (Class A) als digitale Ein-/Ausgänge DI/DO

Für die klassische IO-Link Kommunikation werden 3 Leiter benötigt - nämlich für L+, L- und C/Q. An einem 5-poligen Anschluss entspricht dies den Pins 1, 3 und 4.

Möchte man den Port des IO-Link Master jedoch im SIO-Mode nutzen, sind verschiedene Anschlussszenarien möglich, die vom verwendeten Gerät abhängen.

5.4.1 Einsatz als Eingang für eine digitales Sensorsignal PNP

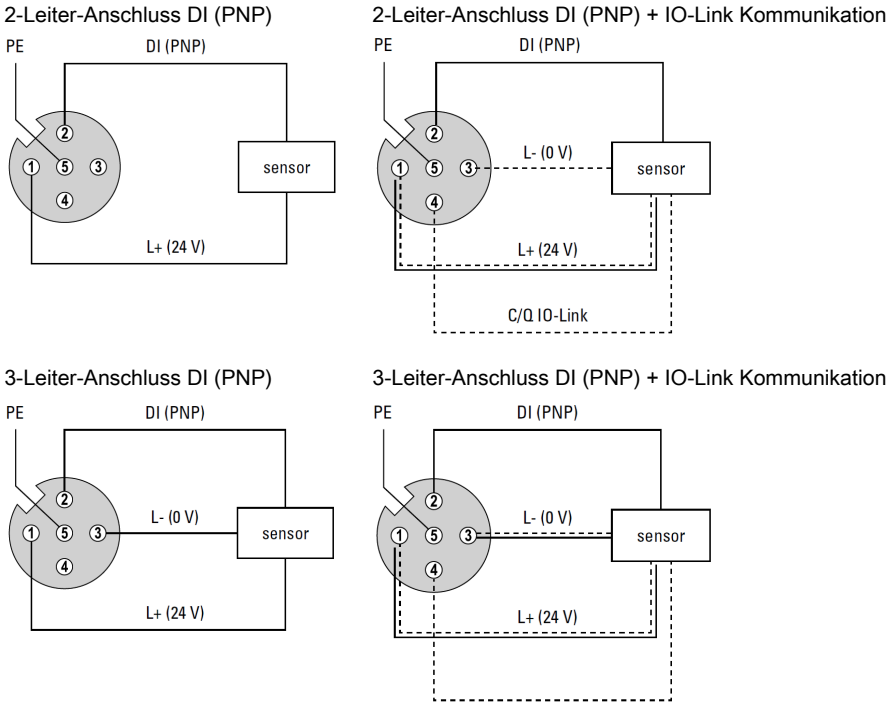


Abb. 5: Eingang für eine digitales Sensorsignal PNP

IMG-ID: 409519627

Eingangs-Parameter Anschlüsse X1 ... X4	
Anschluss Klasse	4 x Class A
Eingangspolarität	PNP
Eingangssignal “0“	LOW 0,3 ... 5 V DC
Eingangssignal “1“	HIGH 12 ... 30 V DC

5.4.2 Einsatz als Ausgang für eine digitales Aktorsignal PNP

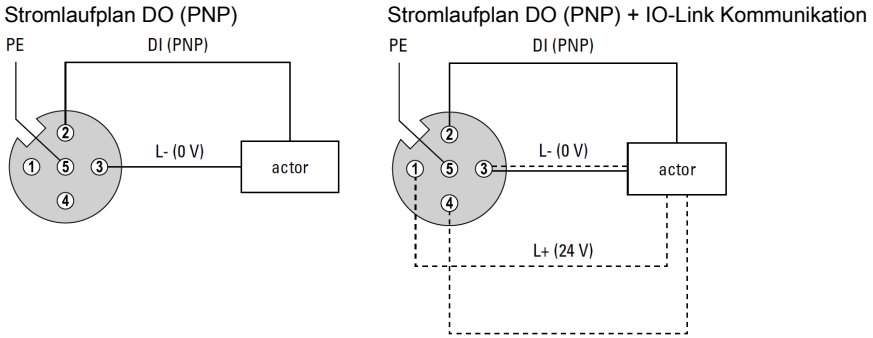


Abb. 6: Ausgang für eine digitales Aktorsignal PNP

IMG-ID: 409526539

Ausgangs-Parameter Anschlüsse X1 ... X4	
Anschluss Klasse	4 x Class A
Ausgangspolarität	PNP
Ausgangsstrom	max. 2 A, pro Kanal
Port Schutz	Kurzschlussschutz (PIN1, PIN 3), Überlastschutz
Lasttyp	Allgemeiner Gebrauch und Widerstandsbetrieb, Pilotbetrieb

HINWEIS	**DI/DO + IO-Link Kommunikation** Auch wenn der angeschlossene Sensor über IO-Link kommuniziert, kann Pin 2 gleichzeitig für ein DI/DO-Signal genutzt werden.

5.5 Prozess- und Konfigurationsdaten

Ein- und Ausgangsdatenbereiche IOL4A

4 Port IO-Link Schnittstelle (4 Class-A)

EtherCAT-Protokoll Prozess-Ausgangsdaten									
Funktionsbeschreibung									
Byte	Beschreibung	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
0	24 V Ausgang an Pin 2 0 = aus 1 = an	N/C				X4P2	X3P2	X2P2	X1P2
Max. 32	Port X1 Prozess-Ausgangsdaten								
Max. 32	Port X2 Prozess-Ausgangsdaten								
Max. 32	Port X3 Prozess-Ausgangsdaten								
Max. 32	Port X4 Prozess-Ausgangsdaten								

IMG-ID: 389644555

EtherCAT-Protokoll Prozess-Eingangsdaten									
Funktionsbeschreibung									
Byte	Beschreibung	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
0	Standard IO Eingang 0 = kein Signal 1 = Signal / 24V Ausgang an	N/C				X4P2	X3P2	X2P2	X1P2
1	Port Verbindungs-status	Port X1 Status der Geräteverbindung							
2		Port X2 Status der Geräteverbindung							
3		Port X3 Status der Geräteverbindung							
4		Port X4 Status der Geräteverbindung							
Max. 32	Port X1 Prozess-Eingangsdaten								
Max. 32	Port X2 Prozess-Eingangsdaten								
Max. 32	Port X3 Prozess-Eingangsdaten								
Max. 32	Port X4 Prozess-Eingangsdaten								

IMG-ID: 389650571

Ein- und Ausgangsdatenbereiche IOL4A4B

8 Port IO-Link Schnittstelle (4 Class-A, 4 Class-B)

EtherCAT-Protokoll Prozess-Ausgangsdaten									
Funktionsbeschreibung									
Byte	Beschreibung	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
0	24 V Ausgang an Pin 2 0 = aus 1 = an	N/C				X4P2	X3P2	X2P2	X1P2
Max. 32	Port X1 Prozess-Ausgangsdaten								
Max. 32	Port X2 Prozess-Ausgangsdaten								
Max. 32	Port X3 Prozess-Ausgangsdaten								
Max. 32	Port X4 Prozess-Ausgangsdaten								
Max. 32	Port X5 Prozess-Ausgangsdaten								
Max. 32	Port X6 Prozess-Ausgangsdaten								
Max. 32	Port X7 Prozess-Ausgangsdaten								
Max. 32	Port X8 Prozess-Ausgangsdaten								

IMG-ID: 389658123

EtherCAT-Protokoll Prozess-Eingangsdaten									
Funktionsbeschreibung									
Byte	Beschreibung	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
0	Standard IO Eingang 0 = kein Signal 1 = Signal	N/C				X4P2	X3P2	X2P2	X1P2
1	Kurzschluss Class B, Port 1 = Normalwert 0 = Kurzschluss Pin 2, 5	N/C				X5	X6	X7	X8
2	Port verbindungs-status	Port X2 Status der Geräteverbindung							
3		Port X3 Status der Geräteverbindung							
4		Port X4 Status der Geräteverbindung							
5		Port X5 Status der Geräteverbindung							
6		Port X6 Status der Geräteverbindung							
7		Port X7 Status der Geräteverbindung							
8		Port X8 Status der Geräteverbindung							
9		Port X9 Status der Geräteverbindung							
Max. 32	Port X1 Prozess-Eingangsdaten								
Max. 32	Port X2 Prozess-Eingangsdaten								
Max. 32	Port X3 Prozess-Eingangsdaten								
Max. 32	Port X4 Prozess-Eingangsdaten								
Max. 32	Port X5 Prozess-Eingangsdaten								
Max. 32	Port X6 Prozess-Eingangsdaten								
Max. 32	Port X7 Prozess-Eingangsdaten								
Max. 32	Port X8 Prozess-Eingangsdaten								

IMG-ID: 389664139

Status der Geräteverbindung

Port Status:

0x00 = Port nicht konfiguriert
0x03 = Port konfiguriert und Verbindung
0xA4 = Port konfiguriert jedoch keine Verbindung

Beim Betrieb im SIO Mode muss der Port nicht konfiguriert werden

Wenn der Anschluss auf "Inactive" gesetzt ist, ist der Verbindungsstatus = 0x00.

6 Inbetriebnahme und Bedienung

6.1 Beckhoff (TwinCAT) Konfigurationsanleitung

6.1.1 ESI-Datei importieren

Kopieren Sie die Beschreibungsdatei in den entsprechenden Ordner. Der Standardordner ist: `c:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT`

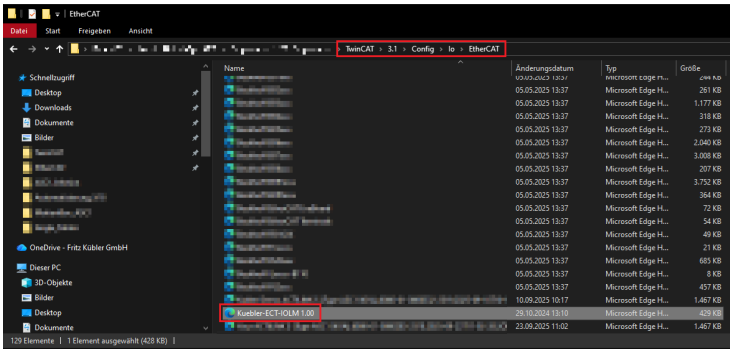


Abb. 7: Import ESI-Datei

IMG-ID: 9007199648112907

6.1.2 Netzwerkkonfiguration

Falls nicht schon vorhanden, neuen EtherCAT Master hinzufügen.

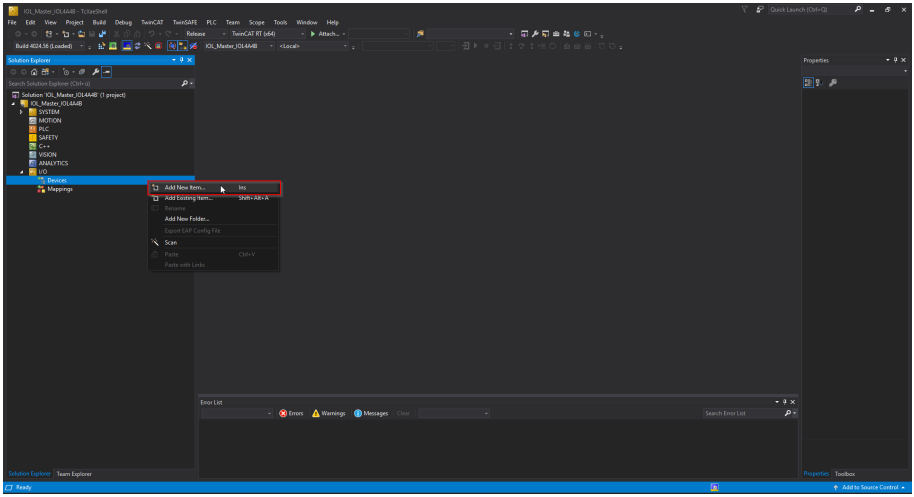


Abb. 8: Konfiguration Netzwerk

IMG-ID: 393373835

Wählen Sie die in der Abbildung gezeigte Option.

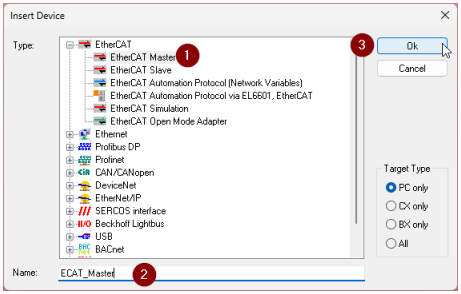


Abb. 9: Konfiguration Netzwerk

IMG-ID: 413217803

Wählen Sie die entsprechende Netzwerkkarte aus.

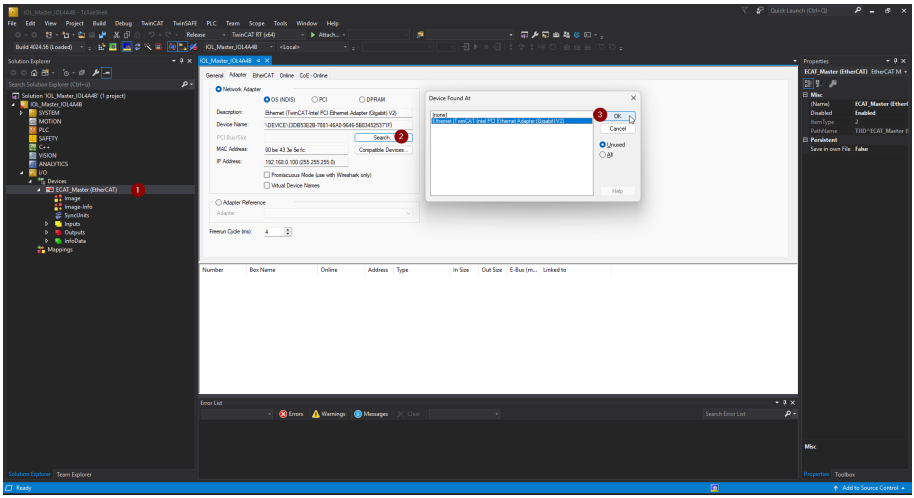


Abb. 10: Konfiguration Netzwerk

IMG-ID: 393377675

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das neu erstellte Projekt und wählen Sie „`Add New Item…`“.

