



► PNOZ m B0.1

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

Bedienungsanleitung-1005720-DE-05

- 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	Zeichenerklärung	5
2	Übersicht	7
2.1	Lieferumfang	7
2.2	Produktmerkmale	7
2.3	Chipkarte	8
2.4	Frontansicht	9
3	Sicherheit	10
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
3.1.1	Fremdhersteller-Lizenzinformationen	11
3.2	Mitgelte Dokumente	11
3.3	Systemvoraussetzungen	11
3.4	Sicherheitsvorschriften	11
3.4.1	Sicherheitsbetrachtung	11
3.4.2	Qualifikation des Personals	12
3.4.3	Gewährleistung und Haftung	12
3.4.4	Entsorgung	12
3.4.5	Zu Ihrer Sicherheit	12
4	Security	14
4.1	Implementierte Security-Maßnahmen	16
4.2	Erforderliche Security-Maßnahmen	17
5	Funktionsbeschreibung	18
5.1	Integrierte Schutzmechanismen	18
5.2	Funktionen	18
5.3	Reaktionszeit des Systems	18
5.4	Blockschaltbild	19
5.5	Diagnose	19
5.6	Querschlusserkennung	19
5.7	Geräte-Security	19
6	Montage	21
6.1	Montage im Schaltschrank	21
6.1.1	Montageabstände	21
6.2	Abmessungen in mm	23
6.3	Basisgerät ohne Erweiterungsmodul montieren	23
6.4	Basisgerät und Erweiterungsmodule verbinden	23
7	Inbetriebnahme	25
7.1	Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung	25
7.2	Anschluss	25
7.3	Projekt von Chipkarte laden	28
7.4	Projekt über USB-Schnittstelle laden	28

7.5	Funktionstest bei der Inbetriebnahme	29
7.6	Chipkarte verwenden	29
7.7	Anschlussbeispiel.....	31
8	Betrieb	32
8.1	LED-Anzeigen	32
8.2	Display-Menü	33
8.2.1	Menü bedienen	33
8.2.2	Anzeigen und Einstellungen.....	34
8.2.2.1	Statusanzeigen	34
8.2.2.2	Menü Project.....	34
8.2.2.3	Menü Device Info	35
8.2.2.4	Menü Operating Info	36
8.2.2.5	Menü Error Stack	36
8.2.2.6	Menü IP Address.....	36
8.2.2.7	Menü Interface	37
8.2.2.8	Menü Project Reset.....	37
8.2.2.9	Menü Testpulse Force	37
8.2.2.10	Menü User login	37
8.2.2.11	Menü Device Factory Reset.....	38
8.2.2.12	Menü Exit	38
8.2.3	Gerätediagnose.....	38
8.2.4	Fehler-Stack im Geräte-Display	39
8.2.5	Schalten der Testtaktausgänge	40
8.2.6	Geräteinformationen	40
9	Werks-Reset	42
10	Wartung und Prüfung	43
11	Technische Daten	44
11.1	Sicherheitstechnische Kenndaten.....	48
11.2	Klassifizierung nach ZVEI, CB24I	49
12	Ergänzende Daten	51
12.1	Maximale kapazitive Last C (µF) bei Laststrom I (A) an den Halbleiterausgängen	51
12.2	Maximal zulässiger Summenstrom der Halbleiterausgänge	51
12.3	Maximal zulässige Luftfeuchte	52
12.3.1	Max. relative Luftfeuchte Betrieb.....	52
12.3.2	Max. relative Luftfeuchte Lagerung.....	52
13	Bestelldaten	53
13.1	Produkt.....	53
13.2	Zubehör.....	53
14	EG-Konformitätserklärung	54
15	UKCA-Declaration of Conformity	55

1 Einführung

1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Die Dokumentation ist gültig für das Produkt PNOZ m B0.1 ab Version 3.3 .

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

- ▶ Basisgerät PNOZ m B0.1
- ▶ 2 Abschlussstecker

2.2 Produktmerkmale

Verwendung des Produkts PNOZ m B0.1:

Basisgerät des konfigurierbaren Steuerungssystems PNOZmulti 2

Das Produkt hat die folgenden Merkmale:

- ▶ konfigurierbar im PNOZmulti Configurator
- ▶ Halbleiterausgänge:
 - 4 Sicherheitsausgänge
je nach Anwendung bis PL e nach EN ISO 13849-1 und bis SIL 3 nach EN IEC 62061
- ▶ 12 sichere Eingänge für den Anschluss von z. B.:
 - Not-Halt-Taster
 - Zweihandtaster
 - Schutztürgrenztaster
 - Starttaster
 - Lichtschranken
 - Scanner
 - Zustimmschalter
 - PSEN
 - Betriebsartenwahlschalter
- ▶ 8 konfigurierbare Ein-/Ausgänge
 - konfigurierbar als:
 - sichere Eingänge (Anschlussmöglichkeiten siehe oben)
 - oder
 - Hilfsausgänge
- ▶ 4 konfigurierbare Ausgänge
 - konfigurierbar als:
 - Hilfsausgänge
 - oder
 - Testtaktausgänge
- ▶ LED-Anzeige für:
 - Fehlermeldungen
 - Diagnose
 - Versorgungsspannung
 - Fehler an den Ausgängen

- Fehler an den Eingängen
- ▶ Display mit Hintergrundbeleuchtung für:
 - Fehlermeldungen
 - Zustand der Versorgungsspannung
 - Zustand der Ein- und Ausgänge
 - Statusinformationen
 - Geräteinformationen
- ▶ Querschlossüberwachung durch Taktausgänge an den Eingängen
- ▶ Querschlossüberwachung zwischen den Sicherheitsausgängen
- ▶ steckbare Anschlussklemmen:
wahlweise Federkraftklemme oder Schraubklemme als Zubehör erhältlich (siehe Bestelldaten)
- ▶ Drehknopf für Menüsteuerung
- ▶ Geräte-Security
- ▶ Erweiterungsmodule anschließbar
(anschließbare Typen und Anzahl entnehmen Sie dem Dokument "PNOZmulti Systemausbau")

2.3 Chipkarte

Zur Übertragung von Projektdaten kann optional eine Chipkarte verwendet werden.

Es stehen Chipkarten mit 8 kByte und 32 kByte Speicher zur Verfügung. Für umfangreiche Projekte empfehlen wir die Chipkarte mit 32 kByte Speicher (siehe Technischer Katalog: Kapitel Zubehör).

2.4 Frontansicht

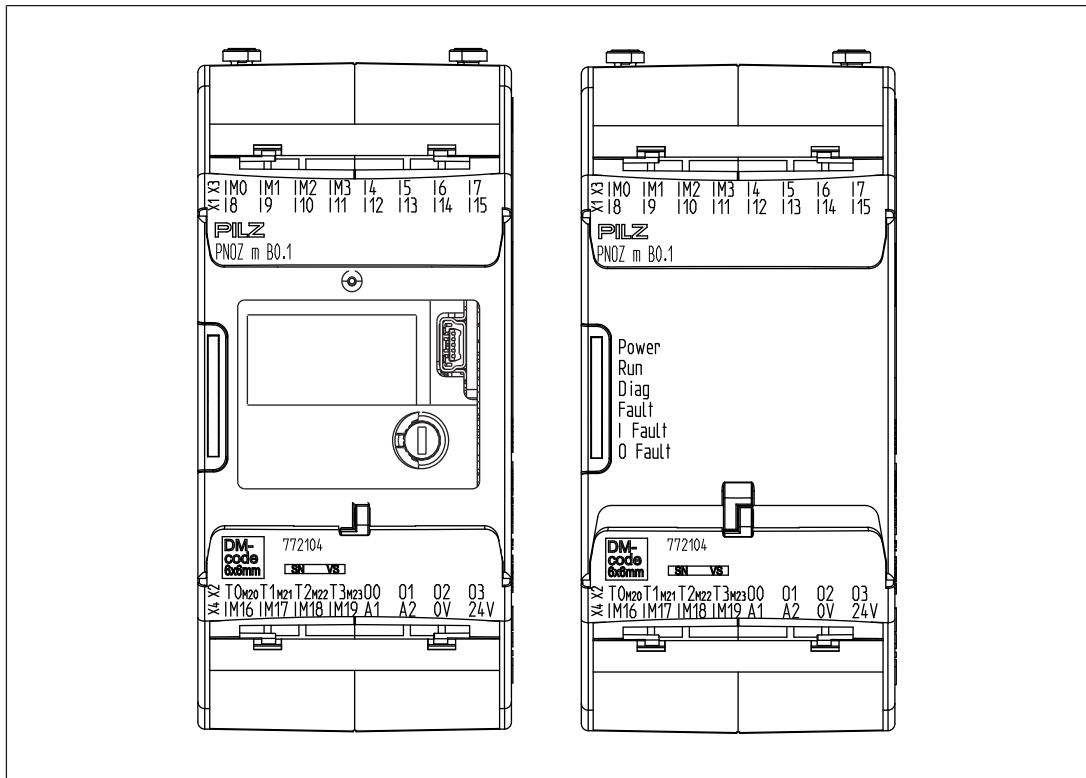


Abb.: Frontansicht ohne und mit Abdeckung

Legende

- X1: Eingänge I8 ... I15
- X2: konfigurierbare Testtakt-/Hilfsausgänge T0M20 ... T3M23
Halbleiterausgänge O0 ... O3
- X3: konfigurierbare Ein-/Ausgänge IM0 – IM3
Eingänge I4 ... I7
- X4: konfigurierbare Ein-/Ausgänge IM16 – IM19
Versorgungsanschlüsse
- LEDs: POWER
RUN
DIAG
FAULT
I FAULT
O FAULT

3 Sicherheit

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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



ACHTUNG!

Ein- und Ausgänge für Standardfunktionen dürfen nicht für sicherheitsgerichtete Anwendungen verwendet werden.

Aufzugsrichtlinie

Das Produkt PNOZ m B0.1 kann gemäß Aufzugsrichtlinie 2014/33/EU als PESSRAL (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 Produkt PNOZ m B0.1 kann in Feuerungsanlagen gemäß EN 298 verwendet werden. Bitte beachten Sie:

- ▶ Zum Schutz vor kurzzeitigen Netzausfällen (EN 61000-4-11) muss das für das System verwendete AC versorgte Netzteil eine sekundäre Pufferung für 20 ms erfüllen.
- ▶ Bei Einsatz des Systems in Gleichstromnetzen ist auf einen ausreichenden Überspannungsschutz zu achten.

Setzen Sie externe Schutzelemente zur Überspannungsbegrenzung ein, die mindestens folgende Eigenschaften erfüllen:

Installation Klasse 4 / Prüfschärfegrad 4 nach EN 61000-4-5 (4kV 1,2/50 µs)

Herstelljahr

Das Herstelljahr ist auf dem Produkt nach der Bezeichnung YOM (Year of Manufacturing) angegeben.

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](#) [ 44]) 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

Dieses Produkt enthält Open Source-Software verschiedener Lizenzen.

Nähere Informationen erhalten Sie im Dokument "Third-party manufacturer license information PNOZ m B0.1" (Dokumentenummer 1006219) 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"
- 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 Module und die Reaktionszeiten des Systems entnehmen Sie dem Dokument "PNOZmulti Systemausbau".

3.3 Systemvoraussetzungen

Lesen Sie bitte im Dokument "Produktänderungen" im Kapitel "Versionsübersicht", welche Versionen 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 zum PNOZmulti Configurator, im Dokument "PNOZmulti Kommunikationsschnittstellen" und "PNOZmulti Spezielle Applikationen" beschrieben. Verwenden Sie diese Funktionen nur, wenn Sie diese Dokumentationen gelesen und verstanden haben.

- ▶ Beachten Sie die "PNOZmulti Installationsrichtlinien".
- ▶ Beachten Sie unbedingt das "PNOZmulti Sicherheitshandbuch".
- ▶ Sorgen Sie bei allen induktiven Verbrauchern für eine ausreichende Schutzbeschaltung.
- ▶ 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

Der Begriff "Security" bezeichnet die Informationssicherheit in Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken. Dies umfasst sowohl den Schutz gegen Angriffe von außen (Remote-Zugriff) als auch den Schutz vor Angriffen durch Innentäter. Hierbei kommen Maßnahmen zum Einsatz, die die Integrität und Vertraulichkeit sensibler Daten schützen und die Verfügbarkeit der Maschine/Anlage sicherstellen. Unter den Begriff "Security" fallen somit alle Maßnahmen, die die Integrität, Verfügbarkeit, Vertraulichkeit und Authentizität von Daten betreffen (siehe auch Normenreihe IEC 62443).

Planung und Realisierung

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept erforderlich, das dem aktuellen Stand der Technik entspricht und kontinuierlich weiterentwickelt wird.

Für alle zu schützenden Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke ist eine individuelle Betrachtung erforderlich. Bei der Betrachtung müssen sowohl organisatorische als auch technische Maßnahmen berücksichtigt werden. Lassen Sie sich gegebenenfalls durch den Pilz Customer Support beraten.

Die Planung und Realisierung sollte nach einem definierten Security-Prozess erfolgen. Berücksichtigen Sie beispielsweise folgendes in Ihrem Security-Prozess:

- ▶ Beachten Sie die regulatorischen Vorgaben und Anforderungen aus den lokal gültigen Sicherheits- und Anwendungsnormen bezüglich des Schutzes vor Manipulationen.
- ▶ Führen Sie eine Risikoanalyse durch (z. B. gemäß IEC 62443-3-2) und planen Sie anschließend die daraus resultierenden Security-Maßnahmen sorgfältig.
- ▶ Begegnen Sie den Security-Risiken möglichst mit einem mehrschichtigen Konzept (z. B. Defense-in-Depth-Konzept).
- ▶ Benennen Sie die erforderlichen Security-Maßnahmen und dokumentieren Sie diese.
- ▶ Überprüfen Sie die Security-Maßnahmen nach der Implementierung.
- ▶ Führen Sie nach jeder Änderung eine erneute Risikoanalyse durch und passen Sie bei Bedarf die Security-Maßnahmen an.
- ▶ Ein regelmäßiges, beispielsweise jährliches Review der Security-Maßnahmen ist ratsam.

Defense-in-Depth-Konzept

Gemäß IEC 62443-4-1 handelt es sich beim Defense-in-Depth-Konzept um einen Ansatz, bei dem mehrschichtige unabhängige Security-Methoden zum Einsatz kommen.

Das Defense-in-Depth-Konzept beruht auf folgenden Grundgedanken:

- ▶ Jede Schutzmaßnahme kann überwunden werden und wird wahrscheinlich auch überwunden.
- ▶ In einem mehrschichtigen Aufbau (z. B. Schalenmodell) werden mehrere, untereinander abgestimmte und koordinierte Maßnahmen umgesetzt.
- ▶ Durch unabhängige Verteidigungsmechanismen in jeder Schicht kann das erfolgreiche Ausnutzen einer Schwachstelle in einer Schicht durch eine Maßnahme in einer anderen Schicht unterbunden oder erschwert werden.
- ▶ Generell wird beim Defense-in-Depth-Konzept ein Angriff dadurch erschwert, dass der Angreifer unterschiedliche und unabhängige Verteidigungsmechanismen nacheinander umgehen muss.

Die Normenreihe IEC 62443 unterscheidet folgende drei Verantwortungsbereiche:

- ▶ Hersteller
- ▶ Systemintegrator
- ▶ Betreiber

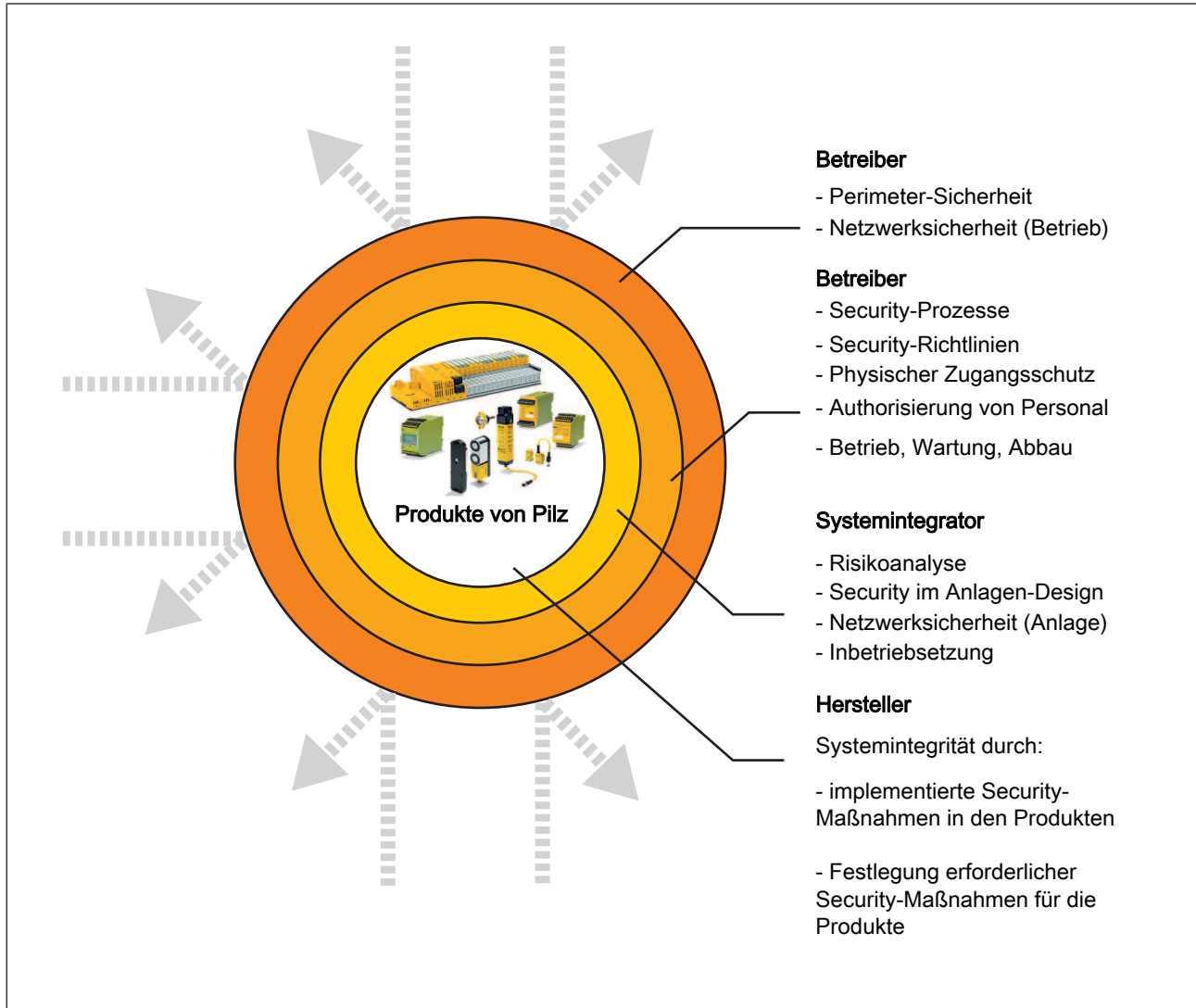


Abb.: Rollen und Verantwortlichkeiten im Defense-in-Depth-Schalenmodell

Security Incident Management

Sollte eine Security-Schwachstelle im Produkt vorhanden sein, wird diese in einem Security-Advisory veröffentlicht. Sie finden die Security Advisories unter www.pilz.com/security. Dort können Sie auch Security-Probleme melden.

Implementierte und erforderliche Security-Maßnahmen

Im Folgenden werden implementierte und erforderliche Security-Maßnahmen beschrieben. Um die Geräte und Systemlösungen von Pilz und die mit den Pilz-Tools erstellten Daten/ Projekte gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, die implementierten Security-Maßnahmen zu nutzen und die erforderlichen Security-Maßnahmen umzusetzen.

4.1 Implementierte Security-Maßnahmen

- ▶ Ein Anwender muss sich zur Ausführung relevanter Operationen im PNOZmulti Configurator gegenüber dem Gerät mit Anwendernamen und Kennwort authentifizieren.
- ▶ Im PNOZmulti Configurator können mehrere Anwender mit unterschiedlichen Berechtigungen angelegt und konfiguriert werden.
Die Anwenderdaten werden auf das Gerät übertragen und dort gespeichert.
- ▶ Bestimmte Aktionen im Geräte-Display können durch einen Kennwortschutz vor unbefugtem Zugriff geschützt werden.
- ▶ Im PNOZmulti Configurator kann eine Kennwortrichtlinie konfiguriert werden. Es können Kriterien festgelegt werden, die bei der Vergabe eines neuen Kennworts mindestens eingehalten werden müssen. Die Kennwortrichtlinie sollte mit derjenigen der IT-Infrastruktur übereinstimmen.

4.2 Erforderliche Security-Maßnahmen

- ▶ Das Produkt ist nicht geschützt vor physischer Manipulation bzw. vor Auslesen von Speicherinhalten bei physischem Zugriff. 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.
- ▶ Das Produkt kann durch das Erweiterungsmodul PNOZ m ES ETH in ein Maschinennetzwerk eingebunden werden. Schützen Sie das Produkt vor unbefugtem Datenaustausch über das Netzwerk, indem Sie eine Firewall verwenden oder andere geeignete Maßnahmen vorsehen. Erlauben Sie ausschließlich den Datenaustausch, der für die Anwendung erforderlich ist. Jeglicher Datenaustausch, der für die Anwendung nicht erforderlich ist, muss durch die Firewall verhindert werden.
- ▶ Prüfen Sie regelmäßig das Protokoll des Produkts auf unberechtigte Programmänderungen.
- ▶ Modbus/TCP hat keine Security-Mechanismen. Verwenden Sie eine Firewall, um das Produkt vor unberechtigten Zugriffen zu schützen.

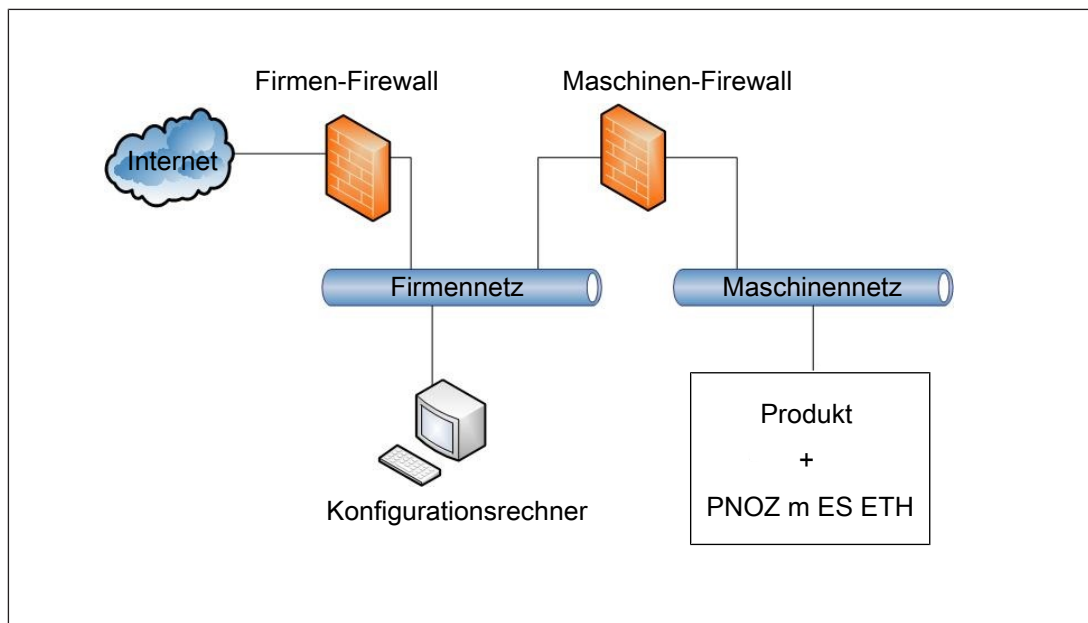


Abb.: Beispiel Netzwerktopologie

- ▶ Beachten Sie die Netzwerkdaten für die Risikoanalyse und die Security-Maßnahmen.
- ▶ Schützen Sie die Konfigurations- und Protokolldaten vor unbefugten Änderungen.
- ▶ Löschen oder zerstören Sie die Chipkarte, bevor Sie das Produkt entsorgen.

