

PNOZ m EF 16DI

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

► Konfigurierbare Steuerungssysteme PNOZmulti 2

Dieses Dokument ist das Originaldokument.

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

Kapitel 1	Einführung	4
	1.1 Gültigkeit der Dokumentation	4
	1.2 Nutzung der Dokumentation	4
	1.3 Zeichenerklärung	4
Kapitel 2	Übersicht	6
	2.1 Lieferumfang	6
	2.2 Gerätemerkmale	6
	2.3 Frontansicht	7
Kapitel 3	Sicherheit	8
	3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
	3.2 Systemvoraussetzungen	8
	3.3 Sicherheitsvorschriften	8
	3.3.1 Sicherheitsbetrachtung	8
	3.3.2 Qualifikation des Personals	9
	3.3.3 Gewährleistung und Haftung	9
	3.3.4 Entsorgung	9
	3.3.5 Zu Ihrer Sicherheit	9
Kapitel 4	Funktionsbeschreibung	10
	4.1 Integrierte Schutzmechanismen	10
	4.2 Funktionen	10
	4.3 Reaktionszeit des Systems	10
	4.4 Blockschaltbild	10
Kapitel 5	Montage	11
	5.1 Allgemeine Hinweise zur Montage	11
	5.2 Abmessungen in mm	11
	5.3 Basisgerät und Erweiterungsmodule verbinden	12
Kapitel 6	Inbetriebnahme	13
	6.1 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung	13
	6.2 Anschluss	13
	6.3 Geändertes Projekt in das System PNOZmulti übertragen	13
Kapitel 7	Betrieb	14
	7.1 Meldungen	14
Kapitel 8	Technische Daten	15
	8.1 Sicherheitstechnische Kennzahlen	17
Kapitel 9	Bestelldaten	18
	9.1 Produkt	18
	9.2 Zubehör	18

1 Einführung

1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Die Dokumentation ist gültig für das Produkt PNOZ m EF 16DI. Sie gilt, bis eine neue Dokumentation erscheint.

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 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 16DI
- ▶ Steckbrücke

2.2 Gerätemerkmale

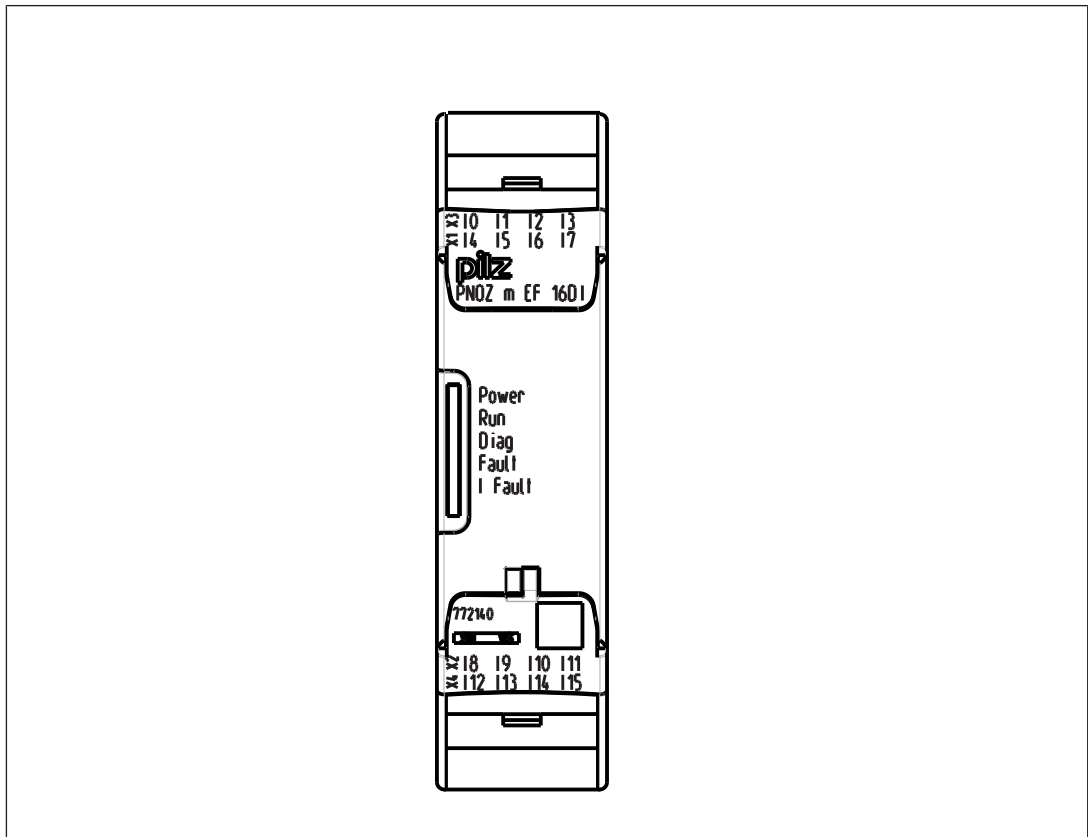
Verwendung des Produkts PNOZ m EF 16DI:

Erweiterungsmodul zum Anschluss an ein Basisgerät des konfigurierbaren Steuerungssystems .

Das Produkt hat die folgenden Merkmale:

- ▶ konfigurierbar im PNOZmulti Configurator
- ▶ 16 Eingänge für den Anschluss von z.B.:
 - Not-Halt-Taster
 - Zweihandtaster
 - Schutztürgrenztaster
 - Starttaster
 - Lichtschranken
 - Scanner
 - Zustimmschalter
 - PSEN
 - Betriebsartenwahlschalter
- ▶ LED-Anzeige für:
 - Fehlermeldungen
 - Diagnose
- ▶ Querschlussüberwachung durch Taktausgänge an den Eingängen
- ▶ steckbare Anschlussklemmen:
wahlweise Federkraftklemme oder Schraubklemme als Zubehör erhältlich (siehe Bestelldaten)
- ▶ Die anschließbaren PNOZmulti Basisgeräte entnehmen Sie dem Dokument "PNOZmulti Systemausbau".

2.3 Frontansicht



Legende:

- ▶ Eingänge I0 – I15
- ▶ LEDs:
 - POWER
 - Run
 - Diag
 - Fault
 - I Fault

3 Sicherheit


3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

Das konfigurierbare System dient dem sicherheitsgerichteten Unterbrechen von Sicherheitsstromkreisen und ist bestimmt für den Einsatz in:

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

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](#)  15) 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.

3.2 Systemvoraussetzungen

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

3.3 Sicherheitsvorschriften

3.3.1 Sicherheitsbetrachtung

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

Für das Produkt als Einzelkomponente ist funktionale Sicherheit garantiert. Dies garantiert jedoch nicht die funktionale Sicherheit der gesamten Maschine/Anlage. Um den gewünschten Sicherheitslevel der gesamten Maschine/Anlage erreichen zu können, definieren Sie für die Maschine/Anlage die Sicherheitsanforderungen und wie sie technisch und organisatorisch realisiert werden müssen.

3.3.2 Qualifikation des Personals

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

Eine befähigte Person ist eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügt, um Geräte, Systeme, Maschinen und Anlagen gemäß den allgemein gültigen Standards und den Richtlinien der Sicherheitstechnik prüfen, beurteilen und handhaben zu können.

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.

3.3.3 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gehen verloren, wenn

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

3.3.4 Entsorgung

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

3.3.5 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 Funktionsbeschreibung

4.1 Integrierte Schutzmechanismen

Das Schaltgerät erfüllt folgende Sicherheitsanforderungen:

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

4.2 Funktionen

Das Erweiterungsmodul stellt zusätzliche Eingänge zur Verfügung.

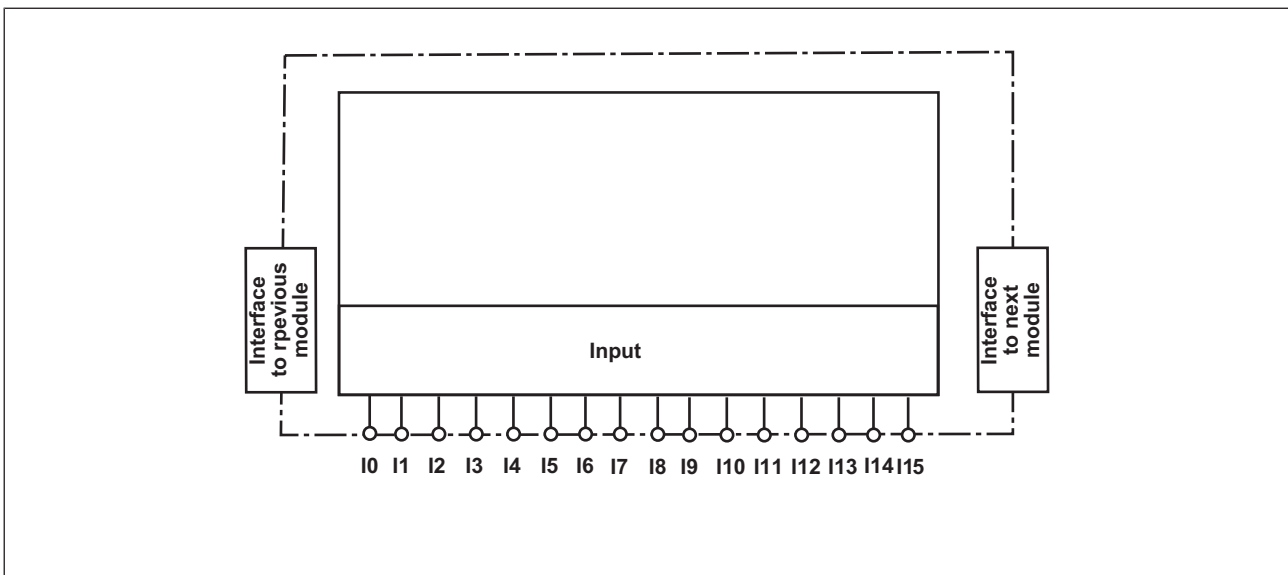
Die Funktionsweise der Eingänge des Sicherheitssystems hängt von der mit dem PNOZmulti Configurator erstellten Sicherheitsschaltung ab. Die Sicherheitsschaltung wird mittels Chipkarte in das Basisgerät übertragen. Das Basisgerät hat 2 Micro-Controller, die sich gegenseitig überwachen. Sie werten die Eingangskreise des Basisgeräts und der Erweiterungsmodule aus und schalten abhängig davon die Ausgänge des Basisgeräts und der Erweiterungsmodule.

In der Online-Hilfe des PNOZmulti Configurators finden Sie Beschreibungen über die Betriebsarten und alle Funktionen des Sicherheitssystems PNOZmulti sowie Anschlussbeispiele.

4.3 Reaktionszeit des Systems

Die Berechnung der maximalen Reaktionszeit vom Abschalten eines Eingangs bis zum Abschalten eines verknüpften Ausgangs im System ist in dem Dokument "PNOZmulti Systemausbau" beschrieben.

4.4 Blockschaltbild



5 Montage

5.1 Allgemeine Hinweise zur Montage

- ▶ Montieren Sie das Gerät in einen Schaltschrank mit einer Schutzart von mindestens IP54.
- ▶ Montieren Sie das Sicherheitssystem auf eine waagrechte 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 der PNOZmulti-Geräte im Schaltschrank darf nicht höher sein als in den technischen Daten angegeben. Gegebenenfalls ist eine Klimatisierung erforderlich.

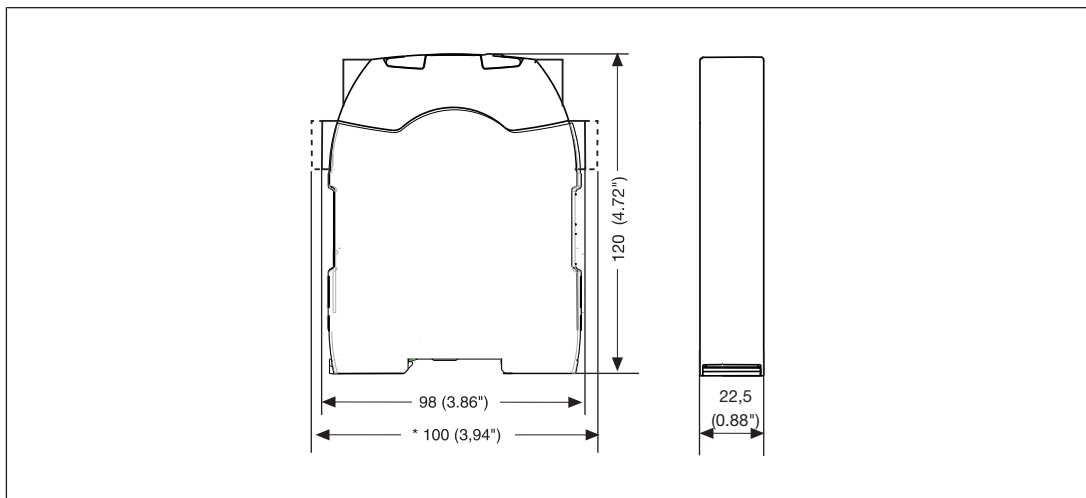


WICHTIG

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.

5.2 Abmessungen in mm



5.3 Basisgerät und Erweiterungsmodule verbinden

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

- ▶ Stecken Sie den Abschlussstecker auf das letzte 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".

6 Inbetriebnahme

6.1 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung

Die Verdrahtung wird im Schaltplan des PNOZmulti Configurators festgelegt.

Beachten Sie:

- ▶ Angaben im Abschnitt [Technische Daten](#) [15] unbedingt einhalten.
- ▶ Leitungsmaterial aus Kupferdraht mit einer Temperaturbeständigkeit von 75° C verwenden.

6.2 Anschluss

Eingangskreis	Einkanalig	Zweikanalig
Beispiel: Not-Halt ohne Querschlusserkennung		
Beispiel: Not-Halt mit Querschlusserkennung		

6.3 Geändertes Projekt in das System PNOZmulti übertragen

Sobald ein zusätzliches Erweiterungsmodul mit dem System verbunden wurde, ist mit dem PNOZmulti Configurator das Projekt zu ändern. Gehen Sie vor wie in der Bedienungsanleitung für das Basisgerät beschrieben.



WICHTIG

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

7 Betrieb




Beim Einschalten der Versorgungsspannung übernimmt das Sicherheitssystem PNOZmulti die Konfiguration aus der Chipkarte.












Am Basisgerät leuchten die LEDs "POWER", "DIAG", "FAULT", "IFault" und "OFAULT".

Das Steuerungssystem PNOZmulti ist betriebsbereit, wenn am Basisgerät die LEDs "POWER" und "RUN" dauerhaft leuchten.

7.1 Meldungen

Legende

-  LED ein
-  LED blinkt
-  LED aus

Fehler					
POWER	Run	Diag	Fault	IFault	
					Keine Versorgungsspannung
					Erweiterungsmodul PNOZ m EF 16DI läuft fehlerfrei
					Erweiterungsmodul PNOZ m EF 16DI ist im STOP-Zustand
					Interner Fehler am Erweiterungsmodul PNOZ m EF 16DI oder am Gesamtsystem. Erweiterungsmodul ist im sicheren Zustand.
					Externer Fehler am Erweiterungsmodul PNOZ m EF 16DI oder am Gesamtsystem. Erweiterungsmodul ist im sicheren Zustand.
					Interner Fehler an den Eingängen des Erweiterungsmoduls PNOZ m EF 16DI. Erweiterungsmodul ist im sicheren Zustand, z.B. Taktfehler.
					Externer Fehler an den Eingängen des Erweiterungsmoduls PNOZ m EF 16DI. Erweiterungsmodul ist im sicheren Zustand.

8 Technische Daten

Allgemein	
Zulassungen	BG, CCC, CE, GOST, TÜV, cULus Listed
Anwendungsbereich	Failsafe
Gerätecode des Moduls	00E2h
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung	
für	Versorgung des Moduls
intern	über Basisgerät
Spannung	24,0 V
Art	DC
Stromverbrauch	46 mA
Leistungsaufnahme	1,1 W
Max. Verlustleistung des Moduls	3,00 W
Statusanzeige	LED
Eingänge	
Anzahl	16
Eingangsspannung nach EN 61131-2 Typ 1	24 V DC
Eingangsstrom bei Nennspannung	5 mA
Eingangsstrombereich	2,5 - 5,3 mA
Impulsunterdrückung	0,5 ms
Maximale Eingangsverzögerung	8 ms
Potenzialtrennung	nein
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
Betauung im Betrieb	unzulässig
EMV	EN 61131-2
Schwingungen	
nach Norm	EN 60068-2-6
Frequenz	5,0 - 150,0 Hz
Beschleunigung	1g
Schockbeanspruchung	
nach Norm	EN 60068-2-27
Beschleunigung	15g
Dauer	11 ms
Max. Betriebshöhe über NN	2000 m

Umweltdaten	
Luft- und Kriechstrecken	
nach Norm	EN 61131-2
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2
Bemessungsisolationsspannung	30 V
Schutzart	
nach Norm	EN 60529
Einbauraum (z. B. Schaltschrank)	IP54
Gehäuse	IP20
Klemmenbereich	IP20
Mechanische Daten	
Einbaulage	waagrecht auf Hutschiene
Normschiene	
Hutschiene	35 x 7,5 EN 50022
Durchzugsbreite	27 mm
Max. Leitungslänge	
Max. Leitungslänge pro Eingang	1,0 km
Material	
Unterseite	PC
Front	PC
Oberseite	PC
Anschlussart	Federkraftklemme, Schraubklemme
Befestigungsart	steckbar
Leiterquerschnitt bei Schraubklemmen	
1 Leiter flexibel	0,25 - 2,50 mm², 24 - 12 AWG
2 Leiter gleichen Querschnitts, flexibel ohne Aderendhülse oder mit TWIN Aderendhülse	0,20 - 1,50 mm², 24 - 16 AWG
Anzugsdrehmoment bei Schraubklemmen	0,50 Nm
Leiterquerschnitt bei Federkraftklemmen: flexibel mit/ ohne Aderendhülse	0,20 - 2,50 mm², 24 - 12 AWG
Federkraftklemmen: Klemmstellen pro Anschluss	2
Abisolierlänge bei Federkraftklemmen	9 mm
Abmessungen	
Höhe	101,4 mm
Breite	22,5 mm
Tiefe	120,0 mm
Gewicht	95 g

Bei Normenangaben ohne Datum gelten die 2012-08 neuesten Ausgabestände.

8.1 Sicherheitstechnische Kennzahlen



WICHTIG

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

Einheit	Betriebsart	EN ISO 13849-1: 2008 PL	EN ISO 13849-1: 2008 Kategorie	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH _D [1/h]	EN ISO 13849-1: 2008 T _M [Jahr]
Logik						
CPU	–	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	2,84E-10	20
Eingang						
HL-Eingänge	1-kanalig	PL d	Cat. 2	SIL CL 2	2,10E-09	20
HL-Eingänge	2-kanalig	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	4,27E-11	20
HL-Eingänge	1-kan., getaktete Lichtschranke	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	2,10E-10	20

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 Geräte und können von diesen abweichen. Wir empfehlen zur Berechnung der SIL-/PL-Werte der Sicherheitsfunktion das Software-Tool PAScal.

9 Bestelldaten

9.1 Produkt

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
PNOZ m EF 16DI	Erweiterungsmodul	772 140

9.2 Zubehör

Anschlussklemmen

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
Set spring terminals	1 Satz Federkraftklemmen	751 004
Set screw terminals	1 Satz Schraubklemmen	750 004

Abschlussstecker, Steckbrücke

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
PNOZ mm0.xp connector left	Steckbrücke gelb/schwarz zur Verbindung der Module, 10 Stück	779 260