

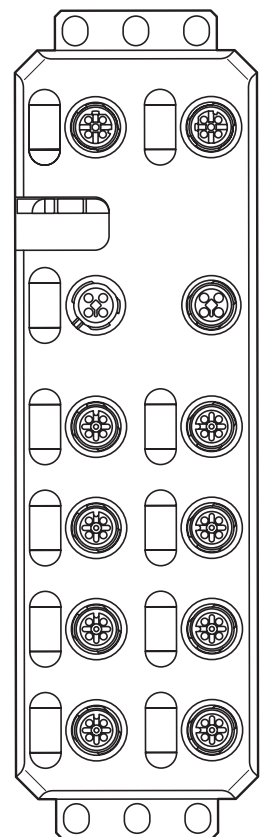


Gerätehandbuch
IO-Link Master EtherCat

DE

ecomat300[®]

AL1030



Inhalt

1	Vorbemerkung	5
2	Sicherheitshinweise	6
3	Dokumentation	7
4	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
5	Produktbeschreibung	8
5.1	DI (Digitaler Eingang)	8
5.2	IOL (IO-Link-Port)	8
5.3	Anschlüsse	8
5.4	Schutzart	8
6	Maßzeichnungen	9
6.1	Maße der Schraubenlöcher in den Befestigungslaschen	9
7	Geräteaufbau	10
8	Elektrischer Anschluss	10
8.1	Spannungsversorgungen U_S und U_A	11
8.2	Spannungsversorgung U_S	11
8.3	Spannungsversorgung U_A	11
8.4	Diagnose- und Statusanzeigen	12
8.4.1	Diagnose	12
8.4.2	Status	12
9	Montage	12
9.1	Mechanische Beanspruchung	13
9.2	Störeinflüsse	13
9.3	Leitungsführung in Schaltschränken	13
9.4	Leitungsführung in Gebäuden	14
9.5	Leitungsführung außerhalb von Gebäuden	14
9.6	Netzwerk-/ Busleitungen zwischen Gebäuden verlegen	14
9.6.1	Entstehung von Überspannungen	14
9.6.2	Potenzialausgleichsleitung	14
9.6.3	Überspannungsschutzgeräte	15
9.7	Entstörmaßnahmen	15
9.8	Erdungskonzept	15
9.9	Montagevorschriften	16
9.10	Montageabstände	16
9.11	Montagemasse	17
10	Merkmale	18
10.1	EtherCat-Merkmale	18
10.2	IO-Link-Merkmale	18
10.3	Allgemeine Merkmale	19
11	Technische Daten	19
12	Anschlussmöglichkeiten	23

12.1	Anschluss EtherCat und Spannungsversorgung	23
12.2	Anschluss IO-Link-Ports und digitale Eingänge	23
12.3	Pin-Belegung EtherCat.	23
12.4	Pin-Belegung Spannungsversorgung U_S/U_A	24
12.5	Pin-Belegung der Eingänge und der IO-Link- Ports	24
12.5.1	Port Class A (Typ A)	24
12.5.2	Port Class B (Typ B)	24
12.5.3	Betriebsarten	24
12.6	Anschluss Hinweise	25
13	Identifikation	25
14	Konfiguration über Drehkodierschalter	25
14.1	Reserviert / ungültige Schalterstellung	26
14.2	Configured Second Station Alias	26
14.3	Hot Connect	26
15	Lokale Status- und Diagnose-Anzeigen	27
15.1	Anzeigen für Ethernet-Ports und Spannungsversorgung	27
15.2	Anzeigen der IO-Link-Ports und der Eingänge	29
16	EtherCat	30
17	EtherCat Modular Device Profile (MDP)	30
18	EtherCat State Machine	31
18.1	AL Control und AL Status Register	32
18.2	AL Status Code Register	33
19	EtherCat-Kommunikationsmethoden	33
20	EtherCat-Synchronisation	34
20.1	FreeRun	34
20.2	SM Synchronous	34
21	EtherCat-Objektverzeichnis (CoE-Objekte)	34
22	CoE: Gerätetypenschild	37
23	CoE: IO-Link-Portkonfiguration	38
23.1	Konfiguration der Betriebsart	38
23.2	Konfiguration von Port-Parametern	39
23.3	Port-Status	42
24	CoE: IO-Link-Modulidentifikation	42
24.1	IO-Link-Device-Konfiguration (Eingestellt)	43
24.2	IO-Link Device-Information (Detektiert)	45
25	CoE: IO-Link-Prozessdaten	47
25.1	PDO Mapping-Objekte	47
25.2	Steuerungs- und Status-Objekte	50
26	Prozessdaten-Objekte	52
27	CoE: IO-Link-Ersatzwertverhalten	53

28	CoE: IO-Link-Device-Diagnose (Events)	55
28.1	Aufbau einer Diagnose-Meldung	58
28.2	Diagnose-Meldungen bestätigen	60
28.3	Diagnose-Meldungen löschen	60
28.4	Event-Codes.	61
29	AoE: IO-Link-Device-Parametrierung	63
29.1	AMS NetID	64
29.2	Port-Nummer	64
29.3	AoE-Dienste	64
30	EtherCat Emergency messages.	64
31	EtherCat SDO Abort Codes	66
32	Inbetriebnahme.	67
32.1	Auslieferungszustand	67
32.2	Werkseinstellungen wiederherstellen.	67
32.3	Start der Firmware	67
32.4	Update der Firmware	67
33	Überwachung / Ersatzwertverhalten.	67
33.1	IO-Link-Master	68
34	Web-based Management (WBM)	68
35	Gerätebeschreibungsdatei (ESI)	68
36	Endianness.	69
37	Firmware-Update mit CODESYS V3.5.	70
38	Vorbereitung	70
38.1	Netzwerk aufbauen	70
38.2	Projekt öffnen	70
38.3	EtherCat Verbindung aufbauen	71
39	Firmware-Update (Step-by-Step)	73
40	Firmware-Version überprüfen	75

1 Vorbemerkung

Dieses Dokument gilt für Geräte des Typs "IO-Link master EtherCat" (Art.-Nr.: AL1030). Es ist Bestandteil des Gerätes.

Das Dokument richtet sich an Fachkräfte. Dabei handelt es sich um Personen, die aufgrund ihrer einschlägigen Ausbildung und ihrer Erfahrung befähigt sind, Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden, die der Betrieb oder die Instandhaltung des Gerätes verursachen kann. Das Dokument enthält Angaben zum korrekten Umgang mit dem Gerät.

Lesen Sie dieses Dokument vor dem Einsatz, damit Sie mit Einsatzbedingungen, Installation und Betrieb vertraut werden. Bewahren Sie das Dokument während der gesamten Einsatzdauer des Gerätes auf.

Sicherheitshinweise befolgen.

Symbole

▶ Handlungsanweisung

> Reaktion, Ergebnis

[...] Bezeichnung von Tasten, Schaltflächen oder Anzeigen

→ Querverweis



Wichtiger Hinweis

Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich.



Information

Ergänzender Hinweis

Verwendete Warnhinweise

⚠️ WARNUNG

Warnung vor schweren Personenschäden.
Tod oder schwere, irreversible Verletzungen sind möglich.

⚠️ VORSICHT

Warnung vor Personenschäden.
Leichte, reversible Verletzungen sind möglich.

⚠️ ACHTUNG

Warnung vor Sachschäden.

2 Sicherheitshinweise

Diese Anleitung enthält Texte und Abbildungen zum korrekten Umgang mit dem Gerät und muss vor einer Installation oder dem Einsatz gelesen werden.

Befolgen Sie die Angaben dieser Anleitung. Nichtbeachten der Hinweise, Betrieb außerhalb der nachstehend bestimmungsgemäßen Verwendung, falsche Installation oder fehlerhafte Handhabung können schwerwiegende Beeinträchtigungen der Sicherheit von Menschen und Anlagen zur Folge haben.

- ▶ Installation vorbereiten
- ▶ Gerät spannungsfrei schalten
- ▶ Gegen Wiedereinschalten sichern
- ▶ Spannungsfreiheit feststellen
- ▶ Erden und kurzschließen
- ▶ Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- ▶ Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise sind zu beachten.
- ▶ Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50 110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- ▶ Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- ▶ Die Funktionserde (FE) muss an die Schutzerde (PE) oder den Potentialausgleich angeschlossen werden. Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- ▶ Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- ▶ Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- ▶ Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- ▶ Bei 24-Volt-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Es dürfen nur Netzgeräte verwendet werden, die die Forderungen der IEC 60 364-4-41 bzw. HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 Teil 410) erfüllen.
- ▶ Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.

- ▶ NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60 204-1 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- ▶ Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- ▶ Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist NOT-AUS zu erzwingen.
- ▶ An Orten, an denen in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).
- ▶ Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- ▶ Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. (IEC 60 364 bzw. HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).
- ▶ Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

3 Dokumentation

Die Dokumentation bezieht sich auf einen Hardwarestand und Firmwarestand zum Zeitpunkt der Erstellung der Dokumentation. Die Eigenschaften der Geräte werden weiterentwickelt und verbessert.

Die Dokumentation gilt ab Firmwareversion v2.2.x.x.

4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist für den Einsatz innerhalb eines EtherCat-Netzwerks vorgesehen und für den schaltschranklosen Einsatz im Anlagenbau konzipiert. Es ermöglicht den Betrieb von bis zu acht IO-Link-Sensoren/-Aktoren und dient zusätzlich der Erfassung von digitalen Signalen.

5 Produktbeschreibung

5.1 DI (Digitaler Eingang)

Die digitalen Eingänge erfassen die digitalen Steuersignale aus der Prozessebene. Über das Netzwerk / den Bus werden diese Signale zum übergeordneten Automatisierungsgerät übertragen. Der Signalzustand wird über Leuchtdioden angezeigt. Der Anschluss der Sensoren erfolgt über schraubbare M12-Steckverbinder. Die Sensoren werden aus der Sensorspannung U_S versorgt.

5.2 IOL (IO-Link-Port)

Diese Geräte haben IO-Link-Ports für kommunikationsfähige Sensoren, um dynamische Änderungen der Sensorparameter direkt durch das Automatisierungsgerät durchführen zu können.

Die IO-Link Ports lassen sich in den folgenden Betriebsarten betreiben

- DI (Verhalten wie ein digitaler Eingang versorgt aus U_S)
- DO (Verhalten wie ein digitaler Ausgang versorgt aus U_S)
- IO-Link (IOL-Sensor versorgt aus U_S / IOL-Aktor versorgt aus U_S und U_A)

5.3 Anschlüsse

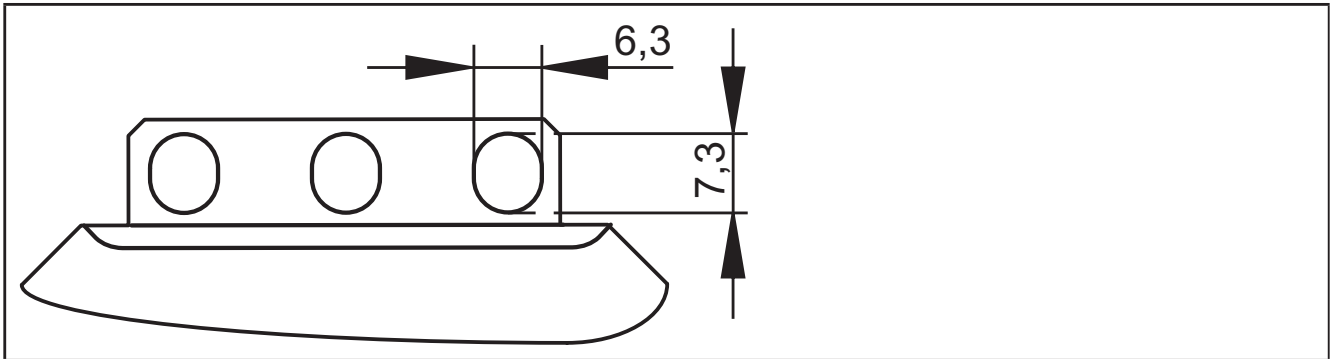
Der Anschluss von Bus, Peripherie und Versorgung wird über schraubbare M12-Steckverbindungen ausgeführt. Jedes Gerät wird direkt an das Netzwerk/Bussystem angeschlossen.

5.4 Schutzart

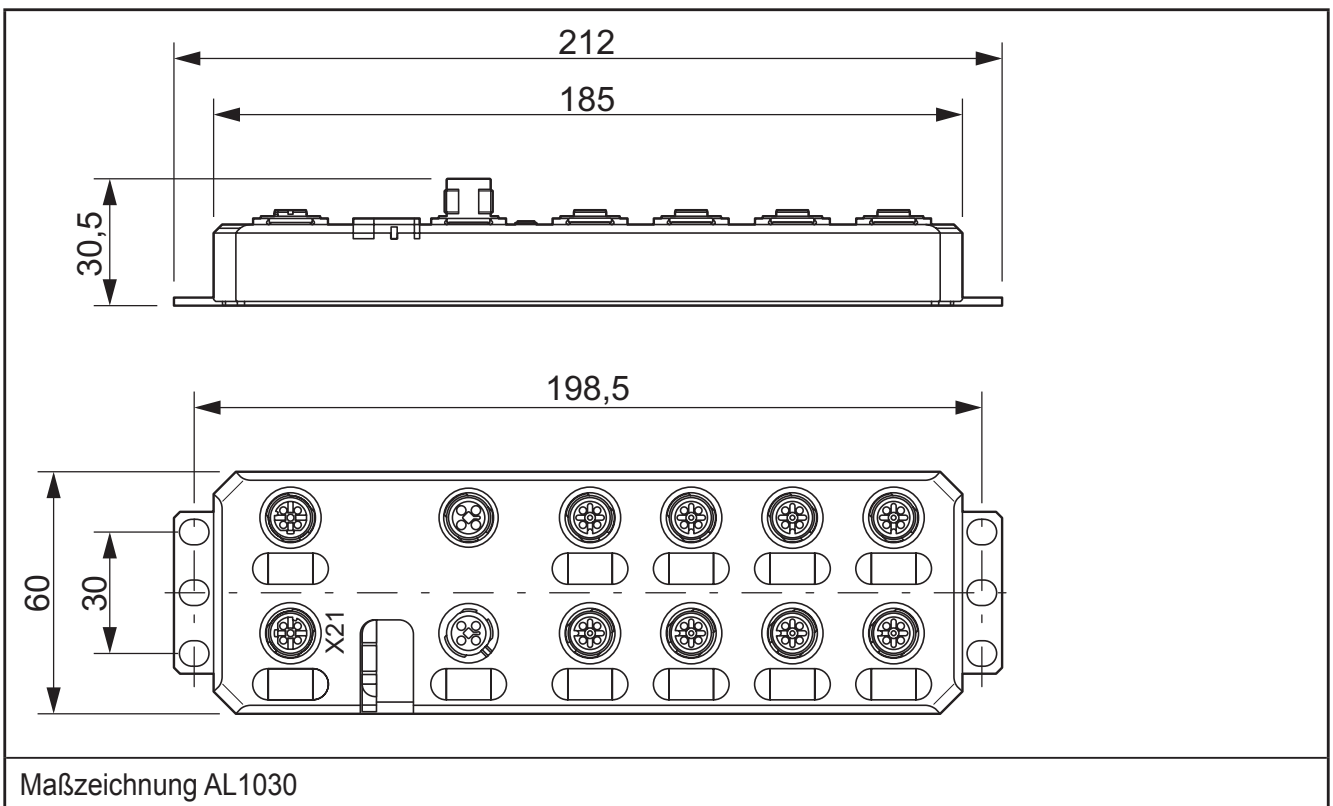
Die Geräte sind in der Schutzart IP65/67 ausgeführt. Verschließen Sie nicht benutzte Anschlüsse mit Schutzkappen, um die Schutzart IP65/67 zu gewährleisten.

6 Maßzeichnungen

6.1 Maße der Schraubenlöcher in den Befestigungsflanschen



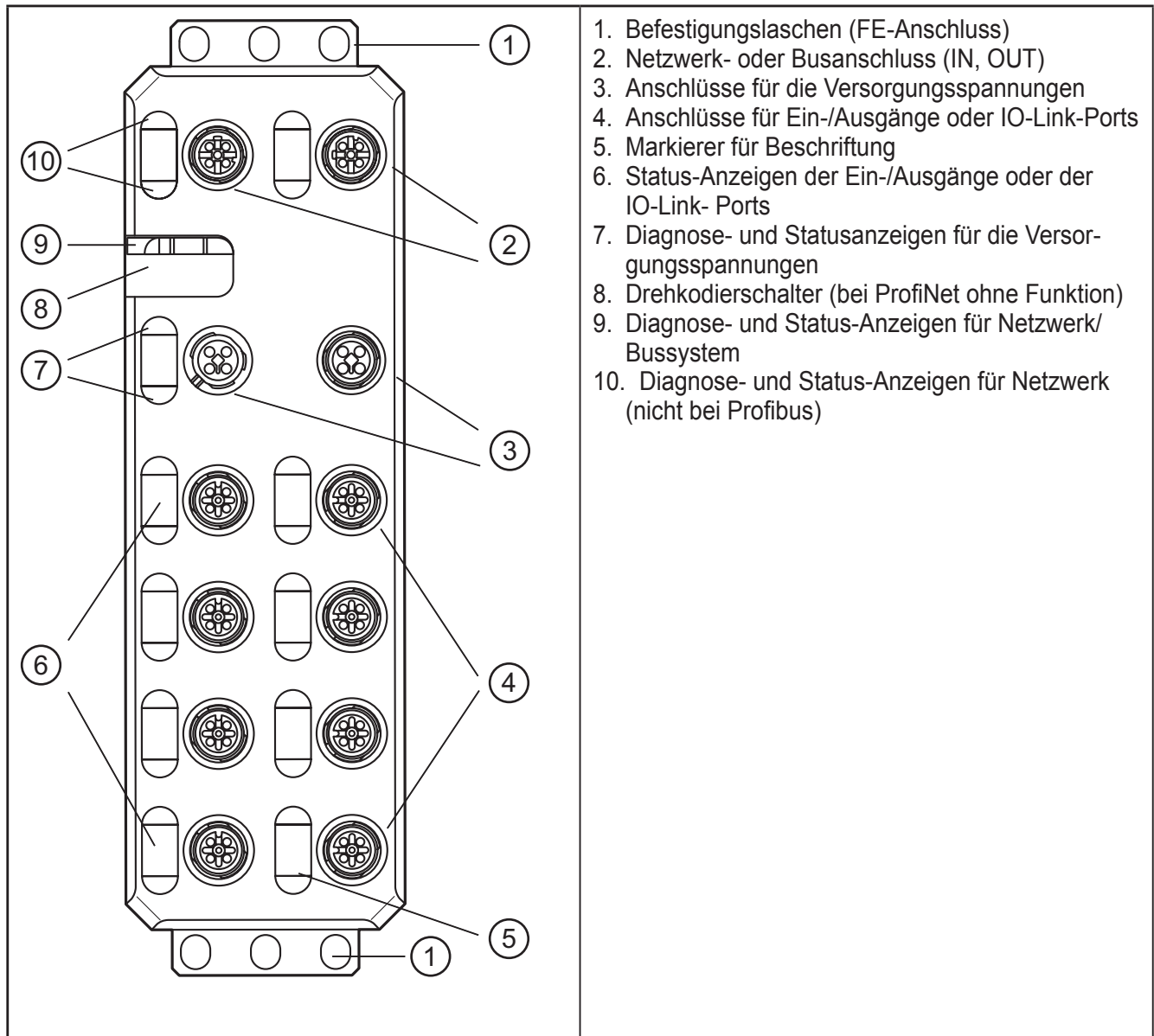
DE



Maßzeichnung AL1030

Die Befestigungsflansche sind fest montiert.

7 Geräteaufbau



1. Befestigungslaschen (FE-Anschluss)
2. Netzwerk- oder Busanschluss (IN, OUT)
3. Anschlüsse für die Versorgungsspannungen
4. Anschlüsse für Ein-/Ausgänge oder IO-Link-Ports
5. Markierer für Beschriftung
6. Status-Anzeigen der Ein-/Ausgänge oder der IO-Link- Ports
7. Diagnose- und Statusanzeigen für die Versorgungsspannungen
8. Drehkodierschalter (bei ProfiNet ohne Funktion)
9. Diagnose- und Status-Anzeigen für Netzwerk/ Bussystem
10. Diagnose- und Status-Anzeigen für Netzwerk (nicht bei Profibus)

8 Elektrischer Anschluss

Bei den Geräten werden zwei Spannungen unterschieden:

- U_S zur Versorgung der Logik und der Sensoren (grundsätzlich erforderlich),
- U_A zur Versorgung der IO-Link Aktoren (IO-Link Port in Betriebsart DO wird aus U_S versorgt)

Alle Versorgungsspannungen werden über M12-Steckverbinder angeschlossen.



Elektronikschäden

- ▶ Jede der Versorgungsspannungen vollständig anschließen (jeweils mit +24 V und GND). Ein Anschließen mehrerer Versorgungsspannungen über einen GND ist nicht zulässig, da damit die Strombelastbarkeit der Kontakte überschritten wird.

8.1 Spannungsversorgungen U_S und U_A

Die Spannungen U_S und U_A werden am Anschluss X31 eingespeist.

Die Spannungsversorgung U_S wird für die Versorgung der Logik der Geräteelektronik und für die Versorgung der Sensoren benötigt. Sie muss an jedes Gerät angeschlossen werden. Wenn diese Versorgungsspannung abgeschaltet wird, funktioniert das Gerät nicht.

- ▶ Die Spannungsversorgung der Geräteelektronik unabhängig von der Spannungsversorgung der Aktoren installieren.
- ▶ Die Spannungsversorgungen unabhängig voneinander absichern.
- > So kann der Bus weiterlaufen, auch wenn Teile der Peripherie abgeschaltet sind.

8.2 Spannungsversorgung U_S

- ▶ Die Spannungsversorgung U_S für Logik und Sensoren an der Buchse X31 anschließen.
- ▶ Falls weitere Geräte versorgt werden sollen, die Leitung für die weiterführende Versorgungsspannung an der Buchse X32 anschließen.



Elektronikschäden

Die Strombelastbarkeit der M12-Steckverbindung beträgt 12 A pro Kontakt.

Stellen Sie sicher, dass dieser Wert nicht überschritten wird. Beachten Sie, dass der Anschluss für die weiterführende Versorgungsspannung nicht auf Überlast überwacht wird. Eine Überschreitung der zulässigen Strombelastbarkeit kann zur Beschädigung der Steckverbinder führen.

8.3 Spannungsversorgung U_A

Die Spannungsversorgung U_A wird nur für die Versorgung der IO-Link-Aktoren benötigt. IO-Link-Port in Betriebsart DO wird aus U_S versorgt!



Elektronikschäden

Die Spannungsversorgungen U_S und U_A dürfen ausschließlich aus Schutzkleinspannung gespeist werden.

8.4 Diagnose- und Statusanzeigen

8.4.1 Diagnose

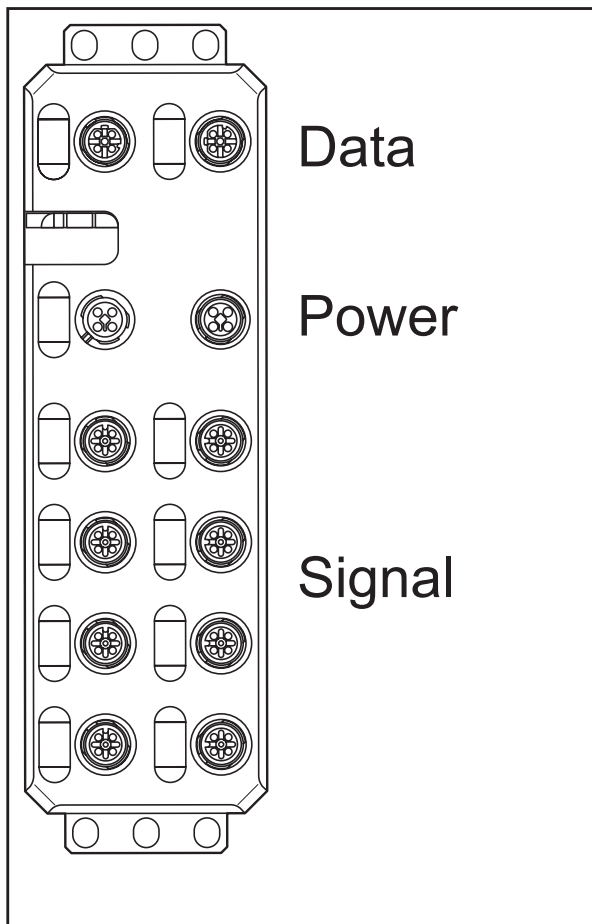
Die Diagnose-Anzeigen (grün/gelb/rot) geben Auskunft darüber, ob ein Fehler vorliegt oder nicht. Im Fehlerfall geben sie Hinweis auf die Art und den Ort des Fehlers. Das Gerät arbeitet einwandfrei, wenn alle grünen Anzeigen leuchten.

8.4.2 Status

Die Statusanzeigen (gelb) zeigen den Signalzustand des zugehörigen Ein-/Ausgangs oder des IO-Link-Ports an. Das Aufleuchten der gelben Statusanzeigen signalisiert den Signalzustand „1“ des Ein-/Ausgangssignals.

Auf den Geräten gibt es drei Bereiche für Diagnose- und Statusanzeigen.

- Anzeigen für Netzwerk/Bussystem (netzwerk-/busspezifisch) - Data
- Anzeigen für die Spannungsversorgungen - Power
- Anzeigen für Ein- und Ausgänge und IO-Link-Ports (gerätespezifisch) - Signal



9 Montage

Bei den Vorbereitungen für die Leitungsverlegung sind die örtlichen Gegebenheiten und die jeweiligen Vorschriften für die Ausführung ausschlaggebend. Leitungen können z. B. in Kabelkanälen oder auf Kabelbrücken verlegt werden.



Datenverfälschung- und Datenverlust

Ein Minimalabstand der Verkabelung zu möglichen Störquellen (z. B. Maschinen, Schweißgeräten, Starkstromleitungen) wird in den einschlägigen Vorschriften und Normen definiert. Beachten Sie diese während der Planung und Installation eines Systems und halten Sie diese ein.

Schützen Sie Busleitungen vor elektrischen / magnetischen Störeinflüssen und mechanischer Beanspruchung.

Beachten Sie die folgenden Regeln für die „Elektromagnetische Verträglichkeit“ (EMV), um mechanische Gefahren sowie Störeinflüsse gering zu halten.

DE

9.1 Mechanische Beanspruchung

- ▶ Wählen Sie den richtigen Leitungstyp zu der jeweiligen Anwendung (z. B. Verlegung im Innen- oder Außenbereich, Schleppketten) aus.
- ▶ Berücksichtigen Sie den Mindestbiegeradius.
- ▶ Sicherstellen, dass Leitungen nicht in den Scherbereich von beweglichen Maschinenteilen kommen.
- ▶ Verlegen sie Busleitungen nicht quer zu Fahrwegen und Maschinenbewegungen.
- ▶ Verwenden Sie Kabelkanäle oder Kabelbrücken



- ▶ Beachten Sie die Spezifikationen der eingesetzten Kabel.

9.2 Störeinflüsse

Signalleitungen und Stromversorgungsleitungen sollten nicht parallel verlegt werden.

- ▶ Gegebenenfalls metallische Trennstege zwischen den Spannungsversorgungs- und den Signalleitungen einsetzen.
- ▶ Nur Steckverbinder mit metallischen Gehäusen verwenden und die Schirmung großflächig auflegen.
- ▶ Bei Außenleitungen zwischen Gebäuden ist die Erdung gemäß Kapitel „Netzwerk-/ Busleitungen zwischen Gebäuden verlegen“ unbedingt zu beachten.
- ▶ Bei der Installation müssen alle Verriegelungen der Steckverbinder (Schrauben, Überwurfmutter) fest angezogen werden, um den bestmöglichen Kontakt der Schirmung mit der Erde zu gewährleisten. Die Verbindung der Erdung oder Schirmung der Leitungen ist vor der ersten Inbetriebnahme auf niederohmigen Durchgang zu prüfen.

9.3 Leitungsführung in Schaltschränken

- ▶ Netzwerk-/Busleitungen in eigenen Kabelkanälen oder in eigenen Kabelbündeln verlegen.
- ▶ Netzwerk-/Busleitungen möglichst nicht parallel zu Spannungsversorgungsleitungen verlegen.

- ▶ Netzwerk-/Busleitungen mit einem Mindestabstand von 10 cm zu Starkstromleitungen verlegen.

9.4 Leitungsführung in Gebäuden

- ▶ Nach Möglichkeit metallische Leitungsträger verwenden.
- ▶ Netzwerk-/Busleitungen nicht mit Stromversorgungsleitungen zusammen oder parallel verlegen.
- ▶ Netzwerk-/Busleitungen auf Kabelbrücken oder in Kabelkanälen durch Trennstege von Spannungsversorgungsleitungen trennen.
- ▶ Netzwerk-/Busleitungen in möglichst großem Abstand zu Störquellen, wie z. B. Motoren und Schweißgeräten, verlegen.
- ▶ Bei langen Leitungsverbindungen zusätzlich eine Potenzialausgleichsleitung zwischen den Anschlusspunkten verlegen.

9.5 Leitungsführung außerhalb von Gebäuden

- ▶ Netzwerk-/Busleitungen in beidseitig geerdeten Metallrohren oder in betonierten Kabelkanälen mit einer durchverbundenen Bewehrung verlegen.
- ▶ Bei langen Leitungsverbindungen zusätzlich eine Potenzialausgleichsleitung zwischen den Anschlusspunkten verlegen.

9.6 Netzwerk-/ Busleitungen zwischen Gebäuden verlegen

9.6.1 Entstehung von Überspannungen

Überspannungen entstehen bei Schaltvorgängen, elektrostatischen Entladungen und Blitzentladungen. Sie koppeln induktiv, kapazitiv oder galvanisch in die elektrischen Leitungen für Netzversorgung, Messwert- und Datenübertragung ein. Auf diesem Weg gelangen Überspannungen in die Netzteile und in die Schnittstellen von Anlagen und Endgeräten.

9.6.2 Potenzialausgleichsleitung

Installieren Sie zwischen den Erdungspunkten von Gebäuden eine zusätzliche Potenzialausgleichsleitung, die vorzugsweise

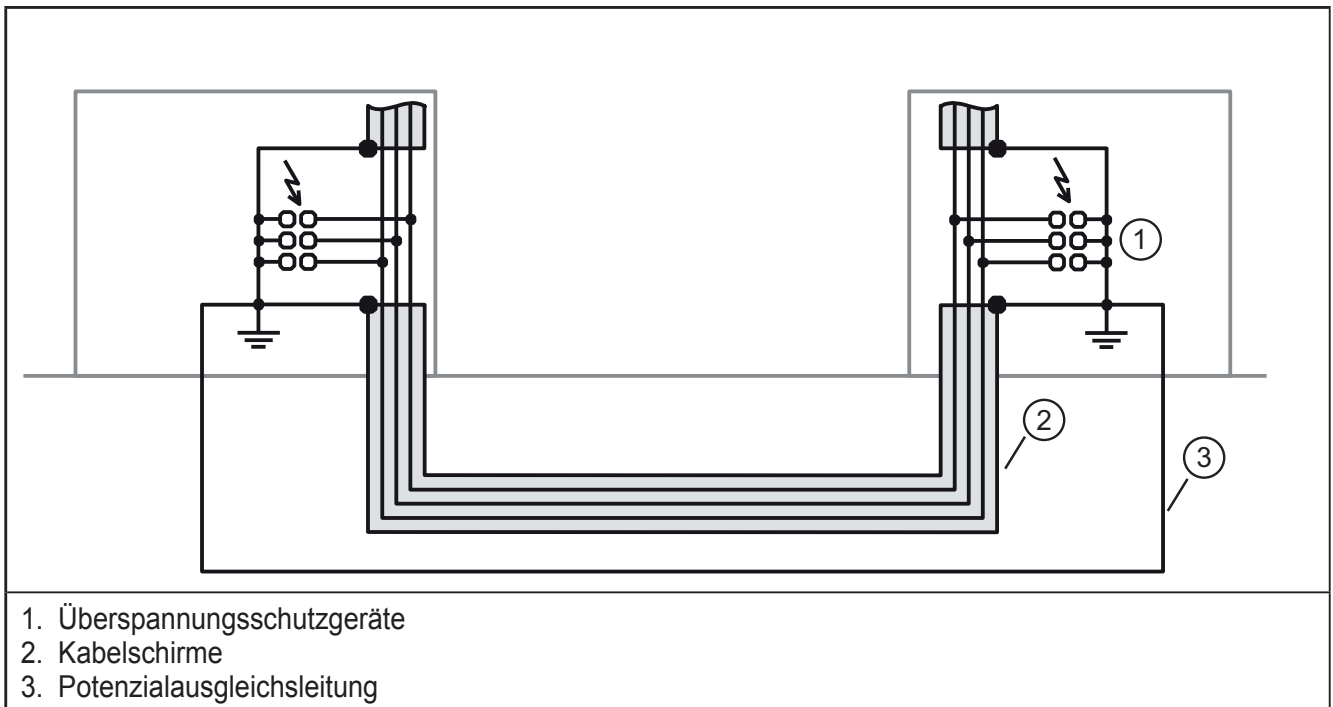
- in Form eines metallarmierten Betonkanals,
- in Form eines zusätzlichen Erdungskabels oder
- in Form eines Metallrohrs

ausgeführt ist.

9.6.3 Überspannungsschutzgeräte



ifm empfiehlt, alle Adern des Kabels mit Überspannungsschutzgeräten zu beschalten, um die Geräte vor Überspannungen zu schützen. Beachten Sie bei der Installation der Überspannungsschutzgeräte grundsätzlich alle nationalen und internationalen Vorschriften.

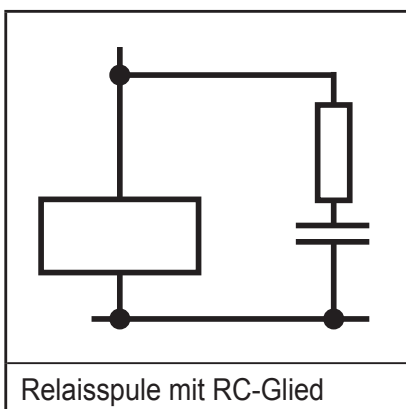


DE

9.7 Entstörmaßnahmen



ifm empfiehlt eine Beschaltung von Relaisspulen oder Motorspulen mit einem RC-Glied, um die Geräte vor Störeinflüssen zu schützen. Je nach Anwendungsfall kann sich dadurch die Verzögerungszeit des Relais um ca. 1 ms erhöhen.



Für die Dimensionierung des RC-Gliedes werden folgende Werte empfohlen:

$$R = 100 \dots 200 \, \Omega /$$

$$C = 220 \dots 470 \, \text{nF}$$

9.8 Erdungskonzept

Die Geräte arbeiten im Spannungsbereich der Kleinsignalebene. Bei Geräten der Kleinsignalebene werden über die Funktionserde (FE) Störungen abgeleitet. Die Funktionserde FE dient lediglich der Störungsableitung. Sie dient nicht als Berührungsschutz für Personen.

Funktionserdung

Die Geräte sind für die Verschraubung auf einer planen Montagefläche vorgesehen.

- ▶ Geräte über die Befestigungsschrauben der Befestigungslaschen erden.

9.9 Montagevorschriften

Elektrostatische Entladung

Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können. Beachten Sie beim Umgang mit dem Gerät die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) gemäß EN 61340-5-1 und IEC 61340-5-1.



Elektronikschäden

- ▶ Die Montage und Demontage eines Geräts darf nur von elektrotechnisch qualifiziertem Fachpersonal unter Beachtung der ESD-Hinweise vorgenommen werden.
- ▶ Den FE-Anschluss über Befestigungsschrauben realisieren, um die Störfestigkeit zu erfüllen.
- ▶ Nicht benutzte Anschlüsse mit Schutzkappen verschließen, um die Schutzart IP65/67 zu gewährleisten.
- ▶ Die Sensoren ausschließlich mit der an den Anschlusspunkten bereitgestellten Spannung U_S versorgen.
- ▶ Eine Verpolung der Versorgungsspannungen U_S und U_A vermeiden.

Datenverfälschung oder -verlust

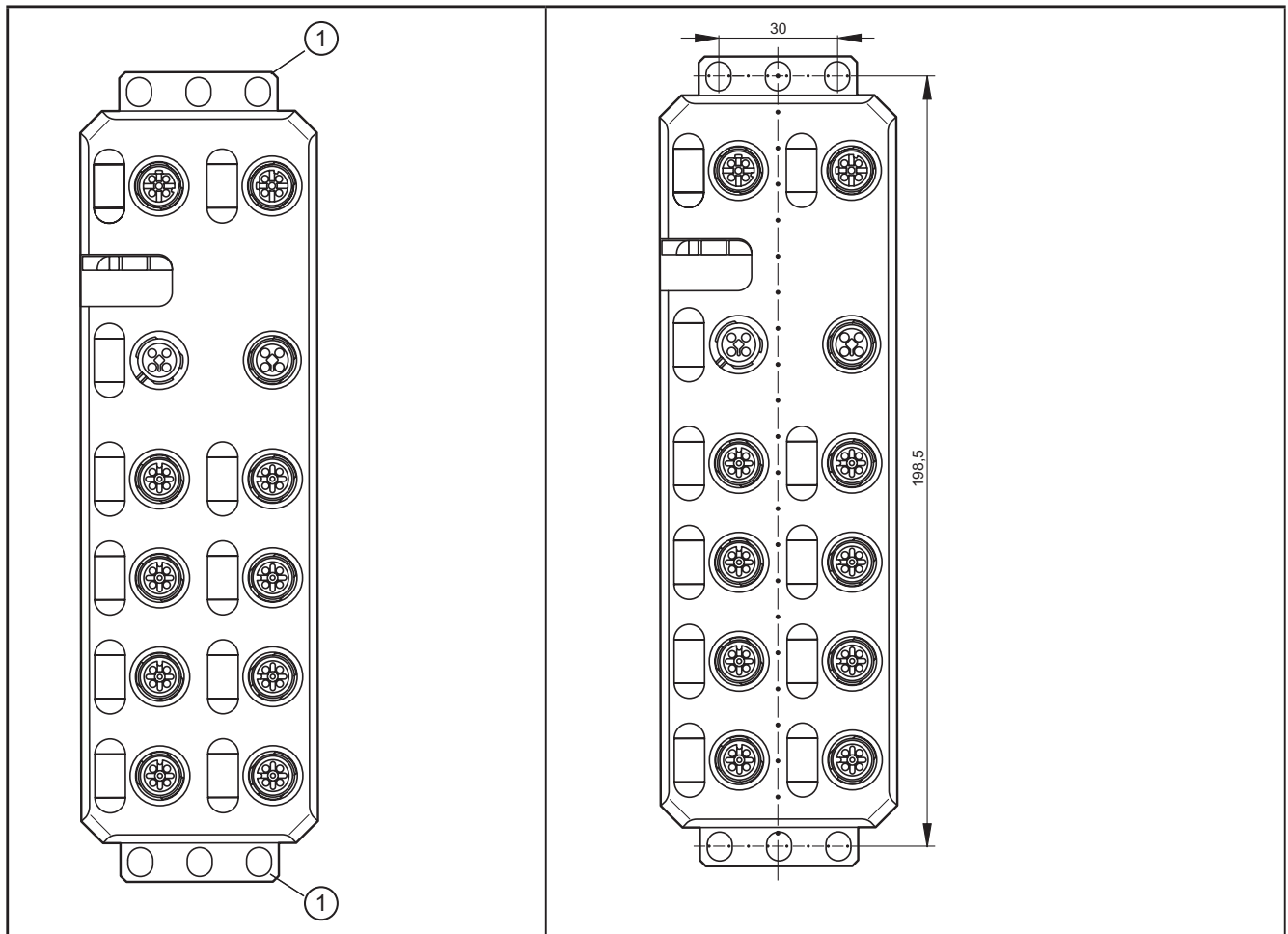
- ▶ Den FE-Anschluss über Befestigungsschrauben realisieren, um die Störfestigkeit zu erfüllen.

9.10 Montageabstände

Zwischen den Geräten oder von einem Gerät zu einer Schranktür oder Abdeckung sind keine besonderen Abstände einzuhalten. Die Montageabstände werden ausschließlich von den eingesetzten Steckern und den Biegeradien der Leitungen bestimmt.

9.11 Montagemaße

- ▶ Das Gerät an den Bohrlöchern (1) der Befestigungslaschen direkt auf der planen Montagefläche festschrauben.



DE



- ▶ Handelsübliche M5-Schrauben mit Zahnscheibe und selbstsichernden Muttern verwenden.
- ▶ Maximales Drehmoment der Schrauben beachten.



Funktionserdung

- ▶ Für einen störungsfreien Betrieb ist die Funktionserdung unbedingt erforderlich. Das Gerät über die Befestigungsschrauben der Befestigungslaschen erden.

10 Merkmale

10.1 EtherCat-Merkmale

- Anschluss an das EtherCat-Netzwerk mit M12-Steckverbindern (D-kodiert)
- 2 Ethernet-Ports
- Übertragungsrate 100 MBit/s
- Unterstützung der EtherCat-Zykluszeit von min. 100 μ s
- Automatische Adressierung
- Identifikation
 - Drehkodierschalter zur Vergabe der ID für den Mechanismus "Explicit Device ID"
 - Configured Second Station Alias
- Hot Connect
- Azyklische Datenkommunikation (Mailbox-Protokolle CoE, FoE, EoE und AoE)
- Gerätebeschreibung durch ESI
- Updatefähige Firmware
- Spezifikation: ETG.1000 V1.02, ETG.5001.3 (Annex K)
 - Abbildung als modulares EtherCat-Gerät per Modular Device Profile (MDP)
- Integrierter Webserver für Web-based Management
- Anschluss von vier IO-Link-Devices mit zusätzlichem digitalen Eingang
- Anschluss von vier IO-Link-Aktoren mit zusätzlicher Spannungsversorgung
- Anschluss der IO-Link-Ports mit M12-Steckverbindern (A-kodiert, 5-polig)
- Diagnose- und Status-Anzeigen
- Kurzschluss und Überlastschutz der Sensorversorgung
- Schutzart IP65/67

10.2 IO-Link-Merkmale

- Anschluss von acht IO-Link-Devices
 - 4 Typ A-Ports mit zusätzlichem digitalen Eingang
 - 4 Typ B-Ports mit zusätzlicher Spannungsversorgung
- Anschluss der IO-Link-Ports mit M12-Steckverbindern (A-kodiert, 5-polig)
- Parametrierung von Devices über das AoE-Protokoll
- Parameterdatenhaltung auf dem Master
- Parametrierbare Prozessdatenbreite

- IO-Link-Spezifikation v1.1

10.3 Allgemeine Merkmale

- Diagnose- und Status-Anzeigen
- Kurzschluss- und Überlastschutz der Sensorversorgung
- Schutzart IP65/67

DE

11 Technische Daten

Allgemeine Daten	
Gehäusematerial	Pocan
Gewicht [kg]	0,48
Umgebungstemperatur (Betrieb) [°C]	-25 ...60
Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport) [°C]	-25...85
Zulässige Luftfeuchtigkeit (Betrieb) [%]	5...95
Luftdruck (Betrieb) [kPa]	70...106 (bis zu 3000 m üNN)
Luftdruck (Lagerung/Transport) [kPa]	70...106 (bis zu 3000 m üNN)
Schutzart	IP65 / IP67
Schutzklasse	III, IEC 61140, EN 61140, VDE 0140-1
Anschlussdaten	
Anschlussart	M12-Steckverbindung
Schnittstelle EtherCat	
Anzahl	2
Anschlussart	M12-Steckverbinder, D-kodiert
Bezeichnung Anschlussstelle	Kupferkabel
Polzahl	4
Übertragungsgeschwindigkeit [MBit/s]	100 (mit Autonegotiation)
Zykluszeit [µs]	< 100
EtherCat	
Gerätetyp	EtherCat-Slave
Mailbox-Protokolle	CANopen over EtherCat, File access over EtherCat
Adressierungsart	Auto-increment addressing Fixed position addressing Logical addressing
Spezifikation	ETG.1000 V1.02
Versorgung der Modulelektronik und Sensorik (U_s)	
Anschlussart	M12-Steckverbindung (T-kodiert)

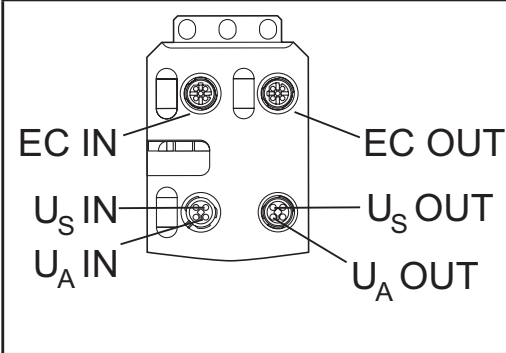
Polzahl	4
Benennung	U_s
Versorgungsspannung [V]	24 DC
Versorgungsnennspannungsbereich [V]	19...31,2 DC (inklusive aller Toleranzen, inklusive Welligkeit)
Stromaufnahme typisch [mA]	180 \pm 15 % (bei 24 V DC)
Maximale Stromaufnahme [A]	12
Versorgung der Aktorik	
Anschlussart	M12-Steckverbindung (T-kodiert)
Polzahl	4
Benennung	U_A
Versorgungsspannung [V]	24 DC
Versorgungsnennspannungsbereich [V]	18...31,2 DC (inklusive aller Toleranzen, inklusive Welligkeit)
Stromaufnahme typisch [mA]	28 \pm 15 % (bei 24 V DC)
Maximale Stromaufnahme [A]	12
Versorgung der IO-Link-Ports	
Peripherieversorgungsspannung [V]	24 DC
Nennstrom je IO-Link-Port [mA]	200 (im Anlauf kurzfristig bis zu 1,6 A)
Nennstrom je Gerät [A]	1,6
Überlastschutz	elektronisch im Gerät
Zulässige Leitungslänge zum Sensor [m]	< 20
IO-Link-Ports in der Betriebsart digitaler Eingang (DI)	
Anzahl der Eingänge	max. 8 (EN 61131-2 Typ1)
Anschlussart	M12-Steckverbindung, X01 bis X04 sind doppelt belegt
Anschlusstechnik	2-, 3-Leiter
Nenneingangsspannung [V]	24 DC
Nenneingangsstrom [mA]	typ. 3
Sensorstrom [mA]	max. 200 je Kanal aus L+/L-
Sensorsummenstrom [A]	max. 1,6 aus L+/L-
Eingangsspannungsbereich "0"-Signal [V]	-3...5 DC
Eingangsspannungsbereich "1"-Signal [V]	15...30 DC
Eingangfilterzeit [μ s]	< 1000
Überlastschutz, Kurzschluss-Schutz der Sensorversorgung	elektronisch

IO-Link-Ports in der Betriebsart digitaler Ausgang (DO)	
Anzahl der Ausgänge	max. 8
Anschlussart	M12-Steckverbindung, X01 bis X04 sind doppelt belegt
Anschlusstechnik	2-, 3-Leiter
Nennausgangsspannung [V]	24 DC
Ausgangsstrom je Kanal [mA]	200
Ausgangsstrom je Gerät [A]	1,6
Nennlast ohmsch [W]	12 (48 Ω ; bei Nennspannung)
Nennlast induktiv [VA]	12 (1,2 H; 12 Ω ; bei Nennspannung)
Signalverzögerung [μ s]	max. 150 (beim Einschalten)
Signalverzögerung [μ s]	max. 200 (beim Ausschalten)
Schalzhäufigkeit	max. 5500 pro Sekunde (bei ohmscher Nennlast)
Schalzhäufigkeit	max. 1 pro Sekunde (bei induktiver Nennlast)
Begrenzung induktiver Abschaltung [V]	-15 DC
Ausgangsspannung im ausgeschalteten Zustand [V]	max. 1
Ausgangsstrom im ausgeschalteten Zustand [μ A]	max. 300
Verhalten bei Überlast	Abschalten mit automatischem Restart
Überlastschutz, Kurzschluss-Schutz der Ausgänge	elektronisch
Digitale Eingänge an Pin 2 bei Typ A-Ports	
Anzahl der Eingänge	4 (EN 61131-2 Typ1)
Anschlussart	M12-Steckverbindung, X01 bis X04 sind doppelt belegt
Anschlusstechnik	2-, 3-Leiter
Nenneingangsspannung [V]	24 DC
Nenneingangsstrom [mA]	typ. 3
Sensorstrom [mA]	max. 200 je Kanal aus L+/L-
Sensorsummenstrom [A]	max. 1,6 aus L+/L-
Eingangsspannungsbereich "0"-Signal [V]	-3...5 DC
Eingangsspannungsbereich "1"-Signal [V]	15...30 DC
Eingangfilterzeit [μ s]	< 1000
Überlastschutz, Kurzschluss-Schutz der Sensorversorgung	elektronisch
Potenzialtrennung/Isolation der Spannungsbereiche	
24-V-Versorgung (Logik- und Sensorversorgung, IO-Link-Ports) / Busanschluss (Ethernet 1) [V]	500 AC, 50 Hz, 1 min

24-V-Versorgung (Logik- und Sensorversorgung, IO-Link-Ports) / Busanschluss (Ethernet 2) [V]	500 AC, 50 Hz, 1 min
24-V-Versorgung (Logik- und Sensorversorgung, IO-Link-Ports) / FE	500 AC, 50 Hz, 1 min
Busanschluss (Ethernet 1) / FE [V]	500 AC, 50 Hz, 1 min
Busanschluss (Ethernet 2) / FE [V]	500 AC, 50 Hz, 1 min
Busanschluss (Ethernet 1) / Busanschluss (Ethernet 2) [V]	500 AC, 50 Hz, 1 min
24-V-Versorgung (Aktorversorgung) / 24-V-Versorgung (Logik- und Sensorversorgung, IO-Link-Ports) [V]	500 AC, 50 Hz, 1 min
24-V-Versorgung (Aktorversorgung) / Busanschluss (Ethernet 1) [V]	500 AC, 50 Hz, 1 min
24-V-Versorgung (Aktorversorgung) / Busanschluss (Ethernet 2) [V]	500 AC, 50 Hz, 1 min
24-V-Versorgung (Aktorversorgung) / FE [V]	500 AC, 50 Hz, 1 min
Mechanische Prüfungen	
Vibrationsfestigkeit nach EN 60068-2-6/IEC 60068-2-6 [g]	5
Schock nach EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27 [g]	30, 11 ms Dauer, Halbsinus-Schockimpuls
Dauerschock nach EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27 [g]	10
Konformität zur EMV-Richtlinie 2004/108/EG	
Prüfung der Störfestigkeit nach EN 61000-6-2	
Entladung statischer Elektrizität (ESD) EN 61000-4-2/IEC 61000-4-2	Kriterium B; 6 kV Kontaktentladung; 8 kV Luftentladung
Elektromagnetische Felder EN 61000-4-3/IEC 61000-4-3	Kriterium A; Feldstärke: 10 V/m
Schnelle Transienten (Burst) EN 61000-4-4/IEC 61000-4-4	Kriterium B, 2 kV
Transiente Überspannung (Surge) EN 61000-4-5/IEC 61000-4-5	Kriterium B; Versorgungsleitungen DC: $\pm 0,5$ kV / $\pm 0,5$ kV (symmetrisch / unsymmetrisch)
Leitungsgeführte Störgrößen EN 61000-4-6/IEC 61000-4-6	Kriterium A; Prüfspannung 10 V
Prüfung der Störaussendung nach EN 61000-6-4	
Funkstöreigenschaften EN 55022	Klasse A
Zulassungen	siehe www.ifm.com

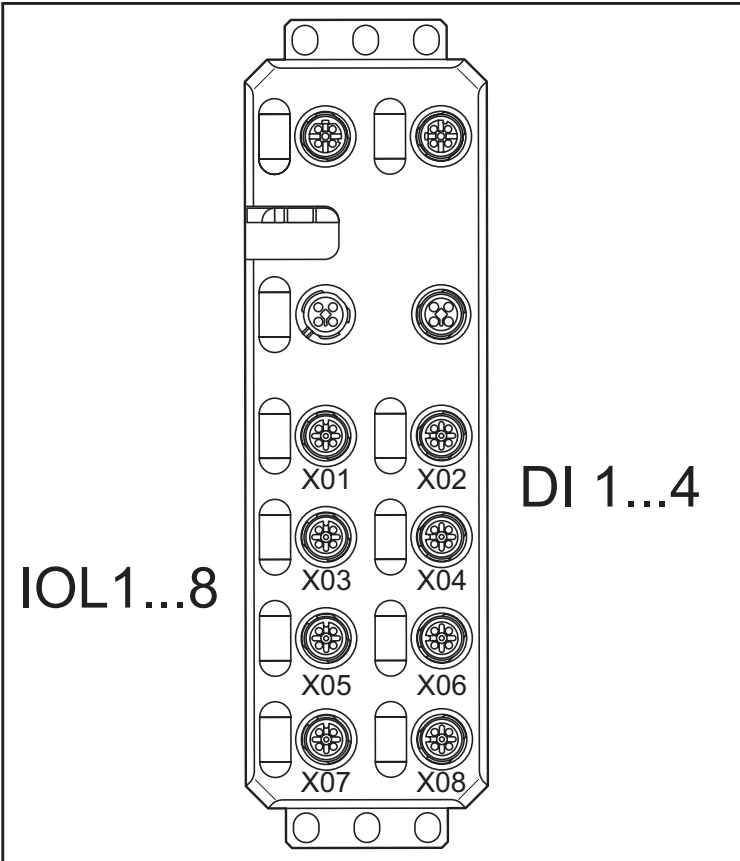
12 Anschlussmöglichkeiten

12.1 Anschluss EtherCat und Spannungsversorgung

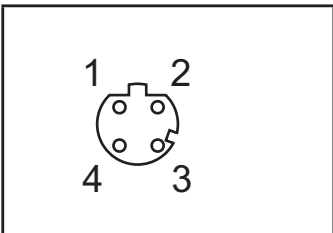
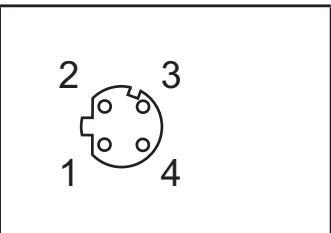
	<p>EC IN (X21): EtherCat IN EC OUT (X22): EtherCat OUT U_S IN (X31): Spannungsversorgung IN (Logik und Sensorik) U_A IN (X31): Spannungsversorgung IN (IO-Link Aktorik) U_S OUT (X32): Spannungsversorgung OUT (Logik und Sensorik) für weitere Geräte U_A OUT (X32): Spannungsversorgung OUT (Aktorik) für weitere Geräte</p>
<p>► Das Gerät über die Befestigungsschrauben erden.</p>	

DE


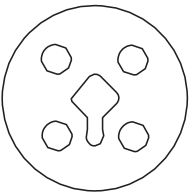
12.2 Anschluss IO-Link-Ports und digitale Eingänge

	<p>IO-Link 1...8 (X01...X08): IO-Link-Ports 1 ... 8 DI1...DI4 (X01...X04): Eingänge 1 ... 4</p>
<p>► Das Gerät über die Befestigungsschrauben erden.</p>	

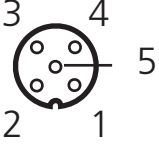
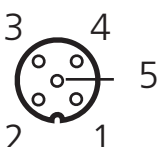
12.3 Pin-Belegung EtherCat

	<p>EC IN (X21) 1: TX + 2: RX + 3: TX - 4: RX -</p>		<p>EC OUT (X22) 1: TX + 2: RX + 3: TX - 4: RX -</p>
<p>Im Gerät wird der Schirm auf FE gelegt. Die Abschirmung erfolgt zusätzlich über das Gewinde.</p>			

12.4 Pin-Belegung Spannungsversorgung U_S/U_A

	IN X31 1: + 24 V DC (U_S) braun 2: GND (U_A) weiß 3: GND (U_S) blau 4: + 24 V DC (U_A) schwarz		OUT X32 1: + 24 V DC (U_S) braun 2: GND (U_A) weiß 3: GND (U_S) blau 4: + 24 V DC (U_A) schwarz
Pin-Belegung der Spannungsversorgung, T-kodiert			

12.5 Pin-Belegung der Eingänge und der IO-Link- Ports

	IO-Link-A-Ports (X01...X04) 1: 24 V DC (L+) 2: DI 3: GND (L-) 4: C/Q IO-Link-Datenübertragungskanal 5: nicht belegt		IO-Link-B-Ports (X05...X08) 1: 24 V DC (L+) 2: 24 V DC (U_A) 3: GND (L-) 4: C/Q IO-Link-Datenübertragungskanal 5: GND (U_A)
---	--	--	--

12.5.1 Port Class A (Typ A)

Der IO-Link-Port nach Typ A ist an Pin 2 mit einem zusätzlichen fest verdrahteten DI (Digitaler Eingang) belegt.

12.5.2 Port Class B (Typ B)

Der IO-Link-Port nach Typ B verfügt über eine zusätzliche Versorgungsspannung über die Pins 2 und 5. Dieser Port ist für den Anschluss von Geräten geeignet, die einen erhöhten Strombedarf haben.

12.5.3 Betriebsarten

Die C/Q-Leitung (Pin 4) kann unabhängig von den anderen Pins konfiguriert werden. Die IO-Link-Ports lassen sich in den folgenden Betriebsarten betreiben:

- DI (Verhalten wie ein digitaler Eingang versorgt aus U_S)
- DO (Verhalten wie ein digitaler Ausgang versorgt aus U_S)
- IO-Link (IOL Sensor versorgt aus U_S / IOL-Aktor versorgt aus U_S und U_A)

12.6 Anschlusshinweise



Realisieren Sie den FE-Anschluss über Befestigungsschrauben, um die Störfestigkeit zu erfüllen. Versehen Sie nicht benutzte Anschlussbuchsen mit Schutzkappen, um die Schutzart IP65 / IP67 zu garantieren.

Versorgen Sie den IO-Link-Master und die IO-Link-Devices ausschließlich mit der an den Anschlusspunkten bereitgestellten Spannung U_S und U_A .

Achten Sie auf die Polung der Versorgungsspannungen U_S und U_A , um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden.

Berücksichtigen Sie beim Anschluss der Sensoren und Aktoren die Zuordnung der Anschlüsse.



Befestigen Sie das Gerät auf einer ebenen Fläche oder einem Profil. Überbrücken Sie mit dem Gerät keine Fugen, damit keine Kräfte über das Gerät übertragen werden.

Verwenden Sie handelsübliche M5-Schrauben mit Zahnscheibe und selbstsichernden Muttern. Beachten Sie das maximale Drehmoment der Schrauben.

DE

13 Identifikation

Bei EtherCat-Geräten wird zwischen Adressvergabe und Identifikation unterschieden.

Adressen werden für die direkte Kommunikation zwischen EtherCat-Master und dem entsprechenden Slave verwendet. Dabei teilt der Master jedem Slave eine eindeutige 16 Bit-Adresse zu.

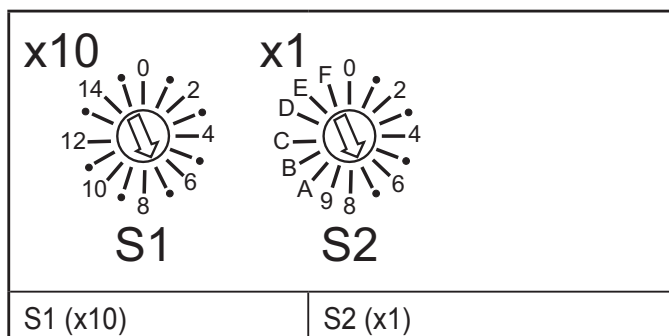
Identifications werden verwendet, um einen Slave eindeutig in einem EtherCat-Netzwerk zu identifizieren.

Identifications bei IO-Link-Mastern sind:

- Device Identification Value
- Configured Second Station Alias

14 Konfiguration über Drehkodierschalter

Mit den Drehkodierschaltern können Sie die Adressvergabe und weitere Funktionen konfigurieren.



- ▶ Nach einer Veränderung der Schalterstellung einen Neustart des Geräts durchführen. Eine Veränderung der Schalterposition hat während des Betriebs keine Auswirkung.

Der Code ergibt sich als Summe aus $S1 \times 10$ plus $S2 \times 1$. Das Bild zeigt den Code 77 ($7 \times 10 + 7$).

S1	S2	Code	Funktion
0...15	0...09	01...159	Device Identification Value
Sonstige			Reserviert

Schalterstellung 01 ... 159

Mit dieser Schalterstellung stellen Sie manuell die EtherCat Explicit Device Identification ein.



Das Gerät ist nach Spannungszuschalten betriebsbereit, sobald die LED RDY grün leuchtet. Eine Verbindung zu dem Gerät kann in dieser Schalterstellung jedoch nicht aufgebaut werden.

Sobald die LED RDY grün leuchtet, können Sie eine neue Schalterstellung der Drehkodierschalter wählen und das Gerät neu starten.

14.1 Reserviert / ungültige Schalterstellung

Das Gerät startet mit den Einstellungen, die vor dem Neustart des Geräts gültig waren.

14.2 Configured Second Station Alias

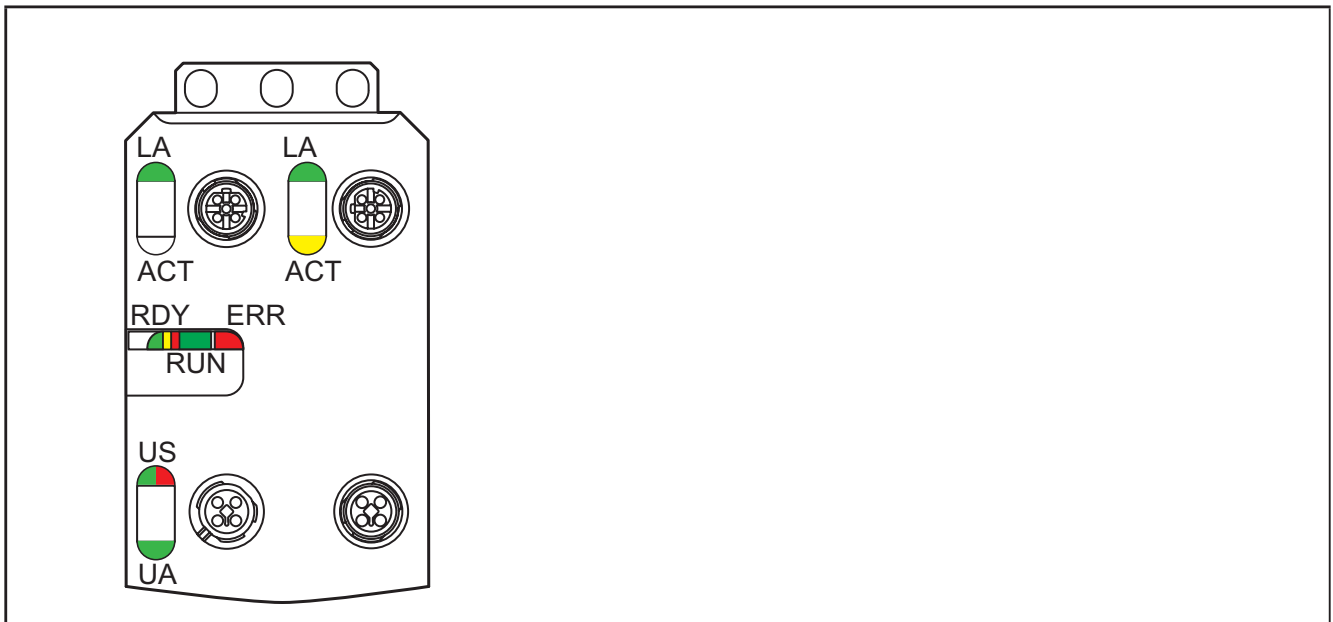
Informationen zur Verwendung der Identification "Configured Second Station Alias" entnehmen Sie bitte ihrer Projektierungs-Software.

14.3 Hot Connect

Die Hot Connect-Funktionalität erlaubt es, vor dem Start oder auch während des Betriebs einer Anlage vorkonfigurierte Abschnitte aus dem Datenverkehr zu nehmen oder hinzuzufügen. Dies kann z. B. durch Trennen/Verbinden der Kommunikationsstrecke oder durch das An-/Ausschalten eines Teilnehmers geschehen. Diese Funktionalität wird "flexible Topologie" oder "Hot Connect" genannt.

15 Lokale Status- und Diagnose-Anzeigen

15.1 Anzeigen für Ethernet-Ports und Spannungsversorgung

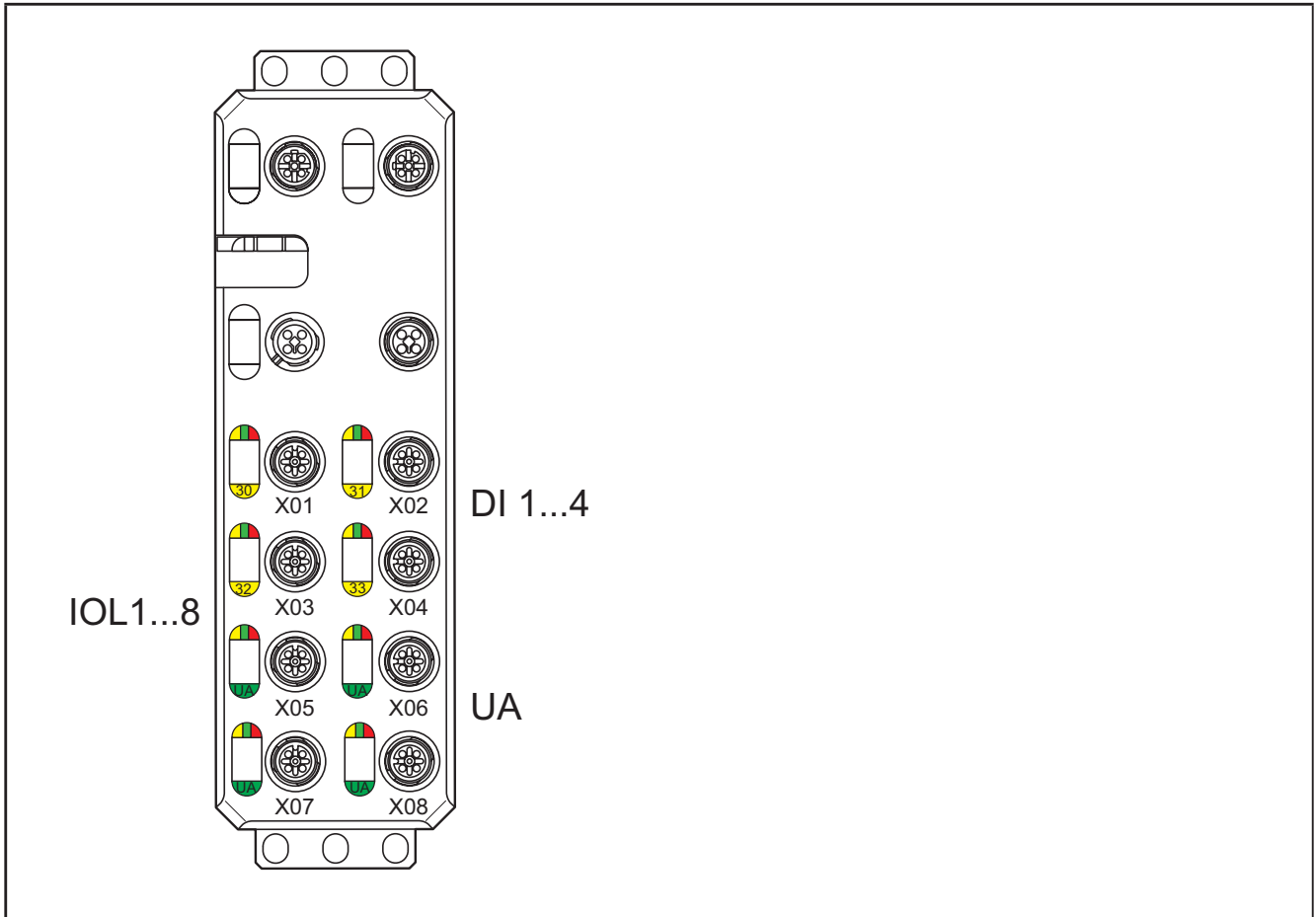


DE

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung
L/A	Grün	Link /Activity	Grün ein	Verbindung ist an EC IN / EC OUT vorhanden.
			Grün aus	Verbindung ist an EC IN / EC OUT nicht vorhanden.
RDY	Grün/ gelb/ rot	Ready	Grün ein	Gerät ist betriebsbereit.
			Gelb blinkt	Firmware-Update wird ausgeführt.
			Grün/ gelb blinkt	Über- oder Unterspannung an U_S
				Temperatur des Geräts ist im kritischen Bereich.
				Ausfall der Aktorversorgung U_A
			Rot ein	Drehkodierschalter stehen auf einer ungültigen / reservierten Position.
Aus	Gerät ist nicht betriebsbereit			
RUN	Grün	RUN	Aus	Gerät ist im Zustand Init.
			Blinkt langsam (2,5 Hz)	Gerät ist im Zustand Pre-Operational
			Einzelimpuls	200 ms ein, 1000 ms aus, Gerät ist im Zustand Safe-Operational
			Grün ein	Gerät ist im Zustand Operational.
			Blinkt (10 Hz)	Gerät ist im Zustand Bootstrap.

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung
ERR	Rot	Error	Ein	Kritischer Fehler im Gerät
			Blinkt langsam (2,5 Hz)	Konfigurationsfehler, ein vom Master initiiertes Zustandsübergang kann nicht ausgeführt werden.
			Einzelimpuls	Lokaler Applikationsfehler
			Doppelimpuls	Watchdog Timeout. Der EtherCat Watchdog zur Überwachung der Prozessdaten ist abgelaufen.
			Aus	Kein Fehler
US	Grün /rot	U_{Sensorik}	Grün ein	Logik-/Sensorspannung ist ausreichend.
			Aus	Logik-/Sensorspannung ist nicht vorhanden oder nicht ausreichend.
			Rot ein	Überlast der Sensorspannung
UA	Grün	U_{Aktorik}	Ein	Aktorspannung ist ausreichend.
			Aus	Aktorspannung ist nicht vorhanden oder nicht ausreichend.

15.2 Anzeigen der IO-Link-Ports und der Eingänge



DE

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung
IO-Link-LED	Grün / gelb / rot	Status der IO-Link-Ports (X01...X08)	Grün ein	IO-Link-Kommunikation ist aktiv
			Grün blinkt	IO-Link-Kommunikation ist nicht vorhanden
			Gelb ein	Im SIO-Modus ist der digitale Eingang oder Ausgang gesetzt
			Rot ein	Im IO-Link-Modus IO-Link-Kommunikationsfehler
			Rot ein	Im IO-Link-Modus Überlast der L+/L- Leitung
			Rot ein	Im SIO-Modus Überlast der L+/L- Leitung
			Rot ein	Überlast der C/Q-Leitung
			Aus	Im SIO-Modus ist der digitale Eingang oder Ausgang nicht gesetzt.
30 ... 33	Gelb	Status der digitalen Eingänge	Gelb ein	Eingang ist gesetzt
			Gelb aus	Eingang ist nicht gesetzt.

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung	Zustand	Beschreibung
UA	Grün / rot	Aktorversorgung für X05 ... X08	Grün ein	Aktorspannung ist ausreichend
			Grün aus	Aktorspannung ist nicht vorhanden oder nicht ausreichend
			Rot ein	Kurzschluss zwischen Pin 2 und Pin 5

Die Nummerierung der LEDs ist wie folgt:

Die erste Stelle der Nummerierung gibt das Byte, die zweite Stelle gibt das Bit an.

16 EtherCat

Das Mailbox-Protokoll CAN application layer over EtherCat (CoE) bildet die Grundlage des "Device Profile" und ermöglicht eine Parametrierung von EtherCat-Geräten durch das Objektverzeichnis (Object dictionary). Der Zugriff auf das Objektverzeichnis über CoE erfolgt durch Service Data Object (SDO) Services.

Die Beschreibung der auf dem Gerät implementierten Objekte finden Sie im Kapitel "EtherCat-Objektverzeichnis".

17 EtherCat Modular Device Profile (MDP)

Das Gerät arbeitet auf Grundlage des "Modular Device Profiles" (ETG.5001) und wird als Profil Implementation „5001“ (Modular Device Profile) ausgewiesen.

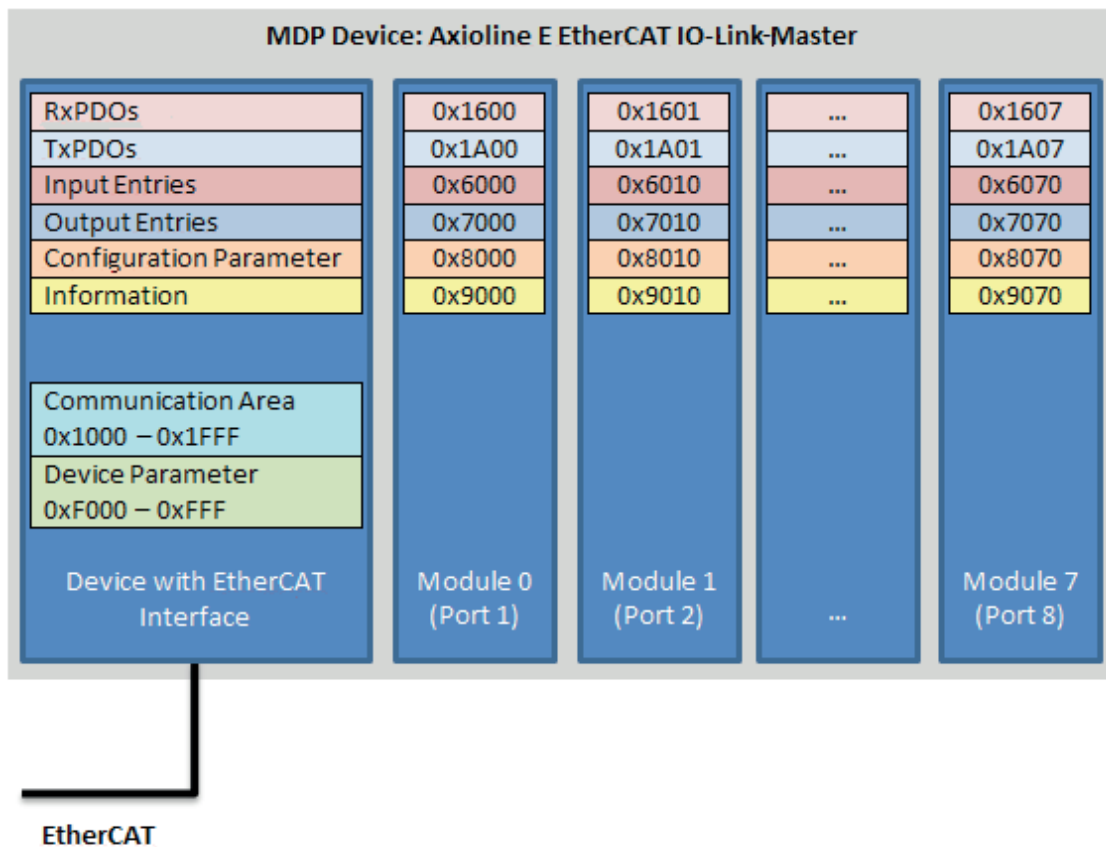
Es hält sich im Wesentlichen an die Spezifikation ETG.5001.3 Annex K (IO-Link-Master) und entspricht funktionell dem "Modular Device Profile 6220".

Im Gegensatz zur ETG.5001.3 Annex K, die eine Synchronisation der Statusmaschine des EtherCat-Slaves mit der Statusmaschine des IO-Link-Master vorsieht, werden Konflikte zwischen den Zuständen der beiden Statusmaschinen mit den eigenen Failsafe-Mechanismus abgefangen (EtherCat-Slave wird in PRE-OP geschaltet).

Das Mailbox-Protokoll CAN application layer over EtherCat (CoE) bildet die Grundlage des Modular Device Profile (MDP) und ermöglicht eine Parametrierung von EtherCat-Geräten durch das Objektverzeichnis (object dictionary).

Der Zugriff auf das Objektverzeichnis über COE erfolgt durch "Service Data Object Services" (SDO). Die auf dem Gerät implementierten Objekte sind im Kapitel "EtherCat-Objektverzeichnis" beschrieben.

Der strukturelle Aufbau des Geräts ist dabei wie folgt:



DE

18 EtherCat State Machine

Das Gerät verfügt über eine Zustandsmaschine, die sogenannte EtherCat State Machine (ESM). Der EtherCat-Master schickt Anforderungen (Requests) über Zustandsänderung an das AL Control Register des Slaves. Der Slave zeigt den aktuellen Zustand im AL Status Register an und stellt bei Fehlern auch weiterführende Fehler-Codes im AL Status Code Register zur Verfügung.

18.1 AL Control und AL Status Register

Schreibt der Master auf das AL Control Register, so wird der entsprechende Zustandsübergang vom Slave, in der Geräte- Zustandsmaschine, ausgelöst. Das AL Status Register spiegelt dabei den aktuellen Zustand des Slaves wieder.

Index (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert	
0120	AL Control	UINT16	R/W	Bit 0...Bit 3	State (AL status requested by master)
					01 _{hex} = Init (I)
					02 _{hex} = Pre-Operational (P)
					03 _{hex} = Bootstrap (B)
					04 _{hex} = Safe-Operational (S)
					08 _{hex} = Operational (O)
				Bit 4	Acknowledge (Master acknowledge bit)
					00 _{hex} = Parameter Change of the AL Status Register will be unchanged.
					01 _{hex} = Parameter Change of the AL Status Register will be reset.
				Bit 5...Bit 7	Reserviert
00 _{hex} = Shall be zero					
0130	AL Status	UINT16	RO	Bit 0...Bit 3	AL Status (AL status requested by master)
					01 _{hex} = Init (I)
					02 _{hex} = Pre-Operational (P)
					03 _{hex} = Bootstrap (B)
					04 _{hex} = Safe-Operational (S)
					08 _{hex} = Operational (O)
				Bit 4	Change (Error Flag, Master acknowledge bit)
					00 _{hex} = Confirmation of state in AL Control Register
					01 _{hex} = A change has happened or an error occurred.
				Bit 5...Bit 7	Reserviert
Bit 8...Bit 15	Application Specific				
	Reserviert				

18.2 AL Status Code Register

Ist der vom Master geforderte Zustandsübergang nicht möglich, wird ein Error-Flag im AL Status Register (Bit 4) vom Slave gesetzt und ein Error-Code zum AL Status Code Register geschrieben.

AL Status Code (hex)	Beschreibung	Zustand oder Übergang	Resultierender Zustand
0000	No error	Jeder	Aktueller Zustand
0001	Unspecified error	Jeder	Jeder + E
0011	Invalid requested state change	I→S, I→O, P→O O→B, S→B	Aktueller Zustand + E
0012	Unknown requested state	Jeder	Aktueller Zustand + E
0015	Invalid Mailbox Configuration for Bootstrap	I→B	I + E
0017	Invalid Sync Manager Configuration	P→S, S→O	Aktueller Zustand + E
001B	Sync Manager Watchdog	O, S	S + E
001D	Invalid output configuration	O, S P→S	S + E P + E
001E	Invalid input configuration	O, S, P→S	P + E

DE

19 EtherCat-Kommunikationsmethoden

Das EtherCat-Protokoll stellt zwei Kommunikations-Methoden zur Verfügung:

- Mailbox-Verfahren
- Buffered-Verfahren.

Das Mailbox-Verfahren wird für das azyklische Senden von Befehlen an Slaves genutzt. Erhält ein Slave eine Mailbox-Nachricht, so muss diese zuerst bearbeitet werden, bevor etwas anderes verarbeitet werden kann.

Das Buffered-Verfahren ermöglicht hingegen dem Master und Slave, einen gemeinsamen Datenbereich zu nutzen. Die Daten in diesem Bereich (Buffer) können von beiden zu jeder Zeit geschrieben oder gelesen werden.

Die Sync Manager verwalten den Datenaustausch für beide Verfahren, so dass es zu keinen Datenkollisionen kommt. Eine detaillierte Beschreibung aller Sync Manager Register ist in der Beschreibung "EtherCat Slave Controller" der EtherCat-Nutzerorganisation (www.EtherCat.org) erhältlich.

20 EtherCat-Synchronisation

Zur Synchronisation der Applikation sind zwei Modi vorgesehen, die Sie im Engineering-System auswählen können.

- FreeRun
(Prozessdatenaktualisierung durch geräteinternen Applikationszyklus)
- SM Synchronous (Prozessdatenaktualisierung bei einem SM-Ereignis)

20.1 FreeRun

In diesem Modus arbeiten das EtherCat-Kommunikationssystem und die I/Os asynchron. Die I/Os befinden sich im Modus Auto-Run und laufen mit der für die aktuelle Modulkonfiguration minimal möglichen Zykluszeit. Dieser Modus ist standardmäßig im Gerät eingestellt

20.2 SM Synchronous

In diesem Modus arbeiten das EtherCat-Kommunikationssystem und die I/Os synchron. Mit jedem Sync Manager Event (Buszyklus) werden die IOs zwischen dem EtherCat-Bus und dem Gerät ausgetauscht.

Es ist möglich, sich auf den SM2 (Sync Manager für Daten vom Master zu Slave) oder auf den SM3 (Sync Manager für Daten vom Slave zum Master) zu synchronisieren. Wenn das Gerät für Eingangs- und Ausgangsdaten konfiguriert wird, ist es sinnvoll, den SM2 zu verwenden.

Werden nur Eingangsdaten (Daten von Slave zum Master) konfiguriert, kann die Synchronisation auch auf den SM3 erfolgen.

Die Einstellungen müssen im Zustand PRE-Operational in das Subobjekt1 der Objekte 1C12_{hex} (SM2) und 1C13_{hex} (SM3) geschrieben werden.

Empfohlene Einstellung: 1C12_{hex}: 1 = 01_{hex} und 1C13_{hex}: 1 = 22_{hex}

Detaillierte Informationen hierzu sind in der Spezifikation ETG1020 zu finden.



Um die Einstellungen nicht jedes Mal erneut im Objektverzeichnis vornehmen zu müssen, können diese in den Startup Parametern angelegt werden.

21 EtherCat-Objektverzeichnis (CoE-Objekte)

Das Objektverzeichnis des Geräts enthält Objekte, die über SDO-Services angesprochen werden können. Das Gerät unterstützt Standard-Objekte und herstellerspezifische Objekte. Die Standard-Objekte sind im ETG-Stand ETG.1000.6 (Application Layer Protocol Specification) beschrieben.

Es unterstützt Modular Device Profile - spezifische Objekte, die im ETG- Standard ETG.5001.3 beschrieben sind. Ebenso werden herstellerspezifische Objekte unterstützt, die nachfolgend ausführlich beschrieben sind.

Die Adressierung der Objekte erfolgt über eine Kombination aus Index und Subindex. Subindex 0 gibt die Anzahl der Subindizes oder die Nummer des höchsten Subindexes an.

Für die folgenden Tabellen gilt:

Länge = Länge der Elemente in Byte

RO = nur lesen (Read only)

Rechte = Zugriffsrechte

R/W = lesen und schreiben (Read/Write)

DE

Index (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte
Device Identity Objects (1)			
1000	Device Type	UINT32	RO
1008	Manufacturer Device Name	STRING	RO
1009	Manufacturer Hardware Version	STRING	RO
100A	Manufacturer Software Version	STRING	RO
1018	Identity	IDENTITY	RO
Diagnosis Objects			
10F3	Diagnosis History	RECORD	RO
10F8	Timestamp Object	UINT64	RO
PDO Mapping Objects			
1600...1607	RxPDO Mapping IO-L Outputs Port 1...8	PDO Mapping	R/W
1608	RxPDO Mapping IOLM_Control	PDO Mapping	RO
1A01...1A07	TxPDO Mapping IO-L Inputs Port 1...8	PDO Mapping	RW
1A08	New Message Available	PDO Mapping	RO
1A09	Timestamp	PDO Mapping	RO
1A81	TxPDO Mapping IOLS_Status	PDO Mapping	RO
1A82	TxPDO Mapping IOLM_Status	PDO Mapping	RO
1B02	TxPDO Alignment	PDO Mapping	R/W
Sync Manager Objects			
1C00	Sync Manager Communication Type	UINT8	RO
1C10	Sync Manager 0 PDO Assignment (Mail Out Steuerregister)	UINT16	RO
1C11	Sync Manager 1 PDO Assignment (Mail IN Steuerregister)	UINT16	RO
1C12	Sync Manager 2 PDO Assignment (Prozessdaten Output Steuerregister)	UINT16	RW
1C13	Sync Manager 3 PDO Assignment (Prozessdaten Input Steuerregister)	UINT16	R/W
1C32	Sync Parameter of SM2	SYNC_PAR	R/W
1C33	Sync Parameter of SM3	SYNC_PAR	R/W

Index (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte
Device Identity Objects (2)			
2001	Component Name	STRING	RO
2002	Vendor Name	STRING	RO
2003	Vendor URL	STRING	RO
2004	Order Number	STRING	RO
2005	Manufacturing Date	STRING	RO
2006	QS Date	STRING	RO
2007	Installation Location	STRING	R/W
2008	Operational Hours	UINT32	RO
2009	Service Date	STRING	RO
200A	Equipment Ident	STRING	R/W
Safe State Objects			
2100...2170	Safe State Mode IOL-Port 1 ... 8	UINT8	R/W
2180	Safe State Mode IOLM_Control (DO)	UINT8	R/W
2182	Safe State Values IOLM_Control (DO)	UINT8	R/W
IO-Link Port Parameter Objects			
2F00	IO-Link Parameter Port 1...8	RECORD	RO
Reset Object			
2F00	Reset to Factory Settings	UINT8	R/W
IO-Link Master Status & Control Objects			
3000	IOLM_Control	UINT8	RW
3001	IOLM_Status	UINT8	RO
IO-Link Process Data Objects			
6000...6070	IO-Link Inputs Port 1...8	STRING	RO
7000...7070	IO-Link Outputs Port 1...8	STRING	RO
IO-Link Configuration Objects (Expected Configuration of the IO-Link-Devices)			
8000...8070	IO-Link Configuration Data Port 1...8	RECORD	RO
IO-Link Information Objects (Detected Configuration of the IO-Link-Devices)			
9000...9070	IO-Link Information Data Port 1...8	RECORD	RO
IO-Link Device Objects			
F000	Modular Device Profile	RECORD	RO
F020	Module Address List	UINT8	RO
F030	Configured Module Ident List	UINT32	R/W
F050	Detected Module Ident List	UINT32	RO
F100	IO-Link Port Status	UINT8	RO

22 CoE: Gerätetypenschild

Das Gerät verfügt über Objekte zur Identifikation. Diese enthalten Informationen zum Hersteller und zum Gerät und bilden das Gerätetypenschild.

Nachfolgend sind die Objekte beschrieben, die das Gerätetypenschild bilden.

Index (hex)	Subindex	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung / Wert
1000	-	Device Type	UINT32	RO	5001 (Modular Device Profile)
1008	-	Manufacturer Device Name	STRING	RO	Produktname
1009	-	Manufacturer Hardware-Version	STRING	RO	Hardware-Version, Versionskennung
100A	-	Manufacturer Software-Version	STRING	RO	Firmware-Version, Versionskennung
1018	Identity				
	00	Number of Entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts
	01	Vendor ID	UINT32	RO	00000084 _{hex} (132)
	02	Product Code	UINT32	RO	Artikel-Nr.
	03	Revision Number	UINT32	RO	Geräte-Revision, Versionskennung
	04	Serial Number	UINT32	RO	Seriennummer
2001	-	Component Name	STRING	RO	EtherCat IO-Link-Gateway
2002	-	Vendor Name	STRING	RO	ifm
2003	-	Vendor URL	STRING	RO	www.ifm.com
2004	-	Order Number	STRING	RO	Artikel-Nr.
2005	-	Manufacturing Date	STRING	RO	JJJJ-MM-DD T HH:MM:SS Z (Datum und Uhrzeit der Fertigung)
2006	-	QS Date	STRING	RO	JJJJ-MM-DD T HH:MM:SS Z (Datum und Uhrzeit des Fertigungs-Endtests)
2007	-	Installation Location	STRING	R/W	Anwender-definierter Installationsort des Geräts
2008	-	Operational Hours	UINT32	RO	Betriebsstundenzähler
2009	-	Service Date	STRING	RO	JJJJ-MM-DD T HH:MM:SS Z (Datum und Uhrzeit eines Services)
200A	-	Equipment Ident	STRING	R/W	Anwenderdefinierter Geräte-name

23 CoE: IO-Link-Portkonfiguration

Das Gerät ist auf Grundlage des "Modular Device Profiles" (ETG.5001) aufgebaut. Es wird zwischen Modulen und Slots unterschieden.

Ein Modul entspricht der Konfiguration eines IO-Link-Devices mit fixen Prozessdatenlängen. Das Wort Modul ist ein Synonym für einen IO-Link-Device.

Bei einem Slot handelt es sich um einen IO-Link-Port des IO-Link-Masters, das Modul wird in einen Slot gesteckt.

Jedem Port des IO-Link-Masters kann genau ein Modul und somit nur ein Rx/TxPDO zugeordnet werden. Einem Rx/TxPDO kann jeweils nur ein Datenobjekt (6000_{hex}, 7000_{hex}) zugeordnet werden. Das Datenobjekt besteht aus einzelnen Subobjekten.

Das erste Subobjekt jedes Objekts (Subindex 01) beinhaltet immer die Größe und Anzahl der vorhandenen Subobjekte. Jedes Objekt kann maximal 32 Subindizes und somit maximal 32 Byte groß sein. Das entspricht der maximalen IO-Link-Prozessdatenlänge.



Sollte die genaue IO-Link-Prozessdatenlänge des angeschlossenen Devices nicht in den Modulen der Gerätebeschreibungsdatei vorhanden sein, so wählen Sie die nächst größere Konstellation.

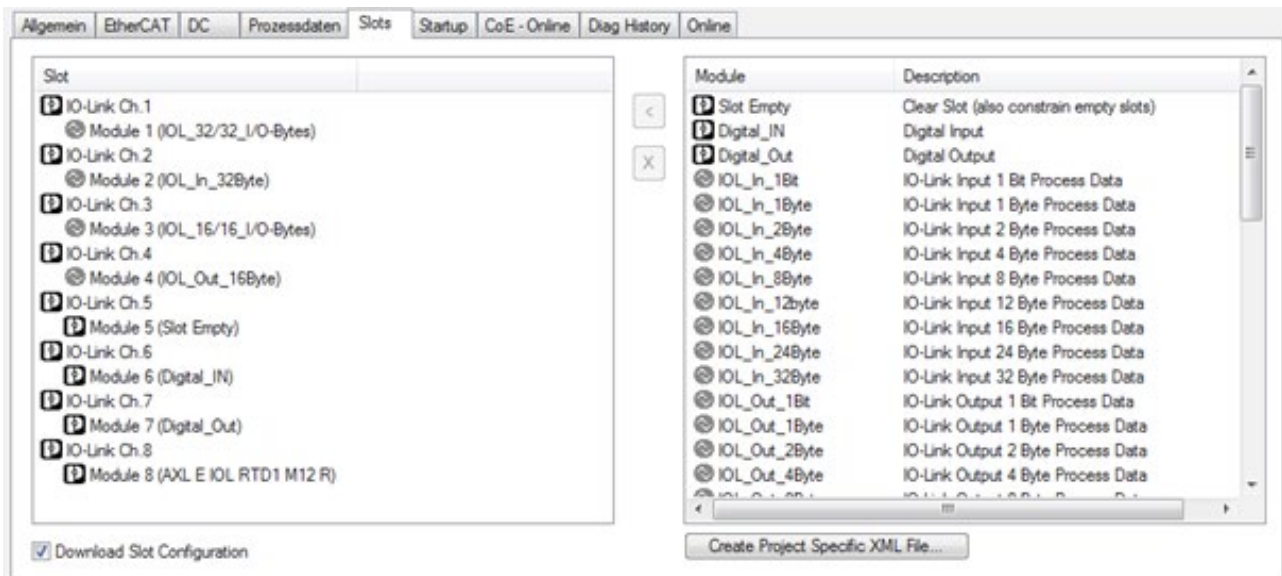
23.1 Konfiguration der Betriebsart

Die ESI-Datei [ifm_AL1030_Modules.xml] enthält alle vom Gerät unterstützten Module. Die Zuordnung eines Moduls zu einem Slot erfolgt über ein Konfigurationstool (z. B. TwinCAT). Wird dort einem Slot ein Modul hinzugefügt, werden vom Konfigurationstool automatisch alle zugehörigen Startup-Kommandos (Anlaufparameter) erzeugt und notwendige Einträge in der PDO-Liste angelegt.

Als Betriebsarten stehen folgende Werte zur Verfügung

Hex	Beschreibung
00	Deaktiviert
01	Digital_IN (Funktion als digitaler Eingang)
02	Digital_OUT (Funktion als digitaler Ausgang)
03	IO-Link
04	DI mit IO-Link (keine zyklische IO-Link-Kommunikation, auch SIO-Mode genannt)

Diese werden, abhängig von der Slot-Konfiguration, als Startup-Kommando in das Objekt 0x80n0:28 (Master Control) eingetragen. Eine mögliche Port-Konfiguration im Engineeringtool TwinCAT kann folgendermaßen aussehen:



DE



Weitere Informationen zum Aufbau der 80n0_{hex}-Objekte entnehmen sie dem Kapitel „IO-Link-Device-Konfiguration (Eingestellt)“.

23.2 Konfiguration von Port-Parametern

Die nachfolgenden Objekte beschreiben grundlegende Startup-Parameter, wie den "Data Storage Mechanismus" von IO-Link-Devices. Diese Parameter können pro Port eingestellt werden.

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert
2800	IO-Link-Parameter Port 1				
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts
	01	Data Storage	UINT8	R/W	<p>Der Data Storage Mechanismus ermöglicht einen Austausch von Parametern zwischen Master und Device.</p> <p>Angeschlossene Devices müssen mindestens die IO-Link-Spezifikation v1.1 unterstützen, um die Funktion zu nutzen.</p>
Hex					Beschreibung
00					Deaktiviert (Default)
01					<p>Nur Download</p> <p>Die Parameterdaten werden vom IO-Link-Master an das Device gesendet.</p> <p>Bei einer Inkonsistenz zwischen den Parameterdaten des IO-Link-Devices und des IO-Link-Masters werden die Daten vom IO-Link-Master vorgegeben.</p> <p>Ein Tausch des IO-Link-Devices ist somit möglich. In diesem Modus ist kein Upload möglich.</p>
02					<p>Nur upload</p> <p>Die Parameterdaten werden vom IO-Link-Device an den IO-Link-Master gesendet.</p> <p>Bei einer Inkonsistenz zwischen den Parameterdaten des IO-Link-Devices und des IO-Link-Masters werden die Daten vom Device vorgegeben.</p> <p>Ein Tausch des IO-Link-Masters ist somit möglich.</p> <p>In diesem Modus ist kein Download möglich.</p>
03					<p>Download und Upload</p> <p>Die Parameterdaten werden sowohl im IO-Link-Master als auch im Device gespeichert.</p> <p>Bei einer Inkonsistenz zwischen den Parameterdaten des IO-Link-Devices oder des IO-Link-Masters, werden die Daten vom Master vorgegeben.</p>
04	<p>Deaktiviert und gelöscht</p> <p>Der Data Storage Mechanismus ist deaktiviert und der Master löscht alle gespeicherten Parameter für den jeweiligen Port.</p>				

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert	
2800	02	Device Parameter	ARRAY [0...15] OF BYTE	R/W	Direct Parameter Page 2 (DPP2) Die Device Parameter Page 2 beschreibt den Bereich zwischen den IO-Link-Objekten 10 _{hex} ...1F _{hex} . Hierbei handelt es sich um einen optionalen, herstellerspezifischen Bereich der IO-Link-Device-Daten.	
					Element	Beschreibung
					[0]	DPP2-Objekt 10 _{hex}
	[15]	DPP2-Objekt 1F _{hex}				
	03	Analog Converter Parameter	UINT16	R/W	Spezielles Objekt für die IO-Link/Analog-Konverter. Die Einstellungen in diesem Objekt beschreiben das ISDU-Objekt 80 _{hex} des Konverters. Den genauen Aufbau des Objekts entnehmen Sie dem jeweiligen Device-Datenblatt.	
2810	IO-Link-Parameter Port 2					
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts	
...	
2870	IO-Link-Parameter Port 8					
...	



Der jeweilige IO-Link Port muss sich in der Betriebsart IO-Link befinden, damit die Einstellungen in diesen Objekten greifen.

23.3 Port-Status

Das Objekt F100_{hex} (IO-Link Port Status) enthält Statusdaten für jeden Port, repräsentiert durch einen Subindex. Es wird der IO-Link-Status (z. B. Port inaktiv, Siomode Digital in, etc.) und ein Fehlercode, falls vorhanden, abgelegt. Das Objekt kann zyklisch ausgelesen oder optional in die Prozessdaten gemappt werden.

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert		
F100	IO-Link Port Status						
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts		
	01	IO-Link Port 1 Status	UINT8	R/W	Status Byte des ersten IO-Link-Ports		
					Bit	Bedeutung	
					0...3	IO-Link-Zustand 0 = Port inaktiv 1 = Port arbeitet als Digital_In 2 = Port arbeitet als Digital_Out 3 = Kommunikation im Zustand OP 4 = Kommunikation im Zustand STOP	
					4...7	ErrorCode 0 = Kein Fehler 3 = Ungültige Device ID 10 = Kein Device erkannt	
	02	IO-Link Port 2 Status	UINT8	R/W	Status Byte des zweiten IO-Link-Ports ...		
		
	08	IO-Link Port 8 Status	UINT8	R/W	Status Byte des achten IO-Link-Ports ...		

24 CoE: IO-Link-Modulidentifikation

Die Modulidentifikation dient zum Abgleich der konfigurierten mit den tatsächlich angeschlossenen Modulen.

Das Gerät führt diesen Abgleich über die Überprüfung der Vendor ID und Device ID durch. Die Konfigurations-Daten über die Vendor ID und Device ID liegen in den Objekten 8000_{hex} bis 8070_{hex} und werden beim Startup vom Engineeringtool beschrieben. Die Informationen über die angeschlossenen Module stellt der IO-Link-Master in den Objekten 9000_{hex} bis 9070_{hex} zur Verfügung.

Eine Überprüfung wird nur dann durchgeführt, wenn zuvor die Subobjekte 0x80n0:04 (Device ID) und 0x80n0:05 (Vendor ID) ungleich Null für den jeweiligen Port (n) konfiguriert sind.

Gibt es keine Überprüfung, weil keine Device ID und Vendor ID eingetragen wurde, und stimmen die konfigurierten Daten längen eines Moduls nicht, so werden nur so viele Daten übertragen, wie zuvor konfiguriert wurden.

Beispiel

Es ist ein reales IO-Link-Device mit 16 Byte Eingangs-Prozessdaten angeschlossen. Es wurden aber nur acht Byte konfiguriert, so werden auch nur acht Byte übertragen.



Der IO-Link-Master ist als MDP Profile Implementation „5001“ ausgewiesen. Daher müssen die Objekte F030_{hex} (Configured Module Ident List) und F050_{hex} (Detected Module Ident List), welche bei einem MDP-Gerät für die Modulidentifikation verwendet werden, vorhanden sein.

Da der IO-Link-Master nach dem IO-Link Master Profile Implementation „6220“ arbeitet, werden diese Objekte nicht vom Gerät ausgewertet, da eine Identifikation über Vendor ID und Device ID ausreichend ist. Es erfolgt also kein Abgleich der Modulnummern.

Die Einträge vom Objekt F030_{hex} entsprechen den Einträgen in den Subindizes 0x8nn0:0A der konfigurierten IO-Link-Geräte, welche (aus dem ESI File ausgelesen) beim Startup in das Subobjekt 8xx0:0A geschrieben werden.

Die Einträge vom Objekt F050_{hex} entsprechen den Einträgen in den Subindizes 0x9nn0:0A der erkannten IO-Link-Geräte, beide sind mit Nullen gefüllt.

24.1 IO-Link-Device-Konfiguration (Eingestellt)

Die Objekte 8000_{hex} bis 8070_{hex} enthalten je IO-Link-Port die manuell festgelegten Device-spezifischen Konfigurationsdaten, wie Device ID, Vendor ID, Prozessdatenlänge, usw.

Der IO-Link-Master schreibt beim Anlauf, Zustandswechsel von PREOP nach SAFEOP, alle Konfigurationsdaten zum IO-Link-Master. Im Zustand OP können diese vom EtherCat-Master azyklisch gelesen oder geändert werden.

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert	
8000	IO-Link Configuration Data Port 1					
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts	
	04	Device ID	UINT32	R/W	Device ID des IO-Link-Devices Eine Überprüfung findet nur statt, wenn der Wert != 0 ist.	
	05	Vendor ID	UINT32	R/W	Vendor ID des IO-Link-Devices Eine Überprüfung findet nur statt, wenn der Wert != 0 ist.	
	0A	Module Ident	UINT32	R/W	Modul-Identifikationsnummer Entnehmen Sie bekannte Nummern den ESI-Dateien. Das Gerät wertet diesen Eintrag nicht aus.	
	24	Process Data in length	UINT8	R/W	Anzahl und Struktur der Eingangs-Prozessdaten des Devices	
					Bit	Bedeutung
					0...4	Prozessdatenlänge
					5	Reserviert
					6	SIO-Indikator (Device unterstützt den Standard IO-Modus)
	7	Byte Indikator (Länge wird als Byte +1 interpretiert)				
	25	Process Data out length	UINT8	R/W	Anzahl und Struktur der Ausgangs-Prozessdaten des Devices	
					Bit	Bedeutung
					0 ... 4	Prozessdatenlänge
					5	Reserviert
					6	SIO-Indikator (Device unterstützt den Standard IO-Modus)
	7	Byte Indikator (Länge wird als Byte +1 interpretiert)				
	28	Master Control	UINT16	R/W	Betriebsart des IO-Link-Ports	
					00	Deaktiviert
					01	Digital_In (Funktion als digitaler Eingang)
					02	Digital_Out (Funktion als digitaler Ausgang)

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert	
					03	IO-Link
					04	DI mit IO-Link (keine zyklische IOL-Kommunikation, auch SIO-Mode genannt)
8010	IO-Link Configuration Data Port 2					
...	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts	
	04	Device ID	UINT32	R/W	Device ID des IO-Link-Devices	
...	
8070	IO-Link Configuration Data Port 8					
...	

DE

24.2 IO-Link Device-Information (Detektiert)

Die Objekte 9000_{hex} bis 9070_{hex} enthalten je IO-Link-Port die ausgelesenen Device-spezifischen Daten, wie Device ID, Vendor ID, Prozessdatenlänge, usw.

Der IO-Link-Master liest beim Anlauf vom angeschlossenen Device alle notwendigen Daten aus und überträgt diese in die vorgesehenen Objekte.

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert	
9000	IO-Link Configuration Data Port 1					
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts	
	01	Fixed Station Address	UINT16	RO	Erster IO-Link-Port	
	05	Vendor ID	UINT32	RO	Vom Device gemeldete Vendor ID Struktur entspricht 0x8000:05	
	06	Product Code	UINT32	RO	Vom Device gemeldeter Produkt-Code	
	07	Revision Number	UINT32	RO	Vom Device gemeldete Revisionsnummer	
	08	Serial Number	UINT32	RO	Vom Device gemeldete Seriennummer	
	0A	Module Ident	UINT32	R/W	Struktur entspricht 0x8000:10	
	20	IO-Link-Revision	UINT8	RO	Vom Device gemeldete IO-Link-Revision	
Bit					Bedeutung	
0 ... 3					Minor Revision	
4 ... 7					Major Revision	
	22	Cycle time (ms)	UINT8	RO	Vom Device gemeldete Zykluszeit in Millisekunden	
Bit					Bedeutung	
0 ... 5					Multiplier	
6 ... 7					Time Base	
	24	Process Data in length	UINT8	RO	Vom Device gemeldete Eingangs-Prozessdatenlänge Struktur entspricht 0x8000:36	
	25	Process Data out length	UINT8	R/W	Vom Device gemeldete Ausgangs-Prozessdatenlänge Struktur entspricht 0x8000:37	
	28	Master Control	UINT16	R/W	Betriebsart des IO-Link-Ports	
Hex					Bedeutung	
00					Deaktiviert	
01					Digital_In (Funktion als digitaler Eingang)	
					02	Digital_Out (Funktion als digitaler Ausgang)
					03	IO-Link
					04	DI mit IO-Link (keine zyklische IOL-Kommunikation, auch SIO-Mode genannt)

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert
9010	IO-Link Information Data Port 2				
...	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts
	01	Fixed Station Address	UINT16	RO	Zweiter IO-Link-Port
...
9070	IO-Link Information Data Port 8				
...

DE

25 CoE: IO-Link-Prozessdaten

25.1 PDO Mapping-Objekte

Einem Port des IO-Link-Masters werden jeweils ein RxPDO und ein TxPDO zugeordnet. Die Indizes setzen sich wie folgt zusammen:

- Für RxPDO: Index = $1600_{\text{hex}} + (\text{IOL-Portnummer} - 1)$
- Für TxPDO: Index = $1A00_{\text{hex}} + (\text{IOL-Portnummer} - 1)$

So enthält z. B. der Index 1600_{hex} die Ausgangsdaten des Moduls in Port 1, der Index 1601_{hex} die Ausgangsdaten des Moduls in Port 2,

Die RxPDO und TxPDO referenziert jeweils alle Einträge in den zugehörigen 0x6000er- und 0x7000er-Objekten des Geräts. Welche Objekte zugehörig sind, hängt von der durchgeführten Modulkonfiguration für den jeweiligen Port (Slot) ab.

Das RxPDO mit der Nummer 1608_{hex} enthält das Objekt mit den Steuerungsdaten für den IO-Link-Master (3000_{hex}), das TxPDO mit der Nummer $1A82_{\text{hex}}$ enthält das Objekt mit den Statusdaten des IO-Link-Masters (3001_{hex}).



Wird einem Port kein Modul zugewiesen, existieren die zugehörigen Rx/TxPDO und die Objekte nicht.

Nicht belegte Ports sollten immer mit dem Platzhalter Modul "Empty Slot" belegt werden, da es sonst zu Anzeige- und ggf. auch zu Konfigurationsfehlern kommen kann.

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert
1600	RxPDO Mapping IO-L Outputs Ports 1				
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts
	01	Subindex 01	UINT32	R/W	7000ppsshex – pp: Subindex des RxPDO – ss: Größe des Subindexes des RxPDO in Bits
	02	Subindex 02	UINT32	R/W	7000ppsshex – pp: Subindex des RxPDO – ss: Größe des Subindexes des RxPDO in Bits
	
	20	Subindex 32	UINT32	R/W	7000ppsshex – pp: Subindex des RxPDO – ss: Größe des Subindexes des RxPDO in Bits
1601	RxPDO Mapping IO-L Outputs Ports 2				
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts
	01	Subindex 01	UINT32	R/W	7010ppsshex – pp: Subindex des RxPDO – ss: Größe des Subindexes des RxPDO in Bits
...	
1607	RxPDO Mapping IO-L Outputs Port 8				
...
1608	RxPDO Mapping IOLM_Control				
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts
	01	Subindex 01	UINT32	RO	0x3000:01 (COM-Control)
	02	Subindex 02	UINT32	RO	0x3000:02 (Reserviert)
	03	Subindex 03	UINT32	RO	0x3000:03 (Digital Outputs C/Q)
	04	Subindex 04	UINT32	RO	0x3000:04 (Reserviert)
1A00	TxPDO Mapping IO-L Inputs Ports 1				
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts
	01	Subindex 01	UINT32	R/W	6000ppss _{hex} – pp: Subindex des TxPDO – ss: Größe des Subindexes des TxPDO in Bits, angefangen beim ersten RxPDO dieses Slaves

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert
	02	Subindex 02	UINT32	R/W	6000ppsshex – pp: Subindex des TxPDO – ss: Größe des Subindexes des TxPDO in Bits
	
	20	Subindex 32	UINT32	R/W	6000ppsshex – pp: Subindex des TxPDO – ss: Größe des Subindexes des TxPDO in Bits
1A01	TxPDO Mapping IO-L Inputs Ports 2				
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts
	01	Subindex 01	UINT32	R/W	6010ppss _{hex} – pp: Subindex des TxPDO – ss: Größe des Subindexes des TxPDO in Bits
...
1A07	TxPDO Mapping IO-L Inputs Ports 8				
...
1A08	New Message Available				
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts
	01	Subindex 01	UINT32	R/W	0x10F3:04, 1
	02	Subindex 02	UINT32	R/W	0x1000:00, 7
1A09	Timestamp				
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts
	01	Subindex 01	UINT32	RO	0x10F8:00, 64
1A81	TxPDO Mapping IOLS_Status				
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts
	01	Subindex 01	UINT8	RO	0xF100:01 (State of IO-Link Ch.1)

	01	Subindex 01	UINT8	RO	0xF100:08 (State of IO-Link Ch.8)
1A82	TxPDO Mapping IOLM_Status				
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts
	01	Subindex 01	UINT32	RO	0x3001:01, 8 (COM-States)
	02	Subindex 02	UINT32	RO	0x3002:02, 8 (PD-Valid States)

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert
	03	Subindex 03	UINT32	RO	0x3003:03, 8 (Digital inputs C/Q)
	04	Subindex 04	UINT32	RO	0x3004:04, 8 (Digital inputs (Pin 2))
1B02	TxPDO Alignment				
	00	Number of entries	UINT8	R/W	Anzahl der Subindizes des Objekts
	01	Subindex 01	UINT32	RO	0x0000:00, n (wobei n variabel sein kann); es kann auch vorkommen, dass dieses Subindex nicht existiert, wenn die Prozessdaten bereits zugeordnet sind.

25.2 Steuerungs- und Status-Objekte

Das Gerät verfügt über insgesamt je 32 Steuerungs- und Status-Bits. Damit ist es möglich, IO-Link-Ports in der Betriebsart "Digital_Out" zu setzen oder die Zustände der IO-Link-Ports und der Ports in der Betriebsart "Digital_In" auszulesen.

Die Objekte sind immer in die zyklischen PDO-Daten als TxPDO IOLM_Status/ RxPDO IOLM_Control gemappt. Darüberhinaus kann das Objekt IOLM_Control im PREOP State über SDO-Zugriffe beschrieben werden.

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert								
3000	IOLM_Control												
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts								
	01	ComControl	UINT8	R/W	Ermöglicht einem oder mehreren IO-Link-Ports, die in der Betriebsart Digital_In arbeiten, in die Betriebsart IO-Link zu schalten (temporär, solange das entsprechende Bit gesetzt ist).								
					<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Bedeutung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Port 1 in die Betriebsart IO-Link setzen</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Port 8 in die Betriebsart IO-Link setzen</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Bedeutung	0	Port 1 in die Betriebsart IO-Link setzen	7	Port 8 in die Betriebsart IO-Link setzen
Bit	Bedeutung												
0	Port 1 in die Betriebsart IO-Link setzen												
...	...												
7	Port 8 in die Betriebsart IO-Link setzen												
	02	Reserviert	UINT8	R/W	Reserviert								
	03	DO	UINT8	R/W	Ermöglicht die Steuerung (Setzen oder Rücksetzen) der IO-Link-Ports in der Betriebsart Digital_Out (DO).								
	04	Reserviert	UINT8	R/W	Reserviert								

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert	
3001	IOLM_Status					
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts	
	01	COM-States	UINT8	RO	Gibt Auskunft darüber, ob der oder die entsprechenden Ports eine Kommunikation zum IO-Link-Device hergestellt haben.	
					Bit	Bedeutung
					0	Port 1 IO-Link Kommunikation hergestellt
				
						Port 8 IO-Link Kommunikation hergestellt
	02	PD-Valid States	UNINT8	RO	Gibt Auskunft darüber, ob die Daten der oder des entsprechenden Ports als gültig oder ungültig markiert sind.	
					Bit	Bedeutung
					0	Port 1 IO-Link Eingangsdaten-Qualifier
				
						Port 8 IO-Link Eingangsdaten-Qualifier
	03	Digital inputs C/Q	UINT8	RO	Zeigt den Zustand der digitalen Eingänge (Pin 4) an.	
					Bit	Beschreibung
					0	Eingang 1 (Port 1) Pin 4
				
						Eingang 8 (Port 1) Pin 4
	04	Digital inputs (Pin 2)	UINT8	RO	Zeigt den Zustand der fest verdrahteten digitalen Eingänge (Pin 2) an den Typ-A-Ports an	
					Bit	Beschreibung
					0	Eingang 1 (Port 1) Pin 4
...					...	
					Eingang 8 (Port 1) Pin 4	

26 Prozessdaten-Objekte

Die Objekte 6000_{hex} bis 6FFF_{hex} beinhalten die Eingangsdaten, die Objekte 7000_{hex} bis 7FFF_{hex} beinhalten die Ausgangsdaten der angeschlossenen IO-Link Devices. Für jedes Modul (IO-Link Device) wird genau ein Objekt angelegt, das mehrere Subobjekte enthalten kann.

Der Index der Objekte ergibt sich dabei wie folgt

- Für Eingangsdaten
Index = 6000_{hex} + (Nummer des IO-Link-Ports - 1) x 0010_{hex}
- Für Ausgangsdaten
Index = 7000_{hex} + (Nummer des IO-Link- Ports - 1) x 0010_{hex}

So enthält z. B. der Index 7000_{hex} (und seine Subindizes) die Ausgangsdaten des Moduls in Port 1, der Index 7010_{hex} (und seine Subindizes) die Ausgangsdaten des Moduls in Port 2, ...

Die Anzahl der Subobjekte pro Index hängt von der durchgeführten Modulkonfiguration für den jeweiligen Port (Slot) ab.

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert
6000	IO-Link Input Port 1				
	00	Number of entries	UINT8	RO	Abhängig von der durchgeführten Slot-Konfiguration (max. 32)
	01	IOL Port (1 Byte in)	OCTEC-STRING	RO	Repräsentiert TxPDO 1 des ersten IO-Link-Devices (IO-Link Node Adresse ist im Objekt 0xF020:01 definiert)
	02	IOL Port (2 Byte in)	OCTEC-STRING	RO	Repräsentiert TxPDO 2 des ersten IO-Link-Devices (IO-Link Node Adresse ist im Objekt 0xF020:01 definiert)

	20	IOL Port (32 Byte in)	OCTEC-STRING	RO	Repräsentiert TxPDO 32 des ersten IO-Link-Devices (IO-Link Node Adresse ist im Objekt 0xF020:01 definiert)
6010	IO-Link Input Port 2				
	00	Number of entries	UINT8	RO	Abhängig von der durchgeführten Slot-Konfiguration (max. 32)
	01	IOL Port (1 Byte in)	OCTEC-STRING	RO	Repräsentiert RxPDO 1 des ersten IO-Link-Devices (IO-Link Node Adresse ist im Objekt 0xF020:01 definiert)
	02	IOL Port (2 Byte in)	OCTEC-STRING	RO	Repräsentiert RxPDO 2 des ersten IO-Link Devices (IO-Link Node Adresse ist im Objekt 0xF020:01 definiert)
			
	20	IOL Port (32 Byte in)	OCTEC-STRING	RO	Repräsentiert RxPDO 32 des ersten IO-Link-Devices (IO-Link Node Adresse ist im Objekt 0xF020:01 definiert)

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert
6070	IO-Link Input Port 8				
...
7000	IO-Link Output Port 1				
	00	Number of entries	UINT8	RO	Abhängig von der durchgeführten Slot-Konfiguration (max. 32)
	01	IOL Port (1 Byte in)	OCTEC-STRING	RO	Repräsentiert RxPDO 1 des ersten IO-Link-Devices (IO-Link Node Adresse ist im Objekt 0xF020:01 definiert)
	02	IOL Port (2 Byte in)	OCTEC-STRING	RO	Repräsentiert RxPDO 2 des ersten IO-Link Devices (IO-Link Node Adresse ist im Objekt 0xF020:01 definiert)

	20	IOL Port (32 Byte in)	OCTEC-STRING	RO	Repräsentiert RxPDO 32 des ersten IO-Link-Devices (IO-Link Node Adresse ist im Objekt 0xF020:01 definiert)
7010	IO-Link Outputs Port 2				
	00	Number of entries	UINT8	RO	Abhängig von der durchgeführten Slot-Konfiguration (max. 32)
	01	IOL Port (1 Byte in)	OCTEC-STRING	RO	Repräsentiert RxPDO 1 des zweiten IO-Link-Devices (IO-Link Node Adresse ist im Objekt 0xF020:01 definiert)
...
7070	IO-Link Outputs Port 8				
...

DE

27 CoE: IO-Link-Ersatzwertverhalten

Der IO-Link-Master überwacht die zyklische Kommunikation zur Steuerung und reagiert auf mögliche Fehler, z. B. Abbruch/Ausfall der Kommunikation. Bei Ausfall der EtherCat-Kommunikation (anderer EtherCat-Zustand als Operational) werden alle IO-Link-Ports des Geräts auf die parametrisierten Ersatzwerte gesetzt.

Das Ersatzwertverhalten für Ports in der Betriebsart IO-Link wird pro Port über die Objekte 2100_{hex} bis 2170_{hex} eingestellt.

Das Ersatzwertverhalten von IO-Link-Ports in der Betriebsart "Digital_Out" wird über die folgenden Objekte eingestellt

- 2180_{hex}: Safe State Mode IOLM_Control (DO), stellt das Verhalten global für alle Ports ein
- 2182_{hex}: Safe State Values IOL_Control (DO), über das Ersatzwertmuster lässt sich das Verhalten pro Port einstellen. Dies ist nur gültig, wenn im vorherigen Parameter "Ersatzwerte" ausgewählt ist.

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert																											
2100	-	Safe State Mode IOL-Port 1	UINT8	R/W	00 _{hex} = Daten auf "0" setzen																											
					01 _{hex} = Daten auf "1" setzen																											
					02 _{hex} = Letzten Wert halten																											
					03 _{hex} = IO-Link-Master-Kommando (Default)																											
					Die Option "IO-Link-Master-Kommando" ermöglicht die Nutzung von IO-Link spezifischen Mechanismen für gültige/ungültige Ausgangs-Prozessdaten																											
2110	-	Safe State Mode IOL-Port 2	UINT8	R/W	siehe oben																											
....																											
2170	-	Safe State Mode IOL-Port 8	UINT8	R/W	siehe oben																											
2180	-	Safe State Mode IOLM_Control (DO)	UINT8	R/W	00 _{hex} = Alle Ausgänge auf "0" setzen																											
					01 _{hex} = Alle Ausgänge auf "1" setzen																											
					02 _{hex} = Alle Ausgänge halten den letzten Wert.																											
					03 _{hex} = Ersatzwertmuster einstellen																											
					Diese Option sorgt dafür, dass das im Objekt 2182 eingestellte Ersatzwertmuster übernommen wird.																											
2182	-	Safe State Values IOL_Control (DO)	UINT8	R/W	Beispiel Port 2, 5 und 8 arbeiten im Modus "Digital_Out" und sollen im Fehlerfall gesetzt werden.																											
					<table border="1"> <tr> <td>Port</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Bit</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Ersatzwert</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </table>	Port	1	2	3	4	5	6	7	8	Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	Ersatzwert	0	1	0	0	1	0	0	1
					Port	1	2	3	4	5	6	7	8																			
					Bit	0	1	2	3	4	5	6	7																			
					Ersatzwert	0	1	0	0	1	0	0	1																			
Rechnet man das Bitmuster in Hex um, so ergibt sich der Wert 92 _{hex} . Dieser Wert muss in dieses Objekt eingetragen werden.																																



Die CoE-Objekte zum Konfigurieren des Ersatzwertverhaltens können nur im EtherCat-Zustand "Pre-Operational" eingestellt werden.

28 CoE: IO-Link-Device-Diagnose (Events)

Für die Diagnosefunktion steht das Objekt 10F3_{hex} zur Verfügung. In diesem können bis zu 64 Diagnosemeldungen in einem Ringpuffer abgespeichert werden. Aufgezeichnet werden alle Ereignisse, die eine Emergency-Nachricht im Gerät ausgelöst haben.

Diese sind:

- EtherCat-Systemdiagnosen, die vom Slave-Stack (ESM) des IO-Link-Masters generiert werden (Info, Warning, Error). Eine Auflistung aller unterstützten Emergency Nachrichten finden Sie im Kapitel "EtherCat Emergency Messages".
- IO-Link-Events, die vom angeschlossenen IO-Link-Device an den Master gesendet werden.

Zusätzlich wird zu jeder Diagnose-Meldung ein Zeitstempel im Objekt 10F8_{hex} "Timestamp Object" abgelegt. Das "Diagnose History Objekt" verfügt über zwei Betriebsarten, den Überschreib- und den Bestätigungsmodus.

Im Überschreibmodus überschreiben neuere Meldungen die Älteren, d. h. ist der Ringpuffer voll, so werden vorhandene Diagnose-Meldungen überschrieben, auch wenn sie noch nicht bestätigt sind.

Im Bestätigungsmodus werden neuere Meldungen verworfen und gehen verloren, sobald der Ringpuffer komplett mit unbestätigten Nachrichten gefüllt ist.

Die Modus-Auswahl erfolgt über 0x10F3:SI5:Bit4.

Die Bestätigung von Diagnosenachrichten erfolgt über 0x10F3:SI3.

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert	
10F3	Diagnosis History		Record		Diagnose-Statistik	
	00	Number of entries	UINT8	RO	Anzahl der Subindizes des Objekts	
	01	Maximum messages	UINT8	RO	Maximale Anzahl an Meldungen (64)	
	02	Newest message	UINT8	RO	Subindex der neusten Diagnose-Meldung (0, 6 ... 69) 0 = Es liegt keine Nachricht vor	
	03	Newest acknowledged message	UINT8	R/W	Neueste bestätigte Meldung	
					Im Überschreib-Modus (SI5, Bit 4 = 0)	
					Lesen	
					0	Meldungs-Queue überschrieben
					Schreiben	
					0	Alle Meldungen löschen
					6...69	Anliegende Meldung bestätigen. Wenn Meldung nicht vorhanden, wird ein SDO-Abort Code 06090030 _{hex} gesendet.
					Im Bestätigungs-Modus (SI5, Bit 4 = 1)	
					Lesen	
					0	Keine Meldungen bisher bestätigt
	!= 0	Subindex der zuletzt bestätigten Meldung				
	Schreiben					
	0	Alle bestätigten Meldungen löschen				
	6...69	Anliegende Meldung bestätigen. Wenn Meldung nicht vorhanden, wird ein SDO-Abort Code 06090030 _{hex} gesendet.				
04	New message available	BIT	RO	Neue Meldung vorhanden		
				Im Überschreib-Modus (SI5, Bit 4 = 0)		
				0	Neueste Meldungen gelesen	
				1	Neueste Meldungen nicht gelesen	
				Im Bestätigungs-Modus (Bit 4 = 1)		

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert	
					0	Keine unbestätigten Meldungen
					1	Meldungen zum Bestätigen vorhanden
	05	Flags	UINT16	R/W	Einstellungen für das Senden und Speichern der Diagnose-Meldungen	
					Bit	Beschreibung
					0	Emergency-Nachrichten senden 0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert (Default)
					1	Info-Meldungen speichern / senden 0 = Aktiviert (Default) 1 = Deaktiviert
					2	Warning-Meldungen speichern / senden 0 = Aktiviert (Default) 1 = Deaktiviert
					3	Error-Meldungen speichern / senden 0 = Aktiviert (Default) 1 = Deaktiviert
					4	Modus-Auswahl 0 = Überschreib-Modus 1 = Bestätigungs-Modus
					5	Überschreib-Informationen (RO) Im Überschreib-Modus: 1 = Unbestätigte Meldungen wurden überschrieben Im Bestätigungs-Modus: 1 = Meldungs-Buffer ist voll mit unbestätigten Meldungen und eine neue Meldung wurde verworfen
					6...15	Reserviert

Index (hex)	Subindex (hex)	Objektname	Datentyp	Rechte	Bedeutung/Wert
	6...255	Diagnosis message	OCTECT STRING	RO	Die erste Meldung wird in Subindex 6 abgelegt, die nächste in 7, usw. Sobald der Buffer voll ist, wird wieder bei Subindex 6 angefangen und überschrieben. Den genauen Aufbau der Diagnose-Meldungen entnehmen Sie dem Kapitel "Aufbau einer Diagnose-Meldung".
10F8	-	Timestamp Object	UINT64	RO	Das Objekt enthält die momentane lokale Zeit des Geräts und wird in [ns] angegeben.



Das Objekt 1A08_{hex} (New Message Available) enthält ein Statusbit beim Auftreten eines neuen Ereignisses und kann optional in die Prozessdaten eingebunden werden. Weiterführende Information dazu können dem Kapitel PDO Mapping Objects entnommen werden.

28.1 Aufbau einer Diagnose-Meldung

Parameter	Datentyp	Beschreibung		
Diag Code	UINT32	Diagnose-Code für die eindeutige Identifikation der Diagnose-Meldung		
		Bit 0 ... 15	Bit 16...31	Beschreibung.
		E800	Emergency code gemäß Spezifikation	Das Gerät wird über ein Diagnose-Ereignis informiert.
Flags	UINT16	Bit	Beschreibung	
		0...3	Diagnose-Typ 0 = Info Message 1 = Warning Message 2 = Error Message Sonstige = reserviert	
		4	Time stamp	
		5...7	Reserviert	
		8...15	Anzahl der Parameter in dieser Diagnose-Meldung	
Text ID	UINT16	Text ID als Referenz für den in der ESI-Datei definierten Diagnose-Text		
		Bit	Beschreibung	
		0	Keine Text ID vorhanden	
		1...65535	Text ID als Referenz in der ESI-Datei	
Time stamp	UINT64	Time stamp in [ns] aus dem Time Stamp Object (10F8 _{hex}) zum Zeitpunkt, an dem das Ereignis erkannt wurde		
Parameter Flags 1	UINT16	Parameter 1 Flags:		
		0005 _{hex}	Datentyp Parameter 1: UINT8	
Parameter 1	UINT8	Portnummer		

Parameter	Datentyp	Beschreibung	
Parameter Flags 2	UINT16	Parameter 2 Flags:	
		0007 _{hex}	Datentyp Parameter 2: UINT32
Parameter 2	UINT32	Event Code; siehe Kapitel "Event Codes"	
Parameter Flags 3	UINT16	Parameter 3 Flags:	
		0005 _{hex}	Datentyp Parameter 3: UINT8
Parameter 3	UINT8	Event Qualifier Zeigt zusätzliche Informationen zum Event Code	
		Bit	Beschreibung
		0...2	Instanz (Quelle des Events) 0 = unbekannt 1...3 = reserviert 4 = Anwendung 5...7 = reserviert
		3	Quelle 0 = Gerät 1 = Master
		4...5	Typ 0 = reserviert 1 = Event single shot 2 = Event gehend 3 = Event kommend

28.2 Diagnose-Meldungen bestätigen

Im Überschreib-Modus (SI5, Bit 4 = 0)

Wenn in das Feld [Newest Acknowledged Message] (0x10F3:SI3) der Subindex der neuesten bestätigten Nachricht geschrieben wird, werden alle älteren Diagnose-Meldungen ebenfalls bestätigt. Dabei wird nicht geprüft, ob diese bereits gelesen wurden (Indikation erfolgt durch 0x10F3:SI5:Bit 5 = 0).

Wenn ein Subindex geschrieben wird, der keine Diagnose-Meldung enthält, wird der SDO-Abort-Code 06090030_{hex} zurückgegeben.

SI	History	Status		Status
6	Message_12	read		acknowledge
7	Message_13	read		acknowledge
8	Message_14	read		acknowledge
9	Message_15	read		acknowledge
10	Message_16	read		acknowledge
11	Message_17			acknowledge
12	Message_18		write SI1 = 12	acknowledge
13	Newest_19			
14	Message_09	read		acknowledge
15	Message_10	read		acknowledge
16	Message_11	read		acknowledge

Im Bestätigung-Modus (SI5, Bit 4 = 1)

Wenn in das Feld [Newest Acknowledged Message] (0x10F3:SI3) der Subindex der neuesten bestätigten Nachricht geschrieben wird, werden alle älteren Diagnose-Meldungen ebenfalls bestätigt.

Dabei wird nicht geprüft, ob diese bereits gelesen wurden (Indikation erfolgt durch 0x10F3:SI5:Bit 5 = 0).

Wenn ein Subindex geschrieben wird, der keine Diagnose-Meldung enthält, wird der SDO-Abort-Code 06090030_{hex} zurückgegeben.

28.3 Diagnose-Meldungen löschen

Im Überschreib-Modus (SI5, Bit 4 = 0)

Wird eine Null in das Feld [Newest Acknowledged Message] (0x10F3:SI3) geschrieben, werden alle Nachrichten, ohne eine Überprüfung, gelöscht.

Im Bestätigung-Modus (SI5, Bit 4 = 1)

Wird eine Null in das Feld [Newest Acknowledged Message] (0x10F3:SI3) geschrieben, werden alle Nachrichten, die bereits bestätigt sind, gelöscht.

Alle Meldungen, die noch nicht bestätigt waren, werden nach oben im Puffer verlagert, wie in der folgenden Abbildung beispielhaft zu sehen ist.

SI	History	Status		History
6	Message_12	acknowledge		Message_17
7	Message_13	acknowledge		Message_18
8	Message_14	acknowledge		Newest_19
9	Message_15	acknowledge		
10	Message_16	acknowledge		
11	Message_17	read		
12	Message_18	read	write SI3 = 0	
13	Newest_19			
14	Message_09	acknowledge		
15	Message_10	acknowledge		
16	Message_11	acknowledge		

All acknowledged messages are deleted.

28.4 Event-Codes

Nachfolgend ein Überblick über die möglichen Event-Codes gemäß der IO-Link-Spezifikation (Auszug aus dem Dokument: IOL-Interface-Spec_10002_V111_Oct11).

Welche Event-Codes von dem angeschlossenen IO-Link-Device unterstützt werden, entnehmen Sie der dazugehörigen Gerätedokumentation.

EventCodes (hex)	Definition	Device Status Value	TYPE
0000	No malfunction	0	Notification
1000	General malfunction – unknown error	4	Error
1001...17FF	Reserved		
1800...18FF	Manufacturer/ vendor specific		
1900...3FFF	Reserved		
4000	Temperature fault – Overload	4	Error
4001...420F	Reserved		
4210	Device temperature over-run – Clear source of heat	2	Warning
4211...421F	Reserved		
4220	Device temperature under-run – Insulate Device	2	Warning
4221...4FFF	Reserved		
5000	Device hardware fault – Device exchange	4	Error
5001...500F	Reserved		
5010	Component malfunction – Repair or exchange	4	Error

EventCodes (hex)	Definition	Device Status Value	TYPE
5011	Non volatile memory loss – Check batteries	4	Error
5012	Batteries low – Exchange batteries	2	Warning
5013...50FF	Reserved		
5100	General power supply fault – Check availability	4	Error
5101	Fuse blown/open – Exchange fuse	4	Error
5102...510F	Reserved		
5110	Primary supply voltage over-run – Check tolerance	2	Warning
5111	Primary supply voltage under-run – Check tolerance	2	Warning
5112	Secondary supply voltage fault (Port Class B) – Check tolerance	2	Warning
5113...5FFF	Reserved		
6000	Device software fault – Check firmware revision	4	Error
6001...631F	Reserved		
6320	Parameter error – Check data sheet and values	4	Error
6321	Parameter missing – Check data sheet	4	Error
6322...634F	Reserved		
6350	Parameter changed – Check configuration	4	Error
6351...76FF	Reserved		
7700	Wire break of a subordinate device – Check installation	4	Error
7701...770F	Wire break of subordinate device 1...15 – Check installation	4	Error
7710	Short circuit – Check installation	4	Error
7711	Ground fault – Check installation	4	Error
7712...8BFF	Reserved		
8C00	Technology specific application fault – Reset Device	4	Error
8C01	Simulation active – Check operational mode	3	Warning
8C02...8C0F	Reserved		
8C10	Process variable range over-run – Process Data uncertain	2	Warning
8C11...8C1F	Reserved		
8C20	Measurement range over-run – Check application	4	Error

EventCodes (hex)	Definition	Device Status Value	TYPE
8C21...8C2F	Reserved		
8C30	Process variable range under-run – Process Data uncertain	2	Warning
8C31...8C3F	Reserved		
8C40	Maintenance required – Cleaning	1	Notification
8C41	Maintenance required – Refill	1	Notification
8C42	Maintenance required – Exchange wear and tear parts	1	Notification
8C43...8C9F	Reserved		
8CA0...8DFF	Manufacturer/ vendor specific		
8E00...AFFF	Reserved		
B000...BFFF	Reserved for profiles		
C000...FEFF	Reserved		
FF00...FFFF	SDCI specific EventCodes		

DE

29 AoE: IO-Link-Device-Parametrierung

Mit Hilfe des AoE-Protokolls (ADS over EtherCat) ermöglicht das Gerät den SDO-Zugriff auf IO-Link-Device-Parameter, sogenannte ISDUs (Indexed Service Data Unit).



Nicht jeder EtherCat-Master unterstützt das AoE-Protokoll. Bitte vergewissern Sie sich im Vorfeld, dass Ihr EtherCat-Master für diese Kommunikationsart geeignet ist!

Die Kommunikation erfolgt über ADS (Automation Device Specification). Das Gerät stellt entsprechende ADS-Dienste zum Lesen und Schreiben von IO-Link Device-Parametern (ISDU) zur Verfügung. Das Engineeringtool leitet dann über AoE die ADS-Befehle an den IO-Link-Master weiter (Client-Server-Prinzip).

Zur Adressierung sind zwingend

- eine AMS NetID zur eindeutigen Identifizierung des IO-Link-Masters
- die Portnummer zur eindeutigen Identifizierung des IO-Link-Masters und des Ports

erforderlich.

Es wird die Indexgroup $F302_{hex}$ für einen ADS-Befehl benutzt.



Das Engineeringtool TwinCAT stellt bereits vorgefertigte ADS-Dienste in Form von Bausteinen oder Funktions-Bibliotheken zur Verfügung. Bitte wenden Sie sich an die zugehörige Dokumentation für weitere Informationen.

29.1 AMS NetID

Die AMS NetID dient zur eindeutigen Identifizierung des EtherCat-Slaves und wird vom Engineeringtool vergeben.

29.2 Port-Nummer

Die Port-Nummer dient der eindeutigen Identifizierung des IO-Link-Masters und seiner Ports. Es gilt folgende Festlegung

Wert (hex)	Beschreibung
1000	IO-Link-Master
1001	Port 1
...	...
1008	Port 8

29.3 AoE-Dienste

Die Indexgroup eines ADS-Befehls ist, wie beim CoE, auf $F302_{hex}$ für den IO-Link-Parameterkanal festgelegt. Die Adressierung des IO-Link-ISDU-Objekts ist im AoE IndexOffset mit Index und Subindex codiert. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick.

CoE Dienst	AoE Dienst	AoE Port	AoE IndexGroup	AoE IndexOffset		AoE Daten
				Bit	Beschreibung	
SDO Upload	Read	EtherCat Slave-Adresse (NetID+PortNr)	$F302_{hex}$	16 ... 31	ISDU-Index	Response: read data
				8	0	
				0 ... 7	ISDU-Subindex	
SDO Download	Write	EtherCat Slave-Adresse (NetID+PortNr)	$F302_{hex}$	16 ... 31	ISDU-Index	Response: data to be written
				8	0	
					ISDU-Subindex	

30 EtherCat Emergency messages

Emergency messages sind Nachrichten, die aktiv bei bestimmten Ereignissen/Problemen vom Gerät an den EtherCat-Master geschickt werden. Hierbei handelt es sich um einen unbestätigten Dienst, der auf CoE basiert.

Die Signalisierung erfolgt über Nachrichten, die in ETG.1000.6 spezifiziert sind.

Aufbau einer Emergency message

CoE emergency message		
2 Byte	1 Byte	5 Byte
Error code	Error register	Diagnostic data

Folgende Emergency messages werden vom Gerät unterstützt

Error code (hex)	Error register	Diagnostic data (hex)	Localisation	Bedeutung
1001...1008	Bit D1 gesetzt	00, 09, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Allgemeiner Fehler
1011...1018	Bit D1 gesetzt	00, 0A, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Parameter fehlt
1021...1028	Bit D2 gesetzt	00, 0B, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Parametrierungsfehler
1031...1038	Bit D1 gesetzt	00, 0E, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Obergrenze überschritten
1041...1048	Bit D1 gesetzt	00, 0F, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Untergrenze unterschritten
1051...1058	Bit D1 gesetzt	00, 11, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Simulation aktiv
1061...1068	Bit D1 gesetzt	00, 12, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Erdfehler
2301...2308	Bit D1 gesetzt	00, 07, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Kurzschluss an Pin 4
3001...3008	Bit D2 gesetzt	00, 01, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Überlast der Sensorver- sorgung
3010	Bit D2 gesetzt	00, 02, 00, 00, 00	Device level	Überspannung der Sensor- versorgung
3020	Bit D2 gesetzt	00, 03, 00, 00, 00	Device level	Unterspannung der Sensor- versorgung
3030	Bit D2 gesetzt	00, 04, 00, 00, 00	Device level	Überspannung der Aktor- versorgung
3031...3038	Bit D2 gesetzt	00, 09, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Überspannung der Sensor- versorgung
3040	Bit D2 gesetzt	00, 05, 00, 00	Device level	Unterspannung der Aktor- versorgung
3041...3048	Bit D2 gesetzt	00, 10, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Unterspannung der Sensor- versorgung
3050	Bit D2 gesetzt	00, 0D, 00, 00, 00	Device level	Kurzschluss der Aktorver- sorgung
3061...3068	Bit D3 gesetzt	00, 0C, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Versorgungsspannungs- fehler
4001...4008	Bit D3 gesetzt	00, 06, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Übertemperatur
5001...5008	Bit D2 gesetzt	00, 10, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Sicherung durchgebrannt
8101...8108	Bit D7 gesetzt	00, 08, 0x, 00, 00, x = 1 ... 8	Channel level	Kurzschluss



Das Gerät versendet Emergency messages bei einem kommenden und bei einem gehenden Fehler. Nach der Problemlösung wird eine Emergency message mit dem Errorcode 0000_{hex} (Reset error) vom Slave versendet. Der Wert des entsprechenden Bits im Error-Register ist dann 0, wenn für dieses Bit kein Fehler mehr ansteht. Der Wert von Diagnostic data ändert sich nicht.

31 EtherCat SDO Abort Codes

Die nachfolgende Tabelle gibt Aufschluss über mögliche Fehlermeldungen während eines SDO-Zugriffs

Abort Code (hex)	Beschreibung
0503 0000	Toggle bit not alternated
0504 0000	SDO protocol timed out
0504 0001	Client/server command specifier not valid or unknown
0504 0005	Out of memory
0601 0000	Unsupported access to an object
0601 0001	Attempt to read to a write only object
0601 0002	Attempt to write to a read only object
0601 0003	Subindex cannot be written, SIO must be 0 for write access
0601 0004	SDO complete access not supported for objects of variable length such as ENUM object types
0601 0005	Object length exceeds mailbox size
0601 0006	Object mapped to RxPDO, SDO download blocked
0602 0000	Object does not exist in the object dictionary
0604 0041	Object cannot be mapped into the PDO
0604 0042	The number and length of the objects to be mapped would exceed PDOlength
0604 0043	General parameter incompatibility reason
0604 0047	General internal incompatibility in the device
0606 0000	Access failed due to an hardware error
0607 0010	Data type does not match, length of service parameter does not match
0607 0012	Data type does not match, length of service parameter too high
0607 0013	Data type does not match, length of service parameter too low
0609 0011	Subindex does not exist
0609 0030	Value range of parameter exceeded (only for write access)
0609 0031	Value of parameter written too high
0609 0032	Value of parameter written too low
0609 0036	Maximum value is less than minimum value
0800 0000	General error
0800 0020	Data cannot be transferred or stored to the application
0800 0021	Data cannot be transferred or stored to the application because of local control
0800 0022	Data cannot be transferred or stored to the application because of the present device state

Abort Code (hex)	Beschreibung
0800 0023	Object dictionary dynamic generation fails or no object dictionary is present

32 Inbetriebnahme

32.1 Auslieferungszustand

Das Gerät hat folgende remanente Objekte

- 2007_{hex}: Installation location
- 200A_{hex}: Equipment identification

Im Auslieferungszustand sind diese Objekte leer.

32.2 Werkseinstellungen wiederherstellen

Um die Objekte auf den Auslieferungszustand zurück zu setzen, schreiben Sie den Wert "1" auf das CoE Objekt 2F00_{hex}. Nach einem erneuten Spannungszuschalten befindet sich das Gerät in den Werkseinstellungen.

Index (hex)	Subindex	Objektname	Typ	Rechte	Bedeutung/Wert
2F00	-	Reset to factory settings	UINT8	R/W	0 = Normalbetrieb (default) 1 = Gerät zurücksetzen Sonstige = reserviert

32.3 Start der Firmware

Nachdem Sie das Gerät mit Spannung versorgt haben, wird die Firmware gestartet. Nach Abschluss des Boot-Vorgangs der Firmware leuchtet die LED RDY grün oder blinkt je nach Buszustand. Über die LED RUN erfahren Sie den aktuellen Zustand der internen Zustandsmaschine.

32.4 Update der Firmware

Sie haben die Möglichkeit, ein Firmware-Update über EtherCat durchzuführen.

Dabei wird der Mechanismus File Access over EtherCat (FoE) genutzt, der über Ihr Engineering-System bereitgestellt wird. Eine ausführliche Anleitung zum Firmware-Update mit CODESYS finden Sie im Kapitel 36 Firmware-Update mit CODESYS V3.5.

33 Überwachung / Ersatzwertverhalten

Das Gerät führt eine Verbindungsüberwachung der Netzwerkkommunikation durch. Tritt ein Verbindungs-Timeout auf, schaltet das Gerät seine Ausgänge in den zuvor parametrisierten, sicheren Zustand.

Weitere Informationen entnehmen Sie dem Kapitel "Safe State Objects".

33.1 IO-Link-Master

IO-Link ist eine weltweit standardisierte I/O-Technologie (IEC 61131-9), um mit Sensoren und Aktoren zu kommunizieren. In dem EtherCat-Gerät ist ein IO-Link-Master integriert. Der IO-Link-Master stellt die Verbindung zwischen den IO-Link-Geräten und dem Automatisierungssystem her. Das Gerät unterstützt die IO-Link-Spezifikation v1.1.

34 Web-based Management (WBM)

Das Gerät verfügt über einen Webserver, der die für das Web-based Management erforderlichen Seiten generiert und nach Anforderung des Benutzers an einen Standard Web-Browser versendet. Über das Web-based Management können Sie statische Informationen (z. B. Technische Daten, MAC-Adresse) oder dynamische Informationen (z. B. IP-Adresse, Statusinformationen) abrufen.

Um auf das Web-based Management zuzugreifen, gehen Sie z. B. bei TwinCAT wie folgt vor:

- ▶ Dem Gerät eine IP-Adresse zuweisen.
 - ▶ In TwinCAT auf dem Reiter [EtherCat] das Fenster [Erweiterte Einstellungen] öffnen.
 - ▶ [Mailbox, EoE] öffnen.
 - ▶ Einstellungen mit [OK] bestätigen.
 - ▶ Die Geräte im TwinCAT neu laden.
- > Jetzt können Sie über den Webserver auf das Gerät zugreifen.

35 Gerätebeschreibungsdatei (ESI)

Bei EtherCat wird für verschiedene Konfigurationstools eine Gerätebeschreibungsdatei benötigt.

Diese Datei wird EtherCat-Slave Information (ESI) genannt.

Das Gerät besitzt zwei ESI-Dateien. Die Module mit ihren zugehörigen Datenobjekten werden in der ESI-Datei [ifm_AL1030_Modules.xml] beschrieben, welche dann in der Haupt-ESI-Datei [ifm_AL1030.xml] referenziert werden.

Für eine korrekte Funktionsweise werden beide ESI-Dateien benötigt.

Falls mehrere Versionen der Konfigurationsdatei vorhanden sind, stellen Sie sicher, dass Sie mit der Version der Datei arbeiten, die dem genutzten Stand von Firmware/Hardware entspricht.

36 Endianness

EtherCat nutzt das Little Endian Format. Alle Variablen, Parameter und Daten in diesem Dokument haben das Format Little Endian (Intel), also LSB/MSB.

37 Firmware-Update mit CODESYS V3.5

Dieses Dokument beschreibt, wie Sie mit der Software CODESYS V3.5 ein Firmware-Update für AL1030 durchführen können.

38 Vorbereitung

38.1 Netzwerk aufbauen

- Das Gerät über ein Ethernet-Kabel mit der Netzwerkkarte verbinden, die von CODESYS genutzt wird.

38.2 Projekt öffnen

Wenn Sie CODESYS zum ersten Mal öffnen, die Gerätebeschreibungsdateien [ifm_AL1030.xml] und [ifm_AL1030_Modules.xml] installieren.

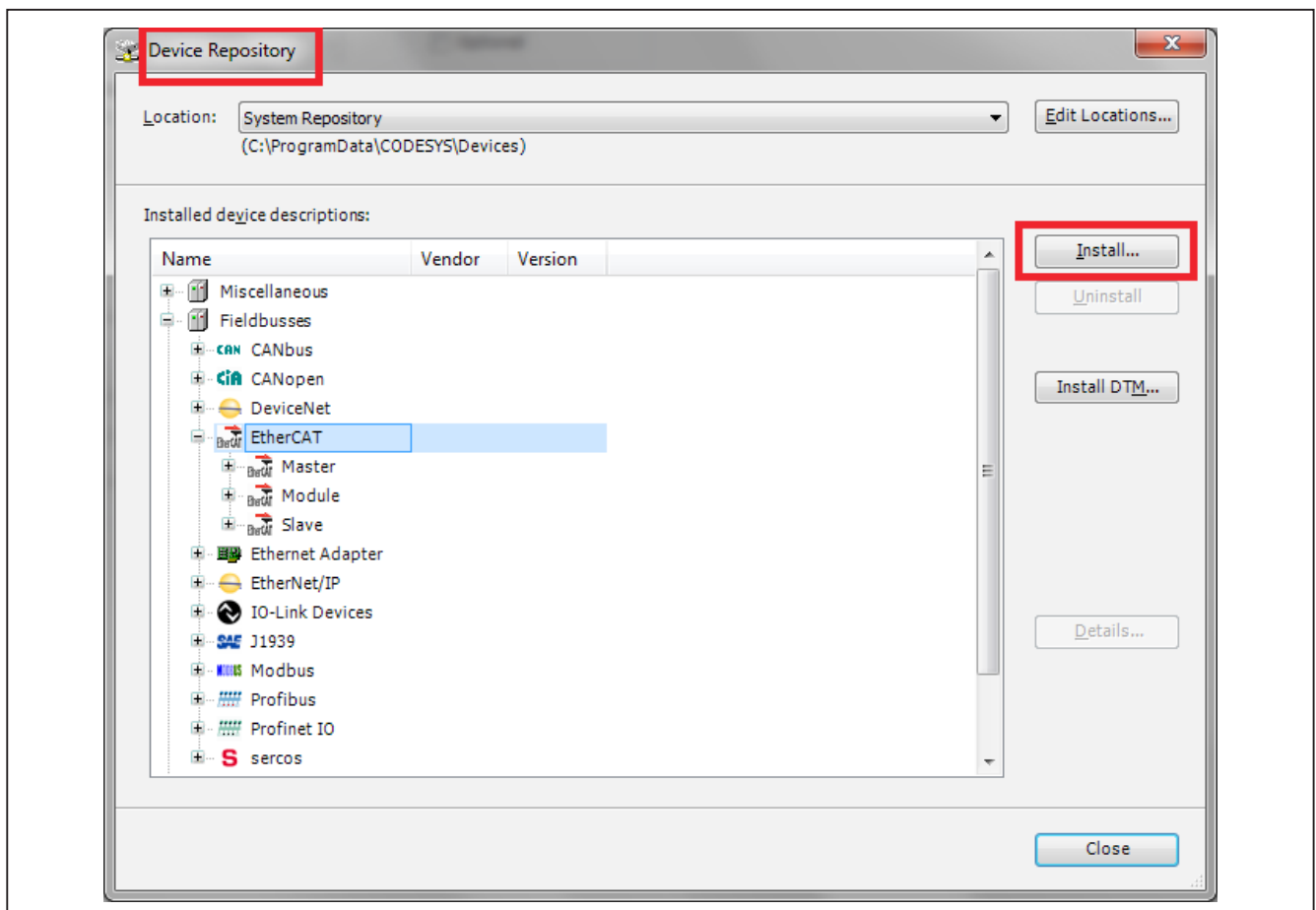


Eine Gerätebeschreibungsdatei wird auch EtherCat Slave Information File (ESI) genannt.

Die Gerätebeschreibungsdateien [ifm_AL1030.xml und ifm_AL1030_Modules.xml], die in CODESYS hinterlegt sind, müssen grundsätzlich immer die sein, die zu einer bestimmten Firmware-Version gehören oder mit einer bestimmten Firmware-Version zusammen geliefert wurde.

Dies bedeutet, dass nach einem Firmware-Update auch die Gerätebeschreibungsdateien [ifm_AL1030.xml] und [ifm_AL1030_Modules.xml], die in CODESYS hinterlegt sind, aktualisiert werden müssen.

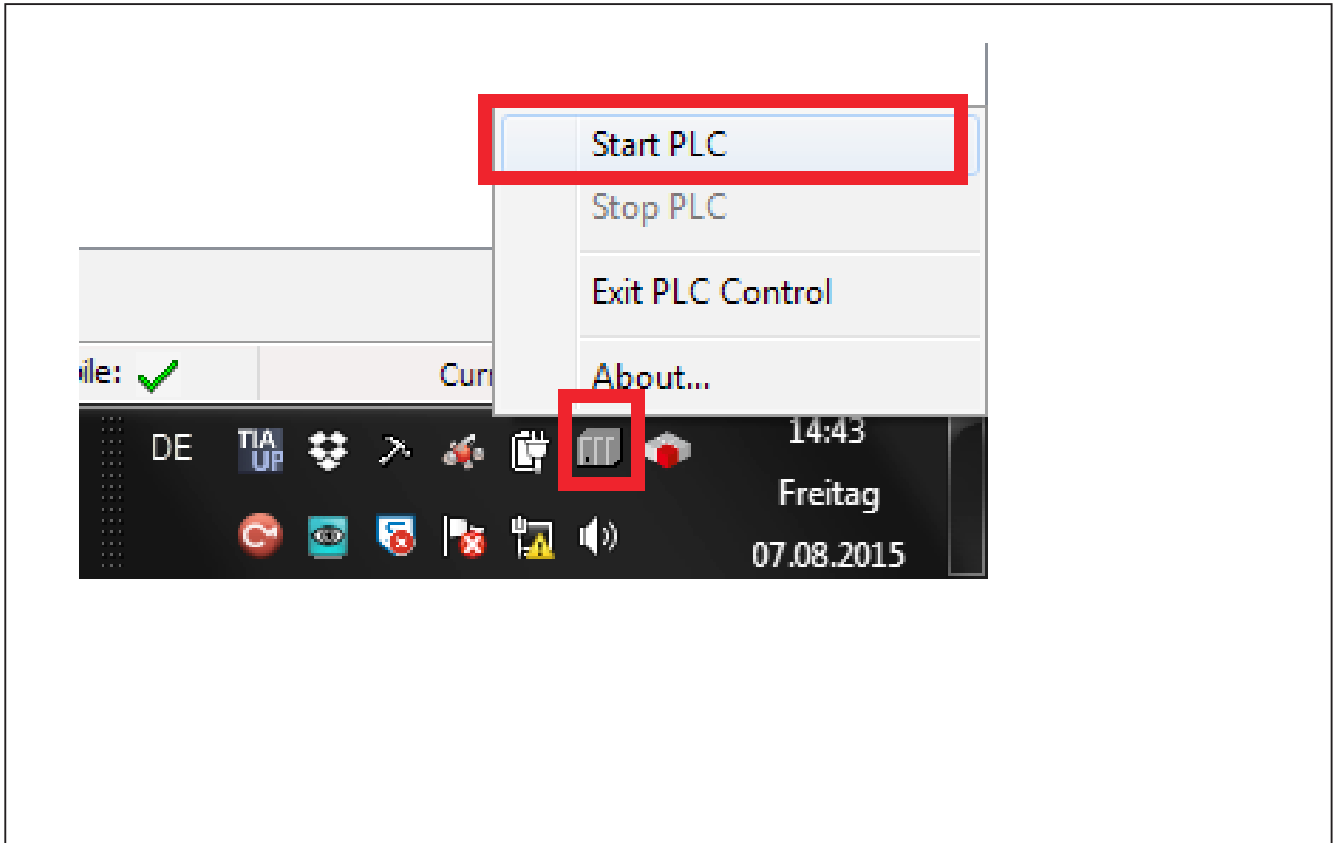
Aktuelle Gerätebeschreibungsdateien finden Sie auf der Webseite von ifm.



- ▶ CODESYS starten und das beigelegte CODESYS Projekt [AL1030_Firmware_Update.project] öffnen.

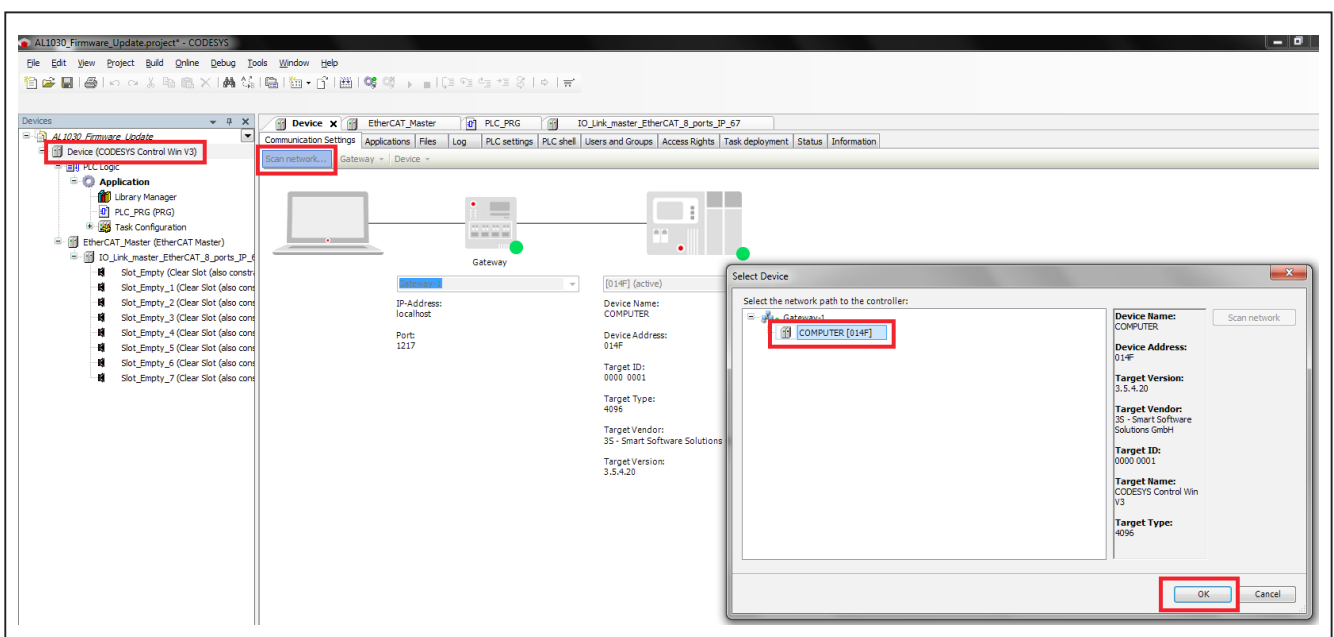
38.3 EtherCat Verbindung aufbauen

- ▶ SoftPLC in CODESYS starten.

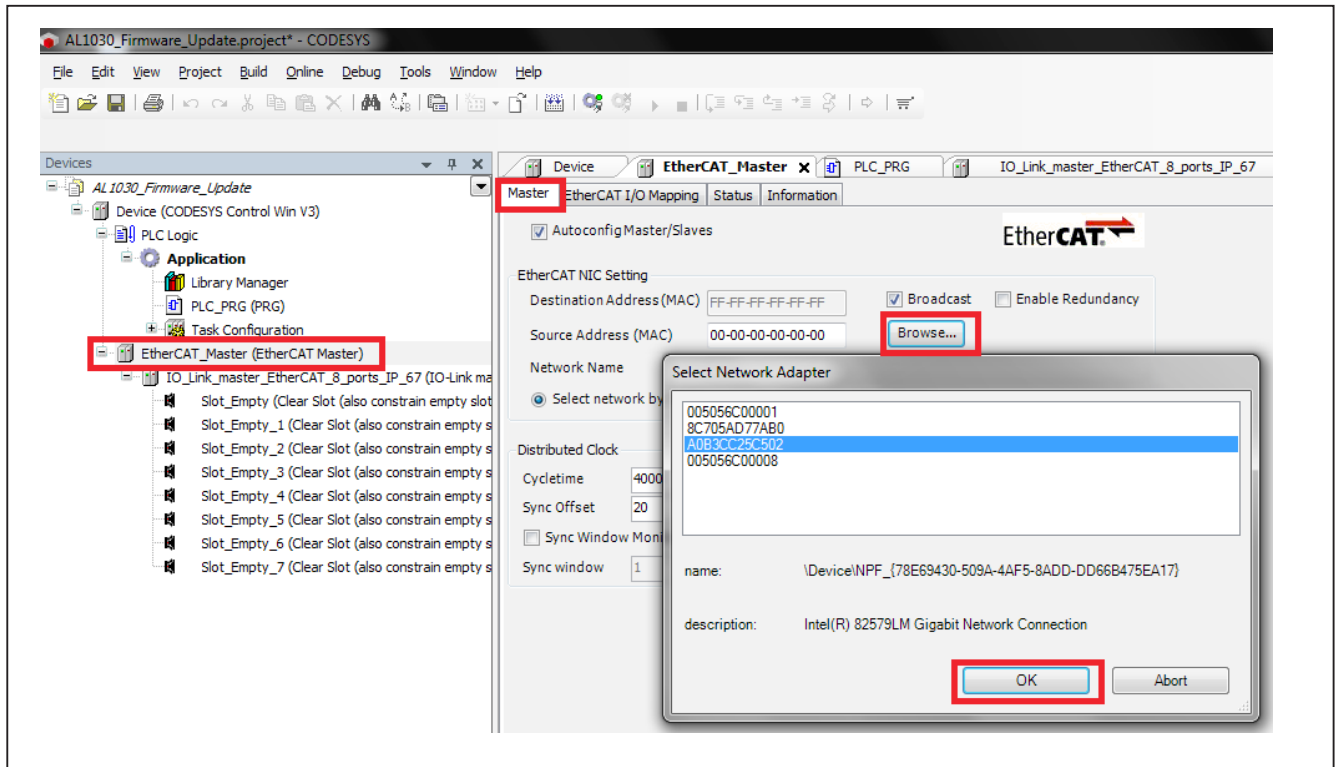


DE

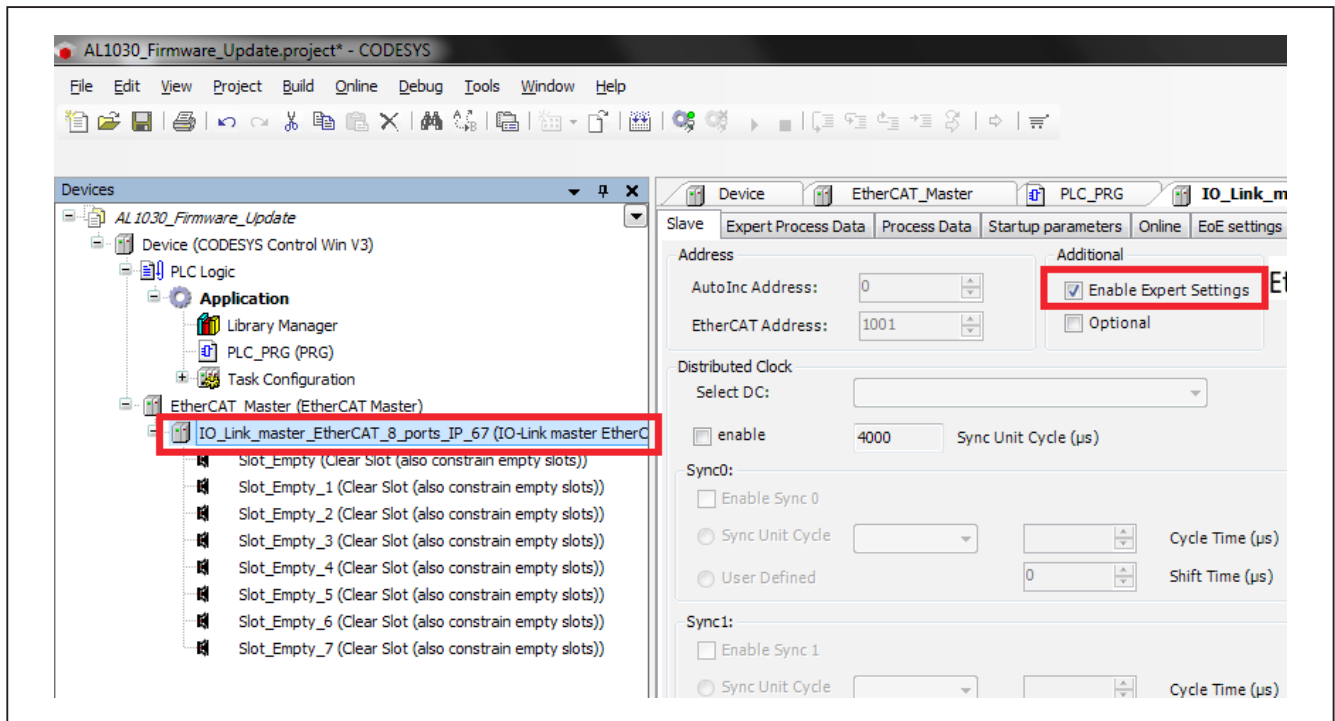
- ▶ SoftPLC in CODESYS selektieren.



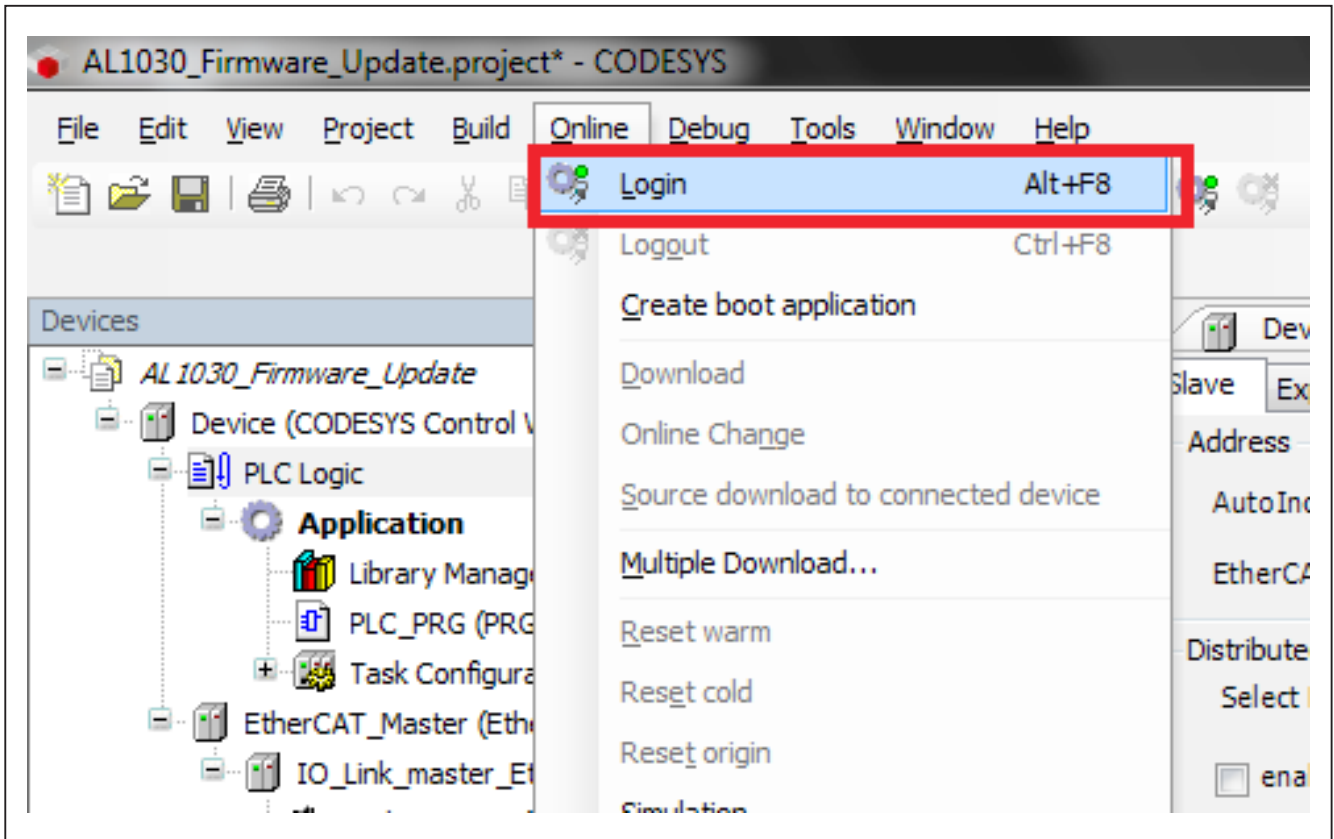
► MAC Adresse des EtherCat Masters auswählen.



► Beim EtherCat-Slave die Experten-Einstellungen [Enable Expert Settings] aktivieren.



- Verbindung mit der SoftPLC herstellen und online gehen.



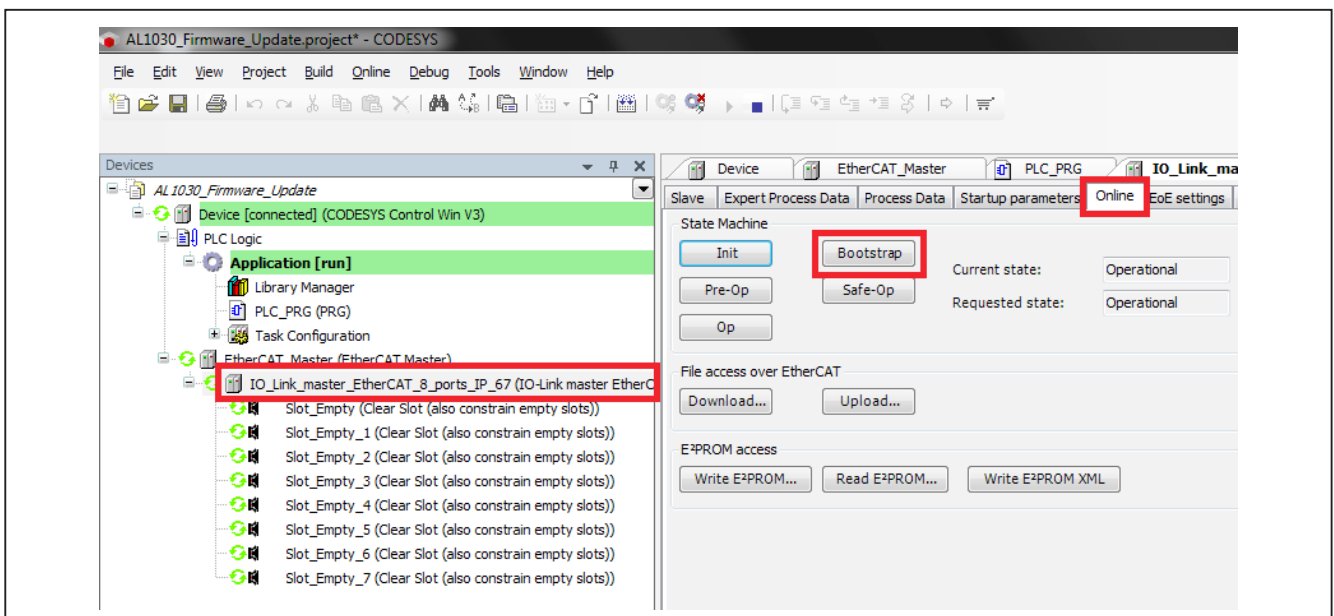
DE

39 Firmware-Update (Step-by-Step)


Für Firmware-Updates wird grundsätzlich das Protokoll [File Access Over EtherCat (FoE)] verwendet.

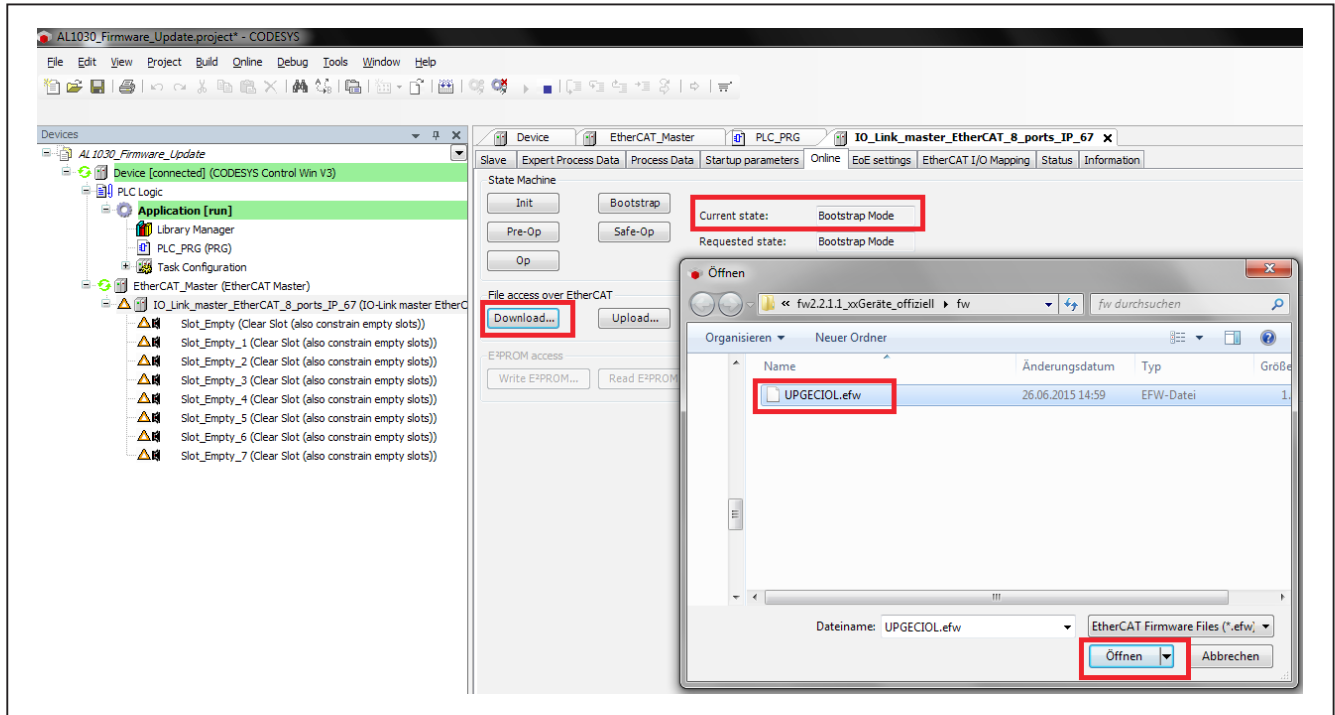
Im Folgenden werden die notwendigen Schritte zum Firmware-Update beschrieben.

- Das Gerät in den EtherCat-Zustand [Bootstrap] setzen.

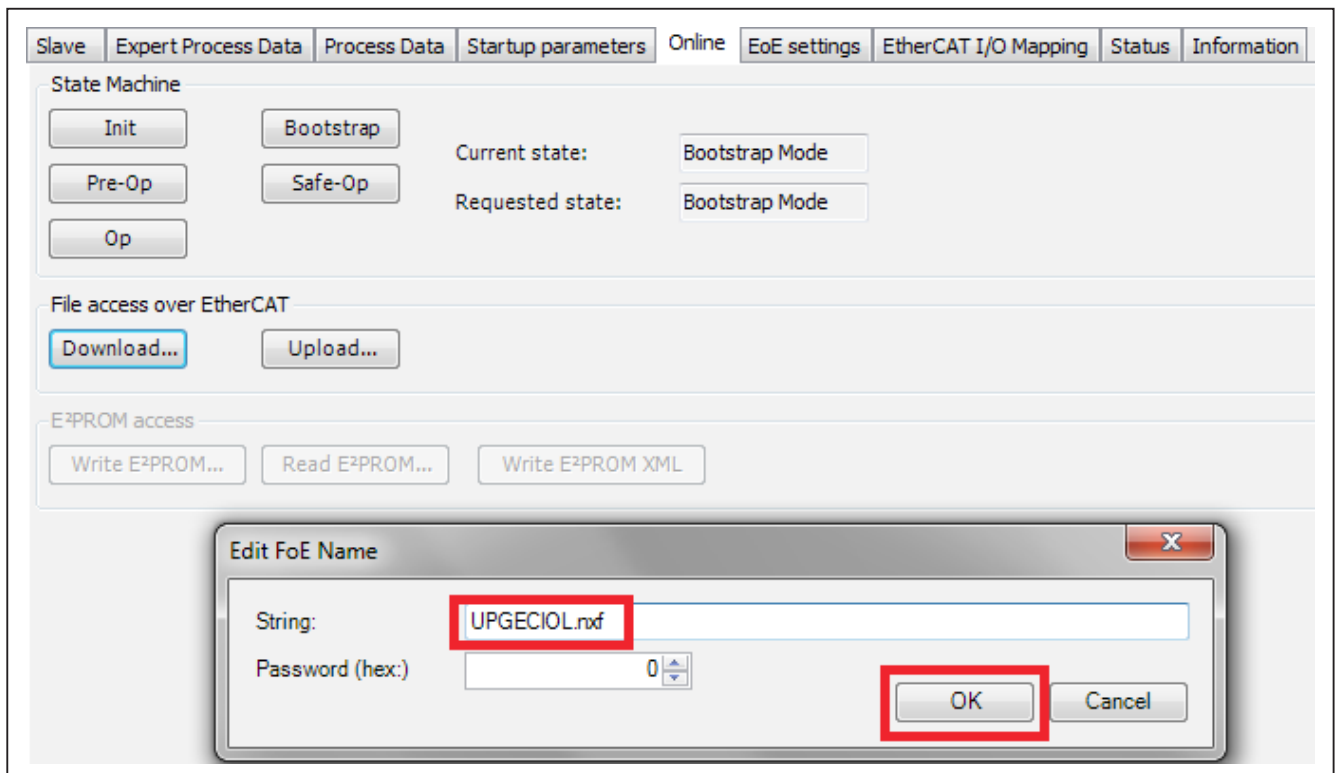


- ▶ Im Tab [Online] im Bereich [File Access over EtherCat] auf [Download] klicken. Ein Dialog erscheint, in dem die Firmware, die ins Gerät übertragen werden soll, ausgewählt werden kann.

 Firmware-Dateien für diese Geräte haben die Dateiendung [.efw].



- ▶ Firmware auswählen und auf [Öffnen] klicken.
- ▶ Den Parameter [String] um [.nxf] erweitern.



- ▶ Den Firmware-Download mit [OK] starten.



CODESYS zeigt im unteren Bereich des Bildschirms den Fortschritt des Firmware-Downloads an [Downloading...].

- ▶ Nachdem die Datei auf das Gerät übertragen worden ist, das Gerät über einen Power-Reset neu starten.

Sobald das Gerät neu startet, installiert es automatisch die neue Firmware. Während der Installation blinkt die RDY Led orange. Dieser Vorgang kann bis zu 7 Minuten dauern. Nach der Installation leuchtet die RDY Led grün.

DE

40 Firmware-Version überprüfen

Die Firmware-Version kann im [CoE-Objekt 0x100A] (Manufacturer SoftwareVersion) ausgelesen werden.

- ▶ In CODESYS das Programm [PLC_PRG] öffnen.
- ▶ Mit [xExecute] den Funktionsbaustein [ETC_CO_SdoRead] starten.
- > Dieser Baustein liest die Software-Version des Geräts aus und zeigt das Ergebnis in [pBuffer] an.

Expression	Type	Value	Prepared value
Read_AL1030_FW_Version	ETC_CO_SdoRead		
xStart	BOOL	TRUE	
pRespon	POINTER TO ARRAY...	16#03647ECC	
Response	STRING	'V.2.2.1.1'	

The screenshot also shows the function block 'Read_AL1030_FW_Version' with the following parameters and outputs:

- Inputs:** xStart (TRUE), usiCom (1), usiDevice (1001), usiChannel (16#100A), wIndex (0), bySubindex (10000), usiTimeout (1000).
- Outputs:** xDone (TRUE), xBusy (FALSE), xError (FALSE), ETC_CO_NO (0), szDataRead (9).
- Internal Variable:** pBuffer (1000).