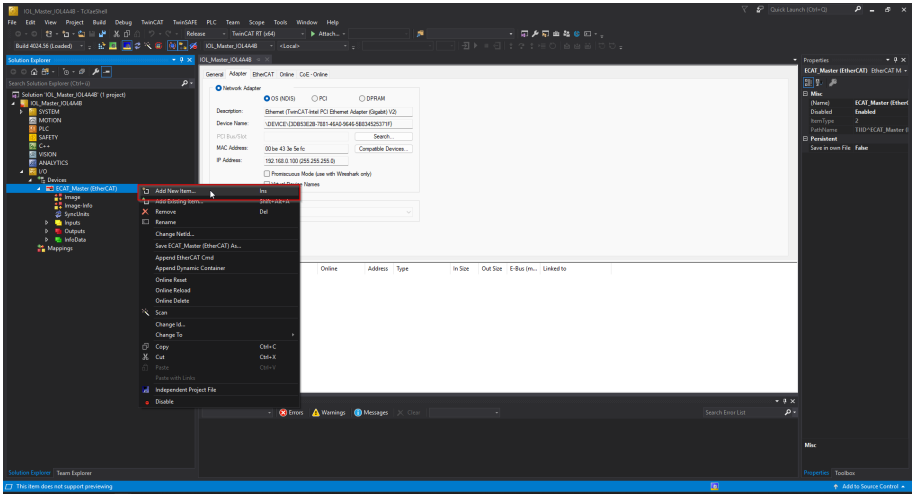


Abb. 11: Konfiguration Netzwerk

IMG-ID: 393379595

Suchen Sie das Modulmodell, das Sie hinzufügen möchten.

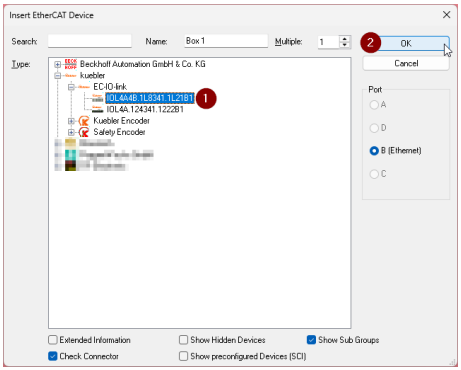


Abb. 12: Konfiguration Netzwerk

IMG-ID: 413221259

6.1.3 Portkonfiguration

Doppelklicken Sie auf das hinzugefügte Modul.

Konfigurieren Sie die IO-Link Ports des Masters. Wählen Sie dazu wie dargestellt unter "Slots" die gewünschte Prozessdatenlänge als Ein- bzw. Ausgang.

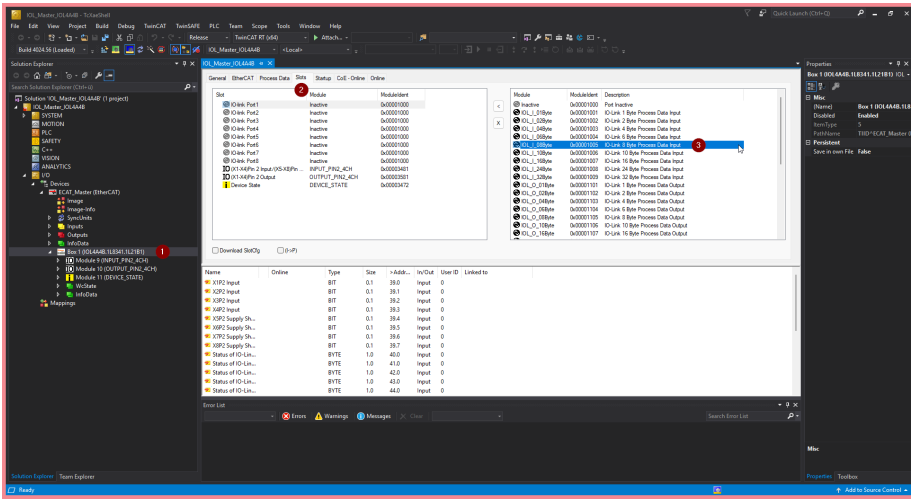


Abb. 13: Portkonfiguration

IMG-ID: 393383435

Um dem Port die gewünschte Konfiguration zuzuweisen, klicken Sie auf das Pfeil Symbol wie dargestellt.

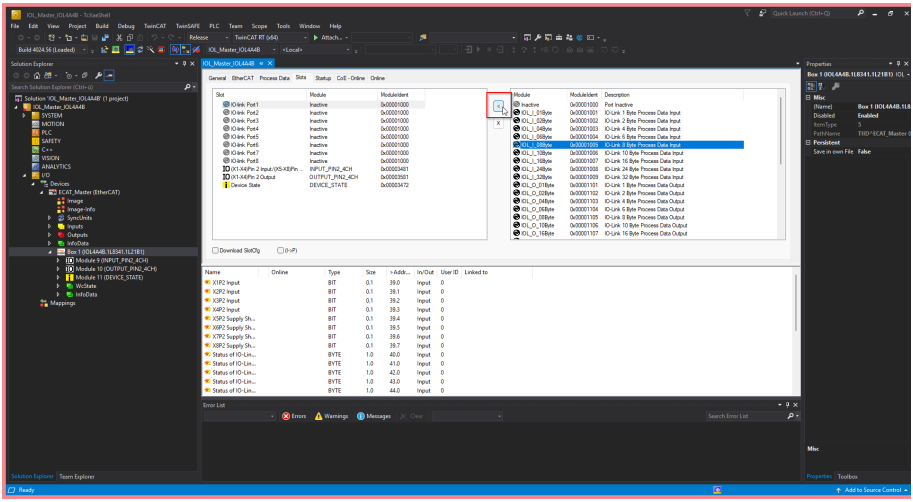


Abb. 14: Portkonfiguration

IMG-ID: 393398155

6.1.4 Variablen anlegen

Um die Daten vom IO-Link Master verwenden zu können, müssen zunächst Variablen angelegt werden welche den Nutzdaten der angeschlossenen IO-Link Geräten entsprechen.

Die Daten werden zyklisch bereitgestellt. Daher ist es zunächst notwendig eine Task zu erstellen welche die Ein- und Ausgangsdaten verwaltet.

Zum erstellen der Task gehen Sie vor wie in der Abbildung dargestellt.

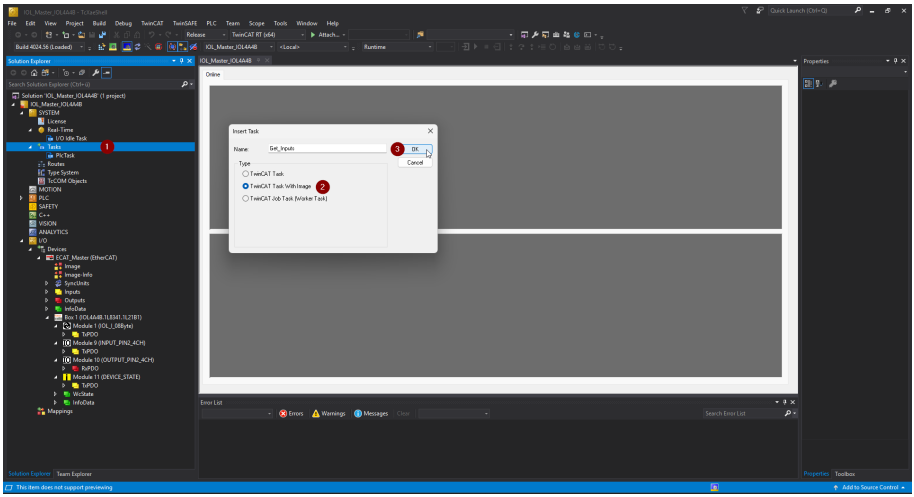


Abb. 15: Variablen anlegen

IMG-ID: 393400075

Innerhalb der Task können nun Variablen unter "inputs" bzw. "Outputs" angelegt werden.

Klicken Sie hierfür unter "Get Inputs" auf "Add New Item"

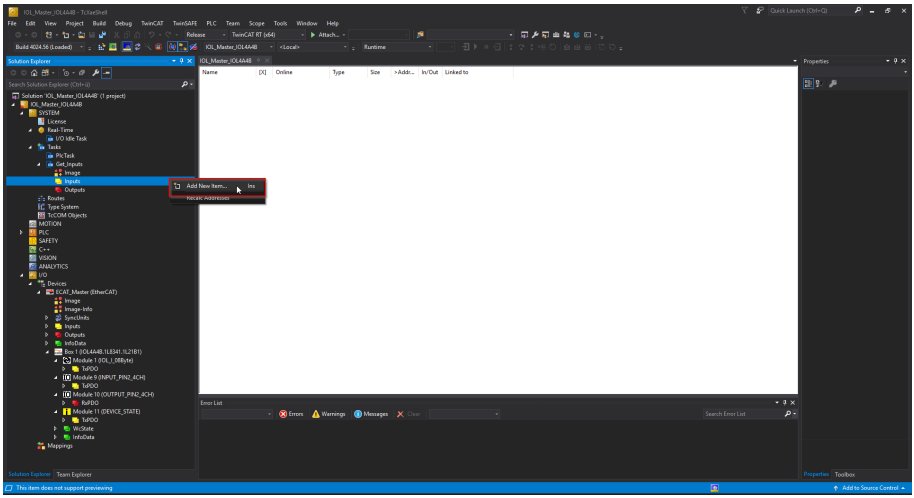


Abb. 16: Variablen anlegen

IMG-ID: 413079691

Legen Sie den Namen (1) und den Daten Datentyp (2) wie in der Abbildung gezeigt fest und bestätigen Sie mit "OK".

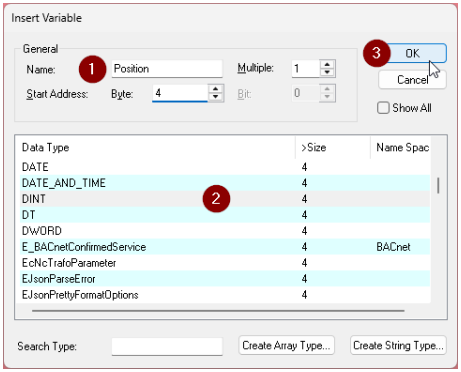


Abb. 17: Variablen anlegen

IMG-ID: 417578891

Abschließend muss die angelegte Variable noch mit den Daten vom jeweiligen IO-Link Gerät verknüpft werden. Wählen Sie dazu unter der Gerätesicht den Port an welchem das IO-Link Gerät angeschlossen wurde. In diesem Beispiel ist dies Port X1 also Module 1.

Klappen Sie das Datenfeld TxPDO auf und wählen Sie die nun die bytes welche den Prozessdaten des IO-Link Gerätes entsprechen.

Verknüpfen Sie diese anschließen mit "Change Multi Link..."

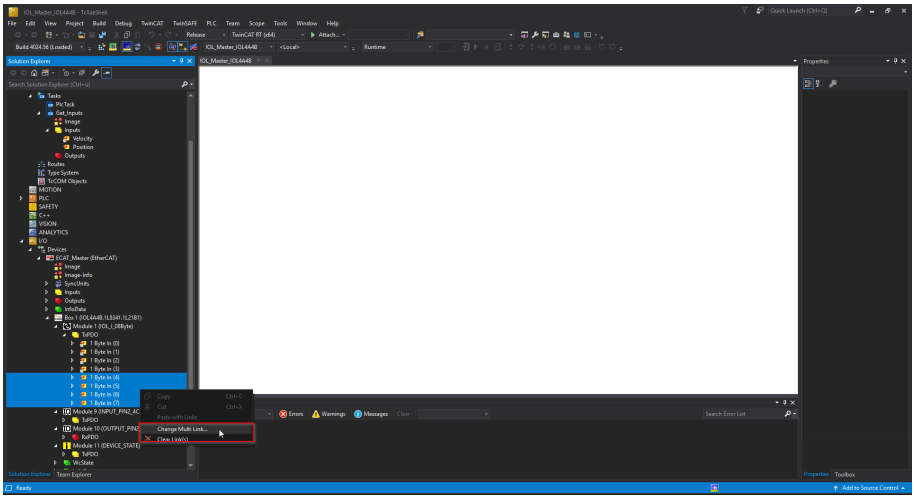


Abb. 18: Variablen anlegen

IMG-ID: 413083531

Anschließen wählen Sie die zuvor erstellte Variable zu welcher die Prozessdaten nun verknüpft werden sollen und bestätigen mit "OK"

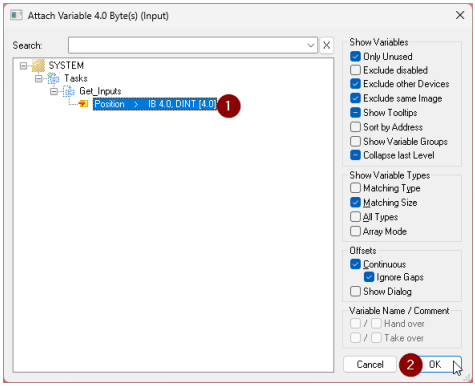


Abb. 19: Variablen anlegen

IMG-ID: 417621515

Widerholen Sie diesen Vorgang für sämtliche Variablen die Sie anlegen möchten.

Um mit Feldgeräten im SIO Modus kommunizieren zu können, werden nun Variablen erstellt die sich auf die SIO Signale der Class A Ports beziehen.

Fügen Sie die Variable hinzu indem Sie mit Rechtsklick unter „`Inputs`“ auf „`Add new Item...`" klicken.

Vergeben Sie im folgenden Dialog den Namen und den Dateityp „`BOOL`“. Abschließend klicken Sie auf „`OK`“.

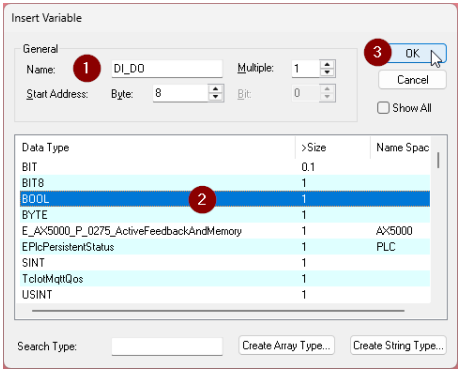


Abb. 20: Variablen anlegen

IMG-ID: 413224715

Anschließend kann die erstellte Variable mit dem jeweiligen Eingang verknüpft werden.

Doppelklicken Sie dazu auf die Variable und wählen „`Linked to...`“

Im vorliegenden Beispiel soll ein Binärsignal am Port 4 empfangen werden.

Dazu wählen Sie „`X4P2 Input`“ und bestätigen mit „`OK`“.

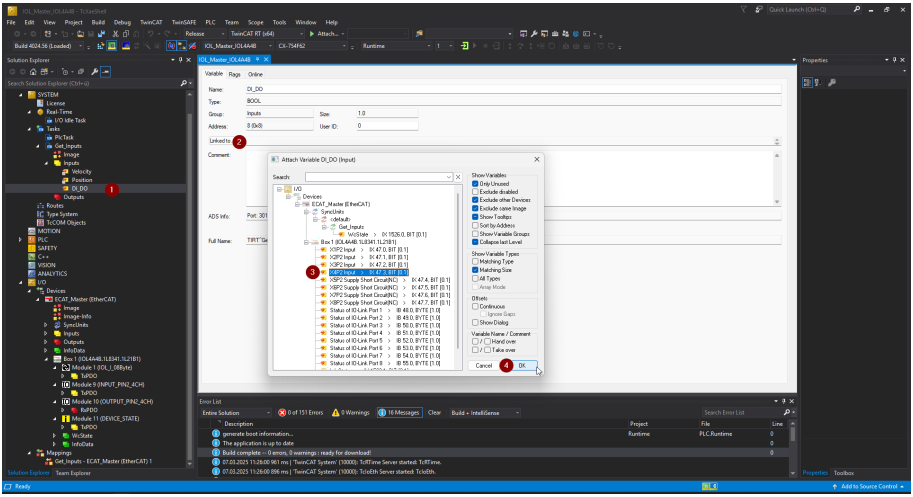


Abb. 21: Variablen anlegen

IMG-ID: 413149835

Der IO-Link Status kann pro Port überwacht werden.

Legen Sie hierzu eine neue Eingangsvariable an.

Fügen Sie die Variable hinzu indem Sie mit Rechtsklick unter `Inputs` auf „`Add new Item...`“ klicken. Im diesem Fall soll Port 1 überwacht werden.

Vergeben Sie im folgenden Dialog den Namen „`Status_Port1`“ und den Dateityp „`BYTE`“. Abschließend klicken Sie auf „`OK`“.

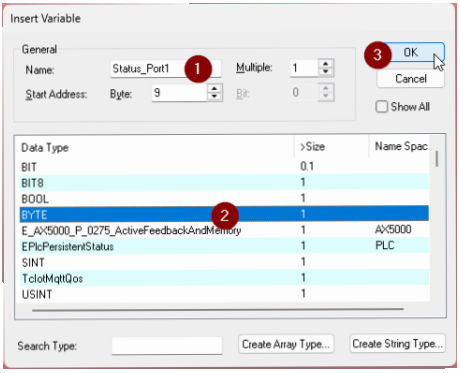


Abb. 22: Variablen anlegen

IMG-ID: 413227403

Nun kann die erstellte Variable mit dem jeweiligen Eingang verknüpft werden.

Doppelklicken Sie dazu auf die Variable und wählen „`Linked to...`“

Um den Portstatus von Port 1 zu überwachen wählen Sie nun „`Status of IO-Link Port 1`“ und bestätigen mit „`OK`“.

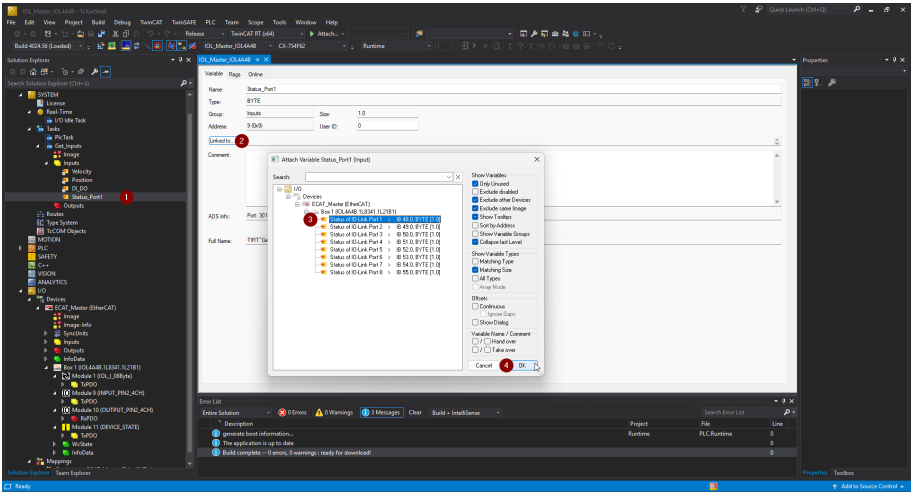


Abb. 23: Variablen anlegen

IMG-ID: 413172235

Gleichermaßen gehen Sie auch vor um den Port Class B Status von Pin 2 und 5 zu überwachen.

Fügen Sie die Variable hinzu indem Sie mit Rechtsklick unter „`Inputs`“ auf „`Add new Item...`“ klicken.

Vergeben Sie im folgenden Dialog den Namen „`Short_Circuit_Port5`“ und den Dateityp „`BOOL`“. Abschließend klicken Sie auf „`OK`“.

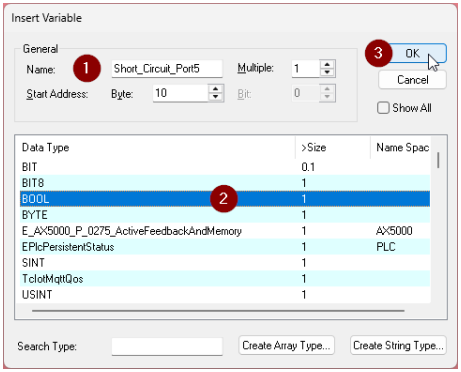


Abb. 24: Variablen anlegen

IMG-ID: 413231115

Nun kann die erstellte Variable mit dem jeweiligen Eingang verknüpft werden.

Doppelklicken Sie dazu auf die Variable und wählen "`Linked to...`"

Um den Portstatus von Port 5 zu überwachen wählen Sie nun „`X5P2 Supply Short Circuit(NC)`“ und bestätigen mit „`OK`“.

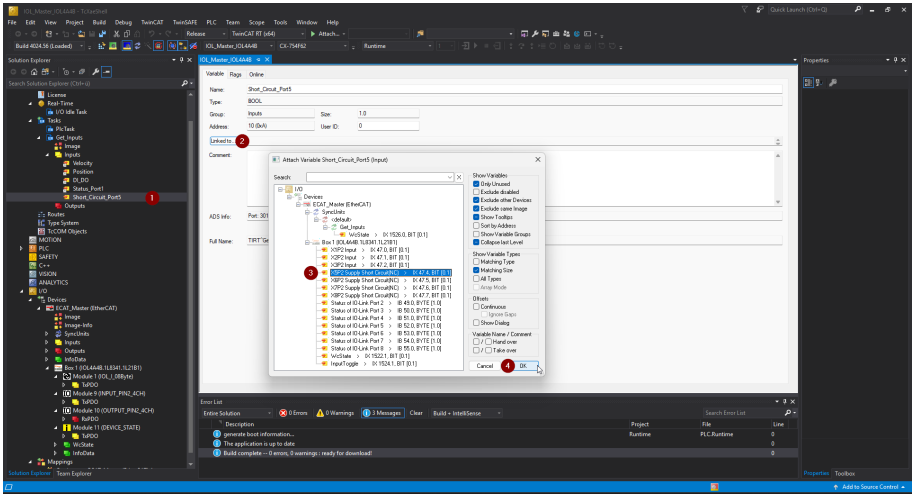


Abb. 25: Variablen anlegen

IMG-ID: 413176075

Im folgendem Schritt soll die Spannungsversorgung für einen der Class A Ports über Pin 2 überwacht und aktiviert werden können.

Dazu wird eine neue Ausgangsvariable erstellt indem Sie mit Rechtsklick unter „`Outputs`“ auf „`Add new Item...`“ klicken.

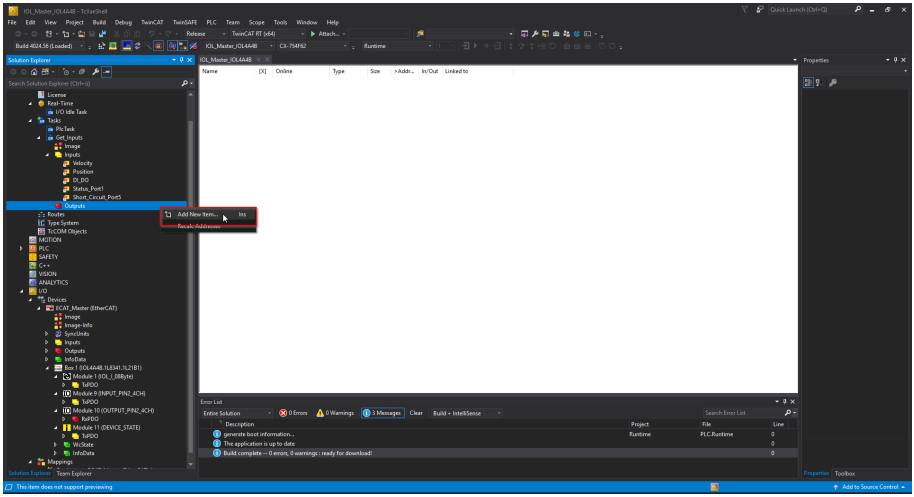


Abb. 26: Variablen anlegen

IMG-ID: 413164555

Vergeben Sie im folgenden Dialog den Namen und den Dateityp „`BOOL`“. Abschließend klicken Sie auf „`OK`“.

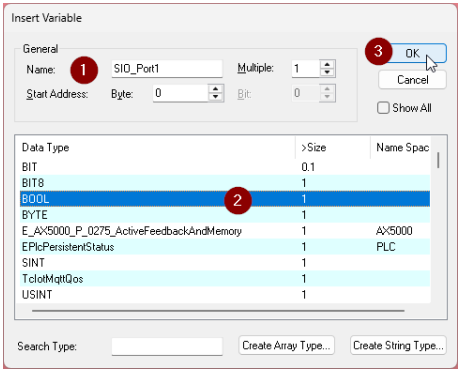


Abb. 27: Variablen anlegen

IMG-ID: 413233931

Anschließend kann die erstellte Variable mit dem jeweiligen Ausgang verknüpft werden.

Doppelklicken Sie dazu auf die Variable und wählen „`Linked to...`“

Im vorliegenden Beispiel soll der Spannungsausgang zu Port 1 geschalten werden.

Dazu wählen Sie „`X1P2 Output`“ und bestätigen über „`OK`“.

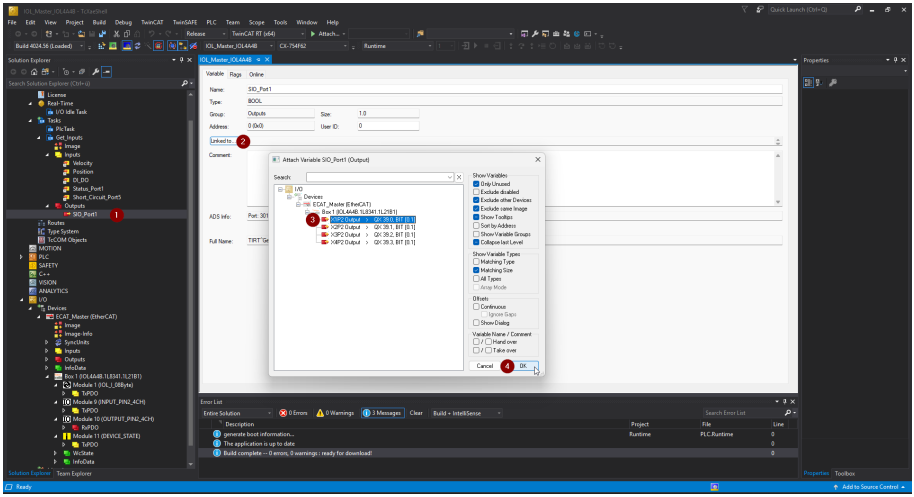


Abb. 28: Variablen anlegen

IMG-ID: 413168395

Wählen Sie die angeschlossene PLC aus, um die Konfiguration zu aktivieren.

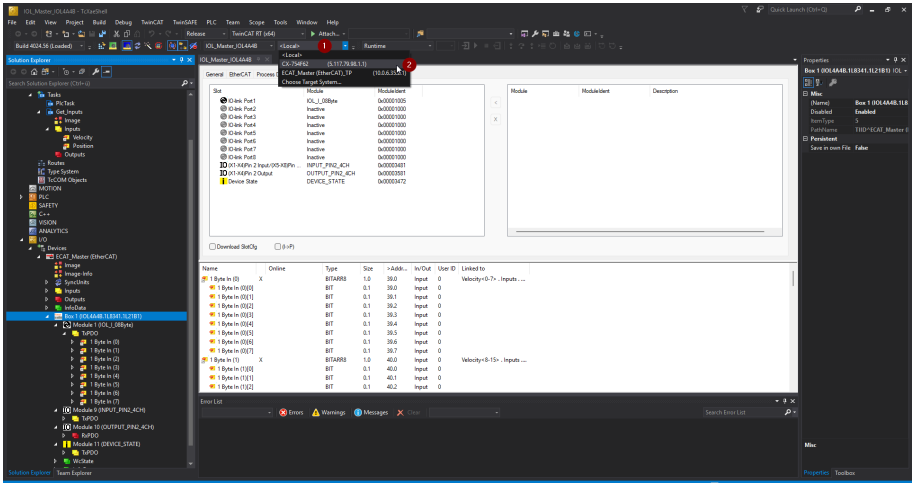


Abb. 29: Variablen anlegen

IMG-ID: 393409675

Übertragen Sie die Konfiguration an die PLC über "`Activate Configuration`"

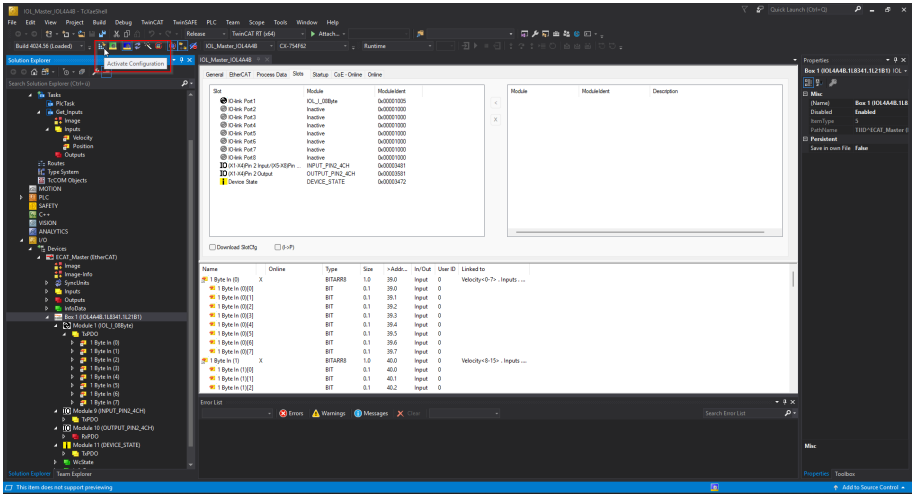


Abb. 30: Variablen anlegen

IMG-ID: 413100171

6.1.5 Online Einstellungen

Nachdem die Konfiguration aktiviert wurde können die Live-Werte online kontrolliert werden.

Klicken Sie dazu unter „`Intputs`“ auf die erstellten Prozessdaten.

Wählen Sie „`Position`“ und dann den Reiter „`Online`“.

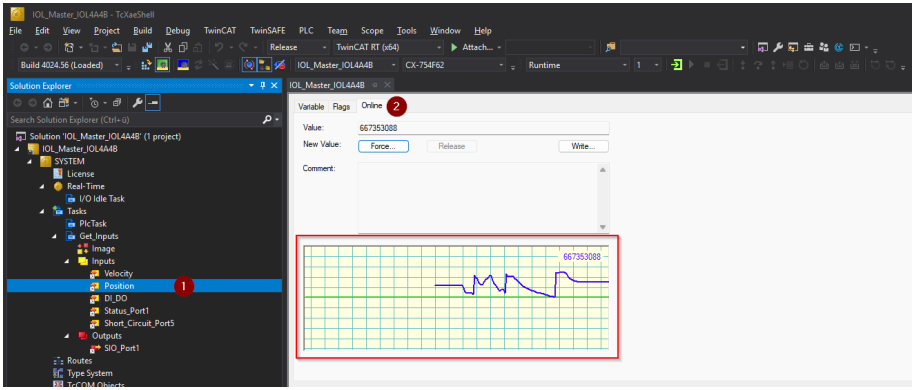


Abb. 31: Online Einstellungen

IMG-ID: 413106059

Der Positionswert des angeschlossenen IO-Link Encoders kann in der Zeitgrafik beobachtet werden.

Um die Binärsignale zu prüfen wählen Sie „`DI_DO`“ und dann den Reiter „`Online`“.

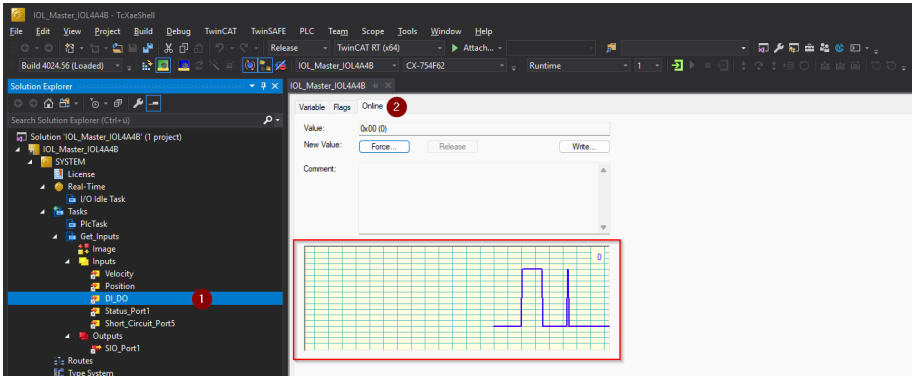


Abb. 32: Online Einstellungen

IMG-ID: 413107979

Das Binärsignal des angeschlossenen Sensors kann in der Zeitgrafik beobachtet werden.

Der Portstatus pro angeschlossenem IO-Link Device kann ebenfalls beobachtet werden

Um den Status zu prüfen wählen Sie „`Status_Port1`“ und dann den Reiter „`Online`“.

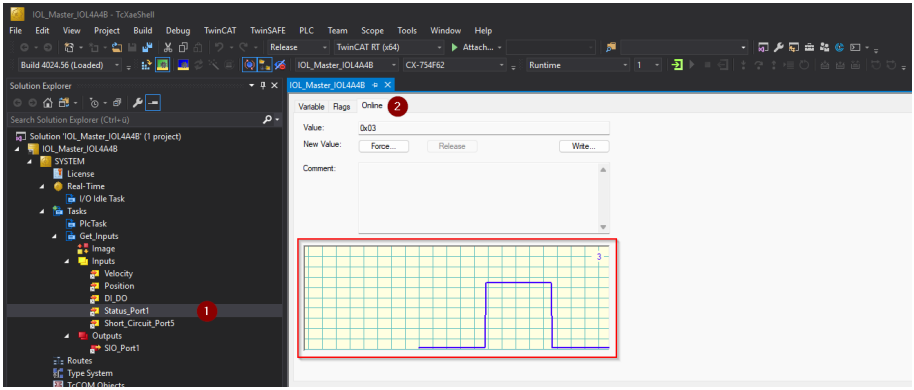


Abb. 33: Online Einstellungen

IMG-ID: 413109899

Es wird der momentane Statuswert zum Port 1 angezeigt. Dieser kann in der Grafik zeitlich zurückverfolgt werden.

Gleichermaßen lässt sich der Status jedes Class B Ports pro angeschlossenem IO-Link Device überprüfen.

Um den Status zu prüfen wählen Sie „`Short_Circuit_Port5`“ und dann den Reiter „`Online`“.

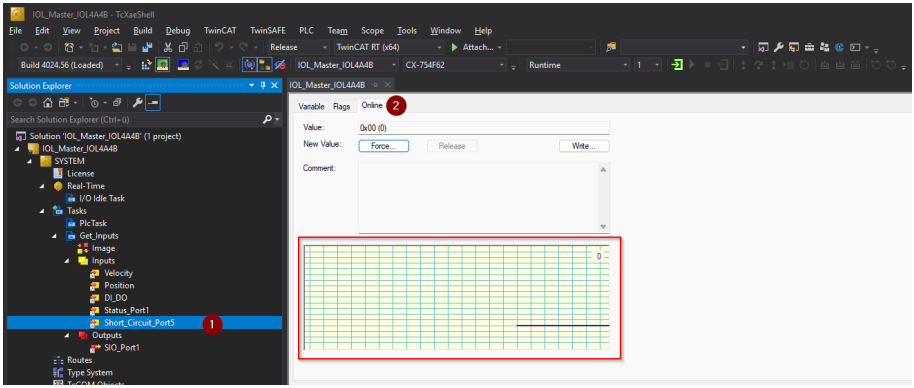


Abb. 34: Online Einstellungen

IMG-ID: 413111819

Es wird der momentane Statuswert zum Class B Port 5 angezeigt. Dieser kann in der Grafik zeitlich zurückverfolgt werden.

Um das Spannungssignal der Class A Ports zu aktivieren, wählen Sie „`SIO_Port1`“ und dann den Reiter „`Online`“.
Es wird der momentane Status angezeigt.

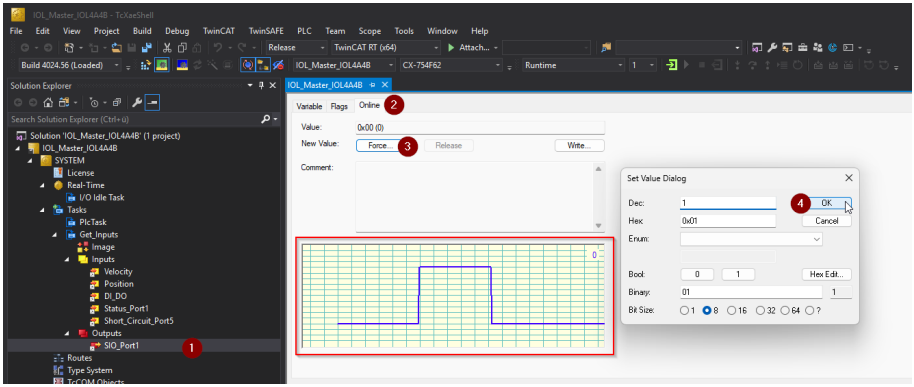


Abb. 35: Online Einstellungen

IMG-ID: 413139339

Der Wert kann über den Button „`Force`“ auf den gewünschten Zielwert eingestellt werden.

Bestätigen Sie mit „`OK`“.

Es wird der eingestellte Wert sofort übernommen.

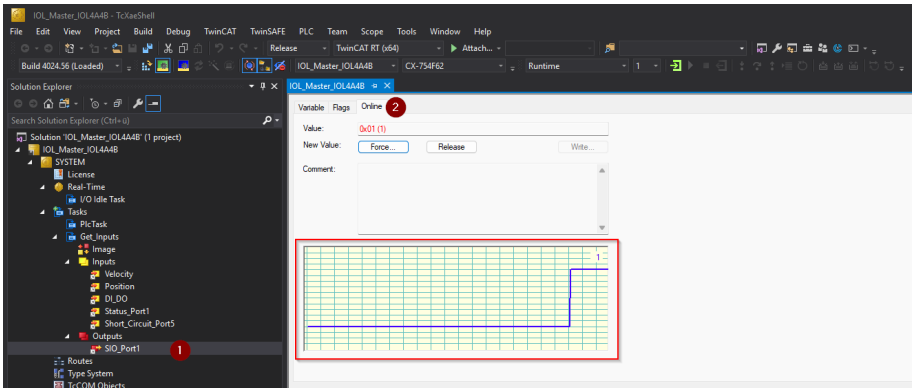


Abb. 36: Online Einstellungen

IMG-ID: 413141259

7 Fehlfunktion

Bei einer schwerwiegenden Fehlfunktion sollten Sie das Gerät nicht mehr verwenden. Verhindern Sie eine versehentliche Bedienung des Geräts. Wenn Reparaturen erforderlich sind, senden Sie das Gerät bitte an das Verkäufer zurück.

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die vor Ort geltenden Sicherheitsvorschriften einzuhalten.

⚠ VORSICHT	**Änderung / Reparatur** Änderungen und/oder Reparaturen durch den Benutzer sind gefährlich und führen zum Erlöschen der Garantie und entbinden den Hersteller von jeglicher Haftung.
⚠ VORSICHT	**Wartung / Öffnen** Die Wartung des Produkts darf nur von unserem Personal durchgeführt werden. Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Wartung des Produkts können zu schweren Schäden am Gerät oder möglicherweise zu Verletzungen des Benutzers führen.

Glossar

COM

COM-Port (Serielle Schnittstelle) – In der Computertechnik bezeichnet COM eine serielle Schnittstelle (RS-232), die für die Übertragung von Daten zwischen Geräten wie Computern, Mikrocontrollern oder Industrieanlagen verwendet wird. Beispiel: COM1, COM2, COM3 sind typische Namen für serielle Ports.

DI/DO

DI/DO steht für Digitaleingang (DI – Digital Input) und Digitalausgang (DO – Digital Output). DI – Digital Input (Digitaleingang) ➡ Erfasst digitale Signale von Sensoren oder Schaltern. DO – Digital Output (Digitalausgang) ➡ Steuert Aktoren oder andere Geräte mit digitalen Signalen

PLC

PLC steht für Programmable Logic Controller (programmierbare speicherprogrammierbare Steuerung, SPS). Es handelt sich um einen industriellen Computer, der speziell für die Steuerung und Automatisierung von Maschinen und Prozessen entwickelt wurde.

PNP

Plusschaltend, der Sensor schaltet Positives Potential auf seinen Ausgang.

RMA

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

SIO-Mode

SIO-Mode steht für Standard Input/ Output Mode und wird oft in der Automatisierungstechnik, insbesondere bei IO-Link-fähigen Sensoren und Aktoren, verwendet.

8 Entsorgung

Entsorgen Sie unbrauchbare oder irreparable Produkte immer umweltgerecht gemäß den länderspezifischen Vorgaben und gültigen Abfallbeseitigungsvorschriften. Gerne sind wir Ihnen bei der Entsorgung der Produkte behilflich.

Siehe Kapitel **Kontakt** [▷ 47].

HINWEIS	**Umweltschäden bei falscher Entsorgung**
	Elektroschrott, Elektronikkomponenten sowie Schmierstoffe und andere Hilfsstoffe unterliegen der Sondermüllbehandlung. Problemstoffe dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden.

Entsorgen Sie demontierte Produktteile wie folgt:

- Bestandteile aus Metall beim Metallschrott
- Elektronische Bestandteile beim Elektroschrott
- Kunststoffteile in ein Recyclingcenter
- Sortieren und entsorgen Sie weitere Bestandteile je nach Materialbeschaffenheit.

9 Kontakt

Sie wollen mit uns in Kontakt treten:

Technische Beratung

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

Support International (englischsprachig)

+49 7720 3903 849
support@kuebler.com

Kübler Deutschland +49 7720 3903 849
Kübler Australien +61 3 7044 0090
Kübler China +86 10 8471 0818
Kübler Frankreich +33 3 89 53 45 45
Kübler Indien +91 8600 147 280
Kübler Italien +39 0 26 42 33 45
Kübler Österreich +43 3322 43723 12
Kübler Polen +48 6 18 49 99 02
Kübler Türkei +90 216 999 9791
Kübler USA +1 855 583 2537

Reparatur-Service / RMA-Formular

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

www.kuebler.com/rma

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

Kübler Group
Fritz Kübler GmbH

Schubertstraße 47
D-78054 Villingen-Schwenningen
Deutschland

Tel. +49 7720 3903 0
Fax +49 7720 21564

info@kuebler.com
www.kuebler.com

Kübler Group
Fritz Kübler GmbH
Schubertstr. 47
D-78054 Villingen-Schwenningen
Germany
Phone +49 7720 3903-0
Fax +49 7720 21564
info@kuebler.com
www.kuebler.com