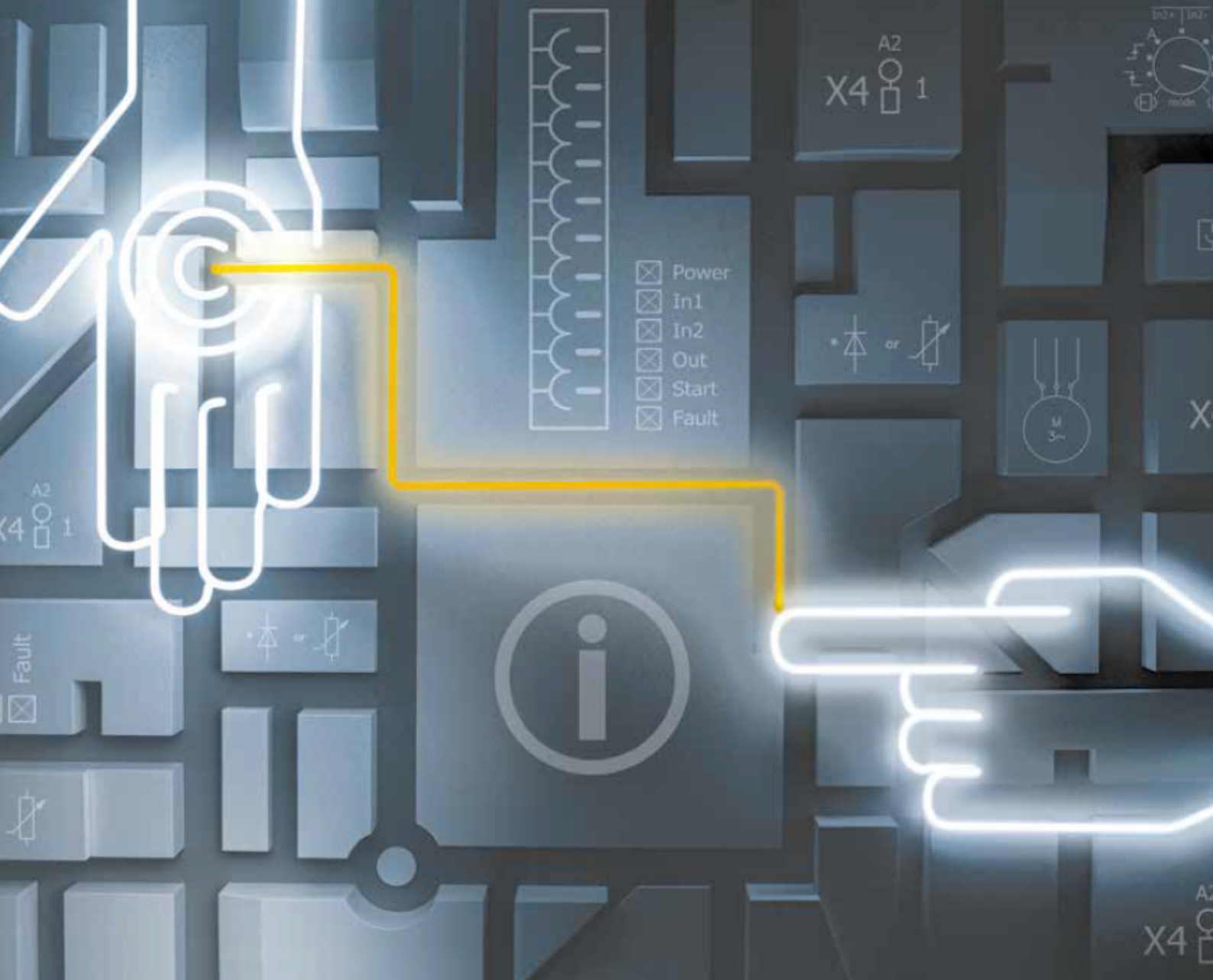




► PNOZ m EF EtherCAT FSoE

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

Bedienungsanleitung-1006493-DE-02

- Konfigurierbare sichere Kleinststeuerungen PNOZmulti 2



Dieses Dokument ist das Originaldokument.

Wo unvermeidbar, wurde aus Gründen der besseren Lesbarkeit die männliche Sprachform bei der Formulierung dieses Dokuments gewählt. Es wird versichert, dass alle Personen diskriminierungsfrei und gleichberechtigt betrachtet werden.

Alle Rechte an dieser Dokumentation sind der Pilz GmbH & Co. KG vorbehalten. Kopien für den innerbetrieblichen Bedarf des Benutzers dürfen angefertigt werden. Hinweise und Anregungen zur Verbesserung dieser Dokumentation nehmen wir gerne entgegen.

Pilz®, PIT®, PMI®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVIS®, SafetyBUS p®, Safety-EYE®, SafetyNET p®, the spirit of safety® sind in einigen Ländern amtlich registrierte und geschützte Marken der Pilz GmbH & Co. KG.



SD bedeutet Secure Digital

1	Einführung	5
1.1	Gültigkeit der Dokumentation	5
1.2	Nutzung der Dokumentation	5
1.3	Verwendete Begriffe	5
1.4	Zeichenerklärung	5
2	Übersicht	7
2.1	Lieferumfang	7
2.2	Gerätemerkmale	7
2.3	Frontansicht	8
3	Sicherheit	9
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3.1.1	Fremdhersteller-Lizenzinformationen	9
3.2	Mitgelte Dokumente	10
3.3	Systemvoraussetzungen	10
3.4	Sicherheitsvorschriften	10
3.4.1	Sicherheitsbetrachtung	10
3.4.2	Qualifikation des Personals	10
3.4.3	Gewährleistung und Haftung	11
3.4.4	Entsorgung	11
3.4.5	Zu Ihrer Sicherheit	11
4	Security	12
4.1	Erforderliche Security-Maßnahmen	12
5	Funktionsbeschreibung	13
5.1	Integrierte Schutzmechanismen	13
5.2	EtherCAT und FSoE	13
5.3	Gerätebeschreibung	14
5.4	Blockschaltbild	16
6	Montage	17
6.1	Allgemeine Hinweise zur Montage	17
6.2	Abmessungen in mm	17
6.3	Basisgerät und Erweiterungsmodule verbinden	18
7	Inbetriebnahme	19
7.1	Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung	19
7.2	Versorgungsspannung anschließen	19
7.3	Schnittstellenbelegung	20
7.4	Geändertes Projekt in das Sicherheitssystem PNOZmulti übertragen	20
8	Betrieb	21
8.1	LED-Anzeigen	21

9	Wartung und Prüfung	23
10	Technische Daten	24
10.1	Sicherheitstechnische Kenndaten	26
11	Bestelldaten	27
11.1	Produkt	27
11.2	Zubehör	27
12	EG-Konformitätserklärung	28
13	UKCA-Declaration of Conformity	29

1 Einführung

1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Die Dokumentation ist gültig für das Produkt PNOZ m EF EtherCAT FSoE ab Version HW:01, FW:01.00 .

Diese Bedienungsanleitung erläutert die Funktionsweise und den Betrieb, beschreibt die Montage und gibt Hinweise zum Anschluss des Produkts.

1.2 Nutzung der Dokumentation

Dieses Dokument dient der Instruktion. Installieren und nehmen Sie das Produkt nur dann in Betrieb, wenn Sie dieses Dokument gelesen und verstanden haben. Bewahren Sie das Dokument für die künftige Verwendung auf.

1.3 Verwendete Begriffe

EtherCAT® and Safety over EtherCAT® are registered trademarks and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.

► Bussystem-Begriffe

Die Beschreibung enthält verschiedene technische Begriffe, die durch die Nutzerorganisation des Bussystems festgelegt und definiert sind. Hierzu zählen unter anderem auch die Begriffe "Master" und "Slave".

1.4 Zeichenerklärung

Besonders wichtige Informationen sind wie folgt gekennzeichnet:



GEFAHR!

Beachten Sie diesen Hinweis unbedingt! Er warnt Sie vor unmittelbar drohenden Gefahren, die schwerste Körperverletzungen und Tod verursachen können, und weist auf entsprechende Vorsichtsmaßnahmen hin.



WARNUNG!

Beachten Sie diesen Hinweis unbedingt! Er warnt Sie vor gefährlichen Situationen, die schwerste Körperverletzungen und Tod verursachen können, und weist auf entsprechende Vorsichtsmaßnahmen hin.



ACHTUNG!

weist auf eine Gefahrenquelle hin, die leichte oder geringfügige Verletzungen sowie Sachschaden zur Folge haben kann, und informiert über entsprechende Vorsichtsmaßnahmen.



WICHTIG

beschreibt Situationen, durch die das Produkt oder Geräte in dessen Umgebung beschädigt werden können, und gibt entsprechende Vorsichtsmaßnahmen an. Der Hinweis kennzeichnet außerdem besonders wichtige Textstellen.



INFO

liefert Anwendungstipps und informiert über Besonderheiten.

2 Übersicht

2.1 Lieferumfang

- ▶ Erweiterungsmodul PNOZ m EF EtherCAT FSoE
- ▶ Steckbrücke

2.2 Gerätemerkmale

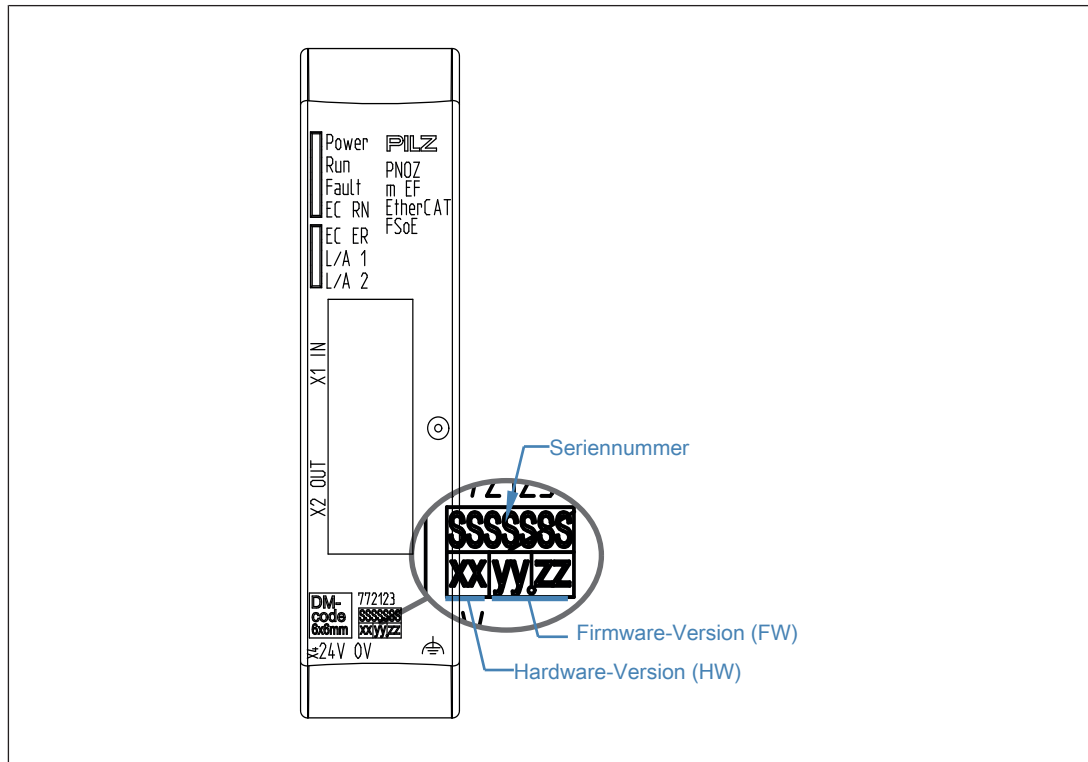
Verwendung des Produkts PNOZ m EF EtherCAT FSoE:

Erweiterungsmodul zum Anschluss an ein Basisgerät des Systems PNOZmulti 2.

Das Produkt hat die folgenden Merkmale:

- ▶ konfigurierbar im PNOZmulti Configurator
- ▶ Betrieb als FSoE Master: max. 60 Verbindungen
- ▶ Betrieb als FSoE Slave: max. 4 Verbindungen
- ▶ Max. 16 Byte Input und 16 Byte Output Daten pro Verbindung
- ▶ Bis zu 512 Bit Failsafe Input Prozessdaten und 512 Bit Failsafe Output Prozessdaten können pro FSoE Master übertragen werden
- ▶ Im PNOZmulti Configurator können 128 virtuelle Ein- und Ausgänge des PNOZmulti für die Kommunikation mit EtherCAT definiert werden.
- ▶ Netzwerkprotokolle: EtherCAT, FSoE
- ▶ Statusanzeigen für die Kommunikation mit EtherCAT und FSoE und von Fehlern
- ▶ max. 1 PNOZ m EF EtherCAT FSoE an das Basisgerät anschließbar
- ▶ steckbare Anschlussklemmen:
wahlweise Federkraftklemme oder Schraubklemme als Zubehör erhältlich (siehe Bestelldaten/Zubehör).
- ▶ Die anschließbaren Basisgeräte PNOZmulti 2 entnehmen Sie dem Dokument "PNOZmulti Systemausbau".

2.3 Frontansicht



Legende:

- X1: EtherCAT IN
RJ45 Eingangsschnittstelle zur Herstellung der EtherCAT-Verbindung
- X2: EtherCAT OUT
RJ45 Ausgangsschnittstelle zur Herstellung der EtherCAT-Verbindung
- X4: 0 V, 24 V
Versorgungsanschlüsse
-  Funktionserde
- LEDs: Power
- Run
- Fault
- EC RN (EtherCAT Run)
- EC ER (EtherCAT Error)
- L/A 1 (Link Activity 1)
- L/A 2 (Link Activity 2)

EtherCAT® and Safety over EtherCAT® are registered trademarks and patented technology, licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.

3 Sicherheit

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Erweiterungsmodul PNOZ m EF EtherCAT FSoE fungiert als Master und/oder Slave für die Kommunikation mit FailSafe over EtherCAT sowie als Slave für die Kommunikation über EtherCAT.

