



PNOZ m EF 4DI4DOR

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

- ▶ Konfigurierbare sichere Kleinsteuerungen 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	Zeichenerklärung	5
2	Übersicht	7
2.1	Lieferumfang	7
2.2	Geräte Merkmale	7
2.3	Frontansicht	8
3	Sicherheit	9
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3.2	Systemvoraussetzungen	10
3.3	Sicherheitsvorschriften	10
3.3.1	Sicherheitsbetrachtung	10
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	11
4	Funktionsbeschreibung	12
4.1	Integrierte Schutzmechanismen	12
4.2	Funktionen	12
4.3	Reaktionszeit des Systems	12
4.4	Blockschaltbild	12
5	Montage	13
5.1	Allgemeine Hinweise zur Montage	13
5.2	Abmessungen in mm	13
5.3	Basisgerät und Erweiterungsmodule verbinden	14
6	Inbetriebnahme	15
6.1	Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung	15
6.2	Anschluss	15
6.3	Geändertes Projekt in das System PNOZmulti übertragen	16
7	Betrieb	17
7.1	LED-Anzeigen	17
7.2	Funktionstest der Relaisausgänge	18
8	Technische Daten	19
8.1	Sicherheitstechnische Kenndaten	22
8.2	Klassifizierung nach ZVEI, CB24I	23
9	Ergänzende Daten	24
9.1	Lebensdauerkurve der Relaiskontakte	24
9.2	Zulässige Umgebungstemperatur Tamb in Abhängigkeit vom Summenstrom Isum	25

10	Bestelldaten	26
10.1	Produkt	26
10.2	Zubehör	26
11	EG-Konformitätserklärung	27
12	UKCA-Declaration of Conformity	28

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

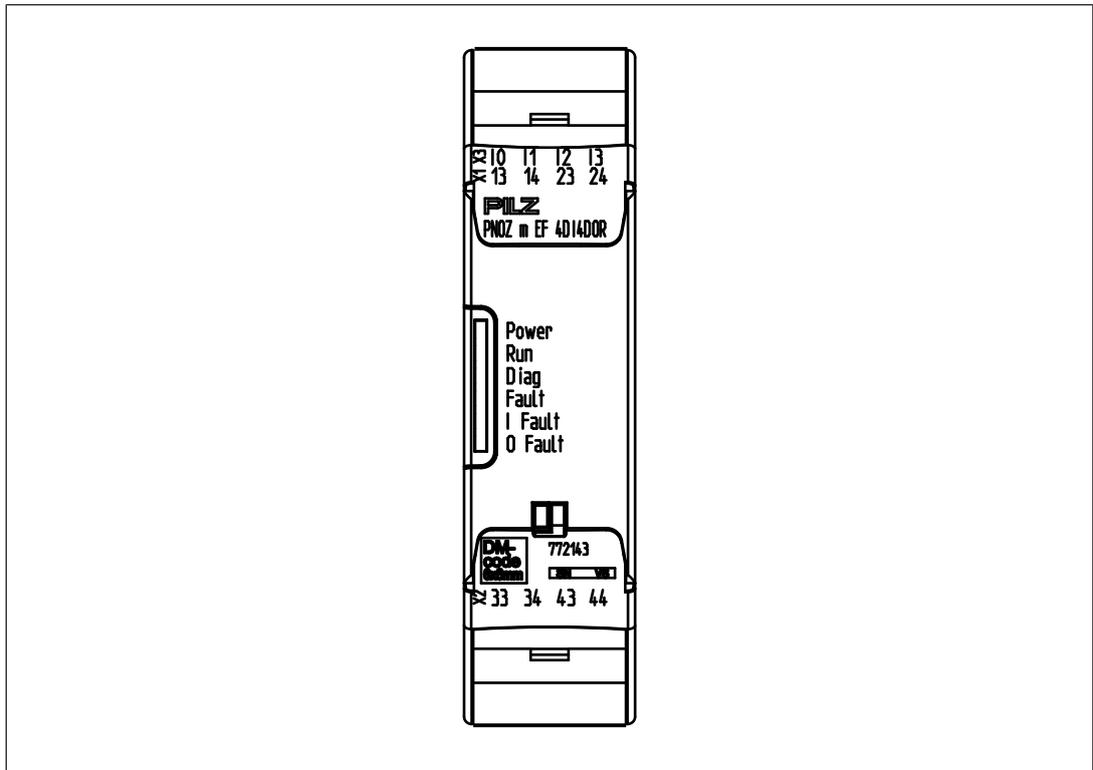
Verwendung des Produkts PNOZ m EF 4DI4DOR:

Erweiterungsmodul zum Anschluss an ein Basisgerät des Systems 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

Das Produkt PNOZ m EF 4DI4DOR kann gemäß Aufzugsrichtlinie 2014/33/EU als PESS-RAL (Programmable Electronic System in Safety-Related Applications for Lifts) eingesetzt werden. Es erfüllt die Anforderungen nach EN 81-1/2, EN 81-20, EN81-22, EN 81-50 für Personen- und Lastenaufzüge sowie die Anforderungen nach EN 115-1 für Fahrtreppen und Fahrsteige.

Bauen Sie die Sicherheitssteuerung in eine geschützte Umgebung ein, die mindestens den Anforderungen von Verschmutzungsgrad 2 entspricht.

Beispiel: geschützter Innenraum oder Schaltschrank mit Schutzart IP54 und entsprechender Klimatisierung.

Einsatz in Feuerungsanlagen

Das Modul PNOZ m EF 4DI4DOR kann in Feuerungsanlagen gemäß EN 298 verwendet werden. Wenn die Relaisausgänge des Moduls die gesamte Brennstoffzufuhr abschalten und die Feuerungsanlage im Dauerbetrieb betrieben wird, muss die Diversität der Abschaltglieder (Forderung der EN 50156-1) durch geeignete externe Maßnahmen hergestellt werden. Eine geeignete Maßnahme kann z. B. ein zusätzliches überwachtes Schaltglied (Schütz oder Relais) sein, das von einem sicheren Halbleiterausgang angesteuert wird und das in Serie mit beiden Relaisausgängen geschaltet wird.

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](#) [ 19]) 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.

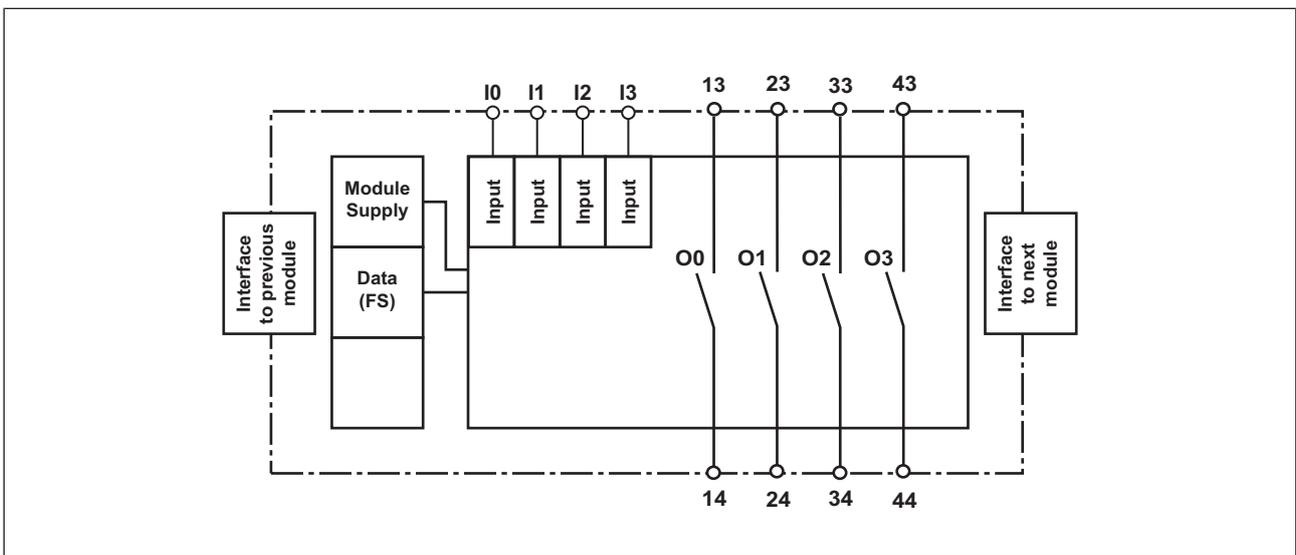
Die Funktionsweise der Ein- und Ausgänge des Steuerungssystems hängt von der mit dem PNOZmulti Configurator erstellten Sicherheitsschaltung ab. Die Sicherheitsschaltung wird mittels Wechseldatenträger in das Basisgerät übertragen. Das Basisgerät hat 2 Micro-Controller, die sich gegenseitig überwachen. 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 Montagewise. 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 Montagewise.
- ▶ 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 Montagewise Rastschieber öffnen.
- ▶ Um die EMV-Anforderungen einzuhalten, muss die Montagewise 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.

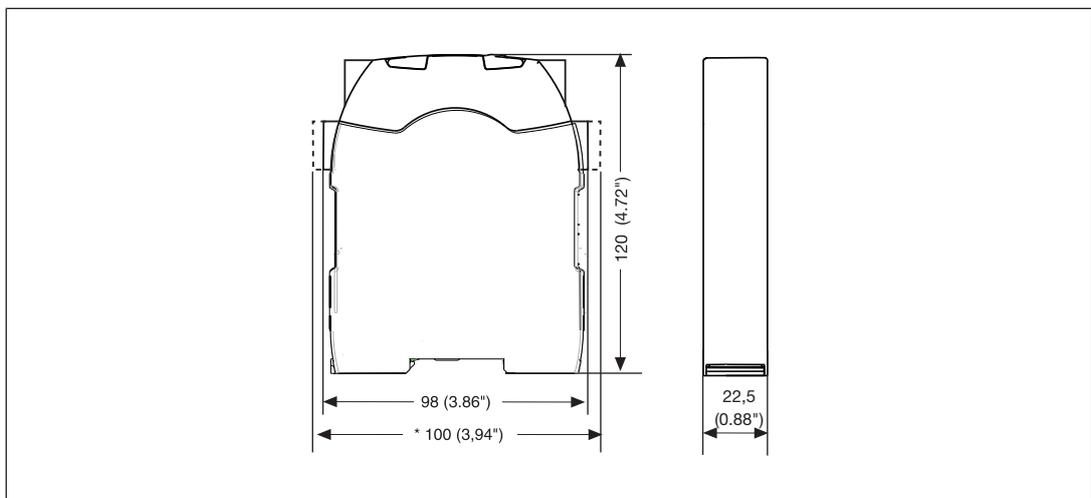


WICHTIG

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](#) [19] unbedingt einhalten.
- ▶ Die Position des Erweiterungsmoduls wird in der Hardware-Konfiguration des PNOZmulti Configurators festgelegt.
- ▶ Leitungsmaterial aus Kupferdraht mit einer Temperaturbeständigkeit von 75 °C verwenden.
- ▶ Vor die Ausgangskontakte eine Sicherung (siehe [Technische Daten](#) [19]) schalten, um das Verschweißen der Kontakte zu verhindern.
- ▶ Sorgen Sie an allen Ausgangskontakten bei kapazitiven und induktiven Lasten für eine ausreichende Schutzbeschaltung.

6.2 Anschluss

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

Relaisausgänge		
doppelter Ausgang		
einfacher Ausgang		
Rückführkreis	Doppelter Ausgang	
Kontakte externer Schütze		

6.3 Geändertes Projekt in das System 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.

7 Betrieb

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

7.1 LED-Anzeigen

Legende

-  LED ein
-  LED blinkt
-  LED aus

LED						Fehler
POWER	Run	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.

7.2 Funktionstest der Relaisausgänge

Im eingeschalteten Zustand von Relaisausgängen kann der mechanische Kontakt des Relais nicht automatisch getestet werden. Je nach Einsatzumgebung sind daher u.U. Maßnahmen zur Erkennung von Nichtöffnen von Schaltgliedern erforderlich.

Bei Einsatz des Produkts nach der europäischen Maschinenrichtlinie muss geprüft werden, ob die Sicherheitskontakte der Relaisausgänge korrekt öffnen. Damit die interne Diagnose das korrekte Öffnen der Sicherheitskontakte prüfen kann, starten Sie das Gerät neu oder öffnen Sie die Sicherheitskontakte (Ausgang abschalten)

- ▶ für SIL CL 3/PL e mindestens 1x pro Monat
- ▶ für SIL CL 2/PL d mindestens 1x pro Jahr

8 Technische Daten

Allgemein	
Zertifizierungen	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Anwendungsbereich	Failsafe
Gerätecode des Moduls	00E1h
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung	
für	Versorgung des Moduls
intern	über Basisgerät
Spannung	24 V
Art	DC
Stromverbrauch	122 mA
Leistungsaufnahme	3 W
Max. Verlustleistung des Moduls	6,5 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	
Anzahl Relaisausgänge	4
Gebrauchskategorie	
nach Norm	EN 60947-4-1
Gebrauchskategorie Sicherheitskontakte	
AC1 bei	250 V
Min. Strom	10 mA
Max. Strom	6 A
Max. Leistung	1500 VA
DC1 bei	24 V
Min. Strom	10 mA
Max. Strom	6 A
Max. Leistung	144 W
Gebrauchskategorie	
nach Norm	EN 60947-5-1

Relaisausgänge

Gebrauchskategorie Sicherheitskontakte

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

Gebrauchskategorie nach UL

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

Max. Betriebshöhe über NN

2000 m

EMV

EN 61131-2

Schwingungen

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

Umweltdaten

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	Relaisausgang und Systemspannung
Art der Potenzialtrennung	sichere Trennung
Bemessungsisolationsspannung	250 V
Bemessungsstoßspannung	4000 V

Mechanische Daten

Einbaulage	waagrecht auf Montageschiene
Lebensdauer mechanisch	10.000.000 Zyklen
Normschiene	
Hutschiene	35 x 7,5 EN 50022
Durchzugsbreite	27 mm

Leitungslänge	
Max. Leitungslänge pro Eingang	1 km

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

Abmessungen	
Höhe	101,4 mm
Breite	22,5 mm
Tiefe	120 mm

Mechanische Daten

Gewicht **190 g**

Bei Normenangaben ohne Datum gelten die 2012-04 neuesten Ausgabestände.

8.1 Sicherheitstechnische Kenndaten



WICHTIG

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

Einheit	Betriebsart	EN ISO 13849-1: 2015 PL	EN ISO 13849-1: 2015 Kategorie	EN 62061 SIL CL	EN 62061 PFH _D [1/h]	EN ISO 13849-1: 2015 T _M [Jahr]
---------	-------------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------------	------------------------------------	--

Logik

CPU	2-kanalig	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	2,84E-10	20
-----	-----------	------	--------	----------	----------	----

Eingang

Eingänge	1-kanalig	PL d	Cat. 2	SIL CL 2	2,10E-09	20
----------	-----------	------	--------	----------	----------	----

Eingänge	2-kanalig	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	4,27E-11	20
----------	-----------	------	--------	----------	----------	----

Eingänge	Kurzschluss- bildende Schaltmatten	PL d	Cat. 3	SIL CL 2	1,80E-10	20
----------	--	------	--------	----------	----------	----

Eingänge	1-kan., getak- tete Licht- schranke	PL e	Cat. 4	SIL CL 3	2,10E-10	20
----------	---	------	--------	----------	----------	----

Ausgang

Relaisausgän- ge	1-kanalig	PL c	Cat. 1	-	3,75E-08	20
---------------------	-----------	------	--------	---	----------	----

Relaisausgän- ge	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 Kenndaten 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.

8.2 Klassifizierung nach ZVEI, CB24I

Die folgenden Tabellen beschreiben die Klassen und spezifischen Werte der Schnittstelle des Produkts und die Klassen der damit kompatiblen Schnittstellen. Die Klassifizierung ist in dem ZVEI-Positionspapier "Klassifizierung binärer 24-V-Schnittstellen mit Testung im Bereich der funktionalen Sicherheit" beschrieben.

Eingang	
Schnittstellen	
Senke	
Schnittstelle	Modul
Klasse	C2
Quelle	
Schnittstelle	Sensor
Klasse	C2, C3
Parameter Senke	
Max. Testimpulsdauer	500 µs
Min. Eingangswiderstand	5,6 kOhm
Max. Kapazitive Last	126 nF

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.

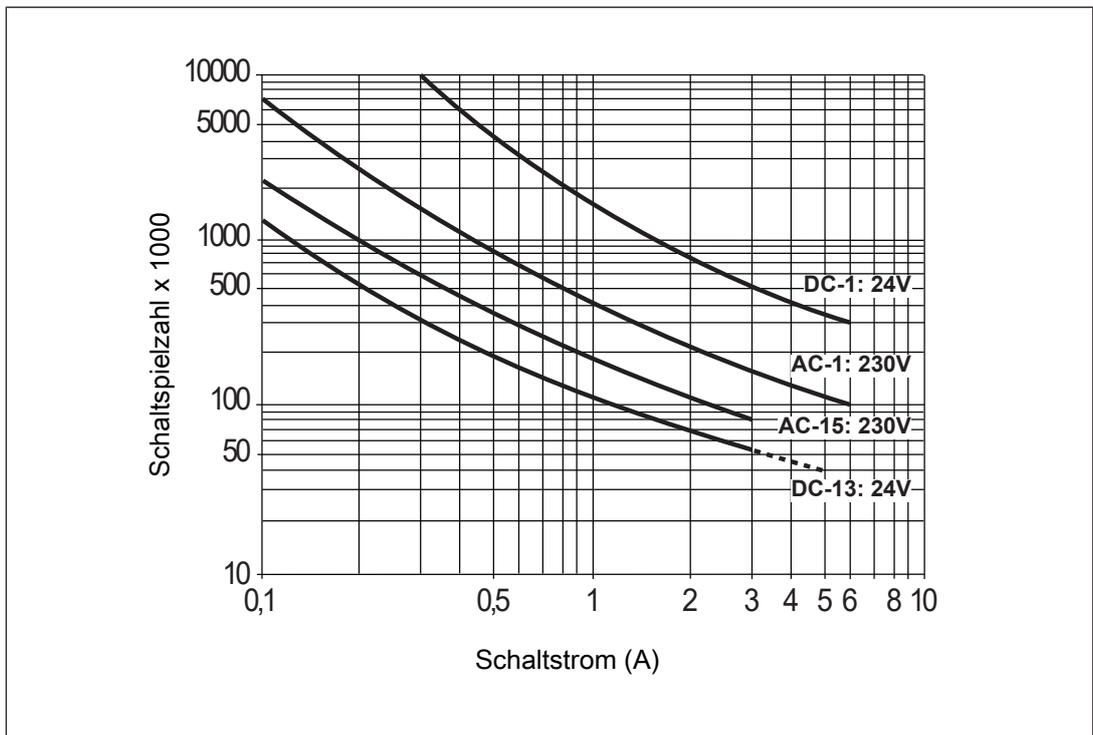


Abb.: Lebensdauerkurven bei 24 V DC und 230 V AC

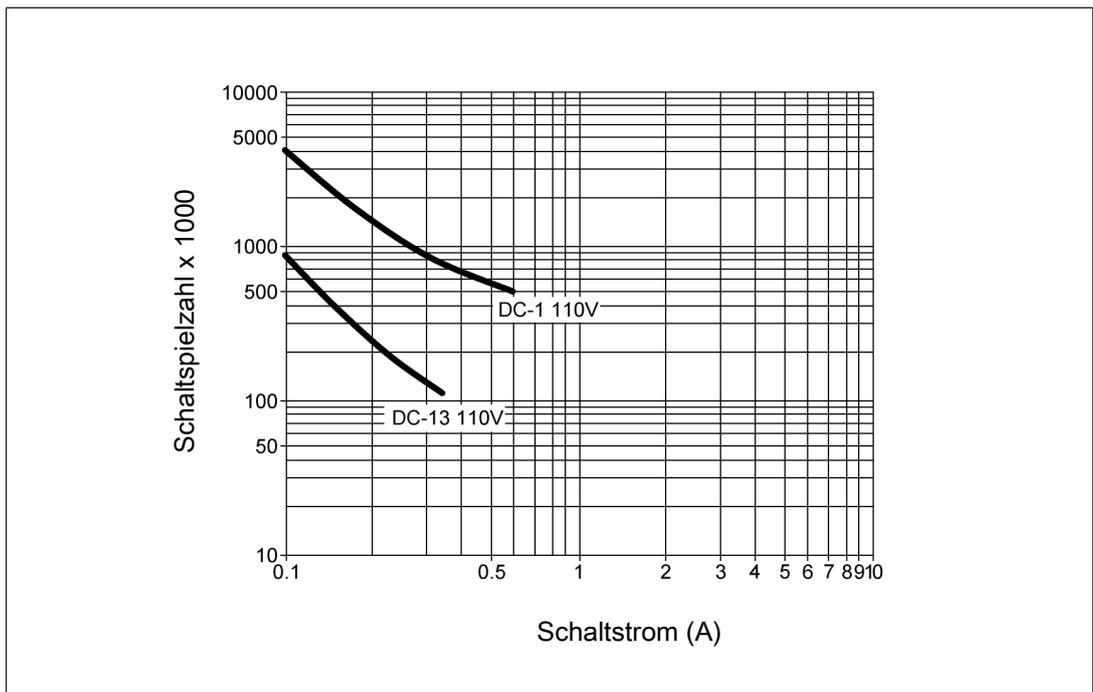


Abb.: Lebensdauerkurven bei 110 V DC

Beispiel

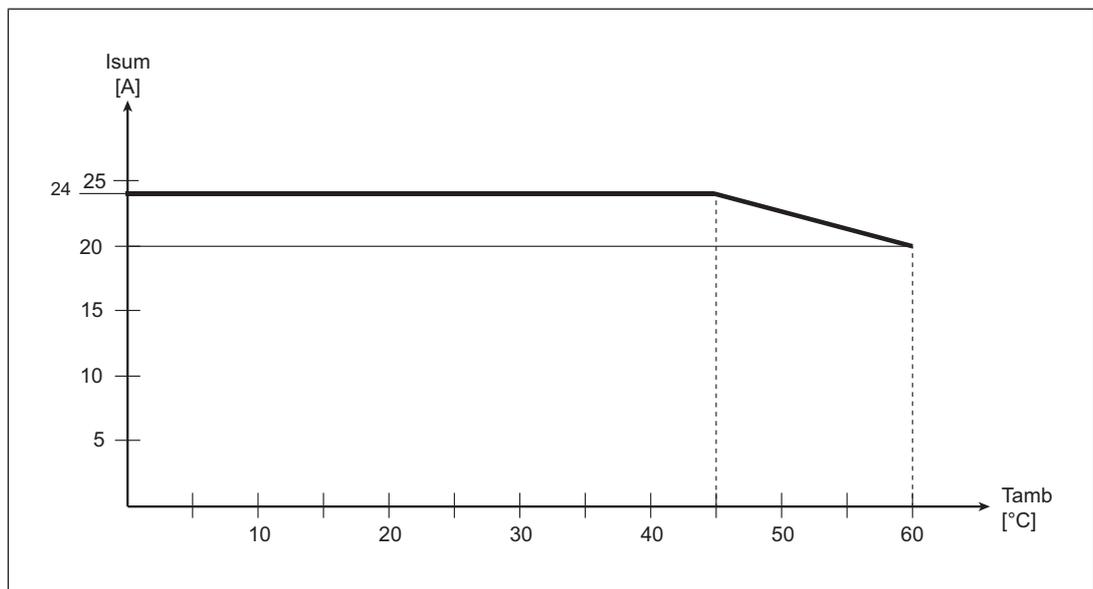
- ▶ Induktive Last: 0,2 A
- ▶ Gebrauchskategorie: AC15
- ▶ Lebensdauer der Kontakte: 1 000 000 Schaltspiele

Solange die zu realisierende Applikation eine Schaltspielzahl von weniger als 1 000 000 Schaltspiele erfordert, kann mit dem PFH-Wert (siehe [Technische Daten \[19\]](#)) 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 T_{amb} in Abhängigkeit vom Summenstrom I_{sum}



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	772143

10.2 Zubehör

Anschlussklemmen

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
Set spring terminals	1 Satz Federkraftklemmen	751004
Set screw terminals	1 Satz Schraubklemmen	750004

Abschlussstecker, Steckbrücke

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

11 **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: Norbert Fröhlich, Pilz GmbH & Co. KG, Felix-Wankel-Str. 2, 73760 Ostfildern, Deutschland

12 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/support/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 21 60880878-216

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 7986263-0

Schweiz

+41 62 88979-32

Skandinavien

+45 74436332

Spanien

+34 938497433

Türkei

+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.



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, Telefax: +49 711 3409-133, E-Mail: info@pilz.de, Internet: www.pilz.com

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY