

Visualisation; Diagnostics

Easy to Configure

Programming IEC 61131-3

Rapid Installation

PNOZmulti Installationsrichtlinien

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

- ▶ Konfigurierbare Steuerungssysteme PNOZmulti 2
- ▶ Konfigurierbare Kompaktsteuerungen PNOZmulti Mini
- ▶ Konfigurierbare Sicherheitssysteme PNOZmulti

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 Zeichenerklärung	5
Kapitel 2	Sicherheit	7
	2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	7
	2.2 Qualifikation des Personals	7
	2.3 Sicherheit während der Installation	7
	2.3.1 Versorgungsspannung	7
	2.3.2 Montage	8
	2.3.3 Chipkarte	8
Kapitel 3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	10
	3.1 Übersicht	10
	3.2 Maßnahmen zur EMV-gerechten Montage	11
	3.2.1 Anschluss der Erdungsleitungen	11
	3.2.2 Leitungsführung	11
	3.2.3 Anschluss der Feldbusse	12
	3.2.4 Potenzialausgleich	12
	3.2.5 Schirmung	13
	3.2.6 Löschiieder bei induktiven Lasten	13
	3.2.7 Beleuchtung im Schaltschrank	13
	3.3 Überprüfung des EMV-gerechten Aufbaus einer Anlage	14
Kapitel 4	Montage	16
	4.1 Montage im Schaltschrank	16
	4.1.1 Allgemeine Hinweise zur Montage	16
	4.1.1.1 Geräteanordnung	16
	4.1.2 Montageabstände	17
	4.2 Steuerungssystem PNOZmulti montieren	18
	4.2.1 Basisgerät ohne Erweiterungsmodul montieren	18
	4.2.2 Basisgerät und Erweiterungsmodule verbinden	19
	4.3 Steuerungssystem PNOZmulti Mini montieren	20
	4.3.1 Basisgerät ohne Erweiterungsmodul montieren	20
	4.3.2 Basisgerät und Erweiterungsmodule verbinden	21
	4.4 Steuerungssystem PNOZmulti 2 montieren	22
	4.4.1 Basisgerät ohne Erweiterungsmodul montieren	22
	4.4.2 Basisgerät und Erweiterungsmodule verbinden	23
Kapitel 5	Anschluss des Steuerungssystems PNOZmulti	24
	5.1 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung	24
	5.2 Versorgungsspannung	24
	5.3 Erdung	25
	5.4 Anforderungen an die Leitungen	26
	5.5 Klemmen	26
	5.6 Anschluss von Sicherheitsein- und ausgängen	27
	5.7 Beispiel einer EMV-gerechten Verdrahtung	28

5.8	Analogeingangsmodule	28
5.9	Motion Monitoring Module	29
5.10	Anschlussbeispiel Analogeingangsmodule und Drehzahlwächter	31
5.11	Feldbusmodule	33
5.12	Verbindungsmodule	33
5.13	Kaskadierung	34
5.13.1	Systemvoraussetzungen	35
5.13.2	Reihenschaltung	35
5.13.3	Baumstruktur	36
5.13.4	Versorgungsspannung der kaskadierten Geräte	37
5.13.5	Montage der kaskadierten Geräte	37
5.13.6	Verdrahtung	38

1 Einführung

1.1 Gültigkeit der Dokumentation

Diese Dokumentation dient der Instruktion. Bewahren Sie die Dokumentation für die künftige Verwendung auf.

In diesen Installationsrichtlinien finden Sie die wichtigsten Angaben, die Sie zur Installation der konfigurierbaren Kleinststeuerungen PNOZmulti benötigen.

Beachten Sie auch die folgenden Dokumente:

- ▶ Die Beschreibung der Funktionsweise und Hinweise zum Betrieb der Geräte finden Sie den jeweiligen Bedienungsanleitungen.
- ▶ Angaben zum maximalen Systemausbau finden Sie in dem Dokument "PNOZmulti Systemausbau".

Die Dokumentation ist gültig für die konfigurierbaren Kleinststeuerungen PNOZmulti:

- ▶ Konfigurierbare Steuerungssysteme PNOZmulti 2
- ▶ Konfigurierbare Kompaktsteuerungen PNOZmulti Mini
- ▶ Konfigurierbare Sicherheitssysteme PNOZmulti.

Die Dokumentation gilt, bis eine neue Dokumentation erscheint.

1.2 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 Sicherheit

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Beachten Sie bitte die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise:

- ▶ Beachten Sie die VDE-Vorschriften sowie die örtlichen und nationalen Vorschriften, insbesondere die Schutzmaßnahmen. Darüber hinaus sind die für die jeweilige Anwendung geltenden Sicherheitsvorschriften einzuhalten.
- ▶ Das Produkt ist ausschließlich für den Einsatz in Industrieumgebung bestimmt. Beim Einsatz im Wohnbereich können Funkstörungen entstehen. Zusätzliche Entstörmaßnahmen können notwendig sein.
- ▶ Für die Geräteansteuerung sind die Forderungen der zuständigen Zertifizierungsstelle (z. B. BG oder TÜV) maßgebend.
- ▶ Beachten Sie unbedingt die Verdrahtungsvorschriften.
- ▶ Durch Verändern der Geräte, z. B. Austausch von Bauelementen oder Lötarbeiten durch den Anwender, erlischt die Garantie und die Zulassung wird ungültig.
- ▶ Entsorgen Sie die Geräte nach Ablauf ihrer Lebensdauer sachgerecht.

2.2 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.

2.3 Sicherheit während der Installation

2.3.1 Versorgungsspannung

Das Steuerungssystem benötigt eine Versorgungsspannung von 24 V DC. Überprüfen Sie, ob das externe Netzteil diese Spannung liefert.

Die Toleranz der Versorgungsspannung muss den technischen Daten entsprechen. Außerhalb dieses Bereichs ist ein störungsfreier Betrieb nicht gewährleistet.

Schützen Sie das externe Netzteil mit einer Sicherung zwischen dem externen Netzteil und der Steuerung. Dimensionieren Sie die Sicherung in Abhängigkeit von den Daten des externen Netzteils, dem Leitungsquerschnitt sowie den örtlichen Vorschriften.

**WARNUNG!****Gefahr durch elektrischen Schlag!**

Achten Sie beim externen Netzteil zur Erzeugung der Versorgungsspannung auf eine sichere elektrische Trennung. Andernfalls besteht die Gefahr von elektrischem Schlag.

Die Netzteile müssen EN 60950-1:2006/A11:2009, EN 61558-2-6:11/1997 einhalten.

**WARNUNG!****Gefahr durch elektrischen Schlag!**

Durch Berühren leitender Teile können Sie bei angelegter Spannung durch einen Stromschlag schwer verletzt oder getötet werden.

Beachten Sie, wenn Spannungen über 50 V AC oder 120 V DC an die Steuerungssysteme PNOZmulti oder PNOZmulti Mini angeschlossen werden, z. B. an den Schaltkontakten von Relaismodulen:

- Es gelten besondere Vorschriften zur Unfallverhütung.

2.3.2

Montage

Bitte beachten Sie:

- ▶ Bauen Sie die Steuerungssysteme in ein Gehäuse ein, z. B. in einen Schaltschrank.
- ▶ Der Schaltschrank muss die geforderte Schutzklasse für die Einbaumentumgebung einhalten.
- ▶ Beachten Sie bitte die technischen Daten der eingesetzten Geräte bei der Montage in den Schaltschrank.
- ▶ Sorgen Sie für ausreichende Belüftung, um einen Wärmestau im Schaltschrank zu vermeiden. Überwachen Sie die Umgebungstemperatur von 0 ... 60 °C.
- ▶ Bei extremen Umweltbedingungen sind Maßnahmen wie Schaltschrank-Klimatisierung erforderlich, um die vorgeschriebenen Grenzwerte einzuhalten.

2.3.3

Chipkarte

Die Basisgeräte der PNOZmulti und PNOZmulti Mini sowie die Basisgeräte PNOZ m B0 aus der Familie PNOZmulti 2 verfügen über eine Chipkarte zum Speichern und Übertragen von Projekten.

**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.

Die Basisgeräte PNOZ m B1 verfügen über einen USB-Speicher zum Speichern und Übertragen von Projekten.

3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

3.1 Übersicht

Die Systeme PNOZmulti sind für den Einsatz in Industrieumgebung mit elektromagnetischem Umfeld konzipiert. Um die elektromagnetische Verträglichkeit sicherzustellen, müssen bei der Montage entsprechende Maßnahmen vorgenommen werden.

Ein Gerät ist elektromagnetisch verträglich, wenn es

- ▶ in einem vorgegebenem elektromagnetischen Umfeld fehlerfrei funktioniert.
- ▶ sein Umfeld nicht unzulässig beeinflusst.

Elektromagnetische Störungen können in die Geräte gelangen über:

- ▶ Felder
- ▶ Stromversorgungen
- ▶ Erdungsleitungen
- ▶ Busverbindungen
- ▶ Schnittstellen
- ▶ Leitungen der Ein- und Ausgänge

Die Störung wird vom Erzeuger, der Störquelle, über den Kopplungsweg zum Empfänger, der Störsenke, übertragen.

Die Störungen erreichen die Störsenke (z. B. die Geräte des Steuerungssystems) durch verschiedene Übertragungswege:

- ▶ Galvanische (metallische) Kopplung:
Die galvanische Kopplung entsteht, wenn die Störquelle und die Störsenke gemeinsame Leitungsverbindungen haben. Die gemeinsame Leitung stellt einen komplexen Widerstand dar, an dem eine Spannung abfällt.
 - Typische Störquellen sind z. B. getaktete Geräte, Motoren im Anlauf, unterschiedliches Potenzial bei Gehäusen mit gleicher Stromversorgung.
- ▶ Kapazitive (elektrische) Kopplung:
Ein unterschiedliches Potenzial zwischen Störquelle und Störsenke (z. B. zwei Leitungen) erzeugt ein elektrisches Feld. Die Kopplung ist proportional zur zeitlichen Änderung der Spannung.
 - Typische Störquellen sind z. B. Schütze, statische Entladung, parallel verlaufende Signalleitungen.
- ▶ Induktive (magnetische) Kopplung:
Ein stromdurchflossener Leiter erzeugt ein Magnetfeld, das auch die benachbarten Leiter umfasst. Dadurch werden Störspannungen induziert. Die Kopplung ist proportional zur zeitlichen Änderung des Stroms.
 - Typische Störquellen sind z. B. parallel verlaufende Netzleitungen, Leitungen mit geschalteten Strömen, Leitungen mit hoher Frequenz, ungeschaltete Spulen, Transformatoren, Motoren.

- ▶ Elektromagnetische Kopplung:
Eine Leitung kann ein Signal als Welle in den freien Raum abstrahlen. Diese Welle wird von einer anderen Leitung aufgenommen.
 - Typische Störungsquellen sind z. B. Sender wie Sprechfunkgeräte, Funkenstrecken von Zündkerzen, Schweißgeräte.

**WICHTIG**

Stärkere HF-Sender nur in einem Abstand von mehr als 0,6 m betreiben.

- ▶ Statische Entladung:
Die statische Entladung entsteht bei sehr hohen Potenzialunterschieden zwischen zwei Punkten. Werden die beiden Punkte näher zusammen gebracht oder erhöht sich der Potenzialunterschied, kommt es zur Entladung über die Luftstrecken.
 - Typische Störquelle: z. B. Person, die durch synthetischen Teppich statisch geladen ist.

3.2 Maßnahmen zur EMV-gerechten Montage

3.2.1 Anschluss der Erdungsleitungen

Bitte beachten Sie:

- ▶ Verwenden Sie für die Verbindung mit der zentralen Erdungsschiene einen Leiterquerschnitt von mindestens 2,5 mm². Wählen Sie möglichst kurze Verbindungen.
- ▶ Führen Sie die Verbindungen zur Erdungsschiene immer sternförmig aus.
- ▶ Verbinden Sie die 0-V-Anschlüsse aller 24-V-Netzteile miteinander und erden Sie das 0-V-Netz an genau einer Stelle oder führen Sie eine Erdschluss-Überwachungsmaßnahme durch.
- ▶ Geerdete Spannungsversorgungen bieten die beste Störsicherheit.
- ▶ Die Verbindung des 0-V-Netzes zur zentralen Erdschiene oder die Erdschluss-Überwachungsmaßnahme muss einschlägigen nationalen Vorschriften (wie z. B. EN 60204-1, NFPA 79:17-7, NEC: Article 250) entsprechen.
- ▶ Definieren Sie einen zentralen Erdungspunkt.
- ▶ Achten Sie auf einwandfreie Erdung von Steuerung und Motor.
- ▶ Erden Sie die Montageplatte.
- ▶ Schützen Sie die Verbindungen vor Korrosion.
- ▶ Setzen Sie bei beweglichen Masseteilen (z. B. Maschinenteilen, Türen) flexible Massebänder ein. Achten Sie darauf, dass diese Massebänder möglichst kurz und großflächig sind.

3.2.2 Leitungsführung

Leitungen können nach ihrer Funktion unterschieden werden. Es gibt folgende Gruppen:

- ▶ Gruppe 1: Datenleitungen und Versorgungsleitungen für Gleichspannungen unter 60 V und Wechselspannungen unter 25 V

- ▶ Gruppe 2: Datenleitungen und Versorgungsleitungen für Gleichspannungen von 60 V bis 400 V und Wechselspannungen von 25 V bis 400 V
- ▶ Gruppe 3: Versorgungsleitungen über 400 V

Leitungsführung in Gebäuden:

- ▶ Verlegen Sie die oben genannten Kabelgruppen getrennt voneinander.
- ▶ Kabel der gleichen Gruppe können im gleichen Kabelkanal geführt werden.
- ▶ Verlegen Sie die Leitungen der Gruppe 1 und der Gruppe 2 im Schaltschrank oder im Gebäude in getrennten Bündeln oder Kabelkanälen mit mindestens 10 cm Abstand.
- ▶ Verlegen Sie die Leitungen der Gruppe 1 und der Gruppe 3 im Schaltschrank oder im Gebäude in getrennten Bündeln oder Kabelkanälen mit mindestens 50 cm Abstand.
- ▶ Verlegen Sie Daten- und Signalleitungen möglichst nahe an Masseflächen.

Leitungsführung außerhalb von Gebäuden:

- ▶ Verwenden Sie möglichst metallische Kabelträger, verbinden Sie diese galvanisch miteinander und erden Sie sie.
- ▶ Sorgen Sie für ausreichenden Blitzschutz durch beidseitig geerdete Metallrohre oder betonierte Kabelkanäle mit durchverbundener Bewehrung.

3.2.3 Anschluss der Feldbusse

Für den Anschluss der verfügbaren Feldbusse beachten Sie die Hinweise in der

- ▶ Bedienungsanleitung des jeweiligen Feldbusmoduls.
- ▶ Richtlinie der Nutzerorganisation oder des Herstellers des jeweiligen Feldbusses.
- ▶ Dokument "Kommunikationsschnittstellen PNOZmulti"

3.2.4 Potenzialausgleich

Wenn die Geräte an unterschiedliche Massen oder Erden angeschlossen sind, dann können Potenzialunterschiede auftreten. Auch Leitungsschirme, die beidseitig aufgelegt sind und mit unterschiedlichen Erden verbunden sind, können Potenzialunterschiede bewirken. Um Störungen durch Potenzialausgleichs-Ströme zu vermeiden, müssen Potenzialausgleichsleitungen eingesetzt werden. Beachten Sie dabei bitte:

- ▶ Wählen Sie eine Potenzialausgleichsleitung mit kleiner Impedanz.
- ▶ Wählen Sie als Richtwert für den Querschnitt des Potenzialausgleichsleiters:
 - 16 mm² für Potenzialausgleichsleiter bis 200 m Länge
 - 25 mm² für Potenzialausgleichsleiter über 200 m Länge
- ▶ Wenn die Geräte des Steuerungssystems PNOZmulti durch geschirmte Signalleitungen verbunden sind, die beidseitig geerdet sind, dann errechnet sich die Impedanz wie folgt:
 - Impedanz Potenzialausgleichsleitung = 10 % der Schirm-Impedanz
- ▶ Verwenden Sie Potenzialausgleichsleiter aus Kupfer oder verzinktem Stahl.
- ▶ Verbinden Sie Potenzialausgleichsleiter großflächig mit der Erdungsschiene.
- ▶ Zwischen Potenzialausgleichsleiter und Signalleiter sollten möglichst kleine Flächen eingeschlossen sein.

3.2.5 Schirmung

Störströme müssen auf Kabelschirmen über Schirmschienen abgeführt werden.

Beachten Sie bitte dabei:

- ▶ Verbinden Sie die Schirme impedanzarm mit der Schirmschiene oder der Erdungsschiene.
- ▶ Verwenden Sie Leitungen mit Schirmgeflecht, deren Deckungsdichte mindestens 80 % beträgt.
- ▶ Bei Verlegung der Leitungen ohne Potenzialausgleich oder Einsatz von Folienschirmen: Legen Sie den Schirm einseitig auf.
- ▶ Verwenden Sie nach Möglichkeit metallische oder metallisierte Stecker zum Verbinden von Leitungen zur seriellen Datenübertragung. Beachten Sie aber bitte auf jeden Fall die Vorschriften der Feldbussysteme.
- ▶ Soll der Schirm am Leitungsende nicht aufliegen, darf er keine Verbindung zum Steckergehäuse haben.
- ▶ Soll der Schirm aufliegen, verbinden Sie ihn direkt nach Eintritt der Leitung in den Schrank mit der Schirmschiene, ohne die Leitung zu unterbrechen. Verwenden Sie dazu metallische Kabelschellen, die den Schirm großflächig umschließen. Führen Sie den Schirm weiter bis zu den Geräten, aber legen Sie ihn nicht auf die Geräte auf.

Digitale Ein- und Ausgänge benötigen keine geschirmten Leitungen. Wenn die Anschlussleitungen jedoch einen Schirm besitzen, sollte er einseitig aufgelegt werden.

Analoge Eingänge und die Eingänge der Inkrementalgeber an den Drehzahlwächtern sollten immer mit geschirmten Leitungen angeschlossen werden.



INFO

Ein Anschlussbeispiel finden Sie im Kapitel "Anschluss des Steuerungssystems" im Abschnitt "Analogeingangsmodule".

3.2.6 Löschglieder bei induktiven Lasten

Sorgen Sie bei allen induktiven Verbrauchern für eine ausreichende Schutzbeschaltung.

3.2.7 Beleuchtung im Schaltschrank

Wählen Sie für die Schrankbeleuchtung störrarme Schaltschrankleuchten.

3.3 Überprüfung des EMV-gerechten Aufbaus einer Anlage

Mit der folgenden Liste können Sie den EMV-gerechten Einbau der Steuerungssysteme PNOZmulti und PNOZmulti Mini überprüfen.

Überprüfen	Maßnahmen	Erledigt
Gibt es Bereiche mit hoher Störwahrscheinlichkeit? (z. B. Rechnerwarten, Prozessleiträume, Verteilungsschränke, Kabelwannen, Frequenzumrichter, Handfunk-sprechgeräte usw.)	Planen Sie die EMV-Maßnahmen in diesen Bereichen besonders sorgfältig.	
Sind die wichtigen Bereiche wie z. B. Rechnerwarte oder Prozessleiträume ausreichend vor elektromagnetischer Kopplung geschirmt?	Schirmen Sie, wenn notwendig, den gesamten Raum ab.	
Sind die Grundlagen der EMV-gerechten Kabelverlegung berücksichtigt?	Einige wichtige Punkte: Kabel dicht an Erde verlegen, elektrisch leitende Abspannvorrichtungen umgehen, saubere räumliche Trennung der Kabel im Kabelkanal und Installationsboden, Leitungen so kurz wie möglich halten, mehrfache Überkreuzungen vermeiden	
Ist die Versorgungsspannung störungsfrei?	Bei Netzen mit Störspannungen einen Netzfilter einbauen.	
EMV-Eigenschaften der einzelnen Geräte bzw. aller Geräte nach Einbau geprüft?	EMV-Eigenschaften unter Betriebsbedingungen untersuchen, z. B. Einsatz von Handfunk-sprechgeräten oder HF-Generatoren in der Nähe, statische Entladung durch Bedienpersonal, gegenseitige Beeinflussung der Geräte bei unterschiedlichen Betriebsarten.	
Masseanteile richtig verbunden?	Wichtig sind die Verbindungen zwischen den Geräten, Tragholmen, Schutzleiterschienen und Schirmschienen; inaktive Metallteile flächig verbinden, an zentralem Punkt erden; bei isoliertem Metall: Isolierung entfernen oder spezielle Kontaktscheiben verwenden; Verbindung vor Korrosion schützen Schranktüren durch Massebänder mit Schrankkörper verbinden	
Leitungsgruppen separat verlegt?	Leitungen in Leitungsgruppen aufteilen. Versorgungsleitungen und Signalleitungen getrennt verlegen	
Sind die Schirme richtig verbunden?	Für Analogleitungen und Datenleitungen geschirmte Leiter verwenden; metallische Stecker verwenden; Leitungsschirme am Schrankeintritt mit Schirmschiene verbinden; Leitungsschirme flächig und impedanzarm verbinden	
Potenzialausgleich durchgeführt?	Bei räumlich getrenntem Aufbau: Potenzialausgleichs-Leitung legen.	
Werden Induktivitäten geschaltet?	Ausreichende Schutzbeschaltung bei induktiven Verbrauchern	


Überprüfen	Maßnahmen	Erledigt
Netzversorgung mit 24 V DC?	Netzteile müssen EN 60742:9/1995, EN 60950-1:2006/A11:2009 bzw. EN 50178: 10/97 einhalten	
Netz nach TN-S-System?	Damit wird sicher gestellt, dass innerhalb der Maschine keine Verbindung zwischen dem Neutralleiter und dem Schutzleiter besteht. Bei unsymmetrisch belasteten Netzen, z.B. TN-C-Systemen, können Ströme über den PEN Leiter zur Quelle zurückgeführt werden und die Ströme des PEN sind nicht gleich null. Dies kann zu EMV Problemen führen.	

4 Montage

4.1 Montage im Schaltschrank

4.1.1 Allgemeine Hinweise zur Montage

Beachten Sie bei der Montage:

- ▶ Montieren Sie das Gerät in einen Schaltschrank mit einer Schutzart von mindestens IP54.
- ▶ Montieren Sie das Steuerungssystem auf eine waagrechte Montagेशchiene. Die Lüftungsschlitze müssen nach oben und unten zeigen. Bei anderen Einbaulagen kann keine ausreichende Belüftung erreicht werden.
- ▶ Befestigen Sie das Gerät mithilfe des Rastelements auf der Rückseite auf einer Montagेशchiene.
- ▶ In Umgebungen, in denen starke Schwingungen auftreten, sollte das Gerät durch ein Halteelement (z. B. Endhalter oder Endwinkel) gegen seitliches Verschieben gesichert werden.
- ▶ Um die EMV-Anforderungen einzuhalten, muss die Montagेशchiene mit dem Schaltschrankgehäuse niederohmig verbunden sein.
- ▶ Die PNOZmulti-Geräte in Coated-Version-Ausführung sind für den Einsatz bei erhöhten Umwelтанforderungen an Temperatur und Feuchte geeignet. Bitte beachten Sie hierzu die Technischen Daten.
- ▶ Beachten Sie bei der Schaltschrankverdrahtung die relevanten Normen. Z. B. :
 - DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1):2012-06 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 1 Allgemeine Festlegungen,
 - DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2):2012-06 Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen– Teil 2: Energie-Schaltgerätekombinationen,
 - DIN EN 60204-1, DIN EN 69439-1,
 - Maschinenrichtlinie 2006/42/EG,
 - EMV Richtlinie 2004/108/EG.
- ▶ Beachten Sie die Hinweise im Kapitel [Elektromagnetische Verträglichkeit](#)  10].

4.1.1.1 Geräteanordnung

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

- ▶ Montieren Sie das Erweiterungsmodul an die Position wie im PNOZmulti Configurator konfiguriert.

Zur Modulauswahl siehe Online-Hilfe zum PNOZmulti Configurator.

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

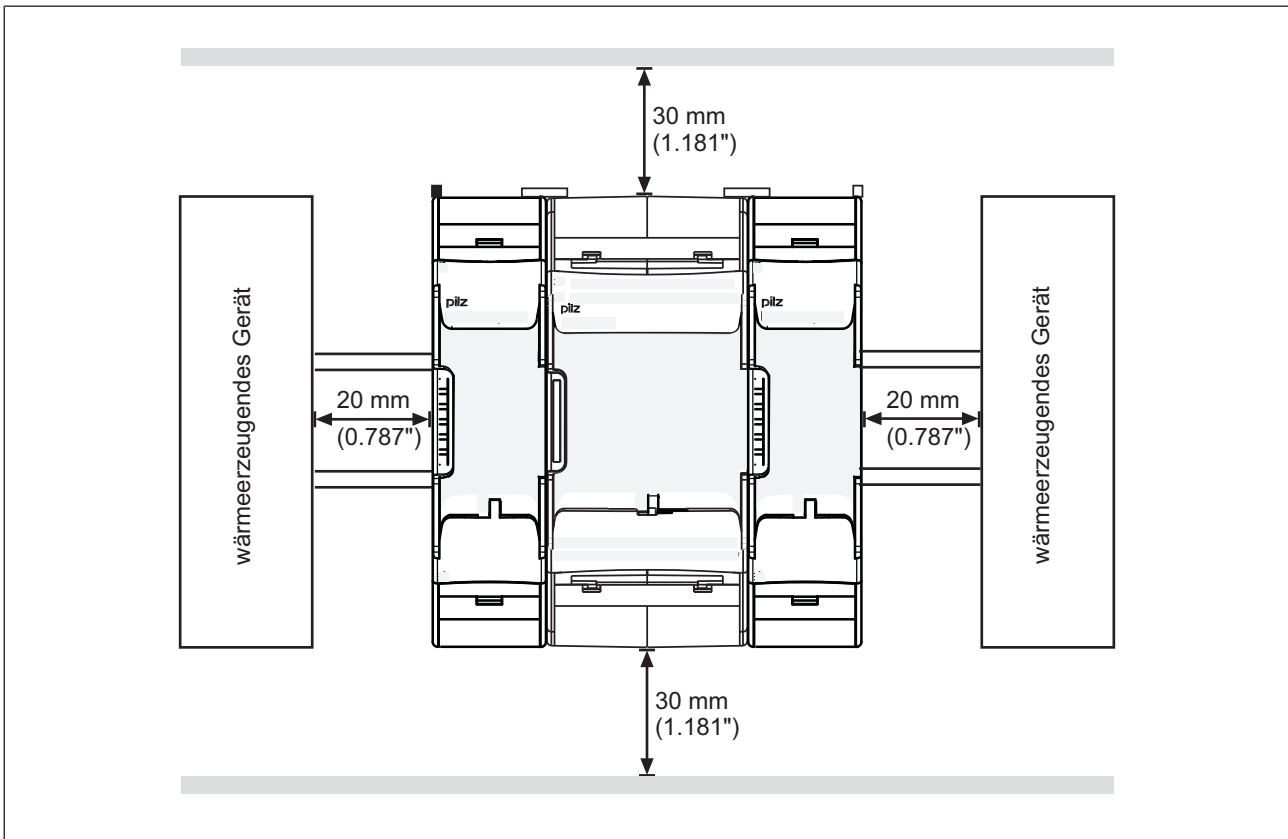
Die Anzahl an Modulen und die Modultypen, die mit dem Basisgerät verbunden werden können, entnehmen Sie dem Dokument "PNOZmulti Systemausbau".

4.1.2 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:

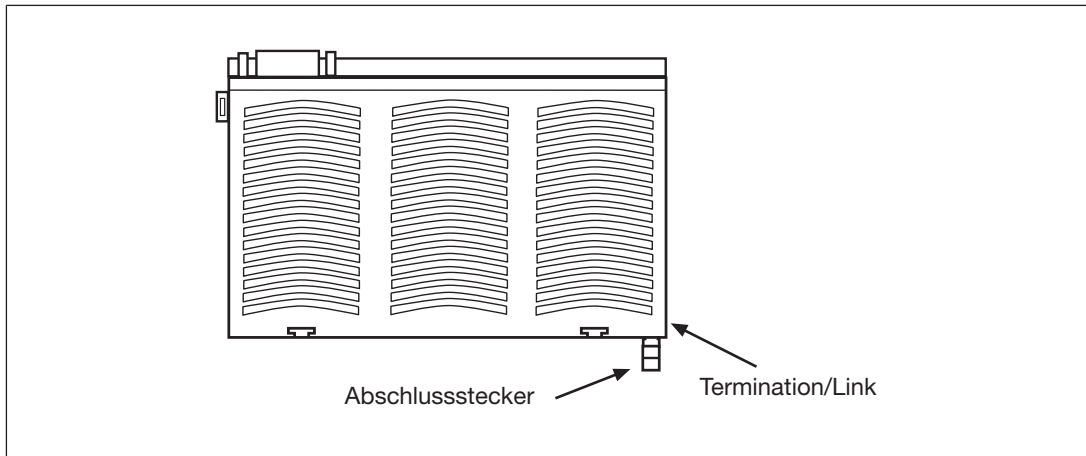


4.2 Steuerungssystem PNOZmulti montieren

4.2.1 Basisgerät ohne Erweiterungsmodul montieren

Ein einzeln montiertes Basisgerät des konfigurierbaren Steuerungssystems PNOZmulti muss mit einem Abschlussstecker versehen werden:

- ▶ Stecken Sie den Abschlussstecker auf die mit "Termination/Link" gekennzeichnete Seite des Basisgeräts.
- ▶ Stecken Sie keinen Abschlussstecker auf die linke Seite des Basisgeräts.

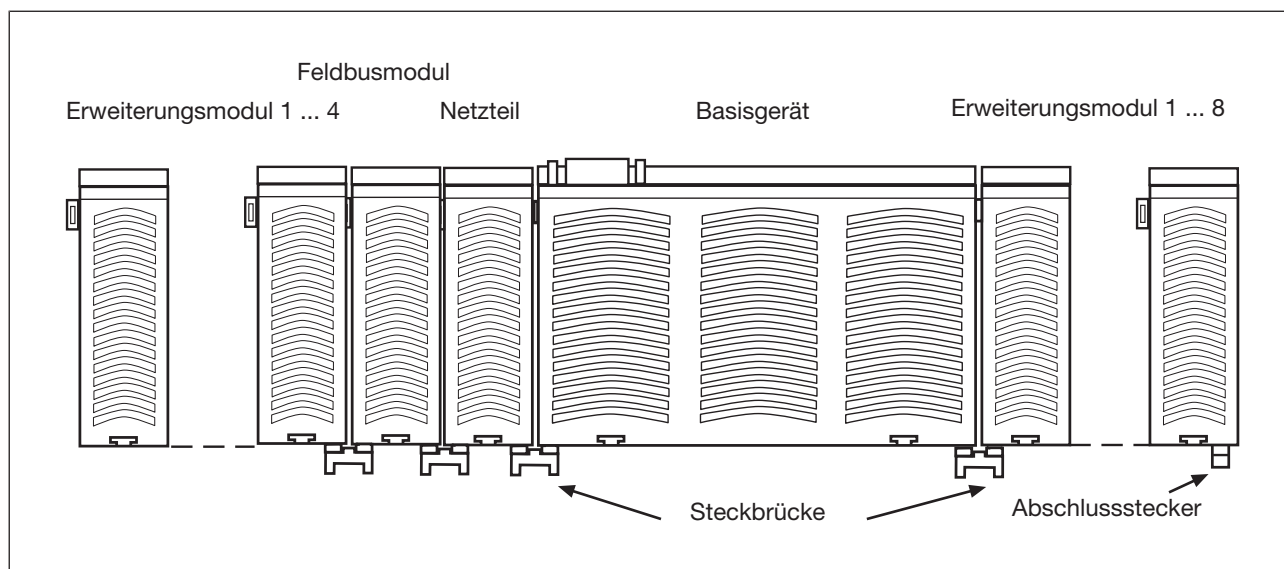


4.2.2 Basisgerät und Erweiterungsmodule verbinden

Die Module werden mit Steckbrücken verbunden.

Auf der Geräterückseite des Basisgeräts befinden sich 2 Stiftleisten.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass kein Abschlussstecker gesteckt ist.
- ▶ Verbinden Sie das Basisgerät, die Erweiterungsmodule und das Feldbusmodul mit den mitgelieferten Steckbrücken.
- ▶ Stecken Sie den Abschlussstecker auf das letzte Erweiterungsmodul rechts vom Basisgerät.
- ▶ Stecken Sie keinen Abschlussstecker auf das letzte Erweiterungsmodul links vom Basisgerät.