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.
- ▶ Die Sicherheitsausgänge werden durch einen Abschalttest periodisch geprüft.
Bitte beachten Sie dass der Abschalttest nicht durchgeführt wird, wenn der Ausgang als **Ausgang mit reduzierter Fehlererkennung** konfiguriert wird (siehe Online-Hilfe zum PNOZmulti Configurator).

5.2 Funktionen

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.

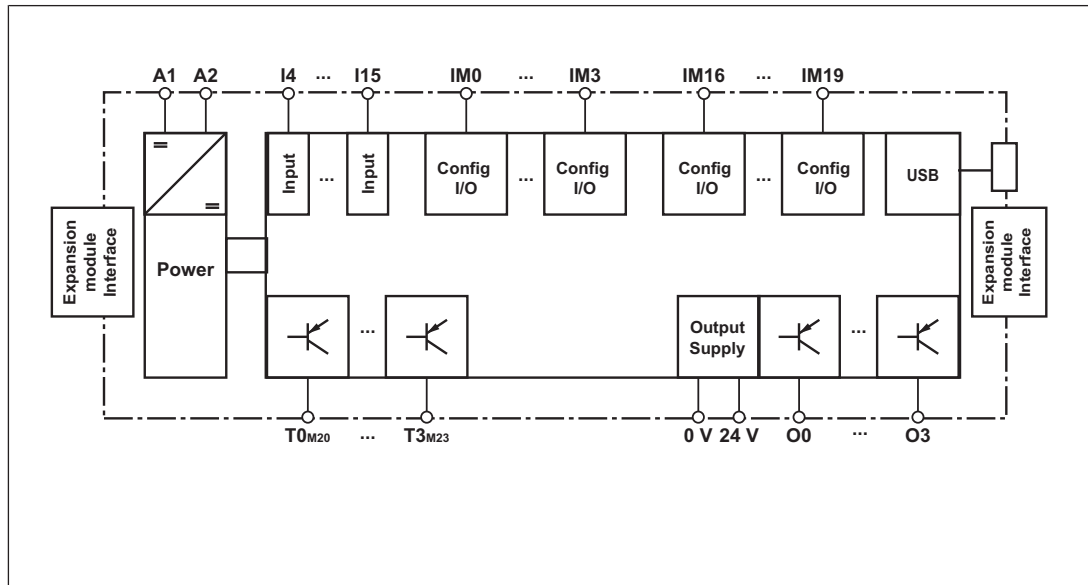
Die LEDs an Basisgerät und Erweiterungsmodulen zeigen den Status des konfigurierbaren Steuerungssystems PNOZmulti an.

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

5.3 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.

5.4 Blockschaltbild



5.5 Diagnose

Die Status- und Fehlermeldungen, die die LEDs anzeigen, werden in einem Fehler-Stack gespeichert. Dieser Fehler-Stack kann auf dem Geräte-Display angezeigt oder vom PNOZmulti Configurator über die USB-Schnittstelle ausgelesen werden.

5.6 Querschlusserkennung

Zur Querschlusserkennung zwischen den Eingängen stehen 4 Testtaktausgänge zur Verfügung (T0 ... T3).

Wenn sich das System im Stopp-Zustand befindet, können die Taktausgänge über das Menü auf dem Display manuell geschaltet werden.

Diese Funktion kann verwendet werden um

- ▶ Eingänge mit dem Taktsignal vom Basisgerät in Betrieb zu nehmen oder
- ▶ Die Fehlerquelle bei Taktfehlern zu lokalisieren.

Zum manuellen Schalten der Testtaktausgänge siehe Kapitel [Schalten der Testtaktausgänge](#) [📖 40].

5.7 Geräte-Security

Anwenderverwaltung

Das Basisgerät PNOZ m B0.1 kann durch eine Anwenderverwaltung vor unbefugtem Zugriff geschützt werden.

Um über den PNOZmulti Configurator auf das Gerät zugreifen zu können oder bestimmte Aktionen durchführen zu können, muss sich ein Anwender mit seinen Anmeldedaten authentifizieren.

Dazu kann in der Anwenderverwaltung des PNOZmulti Configurators für jeden Anwender ein Anwenderkonto angelegt werden.

Es gibt Anwendergruppen, die vordefinierte Berechtigungen besitzen.

Jedem Anwenderkonto wird eine Anwendergruppe zugewiesen.

Jedes Anwenderkonto erhält einen eindeutigen Anwendernamen und ein Kennwort.

Wenn Sie sich zum ersten Mal an einem neuen Gerät anmelden oder nachdem ein Werks-Reset durchgeführt wurde, melden Sie sich als Administrator mit den werksseitigen Default-Anmeldedaten an:

Anmeldename admin

Kennwort pilz

Sie besitzen als Administrator alle Berechtigungen. Ändern Sie das Default-Kennwort direkt nach der ersten Anmeldung.

Im PNOZmulti Configurator kann eine Kennwortrichtlinie erstellt werden. Es können Kriterien festgelegt werden, die bei der Vergabe eines neuen Kennworts mindestens eingehalten werden müssen.

Die Anwenderverwaltung wird im PNOZmulti Configurator konfiguriert und auf das Gerät übertragen.

Detaillierte Informationen zur Anwenderverwaltung und zur Konfiguration der Anwenderverwaltung finden Sie in der Online-Hilfe zum PNOZmulti Configurator.

Kennwort für Geräte-Display

Für das Basisgerät PNOZ m B0.1 kann im PNOZmulti Configurator ein Kennwortschutz für den Zugriff auf Aktionen im Geräte-Display konfiguriert werden.

Bestimmte Aktionen können dann nur ausgeführt werden, wenn sich ein Anwender im Display-Menü des Geräts mit dem passenden Kennwort authentifiziert (siehe auch [Menü User login](#)  37).



WICHTIG

Bitte beachten Sie, dass die Anwenderverwaltung und der Kennwortschutz für das Geräte-Display nach dem Tausch eines Geräts neu konfiguriert werden muss.

6 Montage

6.1 Montage im Schaltschrank

- ▶ 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.



WICHTIG

Beschädigung durch elektrostatische Entladung!

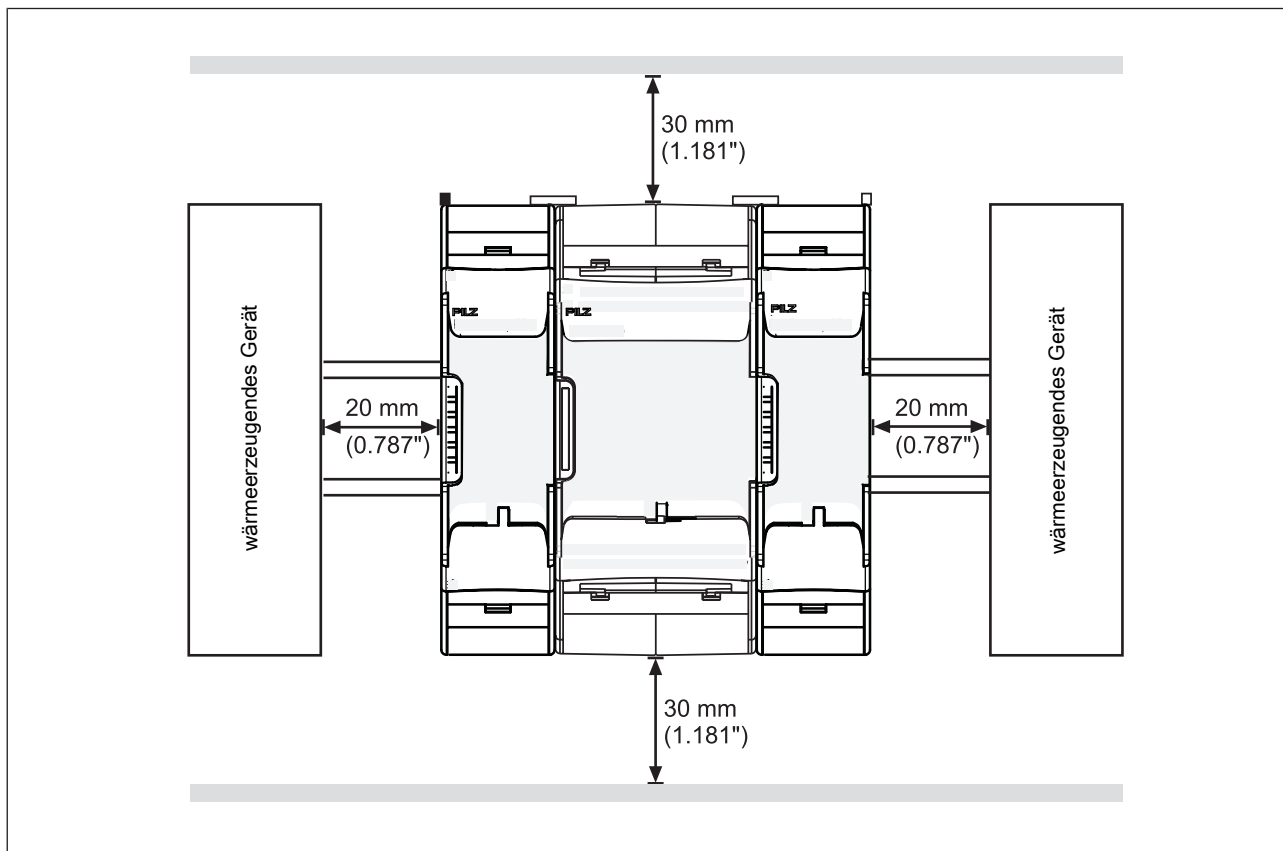
Durch elektrostatische Entladung können Bauteile beschädigt werden. Sorgen Sie für Entladung, bevor Sie das Produkt berühren, z. B. durch Berühren einer geerdeten, leitfähigen Fläche oder durch Tragen eines geerdeten Armbands.

6.1.1 Montageabstände

Bei der Montage im Schaltschrank muss nach oben und unten sowie zu anderen wärmeerzeugenden Geräten ein Abstand gehalten werden (siehe Abbildung). Die Werte für die Montageabstände sind Mindestangaben.

Die Umgebungstemperatur im Schaltschrank darf nicht höher sein, als in den technischen Daten angegeben ist. Gegebenenfalls ist eine Klimatisierung erforderlich.

Montageabstände:

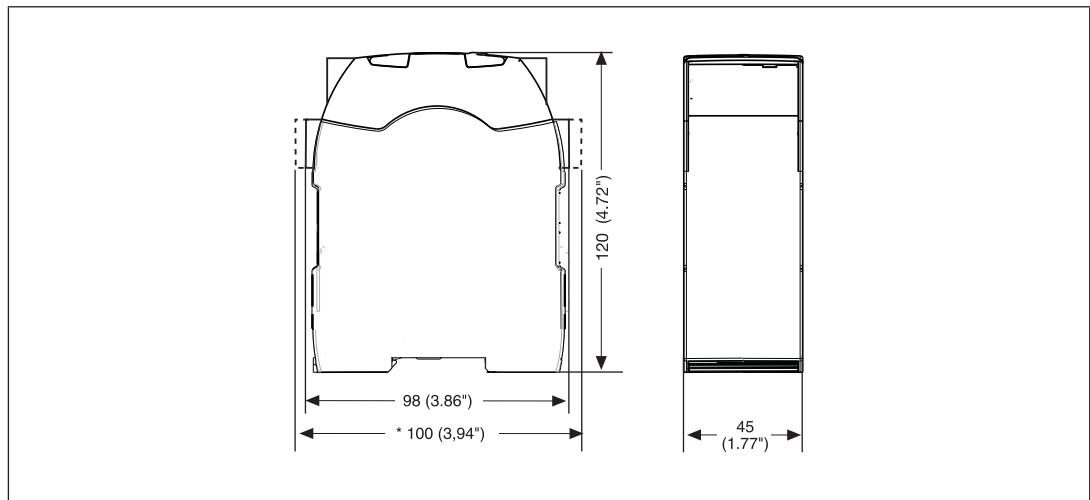


INFO

Bitte beachten Sie, dass die Chipkarte bei dem angegebenen Mindestabstand nach oben nur schwer getauscht werden kann. Sollte ein größerer Abstand nicht möglich sein, nehmen Sie das Gerät zum Tausch der Chipkarte von der Montageschiene.

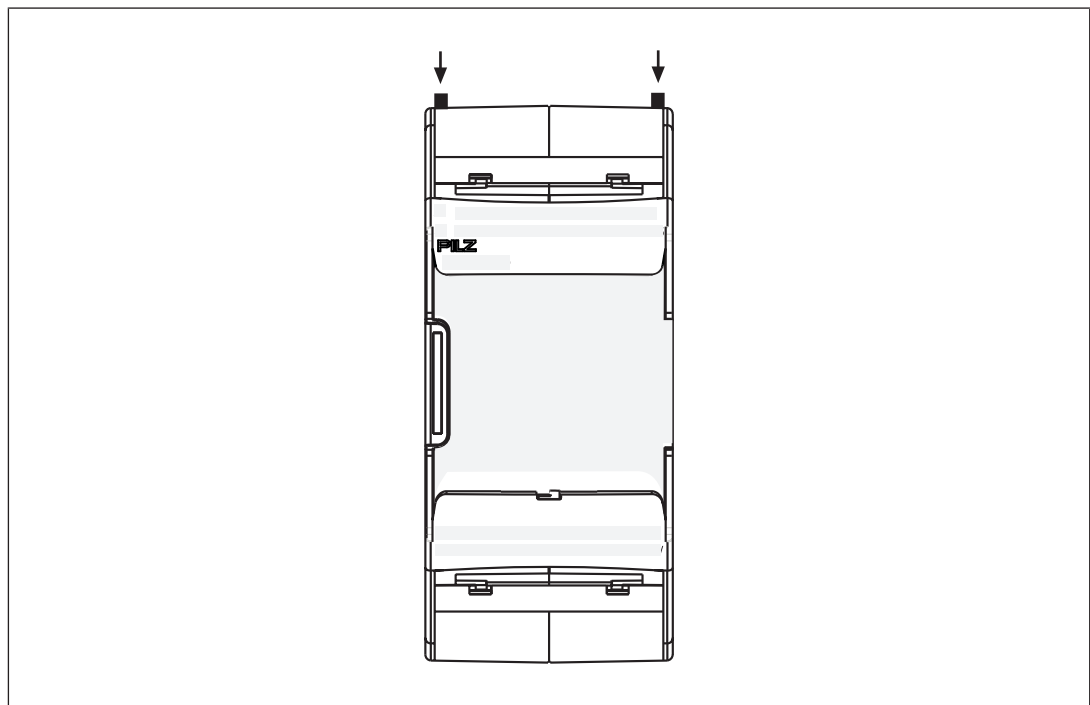
6.2 Abmessungen in mm

*mit Federkraftklemmen



6.3 Basisgerät ohne Erweiterungsmodul montieren

Stellen Sie sicher, dass die Abschlussstecker oben links und rechts am Gerät gesteckt sind.



6.4 Basisgerät und Erweiterungsmodule verbinden

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".



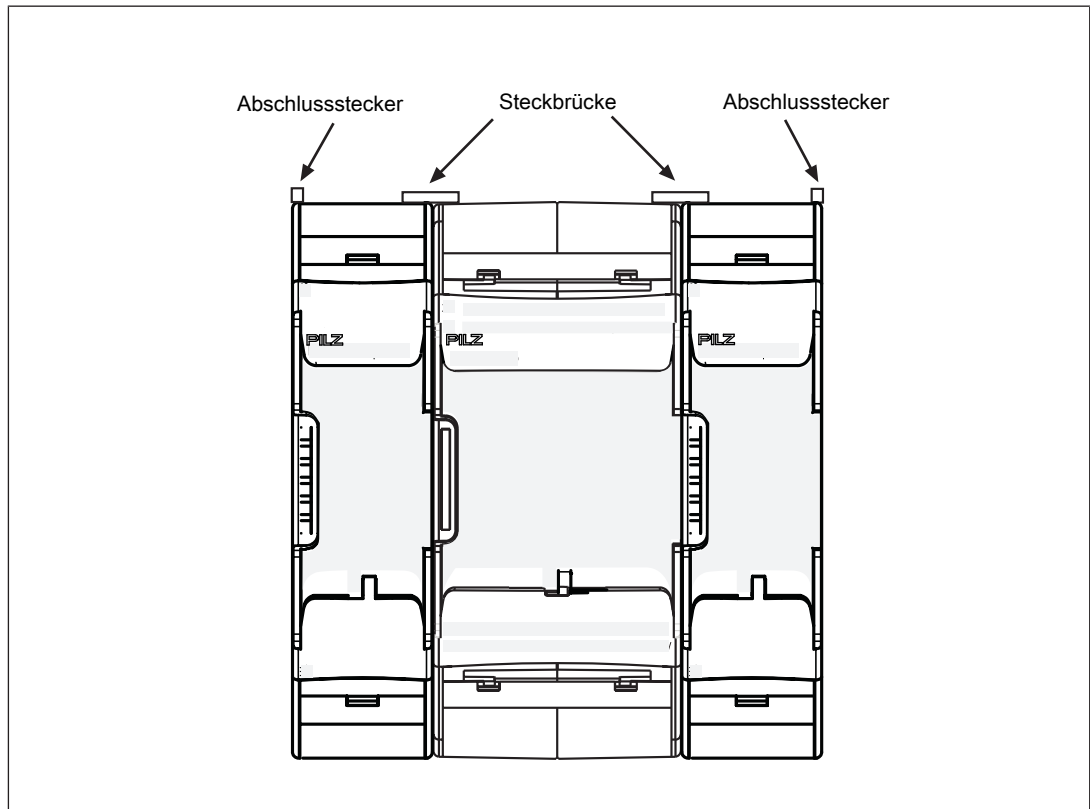
ACHTUNG!

Bitte beachten Sie:

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

Die Module werden mit Steckbrücken verbunden.

- Entfernen Sie den Abschlussstecker seitlich am Basisgerät und am Erweiterungsmodul.
- Montieren Sie das Basisgerät und die Erweiterungsmodule auf der Montageschiene in der im PNOZmulti Configurator konfigurierten Reihenfolge und verbinden Sie die Geräte mit der mitgelieferten Steckbrücke.
- Stecken Sie die Abschlussstecker auf die Schnittstellen am Basisgerät und am Erweiterungsgerät, die nicht verbunden sind.



ACHTUNG!

Basisgerät und Erweiterungsmodule nur im spannungslosen Zustand stecken.

7 Inbetriebnahme

7.1 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung

Die Verdrahtung wird im Schaltplan des Konfigurators festgelegt. Dort können Sie die Eingänge wählen, die eine Sicherheitsfunktion ausführen sollen und die Ausgänge, die diese Sicherheitsfunktion schalten sollen.

Beachten Sie:

- ▶ Angaben im Abschnitt [Technische Daten](#) [ 44] unbedingt einhalten.
- ▶ Ausgänge O0 bis O3 sind Halbleiterausgänge
- ▶ Leitungsmaterial aus Kupferdraht mit einer Temperaturbeständigkeit von 75 °C verwenden.
- ▶ Sorgen Sie an allen Ausgangskontakten bei induktiven Lasten für eine ausreichende Schutzbeschaltung.
- ▶ Das Sicherheitssystem und die Eingangskreise müssen immer aus einem Netzteil versorgt werden. Das Netzteil muss den Vorschriften für Kleinspannungen mit sicherer Trennung (SELV/PELV) entsprechen.
- ▶ Verlegen Sie die Testtaktleitungen nicht zusammen mit Aktorleitungen in einer ungeschützten Mantelleitung.

7.2 Anschluss

Vorgehensweise:

- ▶ Verdrahten Sie die Ein- und Ausgänge des Basisgeräts entsprechend dem Schaltplan.
- ▶ Verdrahten Sie die Versorgungsspannung:
 - Versorgungsspannung für das Steuerungssystem:
 - Klemme A1: + 24 V DC
 - Klemme A2: 0 V
 - Versorgungsspannung für die Halbleiterausgänge:
 - Klemme 24 V: + 24 V DC
 - Klemme 0V: 0 V

Beachten Sie: Die Versorgungsspannung für die Halbleiterausgänge muss immer anliegen, auch wenn Sie die Halbleiterausgänge nicht verwenden.

Bei getrennter Einspeisung der Spannungen mit zwei Netzteilen sind die Versorgungsspannung des Steuerungssystems und die Versorgungsspannung der Halbleiterausgänge galvanisch voneinander getrennt.

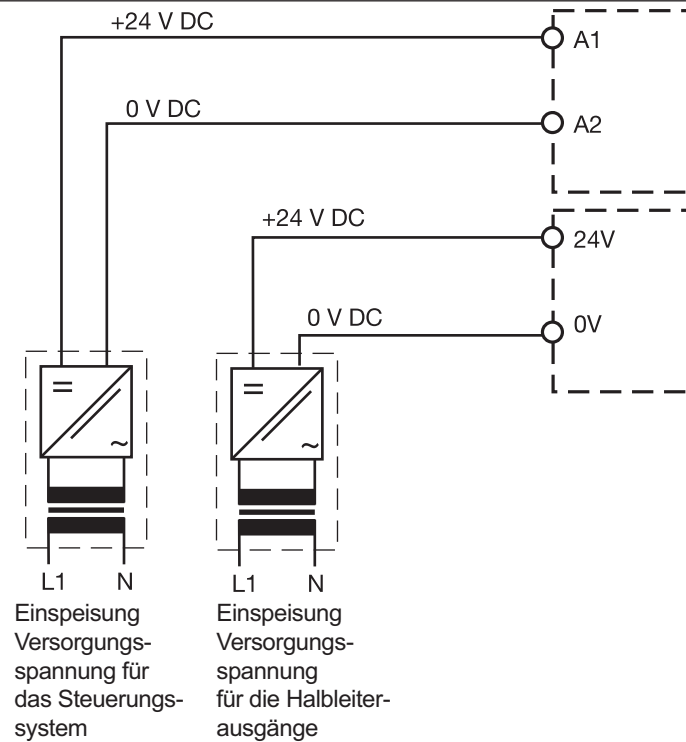


ACHTUNG!

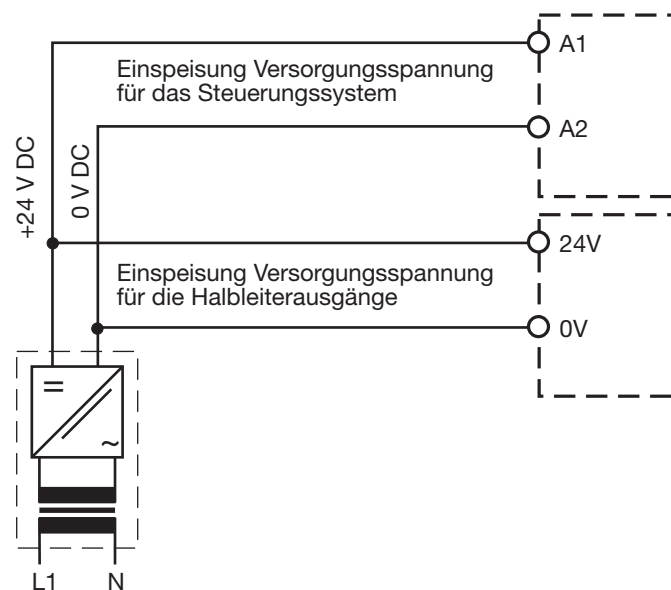
Erweiterungsmodule und Abschlussstecker während des Betriebs nicht entfernen oder verbinden/stecken.

Versorgungsspannung

Getrennte Netzteile für die Versorgungsspannung des Steuerungssystems und die Versorgungsspannung der Halbleiterausgänge



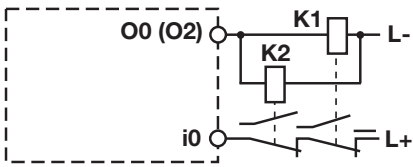
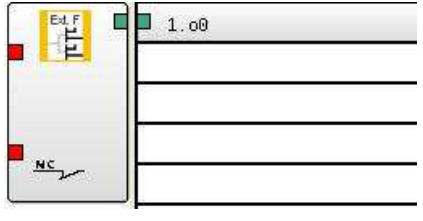
Gemeinsames Netzteil für die Versorgungsspannung des Steuerungssystems und die Versorgungsspannung der Halbleiterausgänge



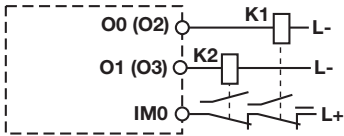
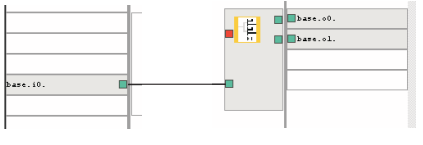
Eingangskreis	Einkanalig	Zweikanalig
Not-Halt ohne Querschlusserkennung		
Not-Halt mit Querschlusserkennung		

Startkreis	Eingangskreis ohne Querschlusserkennung	Eingangskreis mit Querschlusserkennung

Halbleiterausgänge		
Redundanter Ausgang		
Einfacher Ausgang		

Halbleiterausgänge		
Einfacher Ausgang mit erweiterter Fehlererkennung*		

*An jeden Sicherheitsausgang mit erweiterter Fehlererkennung dürfen auch bei Anwendungen nach EN IEC 62061, SIL 3 zwei Lasten angeschlossen werden. Voraussetzung: Rückführkreis angeschlossen, Ausschluss von Querschläüssen und Fremdeinspeisung (z. B. durch getrennte Mantelleitungen). Beachten Sie, dass bei einem Fehler im Rückführkreis das Sicherheitssystem in den sicheren Zustand wechselt und **alle** Ausgänge abschaltet.

Rückführkreis	Redundanter Ausgang	
Kontakte externer Schütze		

7.3 Projekt von Chipkarte laden

Vorgehen:

- Schieben Sie die Chipkarte mit dem aktuellen Projekt in den Chipkartenschacht des Basisgeräts.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung ein. Auf dem LC-Display erscheint der Projektname, die CRC-Summe und das Erstelldatum des Projekts. Prüfen Sie diese Informationen.
- Übernehmen Sie das Projekt durch Drücken des Drehknopfs. Damit das Projekt übernommen wird, muss der Drehknopf zwischen 3 und 8 Sekunden lang gedrückt gehalten werden. Nachdem das Projekt erfolgreich übernommen wurde, wird der Status der Ein- und Ausgänge auf dem Display angezeigt.

7.4 Projekt über USB-Schnittstelle laden

Vorgehen:

- Verbinden Sie den Rechner mit dem PNOZmulti Configurator über die USB-Schnittstelle mit dem Basisgerät.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
- Übertragen Sie das Projekt (siehe Online-Hilfe PNOZmulti Configurator).
- Nachdem das Projekt erfolgreich übernommen wurde, wird der Status der Ein- und Ausgänge und der Versorgungsspannung auf dem Display angezeigt. Die LED "RUN" leuchtet.

Siehe auch [Menü Project](#)  34]



INFO

Wenn beim Laden des Projekts über die USB-Schnittstelle eine Chipkarte im Basisgerät gesteckt ist, dann werden die Projektdaten gleichzeitig auf der Chipkarte gespeichert.

7.5

Funktionstest bei der Inbetriebnahme



ACHTUNG!

Die korrekte Funktionsweise der Sicherheitseinrichtungen muss geprüft werden

- nach dem Austausch der Chipkarte
- nach dem Übertragen eines Projekts
- wenn das Projekt aus dem Speicher des Basisgeräts gelöscht wurde (Menü „Reset Project“)

7.6

Chipkarte verwenden



WICHTIG

Die Kontaktierung der Chipkarte ist nur gewährleistet, wenn die Kontaktfläche sauber und unbeschädigt ist. Schützen Sie deshalb die Kontaktfläche der Chipkarte vor

- Verunreinigung
- Berührung
- mechanischer Einwirkung, wie z. B. Kratzern.



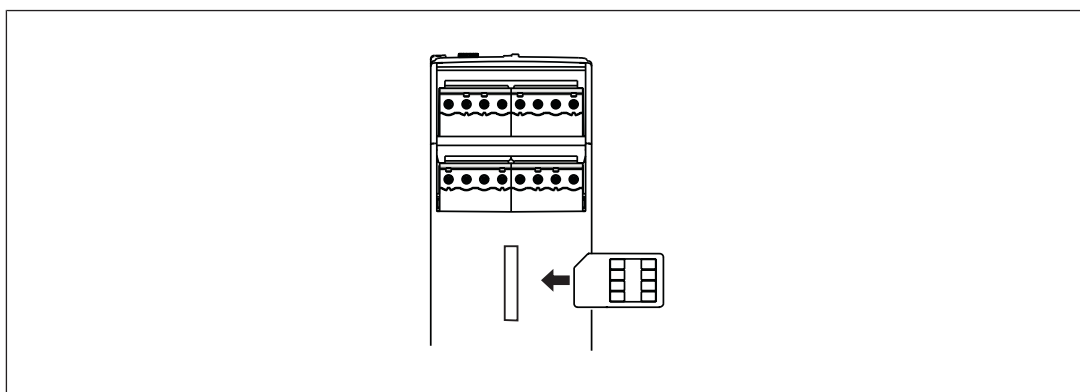
WICHTIG

Schalten Sie das Produkt vor dem Einsetzen oder Wechseln der Chipkarte aus.

Achten Sie darauf, dass sich die Chipkarte nicht verkantet, wenn Sie die Chipkarte in den Chipkartenschacht schieben.

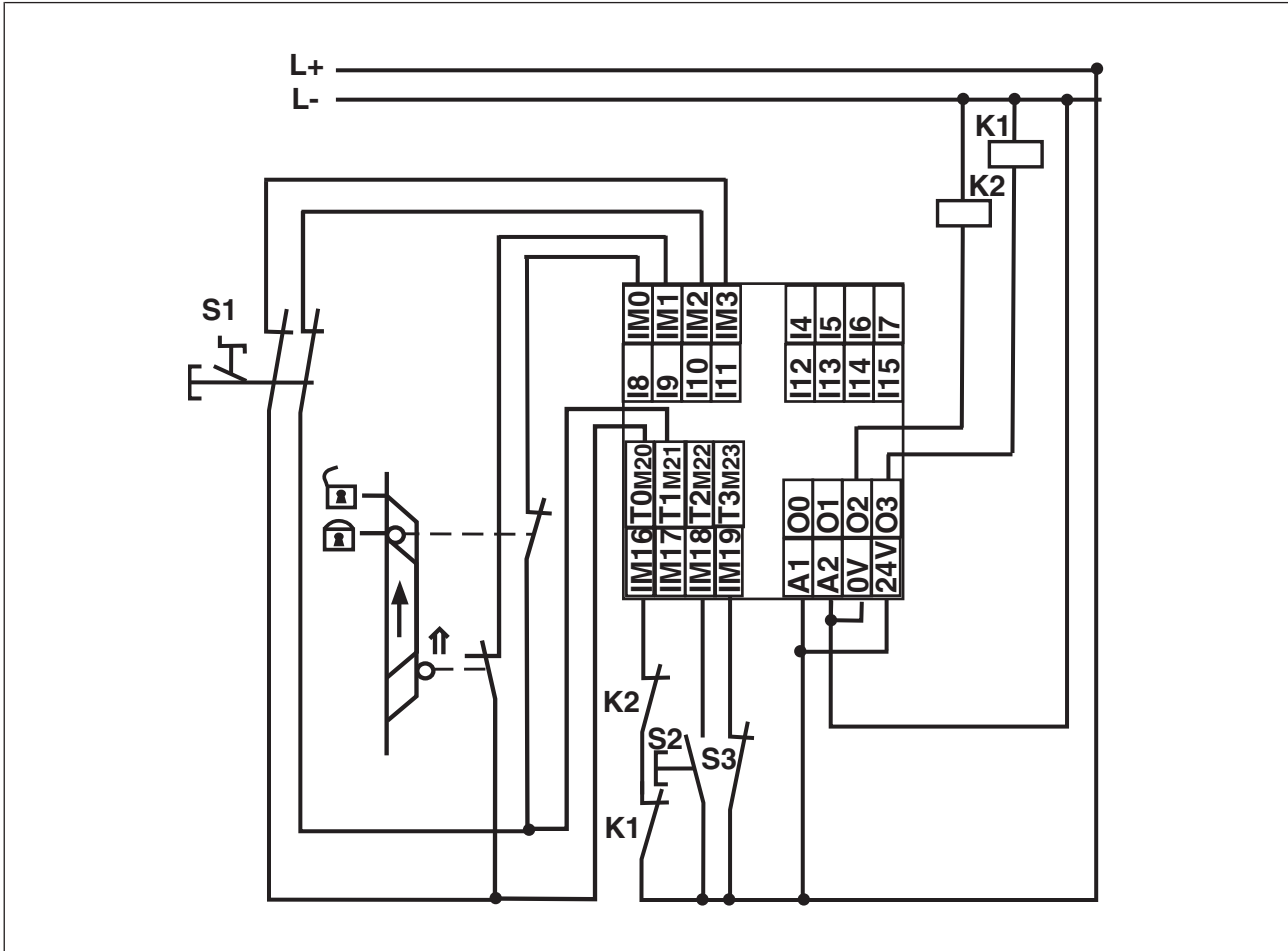
Für den Betrieb des Geräts ist die Chipkarte nicht erforderlich.

Zum Entfernen der Chipkarte drücken Sie auf die Chipkarte und ziehen Sie sie dann heraus.



7.7 Anschlussbeispiel

Zweikanalige Not-Halt- und Schutztürbeschaltung, überwachter Start (IM18), Rückführkreis (IM16)



8 Betrieb

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

8.1 LED-Anzeigen

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

Legende

-  LED ein
-  LED blinkt
-  LED aus

Basis					Fehler
Run	Diag	Fault	IFAULT	OFAULT	
●					Das bestehende Anwenderprogramm wurde gelöscht.
●					Externer Fehler am Basisgerät, der zum sicheren Zustand führt, z. B. Chipkarte nicht gesteckt.
●					Externer Fehler an den Ausgängen des Basisgeräts, z. B. Querschluss, der zum sicheren Zustand führt.
●					Interner Fehler am Basisgerät
●					Interner Fehler am Basisgerät (Eingänge)
●					Interner Fehler am Basisgerät (Ausgänge)
					Basisgerät im STOP-Zustand
					Externer Fehler an den Eingängen des Basisgeräts; der Fehler führt nicht zum sicheren Zustand, z. B. teilbetätigt
					Externer Fehler an den Ausgängen des Basisgeräts; der Fehler führt nicht zum sicheren Zustand, z. B. Rückführeingang defekt
					Das Feldbusmodul wurde nicht erkannt. oder Das Basisgerät wurde vom PNOZmulti Configurator über die Ethernet-Schnittstelle identifiziert oder Eine bestehende Feldbus-Verbindung wurde abgebrochen.

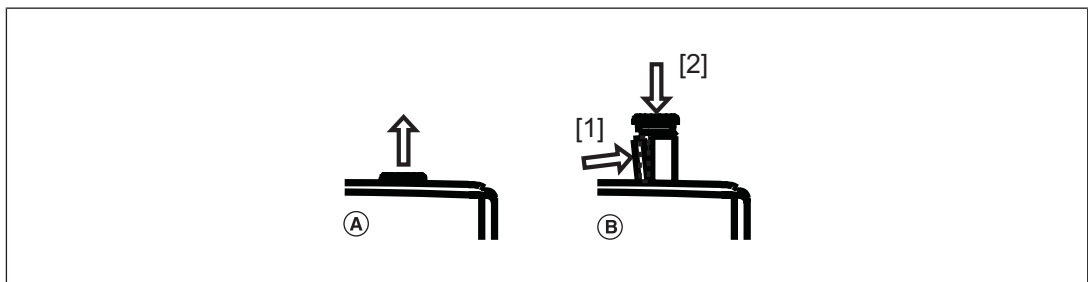
8.2 Display-Menü

8.2.1 Menü bedienen

Funktion

Die Menüeinstellungen werden am Display des Geräts mithilfe eines Drehknopfs vorgenommen. Sie haben die Möglichkeit, Einstellungen am Drehknopf von Hand oder mit einem Schraubendreher vorzunehmen. Bei Einstellungen mit einem Schraubendreher kann der Drehknopf im Gerät verbleiben.

Drehknopf herausziehen und zurückschieben



Den Drehknopf:

- ▶ (A) herausziehen, bis dieser einrastet
- ▶ (B) entriegeln und in das Gerät zurückschieben:
 - Riegel an der Seite des Drehknopfs [1] zur Mitte des Drehknopfs hin drücken. Drehknopf ist entriegelt
 - Drehknopf nach unten drücken [2] und gleichzeitig Riegel gedrückt halten

Drehknopf drehen und drücken

Die Einstellungen werden mithilfe des Drehknopfs wie folgt vorgenommen:



Drehknopf drücken

- ▶ Auswahl/Einstellung bestätigen
- ▶ In Menü wechseln



Drehknopf drehen

- ▶ Menüebene wählen

8.2.2 Anzeigen und Einstellungen

Auf dem Geräte-Display werden Informationen angezeigt und es können Einstellungen vorgenommen werden.

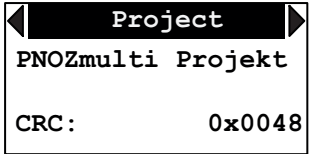
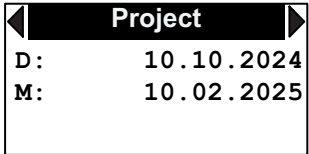
Sie können zwischen den Menüebenen durch Drücken oder Drehen des Drehknopfs umschalten.

8.2.2.1 Statusanzeigen

Anzeige	Beispiel	Beschreibung
RUN Zustand der Ein-/Ausgänge und der Versorgungsspannung	<pre> X3 □ □ □ □ □ □ □ □ X1 □ □ □ □ □ □ □ □ X2 ◆ ◆ ◆ ◆ 0 0 0 0 X4 M M M □ T P </pre>	□ Eingang aktiv ■ Eingang inaktiv ◆ Taktausgang aktiv ◇ Taktausgang inaktiv ○ Halbleiterausgang M Meldeausgang
Fehler und Meldungen Status- und Fehlermeldungen	<pre> Info Feedback Loop </pre>	Fehlermeldungen als Kurztext
System	<pre> System CONFIGURATION </pre>	System neu starten -> Multifunktionsschalter für 4 s gedrückt halten, um die Aktionen auszuführen.
Display Message Display-Meldungen	<pre> Message ▲ ◀1/1▶ 1 Test </pre>	Meldungen, die im PNOZmulti Configurator erstellt werden.

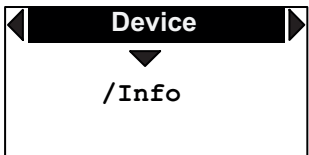
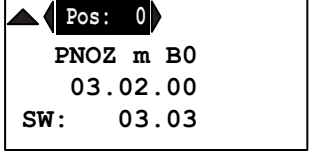
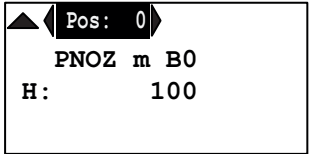
8.2.2.2 Menü Project

Sie können im Menü **Project** Informationen zu dem Projekt anzeigen, das auf dem Gerät oder der Chipkarte gespeichert ist.

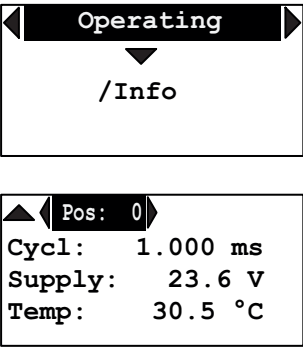
Anzeige	Display	Beschreibung
Projektname CRC		▶ Name des Projekts ▶ Gesamtprüfsumme des Projekts
D: M: Erstell- und Änderungsdatum		▶ Erstelldatum des Projekts ▶ Änderungsdatum des Projekts
Projekt auf der Chipkarte Akzeptieren		Projekt auf der Chipkarte ins Gerät übertragen  Anmeldung im Menü User Login erforderlich Siehe Projekt von Chipkarte laden [ 28]

8.2.2.3

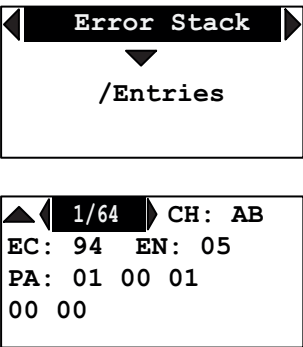
Menü Device Info

Anzeige	Beispiel	Beschreibung
Device Info	  	Informationen zum Basisgerät und den Erweiterungsmodulen. Übersicht: ▶ Pos: Position/Steckplatz ▶ Gerätetyp ▶ Firmware-Version ▶ Software-Version ▶ H: Betriebsstunden

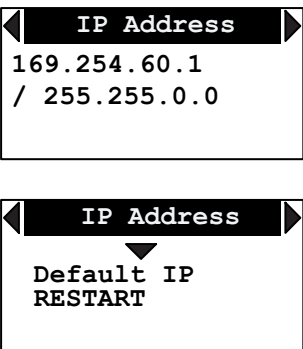
8.2.2.4 Menü Operating Info

Anzeige	Beispiel	Beschreibung
Operating Info		Anzeige von spezifischen Betriebsparametern von Basisgerät und Erweiterungsmodulen ► Pos: Position/Steckplatz ► Zykluszeit ► Versorgungsspannung ► Temperatur

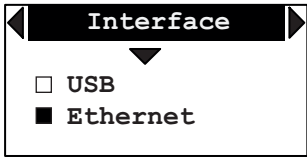
8.2.2.5 Menü Error Stack

Anzeige	Beispiel	Beschreibung
Error Stack		Anzeige der Einträge im Fehler-Stack (siehe auch Kapitel Fehler-Stack im Geräte-Display [39]) Zum Auslesen der Fehler-Stack-Einträge lesen Sie das Dokument PNOZmulti Fehlermeldungen.

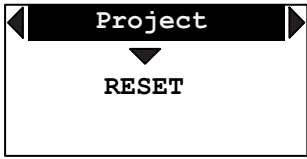
8.2.2.6 Menü IP Address

Anzeige	Beispiel	Beschreibung
IP Address IP-Adresse des Basisgeräts (erscheint nur bei Basisgeräten, an die ein Kommunikationsmodul mit Ethernet-Schnittstelle angeschlossen ist)		IP-Adresse des Basisgeräts ► IP-Adresse ► Subnet-Maske Auf Default IP-Adresse zurücksetzen: 169.254.60.1

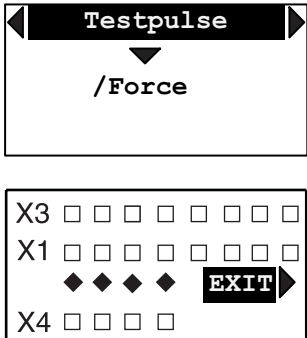
8.2.2.7 Menü Interface

Anzeige	Beispiel	Beschreibung
Interface Schnittstelle		Anzeige der gewählten Schnittstelle ■ Schnittstelle aktiv □ Schnittstelle inaktiv

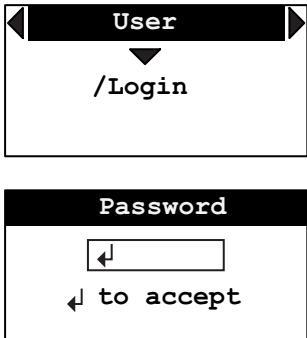
8.2.2.8 Menü Project Reset

Anzeige	Beispiel	Beschreibung
Project RESET Projekt löschen		Löschen des Projekts aus dem Speicher des Basisgeräts 🔒 Anmeldung im Menü User Login erforderlich

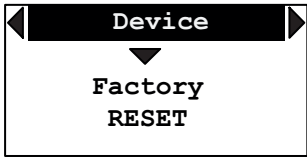
8.2.2.9 Menü Testpulse Force

Anzeige	Beispiel	Beschreibung
Testpulse Force Testtaktausgänge aktivieren		☐ Eingang aktiv ☒ Eingang inaktiv ◆ Taktausgang aktiv ◇ Taktausgang inaktiv ○ Halbleiterausgang M Meldeausgang Siehe auch Schalten der Testtaktausgänge [📖 40]

8.2.2.10 Menü User login

Anzeige	Beispiel	Beschreibung
Password		Kennwort eingeben, um Zugriff auf bestimmte Aktionen im Geräte-Display zu erhalten

8.2.2.11 Menü Device Factory Reset

Anzeige	Beispiel	Beschreibung
Device Factory RESET		Bei einem Werks-Reset werden alle im Gerät gespeicherten Daten zurückgesetzt (siehe Werks-Reset [42]).

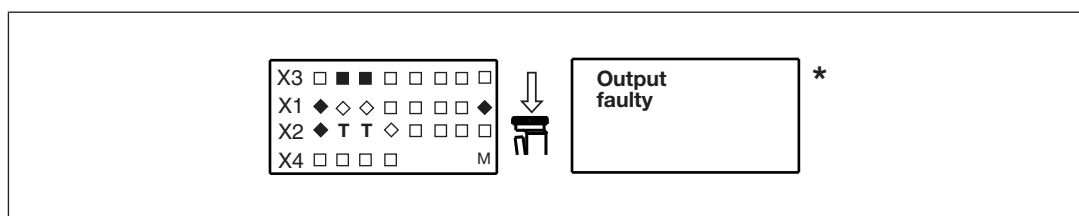
8.2.2.12 Menü Exit

Anzeige	Beispiel	Beschreibung
Exit		Menü verlassen

8.2.3 Gerätediagnose

Vorgehensweise, um Fehlermeldungen, die nicht zum sicheren Zustand führen im LC-Display anzuzeigen:

- Verwenden Sie den Drehknopf, um gespeicherte Fehler anzuzeigen:



* Führt ein Fehler zum sicheren Zustand, dann erscheint die Fehlermeldung sofort im Display. Nachdem Sie die Ursache behoben haben, müssen Sie das Gerät neu starten.

Vorgehensweise, um das Gerät neu zu starten:

- Drücken Sie den Drehknopf zwischen 3 und 8 Sekunden lang, um das Gerät neu zu starten.

Fehlermeldungen	Fehler
FAULTY PROJECT	Die Chipkarte oder der Gerätespeicher enthält ein Projekt, das fehlerhaft oder inkompatibel ist.
NO PROJECT	Im Gerätespeicher befindet sich kein Projekt (z.B. nach einem Werks-Reset).
CHIP CARD ?	Chipkarte nicht gesteckt, leer oder nicht lesbar
FAULTY TEST PULSE	Fehler durch Testakte
PARTIALLY OPERATED	Eingangselement war oder ist teilbetätigt

Fehlermeldungen	Fehler
FEED BACK LOOP	Externer Fehler an den Eingängen des Rückführkreises
OPERATING MODE SWITCH SELECTOR	Fehler am Eingangselement Betriebsartenwahlschalter
FAULTY OUTPUT	Externer Fehler am Ausgang
OUTPUT WITH ADVANCED FAULT DETECTION	Externer Fehler am Ausgang mit erweiterter Fehlererkennung
LOAD SUPPLY	Fehler in der Versorgungsspannung für die Halbleiterausgänge
FAULTY DEVICE	Interner Fehler des Basisgeräts
SUPPLY LOW	Toleranz der Versorgungsspannung unterschritten
SUPPLY HIGH	Toleranz der Versorgungsspannung überschritten
CONFIGURATION	Bestückung stimmt nicht mit der Konfiguration überein
TEMPERATURE	Betriebstemperatur liegt außerhalb des erlaubten Bereichs
ERROR	Nicht zuordenbarer Fehler
PRESSURE SENSITIVE MAT	Fehler am Eingang von einer Schaltmatte
PROJECT NOT RESET	Das Projekt wurde nicht gelöscht
NEW PROJECT	Neues Projekt auf der Chipkarte erkannt
NUMERIC FAULT	Bei einem Analogmodul wurde eine Verletzung des numerischen Wertebereichs festgestellt.
ANALOG INPUTSIGNAL FAULTY	Bei einem Analogmodul wurde an einem analogen Stromeingang eine Verletzung des Arbeitsbereichs festgestellt.
ANALOG MEASUREMENT ERROR	Bei einem Analogmodul wurde an einem analogen Stromeingang ein Messfehler festgestellt..
MEASURING RANGE VIOLATION	Bei einem Analogmodul wurde an einem analogen Stromeingang eine Verletzung des Messbereichs festgestellt.

8.2.4 Fehler-Stack im Geräte-Display

Der Fehler-Stack kann vom PNOZmulti Configurator ausgelesen oder auf dem Geräte-Display angezeigt werden. Der Fehler-Stack unterstützt den technischen Support von Pilz bei der Fehlerdiagnose. Der Fehler-Stack kann bis zu 64 Status- und Fehlermeldungen speichern.

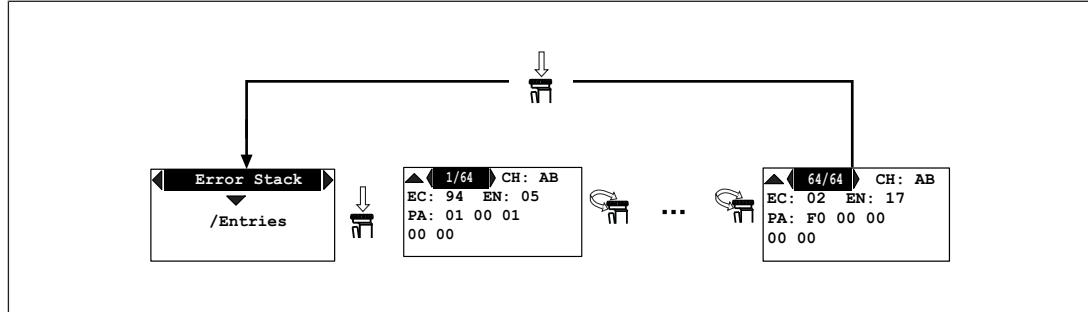
Auf dem Geräte-Display werden folgende Informationen angezeigt:

- ▶ Laufende Nummer eines Eintrags im Fehler-Stack. Ein neuer Eintrag im Fehler-Stack wird an erster Stelle gespeichert.
- ▶ Fehlerklasse (EC) und Fehlerinformation (EI)

- Fehlernummer (EN) und fünf Fehlerparameter (PA)

Vorgehensweise, um den Fehler-Stack im Geräte-Display anzuzeigen:

- Verwenden Sie den Drehknopf, um den Fehler-Stack anzuzeigen.



INFO

Drücken Sie den Drehknopf, um den Fehler-Stack zu verlassen.

Um den Fehler-Stack im PNOZmulti Configurator auszulesen lesen Sie die Online-Hilfe zum PNOZmulti Configurator.

8.2.5 Schalten der Testtaktausgänge

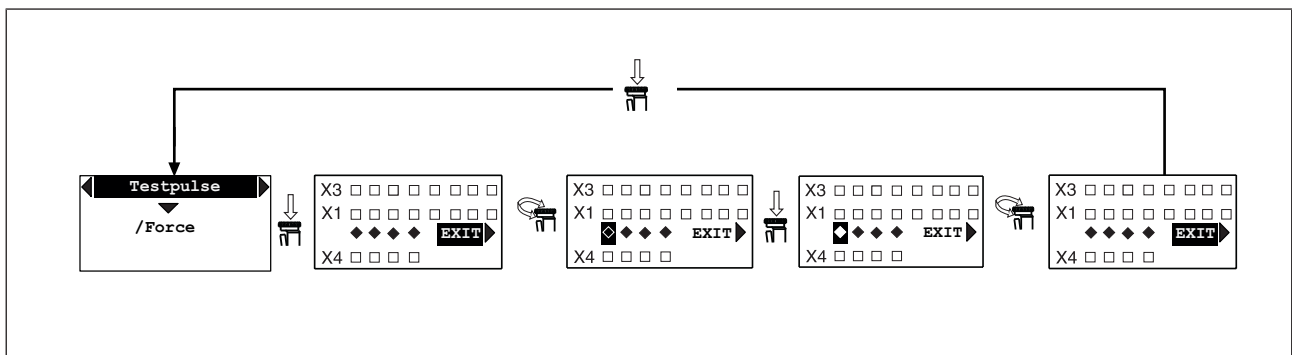
Wenn sich das System im Stopp-Zustand befindet, können die Taktausgänge über das Menü auf dem Display manuell geschaltet werden.

Diese Funktion kann verwendet werden um

- Eingänge mit dem Taktsignal vom Basisgerät in Betrieb zu nehmen oder
- Die Fehlerquelle bei Taktfehlern zu lokalisieren.

Vorgehensweise, um Testtaktausgänge manuell zu schalten:

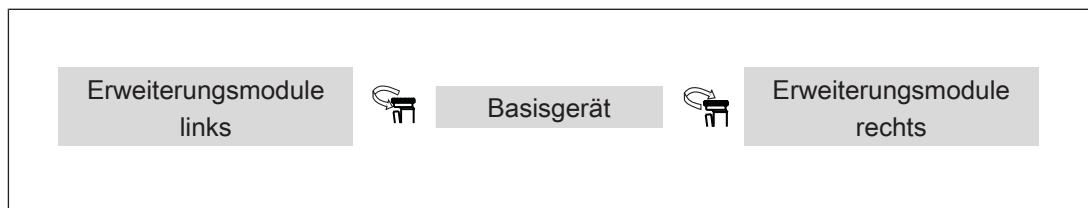
- Stellen Sie sicher, dass sich das System im Stopp befindet
- Verwenden Sie den Drehknopf, die Einstellungen vorzunehmen.



8.2.6 Geräteinformationen

Auf dem Display können Gerätedaten und Betriebsparameter angezeigt werden.

Drehen Sie im Menü nach links, um die Geräte links vom Basisgerät anzuzeigen, drehen Sie nach rechts, um die Geräte rechts vom Basisgerät anzuzeigen.



9

Werks-Reset

Ein Werks-Reset des Geräts ist immer dann sinnvoll oder erforderlich, wenn das Gerät von der bestehenden Maschine/Anlage entfernt wird, um es evtl. in einer anderen Anwendung wiederzuverwenden.

Bei einem Werks-Reset werden alle im Gerät gespeicherten Daten zurückgesetzt:

- ▶ Projektdaten werden aus dem internen Speicher gelöscht.
- ▶ Chipkarte wird gelöscht und formatiert, wenn eine Chipkarte gesteckt ist.
- ▶ Fehler-Stack wird gelöscht.
- ▶ Programmänderungs-Log wird gelöscht.
- ▶ Konfigurierte Anwenderdaten (Anwendernamen, Kennwörter, Berechtigungen) werden gelöscht und auf die Default-Werte zurückgesetzt.

Sie können einen Werks-Reset sowohl im PNOZmulti Configurator (siehe Online-Hilfe zum PNOZmulti Configurator) als auch direkt am Gerät initiieren.

Werks-Reset direkt am Gerät initiieren

- ▶ Schalten Sie die Versorgungsspannung des Basisgeräts ab.
- ▶ Drücken Sie den Drehknopf, halten ihn gedrückt und schalten Sie die Versorgungsspannung des Basisgeräts wieder ein.
- ▶ Halten Sie den Drehknopf so lange gedrückt, bis die Anzeige des PILZ Logos verschwindet.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich das Gerät im Stopp-Zustand befindet.
- ▶ Wählen Sie im Hauptmenü den Eintrag **Device – Factory RESET**.
- ▶ Drücken Sie den Drehknopf und halten Sie ihn gedrückt, bis die Fortschrittsanzeige abgelaufen ist.
- ▶ Der Werks-Reset ist erfolgreich beendet, wenn der Status **System FACTORY RESET DONE** angezeigt wird und die LED **Diag** blinkt.



INFO

Das Menü **Device Factory RESET** ist nach Einschalten der Versorgungsspannung nur für 60 s verfügbar.

Wenn in dieser Zeit kein Werks-Reset angefordert wird, dann wird der Eintrag **Device Factory RESET** aus dem Menü entfernt.

10 Wartung und Prüfung

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

11 Technische Daten

Bei Normenangaben ohne Datum gelten die 2022-05 gültigen Ausgabestände.

Allgemein	
Zertifizierungen	CE, EAC, KOSHA, TÜV, UKCA, cULus Listed
Anwendungsbereich	Failsafe
Gerätecode des Moduls	0x5F
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung	
für	Versorgung des Systems
Spannung	24 V
Art	DC
Spannungstoleranz	-20 %/+25 %
Max. Dauerstrom, den das externe Netzteil liefern muss	1,6 A
Einschaltstrom, den das externe Netzteil liefern muss	3 A
Externe Gerätesicherung F1	6 A, Leitungsschutzschalter 24 V DC, Charakteristik B / 6 A, 60 V DC, SCCR: 10 kA, [UL 498/CSA C22.2 No. 5, DIVQ/7]
Versorgungsspannung	
für	Versorgung der HL-Ausgänge
Spannung	24 V
Art	DC
Spannungstoleranz	-20 %/+25 %
Max. Dauerstrom, den das externe Netzteil liefern muss	8 A
Externe Gerätesicherung F2	10 A, Leitungsschutzschalter 24 V DC, Charakteristik B/C / 10 A, 60 V DC, SCCR: 10 kA, [UL 498/CSA C22.2 No. 5, DIVQ/7]
Potenzialtrennung	ja
Versorgungsspannung	
Max. Stromaufnahme	32 mA
Leistungsaufnahme	0,8 W
Max. Verlustleistung des Moduls	7,4 W
Statusanzeige	Display, LED
Zulässige Lasten	induktiv, kapazitiv, ohmsch
Konfigurierbare Ein-/Ausgänge (Eingänge oder Hilfsausgänge)	
Anzahl	8
Potenzialtrennung	nein

Konfigurierbare Ein-/Ausgänge (Eingänge oder Hilfsausgänge)**Konfigurierbare Eingänge**

Eingangsspannung nach EN 61131-2 Typ 1	24 V
Eingangsstrom bei Nennspannung	5 mA
Eingangsstrombereich	2,5 - 5,3 mA
Impulsunterdrückung	0,5 ms
Maximale Eingangsverzögerung	2 ms

Konfigurierbare Hilfsausgänge

Spannung	24 V
Ausgangsstrom	75 mA
Ausgangsstrombereich	0 - 100 mA
Max. kurzzeitiger Impulsstrom	500 mA
Kurzschlussfest	ja
Reststrom bei "0"	0,5 mA
Spannung bei "1"	UB - 2 V bei 0,1 A

Eingänge

Anzahl	12
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	2 ms
Potenzialtrennung	nein

Halbleiterausgänge

Anzahl Halbleiterausgänge einpolig plusschaltend	4
Schaltvermögen	
Spannung	24 V
Strom	2 A
Zulässiger Strombereich	0,000 - 2,500 A
Reststrom bei "0"-Signal	0,05 mA
Max. kurzzeitiger Impulsstrom	12 A
Max. kapazitive Last	1 µF
Max. interner Spannungsabfall	500 mV
Max. Dauer des Ausschalttestimpulses	330 µs
Ausschaltverzögerung	1 ms
Potenzialtrennung	ja
Kurzschlussfest	ja

Testtaktausgänge

Anzahl Testtaktausgänge	4
Spannung	24 V
Strom	0,1 A
Max. Dauer des Ausschalttestimpulses	5 ms
Kurzschlussfest	ja
Potenzialtrennung	nein

Zeiten

Gleichzeitigkeit im Zweihandkreis	0,5 s
Verarbeitungszeit	30 ms

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
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	HL-Ausgang und Systemspannung
Art der Potenzialtrennung	Basisisolierung
Bemessungsisolationsspannung	30 V
Bemessungsstoßspannung	2500 V

Mechanische Daten

Einbaulage	waagerecht auf Montageschiene
Normschiene	
Hutschiene	35 x 15 EN/IEC 60715, 35 x 7,5 EN/IEC 60715
Durchzugsbreite	27 mm

Mechanische Daten

Leitungslänge	
Max. Leitungslänge pro Eingang	1 km
Summe der Einzelleitungslängen am Taktausgang	2 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	45 mm
Tiefe	120 mm
Gewicht	220 g

11.1 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 IEC 62061 SIL CL/ max. SIL	EN IEC 62061 61508 PFH _D [1/h]	EN/IEC 61511 61508 SIL	EN/IEC 61511 61508 PFD	EN ISO 13849-1: 2015 T _M [Jahr]
---------	-------------	----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	---	------------------------------	------------------------------	---

Logik

CPU	2-kanalig	PL e	Cat. 4	SIL 3	4,74E-10	SIL 3	4,00E-05	20
Erweiterung links	–	PL e	Cat. 4	SIL 3	3,30E-11	SIL 3	2,49E-06	20
Erweiterung rechts	–	PL e	Cat. 4	SIL 3	2,79E-11	SIL 3	2,18E-06	20

Eingang

Eingänge	1-kanalig	PL d	Cat. 2	SIL 2	3,85E-09	SIL 2	3,38E-04	20
Eingänge	2-kanalig	PL e	Cat. 4	SIL 3	7,95E-11	SIL 3	6,90E-06	20
Eingänge	Kurzschlussbildende Schaltmatten	PL d	Cat. 3	SIL 2	1,06E-09	SIL 2	9,14E-05	20
Eingänge	1-kan., getaktete Lichtschranke	PL e	Cat. 4	SIL 3	3,85E-10	SIL 3	3,40E-05	20

Ausgang

HL-Ausgänge	1-kanalig mit reduzierter Fehlererkennung	PL d	Cat. 2	SIL 2	2,45E-09	SIL 2	1,04E-04	20
HL-Ausgänge	2-kanalig mit reduzierter Fehlererkennung	PL e	Cat. 4	SIL 3	4,87E-09	SIL 3	2,06E-04	20
HL-Ausgänge	1-kanalig mit erweiterter Fehlererkennung	PL e	Cat. 4	SIL 3	1,66E-11	SIL 3	1,46E-06	20
HL-Ausgänge	1-kanalig	PL d	Cat. 2	SIL 2	1,57E-10	SIL 2	1,35E-05	20

Ausgang

HL-Aus- gänge	2-kanalig	PL e	Cat. 4	SIL 3	1,29E-10	SIL 3	1,12E-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.

11.2 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

Einpoliger Ausgang**Schnittstellen**

Quelle

Schnittstelle	Modul
Klasse	C2

Senke

Schnittstelle	Aktor
Klasse	C1, C2

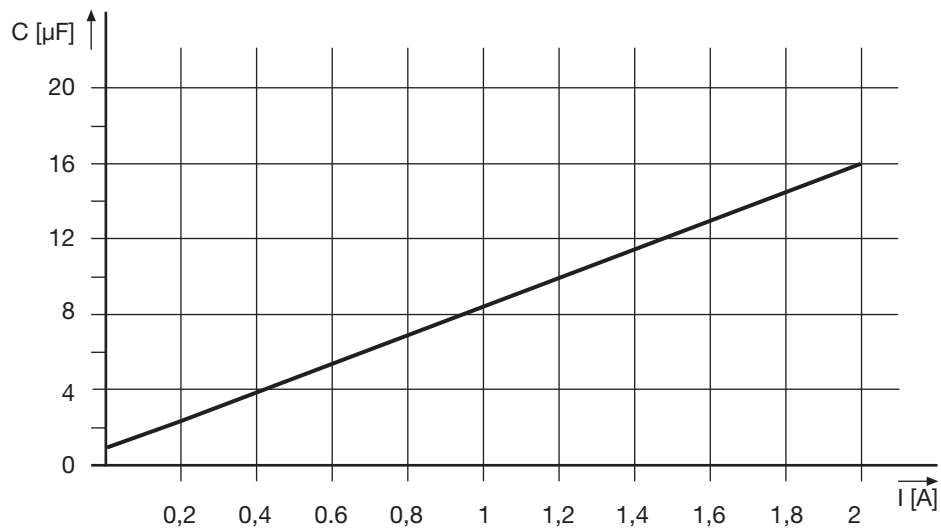
Einpoliger Ausgang

Parameter Quelle

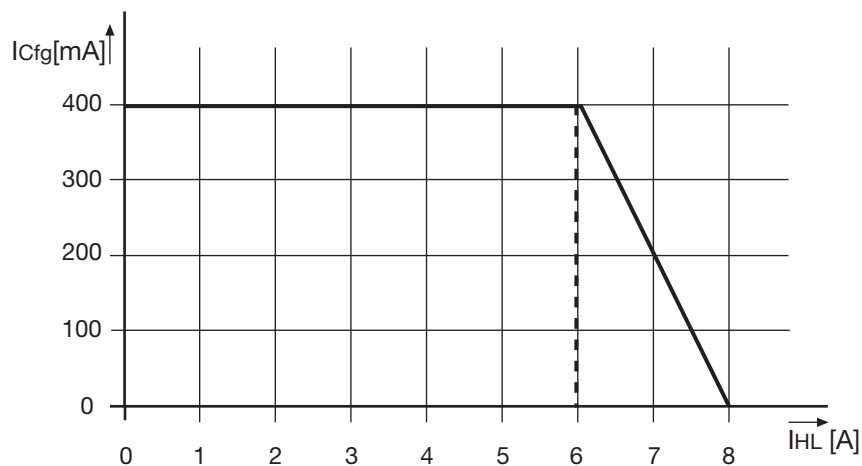
Max. Testimpulsdauer	330 µs
Max. Nennstrom	2 A
Max. Kapazitive Last	1 µF

12 Ergänzende Daten

12.1 Maximale kapazitive Last C (μF) bei Laststrom I (A) an den Halbleiterausgängen



12.2 Maximal zulässiger Summenstrom der Halbleiterausgänge

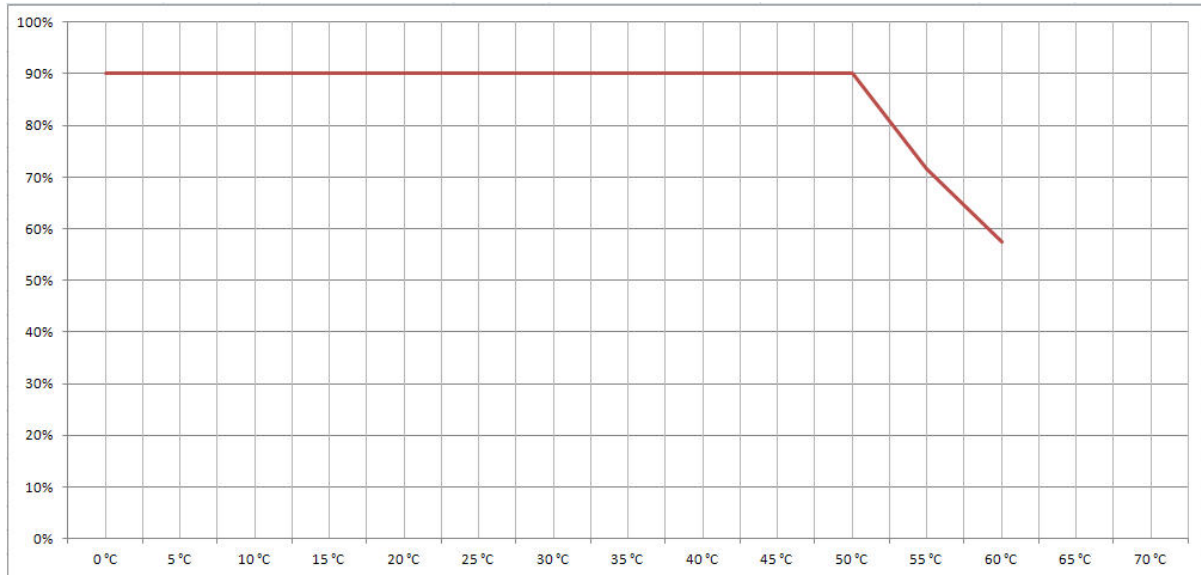


I_{Cfg} : Summenstrom Konfigurierbare Halbleiterausgänge (Hilfsausgänge)

I_{HL} : Summenstrom: Halbleiterausgänge (Sicherheitsausgänge)

12.3 Maximal zulässige Luftfeuchte

12.3.1 Max. relative Luftfeuchte Betrieb



12.3.2 Max. relative Luftfeuchte Lagerung



13 Bestelldaten

13.1 Produkt

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
PNOZ m B0.1	Konfigurierbare sichere Kleinststeuerungen PNOZmulti 2, Basisgerät, erweiterbar mit digitalen Ein-/Ausgangsmodulen, 20 sichere Eingänge, 4 sichere Halbleiterausgänge.	772104

13.2 Zubehör

Abschlussstecker

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
PNOZ mm0.xp terminator left	Abschlussstecker, schwarz/gelb, 1 Stück	779261

Kabel

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
PSSu A USB-CAB03	Mini-USB-Kabel, 3 m	312992
PSSu A USB-CAB05	Mini-USB-Kabel, 5 m	312993

Klemmen

Produkttyp	Merkmale	Bestell-Nr.
PNOZ s Set1 spring loaded terminals	1 Satz Federkraftklemmen	751008
PNOZ s Set1 screw terminals	1 Satz Schraubklemmen	750008

14 **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

15 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.