FailSafe over EtherCAT (FSoE), dient zum sicheren Datenaustausch zwischen den FSoE-Teilnehmern. Die Kommunikation erfolgt über das EtherCAT-Netzwerk.

Das Erweiterungsmodul darf nur an ein Basisgerät des konfigurierbaren Systems PNOZmulti 2 angeschlossen werden (anschließbare Basisgeräte siehe Dokument "PNOZmulti Systemausbau").

Die konfigurierbaren Kleinststeuerungen PNOZmulti dienen dem sicherheitsgerichteten Unterbrechen von Sicherheitsstromkreisen und sind bestimmt für den Einsatz in:

- ▶ Not-Halt-Einrichtungen
- ▶ Sicherheitsstromkreisen nach VDE 0113 Teil 1 und EN 60204-1

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Als nicht bestimmungsgemäß gilt insbesondere:

- ▶ jegliche bauliche, technische oder elektrische Veränderung des Produkts,
- ▶ ein Einsatz des Produkts außerhalb der Bereiche, die in dieser Bedienungsanleitung beschrieben sind,
- ▶ ein von den technischen Daten (siehe [Technische Daten](#) [ 24]) abweichender Einsatz des Produkts.



WICHTIG

EMV-gerechte elektrische Installation

Das Produkt ist für die Anwendung in der Industrieumgebung bestimmt. Das Produkt kann bei Installation in anderen Umgebungen Funkstörungen verursachen. Ergreifen Sie bei der Installation in anderen Umgebungen Maßnahmen, um die für den jeweiligen Installationsort gültigen Normen und Richtlinien bezüglich Funkstörungen einzuhalten.

3.1.1 Fremdhersteller-Lizenzinformationen

Im Produkt ist Open Source-Software enthalten, deren Nutzungsbedingungen den Einsatzbereich des Produkts zusätzlich einschränken können. Bitte beachten Sie unbedingt die Fremdhersteller-Lizenzinformationen.

Nähere Informationen erhalten Sie im Dokument "Third-party manufacturer license information PNOZ m EF EtherCAT FSoE" (Dokumentenummer 1006669) unter www.pilz.com.

3.2 Mitgeltende Dokumente

Dieses Dokument enthält nur einen Teil der Informationen, die für den Einsatz des Geräts notwendig sind. Für das Verständnis und den korrekten Einsatz des Produkts müssen Sie weitere Dokumente lesen.

Lesen Sie bitte folgende Dokumente:

- ▶ "PNOZmulti Sicherheitshandbuch"
- ▶ "PNOZmulti Installationsrichtlinien"
- ▶ Systembeschreibung FSoE
- ▶ In der Online-Hilfe zum PNOZmulti Configurator, im Dokument "PNOZmulti Kommunikationsschnittstellen" und im Dokument "PNOZmulti Spezielle Applikationen" sind die erweiterten Funktionen des Geräts beschrieben. Verwenden Sie diese Funktionen nur, wenn Sie diese Dokumentationen gelesen und verstanden haben.
- ▶ Die anschließbaren PNOZmulti Basisgeräte, die max. Anzahl an anschließbaren Modulen und die Reaktionszeiten des Systems entnehmen Sie dem Dokument "PNOZmulti Systemausbau".

3.3 Systemvoraussetzungen

Lesen Sie im Dokument "Produktänderungen PNOZmulti" im Kapitel "Versionsübersicht", welche Versionen der Basisgeräte und des PNOZmulti Configurators für dieses Produkt eingesetzt werden können.

3.4 Sicherheitsvorschriften

3.4.1 Sicherheitsbetrachtung

Vor dem Einsatz eines Geräts ist eine Risikobeurteilung nach der Maschinenrichtlinie notwendig.

Das Produkt erfüllt als Einzelkomponente die Anforderungen an die funktionale Sicherheit nach EN ISO 13849 und EN IEC 62061. Dies garantiert jedoch nicht die funktionale Sicherheit der gesamten Maschine/Anlage. Um den jeweiligen Sicherheitslevel der erforderlichen Sicherheitsfunktionen der gesamten Maschine/Anlage zu erreichen, ist für jede Sicherheitsfunktion eine getrennte Betrachtung erforderlich.

3.4.2 Qualifikation des Personals

Aufstellung, Montage, Programmierung, Inbetriebsetzung, Betrieb, Außerbetriebsetzung und Wartung der Produkte dürfen nur von hierzu befähigten Personen vorgenommen werden.

Eine befähigte Person ist eine qualifizierte und sachkundige Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügt. Um Produkte, Geräte, Systeme, Maschinen und Anlagen prüfen, beurteilen und handhaben zu können, muss diese Person Kenntnisse über den Stand der Technik und die zutreffenden nationalen, europäischen und internationalen Gesetze, Richtlinien und Normen haben.

Der Betreiber ist außerdem verpflichtet, nur Personen einzusetzen, die

- ▶ mit den grundlegenden Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind,
- ▶ den Abschnitt Sicherheit in dieser Beschreibung gelesen und verstanden haben und
- ▶ mit den für die spezielle Anwendung geltenden Grund- und Fachnormen vertraut sind.

3.4.3 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gehen verloren, wenn

- ▶ das Produkt nicht bestimmungsgemäß verwendet wurde,
- ▶ die Schäden auf Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung zurückzuführen sind,
- ▶ das Betriebspersonal nicht ordnungsgemäß ausgebildet ist,
- ▶ oder Veränderungen irgendeiner Art vorgenommen wurden (z. B. Austauschen von Bauteilen auf den Leiterplatten, Lötarbeiten usw).

3.4.4 Entsorgung

- ▶ Beachten Sie bei sicherheitsgerichteten Anwendungen die Gebrauchsdauer T_M in den sicherheitstechnischen Kenndaten.
- ▶ Beachten Sie bei der Außerbetriebsetzung die lokalen Gesetze zur Entsorgung von elektronischen Geräten (z. B. Elektro- und Elektronikgerätegesetz).

3.4.5 Zu Ihrer Sicherheit

Das Gerät erfüllt alle notwendigen Bedingungen für einen sicheren Betrieb. Beachten Sie jedoch nachfolgend aufgeführte Sicherheitsbestimmungen:

- ▶ Diese Betriebsanleitung beschreibt lediglich die Grundfunktionen des Geräts. Die erweiterten Funktionen sind in der Online-Hilfe des PNOZmulti Configurators beschrieben. Verwenden Sie diese Funktionen nur, wenn Sie die Dokumentationen gelesen und verstanden haben.
- ▶ Öffnen Sie nicht das Gehäuse und nehmen Sie auch keine eigenmächtigen Umbauten vor.
- ▶ Schalten Sie bei Wartungsarbeiten (z. B. beim Austausch von Schützen) unbedingt die Versorgungsspannung ab.

4 Security

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Führen Sie eine Risikoanalyse gemäß VDI/VDE 2182 oder IEC 62443-3-2 durch und planen Sie die Security-Maßnahmen sorgfältig. Lassen Sie sich ggf. durch den Pilz Customer Support beraten.

4.1 Erforderliche Security-Maßnahmen

- Das Produkt ist nicht geschützt vor physischer Manipulation. Stellen Sie durch geeignete Maßnahmen sicher, dass kein physischer Zugriff durch unbefugte Personen erfolgen kann. Verwenden Sie zusätzlich Sicherheitssiegel, um Manipulationen am Produkt oder den Schnittstellen erkennen zu können. Als minimale Maßnahme wird der Einbau in einem verschließbaren Schaltschrank empfohlen.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Produkt in einem abgeschlossenen und abgesicherten EtherCAT-Netzwerk befindet.

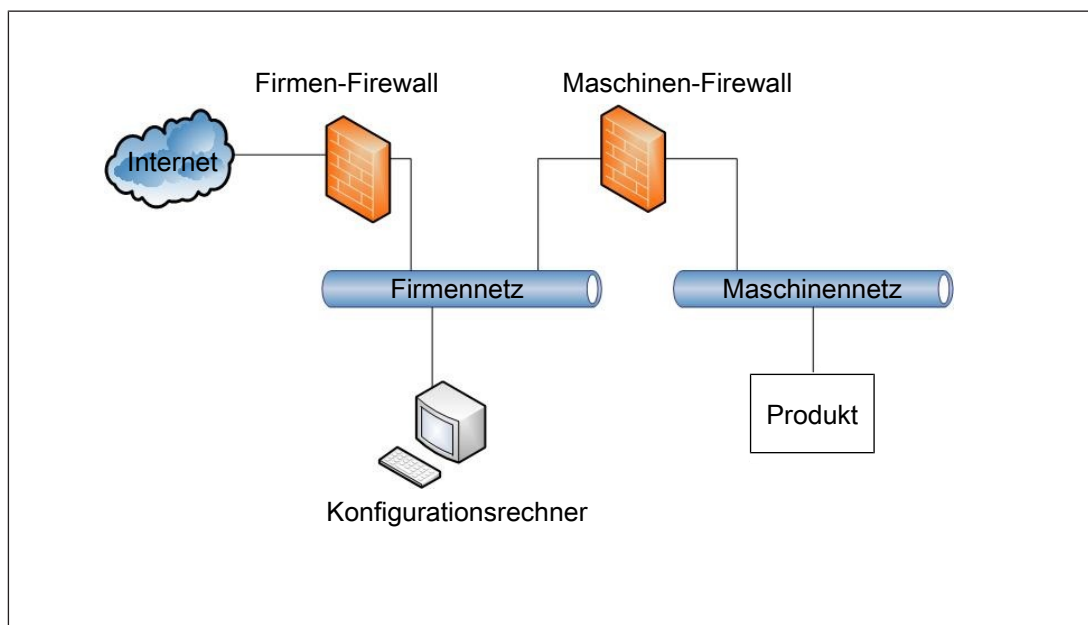


Abb.: Beispiel Netzwerktopologie

- Beachten Sie die Netzwerkdaten für die Risikoanalyse und die Security-Maßnahmen.

5 Funktionsbeschreibung

5.1 Integrierte Schutzmechanismen

Das Schaltgerät erfüllt folgende Sicherheitsanforderungen:

- ▶ Die Schaltung ist redundant mit Selbstüberwachung aufgebaut.
- ▶ Die Sicherheitseinrichtung bleibt auch bei Ausfall eines Bauteils wirksam.

5.2 EtherCAT und FSoE

Die Grundfunktionen der Kommunikation mit EtherCAT entsprechen der Systembeschreibung der EtherCAT Nutzerorganisation.

Das EtherCAT-Netzwerk besteht aus einem EtherCAT Master und einem oder mehreren Slaves. Ein EtherCAT-Telegramm enthält Standard-Daten, ebenso können sichere Daten (FSoE-Daten) darüber übertragen werden.

Das Modul PNOZ m EF EtherCAT FSoE kann als FSoE Master und FSoE Slave verwendet werden. Gleichzeitig ist es ein EtherCAT Slave-Teilnehmer.

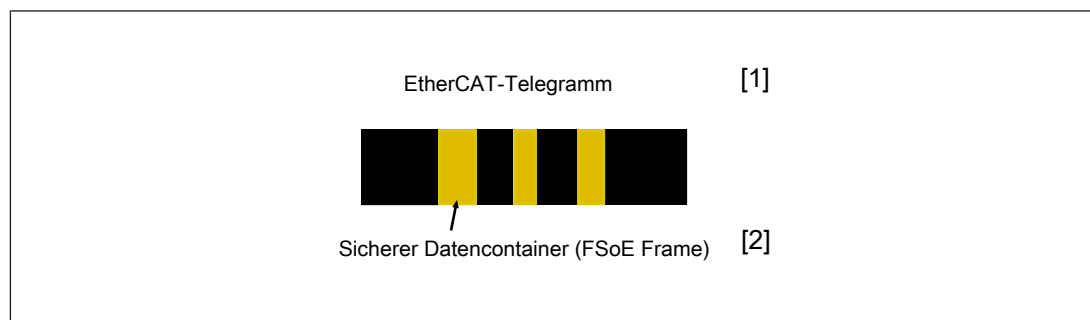
Das Modul PNOZ m EF EtherCAT FSoE kann sichere Daten über FSoE sowie nicht sichere Daten über EtherCAT senden und empfangen.

Das FSoE-Protokoll ist in der Norm IEC 61784-3 international standardisiert und kennzeichnet ein sicheres Kommunikationssystem mit dem sichere Prozessdaten zwischen FSoE-Modulen übertragen werden können. FSoE ist eine offene Technologie, unterstützt von der EtherCAT Technology Group (ETG).

Voraussetzung für die FSoE-Kommunikation über das EtherCAT-Netzwerk ist ein funktionierendes EtherCAT-Netzwerk mit einem EtherCAT Master.

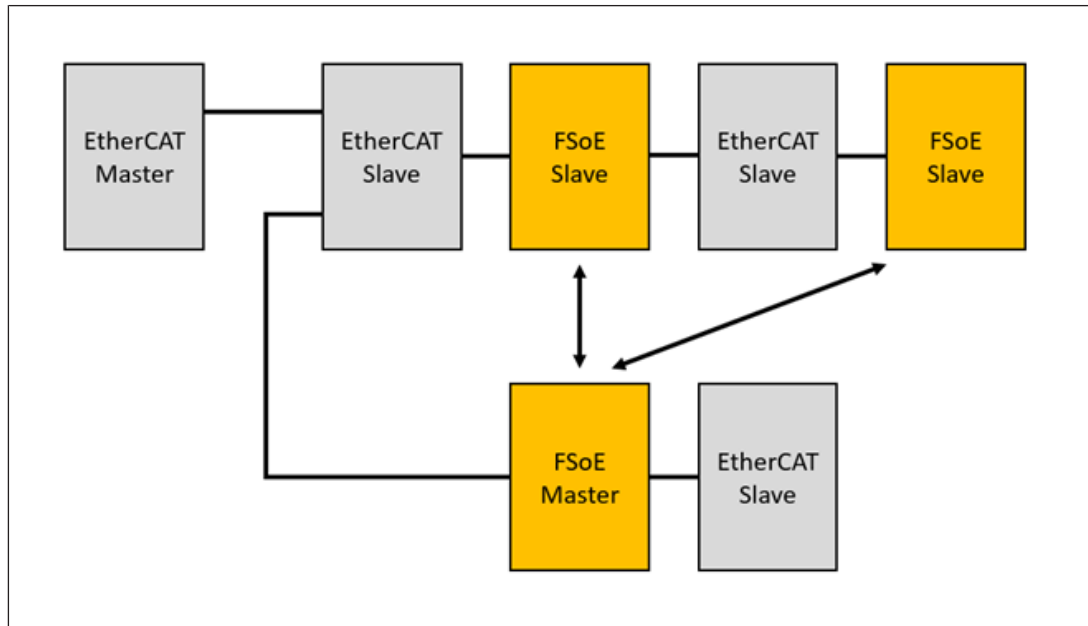
Innerhalb des Standard EtherCAT-Telegramms [1] werden in einem sicheren Datencontainer (FSoE Frame) [2] FSoE-Daten transportiert.

Der FSoE Master initiiert mit einem Anforderungstelegramm die Kommunikation. Der FSoE Master empfängt die FSoE-Daten von den FSoE Slaves und wertet diese sicherheitsgerichtet aus. Die Daten stehen dann im PNOZmulti Modul-Programm PNOZ m EF EtherCAT FSoE zur Verfügung.



Die FSoE-Verbindungen werden mit Hilfe eines Watchdog überwacht, um Unterbrechungen zu erkennen.

5.3 Gerätebeschreibung



In einem EtherCAT Netzwerk wird ein EtherCAT Master benötigt, dieser kommuniziert mit den EtherCAT Slaves. Sollen fehlersichere Daten über FSoE ausgetauscht werden, werden ein FSoE Master (wie das Modul PNOZ m EF EtherCAT FSoE) und mindestens ein FSoE Slave benötigt.

Der FSoE Master ist gleichzeitig EtherCAT Slave.

Das Erweiterungsmodul PNOZ m EF EtherCAT FSoE kann als FSoE Master oder als FSoE Slave konfiguriert werden.

Alle Daten der EtherCAT Slaves (auch der FSoE-Teilnehmer) gehen über den EtherCAT Master.

Im PNOZmulti Configurator werden Verbindungen zu den FSoE Slaves angelegt. Die zugehörigen Daten müssen im EtherCAT Master umkopiert bzw. gemappt werden, damit die jeweiligen Daten der FSoE Slaves dem FSoE Master zur Verfügung stehen und umgekehrt.

Das PNOZmulti kann als Master oder als Slave oder auch gleichzeitig als Master und Slave fungieren.

In der Online-Hilfe des PNOZmulti Configurators ist die Konfiguration beschrieben.

Die Verbindung zwischen dem Basisgerät und dem Erweiterungsmodul PNOZ m EF EtherCAT FSoE erfolgt über eine Steckbrücke. Nach Einschalten der Versorgungsspannung oder einem Reset des Steuerungssystems PNOZmulti wird das Erweiterungsmodul PNOZ m EF EtherCAT FSoE automatisch konfiguriert und gestartet.



WICHTIG

Bitte beachten Sie:

Nach einem Verbindungsabbruch läuft das System automatisch wieder an. Eine Wiederanlaufsperrung ist nicht vorhanden.

Die Verbindung zum EtherCAT wird über die beiden RJ45-Buchsen hergestellt.

LEDs zeigen den Status des Erweiterungsmoduls am EtherCAT FSoE an.

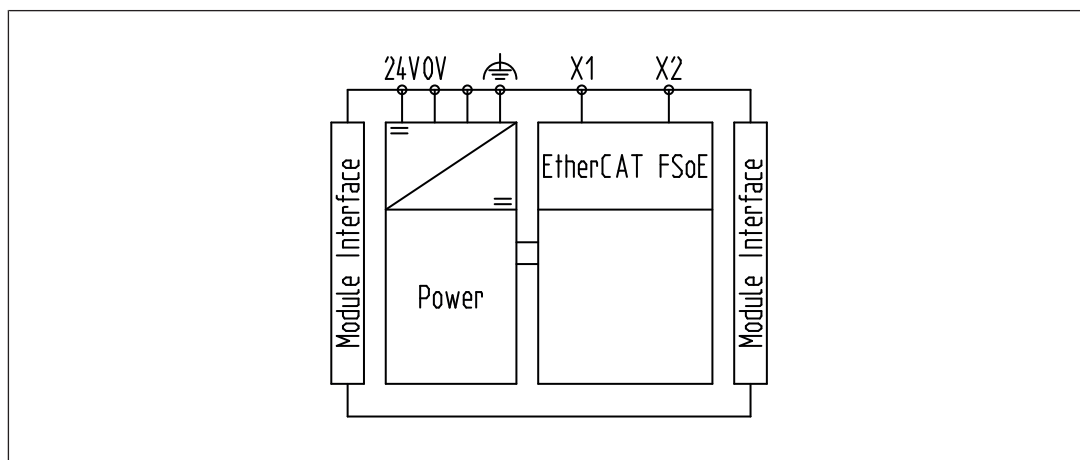
Failsafe over EtherCAT

- ▶ Die Zykluszeit des Moduls PNOZ m EF EtherCAT FSoE beträgt max. 10 ms.
- ▶ Das Watchdog Timeout kann auf einen Wert zwischen 20 ms ... 65 534 ms eingestellt werden.
- ▶ Die FSoE Master/Slave Funktion sowie die EtherCAT Slave Funktion sind parallel im Betrieb verfügbar.
- ▶ Die EtherCAT Slave Funktion kann ohne FSoE Master/Slave Funktion betrieben werden.
- ▶ FSoE-Master Eigenschaften
 - Die Funktion FSoE Master ist durch das "Modular Device Profile" ETG 5001 - 6900 realisiert.
 - Es können maximal 60 Verbindungen zu FSoE Slave-Geräten hergestellt werden.
 - Es können ausschließlich die Datentypen "Bool" aus der FSoE - Master Funktion in der Applikation verarbeitet werden.
 - Die maximale Anzahl an "Application Parameter" für alle projektierten FSoE - Slave - Verbindungen beträgt 6000 Bytes.
- ▶ FSoE-Slave Eigenschaften
 - Die FSoE Slave Funktion ist realisiert durch das "Modular Device Profile" ETG 5001 - 195.
 - Die FSoE Slave Funktion enthält keine sicheren Geräteparameter
 - Es können maximal 4 Verbindungen zu FSoE - Master - Geräten hergestellt werden.
 - Es kann ausschließlich der Datentyp "Bool" aus der FSoE - Slave Funktion in der Applikation verarbeitet werden.
- ▶ Es können insgesamt (Master und Slave) maximal 64 Verbindungen zu anderen FSoE Teilnehmern hergestellt werden.
- ▶ Bei Verwendung von SRA-Parametern müssen diese immer beim Anlauf der FSoE-Verbindung vollständig über das FSoE-Protokoll übertragen werden. Die Verwendung einer CRC über die SRA-Parameter wird nicht unterstützt.
- ▶ Es können maximal 512 Bit Failsafe Input Prozessdaten übertragen werden.
- ▶ Es können maximal 512 Bit Failsafe Output Prozessdaten übertragen werden.
- ▶ Es können minimal 8 Bit Failsafe Input beziehungsweise 8 Bit Failsafe Output Prozessdaten pro FSoE - Verbindung übertragen werden.
- ▶ Es sind maximal 128 Bit Input und 128 Bit Output Nutzdaten pro FSoE - Verbindung nutzbar.

EtherCAT

- ▶ Es können insgesamt bis zu 128 Bit Eingänge für Standardanwendungen im Modulprogramm und im Anwenderprogramm des PNOZmulti Configurators konfiguriert werden.
- ▶ Die 128 Bit Ausgänge des Modulprogramms und Anwenderprogramms können sowohl vom Modulprogramm als auch vom Hauptprogramm des Basisgeräts gesetzt werden. Bei doppelter Belegung werden diese im PNOZ m EF EtherCAT FSoE verodert.
- ▶ Die ESI-Datei (EtherCAT Information File) trägt den Namen: PNOZ_m_EF_EtherCAT_FSoE.xml

5.4 Blockschaltbild



6 Montage

6.1 Allgemeine Hinweise zur Montage

- ▶ Montieren Sie das Gerät in einen Schaltschrank mit einer Schutzart von mindestens IP54.
- ▶ Montieren Sie das System senkrecht auf eine waagrecht montierte Montageschiene. Die Lüftungsschlitze müssen nach oben und unten zeigen. Andere Einbaulagen können zur Zerstörung des Sicherheitssystems führen.
- ▶ Befestigen Sie das Gerät mithilfe der Rastschieber auf der Rückseite auf einer Montageschiene.
- ▶ In Umgebungen, in denen starke Schwingungen auftreten, sollte das Gerät durch ein Halteelement (z. B. Endhalter oder Endwinkel) gesichert werden.
- ▶ Vor dem Abheben von der Montageschiene Rastschieber öffnen.
- ▶ Um die EMV-Anforderungen einzuhalten, muss die Montageschiene mit dem Schaltschrankgehäuse niederohmig verbunden sein.
- ▶ Die Umgebungstemperatur im Schaltschrank darf nicht höher sein als in den technischen Daten angegeben. Gegebenenfalls ist eine Klimatisierung erforderlich.

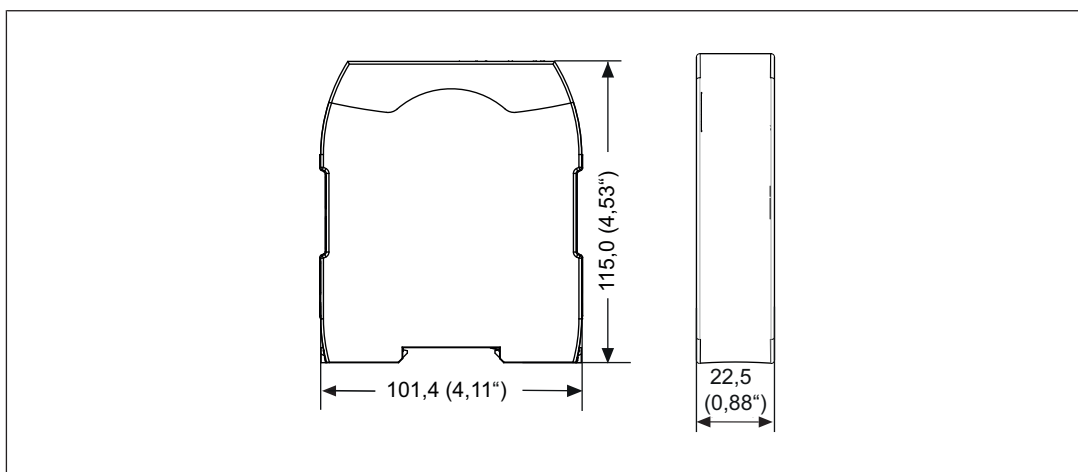


WICHTIG

Beschädigung durch elektrostatische Entladung!

Durch elektrostatische Entladung können Bauteile beschädigt werden. Sorgen Sie für Entladung, bevor Sie das Produkt berühren, z. B. durch Berühren einer geerdeten, leitfähigen Fläche oder durch Tragen eines geerdeten Armbands.

6.2 Abmessungen in mm



6.3 Basisgerät und Erweiterungsmodule verbinden

Verbinden Sie das Basisgerät und das Erweiterungsmodul wie in den Bedienungsanleitungen zu den Basisgeräten beschrieben.

- ▶ Stecken Sie den schwarz/gelben Abschlussstecker auf das Erweiterungsmodul.
- ▶ Montieren Sie das Erweiterungsmodul an die Position wie im PNOZmulti Configurator konfiguriert.

Die Position der Erweiterungsmodule wird im PNOZmulti Configurator festgelegt. Die Erweiterungsmodule werden abhängig vom Typ links oder rechts vom Basisgerät angeschlossen.

Die Anzahl an Modulen und die Modultypen, die mit dem Basisgerät verbunden werden können, entnehmen Sie dem Dokument "PNOZmulti Systemausbau".



ACHTUNG!

Bitte beachten Sie:

Schließen Sie die Erweiterungsmodule nur auf dem im Dokument "Systemausbau" angegebenen Steckplatz an. Ansonsten kann dies zur Zerstörung des Erweiterungsmoduls führen.

7 Inbetriebnahme

7.1 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung

Die Verdrahtung wird im Schaltplan des PNOZmulti Configurators festgelegt.

Es wird festgelegt, welche Ein- und Ausgänge des Sicherheitssystems mit dem EtherCAT kommunizieren.

Beachten Sie:

- ▶ Angaben im Abschnitt "Technische Daten" unbedingt einhalten.
- ▶ Leitungsmaterial aus Kupferdraht mit einer Temperaturbeständigkeit von 75 °C verwenden.
- ▶ Das Netzteil muss den Vorschriften für Kleinspannungen mit sicherer Trennung (SELV/PELV) entsprechen.
- ▶ Die Klemme  muss durch externe Maßnahmen mit Funktionserde verbunden werden, wenn die Montageschiene **nicht** mit Funktionserde verbunden ist.

Beachten Sie beim Anschließen an EtherCAT:

- ▶ Die folgenden Mindestanforderungen an die Verbindungskabel und Stecker müssen erfüllt werden:
 - Verwenden Sie ausschließlich industrietaugliche Ethernet-Kabel und Stecker.
 - Verwenden Sie ausschließlich doppelt abgeschirmtes Twisted Pair-Kabel und geschirmte RJ45-Stecker (Industrie-Stecker).
 - 100BaseTX-Kabel nach Ethernet-Standard (min. Kategorie 5)
- ▶ Für die Umsetzung der Kabelredundanz wird die Ringtopologie verwendet. Dazu müssen am EtherCAT-Master mindestens 2 Ethernet-Ports zur Verfügung stehen.
- ▶ Störschutzmaßnahmen:

Beachten Sie die Anforderungen für den industriellen Einsatz von EtherCAT in den Installationsrichtlinien der Nutzerorganisation.



ACHTUNG!

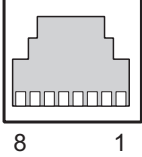
Das Erweiterungsmodul nur im spannungslosen Zustand ziehen und stecken.

7.2 Versorgungsspannung anschließen

Legen Sie die Versorgungsspannung an das Feldbusmodul:

- ▶ Klemme **24 V**: + 24 V DC
- ▶ Klemme **0 V**: 0 V
- ▶ Sichern Sie die Versorgungsspannung wie folgt ab:
 - Sicherungsautomat Charakteristik C - 6 A
 - oder
 - Schmelzsicherung träge, 6 A

7.3 Schnittstellenbelegung

RJ45-Buchse 8-polig	PIN	Standard
	1	TD+ (Transmit+)
	2	TD- (Transmit-)
	3	RD+ (Receive+)
	4	n.c.
	5	n.c.
	6	RD- (Receive-)
	7	n.c.
	8	n.c.

n.c.: nicht angeschlossen

7.4 Geändertes Projekt in das Sicherheitssystem PNOZmulti übertragen

Sobald ein zusätzliches Erweiterungsmodul mit dem System verbunden wurde, muss das Projekt im PNOZmulti Configurator geändert und wieder in das Basisgerät übertragen werden. Gehen Sie vor, wie in der Bedienungsanleitung für das Basisgerät beschrieben.



WICHTIG

Bei der Inbetriebnahme und nach jeder Änderung des Anwenderprogramms muss geprüft werden, ob die Sicherheitseinrichtungen korrekt funktionieren.

8 Betrieb

Beim Einschalten der Versorgungsspannung übernimmt das PNOZmulti die Konfiguration aus dem Wechseldatenträger.

Das Erweiterungsmodul PNOZ m EF EtherCAT FSoE wird automatisch konfiguriert und gestartet. Die LEDs "Run", "Fault", "EC RN" und "EC ER" zeigen den Status des PNOZ m EF EtherCAT FSoE am EtherCAT an.

Nach einem Download des Projekts und Neustart des Basisgeräts wird die EtherCAT/FSoE-Konfiguration an das Modul übertragen. Dabei werden alle EtherCAT-Verbindungen kurzzeitig unterbrochen. Alle nachfolgenden EtherCAT-Geräte werden abgeschaltet. Die beiden LEDs Link/Traffic gehen für einige Sekunden aus.

8.1 LED-Anzeigen

Legende

	LED ein
	LED blinkt
	LED blitzt
	LED blitzt 1x
	LED blitzt 2x
	LED aus

LEDs							Beschreibung
Power	Run	Fault	EC RN	EC ER	L/A 1	L/A 2	
							Versorgungsspannung liegt an.
							Versorgungsspannung liegt nicht an.
							Das Modul befindet sich im Anlauf.
							Mindestens eine FSoE-Verbindung befindet sich nicht im Zustand "DATA".
							Alle FSoE-Verbindungen befinden sich im Zustand "DATA".
							Externer Fehler. Kann im PNOZmulti Configurator im Fehlerstack ausgelesen werden.

LEDs							Beschreibung
Power	Run	Fault	EC RN	EC ER	L/A 1	L/A 2	
							Ein- Ausgangsfehler: ▸ Teilbetätigt ▸ Betriebsartenwahlschalter ▸ Rückführkreissignal fehlt
							Interner Fehler des Moduls. Kontaktieren Sie Pilz
							EtherCAT befindet sich im Status "OPERATIONAL".
							EtherCAT befindet sich im Status "PRE-OPERATIONAL".
			 ¹				EtherCAT befindet sich im Status "SAFE-OPERATIONAL".
							EtherCAT befindet sich im Status "INITIALISATION".
							EtherCAT Applikationsfehler
							Ungültige EtherCAT-Konfiguration
				 ²			Watchdog-Timeout
				 ¹			Lokaler Fehler in der EtherCAT-Verbindung
							Busverbindung an X1 vorhanden.
							Datenverkehr an X1 vorhanden.
							Keine Busverbindung an X1 vorhanden.
							Busverbindung an X2 vorhanden.
							Datenverkehr an X2 vorhanden.
							Keine Busverbindung an X2 vorhanden.

**WICHTIG**

Für die Fehler EC ER (EtherCAT Error) beachten Sie bitte zusätzlich die EtherCAT Master Diagnose.

9 Wartung und Prüfung

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb müssen an dem Produkt keine Wartungsarbeiten vorgenommen werden. Bitte schicken Sie ein fehlerhaftes Produkt an Pilz zurück.

Bitte beachten Sie beim Gerätetausch:

Die Konfiguration ist auf dem Basisgerät gespeichert. Beim Tauschen des Moduls PNOZ m EF EtherCAT FSoE muss das Projekt im Basisgerät zurückgesetzt werden oder neu vom PNOZmulti Configurator auf das Basisgerät übertragen werden.

10 Technische Daten

Bei Normenangaben ohne Datum gelten die 2023-02 gültigen Ausgabestände.

Allgemein	
Zertifizierungen	CE, EAC, TÜV, UKCA, cULus Listed
Anwendungsbereich	Failsafe
Gerätecode des Moduls	00A0h
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung	
für	Versorgung des Moduls
Spannung	24 V
Art	DC
Spannungstoleranz	-20 %/+25 %
Max. Dauerstrom, den das externe Netzteil liefern muss	120 mA
Leistung des externen Netzteils (DC)	3 W
Externe Gerätesicherung F1	6 A, Leitungsschutzschalter 24 V DC, Charakteristik B
Potenzialtrennung	ja
Versorgungsspannung	
für	Versorgung des Moduls
intern	über Basisgerät
Spannung	3,3 V
Art	DC
Stromverbrauch	60 mA
Leistungsaufnahme	0,2 W
Max. Verlustleistung des Moduls	3,5 W
Statusanzeige	LED
Feldbusschnittstelle	
Feldbusschnittstelle	EtherCAT, FSoE
Gerätetyp	Device
Übertragungsraten	100 MBit/s
Anschluss	2 x RJ45
Galvanische Trennung	ja
Umweltdaten	
Umgebungstemperatur	
nach Norm	EN 60068-2-14
Temperaturbereich	0 - 60 °C
Zwangskonvektion im Schaltschrank ab	55 °C
Lagertemperatur	
nach Norm	EN 60068-2-1/-2
Temperaturbereich	-25 - 70 °C
Feuchtebeanspruchung	
nach Norm	EN 60068-2-30, EN 60068-2-78
Feuchtigkeit	93 % r. F. bei 40 °C

Umweltdaten

Betauung im Betrieb	unzulässig
Max. Betriebshöhe über NN	2000 m
EMV	EN 61131-2
Schwingungen	
nach Norm	EN 60068-2-6
Frequenz	5 - 150 Hz
Beschleunigung	1g
Schockbeanspruchung	
nach Norm	EN 60068-2-27
Beschleunigung	15g
Dauer	11 ms
Luft- und Kriechstrecken	
nach Norm	EN 61131-2
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	
nach Norm	EN 60529
Gehäuse	IP20
Klemmenbereich	IP20
Einbauraum (z. B. Schaltschrank)	IP54

Potenzialtrennung

Potenzialtrennung zwischen	Feldbus und Modulspannung
Art der Potenzialtrennung	Funktionsisolierung
Bemessungsisolationsspannung	30 V
Bemessungsstoßspannung	500 V

Mechanische Daten

Einbaulage	waagrecht auf Montageschiene
Normschiene	
Hutschiene	35 x 15 EN/IEC 60715, 35 x 7,5 EN/IEC 60715
Durchzugsbreite	27 mm
Material	
Unterseite	PC
Front	PC
Oberseite	PC
Anschlussart	Federkraftklemme, Schraubklemme
Befestigungsart	steckbar
Leiterquerschnitt bei Schraubklemmen	
1 Leiter flexibel	0,25 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
2 Leiter gleichen Querschnitts, flexibel ohne Aderendhülse oder mit TWIN Aderendhülse	0,2 - 1,5 mm², 24 - 16 AWG
Anzugsdrehmoment bei Schraubklemmen	0,5 Nm
Leiterquerschnitt bei Federkraftklemmen: flexibel mit/ohne Aderendhülse	0,2 - 2,5 mm², 24 - 12 AWG
Federkraftklemmen: Klemmstellen pro Anschluss	2
Abisolierlänge bei Federkraftklemmen	9 mm

Mechanische Daten

Abmessungen

Höhe	101,4 mm
Breite	22,5 mm
Tiefe	115 mm
Gewicht	115 g

10.1 Sicherheitstechnische Kenndaten



WICHTIG

Beachten Sie unbedingt die sicherheitstechnischen Kenndaten, um den erforderlichen Sicherheitslevel für Ihre Maschine/Anlage zu erreichen.

Betriebsart	EN ISO 13849-1: 2015 PL	EN ISO 13849-1: 2015 Kategorie	EN IEC 62061 SIL CL/max. SIL	EN IEC 62061 61508 PFH [1/h]	EN/IEC 61511 61508 SIL	EN/IEC 61511 61508 PFD	EN ISO 13849-1: 2015 T _M [Jahr]
2-kanalig	PL e	Cat. 4	SIL 3	1,56E-09	SIL 3	5,67E-05	20

Erläuterungen zu den sicherheitstechnischen Kenndaten:

- T_M ist die maximale Gebrauchsdauer (mission time) nach EN ISO 13849-1. Der Wert gilt auch als Intervall der Wiederholungsprüfungen nach EN/IEC 61508-6 und EN/IEC 61511 und als Intervall für den Proof-Test und die Gebrauchsdauer nach EN IEC 62061.

Alle in einer Sicherheitsfunktion verwendeten Einheiten müssen bei der Berechnung der Sicherheitskennwerte berücksichtigt werden.



INFO

Die SIL-/PL-Werte einer Sicherheitsfunktion sind **nicht** identisch mit den SIL-PL-Werten der verwendeten Produkte und können von diesen abweichen.

11 Bestelldaten

11.1 Produkt

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
PNOZ m EF EtherCAT FSoE	Konfigurierbare sichere Kleinststeuerungen PNOZmulti 2, FSoE-Master	772123

11.2 Zubehör

Abschlussstecker, Steckbrücke

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
PNOZ mm0.xp connector left	Steckbrücke gelb/schwarz zur Verbindung der Module, 10 Stück	779260

Anschlussklemmen, Steckverbinder

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
Spring terminals PNOZ mmcpx 1 pc.	Federkraftklemmen, 1 Stück	783542
Spring terminals PNOZ mmcpx 10 pcs.	Federkraftklemmen, 10 Stück	783543
Screw terminals PNOZ mmcpx 1 pc.	Schraubklemmen, 1 Stück	793542
Screw terminals PNOZ mmcpx 10 pcs.	Schraubklemmen, 10 Stück	793543
RJ45 Connector	RJ45-Steckverbinder, gerade, IP20, 8-polig, Cat6a, IDC-Anschluss, AWG 22, Kabeldurchmesser: 5,5 - 8,5 mm	380401

12 **EG-Konformitätserklärung**

Diese(s) Produkt(e) erfüllen die Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen des europäischen Parlaments und des Rates. Die vollständige EG-Konformitätserklärung finden Sie im Internet unter www.pilz.com/downloads.

Bevollmächtigter: Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Str. 2, 73760 Ostfildern, Deutschland

13 UKCA-Declaration of Conformity

This product(s) complies with following UK legislation: Supply of Machinery (Safety) Regulation 2008.

The complete UKCA Declaration of Conformity is available on the Internet at www.pilz.com/downloads.

Representative: Pilz Automation Technology, Pilz House, Little Colliers Field, Corby, Northamptonshire, NN18 8TJ United Kingdom, eMail: mail@pilz.co.uk

Support

Technische Unterstützung von Pilz erhalten Sie rund um die Uhr.

Amerika

Brasilien

+55 11 97569-2804

Kanada

+1 888 315 7459

Mexiko

+52 55 5572 1300

USA (toll-free)

+1 877-PILZUSA (745-9872)

Asien

China

+86 400-088-3566

Japan

+81 45 471-2281

Südkorea

+82 31 778 3300

Australien und Ozeanien

Australien

+61 3 95600621

Neuseeland

+64 9 6345350

Europa

Belgien, Luxemburg

+32 9 3217570

Deutschland

+49 711 3409-444

Frankreich

+33 3 88104003

Großbritannien

+44 1536 462203

Irland

+353 21 4804983

Italien, Malta

+39 0362 1826711

Niederlande

+31 347 320477

Österreich

+43 1 7986263-444

Schweiz

+41 62 88979-32

Skandinavien

+45 74436332

Spanien

+34 938497433

Türki

+90 216 5775552

Unsere internationale

Hotline erreichen Sie unter:

+49 711 3409-222

support@pilz.com

Pilz entwickelt umweltfreundliche Produkte unter Verwendung ökologischer Werkstoffe und energiesparender Techniken. In ökologisch gestalteten Gebäuden wird umweltbewusst und energiesparend produziert und gearbeitet. So bietet Pilz Ihnen Nachhaltigkeit mit der Sicherheit, energieeffiziente Produkte und umweltfreundliche Lösungen zu erhalten.



1006493-DE-02, 2024-09 Printed in Germany
© Pilz GmbH & Co. KG, 2019

CECE®, CHRE®, CMSE®, INDUSTRIAL P®, Leansafe®, Myzel®, PAS4000®, PAScal®, PASconfig®, Pilz®, PIT®, PMClendo®, PMClendo®, PMD®, PM®, PNOZ®, Primo®, PSEN®, PSS®, PVS®, SafetyBUS p®, SafetyNET p®, THE SPIRIT OF SAFETY® sind in einigen Ländern amtlich registrierte und geschützte Marken der Pilz GmbH & Co. KG. Wir weisen darauf hin, dass die Produkteigenschaften je nach Stand bei Drucklegung und Ausstattungsumfang von den Angaben in diesem Dokument abweichen können. Für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der in Text und Bild dargestellten Informationen übernehmen wir keine Haftung. Bitte nehmen Sie bei Rückfragen Kontakt zu unserem Technischen Support auf.

Wir sind international vertreten. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte unserer Homepage www.pilz.com oder nehmen Sie Kontakt mit unserem Stammhaus auf.

Stammhaus: Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Straße 2, 73760 Ostfildern, Deutschland
Telefon: +49 711 3409-0, E-Mail: info@pilz.de, Internet: www.pilz.com

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY