

Visualisation; Diagnostics

Easy to Configure

Programming IEC 61131-3

Rapid Installation

PNOZ m EF 4DI4DOR

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.

Für einige Komponenten wurde Quellcode von Fremdherstellern oder Open Source-Software verwendet. Die zugehörigen Lizenzinformationen finden Sie im Internet auf der Pilz Homepage.

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	5
	1.1 Gültigkeit der Dokumentation	5
	1.2 Nutzung der Dokumentation	5
	1.3 Zeichenerklärung	5
Kapitel 2	Übersicht	7
	2.1 Lieferumfang	7
	2.2 Gerätemerkmale	7
	2.3 Frontansicht	8
Kapitel 3	Sicherheit	9
	3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
	3.2 Systemvoraussetzungen	9
	3.3 Sicherheitsvorschriften	9
	3.3.1 Sicherheitsbetrachtung	9
	3.3.2 Qualifikation des Personals	10
	3.3.3 Gewährleistung und Haftung	10
	3.3.4 Entsorgung	10
	3.3.5 Zu Ihrer Sicherheit	10
Kapitel 4	Funktionsbeschreibung	11
	4.1 Integrierte Schutzmechanismen	11
	4.2 Funktionen	11
	4.3 Reaktionszeit des Systems	11
	4.4 Blockschaltbild	11
Kapitel 5	Montage	12
	5.1 Allgemeine Hinweise zur Montage	12
	5.2 Abmessungen in mm	12
	5.3 Basisgerät und Erweiterungsmodule verbinden	13
Kapitel 6	Inbetriebnahme	14
	6.1 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung	14
	6.2 Anschluss	14
	6.3 Geändertes Projekt in das System PNOZmulti übertragen	15
Kapitel 7	Betrieb	16
	7.1 Meldungen	16
Kapitel 8	Technische Daten	17
	8.1 Sicherheitstechnische Kennzahlen	20
Kapitel 9	Ergänzende Daten	21
	9.1 Lebensdauerkurve der Relaiskontakte	21
	9.2 Zulässige Umgebungstemperatur Tamb in Abhängigkeit vom Summenstrom Isum	23

Kapitel 10	Bestelldaten	24
	10.1 Produkt	24
	10.2 Zubehör	24

1 Einführung

1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Die Dokumentation ist gültig für das Produkt PNOZ m EF 4DI4DOR. 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 4DI4DOR
- ▶ Steckbrücke

2.2 Gerätemerkmale

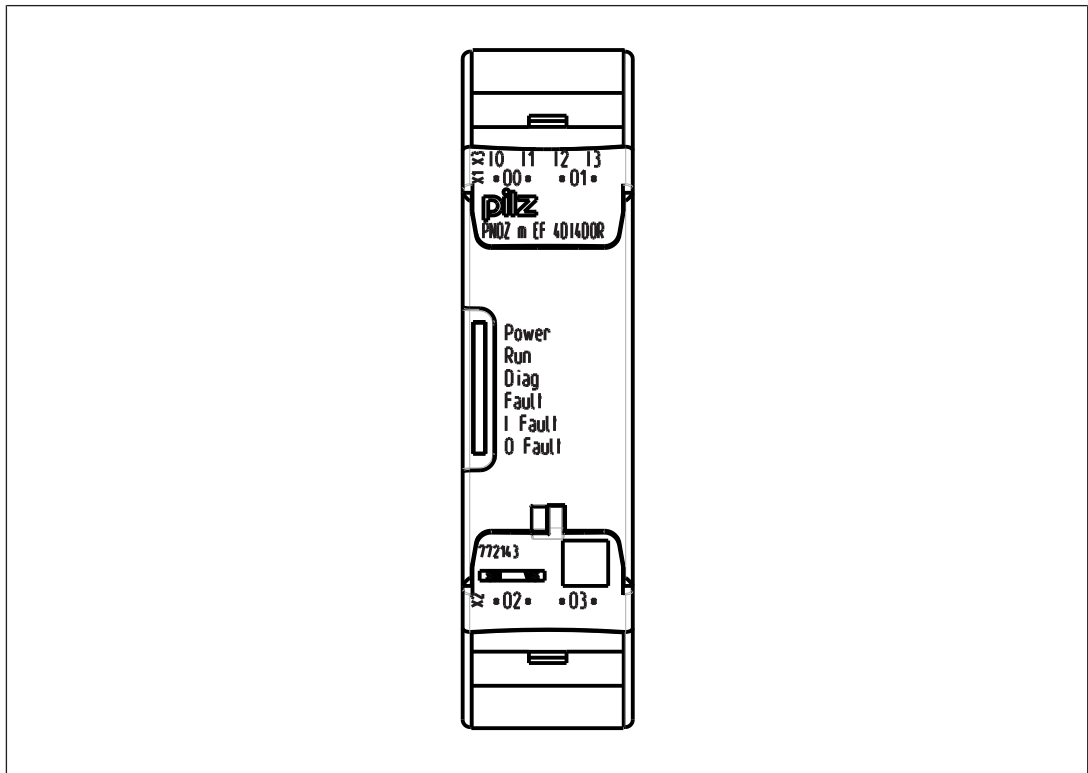
Verwendung des Produkts PNOZ m EF 4DI4DOR:

Erweiterungsmodul zum Anschluss an ein Basisgerät des konfigurierbaren Steuerungssystems PNOZmulti 2.

Das Produkt hat die folgenden Merkmale:

- ▶ konfigurierbar im PNOZmulti Configurator
- ▶ Relaisausgänge zwangsgeführt:
 - 4 Sicherheitsausgänge
je nach Anwendung bis PL e nach EN ISO 13849-1 und bis SIL CL 3 nach EN IEC 62061
- ▶ 4 Eingänge für den Anschluss von z.B.:
 - Not-Halt-Taster
 - Zweihandtaster
 - Schutztürgrenztaster
 - Starttaster
 - Lichtschranken
 - Scanner
 - Zustimmschalter
 - PSEN
 - Betriebsartenwahlschalter
- ▶ LED-Anzeige für:
 - Fehlermeldungen
 - Diagnose
 - Versorgungsspannung
 - Ausgangskreise
 - Eingangskreise
- ▶ Querschlossüberwachung durch Taktausgänge an den Eingängen
- ▶ Querschlossüberwachung zwischen den Sicherheitsausgängen
- ▶ 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 – I3
- ▶ Ausgänge O0 – O3
- ▶ LEDs:
 - POWER
 - Run
 - Diag
 - Fault
 - I Fault
 - O Fault

3 Sicherheit


3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

Das konfigurierbare System PNOZmulti 2 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](#)  17) 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.
- ▶ Die Relaiskontakte erfüllen die Anforderungen für sichere Trennung durch verstärkte Isolierung gegenüber allen anderen Stromkreisen des Sicherheitssystems.

4.2 Funktionen

Das Erweiterungsmodul stellt zusätzliche Eingänge und zusätzliche Relaisausgänge zur Verfügung.

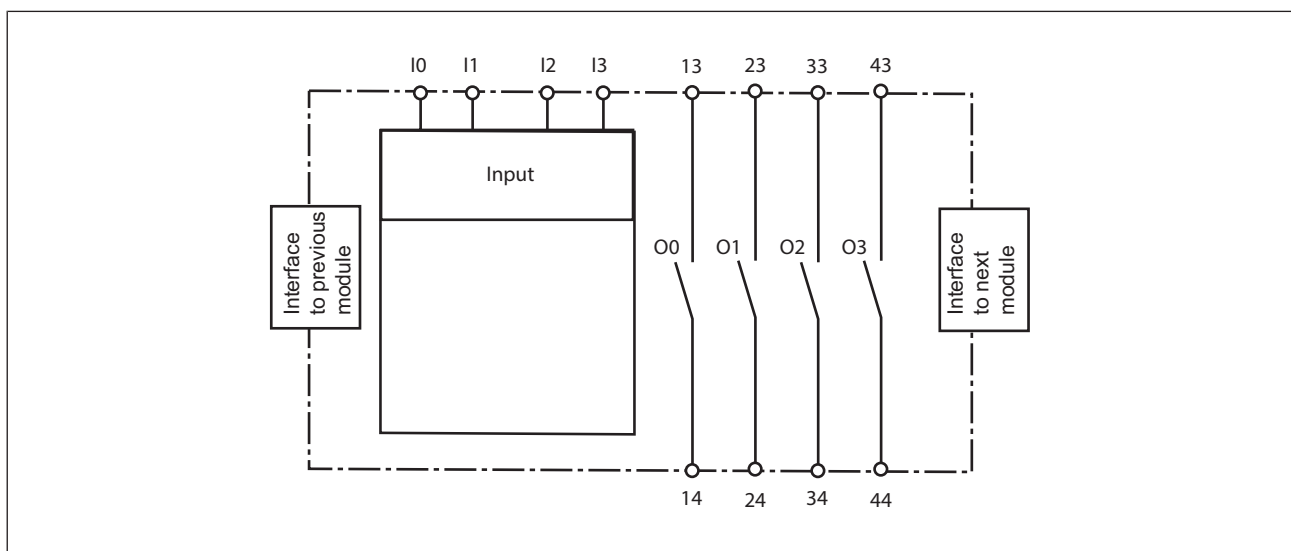
Die Funktionsweise der Ein- und Ausgänge des Steuerungssystems hängt von der mit dem PNOZmulti Configurator erstellten Sicherheitsschaltung ab. Die Sicherheitsschaltung wird mittels Chipkarte in das Basisgerät übertragen. Das Basisgerät hat 2 Micro-Controller, die sich gegenseitig überwachen. Sie werten 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 Steuerungssystems 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.

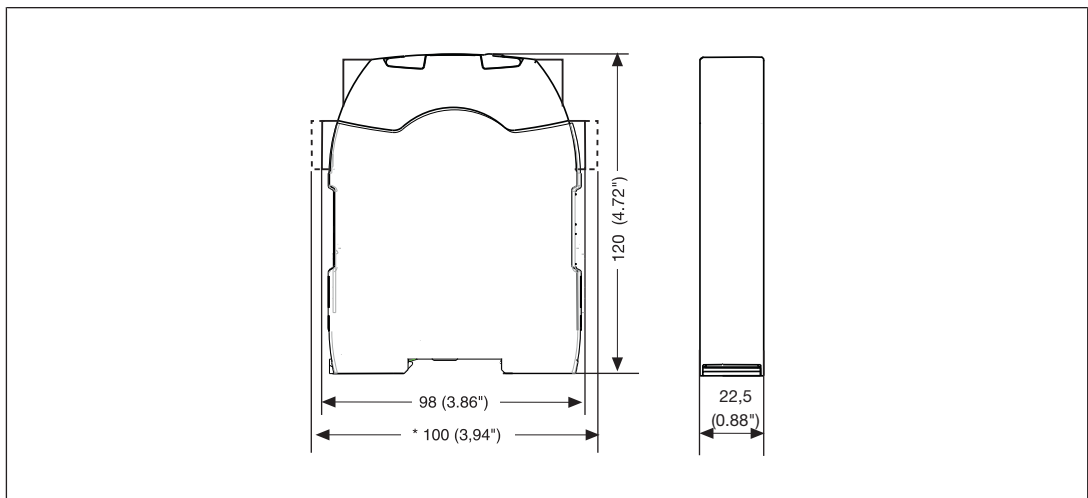


WICHTIG

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.

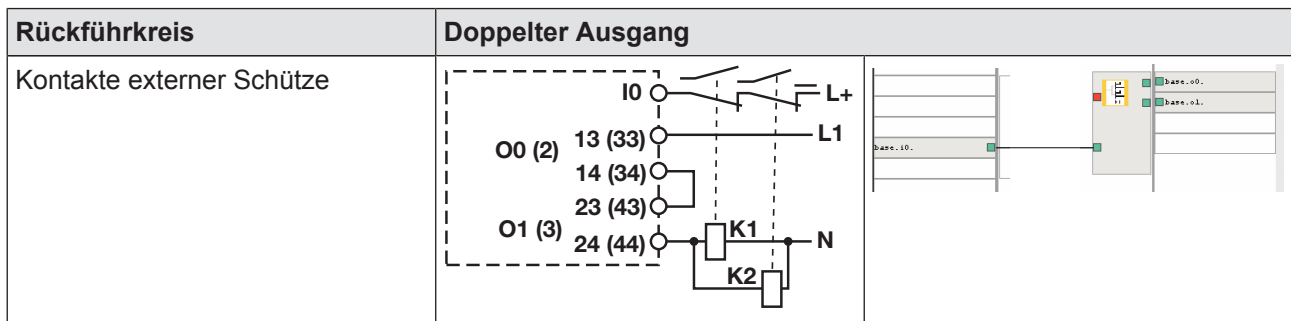
Beachten Sie:

- ▶ Angaben im Abschnitt [Technische Daten](#) [17] 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		

Relaisausgänge		
doppelter Ausgang		
einfacher Ausgang		



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".

7.1 Meldungen

Legende

-  LED ein
-  LED blinkt
-  LED aus

LED						Fehler
POWER	Ru n	Diag	Fault	IFault	OFault	
						Keine Versorgungsspannung
						Erweiterungsmodul PNOZ m EF 4DI4DOR läuft fehlerfrei.
						Erweiterungsmodul PNOZ m EF 4DI4DOR ist im STOP-Zustand.
						Interner Fehler am Erweiterungsmodul PNOZ m EF 4DI4DOR oder am Gesamtsystem. Erweiterungsmodul ist im sicheren Zustand.
						Externer Fehler am Erweiterungsmodul PNOZ m EF 4DI4DOR oder am Gesamtsystem. Erweiterungsmodul ist im sicheren Zustand.
						Interner Fehler an den Eingängen des Erweiterungsmoduls PNOZ m EF 4DI4DOR. Erweiterungsmodul ist im sicheren Zustand, z.B. Taktfehler.
						Interner Fehler an den Ausgängen des Erweiterungsmoduls PNOZ m EF 4DI4DOR. Erweiterungsmodul ist im sicheren Zustand.
						Externer Fehler an den Eingängen des Erweiterungsmoduls PNOZ m EF 4DI4DOR. Erweiterungsmodul ist im sicheren Zustand.
						Externer Fehler an den Ausgängen des Erweiterungsmoduls PNOZ m EF 4DI4DOR. Erweiterungsmodul ist im sicheren Zustand, z.B. Rückführkreis defekt.

8 Technische Daten

Allgemein	
Zulassungen	BG, CCC, CE, GOST, TÜV, cULus Listed
Anwendungsbereich	Failsafe
Gerätecode des Moduls	00E1h
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung	
für	Versorgung des Moduls
intern	über Basisgerät
Spannung	24,0 V
Art	DC
Stromverbrauch	122 mA
Leistungsaufnahme	3,0 W
Max. Verlustleistung des Moduls	6,50 W
Statusanzeige	LED
Zulässige Lasten	induktiv, ohmsch
Eingänge	
Anzahl	4
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
Relaisausgänge	
Gebrauchskategorie	
nach Norm	EN 60947-4-1
Gebrauchskategorie Sicherheitskontakte	
AC1 bei	250 V
Min. Strom	10,00 mA
Max. Strom	6,0 A
Max. Leistung	1500 VA
DC1 bei	24 V
Min. Strom	10,00 mA
Max. Strom	6,0 A
Max. Leistung	144 W
Gebrauchskategorie	
nach Norm	EN 60947-5-1

Relaisausgänge

Gebrauchskategorie Sicherheitskontakte

AC15 bei	230 V
Max. Strom	3,0 A
Max. Leistung	690 W
DC13 (6 Schaltspiele/min) bei	24 V
Max. Strom	3,0 A
Max. Leistung	72 W

Gebrauchskategorie nach UL

Spannung	240 V AC G.U. Resistive
bei Strom	6,0 A
Spannung	24 V DC G. U. Resistive
bei Strom	6,0 A
Pilot Duty; R300	24 V DC
bei Strom	3,0 A
Pilot Duty; B300	230 V AC
bei Strom	3,0 A

Luft- und Kriechstrecken zwischen

Relaiskontakten	3 mm
Relaiskontakten und anderen Stromkreisen	5,5 mm

Kontaktabsicherung extern, Sicherheitskontakte

nach Norm	VDE 0660
Schmelzsicherung flink	10 A
Schmelzsicherung träge	6 A

Ausschaltverzögerung

22 ms

Kontaktmaterial

AgCuNi + 0,2 µm Au

Potenzialtrennung

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
-----------	-------------------------------------

Betauung im Betrieb

unzulässig

EMV

EN 61131-2

Schwingungen

nach Norm	EN 60068-2-6
Frequenz	5,0 - 150,0 Hz
Beschleunigung	1g

Umweltdaten	
Schockbeanspruchung	
nach Norm	EN 60068-2-27
Beschleunigung	15g
Dauer	11 ms
Max. Betriebshöhe über NN	2000 m
Luft- und Kriechstrecken	
nach Norm	EN 61131-2
Überspannungskategorie	II
Bemessungsisolationsspannung	30 V
Schutzart	
nach Norm	EN 60529
Einbauraum (z. B. Schaltschrank)	IP54
Gehäuse	IP20
Klemmenbereich	IP20
Mechanische Daten	
Einbaulage	waagrecht auf Hutschiene
Lebensdauer mechanisch	10.000.000 Zyklen
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	190 g

Bei Normenangaben ohne Datum gelten die 2012-04 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
Ausgang						
Relaisausgänge	1-kanalig	PL c	Cat. 1	-	3,75E-08	20
Relaisausgänge	2-kanalig	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	7,52E-12	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.



ACHTUNG!

Beachten Sie unbedingt die Lebensdauerkurven der Relais. Die sicherheitstechnischen Kennzahlen der Relaisausgänge gelten nur, solange die Werte der Lebensdauerkurven eingehalten werden.

Der PFH-Wert ist abhängig von der Schaltfrequenz und der Belastung des Relaisausgangs. Solange die Lebensdauerkurven nicht erreicht werden, kann der angegebene PFH-Wert unabhängig von der Schaltfrequenz und der Belastung verwendet werden, da der PFH-Wert den B10d-Wert der Relais sowie die Ausfallraten der anderen Bauteile bereits berücksichtigt.

9 Ergänzende Daten

9.1 Lebensdauerkurve der Relaiskontakte

Die Lebensdauerkurven geben an, ab welcher Schaltspielzahl mit verschleißbedingten Ausfällen gerechnet werden muss. Der Verschleiß wird vor allem durch die elektrische Belastung verursacht, der mechanische Verschleiß ist vernachlässigbar.

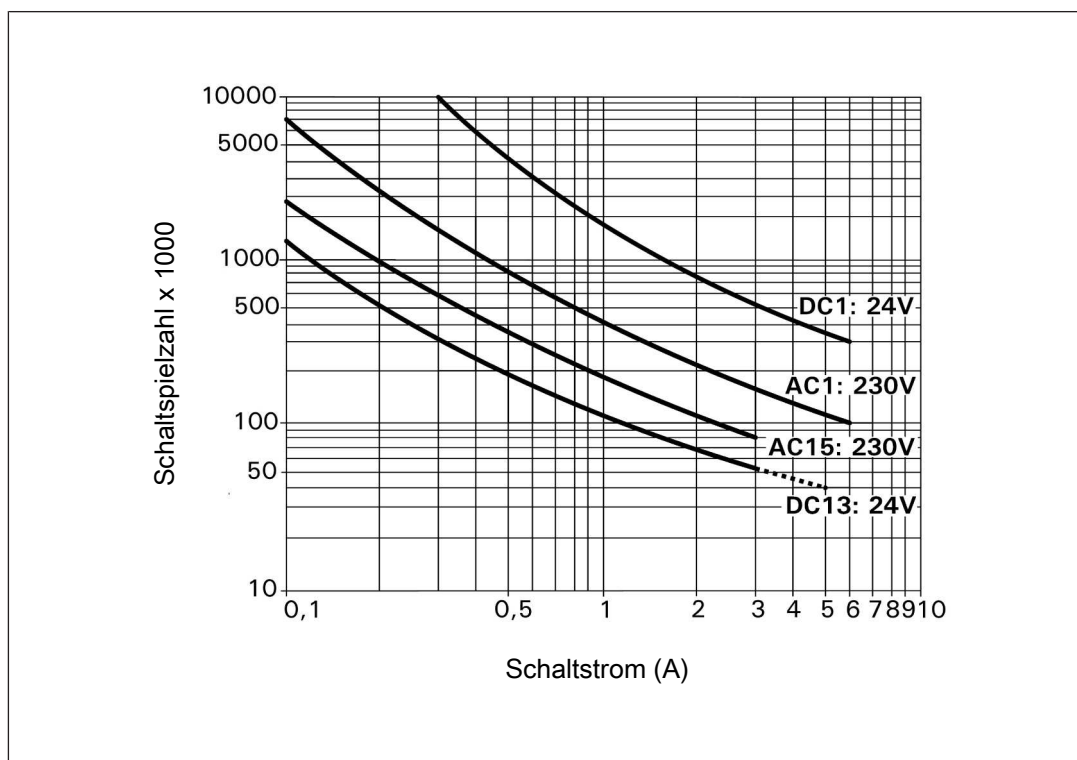


Abb.: Lebensdauerkurven bei 24 V DC und 230 V AC

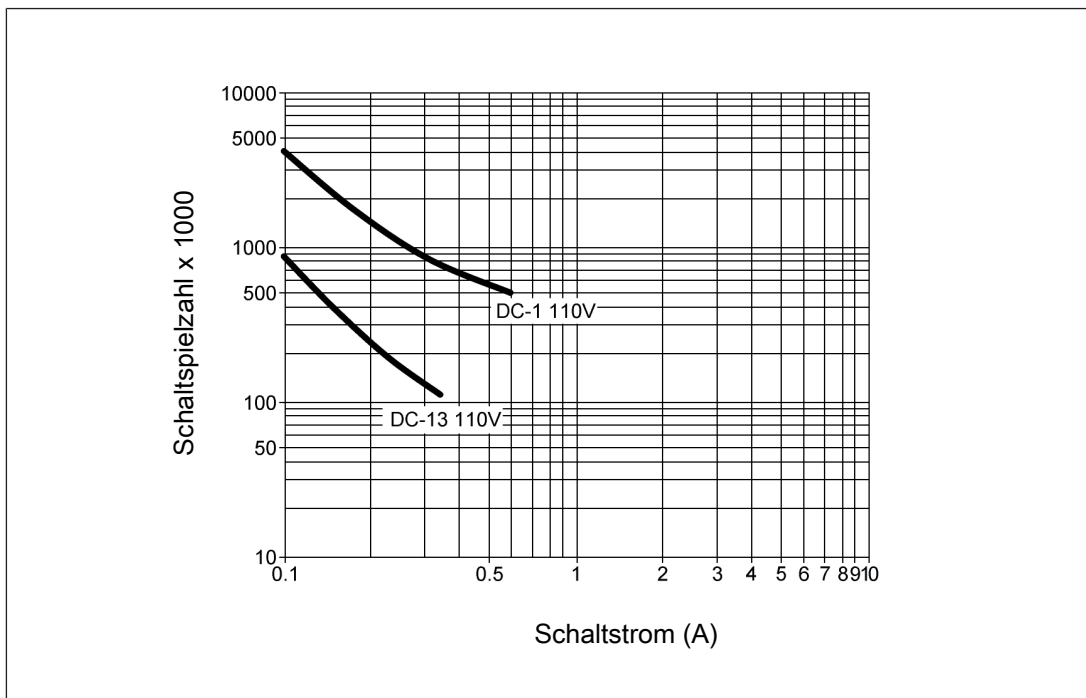


Abb.: Lebensdauerkurven bei 110 V DC

Beispiel

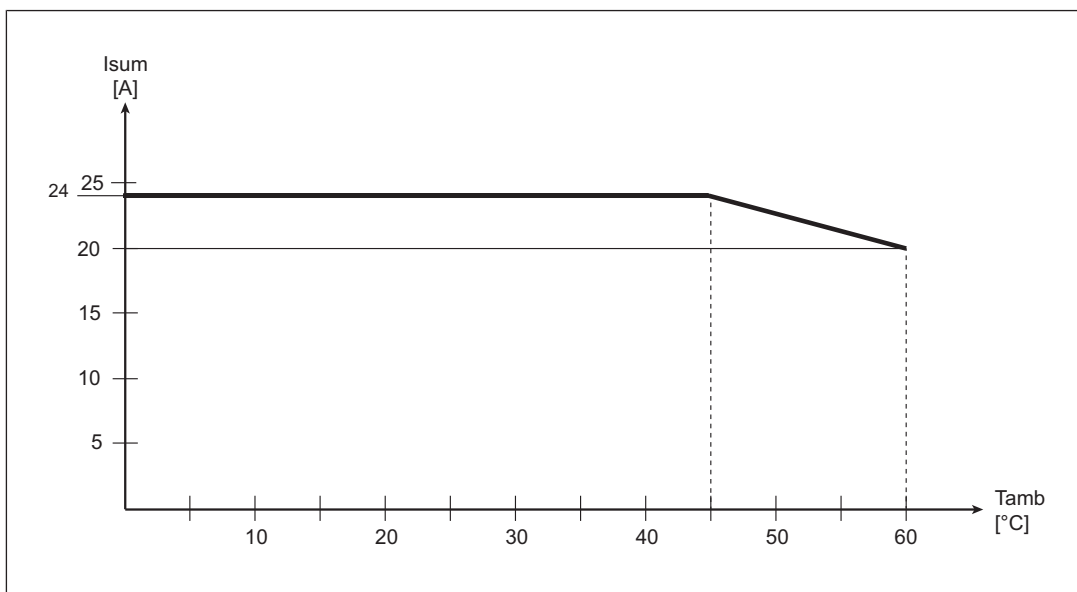
- ▶ Induktive Last: 0,2 A
- ▶ Gebrauchskategorie: AC15
- ▶ Lebensdauer der Kontakte: 1 000 000 Schaltspiele

Solange die zu realisierende Applikation eine Schaltspielzahl von weniger als 1 000 000 Schaltspiele erfordert, kann mit dem PFH-Wert (siehe [Technische Daten \[17\]](#)) gerechnet werden.

Um die Lebensdauer zu erhöhen, an allen Relaiskontakten für eine ausreichende Funkenlöschung sorgen. Bei kapazitiven Lasten sind eventuell auftretende Stromspitzen zu beachten. Bei DC-Schützen Freilaufdioden zur Funkenlöschung einsetzen.

Wir empfehlen zum Schalten von 24-V-DC-Lasten, Halbleiterausgänge zu verwenden.

9.2 Zulässige Umgebungstemperatur Tamb in Abhängigkeit vom Summenstrom Isum



Max. zulässiger Summenstrom der Relaisausgänge bei einer Umgebungstemperatur < 45 °C: 24 A

Max. zulässiger Summenstrom der Relaisausgänge bei einer Umgebungstemperatur = 60 °C: 20 A

10 Bestelldaten

10.1 Produkt

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
PNOZ m EF 4DI4DOR	Erweiterungsmodul	772 143

10.2 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