



Quickstart Guide PN/EtherCAT Coupler

Bestellnummer: 700-161-3EC02

Version
1 de

Inhalt

1	Sicherheitshinweise	3
2	Einleitung	3
3	Funktion des PN/EtherCAT Coupler	4
4	Anschließen	4
4.1	Spannungsversorgung	4
4.2	Netzwerk	4
5	Download und Installation der GSDML- und ESI-Datei	5
5.1	GSDML-Datei in TIA-Portal installieren	5
5.2	ESI-Datei in TwinCAT V2/V3 installieren	6
5.3	ESI-Datei in CODESYS installieren	6
6	Datenaustausch	8
6.1	Modulkonfiguration	8
6.2	Byte-Reihenfolge (Endianness)	9
6.3	Bedingungen für den Austausch gültiger Daten	9
7	Konfiguration der PROFINET-Seite	10
7.1	Parametrierung	10
7.2	Dem PN/EtherCAT Coupler einen Gerätenamen zuweisen	11
8	Konfiguration der EtherCAT-Seite	12
8.1	PN/EtherCAT Coupler zum Projekt hinzufügen	12
8.2	Modulkonfiguration	13
9	Die Webseite des PN/EtherCAT Couplers	14
9.1	Firmware-Update	15
10	Status-Byte	16
10.1	Auf der PROFINET-Seite	16
10.2	Auf der EtherCAT-Seite	17
11	Diagnose über LEDs	18
11.1	LED-Diagnose zur PROFINET-Schnittstelle	19
11.2	LED-Diagnose zur EtherCAT-Schnittstelle	20
12	Technische Daten	21

1 Sicherheitshinweise

Zielgruppe



VORSICHT

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes, qualifiziertes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist. Zur Installation, Inbetriebnahme und zum Betrieb der Komponenten ist die Beachtung der Hinweise und Erklärungen dieser Betriebsanleitung unbedingt notwendig. Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbarer Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

Bestimmungsgemäße Verwendung



WARNUNG

Das Gerät besitzt den Schutzgrad IP 20 (open type) und muss zum Schutz vor Umwelteinflüssen in einem elektrischen Betriebsraum oder einem Schaltkasten/Schaltschrank montiert werden. Um unbefugtes Bedienen zu verhindern, müssen die Türen der Schaltkästen/Schaltschränke während des Betriebes geschlossen und ggf. gesichert sein. Die Folgen einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung können Personenschäden des Benutzers oder Dritter sowie Sachschäden an der Steuerung, am Produkt oder Umweltschäden sein. Setzen Sie das Gerät immer bestimmungsgemäß ein, so dass es z.B. auch niemals als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen verwendet werden kann.

Betrieb



ACHTUNG

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Gerätes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Betreiben Sie das Gerät nur im einwandfreien Zustand. Die zulässigen Einsatzbedingungen und Leistungsgrenzen (siehe Technische Daten im Handbuch des Produktes) müssen eingehalten werden. Nachrüstungen, Veränderungen oder Umbauten am Gerät sind grundsätzlich verboten.

Security



ACHTUNG

Das Gerät ist eine Netzwerkinfrastruktur Komponente und damit ein wichtiges Element in der Security Betrachtung einer Anlage. Beachten Sie bei der Verwendung des Gerätes deshalb die einschlägigen Empfehlungen, um nicht autorisierte Zugriffe auf Anlagen und Systeme zu unterbinden.

2 Einleitung



HINWEIS

Dieses Dokument erläutert die Erstinbetriebnahme des PN/EtherCAT Coupler. Die jeweils aktuelle Version der Dokumentation finden Sie unter www.helmholz.de oder Scannen Sie den QR-Code.



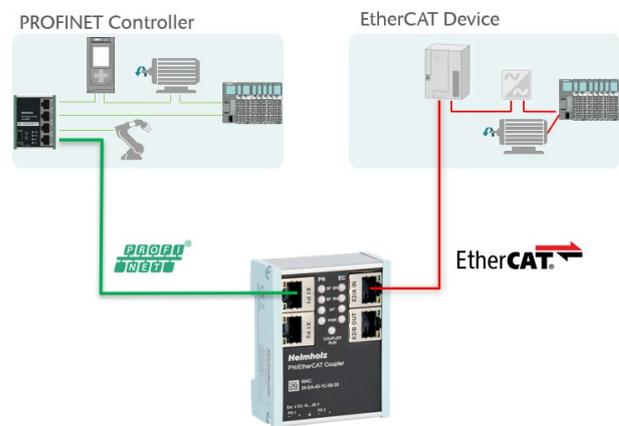
3 Funktion des PN/EtherCAT Coupler

Mit dem PN/EtherCAT Coupler ist eine einfache und unkomplizierte Anbindung einer PROFINET-Maschine an eine EtherCAT-Maschine möglich. Der PN/EtherCAT Coupler erlaubt die Datenübertragung zwischen einem PROFINET-Controller und einem EtherCAT-Master.

Empfangene Ausgangsdaten auf einer der Netzwerkeiten werden als Eingangsdaten auf der anderen Netzwerkeite der SPS zur Verfügung gestellt. Der E/A-Datenaustausch findet live und so schnell wie möglich ohne weitere Hantierungsbausteine statt.

Die maximale Größe der übertragbaren E/A-Daten beträgt in beiden Richtungen jeweils 600 Bytes.

Ein zusätzliches Status-Byte in den Eingangsdaten ermöglicht eine einfache Auswertung des aktuellen Betriebszustands.



Die Einbindung des PN/EtherCAT Couplers in ein SPS-Engineering-Tool wird PROFINET-seitig über eine GSD- und EtherCAT-seitig über eine ESI-Datei ermöglicht. In dem jeweiligen Engineering-Tool findet dann auch die Konfiguration der auszu-tauschenden E/A-Daten statt. Eine zusätzliche Konfigurations-Software ist nicht erforderlich.

4 Anschließen

4.1 Spannungsversorgung

Der PN/EtherCAT Coupler muss am Weitbereichseingang DC 18 ... 28 V über den mitgelieferten Anschlussstecker mit DC 24 V versorgt werden. Die Spannungsversorgung ist redundant ausgelegt, es muss mindestens ein Versorgungspfad PS 1 oder PS 2 angeschlossen werden.



Das Gehäuse des PN/EtherCAT Couplers ist nicht geerdet. Bitte verbinden Sie den Funktions-erdungs-Anschluss \perp des PN/EtherCAT Couplers ordnungsgemäß mit dem Bezugspotential.



Das Gerät ist für die Versorgung durch einen isolierten Stromkreis mit begrenzter Niederspannung gemäß UL61010-1 (3rd ed cl. 9.4) oder gemäß UL60950-1/UL62368-1 oder Class 2 gemäß NEC vorgesehen. Bitte verwenden Sie ein Kupferkabel mit einem Querschnitt von 0,32 mm – 2,0 mm (AWG 28-12). Die maximale Abisolierlänge beträgt 10 mm.

4.2 Netzwerk

Die linken RJ45-Ethernet-Buchsen „X1 P1“ und „X1 P2“ dienen zum Anschluss des PROFINET-Netzwerks, die rechten RJ45-Ethernet-Buchsen „X2/A IN“ und „X2/B OUT“ dienen zum Anschluss des EtherCAT-Netzwerks.



Die PROFINET-seitigen Ethernet-Buchsen sind nur für den Anschluss an Computer-Netzwerke (LANs) vorgesehen und dürfen nicht mit Telefonnetzen oder Telekommunikationsleitungen verbunden werden.



Die EtherCAT-seitigen Ethernet-Anschlüsse sind nur für den Anschluss an ein dediziertes EtherCAT-Netzwerk vorgesehen. Der Anschluss an ein „normales“ Computer-Netzwerk kann dort zu Störungen führen.

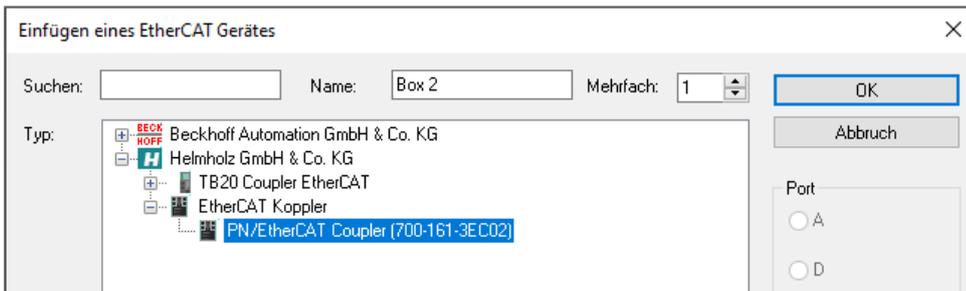
5.2 ESI-Datei in TwinCAT V2/V3 installieren

In TwinCAT V2 und V3 gibt es derzeit keine dialogbasierte Möglichkeit zur Installation der ESI-Datei. Stattdessen müssen Sie die entpackte ESI-Datei manuell in folgendes Verzeichnis kopieren:

TwinCAT V2: C:\TwinCAT\IO\EtherCAT

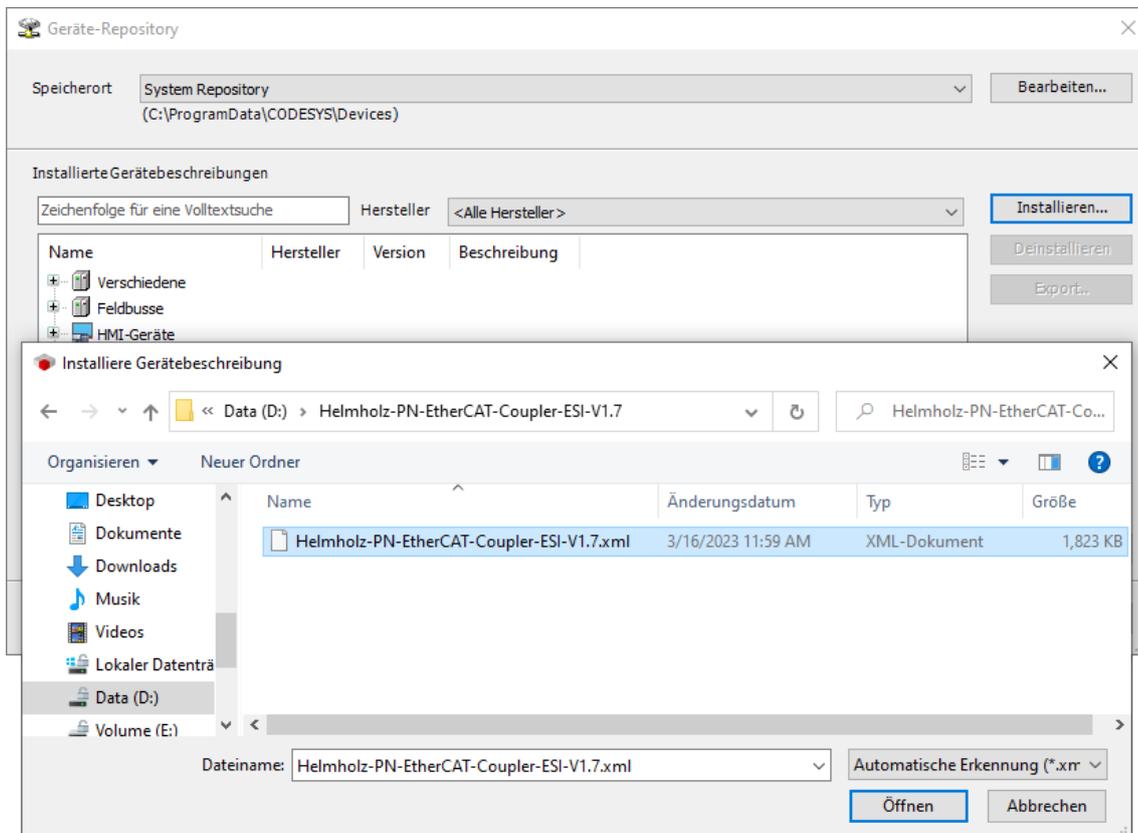
TwinCAT V3: C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT

Damit der PN/EtherCAT Coupler im Anschluss zur Verfügung steht, muss TwinCAT neu gestartet werden. Er kann dann im Dialog „Einfügen eines EtherCAT Gerätes“ unter „Helmholz GmbH & Co. KG / EtherCAT Koppler“ ausgewählt werden.

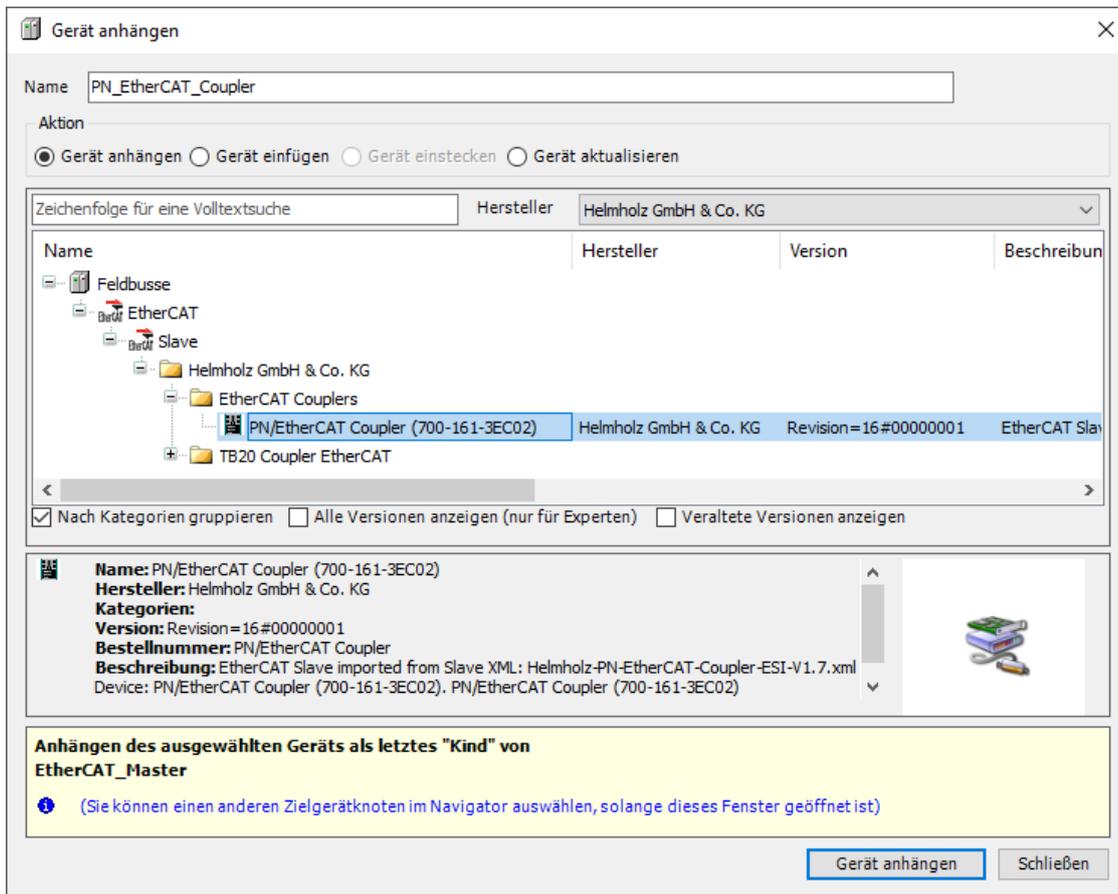


5.3 ESI-Datei in CODESYS installieren

Zur Installation der ESI-Datei des PN/EtherCAT Couplers rufen Sie den Dialog „Geräte Repository“ im Menü „Tools“ auf. Dort klicken Sie dann auf den Button „Installieren“ und wählen mithilfe des erscheinenden Datei-Dialog die zu installierende ESI-Datei aus.



Nach erfolgreicher Installation können Sie den PN/EtherCAT Coupler im Dialog „Gerät anhängen“ wie nachfolgend abgebildet finden. Zur schnelleren Auswahl wurde als Hersteller „Helmholz GmbH & Co. KG“ vorausgewählt.



6 Datenaustausch Methodik

Der Datenaustausch zwischen den beiden Netzwerkseiten wird vom PN/EtherCAT Coupler so schnell wie möglich durchgeführt. Das heißt, sobald neue, gültige Ausgangsdaten von der Steuerung der einen Netzwerkseite empfangen wurden, werden diese zum nächstmöglichen Zeitpunkt als Eingangsdaten an die Steuerung der anderen Netzwerkseite übermittelt. Wie schnell dieser Austausch letztendlich stattfinden kann, wird vor allem durch die auf beiden Seiten konfigurierten Zykluszeiten bestimmt.

6.1 Modulkonfiguration

Der genaue Aufbau der Daten, die zwischen der PROFINET- und der EtherCAT-Seite ausgetauscht werden sollen, wird durch die Modulkonfiguration des PN/EtherCAT Couplers auf beiden Interface-Seiten festgelegt. Dazu stehen jeweils 100 Slots und eine Vielzahl an Modulen mit unterschiedlichen Datentypen und Array-Größen in uni- und bidirektionaler Übertragungsrichtung zur Verfügung.

Übersicht der unterstützten Datentypen:

Datentyp	Beschreibung	Wertebereich
BYTE	Byte: 8-Bit-Array	0 .. 256
SINT	Short Integer: 8-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen	-128 .. +127
USINT	Unsigned Short Integer: 8-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen	0 .. 256
INT	Integer: 16-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen	-32.768 .. +32.767
UINT	Unsigned Integer: 16-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen	0 .. 65.535
DINT	Double Integer: 32-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen	-2.147.483.648 .. +2.147.483.647
UDINT	Unsigned Double Integer: 32-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen	0 .. 4.294.967.296
LINT	Long Integer: 64-Bit-Ganzzahl mit Vorzeichen	-9.223.372.036.854.775.808 .. +9.223.372.036.854.775.807
ULINT	Unsigned Long Integer: 64-Bit-Ganzzahl ohne Vorzeichen	0 .. 18.446.744.073.709.551.616
REAL	Real: 32-Bit-Gleitkommazahl mit Vorzeichen	$-3,4 \cdot 10^{38} \dots +3,4 \cdot 10^{38}$
LREAL	Long Real: 64-Bit-Gleitkommazahl mit Vorzeichen	$-1,7 \cdot 10^{308} \dots +1,7 \cdot 10^{308}$

Die Array-Größe gibt an, aus wie vielen Elementen desselben Datentyps die Daten eines Moduls bestehen, wobei die Gesamtgröße der Moduldaten pro Übertragungsrichtung maximal 128 Byte betragen kann. Die verfügbaren Array-Größen für alle Datentypen sind 1, 2, 4, 8 und 16. Datentyp-abhängig kann es auch noch die weiteren Array-Größen 32, 64 und bis zu 128 geben. Im Modulnamen wird die Array-Größe als Multiplikator nach dem jeweiligen Datentyp angegeben (z.B. UINT 4x, BYTE 64x, REAL 1x).

Zu jeder gültigen Kombination aus Datentyp und Array-Größe steht je nach Übertragungsrichtung ein Modul als IN-, OUT- oder IN/OUT-Variante zur Verfügung.

Modul-Variante	Beschreibung
IN	Mit dieser Modul-Variante kann die Steuerung der betreffenden Netzwerkseite Daten von der Steuerung der anderen Netzwerkseite empfangen. Das jeweilige Modul verfügt zu diesem Zweck nur über Eingangsdaten. Auf der Gegenseite muss im gleichen Slot die entsprechende OUT-Variante des Moduls konfiguriert sein.
OUT	Mit dieser Modul-Variante kann die Steuerung der betreffenden Netzwerkseite Daten an die Steuerung der anderen Netzwerkseite übertragen. Das jeweilige Modul verfügt zu diesem Zweck nur über Ausgangsdaten. Auf der Gegenseite muss im gleichen Slot die entsprechende IN-Variante des Moduls konfiguriert sein.
IN/OUT	Diese Modul-Variante erlaubt einen bidirektionaler Datenaustausch zwischen den Steuerungen der beiden Netzwerkseiten. Die Module verfügt dazu sowohl über Eingangs- als auch Ausgangsdaten. Auf der Gegenseite muss im gleichen Slot auch die IN/OUT-Variante des Moduls konfiguriert sein.

6.2 Byte-Reihenfolge (Endianness)

Da die Byte-Reihenfolge bei den beiden Bussystemen PROFINET und EtherCAT unterschiedlich ist – PROFINET nutzt „Big Endian“ und EtherCAT „Little Endian“ – werden die Werte im PN/EtherCAT-Koppler automatisch angepasst.

Die Konvertierung wird bei allen Datentypen, die 2, 4 oder 8 Byte umfassen, vom Koppler automatisch durchgeführt. Bei BYTE-, SINT- und USINT-Modulen bleibt die Reihenfolge der Daten jedoch unverändert.

6.3 Bedingungen für den Austausch gültiger Daten

Damit der PN/EtherCAT Coupler den Datenaustausch zwischen den Bussystemen korrekt durchführen kann, müssen bei der Konfiguration bestimmte Bedingungen erfüllt sein.

Auf der PROFINET-Seite:

- Die Modulkonfiguration enthält mindestens 1 Modul im ersten Slot und weitere Module sind lückenlos aneinandergereiht
- Die konfigurierten Module passen hinsichtlich des Datentyps, der Array-Größe und der Übertragungsrichtung zur Modulkonfiguration der EtherCAT-Seite
- Die Steuerung ist mit dem Coupler verbunden und hat eine E/A-Verbindung (AR) zum Coupler aufgebaut
- Die Steuerung ist im RUN-Mode (sendet gültige Ausgangsdaten)

Auf der EtherCAT-Seite:

- Die Modulkonfiguration enthält mindestens 1 Modul im ersten Slot und weitere Module sind lückenlos aneinandergereiht
- Die konfigurierten Module passen hinsichtlich des Datentyps, der Array-Größe und der Übertragungsrichtung zur Modulkonfiguration der PROFINET-Seite
- Die Steuerung ist mit dem Coupler verbunden und hat den Coupler erfolgreich in den EtherCAT-State OPERATIONAL geschaltet
- Der Coupler empfängt gültige Ausgangsdaten von der Steuerung

Ob die aktuell ausgetauschten E/A-Daten gültig sind oder nicht, kann in Bit 0 des Status-Bytes abgelesen werden, welches in den zyklischen Eingangsdaten auf beiden Netzwerkseiten vom PN/EtherCAT Coupler zur Verfügung gestellt wird (siehe Kap. 10). Auf der PROFINET-Seite lässt sich über die Parametrierung des PN/EtherCAT Couplers zusätzlich bezüglich der Datengültigkeit ein Diagnose-Alarm aktivieren (siehe Kap. 7.1).

7 Konfiguration der PROFINET-Seite

Der Datenaustausch zwischen der PROFINET- und der EtherCAT-Seite des PN/EtherCAT Couplers wird über das Simatic Engineering Tool – hier am Beispiel von „TIA-Portal“ – festgelegt. In den Slots der PROFINET-Konfiguration können die E/A-Daten zum Austausch angelegt werden. Es stehen dafür bis zu 100 Slots zur Verfügung.

Nach der Installation der GSDML-Datei (siehe Kap. 5.1) und dem Einfügen und Verbinden des PN/EtherCAT Couplers im Projekt können die gewünschten Module aus dem Hardwarekatalog in die Steckplätze (Slots) des Couplers eingefügt werden. Bitte beachten Sie, dass dabei keine Lücke in der Liste entsteht. Die E/A-Adressen für die SPS können für jeden Steckplatz beliebig gewählt werden.

Modul	Baugr..	Steckpl...	E-Adresse	A-Adresse	Typ
PNEtherCATCoupler	0	0	0		PN/EtherCAT Coupler
PNHO	0	0 X1			PN/EtherCATCoupler
BYTE 16x OUT_1	0	1		0...15	BYTE 16x OUT
BYTE 128x IN_1	0	2	1...128		BYTE 128x IN
INT 4x OUT_1	0	3		16...23	INT 4x OUT
DINT 8x OUT_1	0	4		24...55	DINT 8x OUT
DINT 2x IN_1	0	5	129...136		DINT 2x IN
REAL 32x IN/OUT_1	0	6	137...264	56...183	REAL 32x IN/OUT
	0	7			
	0	8			
	0	9			
	0	10			
	0	11			
	0	12			
	0	13			
	0	14			
	0	15			
	0	16			
	0	17			
	0	18			
	0	19			
	0	20			
	0	21			
	0	22			
	0	23			

Die Datengrößen müssen Steckplatz für Steckplatz mit der Konfiguration der EtherCAT-Seite übereinstimmen.

7.1 Parameter des PN/EtherCAT Kopplers

Der PN/EtherCAT-Koppler hat 4 Parameter:

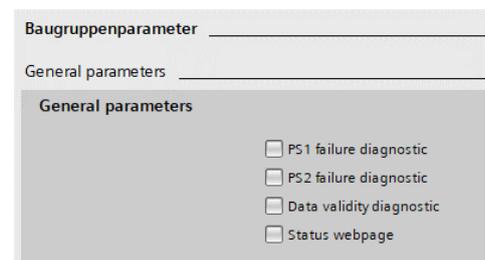
PS1 / PS2 failure diagnostic (Diagnose bei Ausfall PS1 / PS2):

Wenn aktiv, wird ein Diagnose-Alarm ausgelöst, sofern über den entsprechenden Anschluss PS1 oder PS2 keine ausreichende Spannungsversorgung erfolgt.

Data validity diagnostic (Datengültigkeits-Diagnose):

Wenn aktiv, wird immer dann ein Diagnose-Alarm ausgelöst, wenn kein gültiger Datenaustausch zwischen beiden Netzwerkseiten erfolgt.

Status webpage (Status-Webseite): Wenn aktiv, stellt der Coupler eine Status-Webseite zur Verfügung, die vom Netzwerk auf der PROFINET-Seite aus erreichbar ist. Neben der Anzeige von Status-Informationen kann über die Webseite auch ein Firmware-Update durchgeführt werden.

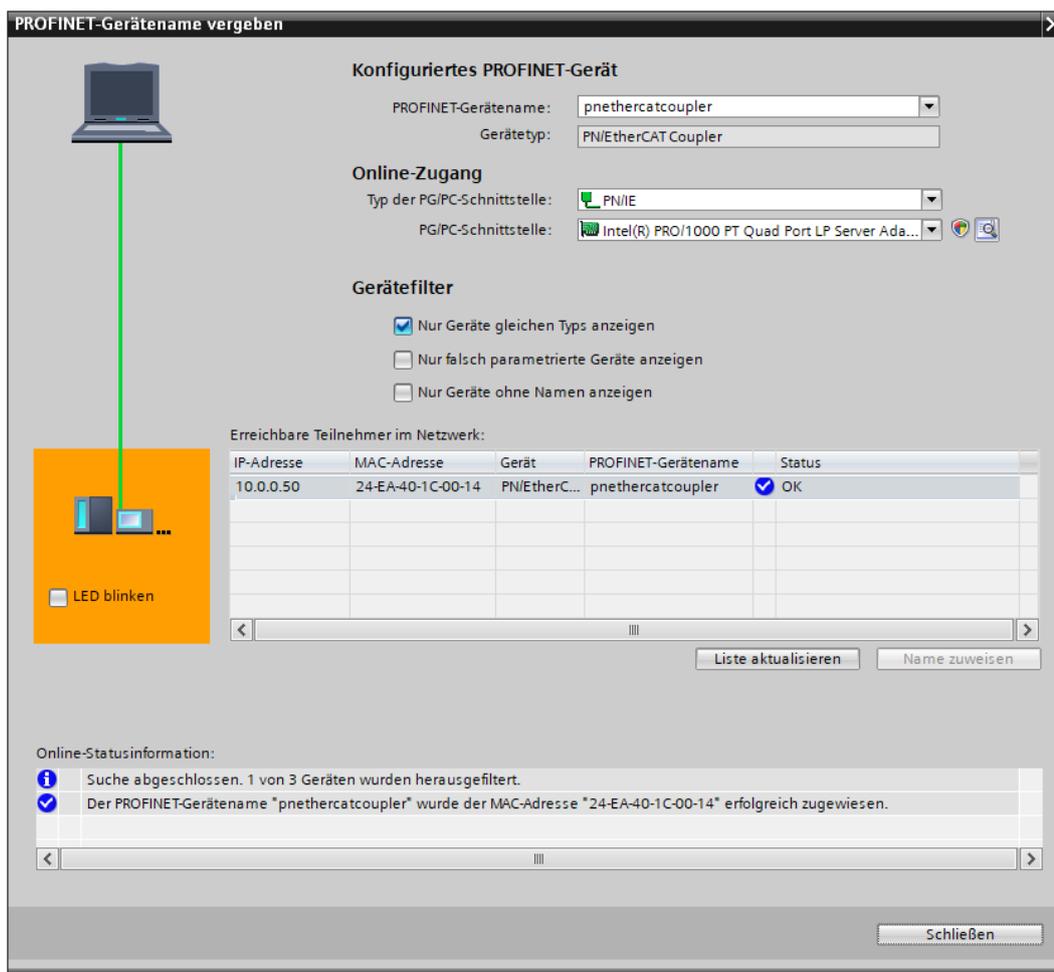


7.2 Dem PN/EtherCAT Coupler einen Gerätenamen zuweisen

Wenn die Konfiguration des PN/EtherCAT Couplers im PROFINET Engineering Tool abgeschlossen ist, kann diese in die SPS eingespielt werden.

Damit der PN/EtherCAT Coupler vom PROFINET-Controller gefunden werden kann, muss der PROFINET-Gerätename dem PN/EtherCAT Coupler zugewiesen werden. Dafür verwenden Sie die Funktion „Gerätename zuweisen“ welche Sie mit der rechten Maustaste oder im Menü Online erreichen können, wenn der PN/EtherCAT Coupler angewählt ist.

Mit dem Button „Liste aktualisieren“ kann das Netzwerk nach PROFINET-Teilnehmern durchsucht werden. Mit „Name zuweisen“ kann der PROFINET-Gerätename dem Gerät zugewiesen werden.



Die eindeutige Identifikation des PN/EtherCAT Couplers wird hier durch die MAC-Adresse der PROFINET-Schnittstelle des Gerätes gewährleistet. Diese MAC-Adresse ist auf der Gerätefront des PN/EtherCAT Couplers aufgedruckt.

Hat der PN/EtherCAT Coupler den richtigen PROFINET-Namen erhalten, dann wird er durch die SPS erkannt und konfiguriert. Ist die Konfiguration korrekt verlaufen, sollte die PROFINET „BF“-LED aus sein.

Zum Setzen des PROFINET-Gerätenamens kann auch das Helmholz IPSet-Tool verwendet werden, welches kostenfrei von der Helmholz Webseite heruntergeladen werden kann. Folgen Sie dazu gerne dem im nebenstehenden QR-Code hinterlegten Link.



8 Konfiguration der EtherCAT-Seite

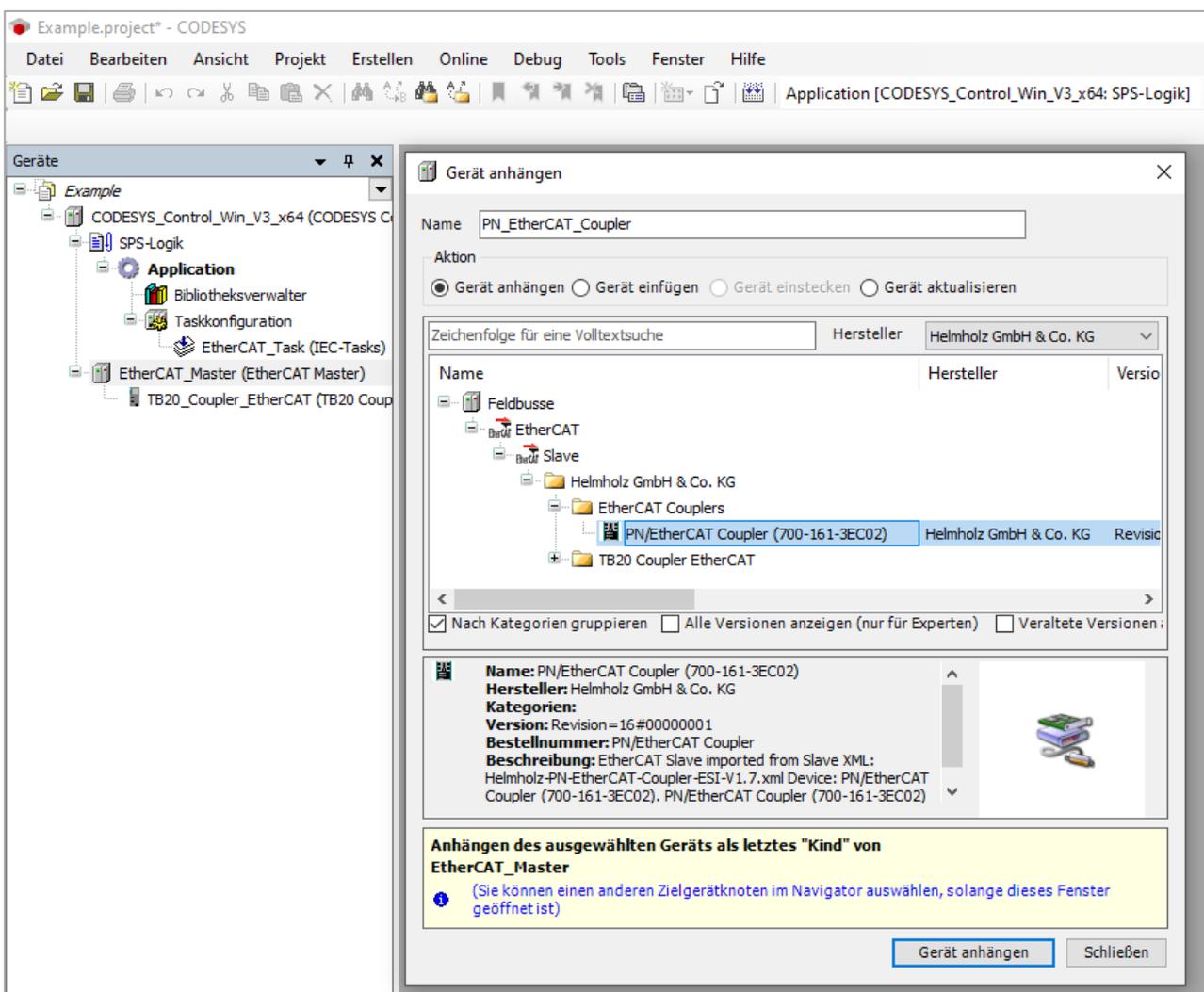
Die Konfiguration der EtherCAT-Seite des PN/EtherCAT-Couplers wird im Folgendem am Beispiel von CODESYS V3.5 erläutert. Die Konfiguration sollte mit anderen Tools ähnlich durchzuführen sein.

8.1 PN/EtherCAT Coupler zum Projekt hinzufügen

Voraussetzung für eine Konfiguration ist, dass sich im Projekt bereits ein EtherCAT-Master befindet.

Zum Hinzufügen des PN/EtherCAT-Couplers in der Geräteliste mit Rechtsklick auf den gewünschten EtherCAT-Master im Menü den Eintrag „Gerät anfügen“ auswählen, um den Koppler hinter bereits vorhandenen EtherCAT-Slaves anzufügen. Alternativ in der Geräteliste mit Rechtsklick auf einem EtherCAT-Slave und im Menü den Eintrag „Gerät einfügen“ auswählen, um den Koppler vor den gewählten EtherCAT-Slave einzufügen.

In beiden Fällen erscheint folgender Dialog, in dem der PN/EtherCAT-Coupler ausgewählt werden kann und im EtherCAT Netzwerk angehängt bzw. eingefügt werden kann.



Die Reihenfolge/Anordnung der EtherCAT-Slaves an den EtherCAT-Master muss mit der tatsächlichen Topologie des EtherCAT-Netzwerkes übereinstimmen.

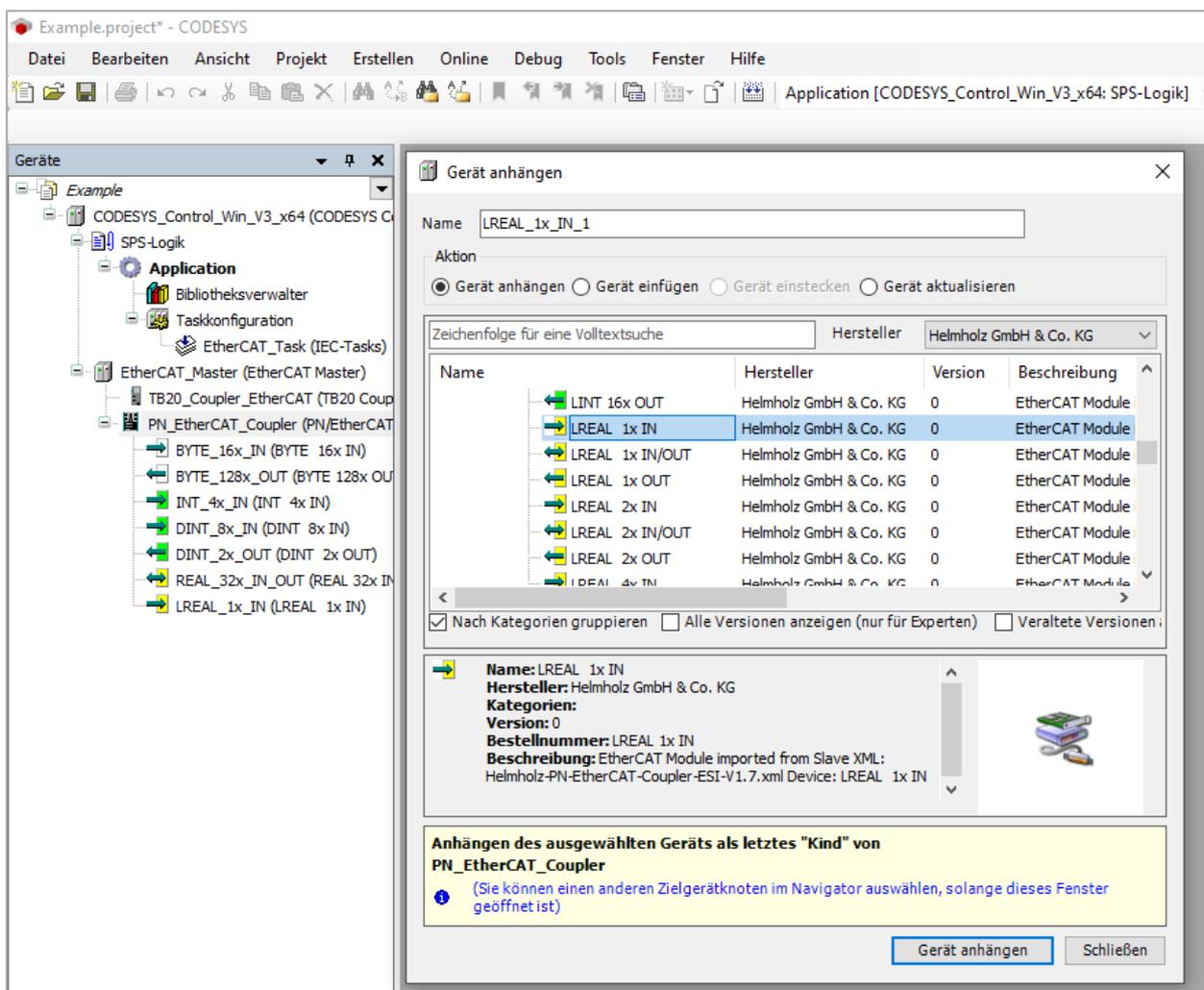
8.2 Modulkonfiguration

Nach dem Anlegen des Coupler können nun die Module passend zur PROFINET-Konfiguration eingefügt werden.

Zum Hinzufügen von Modulen in der Geräteliste mit Rechtsklick auf den Koppler und im Menü den Eintrag „Gerät anhängen“ wählen, um ein Modul hinter bereits vorhandene Module anzufügen.

Alternativ in der Geräteliste mit Rechtsklick auf ein bereits vorhandenes Modul und im Menü den Eintrag „Gerät einfügen“ wählen, um ein Modul vor das gewählte Modul einzufügen.

In beiden Fällen erscheint folgender Dialog, in dem Sie die gewünschten Module auswählen und anhängen bzw. einfügen können:



Leider findet bei CODESYS im Auswahldialog keine Gruppierung der Module nach Übertragungsrichtung oder Datentyp statt, sodass die Liste der verfügbaren Module sehr lang und nicht besonders übersichtlich ist. Mit Hilfe des Feldes zur Volltextsuche haben Sie aber die Möglichkeit, die Anzahl der angezeigten Module deutlich zu reduzieren und so die Auswahl zu erleichtern.



HINWEIS

Wenn die PROFINET-Seite bereits fertig konfiguriert und in Betrieb genommen wurde, kann der Koppler mit einer zur PROFINET-Seite passenden Modulkonfiguration auch automatisch eingelesen werden. Dazu verwendet man die Funktion „Geräte suchen“ am EtherCAT-Master.

9 Die Webseite des PN/EtherCAT Couplers

Sobald der PN/EtherCAT-Coupler von der PROFINET-SPS konfiguriert wurde, ist das Webinterface des Gerätes über die im PROFINET konfigurierte IP-Adresse zugänglich. Der Zugriff auf das Webinterface ist ausschließlich über die PROFINET-Seite möglich.

PN/EtherCAT Coupler **Helmholz**
COMPATIBLE WITH YOU

Overview Module Configuration System

Overview

PN Configuration X1 (left)

Device name	pneecatcoupler
Operating mode	Connected
LEDs	SF: ● BF: ● MT: ● PWR: ●
MAC address	24:ea:40:1c:00:14
IP address	10.0.0.50
Port 1 status	Link up, 100 MB/FD
Port 2 status	Link up, 100 MB/FD

EtherCAT Configuration X2 (right)

Configured station alias	0
I/O connection status	Connected
LEDs	ER: ● RN: ● MT: ● PWR: ●
Requested EtherCAT state	OP (Operational)
Current EtherCAT state	OP (Operational)
AL status code	0x0000 (No error)

Software

Firmware version	V1.01.005
Linux kernel version	4.9.4
License terms	pn-ecat-coupler-licenses.txt

Hardware

Serial Number	50113122
Order Number	700-161-3EC02
Hardware Revision	2B-1

www.helmholz.com

Das Webinterface des PN/EtherCAT-Coupler bietet einen Überblick über den Status und die Konfiguration des Gerätes, sowie die Möglichkeit, ein Firmware-Update durchzuführen. In der oberen grauen Zeile befindet sich das Menü für weitere Web-Seiten.



Wenn die Webseite des Geräts nicht verfügbar ist, überprüfen Sie bitte den Parameter "Status-Webseite" in der PROFINET-Konfiguration (siehe Kap. 7.1).

Das Menü "Module Configuration" zeigt eine Übersicht über die E/A-Konfiguration aller Steckplätze mit einer Kurzansicht der aktuellen Daten.

	PN Configuration X1 (left)	EtherCAT Configuration X2 (right)
Slot# 1	16x BYTE OUT (0x28 4F CA C1 ...)	16x BYTE IN (0x28 4F CA C1 ...)
Slot# 2	128x BYTE IN (0x03 A7 20 00 ...)	128x BYTE OUT (0x03 A7 20 00 ...)
Slot# 3	4x INT OUT (0x14 73 35 78 ...)	4x INT IN (0x14 73 35 78 ...)
Slot# 4	8x DINT OUT (0x77 2A 26 BC ...)	8x DINT IN (0x77 2A 26 BC ...)
Slot# 5	2x DINT IN (0x55 9A B4 32 ...)	2x DINT OUT (0x55 9A B4 32 ...)
Slot# 6	32x REAL IN/OUT (0x4F 0C 4A 5B ... / 0x74 4C AA 2B ...)	32x REAL IN/OUT (0x74 4C AA 2B ... / 0x4F 0C 4A 5B ...)
Slot# 7	1x LREAL OUT (0x9A B6 4C C1 ...)	1x LREAL IN (0x9A B6 4C C1 ...)



Der Aufruf der Webseite kann die Verarbeitungsgeschwindigkeit des Gerätes beeinflussen.

9.1 Firmware-Update

Für ein Firmware-Update laden Sie bitte die aktuelle Firmware unter folgendem Link herunter:

<https://www.helmholz.de/goto/700-161-3EC02>

Die Firmware-Datei ist an der Dateierweiterung "HUF" (Helmholz Update File) zu erkennen und ist verschlüsselt, um sie vor Veränderungen zu schützen.

Currently installed firmware version is V1.01.004.
The latest firmware update file can be found on [here](#).

ATTENTION! Please note that the Device will be unavailable during update procedure. Communication with other devices will be interrupted or stopped.

10 Status-Byte

Um den Zustand des PN/EtherCAT Couplers in der jeweiligen SPS berücksichtigen zu können, enthält der Coupler in den zyklischen Eingangsdaten sowohl auf der PROFINET- als auch auf der EtherCAT-Seite jeweils ein Status-Byte.

Das Status-Byte gibt Auskunft über die Gültigkeit der ausgetauschten E/A-Daten, den Zustand der jeweils anderen Netzwerkseite und den Status der Spannungsversorgung an PS 1 und PS 2.

10.1 Status-Byte auf der PROFINET-Seite

In der SPS auf der PROFINET-Seite ist das Status-Byte dem Kopfmodul zugeordnet und unter der dort festgelegten „E-Adresse“ zugreifbar.

Geräteübersicht							
...	Modul	Baugr...	Steckpl...	E-Adresse	A-Adresse	Typ	Artikel-Nr.
	PNEtherCATCoupler	0	0	0		PNEtherCAT Coupler	700-161-3EC02
	PN-IO	0	0 X1			PNEtherCATCoupler	
	BYTE 16x OUT_1	0	1		0...15	BYTE 16x OUT	
	BYTE 128x IN_1	0	2	1...128		BYTE 128x IN	
	INT 4x OUT_1	0	3		16...23	INT 4x OUT	
	DINT 8x OUT_1	0	4		24...55	DINT 8x OUT	
	DINT 2x IN_1	0	5	129...136		DINT 2x IN	
	REAL 32x IN/OUT_1	0	6	137...264	56...183	REAL 32x IN/OUT	
	LREAL 1x OUT_1	0	7		184...191	LREAL 1x OUT	
		0	8				

Aufbau des Status-Bytes:

Bit	Name	Übersetzung
0	Exchanged I/O data valid	Ausgetauschte E/A-Daten gültig
1	EtherCAT I/O connection established	EtherCAT-E/A-Verbindung aufgebaut
2	EtherCAT & PROFINET I/O configuration match	EtherCAT- & PROFINET-E/A-Konfiguration stimmen überein
3	EtherCAT state OPERATIONAL	EtherCAT-State OPERATIONAL
4	Reserved (0)	Reserviert (0)
5	Reserved (0)	Reserviert (0)
6	Power supply on PS1 OK	Spannungsversorgung an PS1 OK
7	Power supply on PS2 OK	Spannungsversorgung an PS2 OK

10.2 Status-Byte auf der EtherCAT-Seite

In CODESYS finden Sie das Status-Byte mit den enthaltenen Bits, indem Sie in der Geräteliste den Koppler doppelt anklicken und dann in die Ansicht „EtherCAT E/A-Abbild“ wechseln.

Variable	Mapping	Kanal	Adresse	Typ
		Exchanged I/O data valid	%IX0.0	BIT
		PROFINET I/O connection (AR) established	%IX0.1	BIT
		PROFINET & EtherCAT I/O configuration match	%IX0.2	BIT
		PROFINET controller in RUN mode	%IX0.3	BIT
		Power supply on PS1 OK	%IX0.6	BIT
		Power supply on PS2 OK	%IX0.7	BIT

Aufbau des Status-Bytes:

Bit	Name	Übersetzung
0	Exchanged I/O data valid	Ausgetauschte E/A-Daten gültig
1	PROFINET I/O connection (AR) established	PROFINET-E/A-Verbindung (AR) aufgebaut
2	PROFINET & EtherCAT I/O configuration match	PROFINET- & EtherCAT-E/A-Konfiguration stimmen überein
3	PROFINET controller in RUN mode	PROFINET-Steuerung im RUN-Mode
4	Reserved (0)	Reserviert (0)
5	Reserved (0)	Reserviert (0)
6	Power supply on PS1 OK	Spannungsversorgung an PS1 OK
7	Power supply on PS2 OK	Spannungsversorgung an PS2 OK

11 Diagnose über LEDs

X1 PROFINET (linke Seite)	X2 EtherCAT (rechte Seite)
SF-LED (rot) System-Fault-LED zur Signalisierung von Systemfehlern (siehe Kap. 11.3 für Details)	ER-LED (rot) Error-LED zur Signalisierung verschiedener Fehlerzustände (siehe Kap. 11.4 für Details)
BF-LED (rot) Bus-Fault-LED zur Signalisierung von Verbindungsfehlern (siehe Kap. 11.3 für Details)	RN-LED (grün) RUN-LED zur Signalisierung des EtherCAT-States des Couplers (siehe Kap. 11.4 für Details)
MT-LED (gelb) Maintenance-LED zur Signalisierung von Wartungszuständen (siehe Kap. 11.3 für Details)	MT-LED (gelb) Maintenance-LED zur Signalisierung von Wartungszuständen (siehe Kap. 11.4 für Details)
PWR-LED (grün) Power-LEDs zur Signalisierung des Zustands der Spannungsversorgung über PS1 (PWR links) und PS2 (PWR rechts) <ul style="list-style-type: none"> • LED an: ausreichende Spannungsversorgung an PS1/PS2 angeschlossen • LED aus: keine ausreichende Spannungsversorgung an PS1/PS2 angeschlossen 	PWR-LED (grün)
RUN (grün) LED zur Signalisierung des betriebsbereiten Zustands des Couplers <ul style="list-style-type: none"> • LED an: der Coupler ist betriebsbereit • LED aus: der Coupler ist (noch) nicht betriebsbereit (nach Strom-Ein für maximal 30 Sekunden) Bleibt die RUN-LED trotz ausreichender Spannungsversorgung (mindestens eine der PWR-LEDs ist an) dauerhaft aus, könnte dies auf einen Hardware- oder Firmware-Defekt des Couplers hindeuten. Bitte kontaktieren Sie in diesem Fall den Support.	
Link-LED (grün) und Activity-LED (orange) an beiden Ports X1/P1 + X1/P2 Jeweils zwei LEDs zur Signalisierung des Verbindungs- und Kommunikations-Zustands des betreffenden PROFINET-Ports <ul style="list-style-type: none"> • beide LEDs aus: keine Ethernet Verbindung • beide LEDs an: Ethernet Verbindung hergestellt, aber aktuell keine Kommunikation • grüne LED an, orange LED blinkt: Ethernet Verbindung mit aktuell laufender Kommunikation 	Link-/Activity-LED (grün) an beiden Ports X2/A IN + X2/B OUT Jeweils eine LED zur Signalisierung des Verbindungs- und Kommunikations-Zustands des betreffenden EtherCAT-Ports <ul style="list-style-type: none"> • LED aus: keine Ethernet Verbindung • LED an: Ethernet Verbindung hergestellt, aber aktuell keine Kommunikation • LED blinkt: Ethernet Verbindung mit aktuell laufender Kommunikation

11.1 LED-Diagnose zur PROFINET-Schnittstelle

Bei den aufgeführten LED-Zuständen wird vorausgesetzt, dass sich der Coupler im betriebsbereiten Zustand befindet, das heißt, die mittige, grüne RUN-LED leuchtet.

SF-LED (rot)	BF-LED (rot)	MT-LED (gelb)	Zustand der PROFINET-Schnittstelle
aus	aus	aus	Fehlerfreier Betriebszustand mit gültigem Datenaustausch zwischen der PROFINET- und der EtherCAT-Steuerung.
an	aus	aus	Ein Datenaustausch mit der EtherCAT-Seite ist aus mindestens einem der folgenden Gründe nicht möglich: <ul style="list-style-type: none"> • Ungültige Modulkonfiguration auf der PROFINET-Seite (kein Modul konfiguriert, Modullücke vorhanden oder maximale Größe des E/A-Abbilds überschritten) • Modulkonfigurationen der PROFINET- und der EtherCAT-Seite passen nicht zusammen • Die EtherCAT-Seite ist nicht im State OPERATIONAL und stellt somit keine gültigen Daten bereit
aus	an	aus	Es besteht keine E/A-Verbindung zu einer PROFINET-Steuerung mit folgenden möglichen Ursachen: <ul style="list-style-type: none"> • PROFINET-Steuerung nicht betriebsbereit oder nicht verbunden • In dem aktuellen Projekt der Steuerung ist der Coupler nicht konfiguriert • Dem Coupler wurde kein oder nicht der richtige PROFINET-Gerätename zugewiesen (siehe Kap. 7.2)
blinkt	blinkt	blinkt	Die PROFINET-Funktion „LED blinken“ zur Geräte-Identifikation ist aktiv. Diese Funktion hat keinen Einfluss auf den aktuellen Betriebszustand des Couplers.
aus	an	blinkt	Über das Web-Interface wurde ein Firmware-Update des Couplers gestartet (siehe Kap. 9.1), das mit einem automatischen Neustart des Couplers enden wird. Während des Firmware-Updates findet auf beiden Interface-Seiten keine E/A-Kommunikation und somit kein Datenaustausch statt.

11.2 LED-Diagnose zur EtherCAT-Schnittstelle

Bei den aufgeführten LED-Zuständen wird vorausgesetzt, dass sich der Coupler im betriebsbereiten Zustand befindet, das heißt, die mittige, grüne RUN-LED leuchtet.

LED (Farbe)	Zustand	Bedeutung
ER-LED (rot)	aus	Kein Fehlerzustand
	blinkt	Aufforderung der Steuerung an den Coupler, in einen höheren EtherCAT-State zu wechseln, wurde abgelehnt (z.B. wegen Lücke in der Modulkonfiguration)
	blitzt periodisch 1x kurz auf	Aufgrund eines Ereignisses oder Fehlers selbst ausgelöster Wechsel in einen niedrigeren EtherCAT-State (z.B. bei Start des Firmware-Updates)
	blitzt periodisch 2x kurz auf	Prozessdaten- oder Kommunikations-Watchdog ist abgelaufen (z.B. durch Trennen der Verbindung zur Steuerung)
RN-LED (grün)	aus	EtherCAT-State des Couplers: Init (INIT)
	blinkt	EtherCAT-State des Couplers: Pre-Operational (PREOP)
	blitzt periodisch 1x kurz auf	EtherCAT-State des Couplers: Safe-Operational (SAFEOP)
	an	EtherCAT-State des Couplers: Operational (OP)
MT-LED (gelb)	aus	Fehlerfreier Betriebszustand mit gültigem Datenaustausch zwischen der EtherCAT- und der PROFINET-Steuerung. Die ER-LED ist in diesem Fall immer aus (kein Fehlerzustand) und die RN-LED immer an (EtherCAT-State OP).
	blinkt	Über das PROFINET-seitige Web-Interface wurde ein Firmware-Update des Couplers gestartet (siehe Kap. 9.1), das mit einem automatischen Neustart des Couplers enden wird. Während des Firmware-Updates findet auf beiden Interface-Seiten keine E/A-Kommunikation und somit kein Datenaustausch statt.
	an	Fehlerfreier Betriebszustand mit gültigem Datenaustausch zwischen der EtherCAT- und der PROFINET-Steuerung.

12 Technische Daten

Artikelnummer	700-161-3EC02
Name	PN/EtherCAT Coupler
Lieferumfang	PN/EtherCAT Coupler mit Spannungsversorgungsstecker
Abmessungen (T x B x H)	32,5 x 58,5 x 76 mm
Gewicht	ca. 135 g
PROFINET-Schnittstelle (X1)	
Anzahl	1
Anschluss	2x RJ45, integrierter Switch
Protokoll	PROFINET IO Device nach IEC 61158-6-10
Übertragungsrate	100 Mbit/s Voll Duplex
E/A-Abbild-Größe	600 Bytes Eingangs- und 600 Bytes Ausgangsdaten
Anzahl projektierbare Slots	100
Features	PROFINET Conformance Class B (<i>in Vorbereitung</i>), Medienredundanz (MRP-Client), Automatische Adressierung, Topologieerkennung (LLDP, DCP), Diagnosealarme
EtherCAT-Schnittstelle (X2)	
Anzahl	1
Anschluss	2x RJ45, IN/OUT
Protokoll	EtherCAT nach IEC 61158-x-12
Übertragungsrate	100 Mbits/s
E/A-Abbild-Größe	600 Bytes Eingangs- und 600 Bytes Ausgangsdaten
Features	Automatische Prozessdatenkonfiguration, Unterstützung von 'CANopen over EtherCAT' (CoE), Objektverzeichnis nach 'Modular Device Profile' (MDP), Unterstützung von 'SDO Info' und 'Complete Access'
Statusanzeige	9 LEDs Funktions-Status, 6 LEDs Ethernet-Status
Spannungsversorgung	
Betriebsspannung	24 V DC (18 - 28 V DC)
Stromaufnahme	max. 180 mA bei 24 V DC
Verlustleistung	Max. 4,7 W
Umgebungsbedingungen	
Zulässige Umgebungstemperatur	0° C bis 60° C
Transport- und Lagertemperatur	-20° C bis 80° C
Relative Feuchte	95% ohne Betauung
Schutzart	IP20
Einbaulage	beliebig
Konformität	
Zulassungen	CE
RoHS	Ja
REACH	Ja



Der Inhalt dieses Quick Start Guides ist von uns auf die Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software überprüft worden. Da dennoch Abweichungen nicht ausgeschlossen sind, können wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewährleistung übernehmen. Die Angaben in diesem Quick Start Guide werden jedoch regelmäßig aktualisiert. Bitte beachten Sie beim Einsatz der erworbenen Produkte jeweils die aktuelle Version des Quick Start Guides, welche im Internet unter www.helmholz.de einsehbar ist und auch heruntergeladen werden kann.

Unsere Produkte enthalten unter anderem Open Source Software. Diese Software unterliegt den jeweils einschlägigen Lizenzbedingungen. Die entsprechenden Lizenzbedingungen einschließlich einer Kopie des vollständigen Lizenztextes lassen wir Ihnen mit dem Produkt zukommen. Sie werden auch in unserem Downloadbereich der jeweiligen Produkte unter www.helmholz.de bereitgestellt. Weiter bieten wir Ihnen an, den vollständigen, korrespondierenden Quelltext der jeweiligen Open Source Software gegen einen Unkostenbeitrag von Euro 10,00 als DVD auf Ihre Anfrage hin Ihnen und jedem Dritten zu übersenden. Dieses Angebot gilt für den Zeitraum von drei Jahren, gerechnet ab der Lieferung des Produktes.

Unsere Kunden sind uns wichtig, wir freuen uns über Verbesserungsvorschläge und Anregungen. Sollten Sie Fragen zur Verwendung des Produktes haben, wenden Sie sich bitte telefonisch an den Helmholz Support oder schreiben Sie eine E-Mail an support@helmholz.de

Alle in diesem Dokument gezeigten Markenzeichen oder genannten Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber bzw. Hersteller. Die Darstellung und Nennung dienen ausschließlich der Erläuterung der Verwendung- und Einstellmöglichkeiten der hier dokumentierten Produkte.