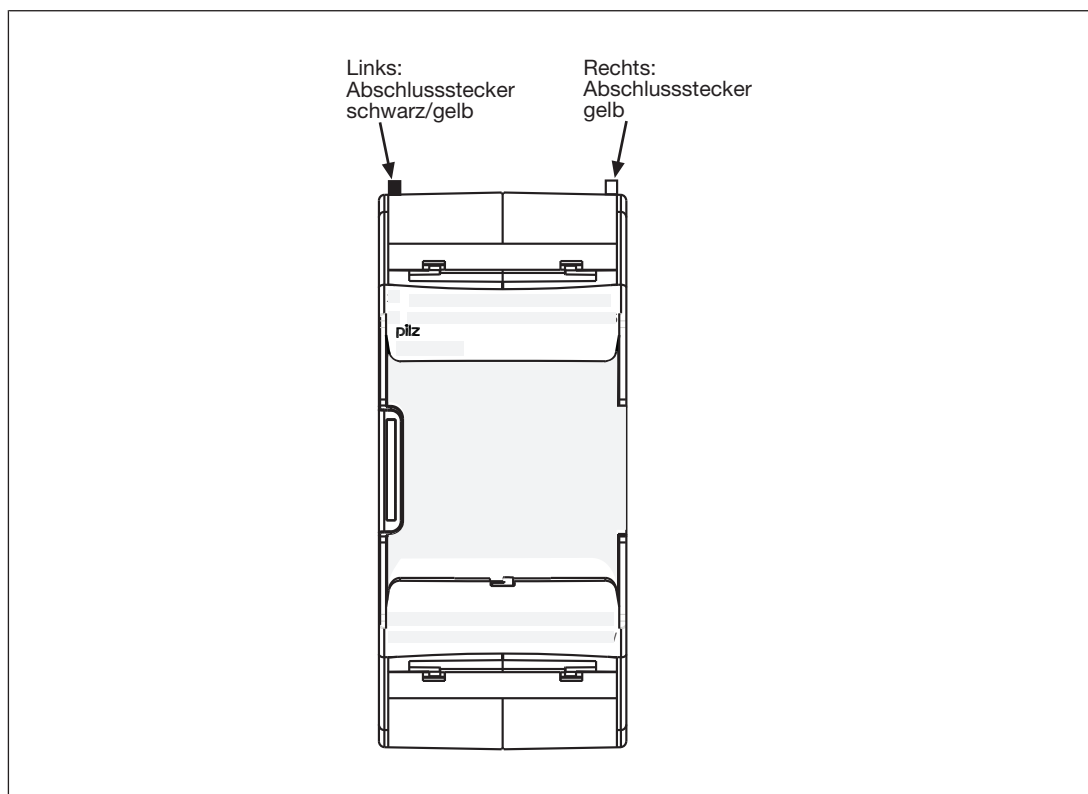


4.3 Steuerungssystem PNOZmulti Mini montieren

4.3.1 Basisgerät ohne Erweiterungsmodul montieren

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

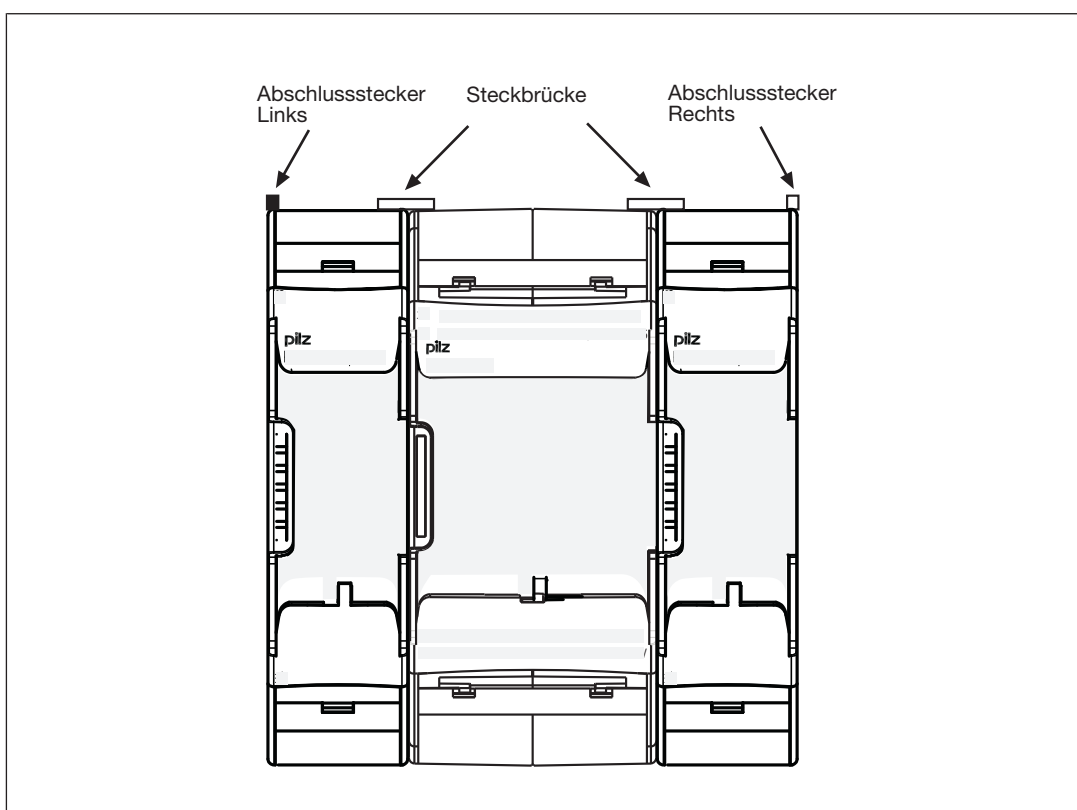
- ▶ Links: Abschlussstecker schwarz/gelb
- ▶ Rechts: Abschlussstecker gelb



4.3.2 Basisgerät und Erweiterungsmodule verbinden

Die Module werden mit Steckbrücken verbunden.

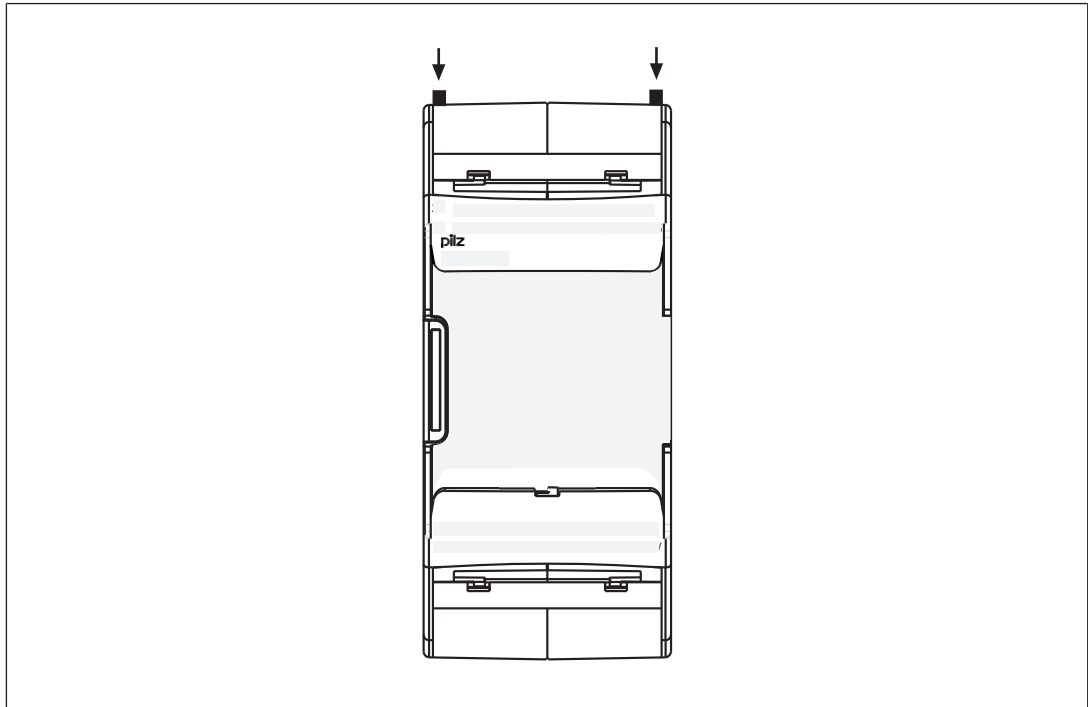
- ▶ Entfernen Sie den Abschlussstecker seitlich am Basisgerät und am Erweiterungsmodul.
- ▶ Verbinden Sie das Basisgerät und das Erweiterungsmodul mit der mitgelieferten Steckbrücke bevor Sie die Geräte auf der Montageschiene montieren.
- ▶ Stecken Sie den passenden Abschlussstecker auf die Schnittstellen am Basisgerät und am Erweiterungsgerät, die nicht verbunden sind.
 - Linke Seite am Basisgerät und Erweiterungsmodule links vom Basisgerät: schwarz/ gelber Abschlussstecker
 - Rechte Seite am Basisgerät und Erweiterungsmodule rechts vom Basisgerät: gelber Abschlussstecker



4.4 Steuerungssystem PNOZmulti 2 montieren

4.4.1 Basisgerät ohne Erweiterungsmodul montieren

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



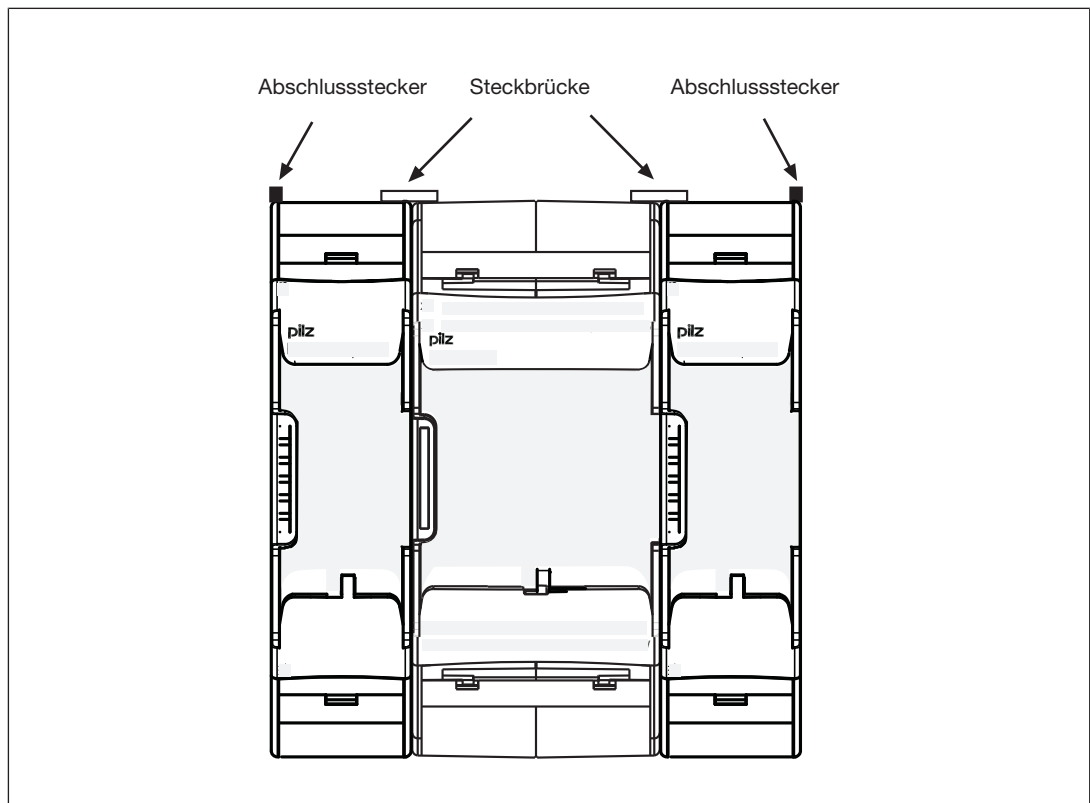
4.4.2 Basisgerät und Erweiterungsmodule verbinden

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".

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.

5 Anschluss des Steuerungssystems PNOZmulti

5.1 Allgemeine Hinweise zur Verdrahtung

Die Verdrahtung wird im Schaltplan des Konfigurators festgelegt.

Beachten Sie:

- ▶ Angaben im Abschnitt "Technische Daten" der jeweiligen Bedienungsanleitung unbedingt einhalten.
- ▶ Vor die Kontakte von Relaisausgängen eine Sicherung (siehe Abschnitt "Technische Daten" der jeweiligen Bedienungsanleitung) schalten, um das Verschweißen der Kontakte zu verhindern.
- ▶ Sorgen Sie an allen Ausgangskontakten bei induktiven Lasten für eine ausreichende Schutzbeschaltung.
- ▶ Verwenden Sie die Ausgänge, die als Taktausgänge konfiguriert sind, ausschließlich zum Testen der Eingänge (zur Verwendung siehe die jeweilige Bedienungsanleitung). Die Ansteuerung von Lasten ist unzulässig.
- ▶ Verlegen Sie die Taktleitungen nicht zusammen mit Aktorleitungen in einer ungeschützten Mantelleitung.
- ▶ Anforderungen an Verbindungskabel für Feldbusse: siehe Bedienungsanleitung des jeweiligen Feldbusmoduls.
- ▶ Trennen Sie Spannungsversorgungskabel räumlich von den Leitungen der analogen Eingangsstromkreise.
- ▶ Für Messumformer, die außerhalb des Schaltschranks sitzen, gilt: Legen Sie den Kabelschirm unbedingt beim Eintritt des Kabels in den Schaltschrank großflächig und niederohmig auf Erdpotenzial (sternförmige Leitungsführung).

5.2 Versorgungsspannung

Die Basisgeräte des konfigurierbaren Steuerungssystems PNOZmulti benötigen eine Versorgungsspannung von 24 V DC. Über die Steckbrücken können die angeschlossenen Erweiterungsmodule vom Basisgerät mit Spannung versorgt werden.

Verschiedene Erweiterungsmodule (z. B. Verbindungsmodule und Analogeingang) müssen separat mit Spannung versorgt werden (Informationen entnehmen Sie der Bedienungsanleitung des Erweiterungsmoduls).



WARNUNG!

Gefahr durch elektrischen Schlag!

Achten Sie beim externen Netzteil zur Erzeugung der Versorgungsspannung auf eine sichere elektrische Trennung. Andernfalls besteht die Gefahr von elektrischem Schlag.

Die Netzteile müssen EN 60950-1:2006/A11:2009, EN 61558-2-6:11/1997 einhalten.

Um eine möglichst geringe Restwelligkeit ($< \pm 1,2 \text{ V}$) der Spannung zu erreichen, empfehlen wir den Einsatz eines Drehstrom-Brückengleichrichters oder eines elektronisch geregelten Netzteils.

Schützen Sie das externe Netzteil mit einer Sicherung zwischen dem externen Netzteil und der Steuerung. Dimensionieren Sie die Sicherung in Abhängigkeit von den Daten des externen Netzteils, dem Leitungsquerschnitt sowie den örtlichen und nationalen Vorschriften.

5.3 Erdung

Beim Aufrasten der Geräte des konfigurierbaren Steuerungssystems PNOZmulti auf die Montageschiene stellen Erdungsfedern den elektrischen Kontakt zwischen der Funktionserde der Geräte und der Montageschiene her. Beim PNOZmulti Mini ist keine Erdungsfeder vorhanden. Eine erforderliche Verbindung zur Montageschiene ist extern herzustellen (z. B. bei den Verbindungsmodulen PNOZ mml1p, PNOZ mml2p).

- ▶ Verbinden Sie die Montageschiene immer über eine Erdungsklemme mit der Schutzterde. Damit werden im Fehlerfall gefährliche Spannungen abgeleitet.

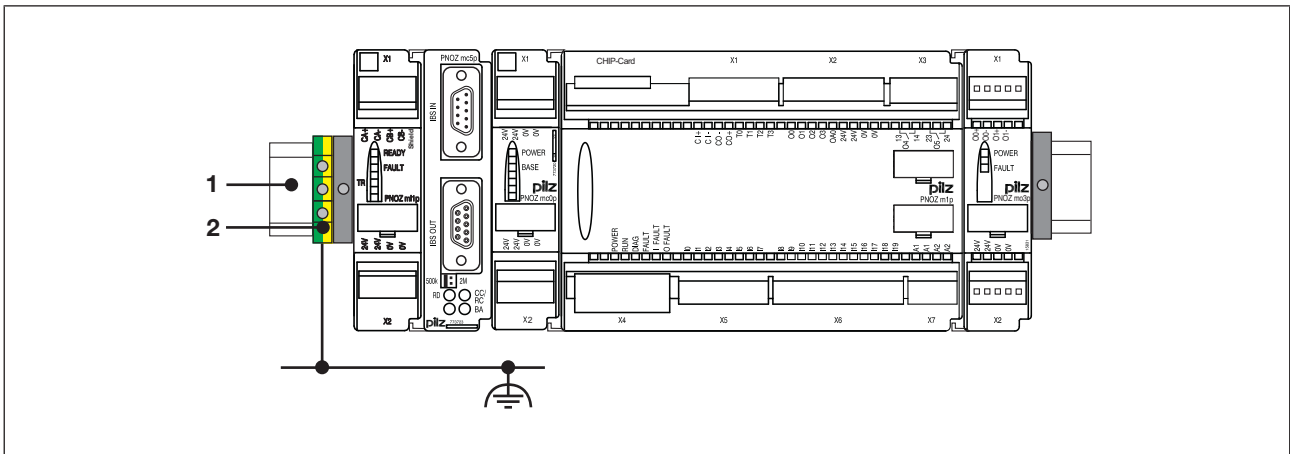
Die ordnungsgemäße Erdung der Montageschiene ist für den störungssicheren, EMV-gerechten Betrieb notwendig.



INFO

Beachten Sie zur Erdung auch die Hinweise im Kapitel "Elektromagnetische Verträglichkeit", Abschnitt "Anschluss der Erdungsleitungen".

Erdung der Montageschiene



Legende:

- ▶ 1: Montageschiene
- ▶ 2: Erdungsklemme

5.4 Anforderungen an die Leitungen

Konfigurierbare Sicherheitssysteme PNOZmulti

Schraubklemmen:

- ▶ Der minimale Leiterquerschnitt bei Feldanschlussklemmen beträgt 0,5 mm² (AWG22)
- ▶ Der maximale Leiterquerschnitt bei Feldanschlussklemmen beträgt
 - Digitale Eingänge: 1,5 mm² (AWG16)
 - Digitale Ausgänge: 1,5 mm² (AWG16)
 - Relaisausgänge: 2,5 mm² (AWG12)
 - Analoge Eingänge: 1,5 mm² (AWG16)
 - Kommunikationsleitungen: 1,5 mm² (AWG16)
 - Testtaktausgänge: 1,5 mm² (AWG16)
 - Funktionserdung: 2,5 mm² (AWG12)
- ▶ Anzugsdrehmoment bei Schraubklemmen: 0,25 Nm

Federkraftklemmen:

- ▶ Der minimale Leiterquerschnitt bei Feldanschlussklemmen beträgt 0,5 mm² (AWG22)
- ▶ Der maximale Leiterquerschnitt bei Feldanschlussklemmen beträgt 1,5 mm² (AWG16)
- ▶ Klemmstellen pro Anschluss: 1
- ▶ Abisolierlänge: 9 mm

Konfigurierbare Kompaktsteuerungen PNOZmulti Mini, Konfigurierbare Steuerungssysteme PNOZmulti 2

Schraubklemmen:

- ▶ Der minimale Leiterquerschnitt für Feldanschlussklemmen beträgt 0,25 mm² (AWG24)
- ▶ Der maximale Leiterquerschnitt für Feldanschlussklemmen beträgt 2,50 mm² (AWG12)
- ▶ Anzugsdrehmoment bei Schraubklemmen: 0,5 Nm

Federkraftklemmen:

- ▶ Der minimale Leiterquerschnitt bei Feldanschlussklemmen beträgt 0,2 mm² (AWG24)
- ▶ Der maximale Leiterquerschnitt bei Feldanschlussklemmen beträgt 2,5 mm² (AWG12)
- ▶ Klemmstellen pro Anschluss: 2
- ▶ Abisolierlänge: 9 mm

Beachten Sie:

- ▶ Leitungsmaterial aus Kupferdraht mit einer Temperaturbeständigkeit von 75°C verwenden.
- ▶ Die Vorgaben der Kabelhersteller sind einzuhalten.

5.5 Klemmen

Die steckbaren Klemmen für die Ein- und Ausgänge sind nicht im Lieferumfang enthalten. Sie können zwischen Federkraftklemmen und Schraubanschluss wählen.

Die Bestelldaten finden sie im Katalog oder in der Bedienungsanleitung des jeweiligen Geräts.

5.6 Anschluss von Sicherheitsein- und ausgängen

In sicheren Anwendungen dürfen Kurzschlüsse und Unterbrechungen von Leitungen keine gefährlichen Zustände in der Anlage verursachen.

Wie diese Bedingungen zu erfüllen sind, hängt vom Gefährdungsgrad durch den Anlagenteil, der Schalthäufigkeit der Sensoren und vom Sicherheitsniveau der Sensoren und Stellglieder ab. Die Beurteilung dieser Punkte muss in Zusammenarbeit mit der für die Sicherheit zuständigen Zertifizierungsstelle (z. B. BG, TÜV) erfolgen.

Abhängig vom Anwendungsgebiet und den dort geltenden Vorschriften können die Geräte nach EN 62061 bis SIL CL 3 und nach ISO 13849-1 bis PL e (Cat. 4) eingesetzt werden.

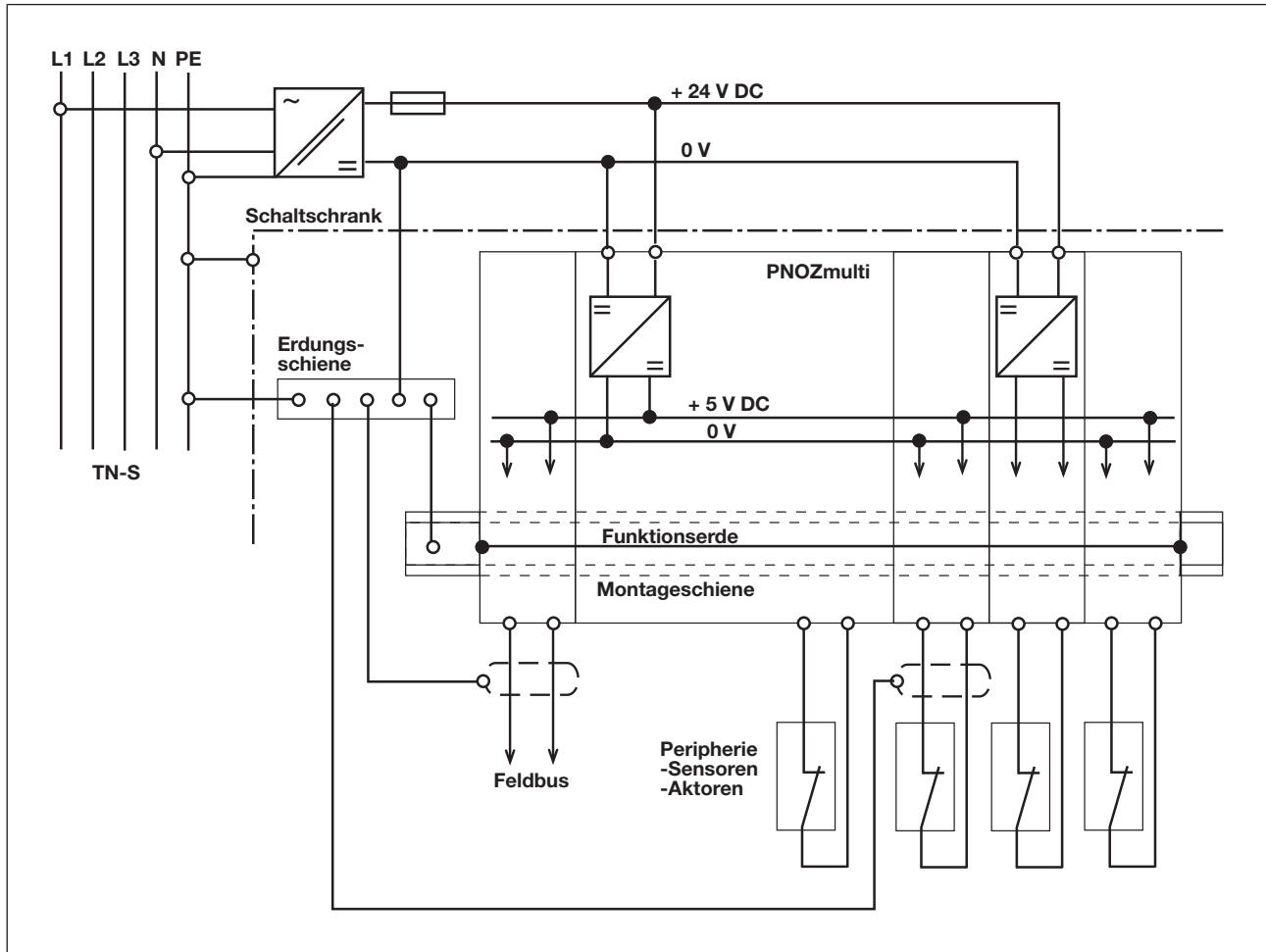
Für Sicherheitsein- und ausgänge können verschiedene Tests konfiguriert werden. Mit diesen Tests können manche Kurzschlüsse und Unterbrechungen erkannt werden. Beispiele für solche Tests sind:

- ▶ Auswertung des Rückführkreises eines Ausgangs
- ▶ Testtaktung zur Querschlusserkennung bei Eingängen

Verdrahtungshinweise und Anschlussbeispiele finden Sie in den Bedienungsanleitungen oder den Datenblättern der Ein-/Ausgabemodule.

5.7 Beispiel einer EMV-gerechten Verdrahtung

Das folgende Beispiel zeigt den EMV-gerechten Anschluss eines konfigurierbaren Steuerungssystems PNOZmulti (z. B. PNOZ m1p mit Erweiterungsmodulen).



5.8 Analogeingangsmodule

Beachten Sie:

- ▶ Verwenden Sie für die Anschlussleitungen der Eingangsstromkreise geschirmte Kabel mit paarweise verdrehten Leitungen.
- ▶ Trennen Sie Spannungsversorgungskabel räumlich von den Leitungen der analogen Eingangsstromkreise.
- ▶ Für Messumformer, die außerhalb des Schaltschranks sitzen, gilt: Legen Sie den Kabelschirm unbedingt beim Eintritt des Kabels in den Schaltschrank großflächig und niederohmig auf Erdpotenzial (sternförmige Leitungsführung).

5.9 Motion Monitoring Module

Anschlussstechnik

- ▶ Näherungsschalter
steckbare Anschlussklemmen (wahlweise Federkraftklemmen oder Schraubklemmen)
- ▶ Encoder
 - Mini-IO Buchse bei Motion Monitoring Modulen PNOZ m EF XMM
 - RJ45-Buchse bei Drehzahlwächtern PNOZ msXp für konfigurierbare Sicherheitssysteme PNOZmulti

Beachten Sie beim Anschluss des Encoders:

- ▶ Halten Sie das Adapterkabel so kurz wie möglich.
- ▶ Verwenden Sie für die Sensorsignale eine abgeschirmte Anschlussbox
- ▶ Verwenden Sie für die Spannungsversorgung der Sensoren ein separates, vom Antrieb getrenntes Netzteil.



INFO

Für Drehzahlwächter PNOZ msXp mit RJ45-Anschluss gilt:
Der Schirmanschluss der Inkrementalgeber wird über das Gehäuse der RJ45-Stecker hergestellt. Verwenden Sie die vorkonfektionierten Kabel von Pilz (siehe Bedienungsanleitungen der Geräte und Technischer Katalog).



INFO


Für Motion Monitoring Module mit Mini-IO-Anschluss gilt:
Der Schirmanschluss der Encoder wird über das Gehäuse der Adapterkabel am Antrieb / Umrichter hergestellt.
Bei Bedarf kann das Schirmgeflecht der Adapterkabel über eine Schirmklemme auf der Montageschiene mit Funktionserde verbunden werden.
Verwenden Sie die vorkonfektionierten Kabel von Pilz (siehe Bedienungsanleitungen der Geräte und Technischer Katalog).

**INFO**

Beachten Sie bei den RJ45- und Mini-IO-Steckverbindungen, dass Datenkabel und Stecker nur bedingt mechanisch belastbar sind. Sorgen Sie durch geeignete konstruktive Maßnahmen für die Unempfindlichkeit der Steckverbindung gegen erhöhte mechanische Beanspruchung (z. B. durch Schock, Vibration). Solche Maßnahmen sind z. B. feste Verlegung und Zugentlastung:

- Am Kabelabgang einen Biegeradius von mindestens 5 x Kabelaußendurchmesser einhalten. Die Leitungen unter Berücksichtigung des min. Biegeradius jedoch so kurz wie möglich halten.
- Den Kabelabgang senkrecht nach unten legen, um den Kontakt und den Halt des Steckers zu optimieren
- Das Adapterkabel/Anschlusskabel fluchtend verlegen, so dass keine seitliche Belastung auftritt. Es sollte ein seitlicher Versatz zwischen RJ45- bzw Mini-IO-Buchse und Kabelkanal sein.
- Schocks und Schwingungen verringern z.B. durch:
 - separate Montage des Schaltschranks,
 - schwingende Lagerung der Montageplatte des Schaltschranks,
 - mechanische Entkopplung von: Montageplatte, Schaltschrankfüße, Montagewise, Befestigung des Schaltschranks an der Verbindungsstelle der Maschine
 - schwerere Rückwand im Schaltschrank
 - Position des Motion Monitoring Moduls im Schaltschrank verändern
 - Drehzahl- oder Rampensteigung verändern

**WICHTIG**

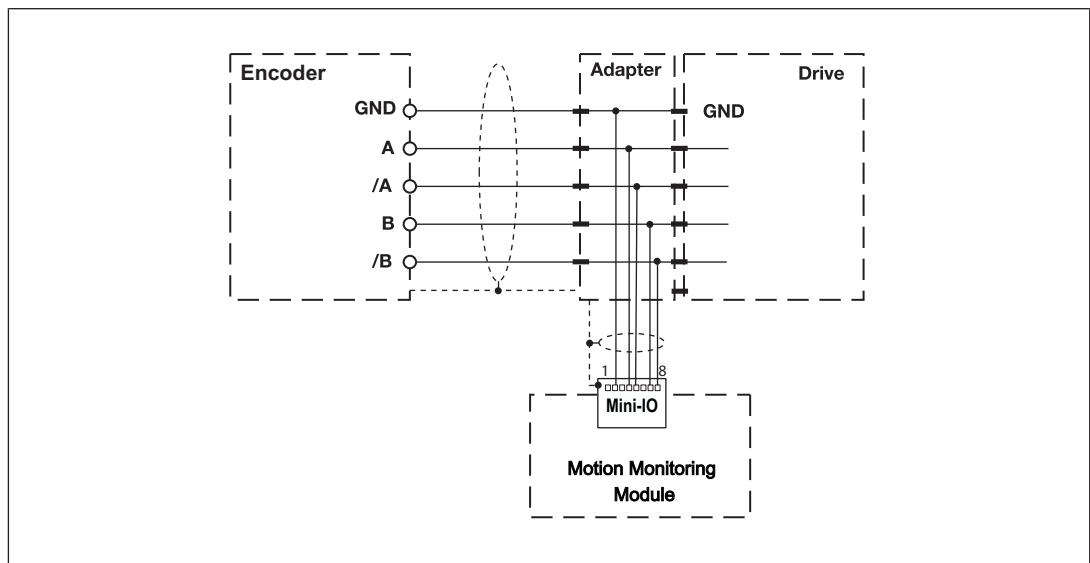
Um EMV-Störungen zu vermeiden, beachten Sie die Hinweise im Kapitel [Elektromagnetische Verträglichkeit \(EMV\)](#) [ 10].

Adapter für Encoder

Für Encoder sind Adapter verfügbar, die die Daten zwischen Encoder und Antrieb abgreifen und über den RJ45- oder Mini-IO-Buchsenstecker dem Motion Monitoring Modul zur Verfügung stellen.

Bei Pilz erhalten Sie sowohl komplette Adapter als auch vorkonfektionierte Kabel mit Buchsenstecker, die bei der Erstellung eines individuellen Adapters eingesetzt werden können. Die Produktpalette in diesem Bereich wird laufend erweitert. Bitte fragen Sie bei Bedarf nach den aktuell angebotenen Adaptern.

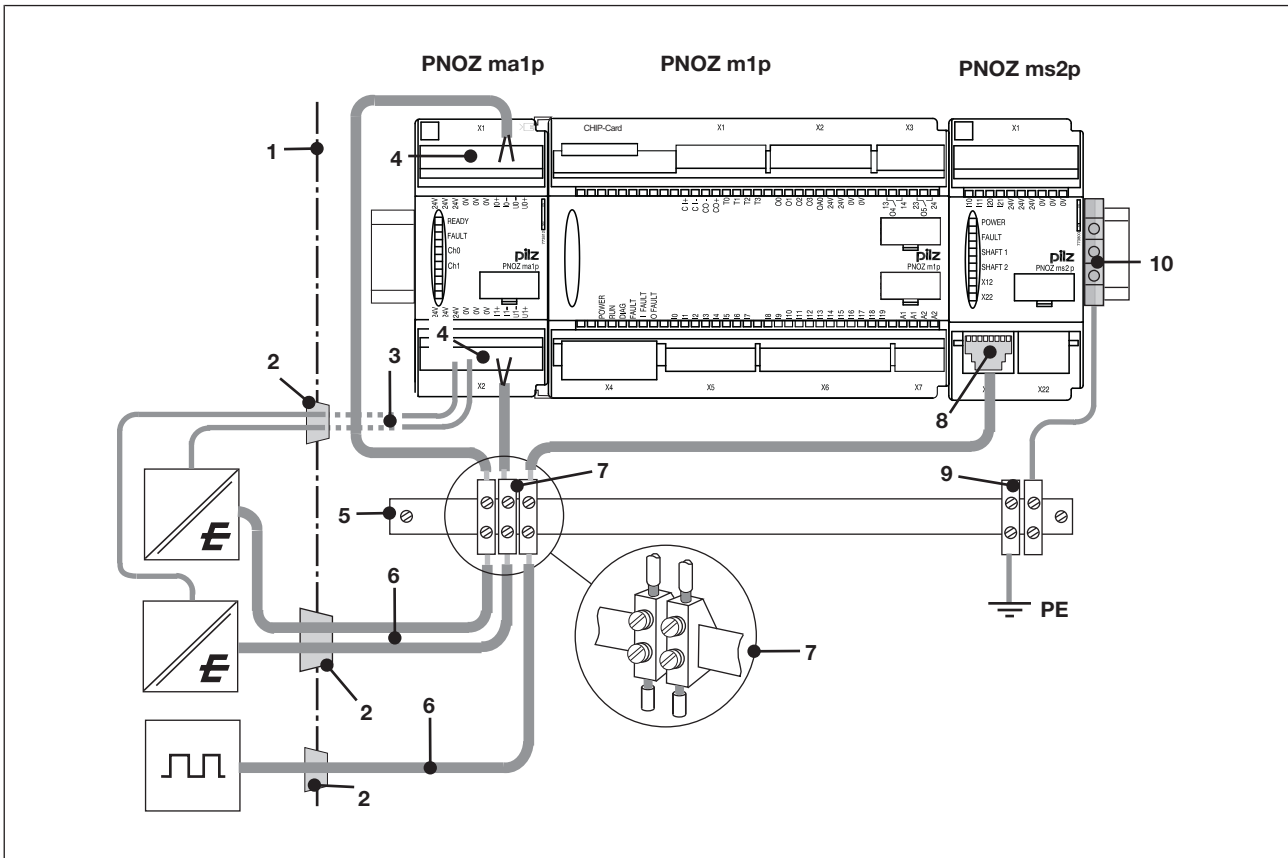
Das folgende Beispiel zeigt den Anschluss eines Motion Monitoring Moduls über einen Adapter.



5.10 Anschlussbeispiel Analogeingangsmodul und Drehzahlwächter

Beachten Sie die folgenden Hinweise für den Anschluss des Schirms:

- ▶ Für die Anschlussleitungen der Eingangsstromkreise (6) geschirmte Kabel verwenden, für die analogen Eingangstromkreise mit paarweise verdrehten Leitungen.
- ▶ Spannungsversorgungskabel (3) räumlich von den Leitungen der Eingangsstromkreise (6) trennen.
- ▶ Kabelschirm beim Eintritt des Kabels in den Schaltschrank großflächig und niederohmig auf Erdpotenzial legen (sternförmige Leitungsführung auf die Schirmschiene (5)).
- ▶ Zur Befestigung der Schirmgeflechte geeignete Schellen oder Schirmklemmen (7) verwenden.
- ▶ Die Schirmschiene (5) niederohmig mit PE verbinden.
- ▶ Die Schirmschiene (5) niederohmig mit der Erdungsklemme (10) auf der Montageschiene verbinden.
- ▶ Den Schirm weiter bis zu den Eingängen (4) führen, aber dort nicht auflegen.
- ▶ Metallisierte RJ45-Steckergehäuse (8) mit aufgelegtem Schirm verwenden.



Legende:

- ▶ 1: Schaltschrankwand
- ▶ 2: Leitungsdurchführung
- ▶ 3: Versorgungsspannungen für Sensoren
- ▶ 4: Anschlüsse Analogeingänge und Versorgungsspannung für Sensoren
- ▶ 5: Schirmschiene
- ▶ 6: Signalleitungen der Sensoren
- ▶ 7: Schirmklemme
- ▶ 8: metallisiertes RJ45-Steckergehäuse mit aufgelegtem Schirm
- ▶ 9: Klemme für PE
- ▶ 10: Erdungsklemme

**INFO**

Beachten Sie bei der Installation in jedem Fall auch die Hinweise der Sensorhersteller.

5.11 Feldbusmodule



INFO

Beachten Sie bei der Installation der Feldbusmodule die Bedienungsanleitungen des Geräts. Zusätzlich sind die Richtlinien der Nutzerorganisation oder des Herstellers des Feldbusses zu beachten.

5.12 Verbindungsmodule

Beachten Sie:

- ▶ Angaben im Abschnitt "Technische Daten" in den Bedienungsanleitungen unbedingt einhalten.
- ▶ Für die Versorgungsanschlüsse 24 V und 0 V sind jeweils 2 Anschlussklemmen vorhanden. Damit kann die Versorgungsspannung auf mehrere Anschlüsse geschleift werden. Der Strom darf max. 3 A an jeder Klemme betragen.
- ▶ Die steckbaren Anschlussklemmen sind wahlweise als Federkraftklemme oder Schraubklemme ausgeführt (siehe "Bestelldaten" in den Bedienungsanleitungen).
- ▶ Für die Verbindungen zwischen den Geräte können Sie vorkonfektionierte Kabel von Pilz verwenden.

Eigenschaften der Kabel

	PNOZ ml1p <--> PNOZ ml1p	PNOZ ml2p <--> dezentrale Module PDP67	PNOZ mml1p <--> PNOZ mml1p	PNOZ mml2p <--> dezentrale Module PDP67
max. Leitungslänge	max. 1000 m Version kleiner 2.0: max. 100 m	max. 100 m mit geschirmtem Kabel max. 30 m mit ungeschirmtem Kabel	max. 1000 m	max. 100 m mit geschirmtem Kabel max. 30 m mit ungeschirmtem Kabel
besondere Anforderungen	4-adrige abgeschirmte Leitung, paarweise verdreht Schirm beidseitig anschließen, nicht mit der Potenzialausgleichsschiene verbinden	Spannungsabfall auf Verbindungsleitungen beachten (siehe Bedienungsanleitung)	4-adrige abgeschirmte Leitung, paarweise verdreht Schirm beidseitig anschließen, nicht mit der Potenzialausgleichsschiene verbinden	Spannungsabfall auf Verbindungsleitungen beachten (siehe Bedienungsanleitung)
Normen	nach ISO/IEC 11801 mindestens in Kategorie 5		nach ISO/IEC 11801 mindestens in Kategorie 5	

**WARNUNG!****Gefahr durch elektrischen Schlag!**

Achten Sie beim externen Netzteil zur Erzeugung der Versorgungsspannung auf eine sichere elektrische Trennung. Andernfalls besteht die Gefahr von elektrischem Schlag.

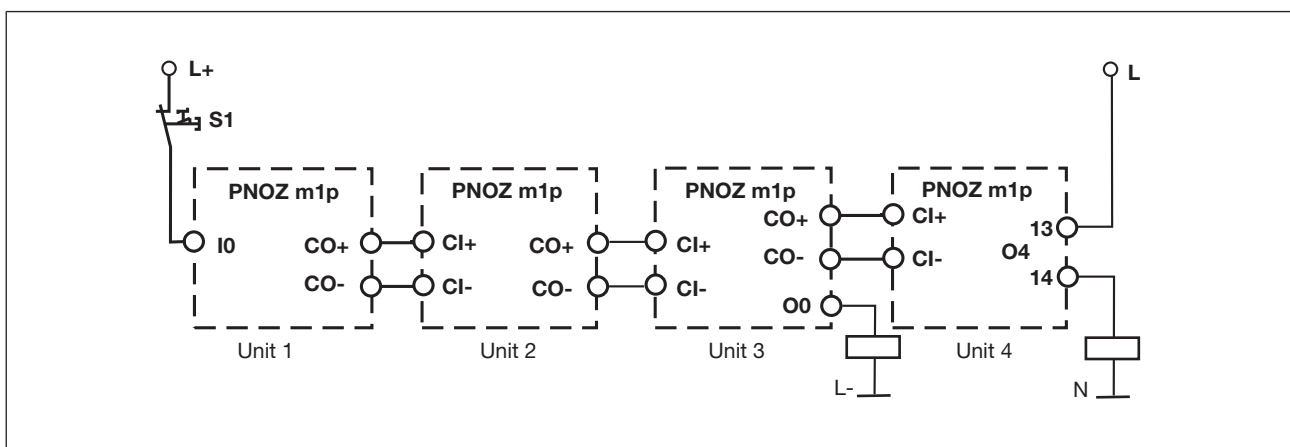
Die Netzteile müssen EN 60950-1:2006/A11:2009, EN 61558-2-6:11/1997 einhalten.

5.13 Kaskadierung

- ▶ Basisgeräte des konfigurierbaren Steuerungssystems PNOZmulti können miteinander vernetzt werden. Der Kaskadieraussgang eines Basisgeräts wird dazu mit dem Kaskadiereingang eines anderen Basisgeräts verbunden. Dadurch kann ein Basisgerät direkt auf einen Logikausgang und/oder einen Eingang des verbundenen Basisgeräts zugreifen.
- ▶ Die Basisgeräte können in Reihe geschaltet werden oder es kann eine Baumstruktur aufgebaut werden.
- ▶ In die Vernetzung dürfen auch PNOZelog-Geräte eingefügt werden.
- ▶ Die Ansteuerung von Lasten durch die Kaskadieraussgänge ist unzulässig. Das gilt auch für die Ausgänge der PNOZelog-Geräte, die mit den Kaskadiereingängen der PNOZmulti-Geräte verbunden sind.
- ▶ Maßnahmen zur Wiederanlaufsperrung müssen bei Bedarf an jedem kaskadierten Gerät vorgenommen werden.

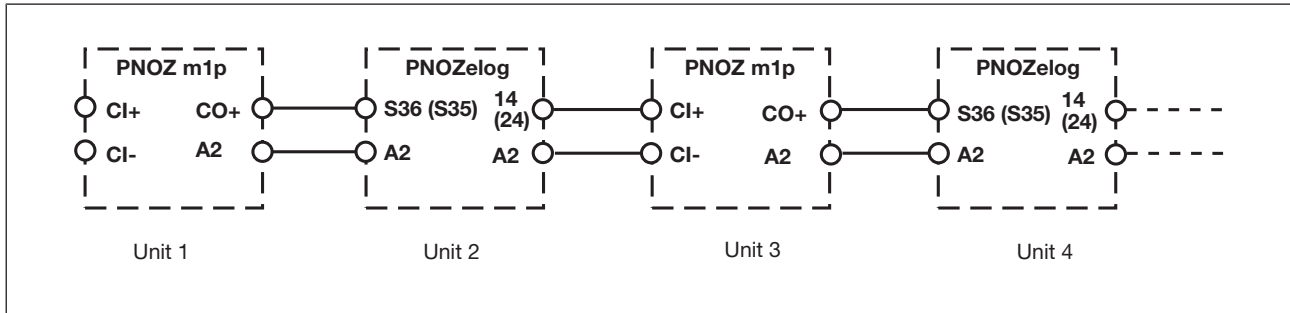
Beispiel:

- ▶ Verzögerung Eingang I0 - Kaskadieraussgang Unit 1: 40 ms
- ▶ Verzögerung Eingang I0 - Kaskadieraussgang Unit 2: 40 ms + 40 ms
- ▶ Verzögerung Eingang I0 - Halbleiterausgang Unit 3: 40 ms + 40 ms + 40 ms
- ▶ Verzögerung Eingang I0 - Relaisausgang Unit 4: 40 ms + 40 ms + 40 ms + 60 ms



Einbinden von PNOZelog-Geräten:

- ▶ Die Reihenschaltung lässt das Einbinden von PNOZelog-Geräten zu. Auch bei dieser Kaskadierung addieren sich die Verzögerungszeiten der einzelnen Geräte.
- ▶ Bitte berücksichtigen Sie die Einschaltverzögerung und eventuell die Verzögerungszeit der Ausgänge bei den PNOZelog-Geräten (siehe Bedienungsanleitung oder technischer Katalog PNOZelog).
- ▶ Bei der Verbindung PNOZmulti - PNOZelog, bleibt der Kaskadierausgang „CO-“ ungeschaltet.

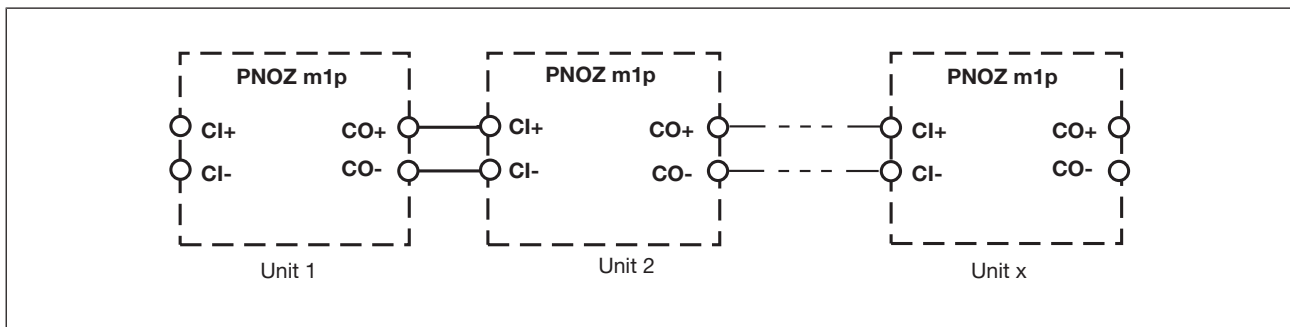
**5.13.1 Systemvoraussetzungen**

PNOZmulti Configurator: ab Version 3.0.0

Wenn Sie eine ältere Version besitzen, wenden Sie sich bitte an Pilz.

5.13.2 Reihenschaltung

Es dürfen beliebig viele Basisgeräte PNOZ m1p in Reihe geschaltet werden. Die Anzahl der hintereinandergeschalteten Geräte ist nur abhängig von der geforderten Reaktionszeit der Anwendung. Da sich die Verzögerungszeiten der einzelnen Geräte addieren, erhöht sich die Reaktionszeit mit jedem Gerät.



Verzögerungszeit am PNOZmulti	Ausschaltverzögerung	Einschaltverzögerung
zwischen Eingang und Kaskadierausgang	max. 40 ms	typ. 100 ms
zwischen Kaskadier Eingang und einem Halbleiterausgang	max. 40 ms	typ. 100 ms
zwischen Kaskadier Eingang und einem Relaisausgang	max. 60 ms	typ. 120 ms

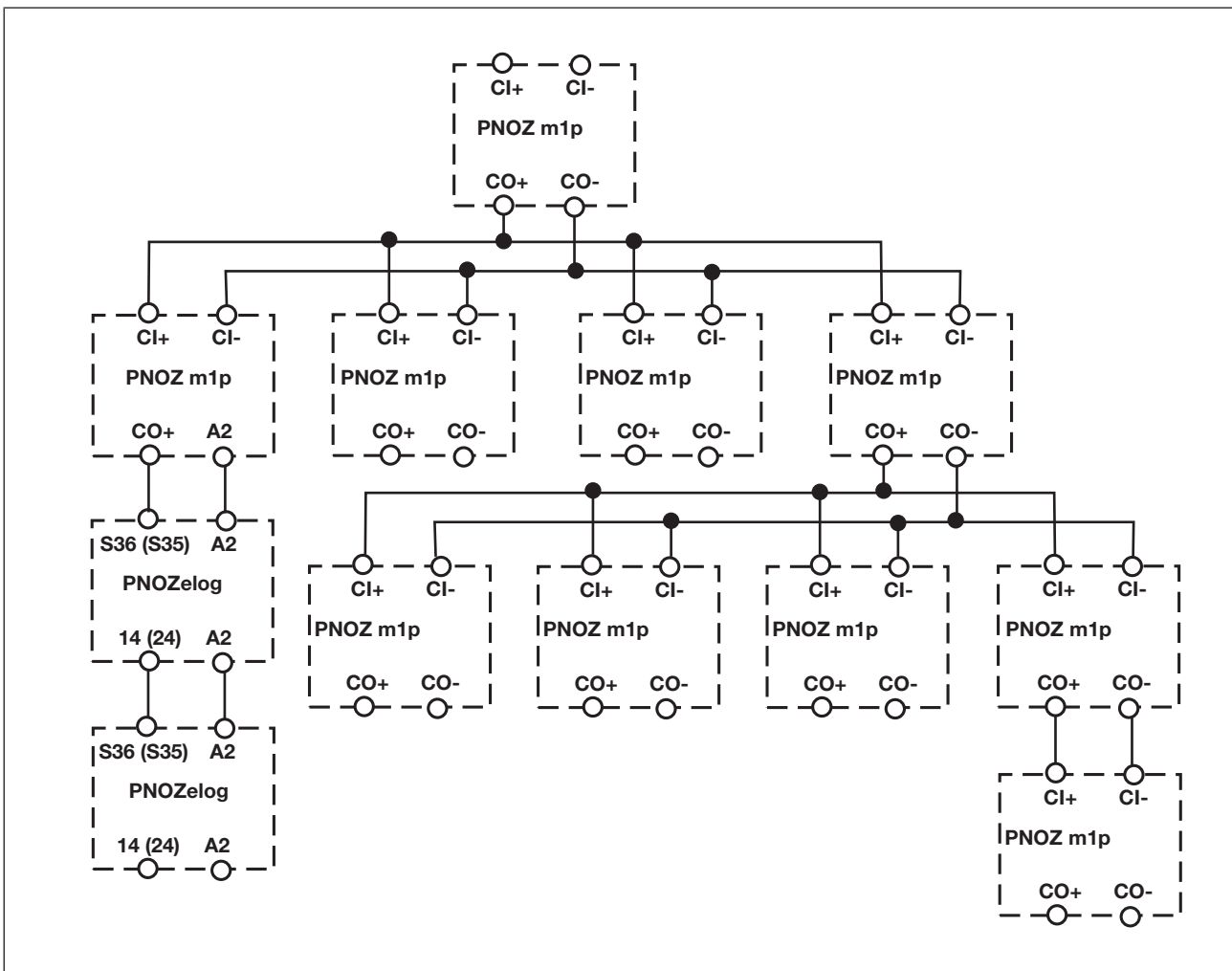
Verzögerungszeit am PNOZmulti	Ausschaltverzögerung	Einschaltverzögerung
zwischen Kaskadiereingang und einem Kaskadiera Ausgang	max. 40 ms	typ. 120 ms

5.13.3 Baumstruktur

- ▶ Es dürfen Baumstrukturen mit beliebig vielen Ebenen aufgebaut werden.

Bedingungen:

- ▶ Pro Ebene können max. 4 PNOZmulti-Geräte parallel eingebunden werden.
- ▶ PNOZelog-Geräte dürfen nur in Reihe zu den PNOZmulti-Geräten eingebunden werden. Pro Ebene ist max. ein PNOZelog-Gerät zulässig.



5.13.6 Verdrahtung

Beachten Sie bei der Verdrahtung:

- ▶ Leitungslänge zwischen den verdrahteten Geräten:
 - PNOZmulti - PNOZmulti: max. 100 m
 - PNOZelog - direkt kaskadierte PNOZmulti: max. 10 m
 - Leitungsmaterial: siehe technische Daten
- ▶ Außerhalb des Schaltschranks müssen die beiden Leitungen des Kaskadiereingangs (CI+, CI-) und die Leitungen des Kaskadierausgangs (CO+, CO-) jeweils in separaten Mantelleitungen verlegt werden.

► Support

Technische Unterstützung von Pilz erhalten Sie rund um die Uhr.

Amerika

Brasilien

+55 11 97569-2804

Kanada

+1 888-315-PILZ (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 31 450 0680

Australien

+61 3 95446300

Europa

Belgien, Luxemburg

+32 9 3217575

Deutschland

+49 711 3409-444

Frankreich

+33 3 88104000

Großbritannien

+44 1536 462203

Irland

+353 21 4804983

Italien

+39 0362 1826711

Niederlande

+31 347 320477

Österreich

+43 1 7986263-0

Schweiz

+41 62 88979-30

Skandinavien

+45 74436332

Spanien

+34 938497433

Türkei

+90 216 5775552

Unsere internationale

Hotline erreichen Sie unter:

+49 711 3409-444

support@pilz.com

Haben Sie Fragen zur Maschinensicherheit?

Pilz antwortet auf www.wissen-maschinensicherheit.de

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.

Energy
saving by Pilz



Pilz GmbH & Co. KG
Felix-Wankel-Straße 2
73760 Ostfildern, Deutschland
Tel.: +49 711 3409-0
Fax: +49 711 3409-133
info@pilz.com
www.pilz.com

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY