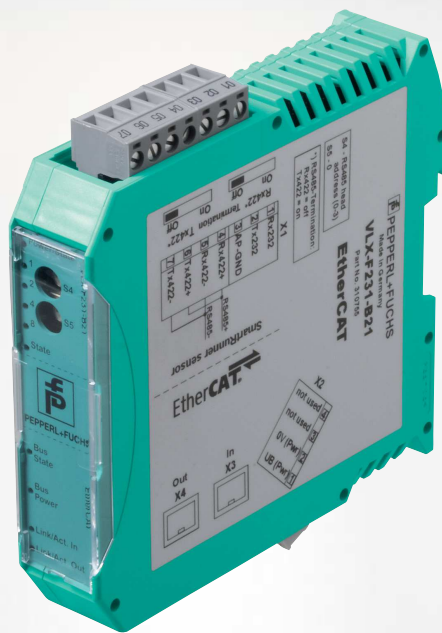


VLX-F231-B21 Interface-Modul EtherCAT

Handbuch



EtherCAT 

Your automation, our passion.

 PEPPERL+FUCHS

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e. V. in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

Weltweit

Pepperl+Fuchs-Gruppe

Lilienthalstr. 200

68307 Mannheim

Deutschland

Telefon: +49 621 776 - 0

E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

<https://www.pepperl-fuchs.com>

1	Einleitung	4
1.1	Inhalt des Dokuments	4
1.2	Zielgruppe, Personal	4
1.3	Verwendete Symbole.....	5
2	Produktbeschreibung	6
2.1	Einsatz und Anwendung	6
2.2	Abmessungen	6
2.3	Aufbau des Geräts.....	7
3	Installation.....	11
3.1	Montage	11
3.2	Elektrischer Anschluss	12
3.3	Demontage	15
4	Inbetriebnahme.....	16
4.1	Einführung.....	16
4.2	Sensor anschließen.....	17
4.3	Anschluss an das Netzwerk	17
4.4	Konfiguration mit TwinCAT® 3.....	18
4.5	Datenformat für Module	30

1 Einleitung

1.1 Inhalt des Dokuments

Dieses Dokument beinhaltet Informationen, die Sie für den Einsatz Ihres Produkts in den zutreffenden Phasen des Produktlebenszyklus benötigen. Dazu können zählen:

- Produktidentifizierung
- Lieferung, Transport und Lagerung
- Montage und Installation
- Inbetriebnahme und Betrieb
- Instandhaltung und Reparatur
- Störungsbeseitigung
- Demontage
- Entsorgung



Hinweis!

Entnehmen Sie die vollständigen Informationen zum Produkt der weiteren Dokumentation im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

Die Dokumentation besteht aus folgenden Teilen:

- vorliegendes Dokument
- Datenblatt

Zusätzlich kann die Dokumentation aus folgenden Teilen bestehen, falls zutreffend:

- EU-Baumusterprüfbescheinigung
- EU-Konformitätserklärung
- Konformitätsbescheinigung
- Zertifikate
- Control Drawings
- Betriebsanleitung
- weitere Dokumente

1.2 Zielgruppe, Personal

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Nur Fachpersonal darf die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage des Produkts durchführen. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung und die weitere Dokumentation gelesen und verstanden haben.

Machen Sie sich vor Verwendung mit dem Gerät vertraut. Lesen Sie das Dokument sorgfältig.

1.3 Verwendete Symbole

Dieses Dokument enthält Symbole zur Kennzeichnung von Warnhinweisen und von informativen Hinweisen.

Warnhinweise

Sie finden Warnhinweise immer dann, wenn von Ihren Handlungen Gefahren ausgehen können. Beachten Sie unbedingt diese Warnhinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden.

Je nach Risikostufe werden die Warnhinweise in absteigender Reihenfolge wie folgt dargestellt:



Gefahr!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, drohen Personenschäden bis hin zum Tod.



Warnung!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.



Vorsicht!

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können das Produkt oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

Informative Hinweise



Hinweis!

Dieses Symbol macht auf eine wichtige Information aufmerksam.



Handlungsanweisung

Dieses Symbol markiert eine Handlungsanweisung. Sie werden zu einer Handlung oder Handlungsfolge aufgefordert.

2 Produktbeschreibung

2.1 Einsatz und Anwendung

Das VLX-F231-B21 Interface-Modul dient als Schnittstelle zwischen SmartRunner (im Nachfolgenden Sensor genannt) und EtherCAT-Steuerung. Die Daten zwischen dem Sensor bzw. den Sensoren und dem Interface-Modul werden über die RS-485-Schnittstelle und vom Interface-Modul zur Steuerung über die EtherCAT-Schnittstelle übertragen.

Sie können maximal 4 Sensoren an einen Interface-Modul anschließen. Die Anzahl der angeschlossenen Sensoren konfigurieren Sie bei der Hardware-Projektierung.

2.2 Abmessungen

Das Interface-Modul hat die folgenden Gehäusemaße.

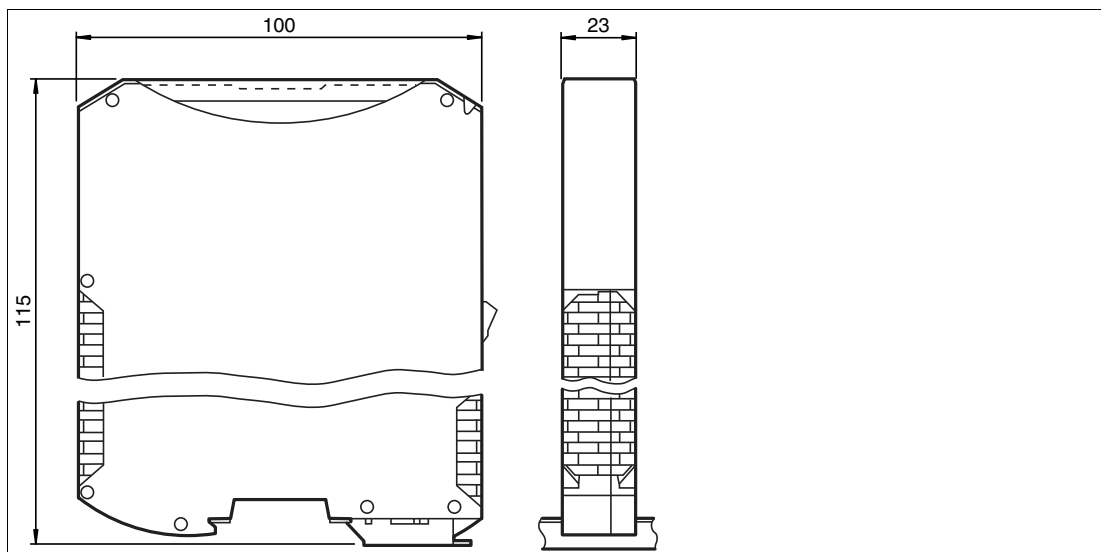


Abbildung 2.1 Abmessung

2.3 Aufbau des Geräts

Gerätekomponenten

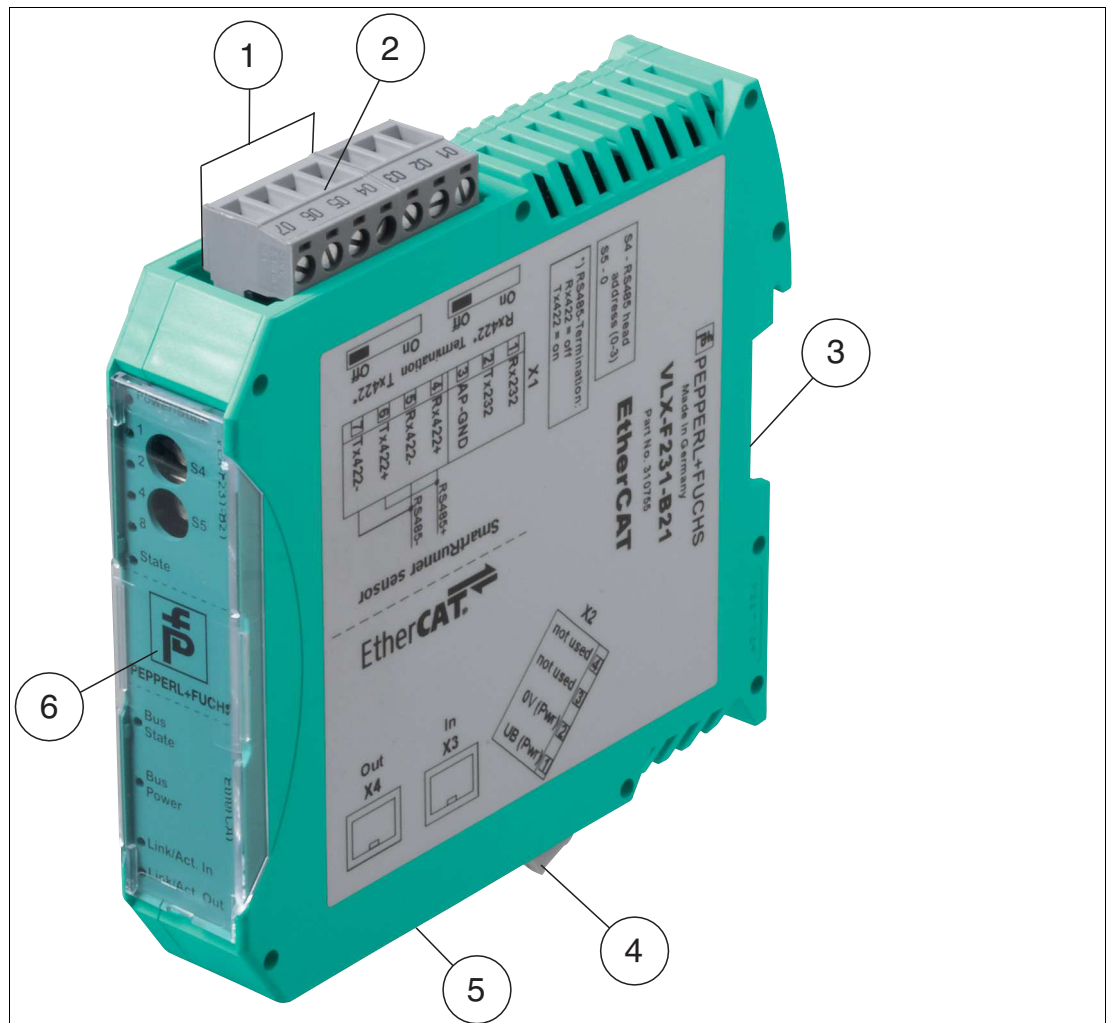


Abbildung 2.2 Übersicht Interface-Modul

- 1 Schieberegler RS-485-Busabschluss
- 2 X1: RS-485-Schnittstelle
- 3 Montagelampe
- 4 X2: Anschluss Stromversorgung
- 5 X3: Kommunikationsschnittstelle EtherCAT
- 6 Frontblende mit Drehcodierschalter und Leuchtanzeigen

Frontblende

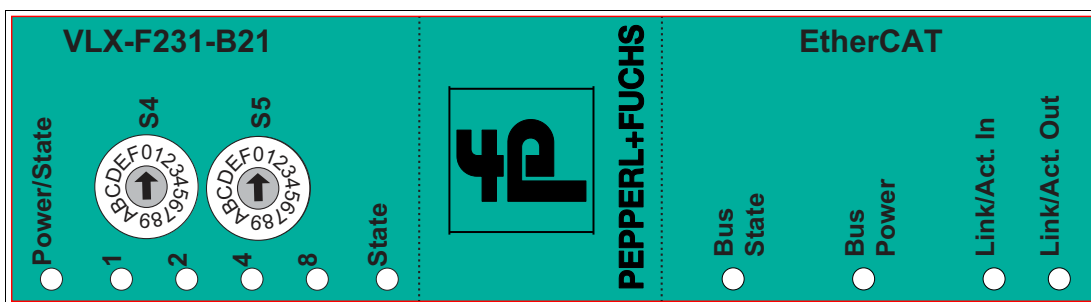


Abbildung 2.3 Übersicht Frontblende

Sensor

Power:

Die LED "Power" leuchtet grün: Spannungsversorgung liegt an.

State:

Die LED "State" leuchtet grün: Datenaustausch mit den Sensoren findet statt. Über die 4 LEDs "Error No/Select ID" wird die Nummer des aktuell angepollten Sensors angezeigt.

ErrorNo/Select ID				Sensoradresse
8	4	2	1	
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	2
1	0	0	0	3

Tabelle 2.1 Anzeige der 4 LEDs "Error No/Select ID", wenn die LED "State" grün leuchtet

Die LED "State" leuchtet rot: Das Interface-Modul hat einen Fehler oder eine Warnung erkannt. Das Interface-Modul zeigt die binär codierte Fehler- bzw. Warnnummer über die LEDs "Error No/Select ID" an.

Fehler (Nr. 1...5):

Schalten Sie das Interface-Modul aus und wieder ein. Tritt der Fehler erneut auf, müssen Sie das Modul austauschen.

Warnung (Nr. 6...15):

Die Warnung dient zur Information. Das Interface-Modul zeigt die Warnung eine Minute lang an und setzt sich dann automatisch zurück.

LED ErrorNo/Select ID				Fehlernummer	Fehlerbeschreibung
LED8	LED4	LED2	LED1		
0	0	0	0	0	Reserviert
0	0	0	1	1	Hardwarefehler
0	0	1	0	2	EEPROM-Fehler
0	0	1	1	3	Interner Speicherfehler
0	1	0	0	4	Feldbus-Hardwarefehler oder falsche Feldbus ID
0	1	0	1	5	Script-Fehler
0	1	1	0	6	Reserviert
0	1	1	1	7	Kommunikation Sensor, RS Sende-Puffer-Überlauf
1	0	0	0	8	Kommunikation Sensor, RS Empfangs-Puffer-Überlauf
1	0	0	1	9	Kommunikation Sensor, RS Timeout
1	0	1	0	10	Allgemeiner Feldbusfehler
1	0	1	1	11	Parity- oder Frame-Check-Fehler
1	1	0	0	12	Reserviert
1	1	0	1	13	Feldbus Konfigurationsfehler
1	1	1	0	14	Feldbus Datenpuffer-Überlauf
1	1	1	1	15	Reserviert

Tabelle 2.2 Bedeutung der Fehlercodes (Anzeige der 4 LEDs "Error No/Select ID", wenn die LED "State" rot leuchtet und somit einen Fehler oder eine Warnung anzeigt)

Drehcodierschalter S4

Konfiguration	Schalterstellung S4
1 Sensor	1
2 Sensoren	2
3 Sensoren	3
4 Sensoren	4

Drehcodierschalter S5

Stellen Sie sicher, dass der Schalter auf **Schaltstellung 0** stehen.

EtherCAT

Bus State:

ERR State (rote LED)	Fehler	Beschreibung
aus	kein Fehler	Die EtherCAT-Kommunikation des Gerätes ist betriebsbereit.
blinkend	ungültige Konfiguration	allgemeiner Konfigurationsfehler (Beispiel: Falsche Objekteinstellungen)
1 x blinken	unaufgeforderte Statusänderung	Die Applikation hat selbstständig den EtherCAT Zustand geändert: Der Parameter "Change" ist in dem AL-Status Register auf 0x01 eingestellt: Change/Error
2 x blinken	Anwendung Watchdog Timeout	Eine Zeitüberschreitung der Anwendung ist aufgetreten (Beispiel: 10ms IR Fehler)

RUN State (grüne LED)	Status	Beschreibung
aus	INIT	Das Gerät befindet sich im Status INIT
blinkend	PRE-OPERATIONAL	Das Gerät befindet sich im Status PRE-OPERATIONAL
1 x blinken	SAFE-OPERATIONAL	Das Gerät befindet sich im Status SAFE-OPERATIONAL
an	OPERATIONAL	Das Gerät befindet sich im Status OPERATIONAL

Die Zustände der LEDs sind wie folgt definiert:

Zustand der LED	Definition
an	Die LED ist permanent an.
aus	Die LED ist permanent aus.
blinkend	Die LED wechselt den Zustand von an nach aus mit einer Frequenz von 2,5 Hz: Für 200 ms an, gefolgt von 200 ms aus.
1 x blinken	Die LED leuchtet kurz auf (200 ms), gefolgt von einer langen Aus-Phase (1000 ms).
2 x blinken	Die LED zeigt eine Reihe von zweimaligem kurzen Blinken (200 ms) an, getrennt durch eine Aus-Phase (200 ms). Die Reihe wird mit einer langen Aus-Phase (1000 ms) beendet.

Bus Power:

Die LED "EtherCAT Power" leuchtet grün: Die LED ist direkt mit der potentialgetrennten Versorgungsspannung der EtherCAT-Seite verbunden.

Link/Activity In:

Die LED "Link/Activity" am Port In wird direkt vom EtherCAT-Prozessor angesteuert und leuchtet **grün**, wenn sich das Gateway am RJ45(In) an einem arbeitsfähigen Netz befindet (es werden Link-Impulse empfangen) und flackert bei Netzwerk Datenverkehr (Activity).

Link/Activity Out:

Die LED "Link/Activity" am Port Out wird direkt vom EtherCAT-Prozessor angesteuert und leuchtet **grün**, wenn sich das Gateway am RJ45(Out) an einem arbeitsfähigen Netz befindet (es werden Link-Impulse empfangen) und flackert bei Netzwerk Datenverkehr (Activity).

3 Installation

3.1 Montage



Module montieren

Das Modul wird mit Schnappbefestigung auf einer Hutschiene von 35 mm Breite befestigt.

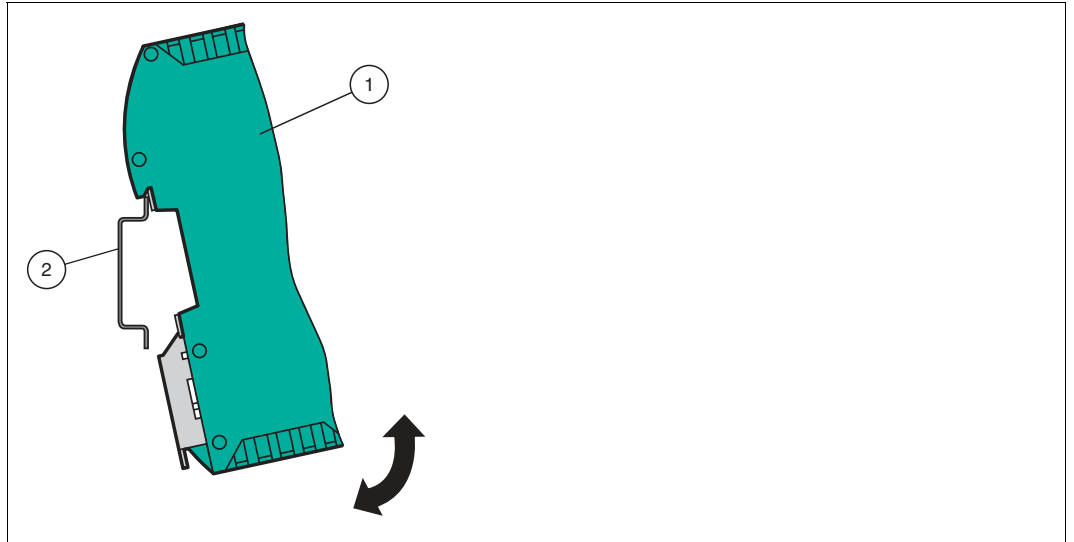


Abbildung 3.1 Montage

1. Hängen Sie das Modul (1) von oben in die Hutschiene (2) ein und drücken Sie es nach unten bis es einrastet.

↳ Das Modul ist montiert.



Hinweis!

Wärmeabfuhr

Links und rechts neben dem Modul dürfen Sie andere Module aufreihen. Oberhalb und unterhalb der Module müssen Sie mindestens 5 cm Freiraum für die Wärmeabfuhr einplanen.

2. Sie müssen die Hutschiene mit der Potentialausgleichschiene des Schaltschranks verbinden. Der Verbindungsdraht muss einen Querschnitt von mindestens 10 mm² haben.



Hinweis!

Senkrechter Einbau

Sie können die Hutschiene auch senkrecht montieren, so dass die Module um 90° gedreht montiert werden.

3.2 Elektrischer Anschluss



Gefahr!

Geräteschaden durch fehlerhafte Installation

Eine fehlerhafte Installation von Kabeln und Anschlussleitungen kann die Funktion und die elektrische Sicherheit des Geräts gefährden.

- Beachten Sie den zulässigen Aderquerschnitt des Leiters.
- Falls Sie mehrdrähtige Leiter verwenden, crimpen Sie die mehrdrähtigen Leiter mit Aderendhülsen.
- Stellen Sie sicher, dass die Isolation der Leiter bis an die Anschlussklemme reicht.
- Beachten Sie das Anzugsdrehmoment für die Schrauben der Anschlussklemme. Das Anzugsdrehmoment ist 0,5 Nm.
- Der Einsatz von ungeeignetem Werkzeug kann zu Schäden an den Schraubenköpfen führen. Verwenden Sie einen Schlitzschraubendreher der Größe 3,5 x 0,5.
- Anschließen von Wechselspannung kann das Gerät beschädigen oder die Gerätefunktion stören. Das Gerät an Gleichspannung (DC) anschließen.

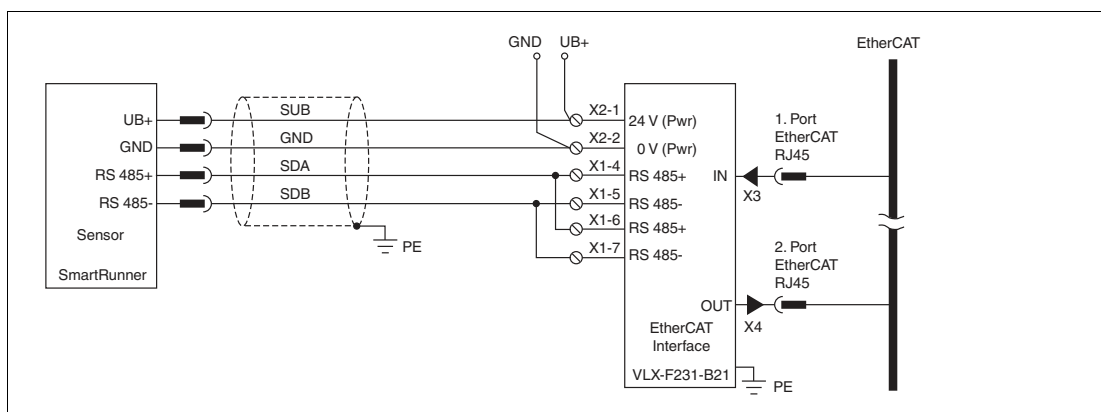


Abbildung 3.2 Elektrischer Anschluss

Der Stecker X1 befindet sich an der Oberseite des Interface-Moduls, der Stecker X2 befindet sich an der Unterseite.

Anschlussstechnik

Folgende Anlusstechniken müssen bzw. können Sie bei der Verdrahtung der Baugruppe verwenden:

- Standard Schraub-/Steckanschluss (Versorgung + RS)
- 8-polige RJ45-Steckverbindung (EtherCAT®-Anschluss)

Bei den Standard-Schraubklemmen ist eine Leitung je Anschlusspunkt klemmbar. Zum Festschrauben benutzen Sie einen Schraubendreher mit Klingbreite 3,5 mm.

Zulässige Querschnitte der Leitung:

- Flexible Leitung mit Aderendhülse: $1 \times 0,25 \dots 1,5 \text{ mm}^2$
- Massive Leitung: $1 \times 0,25 \dots 1,5 \text{ mm}^2$

Die steckbare Anschlussklemmleiste stellt eine Kombination aus Standard-Schraubanschluss und Steckverbinder dar. Der Steckverbinder ist kodiert und kann deshalb nicht falsch aufgesteckt werden.



Stromversorgung anschließen

Schließen Sie die Betriebsspannung (10...30 V DC) an die Anschlussklemmen 1 und 2 des 4-poligen Steckers X2 am Interface-Modul an. Beachten Sie zusätzlich die Beschriftung auf dem Modul.

↳ Die LED "Power" leuchtet grün.

Anschlussklemme X2

Anschlussklemme		Beschreibung
1	UB+ (Pwr)	Betriebsspannung Interface-Modul/ Betriebsspannung Sensor
2	0 V (Pwr)	Masse Interfacemodul/Masse Sensor
3	not used	wird nicht benutzt
4	not used	wird nicht benutzt

Tabelle 3.1 Klemmenanschluss X2

Anschluss des Potentialausgleichs

Die Verbindung zum Potentialausgleich erfolgt automatisch beim Aufsetzen auf die Hut-schiene.



Kommunikationsschnittstelle EtherCAT®

Diese Schnittstelle finden Sie am Interface-Modul in Form zweier 8-poliger RJ45-Buchse an der Unterseite des Gehäuses.

Stecken Sie den EtherCAT®-Verbindungsstecker in eine der RJ45-Buchse(n) mit der Beschriftung "In" (Kabel vom Master) bzw. "Out" (weiterführendes Kabel zum nächsten EtherCAT®-Slave).



Hinweis!

Beachten Sie, dass die Leitungslänge zu den benachbarten Ethernet-Teilnehmern 0,6 m nicht unterschreitet.



Betrieb an RS-485-Schnittstelle vorbereiten

Für den Betrieb an einer RS-485-Schnittstelle müssen am Stecker X1 die Anschlussklemme wie folgt verbunden werden:

1. Verbinden Sie Anschlussklemme 4 "Rx 422+" mit Anschlussklemme 6 "Tx 422+".
2. Verbinden Sie Anschlussklemme 5 "Rx 422-" mit Anschlussklemme 7 "Tx 422-".

Anschlussklemme		Beschreibung
4	Rx 422+	Datenleitung RS-485+ zum Sensor
5	Rx 422-	Datenleitung RS-485- zum Sensor
6	Tx 422+	Anschlussklemme 6 "Tx 422+" mit Anschlussklemme 4 "Rx 422+" verbinden
7	Tx 422-	Anschlussklemme 7 "Tx 422-" mit Anschlussklemme 5 "Rx 422-" verbinden

Tabelle 3.2 Klemmenanschluss X1



RS-485-Busabschluss

Wird das Interface-Modul als physikalisch erstes oder letztes Gerät in einem RS-485-Bus betrieben bzw. wenn Sie nur einen Lesekopf am Interface-Modul betreiben, muss an diesem Interface-Modul ein Busabschluss erfolgen.

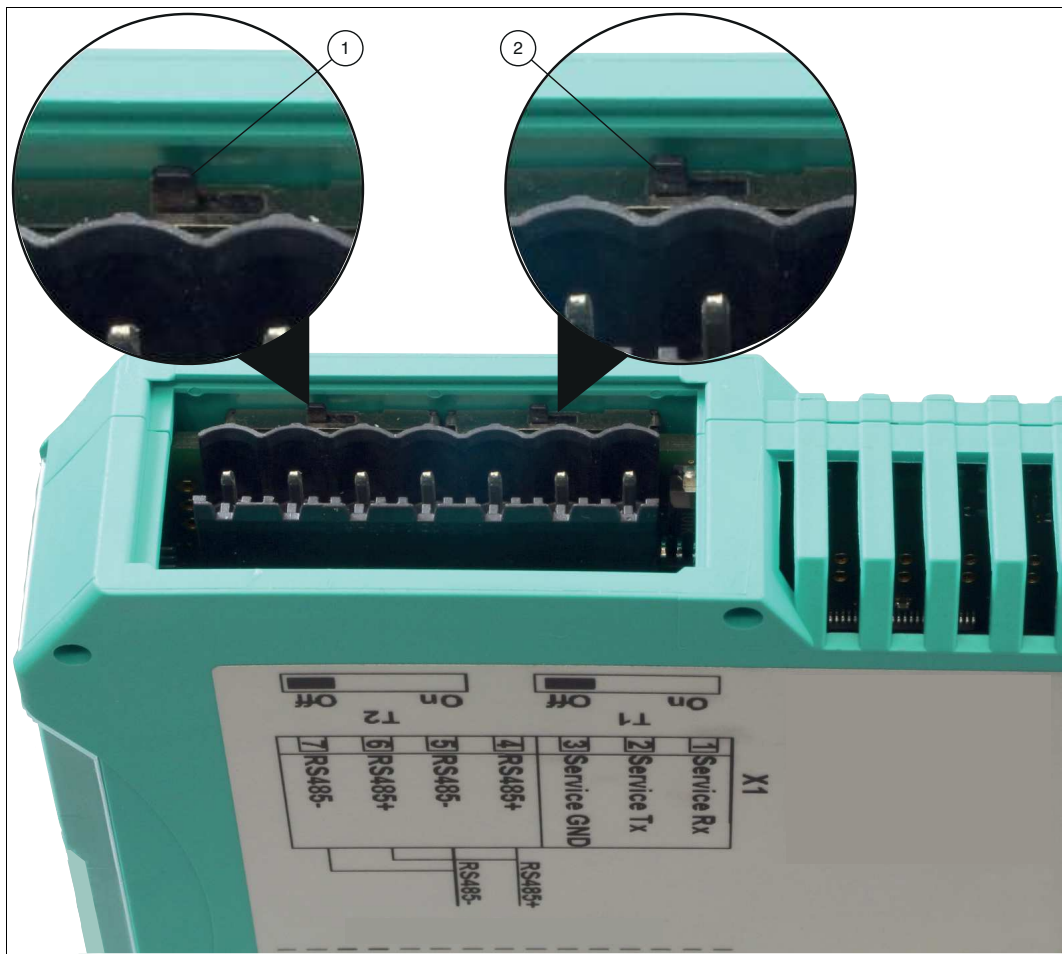


Abbildung 3.3 RS-485-Busabschluss

1. Stellen Sie den Schiebeschalter T2 (1) auf "On", um den Busabschluss (150 Ω) zu aktivieren bzw. auf "Off", um den Busabschluss zu deaktivieren.
2. Stellen Sie den Schiebeschalter T1 (2) dauerhaft auf "Off".

3.3 Demontage



Module demontieren

Benutzen Sie für die Demontage des Moduls einen geeigneten Schlitzschraubendreher.

1. Trennen Sie alle Versorgungs- und Signalleitungen.

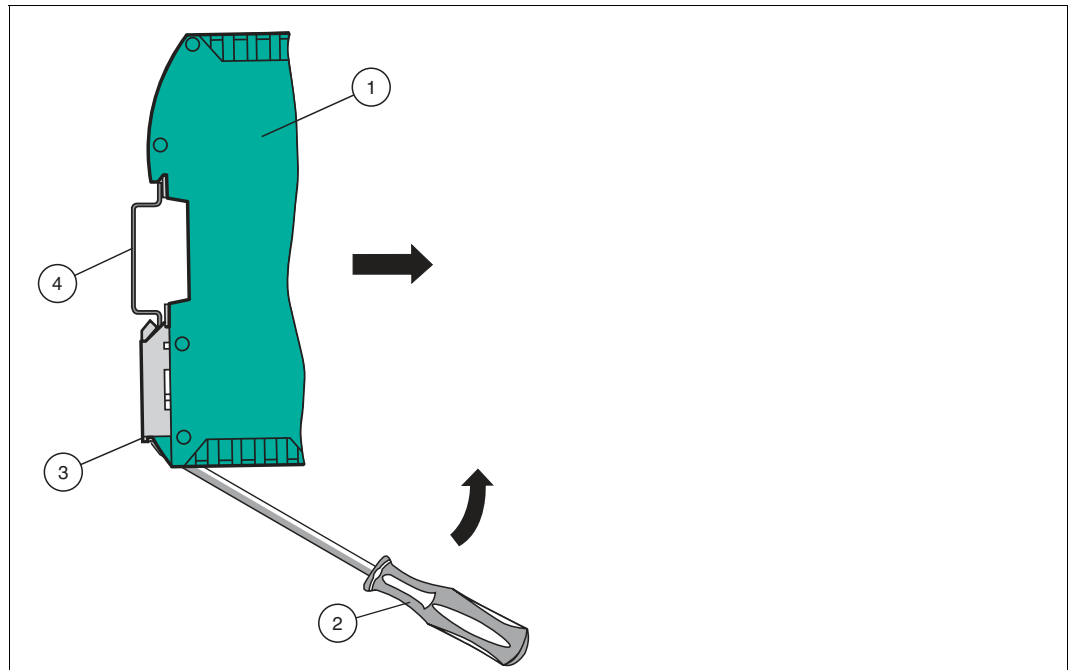


Abbildung 3.4 Demontage

2. Stecken Sie den Schraubendreher (2) in die Nut der Montagelasche (3).
3. Drücken Sie den Schraubendreher (2) in die angegebene Richtung bis sich die Verriegelung an der Hutschiene (4) öffnet, siehe Abbildung.
4. Anschließend drücken Sie das Modul (1) nach oben und heben Sie es aus der Hutschiene heraus.

4 Inbetriebnahme

4.1 Einführung



Warnung!

Lebensgefahr durch fehlerhafte Arbeiten

Fehler bei Installation und Inbetriebnahme können zu lebensgefährlichen Verletzungen und erheblichen Sachschäden führen.

- Installation und Inbetriebnahme darf ausschließlich von geschultem Personal unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden.

Komponenten

Zur Inbetriebnahme des Moduls benötigen Sie folgende Komponenten:

- Interface-Modul VLX-F231-B21
- Verbindungskabel vom Interface-Modul zum Lesekopf
- Verbindungsstecker für den EtherCAT®-Anschluss an das Interface-Modul
- Ethernet-Kabel
- 10..30 VDC-Spannungsversorgung
- ESI-Datei (die ESI-Datei kann kostenfrei von unserer Internetseite www.pepperl-fuchs.com bezogen werden).



Interface-Modul anschließen

Um ein ordnungsgemäßes Arbeiten der Baugruppe zu gewährleisten, müssen Sie folgende Schritte bei der Inbetriebnahme unbedingt durchführen:

1. Verbinden Sie das Modul mit dem EtherCAT®-Netzwerk an der Schnittstelle mit der Bezeichnung "In" (Kabel vom Master) bzw. "Out" (weiterführendes Kabel zum nächsten Slave).
2. Schließen Sie den Sensor an das Interface-Modul an. Zur Inbetriebnahme des Sensors lesen Sie bitte dessen Anleitung.
3. Erden Sie die Hutschiene, auf der die Baugruppe aufgeschnappt wurde.
4. Schließen Sie Gleichspannung an die dafür vorgesehenen Klemmen an.
5. Verwenden Sie zum Projektieren ein beliebiges Projektierungstool. Die ESI-Datei finden Sie als Download auf unserer Internetseite unter www.pepperl-fuchs.com. Geben Sie dazu die Produktbezeichnung oder Artikelnummer in das Feld Produkt-/Schlagwortsuche ein und klicken Sie auf Suche.



Hinweis!

Eine detaillierte Vorgehensweise zu den einzelnen Handlungssequenzen wird auf den nachfolgenden Seiten näher erläutert.

4.2 Sensor anschließen

Falls Sie mehrere Sensoren an einem Interface-Modul anschließen, müssen die Sensoren unterschiedliche Adressen haben. Damit kann die speicherprogrammierbare Steuerung die Daten der Sensoren eindeutig zuordnen. Falls Sie nur einen Sensor am Interface-Modul anschließen, erhält dieser Sensor immer die Adresse 0. Sie können bis zu 4 Sensoren über eine RS-485-Leitung am Interface-Modul anschließen. Jeder Sensor hat im Lieferzustand die voreingestellte Adresse 0. Wie Sie die Adresse des Sensors ändern, entnehmen Sie bitte der Anleitung des Sensors.

Anschlusspin Sensor	Klemme Interface-Modul
1	X2-1
2	X1-4
4	X1-5
3	X2-2

Tabelle 4.1 Anschluss des Sensors / der Sensoren

Anzahl angeschlossener Sensoren einstellen

Stellen Sie die Anzahl der angeschlossenen Sensoren bei der Hardware-Projektierung ein.

4.3 Anschluss an das Netzwerk

Der Anschluss an EtherCAT IO erfolgt über die beiden Buchsen "RJ 45 EtherCAT IN und OUT" an der Unterseite des Interfacemoduls. Die vordere Buchse ist mit "X3 IN" bezeichnet, die hintere Buchse ist mit "X4 OUT" bezeichnet. Verbinden Sie das Gerät mit dem EtherCAT-Netzwerk an der Schnittstelle mit der Bezeichnung "In" (Kabel vom Master) bzw. "Out" (weiterführendes Kabel zum nächsten Slave).

Pinbelegung X3 IN & X4 OUT

Klemme		Bezeichnung
1	TD+	Sendeleitung +
2	TD-	Sendeleitung -
3	RD+	Empfangsleitung +
4	n.c.	Nicht verbunden
5	n.c.	Nicht verbunden
6	RD-	Empfangsleitung -
7	n.c.	Nicht verbunden
8	n.c.	Nicht verbunden

Tabelle 4.2 Klemmenanschluss der 8-poligen Buchsen "RJ45 EtherCAT IO"



Hinweis!

Die Leitung zu den benachbarten Ethernet-Teilnehmern muss mindestens 0,6 m lang sein.



Gerät an Steuerung anschließen

Stecken Sie den EtherCAT-Verbindungsstecker auf die RJ45-Buchse. Verwenden Sie ein Datenkabel der Cat. 5.



Datenaustauschmodus einstellen

Stellen Sie den Drehschalter "S5" auf Stellung 0. Der Drehschalter "S4" wird entsprechend der angeschlossenen Leseköpfe eingestellt.

4.4 Konfiguration mit TwinCAT® 3



Vorsicht!

Fehlfunktion durch nicht korrekt konfigurierte Geräte

Durch falsch konfigurierte Geräte kann es zu Fehlfunktion der Anlage führen.

- Geräte erst nach korrekter Konfiguration in Betrieb nehmen.

Für die Konfiguration des Interface-Moduls stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- **Offline-Konfiguration**, wenn z.B. die Konfiguration im Vorfeld der Anlagenerstellung z.B. auf einem Laptop als Programmiersystem erfolgen soll
- **Online-Konfigurationserstellung** über "Scan" des bestehenden Netzwerks, wenn die Steuerung bereits an das EtherCAT-System angeschlossen ist und alle Komponenten des EtherCAT-Netzwerks betriebsbereit sind.

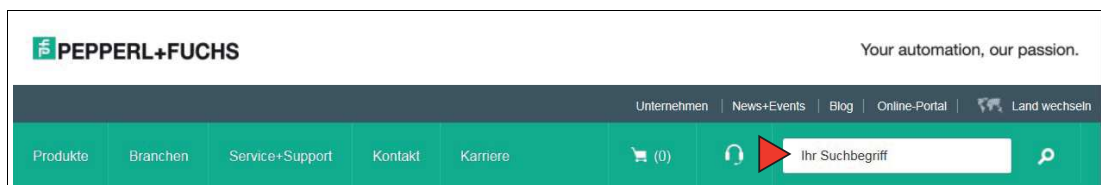
Online-Konfigurationserstellung als Beispiel

Nachfolgend wird die Online-Konfiguration beschrieben.

Hierbei werden vom Master alle verfügbaren Slaves automatisch in das EtherCAT-Netzwerk eingebunden.

Die Projektierung des Interface-Moduls können Sie mit dem "TwinCAT" EtherCAT Master/Systemmanager durchführen. Die Eigenschaften des Interface-Moduls sind in einer Gerätebeschreibungsdatei, der ESI-Datei (EtherCAT Slave Information), auf XML-Basis beschrieben.

Die ESI-Datei finden Sie als Download auf unserer Internetseite unter www.pepperl-fuchs.com. Geben Sie dazu die Produktbezeichnung oder Artikelnummer in das Feld Produkt-/Schlagwort-suche ein und klicken Sie auf Suche.



Wählen Sie aus der Liste der Suchergebnisse Ihr Produkt aus. Klicken Sie in der Liste der Produktinformationen auf Ihre benötigte Information, z. B. **Software**.

Hier finden Sie in einer Listendarstellung alle verfügbaren Downloads.

EtherCAT® Adressvergabe

Im Auslieferungszustand besitzt das Interface-Modul noch keine IP-Adresse! Üblicherweise wird im Normalbetrieb (Datenaustauschmodus) die IP-Adresse dem Modul vom EtherCAT® - IO-Controller (SPS) zugewiesen. Dazu besitzt das Modul einen Gerätenamen über den es angesprochen wird.

EtherCAT® GeräteName

Im Auslieferungszustand besitzt das Modul noch keinen Gerätenamen! Der Gerätenamen wird über die Projektierungssoftware dem Modul zugewiesen. Für den Gerätenamen gelten, der EtherCAT® Spezifikation entsprechend, folgende Regeln:

- Er besteht aus einem oder mehreren durch einen Punkt getrennten Namensteilen
- Die Gesamtlänge beträgt 1 bis 240 Zeichen.
- Die Länge eines Namensteils beträgt 1 bis 63 Zeichen.
- Ein Namensteil besteht ausschließlich aus Kleinbuchstaben, Zahlen und dem Bindestrich.
- Weder das erste noch das letzte Zeichen eines Namensteils ist ein Bindestrich.

- Der erste Namensteil beginnt nicht mit "port-xyz" oder "port-xyz-abcde", wobei a, b, c, d, e, x, y und z Ziffern sind.
- Er hat nicht die Form "k.l.m.n", wobei k, l, m und n Zahlen zwischen 0 und 999 sind.



ESI-Datei installieren

1. Kopieren Sie die ESI-Datei in den folgenden Ordner:
C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT
2. Installieren Sie die ESI-Datei in TwinCat.

↳ Die Module sind im Hardware-Katalog verfügbar.



Steuerung auswählen

Wählen Sie in der Menüleiste über die Drop-Down-Liste (1) Ihre verwendete Steuerung aus. Im vorliegenden Beispiel ist es die Steuerung "TwinCAT CE7 (ARMV7)".

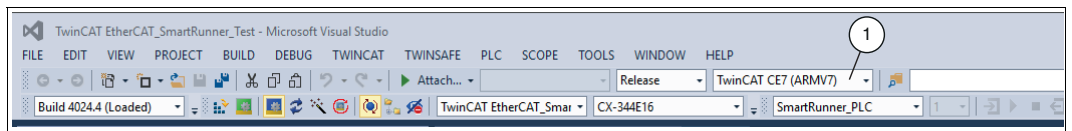


Abbildung 4.1 Steuerung auswählen



Zielsystem auswählen

Ist es vorgesehen, die auf einer Steuerung installierte TwinCAT Laufzeitumgebung von einem anderen System als Entwicklungsumgebung per "remote" anzusprechen, ist das Zielsystem zuvor bekannt zu machen.

Wählen Sie dazu, über das Drop-Down-Fenster in der Menüleiste, ein Gerät als Zielsystem (1) aus.

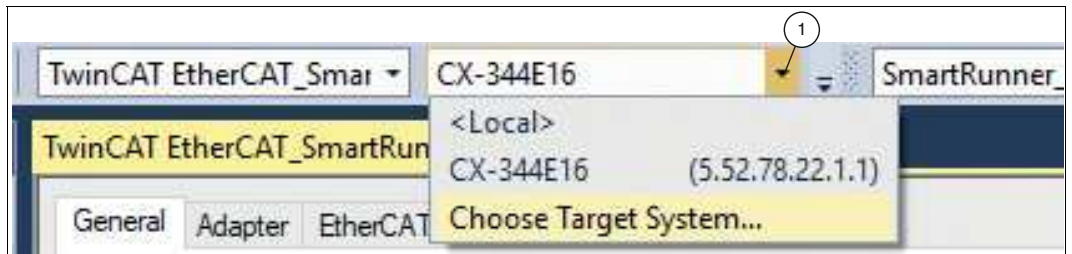


Abbildung 4.2 Zielsystem auswählen

↳ Sie haben erfolgreich in TwinCAT nach einem Gerät gesucht und das Gerät als Zielsystem eingefügt. In der Menüleiste (1) wird das neue Zielsystem mit dem angezeigt.



Konfigurations-Modus starten

1. Klicken Sie in der Menüleiste die Funktion "Restart TwinCAT System" (1) an.

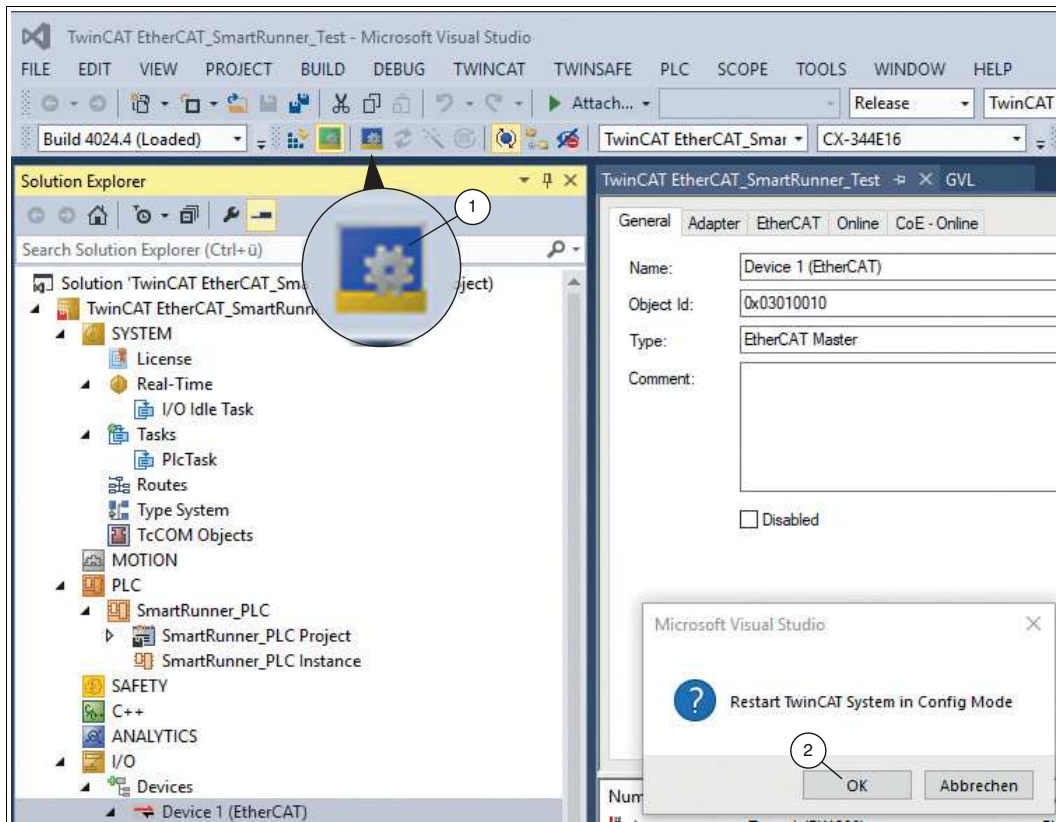


Abbildung 4.3 Run-Modus

↳ Das Auswahlfenster "Restart TwinCAT System in Config Mode" öffnet sich.

2. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit "OK" (2).

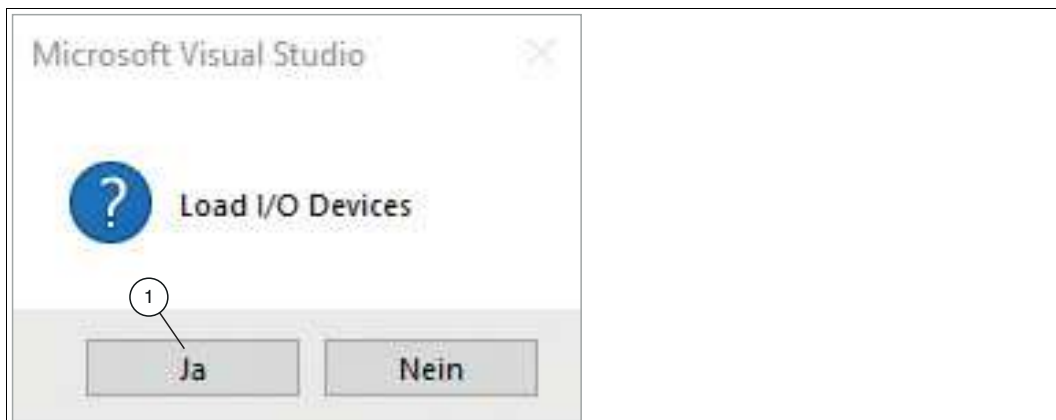


Abbildung 4.4 Load I/O Devices

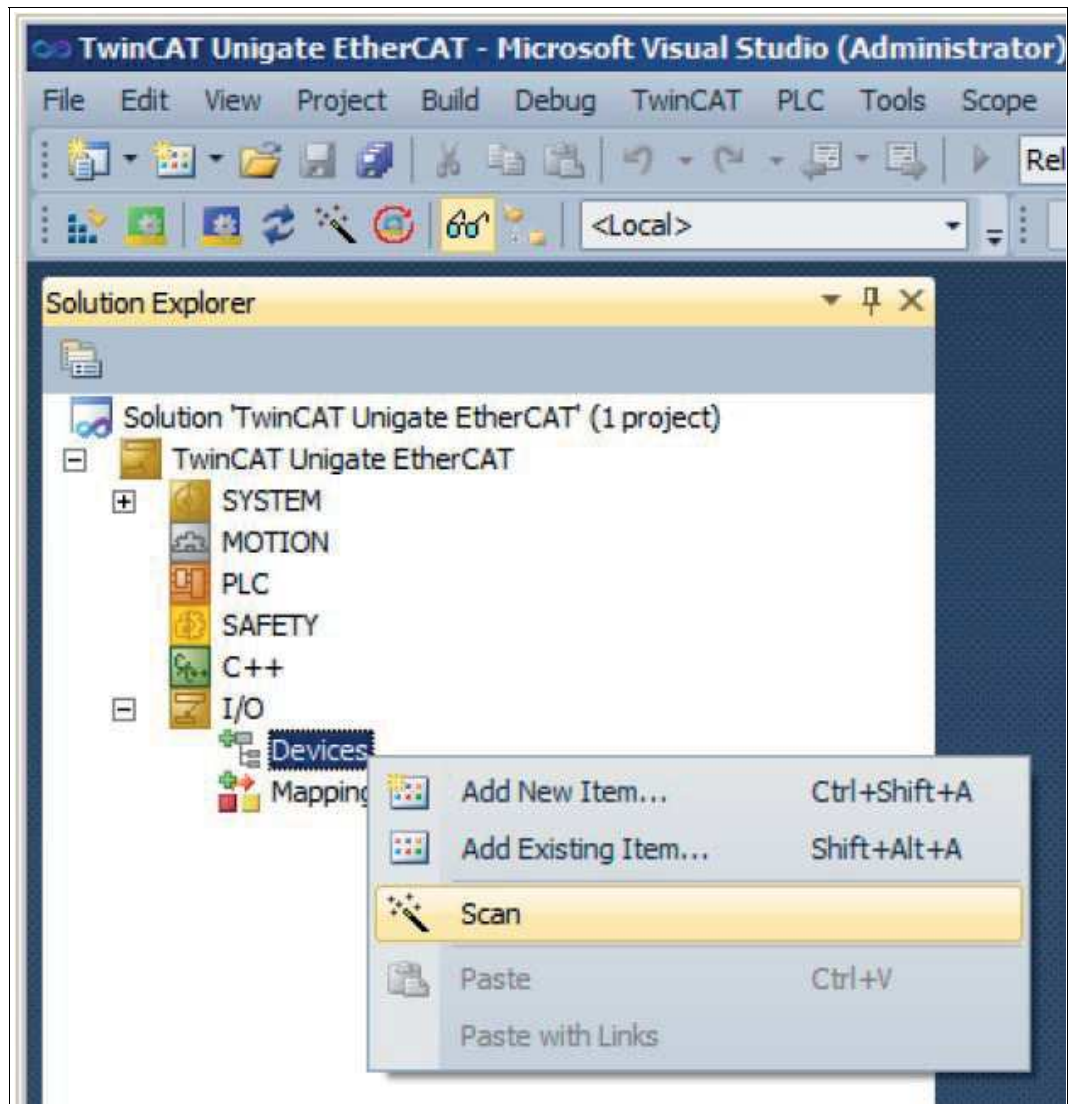
↳ Das Auswahlfenster "Load I/O Devices" öffnet sich.

3. Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit "Ja" (1).
↳ TwinCAT wird im Run-Modus gestartet.
4. Deaktivieren Sie den "Free Run", indem Sie im Auswahlfenster "Activate Free Run" die Schaltfläche "Nein" anklicken.



Geräte im Netzwerk suchen

Klicken Sie sich durch den Projektbaum, bis Sie ein Symbol mit der Bezeichnung "Devices" sehen. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol und wählen Sie **Scan**.



↳ Die SPS fragt ins Netzwerk, welche Teilnehmer vorhanden sind (Broadcast-Abfrage). Im Fenster erscheint eine Liste der angeschlossenen Geräte. Wenn ein Gerät erkannt wird, öffnet sich das Fenster **1 new I/O devices found**. Das Gerät kann im Projektbaum hinzugefügt werden.



Gerät ins Netzwerk einbinden

1. Wählen Sie mit einem rechten Mausklick auf "Devices 1 (EtherCAT) " (1) die Option "Add New Item ..." (2).

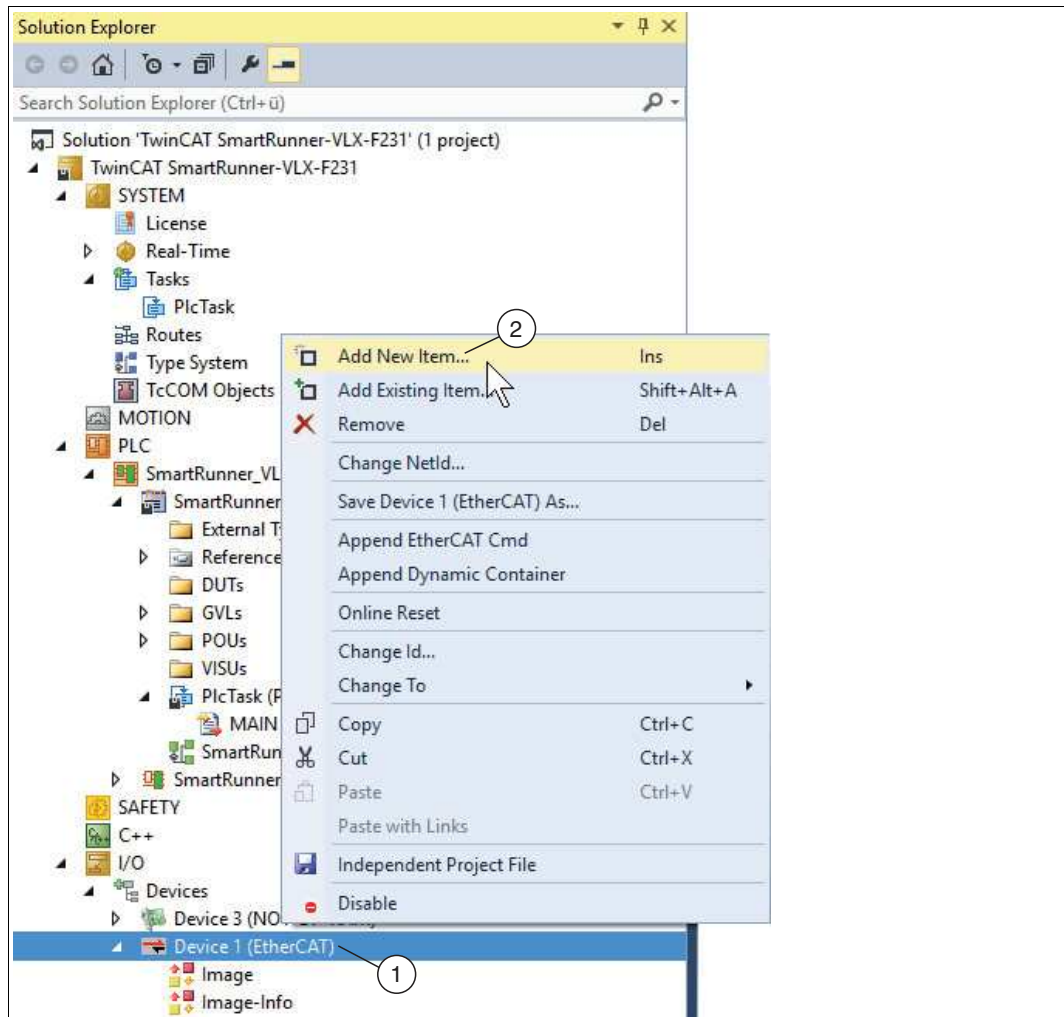


Abbildung 4.5 Neues Gerät hinzufügen

↳ Das Auswahlfenster "Insert EtherCAT Device" öffnet sich.

2. Passend zu Ihrer Anwendung wählen Sie einen, zwei, drei oder vier angeschlossene Leseköpfe und bestätigen Sie mit "OK". Wenn Sie z.B. einen SmartRunner an Ihr Interface-Modul angeschlossen haben, wählen Sie entsprechend "1 x SmartRunner(ESI)".

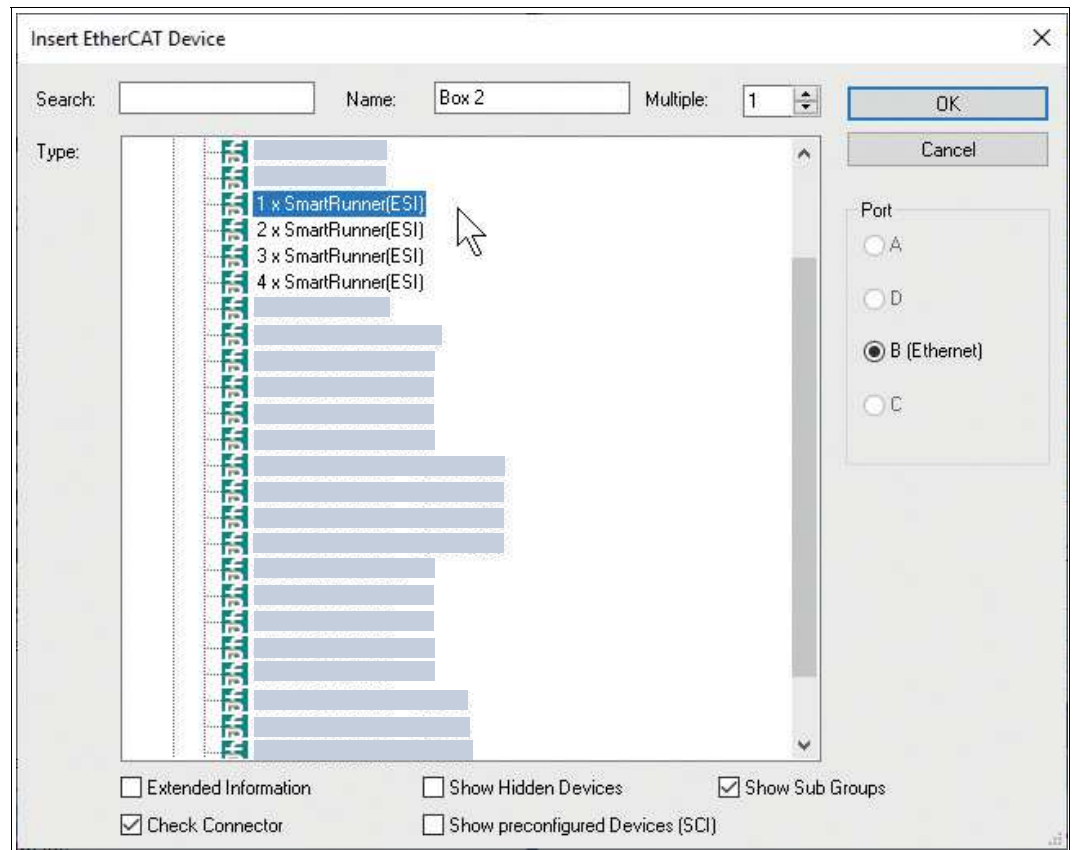


Abbildung 4.6 Gerät auswählen

↳ Das Gerät erscheint im Projektbaum "Box 1 (UNIGATE 1 x SmartRunner)".

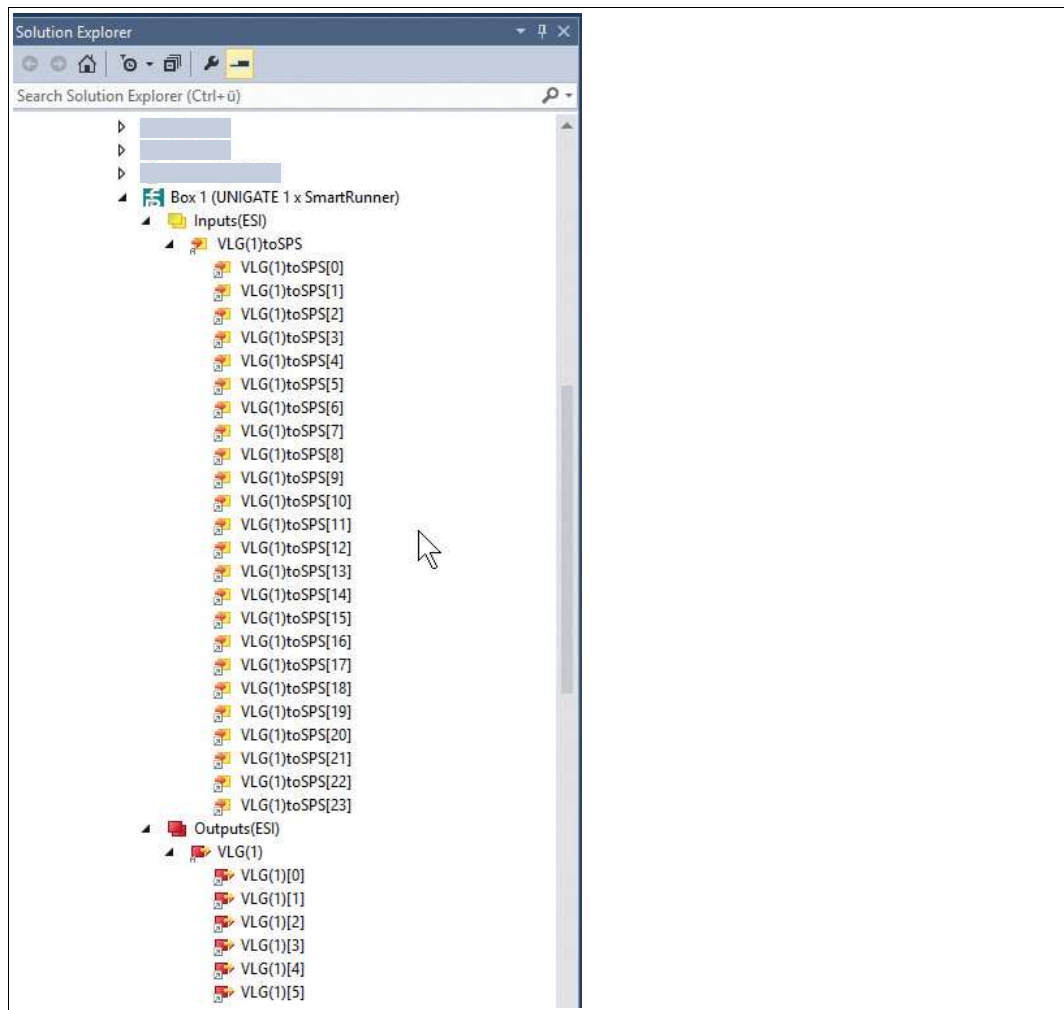


Abbildung 4.7 Ein- und Ausgangsvariablen

**Hinweis!**

Unterhalb des Geräts im Projektbaum werden die Ein- und Ausgangsvariablen angezeigt. Diese Variablen werden in den nächsten Schritten mit der entsprechenden Hardwarevariable verknüpft.



Globale Variablenliste anlegen

Eine Globale Variablenliste dient der Deklaration, der Bearbeitung und der Anzeige von globalen Variablen. Wenn Sie dem Projekt eine GVL hinzufügen, sind die Variablen projektweit gültig.

1. Wählen Sie im Projektbaum die Option "GVL" an.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl "Hinzufügen > Globale Variablenliste".
3. Legen Sie eine Variablen-tabelle für die benötigten Ein- und Ausgangsvariablen an.

```

TwinCAT SmartRunnerSoftPLC
1  {attribute 'qualified_only'}
2  VAR_GLOBAL
3  Byte1-Status      AT  %I^: USINT;
4  Byte2-Result     AT  %I^: USINT;
5  Byte3-Counter    AT  %I^: USINT;
6  Byte4-Quality    AT  %I^: USINT;
7  Byte5-Quality    AT  %I^: USINT;
8  Byte6-Quality    AT  %I^: USINT;
9  Byte7-PosX       AT  %I^: USINT;
10 Byte8-PosX       AT  %I^: USINT;
11 Byte9-PosZ       AT  %I^: USINT;
12 Byte10-PosZ      AT  %I^: USINT;
13 Byte11-Checksum  AT  %I^: USINT;
14 Byte12           AT  %I^: USINT;
15 Byte13           AT  %I^: USINT;
16 Byte14           AT  %I^: USINT;
17 Byte15           AT  %I^: USINT;
18 Byte16           AT  %I^: USINT;
19
20 Byte17-Status    AT  %I^: USINT;
21 Byte18-Result   AT  %I^: USINT;
22 Byte19-Counter  AT  %I^: USINT;
23 Byte20-QualityA AT  %I^: USINT;
24 Byte21-QualityB AT  %I^: USINT;
25 Byte22-QualityC AT  %I^: USINT;
26 Byte23-QualityD AT  %I^: USINT;
27 Byte24-Checksum AT  %I^: USINT;
28
29 Byte0-Reserved  AT  %Q^: USINT;
30 Byte1-Trigger   AT  %Q^: USINT;
31
32 Byte2-Reserved  AT  %Q^: USINT;
33 Byte3-Teach     AT  %Q^: USINT;
34
35 Byte4-Reserved  AT  %Q^: USINT;
36 Byte5-Choose prof. AT %Q^: USINT;
37 END_VAR
    
```

Abbildung 4.8 Variablen-tabelle



Variablen verknüpfen

1. Wählen Sie mit rechter Maustaste im Projektbaum die zu verknüpfenden Zielvariablen.
2. Klicken Sie im Kontextmenü die Funktion "Change Link" (1).

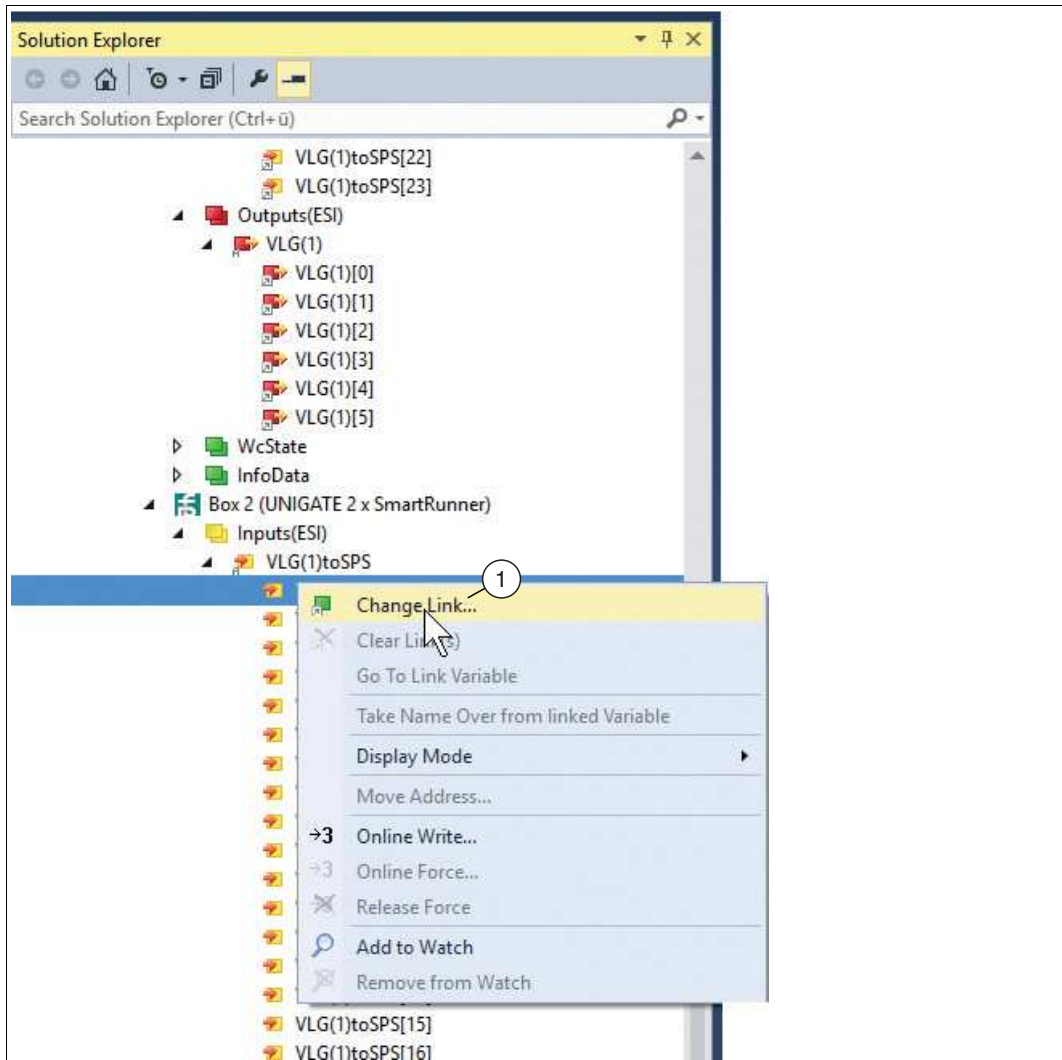
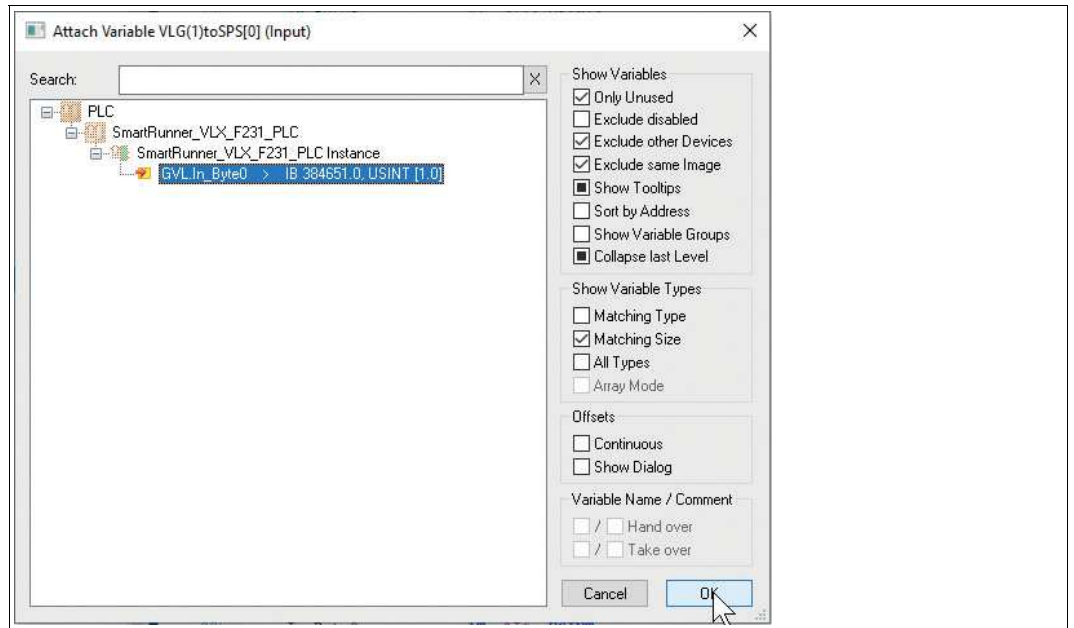


Abbildung 4.9 Verknüpfung ändern

↳ Das Auswahlfenster zur Bestimmung der zu verknüpfenden Zielvariablen öffnet sich.

3. In der Baumansicht des Auswahlfensters werden alle in Frage kommenden verknüpfbaren Zielvariablen angezeigt (abhängig von der angewählten Variablenart Eingangs- bzw. Ausgangsvariable). Erstellen Sie die benötigten Verknüpfungen und bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit "OK".



Projekt übersetzen

Nachfolgend wird beschrieben, wie der Übersetzungsprozess für das SPS-Projekt gestartet wird.

Wählen Sie das Menü "BUILD" und führen Sie die Funktion "Build SmartRunner_VLX-F231_PLC" aus.

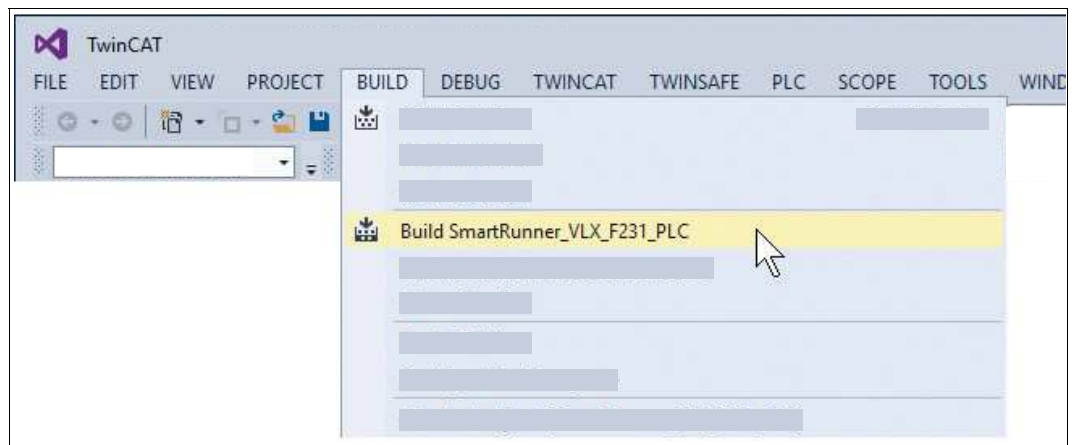


Abbildung 4.10 Befehl Projekt erstellen

↳ Der Übersetzungsprozess wird gestartet.



Hinweis!

Bei der Übersetzung führt TwinCAT eine syntaktische Prüfung aller verwendeten Objekte des SPS-Projekts durch. Nach Abschluss der Überprüfung zeigt TwinCAT eventuelle Fehlermeldungen oder Warnungen in der Ansicht Fehlerliste an.



Projektkonfiguration übertragen

Nachdem Sie die Steuerung und das Gerät im Projekt konfiguriert und die Projektkonfiguration übersetzt haben, übertragen Sie sie in die Steuerung. Dadurch werden der Steuerung alle Einstellungen und Daten für den Datenaustausch mitgeteilt.

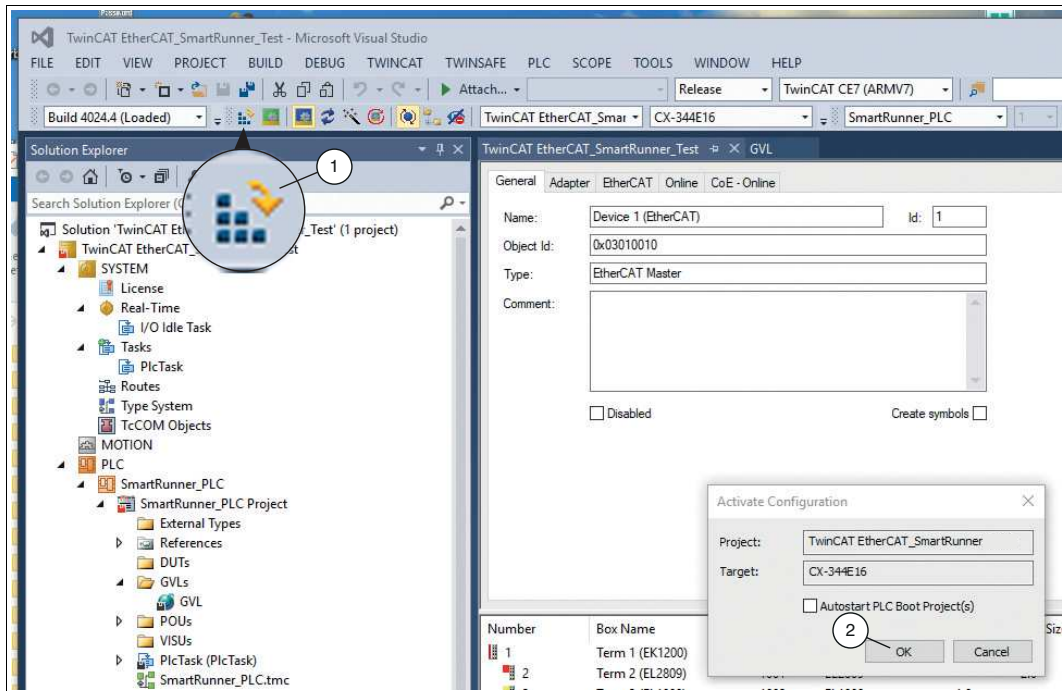


Abbildung 4.11 Projektkonfiguration laden

1. Klicken Sie in der Menüleiste die Funktion "Activate Configuraitoin" (1) an.
↳ Das Auswahlfenster "Activate Configuraitoin" öffnet sich.
2. Bestätigen Sie Ihr Auswahl mit "OK" (2).
↳ Eine neue Konfiguration wird aktiviert. Die vorherige alte Konfiguration wird überschrieben.



Online anzeigen

Nachdem Sie die Interface-Module konfiguriert haben, stellen Sie sicher, dass sich das Ether-CAT-Gerät in einem funktionsfähigen Betrieb befindet. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Wählen Sie im Projektbaum Ihr Gerät (1) aus.
2. Wählen Sie die Registerkarte "Online" (2)
3. Stellen Sie sicher, dass der Geräte-Status "Actual State" (3) auf "OP" (Operational) steht.

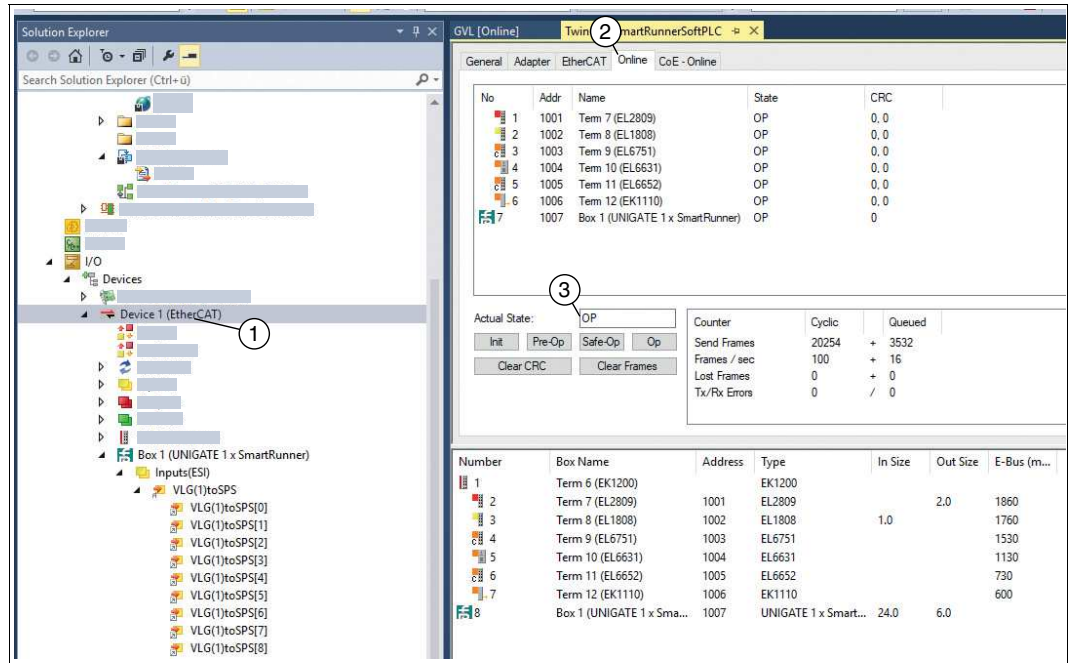


Abbildung 4.12 Beispielhafte Online-Anzeige

↳ Die Kommunikation ist aktiv.

4.5 Datenformat für Module

Ausgangsparameter

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0 - Reserviert	0	0	0	0	0	0	0	0
Byte 1 - Trigger	0	0	0	0	0	0	0	1
Byte 2 - Reserviert	0	0	0	0	0	0	0	0
Byte 3 - Teach	0	0	0	0	0	0	0	1
Byte 4 - Reserviert	0	0	0	0	0	0	0	0
Byte 5 - Choose profile ¹	0	0	x	x	x	x	x	x

1. nur beim VLM350-F280-R4-1001, VLM350-F280-R4-1002 und VLM350-F280-R4-1101

Legende

	1 ... 32	Profilnummer
x	0	nicht definiert
	> 32	nicht definiert

Trigger

Nach Änderung des *Bits 0* von **0 auf 1** wird ein "**Trigger**" ausgelöst. Dieser bewirkt, dass der Sensor eine Bildaufnahme auslöst. Um einen weiteren "**Trigger**" auszuführen, müssen Sie das **Bit 0** wieder zurücksetzen.

Teach

Nach Änderung des *Bits 0* von **0 auf 1** wird ein "**Teach-In**" ausgelöst. Dieser bewirkt, dass der Sensor mit der Einlern-Routinge beginnt. Anschließend muss ein Trigger gesendet werden. Um einen weiteren "**Teach**" auszuführen, müssen Sie das **Bit 0** wieder zurücksetzen.

Eingangsparameter

Hinweis!

Die beiden Protokolle "Result Protocol" und "Teach Result Protocol" sind zusammenhängend. Die beiden Protokolle können nicht gleichzeitig ausgeführt werden, sondern immer nur einer der beiden Protokolle.



Result Protocol

Result Data liefert als Antwort Status und Ergebniss der Messung.

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1 - Status	0	-	Addr 1	Addr 0	Event	WRN	No Match	ERR
Byte 2 - Result	0	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0
Byte 3 - Counter	0	C06	C05	C04	C03	C02	C01	C00
Byte 4 - Quality	0	Q06	Q05	Q04	Q03	Q02	Q01	Q00
Byte 5 - Quality	0	Q16	Q15	Q14	Q13	Q12	Q11	Q10
Byte 6 - Quality	0	Q26	Q25	Q24	Q23	Q22	Q21	Q20
Byte 7 - PosX	0	PosX13	PosX12	PosX11	PosX10	PosX09	PosX08	PosX07
Byte 8 - PosX	0	PosX06	PosX05	PosX04	PosX03	PosX02	PosX01	PosX00
Byte 9 - PosZ	0	PosZ13	PosZ12	PosZ11	PosZ10	PosZ09	PosZ08	PosZ07
Byte 10 - PosZ	0	PosZ06	PosZ05	PosZ04	PosZ03	PosZ02	PosZ01	PosZ00
Byte 11 - Checksum	0	xor	xor	xor	xor	xor	xor	xor
Byte 12	0	0	0	0	0	0	0	0
Byte 13	0	0	0	0	0	0	0	0
Byte 14	0	0	0	0	0	0	0	0
Byte 15	0	0	0	0	0	0	0	0
Byte 16	0	0	0	0	0	0	0	0

Legende

Status	Addr	Geräteadresse
	Event	Ereignis aufgetreten (zukünftig) aktuell als 0 gelesen
	WRN	Nicht benutzt
	No Match	Profil stimmt nicht mit gespeichertem Profil überein
	ERR	Systemfehler oder Auswertungsfehler
Result	R0 ... R6	Profilnummer 1 ... 32 0x00 = kein Objekt gefunden
Quality	Q00 ... Q26	Qualität des aktuellen Profils (0 = kein Profil gefunden, 100 = perfekte Übereinstimmung) Quality : Quality Good Quality2: Quality Variation Quality3: Quality Outliers
Counter		Zählt bei jeder Auswertung hoch, wird bei 0x3F neu gestartet
Position Data ¹	PosX13 ... PosX00	X-Abweichung aktuelles Profil zu gespeichertem Profil
	PosZ13 ... PosZ00	Z-Abweichung aktuelles Profil zu gespeichertem Profil

1. nur beim VLM350-F280-R4-1001, VLM350-F280-R4-1002 und VLM350-F280-R4-1101

Teach Result Protocol

Teach Result Data liefert als Antwort Status und Ergebnis des Teach-In-Vorgangs.

Byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 17 - Status	0	-	Addr 1	Addr 0	Event	WRN	0	ERR
Byte 18 - Result	0	0	0	0	0	0	0	0
Byte 19 - Counter	0	C06	C05	C04	C03	C02	C01	C00
Byte 20 - Quality A	0	QA6	QA5	QA4	QA3	QA2	QA1	QA0
Byte 21 - Quality B	0	QB6	QB5	QB4	QB3	QB2	QB1	QB0
Byte 22 - Quality C	0	QC6	QC5	QC4	QC3	QC2	QC1	QC0
Byte 23 - Quality D	0	QD6	QD5	QD4	QD3	QD2	QD1	QD0
Byte 24 - Checksum	0	xor	xor	xor	xor	xor	xor	xor

Legende

Status	Addr	Geräteadresse
	Event	Ereignis aufgetreten - für die zukünftige Verwendung, aktuell als 0 gelesen
	WRN	Nicht benutzt
	ERR	Systemfehler oder Auswertungsfehler
Result	R0	Für erweitertes Protokoll Immer 0
Counter	C00 ... C06	Zählt bei jedem Teach-In hoch
Quality A		Qualität des aktuellen Teach-In 0 = kein Teach-In möglich 100 = perfektes Teach-In
Quality B-D		Nicht benutzt

Your automation, our passion.

Explosionsschutz

- Eigensichere Barrieren
- Signaltrenner
- Feldbusinfrastruktur FieldConnex®
- Remote-I/O-Systeme
- Elektrisches Ex-Equipment
- Überdruckkapselungssysteme
- Bedien- und Beobachtungssysteme
- Mobile Computing und Kommunikation
- HART Interface Solutions
- Überspannungsschutz
- Wireless Solutions
- Füllstandsmesstechnik

Industrielle Sensoren

- Näherungsschalter
- Optoelektronische Sensoren
- Bildverarbeitung
- Ultraschallsensoren
- Drehgeber
- Positioniersysteme
- Neigungs- und Beschleunigungssensoren
- Feldbusmodule
- AS-Interface
- Identifikationssysteme
- Anzeigen und Signalverarbeitung
- Connectivity

Pepperl+Fuchs Qualität

Informieren Sie sich über unsere Qualitätspolitik:

www.pepperl-fuchs.com/qualitaet

