

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl NCU 7x0.3 PN

Gerätehandbuch

Vorwort

Sicherheitshinweise

1

Systemübersicht

2

Beschreibung

3

Einsatzplanung

4

Maßbilder

5

Montage

6

Anschließen

7

Technische Daten

8

Anschließbare Komponenten

9

Ersatzteile/Zubehör

10

Anhang

A

Gültig für

Steuerung
SINUMERIK 840D sl/840DE sl

Software
CNC-Software

Version
4.4

05/2012

6FC5397-1EP40-2AA0

Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

 GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten wird , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann , wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

 VORSICHT
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT
ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Vorwort

SINUMERIK-Dokumentation

Die SINUMERIK-Dokumentation ist in folgende Kategorien gegliedert:

- Allgemeine Dokumentation
- Anwender-Dokumentation
- Hersteller/Service-Dokumentation

Weiterführende Informationen

Unter dem Link <http://www.siemens.com/motioncontrol/docu> finden Sie Informationen zu folgenden Themen:

- Dokumentation bestellen / Druckschriftenübersicht
- Weiterführende Links für den Download von Dokumenten
- Dokumentation online nutzen (Handbücher/Informationen finden und durchsuchen)

Bei Fragen zur Technischen Dokumentation (z. B. Anregungen, Korrekturen) senden Sie bitte eine E-Mail an folgende Adresse:

<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>

My Documentation Manager (MDM)

Unter folgendem Link finden Sie Informationen, um auf Basis der Siemens Inhalte eine OEM-spezifische Maschinen-Dokumentation individuell zusammenstellen:

<http://www.siemens.com/mdm>

Training

Informationen zum Trainingsangebot finden Sie unter:

- <http://www.siemens.com/sitrain>
SITRAIN - das Training von Siemens für Produkte, Systeme und Lösungen der Automatisierungstechnik
- <http://www.siemens.com/sinutrain>
SinuTrain - Trainingssoftware für SINUMERIK

FAQs

Frequently Asked Questions finden Sie in den Service&Support Seiten unter Produkt Support.

<http://support.automation.siemens.com>

SINUMERIK

Informationen zu SINUMERIK finden Sie unter folgendem Link:

<http://www.siemens.com/sinumerik>

Zielgruppe

Die vorliegende Dokumentation wendet sich an den Werkzeugmaschinen-Hersteller, insbesondere an:

- Projektue, Elektriker und Monteure
- Service- und Betriebspersonal

Nutzen

Die Informationen dieses Handbuches ermöglichen es, die Numerische Steuerung SINUMERIK 840D sl im Schaltschrank zu montieren und anzuschließen.

Standardumfang

In der vorliegenden Dokumentation ist die Funktionalität des Standardumfangs beschrieben. Ergänzungen oder Änderungen, die durch den Maschinenhersteller vorgenommen werden, werden vom Maschinenhersteller dokumentiert.

Es können in der Steuerung weitere, in dieser Dokumentation nicht erläuterte Funktionen ablauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei der Neulieferung oder im Servicefall.

Ebenso enthält diese Dokumentation aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes und der Instandhaltung berücksichtigen.

Technical Support

Landesspezifische Telefonnummern für technische Beratung finden Sie im Internet unter <http://www.siemens.com/automation/service&support>

EG-Konformitätserklärung

Die EG-Konformitätserklärung zur EMV-Richtlinie finden Sie im Internet unter:

<http://support.automation.siemens.com>

Geben Sie dort als Suchbegriff die Nummer **15257461** ein oder nehmen Sie Kontakt mit der zuständigen Siemens Geschäftsstelle in Ihrer Region auf.

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	3
1	Sicherheitshinweise	9
	1.1 Gefahrenhinweise	9
	1.2 EGB-Hinweise	11
2	Systemübersicht	13
	2.1 Anwendung	13
	2.2 Systemkonfiguration	14
	2.3 Ausprägungen	16
	2.4 Bestelldaten	17
3	Beschreibung	19
	3.1 Merkmale	19
	3.2 Darstellung	19
	3.3 Typenschilder	21
	3.4 Bedien- und Anzeigeelemente	22
	3.4.1 Lage der Bedien- und Anzeigeelemente	22
	3.4.2 LED Anzeigen	23
	3.4.3 7-Segment-Anzeige	24
	3.4.4 RESET-Taster	24
	3.4.5 Inbetriebnahme- und Betriebsartenschalter	25
4	Einsatzplanung	27
	4.1 Elektrische Randbedingungen	27
	4.1.1 Erdungskonzept	27
	4.1.2 Entstörmaßnahmen	28
	4.2 Klimatische und mechanische Umgebungsbedingungen	30
	4.2.1 Transport- und Lagerbedingungen	30
	4.2.2 Betriebsbedingungen	31
	4.3 Recycling und Entsorgung	32
5	Maßbilder	33
6	Montage	35
	6.1 Sicherheitshinweise	35
	6.2 Aufbauformen	36
	6.3 Control Unit mit Abstandshaltern befestigen	36
	6.4 Control Unit ohne Abstandshalter befestigen	37
	6.5 Control Unit für externe Entwärmung befestigen	38

7	Anschließen.....	41
7.1	Übersicht.....	41
7.2	Sicherheitshinweise zum Verkabeln.....	44
7.3	Frontabdeckung öffnen.....	44
7.4	Stromversorgung.....	45
7.4.1	Verwendung.....	45
7.4.2	Anforderungen an die Stromversorgung.....	47
7.4.3	Stromversorgung anschließen.....	48
7.5	DRIVE-CLiQ Komponenten.....	49
7.5.1	Verwendung.....	49
7.5.2	Anschließbare DRIVE-CLiQ Komponenten.....	51
7.6	Ethernet.....	52
7.7	PROFINET.....	55
7.7.1	Verwendung.....	55
7.7.2	PROFINET Leitungen.....	57
7.7.3	Konfektionieren der Twisted Pair Leitungen.....	58
7.7.4	Beispielkonfiguration PROFINET CBA.....	60
7.8	PROFIBUS DP.....	61
7.8.1	Verwendung.....	61
7.8.2	PROFIBUS-Leitungen und -Stecker.....	63
7.8.3	Verbindungskomponenten im PROFIBUS.....	64
7.8.4	Regeln zum Verlegen von PROFIBUS-Leitungen.....	65
7.8.5	PROFIBUS DP anschließen.....	66
7.8.6	Teilnehmer vom PROFIBUS trennen.....	67
7.8.7	Schnittstelle X136 als MPI betreiben.....	67
7.9	Digitale Ein-/Ausgänge.....	68
7.9.1	Verwendung.....	68
7.9.2	Prinzipschaltbild.....	72
7.9.3	Digitale Ein-/Ausgänge anschließen.....	73
7.9.4	Technische Daten.....	74
7.10	USB.....	76
7.11	Messbuchsen.....	77
8	Technische Daten.....	79

9	Anschließbare Komponenten.....	81
9.1	NX10.3 / NX15.3	81
9.1.1	Beschreibung	81
9.1.2	Maßbild	85
9.1.3	Montage	86
9.1.4	Anschließen	88
9.1.5	Technische Daten	93
9.2	PP 72/48D PN	93
9.2.1	Beschreibung	93
9.2.2	Montage	96
9.2.3	Anschließen	98
9.2.3.1	Schnittstellenübersicht	98
9.2.3.2	Stromversorgung X1	98
9.2.3.3	PROFINET X2	101
9.2.3.4	Digitale Ein-/Ausgänge X111, X222 und X333	104
9.2.4	Parametrierung	110
9.2.4.1	Ein- / Ausgangsabbilder	110
9.2.4.2	Diagnose über Eingangsabbild	112
9.2.5	Technische Daten	113
9.3	PP 72/48D 2/2A PN	113
9.3.1	Beschreibung	113
9.3.2	Maßbild	116
9.3.3	Montage	117
9.3.4	Anschließen	117
9.3.4.1	Schnittstellenübersicht	117
9.3.4.2	Stromversorgung X1	118
9.3.4.3	PROFINET X2	121
9.3.4.4	Digitale Ein-/Ausgänge X111, X222 und X333	124
9.3.4.5	Analoge Ein-/Ausgänge X3	130
9.3.5	Parametrierung	135
9.3.5.1	Ein- / Ausgangsabbilder	135
9.3.5.2	Parametrierung der analogen Ein- / Ausgänge	137
9.3.5.3	Analogwertdarstellung	139
9.3.5.4	Beispiele	142
9.3.5.5	Diagnose über Eingangsabbild	143
9.3.6	Technische Daten	146
9.4	COM01.3 RS 232C (V.24)-Modul	146
9.4.1	Beschreibung	146
9.4.2	Montage	148
9.4.3	Anschließen	150
9.5	CBE30-2	150
9.5.1	Beschreibung	150
9.5.2	Montage	153
9.5.3	Anschließen	154
9.6	Terminal Module TM15	155
9.7	Terminal Module TM120	155
9.8	DRIVE-CLiQ Hub Module DMC20	156
9.9	DRIVE-CLiQ Hub Module DME20	157

10	Ersatzteile/Zubehör.....	159
10.1	Doppellüfter-/Batterie-Modul	159
10.1.1	Doppellüfter-/Batterie-Modul verwenden	159
10.1.2	Doppellüfter-/Batterie-Modul tauschen	160
10.2	CompactFlash Card	162
10.2.1	Eigenschaften der CompactFlash Card	162
10.2.2	CompactFlash Card stecken.....	163
A	Anhang	165
A.1	Abkürzungen	165
A.2	Dokumentationsübersicht.....	167
	Index.....	169

1.1 Gefahrenhinweise

Die folgenden Hinweise dienen einerseits Ihrer persönlichen Sicherheit und andererseits der Vermeidung von Beschädigungen des beschriebenen Produkts oder angeschlossener Geräte und Maschinen. Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten.

 GEFAHR
<p>Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an den SINUMERIK-Geräten die Inbetriebnahme durchführen.</p> <p>Dieses Personal muss die zum Produkt gehörende Technische Kundendokumentation berücksichtigen und die vorgegebenen Gefahr- und Warnhinweise kennen und beachten.</p> <p>Beim Betrieb elektrischer Geräte und Motoren stehen zwangsläufig elektrische Stromkreise unter gefährlicher Spannung.</p> <p>Bei Betrieb der Anlage sind im gesamten Arbeitsbereich der angetriebenen Maschine gefährliche Achsbewegungen möglich.</p> <p>Infolge der im Gerät umgesetzten Energien und wegen der verwendeten Werkstoffe besteht potenzielle Brandgefahr.</p> <p>Alle Arbeiten in der elektrischen Anlage müssen im spannungslosem Zustand durchgeführt werden.</p>

 GEFAHR
<p>Der einwandfreie und sichere Betrieb der SINUMERIK-Geräte setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.</p> <p>Für die Ausführung von Sondervarianten der Geräte gelten auch die Angaben in den Katalogen und Angeboten.</p> <p>Zusätzlich zu den Gefahr- und Warnhinweisen in der gelieferten Technischen Anwenderdokumentation sind die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse zu berücksichtigen.</p> <p>An alle Anschlüsse und Klemmen bis 48 V DC dürfen nur Schutzkleinspannungen (PELV = Protective Extra Low Voltage) nach EN 61800-5-1 angeschlossen werden.</p> <p>Werden Mess- oder Prüfarbeiten am aktiven Gerät erforderlich, dann sind die Festlegungen und Durchführungsanweisungen der Unfallverhütungsvorschrift BGV A2 zu beachten, insbesondere § 8 "Zulässige Abweichungen beim Arbeiten an aktiven Teilen". Es ist geeignetes Elektrowerkzeug zu verwenden.</p>

 **WARNUNG**

Leistungs- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigungen von Automatisierungs- und Safety-Funktionen verursachen.

 **WARNUNG**

Reparaturen an von uns gelieferten Geräten dürfen nur vom Siemens-Kundendienst oder von Siemens autorisierten Reparaturstellen vorgenommen werden. Zum Auswechseln von Teilen oder Komponenten nur Teile verwenden, die in der Ersatzteilliste aufgeführt sind.

Vor Öffnen des Gerätes immer die Stromversorgung unterbrechen.

Not-Halt/Not-Aus-Einrichtungen gemäß EN 60204 / IEC 60204 (VDE 0113-1) müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der Not-Halt/Not-Aus-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.

Überall dort, wo in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler große Materialschäden oder sogar Personenschäden verursachen, d. h. gefährliche Fehler sein können, müssen zusätzliche externe Vorkehrungen getroffen oder Einrichtungen geschaffen werden, die auch im Fehlerfall einen sicheren Betriebszustand erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).

1.2 EGB-Hinweise

VORSICHT

Die Baugruppen enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Vor dem Berühren einer elektronischen Baugruppe muss der eigene Körper entladen werden. Dies kann in einfachster Weise dadurch geschehen, dass unmittelbar vorher ein leitfähiger, geerdeter Gegenstand berührt wird (z. B. metallblanke Schaltschrankteile, Steckdosenschutzkontakt).

ACHTUNG

Handhabung von EGB-Baugruppen:

- Beim Umgang mit elektrostatischen Bauteilen ist auf gute Erdung von Mensch, Arbeitsplatz und Verpackung zu achten!
- Grundsätzlich gilt, dass elektronische Baugruppen nur dann berührt werden sollten, wenn dies wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist. Fassen Sie dabei Flachbaugruppen auf keinen Fall so an, dass dabei Baustein-Pins oder Leiterbahnen berührt werden.
- Bauelemente dürfen nur berührt werden, wenn Sie
 - über EGB-Armband ständig geerdet sind,
 - EGB-Schuhe oder EGB-Schuh-Erdungsstreifen tragen, wenn ein EGB-Fußboden vorhanden ist.
- Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden (Tisch mit EGB-Auflage, leitfähiger EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter).
- Baugruppen nicht in die Nähe von Datensichtgeräten, Monitoren oder Fernsehgeräten bringen (Mindestabstand zum Bildschirm 10 cm).
- Baugruppen dürfen nicht mit aufladbaren und hochisolierenden Stoffen z. B. Kunststofffolien, isolierenden Tischplatten, Bekleidungsteilen aus Kunstfaser, in Berührung gebracht werden.
- An den Baugruppen darf nur dann gemessen werden, wenn
 - das Messgerät geerdet ist (z. B. über Schutzleiter) oder
 - vor dem Messen bei potenzialfreiem Messgerät der Messkopf kurzzeitig entladen wird (z. B. metallblankes Steuerungsgehäuse berühren).

Systemübersicht

2.1 Anwendung

Merkmale

Die SINUMERIK 840D sl bietet Modularität, Offenheit und Flexibilität sowie einheitliche Strukturen beim Bedienen, Programmieren und Visualisieren. Sie stellt eine Systemplattform mit richtungsweisenden Funktionen für nahezu alle Technologien zur Verfügung.

Integriert in das Antriebssystem SINAMICS S120 und ergänzt durch das Automatisierungssystem SIMATIC S7-300 bildet die SINUMERIK 840D sl ein digitales Komplettsystem, das für den mittleren und oberen Leistungsbereich bestens geeignet ist.

Die SINUMERIK 840D sl zeichnet sich aus durch:

- Große Flexibilität
- Höchste Dynamik und Präzision
- Optimale Integration in Netzwerke

Mit SINUMERIK 840D sl sind integrierte, zertifizierte Sicherheitsfunktionen SINUMERIK Safety Integrated erhältlich. Damit wird ein hochwirksamer Personen- und Maschinenschutz auf einfache, wirtschaftliche und praxisgerechte Weise erreicht.

Bedien- und Programmiersoftware wie ShopMill oder ShopTurn, als auch Motion-Control-Information-System-Produkte (MCIS-Produkte) können für den Produktionsbereich eingesetzt werden.

Anwendungsbereich

Die SINUMERIK 840D sl kann weltweit in den Technologien Drehen, Bohren, Fräsen, Schleifen, Lasern, Nibbeln, Stanzen, im Werkzeug- und Formenbau, bei High-Speed-Cutting-Anwendungen sowie in der Holz- und Glasbearbeitung, beim Handling, in Transferstraßen und Rundtaktmaschinen und in der Großserien- sowie JobShop-Fertigung eingesetzt werden.

Für den Einsatz in genehmigungspflichtigen Ländern bieten wir die SINUMERIK 840DE sl als Exportversion an.

2.2 Systemkonfiguration

Die SINUMERIK 840D sl vereint auf einer NCU (Numerical Control Unit) CNC-, HMI-, PLC-, Regelungs- und Kommunikationsaufgaben.

Komponenten

Für das Bedienen, Programmieren und Visualisieren ist die entsprechende Bedien-Software bereits in der CNC-Software für die NCU integriert und läuft somit auf der leistungsfähigen Mehrprozessor-Baugruppe NCU. Bei erhöhter Performance im Bedienbereich kann der Industrie-PC SINUMERIK PCU 50.3 eingesetzt werden.

Es können bis zu 4 dezentrale OPs an einer NCU / PCU betrieben werden. Die Bedientafel kann als Thin Client bis zu 100 m entfernt aufgebaut werden.

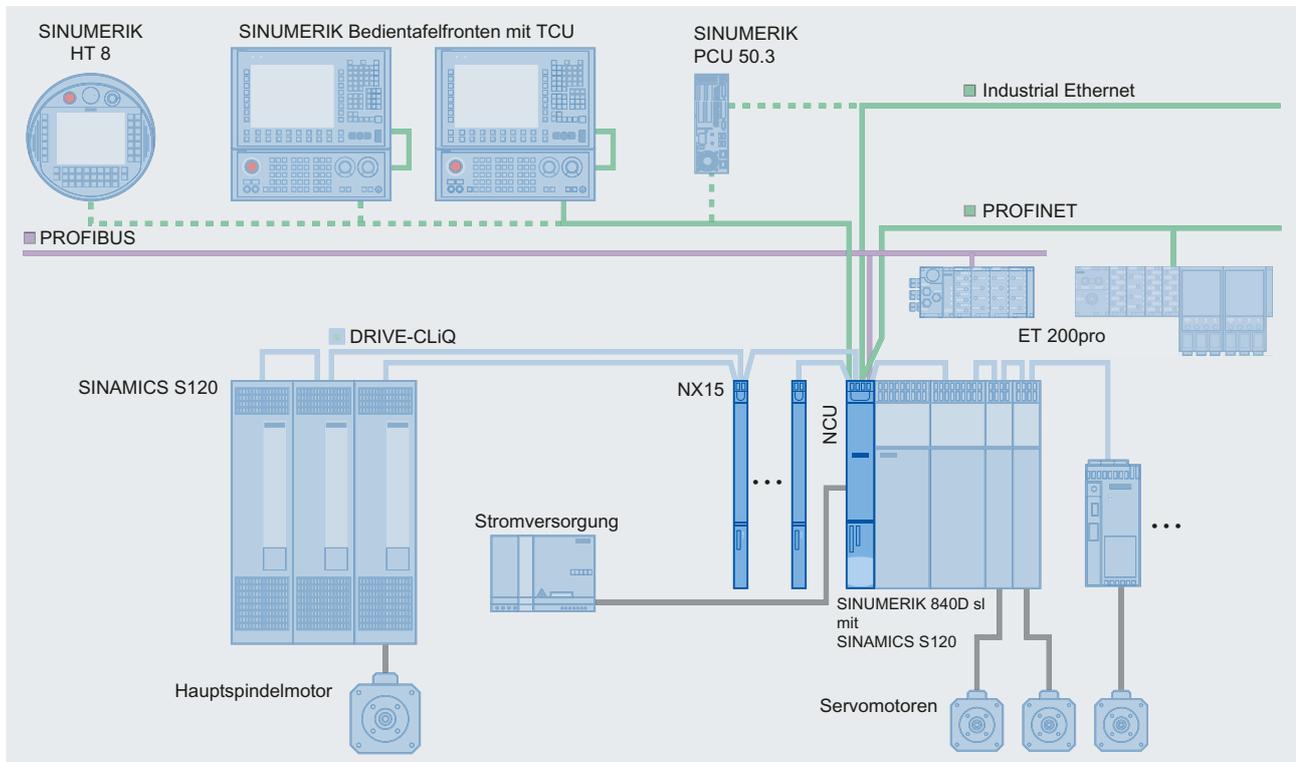


Bild 2-1 Typische Topologie des Komplettsystems SINUMERIK 840D sl

Folgende Systemkonfiguration ist nur mit einer NCU 710.3 PN möglich:

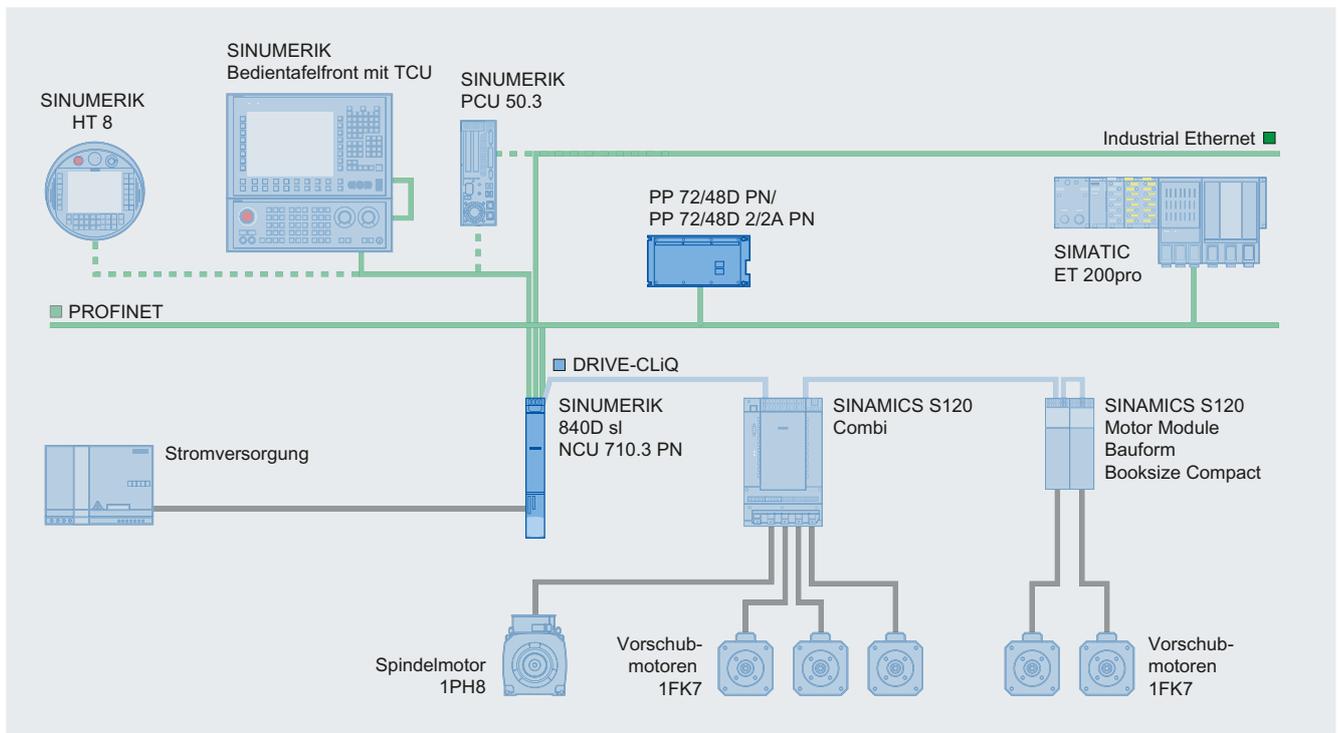


Bild 2-2 Beispiel Typologie mit NCU 710.3 PN

Folgende Komponenten können an die Control Unit angeschlossen werden:

- SINUMERIK Bedientafelfront mit TCU / PCU 50.3 und Maschinensteuertafel / Machine Push Button Panel
- SIMATIC Thin Client (ab Firmware V1.4)
- SIMATIC CE-Panel
- SINUMERIK Bedienhandgeräte
- Dezentrale PLC-Peripherie über PROFIBUS DP oder PROFINET IO
- SINUMERIK Peripherie-Module PP 72/48D PN und PP 72/48D 2/2A PN
- SINUMERIK Analog Drive Interface for 4 Axes ADI 4
- Antriebssystem SINAMICS 120
- Vorschub- und Hauptspindelmotoren
 - Synchronmotoren 1FT / 1FK / 1FE1 / 2SP1
 - Asynchronmotoren 1PH / 1PM
 - Linear-/Torquemotoren 1FN / 1FW6

Die SINUMERIK 840D sl bietet integrierte PROFINET-Funktionalität an. Unterstützt wird:

- PROFINET CBA

Durch die in die NCU integrierte CBA-Funktionalität wird die technologische Modularisierung von Maschinen und Anlagen ermöglicht: aufgrund einer schnellen Realtime-Kommunikation (bis zu 10 ms) der Steuerungen untereinander sind Anlagen besser standardisierbar und leichter wiederverwend- oder erweiterbar. Dies ermöglicht eine flexible und schnelle Reaktion auf Kundenwünsche und verkürzt und vereinfacht die Inbetriebnahme durch Vorab-Tests auf Komponentenebene.

- PROFINET IO

Im Rahmen von PROFINET ist PROFINET IO ein Kommunikationskonzept für die Realisierung modularer, dezentraler Applikationen. PROFINET IO basiert auf Industrial Ethernet und erlaubt den Anschluss dezentraler Feldgeräte und Peripheriegeräte an die Zentralbaugruppe.

An der NCU als IO-Controller können 128 PROFINET IO-Devices betrieben werden.

2.3 Ausprägungen

Die Skalierbarkeit von Hard- und Software - sowohl im CNC-Bereich als auch beim Bedienen - schafft die Voraussetzungen, um die SINUMERIK 840D sl auf vielen Gebieten einzusetzen. Die Möglichkeiten reichen von einfachen Positionieraufgaben bis hin zu komplexen vielachsigen Anlagen.

Einsatzgebiete und Performance

- Auf einer NCU 710 lassen sich bis zu 8 Achsen realisieren. Die NCU 710 kann um bis zu 2 NX-Baugruppen erweitert werden. z. B. um mehr Performance für die Antriebsregelung zu erhalten.
- Auf der NCU 720 / 730 kann die Achszahl und/oder die Performance der Antriebsregelung bis auf 31 Achsen erhöht werden. Dieses wird erreicht durch den Einsatz der NX-Baugruppen. Die NCU 720 / 730 kann um bis zu 5 NX-Baugruppen in der Performance für die Antriebsregelung und Achszahl erweitert werden.
- Für höchste Ansprüche an Dynamik und Genauigkeit im Formenbau oder im High Speed Cutting-Bereich wird der Einsatz einer NCU 730 empfohlen

Die folgende Tabelle zeigt die wesentlichen Merkmale der verschiedenen Control Units:

Tabelle 2- 1 Ausprägungen der NCU

	6FC5371-0AA30-0AA0	6FC5372-0AA30-0AA0	6FC5372-0AA30-0AA1	6FC5373-0AA30-0AA0
Bezeichnung	NCU 710.3 PN	NCU 720.3 PN	NCU 720.3 PN	NCU 730.3 PN
Kühlrippen	Nein	Nein	Ja	Ja
DRIVE-CliQ Ports	4	6	6	6
Achsen	Bis zu 8 ^{*)}	Bis zu 31	Bis zu 31	Bis zu 31
NX10.3 / 15.3	Bis zu 2	Bis zu 5	Bis zu 5	Bis zu 5
TCU	Bis zu 2	Bis zu 4	Bis zu 4	Bis zu 4

^{*)} Mit SINAMICS S120 Combi können bis zu 6 Achsen gesteuert werden.

2.4 Bestelldaten

Tabelle 2- 2 Bestelldaten der Systemkomponenten

Systemkomponenten	Bestellnummern
NCU 710.3 PN mit PLC 317-3DP/PN	6FC5371-0AA30-0AA0
NCU 720.3 PN mit PLC 317-3DP/PN	6FC5372-0AA30-0AA0
NCU 720.3 PN mit PLC 317-3DP/PN	6FC5372-0AA30-0AA1
NCU 730.3 PN mit PLC 317-3DP/PN	6FC5373-0AA30-0AA0
Numeric Control Extension NX15.3 (High Extension)	6SL3040-1NB00-0AA0
Numeric Control Extension NX10.3 (Standard Extension)	6SL3040-1NC00-0AA0
COM01.3 RS232C(V.24)-Modul für NCU 7x0.3 PN	6FC5312-0FA01-1AA0
CBE30-2 Link Modul	6FC5312-0FA00-2AA0
TS-Adapter IE ISDN mit integrierten ISDN Terminal Adapter	6ES7972-0ED00-0XA0
TS-Adapter IE Modem mit integrierten Analog Modem	6ES7972-0EM00-0XA0
USB-FlashDrive 8 GB, USB 2.0	6ES7648-0DC50-0AA0

Tabelle 2- 3 Bestelldaten der Ersatzteile

Ersatzteile	Bestellnummern
Doppellüfter-/Batterie-Modul	6FC5348-0AA02-0AA0
Batterie	6FC5247-0AA18-0AA0
Dichtung für externe Entwärmung	6FC5348-0AA07-0AA0
Abstandshalter für NCU 720.3 PN (...-0AA1) und NCU 730.3 PN	6FC5348-0AA06-0AA0
Abstandshalter für NCU 710.3 PN und NCU 720.3 PN (...-0AA0)	6SL3064-1BB00-0AA0
Frontabdeckung	6FC5348-0AA30-0AA0
Blindabdeckung für BOP	6SL3064-3BB00-0AA0
Abdeckung Optionseinschub	6SL3064-3CB00-0AA0
Staubschutz Blindstopfen (50 Stck.) für DRIVE-CLiQ-Schnittstellen	6SL3066-4CA00-0AA0
PROFIBUS/MPI-Stecker mit Abschlusswiderstand	6ES7972-0BB41-0XA0
CompactFlash Card 8 GB leer	6FC5313-6AG00-0AA0
Terminal Kit, bestehend aus Stecker X122 / X124 / X132 und Staubschutz Blindstopfen für DRIVE-CLiQ-Schnittstellen	6SL3064-2CB00-0AA0
CNC-Anwenderspeicher-Erweiterung 2 MB	6FC5800-0AD00-0YB0
PLC-Anwenderspeicher-Erweiterung 128 KB	6FC5800-0AD10-0YB0

Bestellmöglichkeiten

Die Produkte können Sie auch online bestellen:

- Industry Mall: <http://www.siemens.com/industrymall>
- Spares On Web: <http://workplace.automation.siemens.de/sparesonweb>

Beschreibung

3.1 Merkmale

Folgende Elemente kennzeichnen eine Control Unit:

- gepufferte Echtzeituhr
- Steckplatz für eine CompactFlash Card (hinter Blindabdeckung)
- DRIVE-CLiQ Schnittstellen für die Verbindung zum Antrieb
- Schnittstellen für den Betrieb hinter klappbarer Frontabdeckung:
 - Ethernet-Schnittstellen
 - PROFINET-Schnittstellen
 - PROFIBUS-Schnittstellen
 - Digitale Ein-/Ausgänge (davon 6 als Eingänge für Messtaster und BERO parametrierbar)
- Inbetriebnahmeschnittstellen:
 - Ethernet-Schnittstelle (hinter Blindabdeckung)
 - Messbuchsen

3.2 Darstellung

Das folgende Bild zeigt eine NCU 730.3 PN mit ihren Schnittstellen, Bedien- und Anzeigeelementen (Fehler- und Statusanzeigen). Bitte beachten Sie, dass der Aufbau der NCUs nahezu identisch ist. Es gibt lediglich folgende Abweichungen:

- Die NCU 710.3 PN verfügt über 4 statt 6 DRIVE-CliQ Schnittstellen.
- NCU 710.3 PN und NCU 720.3 PN (...-0AA0) haben keine Kühlrippen.

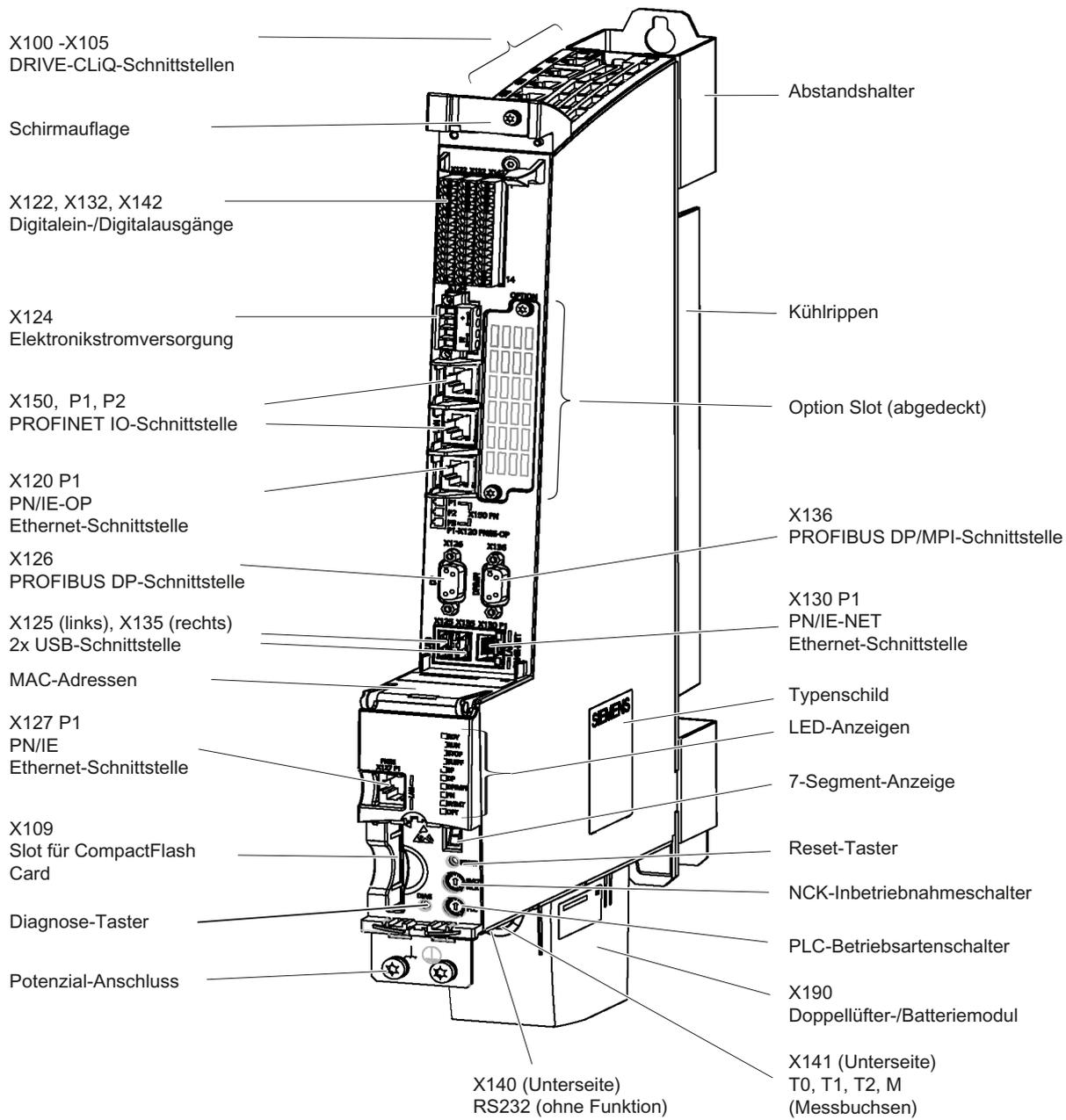


Bild 3-1 Darstellung der NCU 730.3 PN

3.3 Typenschilder

Seitliches Typenschild

Das folgende Bild beschreibt Ihnen alle Informationen, die das seitliche Typenschild enthält.

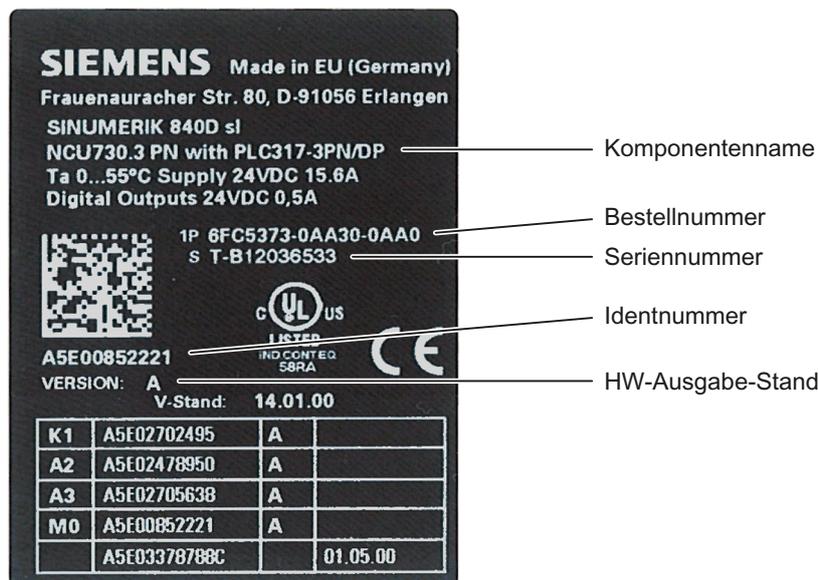


Bild 3-2 Typenschild

Die Informationen, die Ihnen das seitliche Typenschild liefert, werden ggf. nach der Montage noch benötigt. Da das Typenschild an der rechten Gehäusesseite angebracht ist und mit dieser typischerweise mit dem SINAMICS S120 Modul verbunden wird, empfehlen wir Ihnen, die Seriennummer der Control Unit vor der Montage zu notieren.

MAC-Adressen

Für die MAC-Adressen der PROFINET- und Ethernet-Schnittstellen ist an der Frontseite der Control Unit ein Typenschild angebracht:

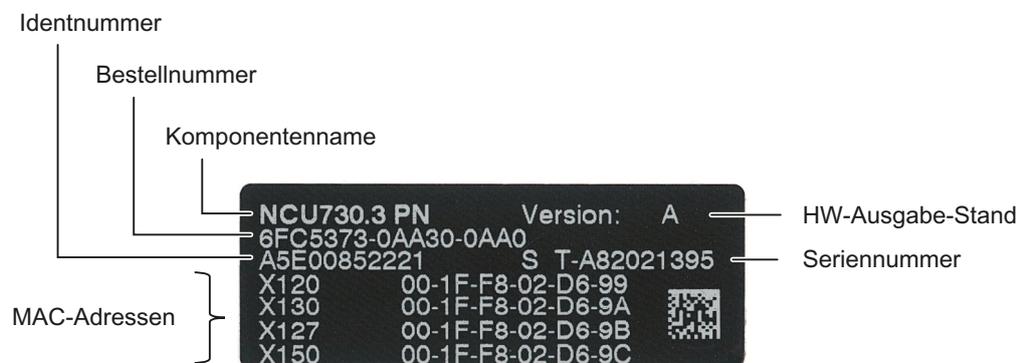


Bild 3-3 MAC-Adressen der PROFINET/Ethernet-Schnittstellen

Dieses Schild können Sie sehen, wenn Sie die Frontklappe der Control Unit öffnen.

Hinweis

Die Inhalte der einzelnen Felder der Typenschilder auf der aktuellen Control Unit können von denen in diesem Handbuch beschriebenen abweichen (z.B. weiterentwickelter Produktstand, noch nicht erteilte Zulassungen und Kennzeichnungen usw.).

3.4 Bedien- und Anzeigeelemente

3.4.1 Lage der Bedien- und Anzeigeelemente

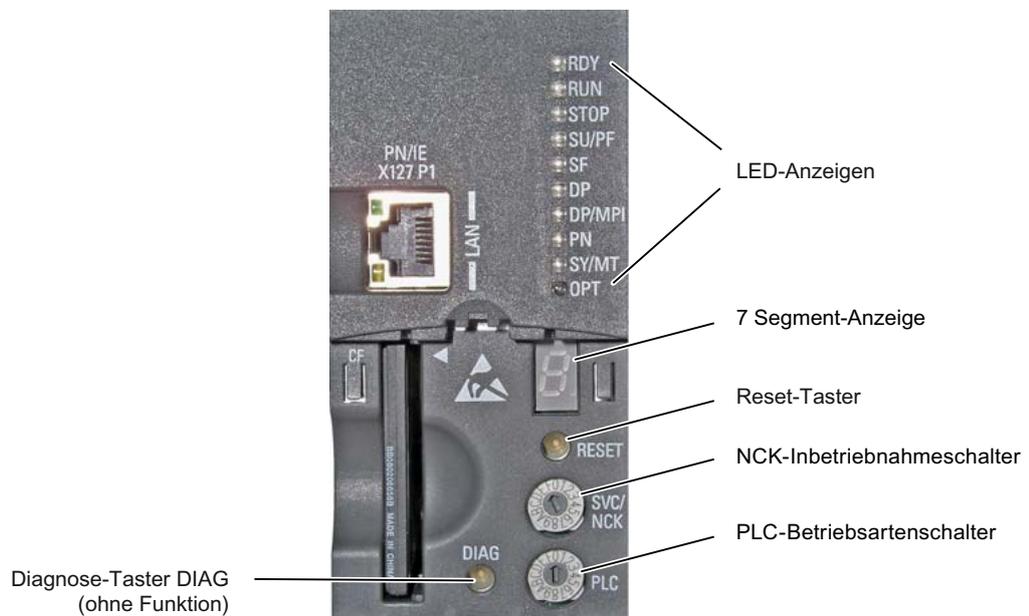


Bild 3-4 Lage der Bedien- und Anzeigeelemente

3.4.2 LED Anzeigen

Tabelle 3- 1 Bedeutung der LED Zustände

Name	Funktion	Zustand	Bedeutung
RDY	Bereitschaft	Rot	Es liegt mindestens eine Störung (z.B. RESET, Watchdog-Überwachung etc.) an, bzw. Control Unit befindet sich im Hochlauf.
		Rot/Orange blinkend (0,5 Hz)	Fehler bei Zugriff auf CompactFlash Card
		Orange	Zugriff auf CompactFlash Card
		Orange blinkend (0,5 Hz)	Firmware-Update der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponenten läuft
		Orange blinkend (2 Hz)	Firmware-Update der Komponenten ist abgeschlossen. Warten auf POWER ON der jeweiligen Komponente.
		Grün	NC hochgelaufen und alles im zyklischen Betrieb.
		Grün/Orange bzw. Rot/Orange blinkend (1Hz)	Erkennung der angeschlossenen DRIVE-CLiQ-Komponente über LED ist aktiviert: (p0124[0] = 1).
RUN	PLC Run	Grün	PLC betriebsbereit
STOP	PLC Stop	Orange	PLC im Stoppzustand
SU/PF	PLC FORCE	Rot	FORCE aktiviert
SF	PLC SF	Rot	PLC Sammelfehler
DP	BUS1 F	Rot	PROFIBUS Sammelfehler X126
DP/MPI	BUS2 F	Rot	PROFIBUS Sammelfehler X136
PN	PN Fault	Rot	PROFINET IO Sammelfehler X150
SY/MT	MAINT	Orange	<ul style="list-style-type: none"> Synchronisations-Status (SY): ohne Funktion Maintainance-Status (MT) der NCU: Maintenance-Anforderung liegt vor
OPT	-	-	ohne Funktion

ACHTUNG

Wenn alle LEDs blinken, muss ein Urlöschen der PLC mittels Betriebsartenschalter (Hochlauf in Schalterstellung "3") erfolgen.

Hinweis

Im Hochlauf der Control Unit werden alle LEDs für kurze Zeit eingeschaltet und leuchten orange. Mit einem PG/PC und der Bedien-Software können Sie eine detaillierte Diagnose durchführen.

Weitere Literatur

- Eine detaillierte Beschreibung der LED-Zustände im Hochlauf entnehmen Sie bitte dem Unterbuch "Betriebssystem NCU (IM7)" im Inbetriebnahmehandbuch Basesoftware und Bedien-Software.
- Störungen und Warnungen des Antriebs, siehe auch: SINAMICS S120/S150 Listenhandbuch (LH1)

3.4.3 7-Segment-Anzeige

Ausgabe von Meldungen

Die 7-Segment-Anzeige befindet sich hinter der Blindabdeckung der Control Unit. Sie dient als Statusdisplay bei der Inbetriebnahme und erledigt folgende Aufgaben:

- Ausgabe von Test- und Diagnosemeldungen.
- Ausgabe von Statusmeldungen beim Hochlauf.

Wichtige Meldungen

- Im normalen Betrieb steht hier "6.", wobei der Punkt blinkt.
- Eine "8." bedeutet, dass der Lüfter defekt ist, bzw. dass die Control Unit ohne Lüfter betrieben wird.

Weitere Literatur

Inbetriebnahmehandbuch Basesoftware und Bedien-Software (IM7), Kapitel "Anzeigen beim System-Hochlauf".

3.4.4 RESET-Taster

Anordnung

Der RESET-Taster befindet sich hinter der Blindabdeckung.

Reset durchführen

Ein Reset setzt die NCU zurück und erzwingt einen erneuten Hochlauf. Dieser Vorgang ist vergleichbar mit einem "Power on Reset", ohne die 24 V-Stromversorgung ausschalten zu müssen.

3.4.5 Inbetriebnahme- und Betriebsartenschalter

Anordnung

Die Control Unit verfügt über zwei Codierschalter im unteren Bereich der Frontseite:

- Der obere Schalter (Beschriftung SVC/NCK) ist der NCK-Inbetriebnahmeschalter. Stellung im normalen Betrieb: "0"
- Der untere Schalter (Beschriftung PLC) ist der PLC-Betriebsartenschalter. Stellung im normalen Betrieb: "0"



Bild 3-5 Inbetriebnahme- und Betriebsartenschalter

Weitere Literatur

Inbetriebnahmehandbuch CNC Teil 1 (NCK, PLC, Antrieb)

Einsatzplanung

4.1 Elektrische Randbedingungen

4.1.1 Erdungskonzept

Komponenten

Das System SINUMERIK 840D sl besteht aus mehreren Einzelkomponenten, die so konzipiert wurden, dass sie als System die EMV- und Sicherheitsnormen erfüllen. Die einzelnen Komponenten sind:

- Numerical Control Unit NCU
- Maschinensteuertafel MCP, Machine Push Button Panel MPP
- Tastatur
- Bedientafeln (Bedientafelfront + TCU / PCU)
- Verteilerbox und Bedienhandgerät
- S7-300-Peripherie mit Anschaltbaugruppe IM 153

Erdungsmaßnahmen

Die einzelnen Module werden auf einem metallischen Aufbaublech des Schaltschranks befestigt. Isolierende Lacke an den Befestigungsstellen sind zu entfernen.

Eine Clusterung der Bedienkomponenten bzgl. Erdungsanschluss / Potenzialausgleich ist zulässig.

Beispiel: Bedienpult am Schwenkarm.

Hier ist es ausreichend, die Erdungsanschlüsse von z. B. PCU, TCU, Bedientafelfront mit einer Leitung untereinander zu verbinden und eine gemeinsame Erdungsleitung zum zentralen Erdungsanschluss im Schaltschrank zu führen.

Weitere Literatur

Projektierungsanleitung EMV-Aufbaurichtlinie

4.1.2 Entstörmaßnahmen

Neben der Erdung der Anlagenteile sind in Ergänzung dazu besondere Maßnahmen für sicheren und störungsfreien Betrieb der Anlage zu treffen. Zu diesen Maßnahmen gehören geschirmte Signalleitungen, spezielle Potenzialausgleichs-Verbindungen, Trennungs- und Schirmungsmaßnahmen.

geschirmte Signalleitungen

- Zum sicheren, störungsfreien Betrieb der Anlage sind die spezifizierten Leitungen zu verwenden, siehe Kapitel Anschließen.
- Grundsätzlich muss bei digitaler Signalübertragung der Schirm beidseitig mit den Gehäusen leitend verbunden werden.

Leitungsdefinitionen

- Signalleitungen (z. B.)
 - Datenleitungen (Ethernet, PROFIBUS, PROFINET, Sensorleitungen, usw.)
 - Digitale Ein-/Ausgänge
 - Not-Aus-Leitungen
- Leistungsleitungen (z. B.)
 - Versorgungsspannung 1 AC 230 V oder 3 AC 400 V
 - Motorleitungen

Aufbauregeln

Um die größtmögliche Störfestigkeit der Gesamtanlage (Steuerung, Leistungsteil, Maschine) zu erreichen, sind folgende EMV-Maßnahmen zu beachten:

- Zwischen Signal- und Leistungsleitungen ist mindestens 200 mm Abstand einzuhalten.
- Signal- und Lastleitungen dürfen sich höchstens kreuzen (möglichst im Winkel von 90°), aber niemals eng nebeneinander oder gar parallel zueinander verlegt sein.
- Als Signalleitungen von und zur Control Unit nur die von Siemens freigegebenen Leitungen verwenden.

- Signalleitungen dürfen nicht in geringem Abstand an starken Fremdmagnetfeldern (z. B. Motoren und Transformatoren) vorbeiführen.
- Ist eine ausreichende räumliche Trennung nicht möglich, sind Signalleitungen in geerdeten Kabelkanälen (Metall) zu verlegen.

Hinweis

Weitere Vorgaben zu Entstörmaßnahmen und Anschluss von geschirmten Leitungen siehe

Literatur

Projektierungsanleitung EMV-Aufbaurichtlinie

EMV-Grenzwerte in Südkorea

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

For sellers or other user, please keep in mind that this device is an A-grade electromagnetic wave device.
This device is intended to be used in areas other than home.

Die für Korea einzuhaltenden EMV-Grenzwerte entsprechen den Grenzwerten der EMV-Produktnorm für drehzahlveränderbare elektrische Antriebe EN 61800-3 der Kategorie C2 bzw. der Grenzwertklasse A, Gruppe 1 nach EN 55011. Mit geeigneten Zusatzmaßnahmen werden die Grenzwerte nach Kategorie C2 bzw. nach Grenzwertklasse A, Gruppe 1 eingehalten. Dazu können zusätzliche Maßnahmen wie z. B. der Einsatz eines zusätzlichen Funk-Entstörfilters (EMV-Filter) notwendig sein.

Darüber hinaus sind Maßnahmen für einen ordnungsgemäßen EMV-gerechten Aufbau der Anlage ausführlich in diesem Handbuch und im Projektierungshandbuch EMV-Aufbaurichtlinie beschrieben.

Es ist zu beachten, dass letztendlich immer das am Gerät vorhandene Label für eine Aussage zur Normeneinhaltung ausschlaggebend ist.

4.2 Klimatische und mechanische Umgebungsbedingungen

4.2.1 Transport- und Lagerbedingungen

Die Komponenten des Systems SINUMERIK 840D sl übertreffen bezüglich Transport- und Lagerbedingungen die Anforderungen nach EN 61131-2.

Die folgenden Angaben gelten für verpackte Baugruppen.

Tabelle 4- 1 Umgebungsbedingungen bei Lagerung und Transport

Art der Bedingung	Zulässiger Bereich/Klasse	
	Transport	Langzeitlagerung
Klimaklasse	2K4 gem. EN 60721-3-2	1K4 gem. EN 60721-3-1
Temperatur	Von -40° C bis +70° C	Von -25° C bis +55° C
Relative Luftfeuchte	Von 5 bis 95 %	Von 10 bis 100 %
Höhe	Max. 4000 m über NN	
Luftdruck	620 hPa ... 1060 hPa (entsprechend 4000 m ... 0 m über NN)	
Biologische Umweltbedingungen	Klasse 2B1 gem. EN 60721-3-2	Klasse 1B1 gem. EN 60721-3-1
Chemisch-aktive Umweltbedingungen	Klasse 2C2 gem. EN 60721-3-2	Klasse 1C2 gem. EN 60721-3-1

Transport von Pufferbatterien

Pufferbatterien dürfen nur in der Originalverpackung transportiert werden. Es sind keine speziellen Genehmigungen für den Transport der Pufferbatterien erforderlich. Der Lithium-Anteil beträgt ca. 300 mg.

Hinweis

Die Pufferbatterie ist nach den Transportvorschriften Luftfracht der Gefahrgutklasse 9 zugeordnet.

Lagerung von Pufferbatterien

Pufferbatterien müssen kühl und trocken gelagert werden. Die maximale Lagerdauer beträgt 10 Jahre.

Regeln im Umgang mit Pufferbatterien

 WARNUNG
Unsachgemäße Behandlung von Pufferbatterien kann zu Entzündungs-, Explosions- und Verbrennungsgefahr führen. Die Vorschriften nach DIN EN 60086-4, besonders in Bezug auf den Verzicht von mechanischen oder elektrischen Manipulationen aller Art, müssen unbedingt eingehalten werden.

- Batterien nicht öffnen, nur gegen gleiche Typen austauschen.
- Ersatz nur über Siemens beziehen (siehe Bestelldaten (Seite 17)).
- Alte Batterien sind möglichst an Batteriehersteller / Recycler abzugeben oder als Sondermüll zu entsorgen.

4.2.2 Betriebsbedingungen

Die Komponenten der Systems SINUMERIK 840D sl sind für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen. Die Einsatzbedingungen übertreffen die Anforderungen nach EN 61131-2.

Tabelle 4- 2 Umgebungsbedingungen für Betrieb

Umgebungsbedingungen	Einsatzbereiche	Bemerkungen
Klimatische Umgebungsbedingungen		
Klimaklasse	3K3	Nach EN 60721-3
Zulässige Umgebungstemperatur bei senkrechtem Einbau	Von 0° bis 55° C, bis 2000 m über NN	Ab einer Höhe von 2000 m reduziert sich die max. Umgebungstemperatur um 7 °C pro 1000 m Höhenzunahme.
Relative Luftfeuchte	Von 5 bis 90 %	
Betauung, Eisbildung, Tropf-, Sprüh- und Spritzwasser	Nicht zulässig	
Aufstellhöhe	Max. 4000 m über NN	
Luftdruck	620 hPa ... 1060 hPa	entsprechend Höhenbereich 4000 m - 0 m über NN
Biologische, Chemische und Mechanische Einflüsse, Schadstoffe		
Biologische Umweltbedingungen	Klasse 3B1 nach EN 60 721-3-3; Schimmel, Schimmelwachstum, Schwamm, Nagetiere, Termiten und andere tierische Schädlinge sind nicht zulässig	
Chemisch aktive Umweltbedingungen	Klasse 3C1 nach EN 60721-3-3	
Mechanisch aktive Umweltbedingungen	Klasse 3S1 nach EN 60721-3-3, leitende Stäube nicht zulässig	
EMV leitungsgebunden / Strahlung	Klasse C3 nach EN61800-3	

Hinweis

Die Funkstörstrahlung muss vom Betreiber für die Gesamtanlage betrachtet werden. Dabei ist insbesondere die Verkabelung zu betrachten. Zur Unterstützung wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebspartner.

Zur Erfüllung der Grenzwertklasse C2 wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Vertriebspartner.

4.3 Recycling und Entsorgung

Die Entsorgung des Produkts ist nach den jeweils gültigen nationalen Vorschriften durchzuführen.

Die in diesem Gerätehandbuch beschriebenen Produkte sind aufgrund ihrer schadstoffarmen Ausrüstung weitgehend recyclingfähig. Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgeräts wenden Sie sich an einen Entsorgungsbetrieb.

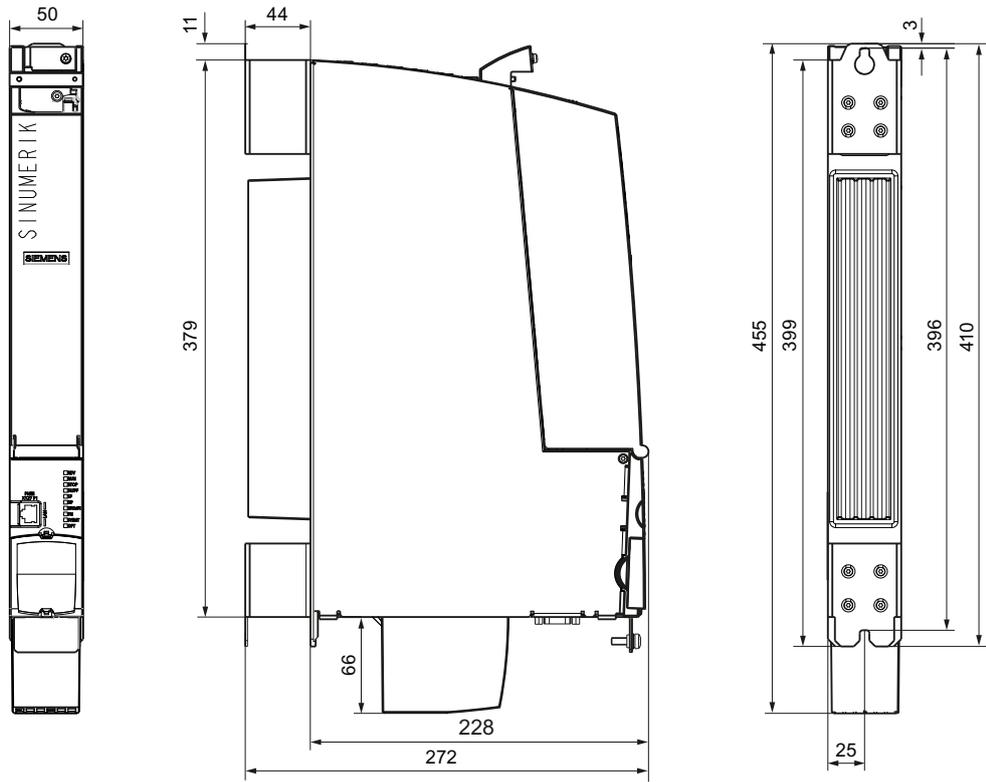


Bild 5-1 Maßbild NCU 720.3 PN (...-0AA1) und NCU 730.3 PN; Maße in mm

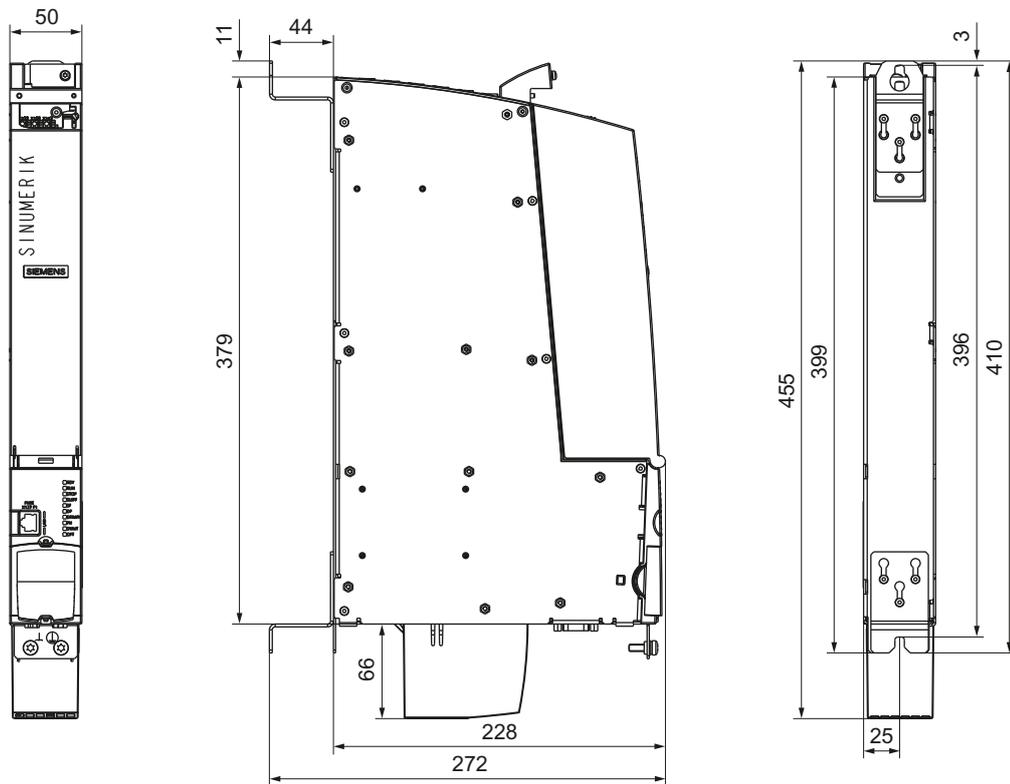


Bild 5-2 Maßbild NCU 710.3 PN und NCU 720.3 PN (...-0AA0); Maße in mm

Montage

6.1 Sicherheitshinweise

ACHTUNG

Die Control Unit ist ausschließlich für die Montage in ESD-geschützten Bereichen vorgesehen. Die CE-relevanten ESD-Störfestigkeitsgrenzwerte werden nur durch Montage im Schaltschrank erreicht. Berührung nur mit geeigneten ESD-Schutzmaßnahmen.

Offene Betriebsmittel

Die Baugruppen sind offene Betriebsmittel. Das heißt, Sie dürfen sie nur in Gehäusen, Schränken oder in elektrischen Betriebsräumen aufbauen, wobei diese nur über Schlüssel oder ein Werkzeug zugänglich sein dürfen. Der Zugang zu den Gehäusen, Schränken oder elektrischen Betriebsräumen darf nur von unterwiesenem oder zugelassenem Personal erfolgen. Es ist ein externes Brandschutzgehäuse erforderlich.

**GEFAHR**

Wenn Sie die Control Unit montieren, dann muss die Anlage stromlos geschaltet sein.

Schaltschrankbau

Näheres zu diesem Thema entnehmen Sie bitte der SINAMICS-Dokumentation.

ACHTUNG

Die Lüftungsfreiräume von 80 mm oberhalb und unterhalb der Control Unit müssen eingehalten werden.

Falls Sie noch weitere Fragen haben, bzw. nach bestimmten Lösungen suchen, können Sie sich auch direkt an das WKC Chemnitz wenden.

6.2 Aufbauformen

Die Control Unit wird zusammen mit den SINAMICS-Komponenten in einem Schaltschrank aufgebaut.

Aufbauformen

Die Control Unit wird vorzugsweise vertikal an der Schaltschrankrückwand befestigt. Es gibt folgende Befestigungsmöglichkeiten:

- Montage über Abstandshalter.
- Montage ohne Abstandshalter:
 - bei NCU 710.3 PN und NCU 720.3 PN (...-0AA0).
 - für externe Entwärmung bei NCU 720.3 PN (...-0AA1) und NCU 730.3 PN.

Hinweis

Die in den folgenden Kapiteln beschriebene Vorgehensweise zur Montage der Control Unit bezieht sich auf den Auslieferungszustand der Control Unit: die obere Lasche ist eingezogen und die Abstandshalter sind montiert.

6.3 Control Unit mit Abstandshaltern befestigen

Einleitung

Über Abstandshalter kann die Control Unit auf einer metallisch blanken, gut leitfähigen Schaltschrankrückwand befestigt werden.

Hinweis

Die mechanische Stabilität bei waagerechter Aufhängung ist nur mit Hilfe von Abstützungen oder Auflagen gewährleistet. Diese sind applikationsspezifisch zu klären und nicht Bestandteil dieser Dokumentation.

Vorgehensweise

Befestigen Sie die Control Unit mit zwei Schrauben M6 (Anzugsdrehmoment 6 Nm) in den Abstandshaltern an der Schaltschrankrückwand.

6.4 Control Unit ohne Abstandshalter befestigen

Einleitung

Die Control Units NCU 710.3 PN und NCU 720.3 PN (...-0AA0) können direkt ohne Abstandshalter an der Schaltschrankrückwand befestigt werden.

Vorgehensweise

Die Control Unit verfügt auf der Rückseite oben über eine Metalllasche, die im Auslieferungszustand eingeschoben und mit 3 Torx-Schrauben M3 fixiert ist.

1. Entfernen Sie die Abstandshalter mit einem Schraubendreher T10.
2. Lösen Sie die 3 Schrauben M3 der Lasche und schieben Sie die Lasche hoch, bis die obere Bohrung über das Gehäuse hinausragt.
3. Fixieren Sie die 3 Schrauben M3 (0,8 Nm) der Lasche wieder.
4. Befestigen Sie die Control Unit oben und unten mit zwei M6 (6 Nm) Schrauben direkt an der Schaltschrankrückwand.

6.5 Control Unit für externe Entwärmung befestigen

Einleitung

Falls die Notwendigkeit besteht, die NCU extern über die Kühlrippen zu entwärmen, kann diese ohne Abstandshalter - direkt an der Schaltschrankrückwand - befestigt werden.

Voraussetzungen

- Sie haben eine NCU 720.3 PN (...-0AA1) oder NCU 730.3 PN.
- Sie haben die Durchführung für die Kühlrippen (externer Kühlkörper) in der Schaltschrankrückwand angelegt.
- Achten Sie auf eine saubere und ebene Oberfläche im Dichtungsbereich ② (siehe Bild "Montageausschnitt").

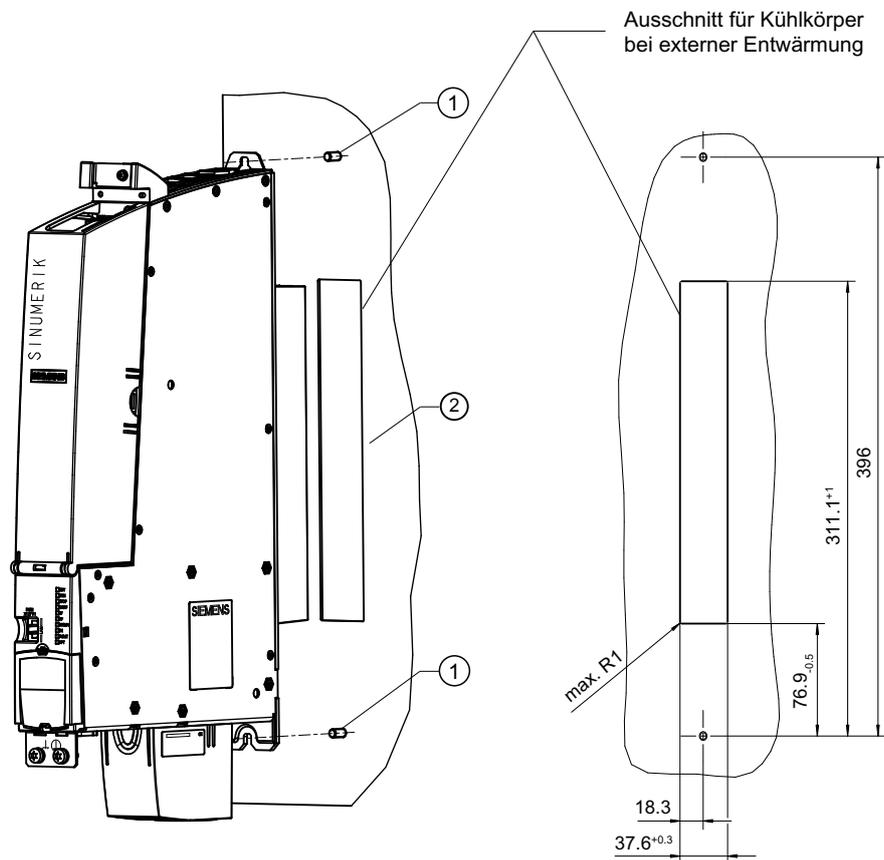
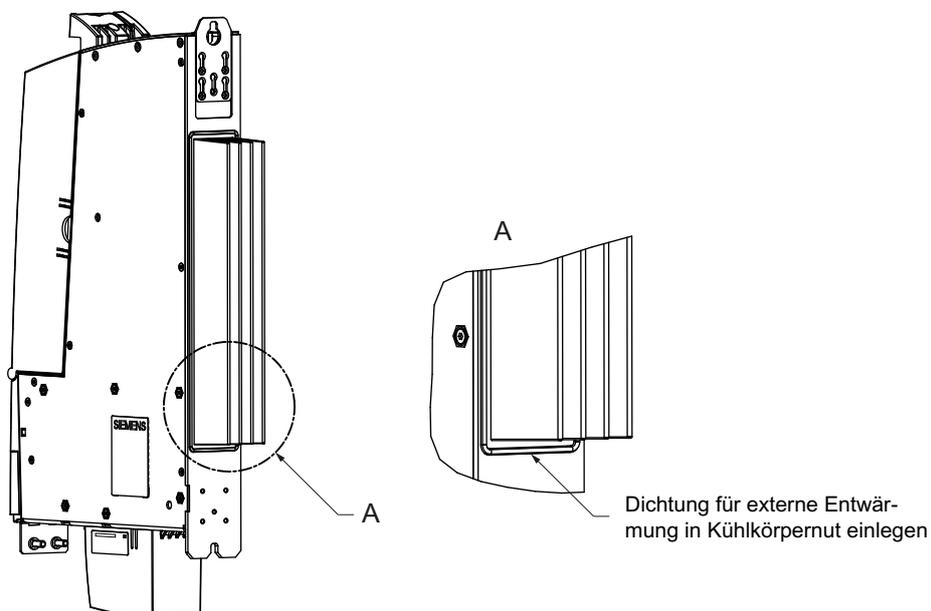


Bild 6-1 Montageausschnitt (Maße in mm)

Vorgehensweise

1. Entfernen Sie die Abstandshalter.
2. Legen Sie die Dichtung um die Kühlrippen der Control Unit.



3. Lösen Sie die 3 Schrauben M3 der oberen Lasche und schieben Sie die Lasche hoch, bis die obere Bohrung über das Gehäuse hinausragt.
4. Fixieren Sie die 3 Schrauben M3 (0,8 Nm) der Lasche wieder.
5. Befestigen Sie die Control Unit mit durchgeführtem Kühlkörper oben und unten mit zwei M6 (6 Nm) Schrauben (① siehe Bild "Montageausschnitt") direkt an der Schaltschrankrückwand.

Anschließen

7.1 Übersicht

Anschlussmöglichkeiten

Die Control Unit verfügt über eine Reihe von Schnittstellen, über die sowohl die Stromversorgung als auch die restlichen Komponenten des Systems angeschlossen werden. Zum Anschließen muss die Frontabdeckung der Control Unit geöffnet werden.

- Die verschiedenen SINAMICS-Komponenten werden über DRIVE-CLiQ mit der Control Unit verbunden.
- An den digitalen Ein-/Ausgängen können Aktoren und Sensoren angeschlossen werden.
- Zur Kommunikation verfügen die Control Units über folgende Möglichkeiten:
 - PROFIBUS DP, MPI, Ethernet
 - PROFINET

Die folgende Übersicht zeigt beispielhaft die verschiedenen Schnittstellen und deren Anschlussmöglichkeiten.

Hinweis

Alle Geräte, die zu den Produktfamilien SINUMERIK 840D sl und SINAMICS S120 gehören, finden Sie im Katalog NC 62. SIMATIC-Produkte, die an die Control Unit angeschlossen werden können, finden Sie im Katalog PM 10.

Anschließen
7.1 Übersicht

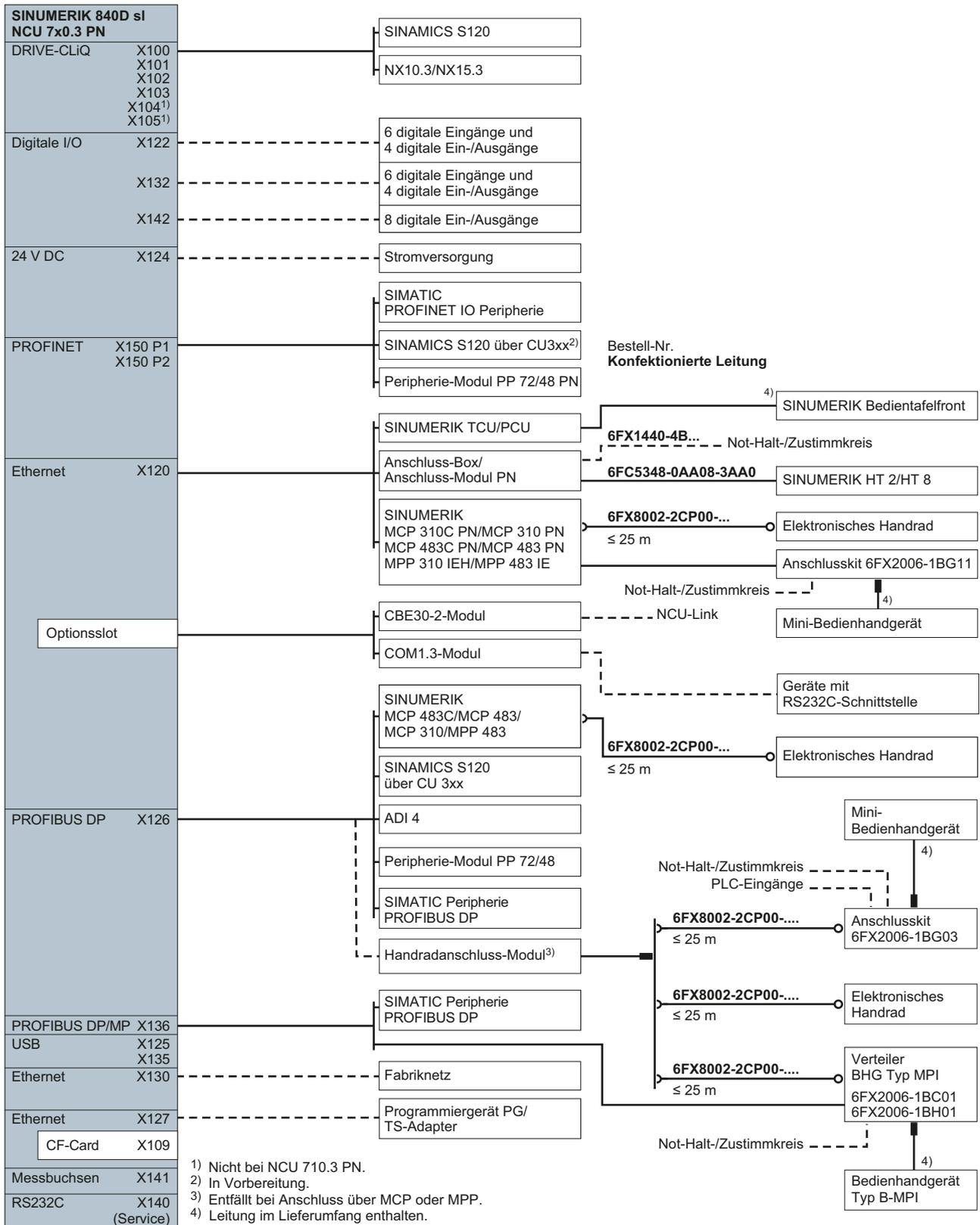


Bild 7-1 Anschlussmöglichkeiten einer Control Unit

Schnittstellenübersicht

Tabelle 7- 1 Überblick der nutzbaren externen Schnittstellen

Schnittstelle	Bezeichnung	Steckertyp
DRIVE-CLiQ	X100 - X105	spezielle RJ45 Buchse
Ethernet IE1/OP	X120	Standard RJ45 Buchse
Ethernet IE2/NET	X130	Standard RJ45 Buchse
Ethernet (Service-Buchse)	X127	Standard RJ45 Buchse
PROFINET	X150; Port 1, 2	Standard RJ45 Buchse
Digitale Ein-/Ausgänge	X122, X132, X142	Schraubklemmen 3x14polig
Stromversorgung 24 V	X124	Schraubklemmen 4polig
USB	X125, X135	USB Buchse
PROFIBUS DP1	X126	9polige SUB-D Buchse
PROFIBUS DP2/MPI	X136	9polige SUB-D Buchse
RS232 (Service-Buchse)	X140	9poliger SUB-D Stecker
Messbuchsen (T0, T1, T2, M)	X141, X143	Buchsen in der Leiterplatte
CompactFlash Card	X109	50polige Buchse
Doppellüfter-/Batterie-Modul	X190	6polig

7.2 Sicherheitshinweise zum Verkabeln

Beachten Sie Folgendes:

Sicherheitshinweise

 GEFAHR

Wenn Sie die Control Unit verkabeln, dann muss die Anlage stromlos geschaltet sein.

ACHTUNG

Beinhaltet Ihr Achsverband ein Smart Line Module ohne DRIVE-CliQ (5 kW oder 10 kW) müssen Sie das Freigabesignal des Smart Line Modules auf den digitalen Eingang X122.1 der Control Unit legen.
--

7.3 Frontabdeckung öffnen

Einleitung

Die Schnittstellen sind mit einer Frontabdeckung abgedeckt. Diese müssen Sie herunterklappen, bevor Sie die Schnittstellen verkabeln können. Beim Schließen der Frontabdeckung (hochklappen) verriegelt sie sich selbständig mittels eines Hakens an der Steckerfront.

Hinweis

Austausch der Frontabdeckung im Servicefall

Die Frontabdeckung ist über ein Scharnier mit der Gehäuse-Front verbunden. Um sie auszutauschen kann sie im geöffnetem Zustand (45° Winkel) durch leichten Zug ganz abgenommen werden. Der Einbau erfolgt auf gleiche Weise in einem 45°-Winkel mit leichtem Druck auf das Scharnier.

Vorgehensweise

1. Lösen Sie den Entriegelungshaken an der Innenseite der Frontabdeckung (die Frontabdeckung ist nach oben hin offen), indem Sie von oben leichten Druck auf ihn ausüben.
2. Klappen Sie die Frontabdeckung nach vorne und unten, um freien Zugang zu den Schnittstellen zu erhalten.

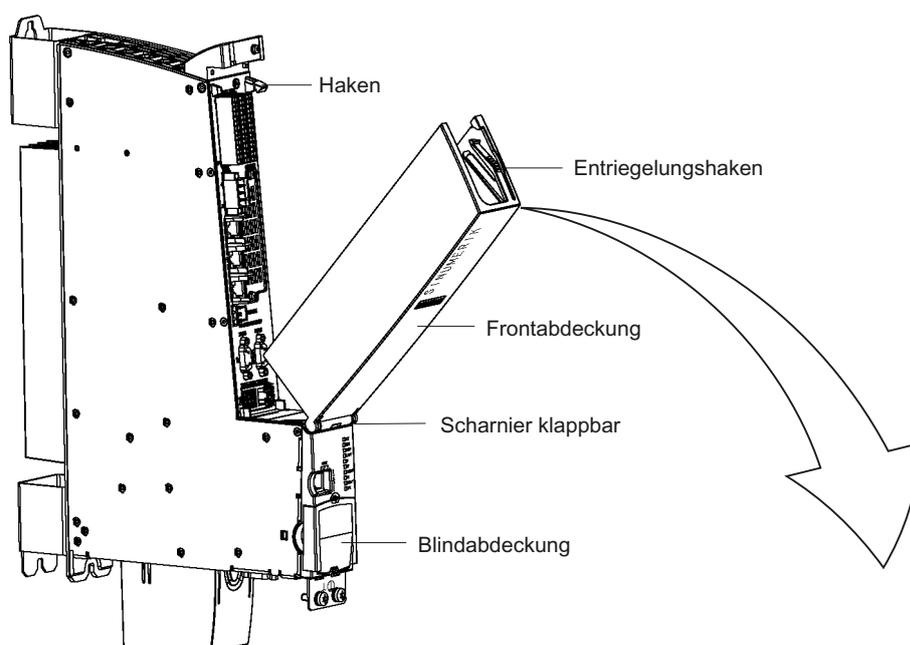


Bild 7-2 Frontabdeckung abnehmen

Hinweis

Damit die Frontabdeckung geschlossen werden kann, müssen alle Leitungen möglichst senkrecht nach oben geführt werden.

7.4 Stromversorgung

7.4.1 Verwendung

Diese Schnittstelle ist ausschließlich zum Anschluss der externen Stromversorgung vorgesehen.

Hinweis

Bei Verwendung von externen Stromversorgungen (z. B. SITOP) muss das Massepotenzial mit dem Schutzleiter-Anschluss verbunden werden (PELV).

Pinbelegung

Tabelle 7- 2 Stromversorgung X124

Pin	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
+	P24	VI	Stromversorgung 24 V
+	P24	VI	
M	M	VO	Masse
M	M	VO	

Signaltyp: VI = Voltage Input; VO = Voltage Output

Hinweis

Die beiden "+"- bzw. "M"- Klemmen sind im Stecker gebrückt. Damit wird ein Weiterschleifen der 24 V gewährleistet.

Lage der Stromversorgungs-Schnittstelle

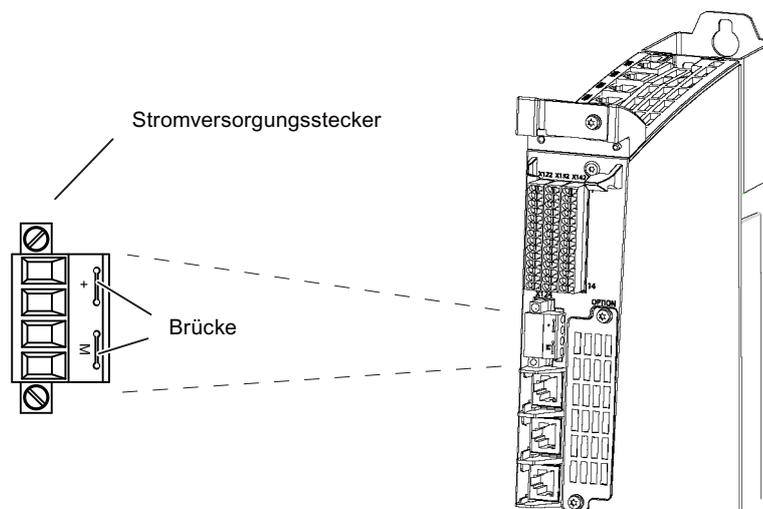


Bild 7-3 Stromversorgungs-Schnittstelle

7.4.2 Anforderungen an die Stromversorgung

Externe 24 V Stromversorgung

Die Stromversorgung der Control Unit erfolgt von einer externen 24 V-Stromversorgung aus (z.B.: SITOP). Folgende Werte für die Stromaufnahme der Control Units dienen als Projektierungsgrundlage für die Berechnung der Stromversorgung DC 24 V.

Tabelle 7-3 Spezifikation Eingangsspannung

Parameter	NCU 710.3 PN NCU 720.3 PN (...-0AA0)	NCU 720.3 PN (...-0AA1) NCU 730.3 PN
Typ. Stromaufnahme ¹⁾	0,9 A	1,9 A
Max. Stromaufnahme ²⁾	11,7 A	15,6 A
¹⁾ nur NCU (Prozessor, Speicher etc.)		
²⁾ NCU mit Volllast an allen Ausgängen (digitale Ausgänge, USB, DRIVE-CliQ, PROFIBUS DP etc.)		

Anforderungen an Gleichstromversorgungen

 GEFAHR
<p>Die Gleichstromversorgung ist grundsätzlich massebezogen und darf nicht mit einem Spartrafo erzeugt werden.</p> <p>Endanwenderschnittstellen müssen über eine Gleichstromversorgung mit Sicherer Trennung nach EN 61800-5-1 versorgt werden.</p> <p>Bei Versorgungsleitungen > 10 m sind zum Schutz des Geräts vor Blitzeinwirkung (Surge) Schutzelemente am Geräteeingang vorzusehen.</p> <p>Die Gleichstromversorgung muss aus EMV- bzw. Funktionsgründen mit der Masse/Shield der Control Unit verbunden sein. Aus EMV-Gründen soll diese Verbindung nur an einer Stelle vorgenommen werden. In der Regel ist diese Verbindung bereits in der S7-300-Peripherie serienmäßig vorhanden. Ist dieses in Ausnahmefällen nicht der Fall, ist diese Masseverbindung an der Erdungsschiene des Schaltschranks durchzuführen; siehe auch /EMV/ EMV-Aufbaurichtlinie.</p>

Tabelle 7-4 Anforderung an Gleichstromversorgung gemäß EN 61131-2

Bemessungsspannung	24 V DC
Spannungsbereich (Mittelwert)	20,4 V DC bis 28,8 V DC
Spannungswelligkeit Spitze/Spitze	5 % (ungeglättete 6-Puls-Gleichrichtung)
Hochlaufzeit beim Einschalten	beliebig
Nichtperiodische Überspannungen	≤ 35 V
Dauer der Überspannung	≤ 500 ms
Erholzeit	≥ 50 s
Ereignisse je Stunde	≤ 10
Kurzzeitige Spannungsunterbrechungen	
Ausfallzeit	≤ 3 ms
Erholzeit	≥ 10 s
Ereignisse je Stunde	≤ 10

Weitere Literatur

Im Kapitel **Schaltschrankbau und EMV Booksize** des Handbuches SINAMICS S120 Leistungsteile Booksize finden Sie Empfehlungen für die Auswahl der Stromversorgungsgeräte und Tabellen zur Berechnung der Stromaufnahme für den Verband mit SINAMICS S120 Modulen.

7.4.3 Stromversorgung anschließen

Schraubklemmblock verdrahten

Die zur Versorgung erforderliche 24 V DC-Laststromversorgung wird am Schraubklemmblock X124 verdrahtet.



GEFAHR

Die 24 V Gleichspannung ist als Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung auszulegen - DVC A bzw. PELV.

Netzleitungen

Tabelle 7- 5 Leitungsspezifikation an X124

Merkmale	Ausprägung
Steckertyp	Schraubklemmen
Anschlussmöglichkeit	bis 2,5 mm ²
Belastbarkeit inkl. Weiterschleifen	max. 30 A ^{*)}
Max. Leitungslänge	10 m

^{*)} Dieser Wert muss bei der Stromtragfähigkeit der Netzleitung beachtet werden.

Für die Verdrahtung der Stromversorgung verwenden Sie flexible Leitungen mit einem Leitungsquerschnitt von 0,25 bis 2,5 mm² (oder AWG 23...AWG 13).

Wenn Sie nur eine Leitung pro Anschluss verdrahten, dann ist eine Aderendhülse nicht erforderlich.

Sie können Aderendhülsen ohne Isolierkragen nach DIN 46228, Form A lange Ausführung, verwenden.

7.5 DRIVE-CLiQ Komponenten

7.5.1 Verwendung

Die Komponenten der SINAMICS-S120 Antriebsfamilie und die Control Unit werden mittels DRIVE-CLiQ untereinander verbunden. Bitte beachten Sie beim Anschließen der Komponenten unbedingt die Regeln, wie sie in folgender Dokumentation beschrieben sind:

Systemhandbuch "Leitfaden für die Maschinenprojektierung", Kapitel "Anschluss der Komponenten".

Eigenschaften

- Automatische Erkennung der Komponenten
- je DRIVE-CLiQ Schnittstelle werden 24 V / 450 mA zum Anschluss von Gebern/ Messsystemen zur Verfügung gestellt

Pinbelegung DRIVE-CLiQ

Tabelle 7- 6 DRIVE-CLiQ Schnittstelle X100 - X105

PIN	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
1	TXP	O	Sendedaten +
2	TXN	O	Sendedaten -
3	RXP	I	Empfangsdaten +
4	-	-	reserviert, nicht belegen
5	-	-	reserviert, nicht belegen
6	RXN	I	Empfangsdaten -
7	-	-	reserviert, nicht belegen
8	-	-	reserviert, nicht belegen
A	+ (24 V)	VO	Spannungsversorgung für DRIVE-CLiQ, 450 mA max.
B	M (0 V)	VO	Masse zu 24 V

Signaltyp: I = Input; O = Output; VO = Voltage Output

Lage der DRIVE-CLiQ Schnittstellen

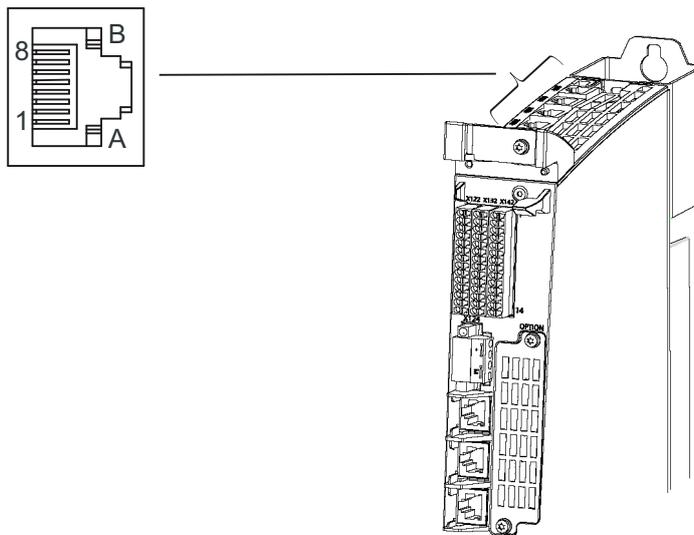


Bild 7-4 DRIVE-CLiQ Schnittstellen

Leitungsspezifikation

Tabelle 7- 7 Leitungsspezifikation an X100 - X105

Merkmal	Ausprägung
Steckertyp	RJ45-Buchse
Leitungstyp	DRIVE-CLiQ Standard (innerhalb des Schaltschranks)
	MOTION-CONNECT (außerhalb des Schaltschranks)
Max. Leitungslänge	70 m

7.5.2 Anschließbare DRIVE-CLiQ Komponenten

Komponenten

Grundsätzlich können alle für SINUMERIK freigegebenen SINAMICS Komponenten mit DRIVE-CLiQ angeschlossen werden.

Tabelle 7- 8 Komponenten mit DRIVE-CLiQ

Komponente	Beschreibung
NX10.3 / 15.3	Drive-Erweiterungsbaugruppe für bis zu 6 Achsen.
SINAMICS S120, Systemkomponenten der Bauformen Booksize und Chassis	
Smart / Active / Basic Line Module	Line Modules übernehmen die Funktion der zentralen Energieeinspeisung in den Zwischenkreis.
Single / Double Motor Module	Motor Modules beziehen ihre Energie aus dem Zwischenkreis und versorgen die angeschlossenen Motoren.
SINAMICS S120 Combi (nur in Verbindung mit NCU 710.3)	
Power Module	Integrierte Einspeisung, Motor Modules für 3 oder 4 Achsen und einer TTL-Geberauswertung für die Spindel.
Motor Module Booksize Compact	Erweiterungsachsen für Power Modules.
SINAMICS S120, Ergänzende Systemkomponenten	
SMC10 / 20 / 30	Sensor Modules Cabinet-Mounted werden benötigt, wenn kein Motor mit DRIVE-CLiQ Schnittstelle zur Verfügung steht und wenn zusätzlich zum Motorgeber weitere externe Geber notwendig sind.
SME20 / 25	An das Sensor Module External können direkte Messsysteme außerhalb des Schaltschranks angeschlossen werden.
DMC20 / DME20	DRIVE-CLiQ Hub Modules dienen der sternförmigen Verteilung eines DRIVE-CLiQ-Stranges.
TM15	Mit dem Terminal Module TM15 lässt sich die Anzahl der vorhandenen Digitaleingänge/-ausgänge innerhalb eines Antriebssystems erweitern.
TM120	Das Terminal Module TM120 dient zur sicher elektrisch getrennten Temperatúrauswertung. Es kann für Motoren 1FN, 1FW6 sowie Motoren anderer Hersteller eingesetzt werden.

Weitere Literatur für SINAMICS S120 Komponenten

- Informationen zu Line Modules und Motor Modules finden Sie im:
 - Gerätehandbuch Leistungsteile Booksize
 - Gerätehandbuch Leistungsteile Chassis
- Informationen zu Power Modules und Motor Modules Booksize Compact finden Sie im "Gerätehandbuch SINAMICS S120 Combi".
- Informationen zu allen weiteren Modules finden Sie im "Gerätehandbuch Control Units und ergänzende Systemkomponenten".

7.6 Ethernet

Verwendung

Über die Ethernet-Schnittstellen können Sie folgende Verbindungen aufbauen:

- X120 dient dem Anschluss an das Anlagennetz (z. B. Bedientafeln).
- X130 verbindet die Control Unit mit dem Firmennetz.
- X127 dient zur Inbetriebnahme und zur Ferndiagnose über Teleservice-Adapter IE.

Weitere Informationen finden Sie in folgenden Handbüchern:

- SINUMERIK 840Dsl Inbetriebnahmehandbuch Basesoftware und Bedien-Software
- SIMATIC Gerätehandbuch TS Adapter IE

Eigenschaften

Die Schnittstellen sind Vollduplex 10/100/1000 Mbit Ethernet Ports. Die Ports sind als Ethernet-Endgerät beschaltet.

Pinbelegung

Tabelle 7- 9 Ethernet-Schnittstellen X120, X130, X127 im 10/100 Mbit-Mode

Pin	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
1	TXP	B	Sendedaten +
2	TXN	B	Sendedaten -
3	RXP	B	Empfangsdaten +
4	-	-	reserviert, nicht belegen
5	-	-	reserviert, nicht belegen
6	RXN	B	Empfangsdaten -
7	-	-	reserviert, nicht belegen
8	-	-	reserviert, nicht belegen
Signaltyp: B = bidirektional			

Tabelle 7- 10 Ethernet-Schnittstellen X120, X130, X127 im 1 Gbit-Mode

Pin	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
1	DA+	B	bidirektionales Paar A+
2	DA-	B	bidirektionales Paar A-
3	DB+	B	bidirektionales Paar B+
4	DC+	B	bidirektionales Paar C+
5	DC-	B	bidirektionales Paar C-
6	DB-	B	bidirektionales Paar B-
7	DD+	B	bidirektionales Paar D+
8	DD-	B	bidirektionales Paar D-
Signaltyp: B = bidirektional			

Hinweis

Die Ethernet-Schnittstellen verfügen über die sogenannte Autocrossing-Funktionalität, d. h. bei Bedarf schalten Send- und Empfangs-Leitungen um.

LED-Anzeigen

Zu Diagnosezwecken sind die RJ45-Buchsen mit jeweils einer grünen und einer orangen LED ausgestattet. Damit werden folgende Statusinformationen des jeweiligen Ethernet Ports angezeigt:

Tabelle 7- 11 LED-Anzeigen der Ethernet Ports

Name	Farbe	Zustand	Bedeutung
Link	Grün	leuchtet grün	Transferrate 10 oder 100 Mbit/s
		leuchtet orange	Transferrate 1000 Mbit/s
		aus	keine oder fehlerhafte Verbindung
Activity	Orange	blinkt (0,5 Hz)	Datenaustausch
		blinkt (2 Hz)	kein Datenaustausch

7.7 PROFINET

7.7.1 Verwendung

Verwendung

Über die PROFINET-Schnittstelle können Sie folgende Kommunikationsnetze aufbauen:

- PROFINET CBA:
Kommunikation zwischen Steuerungen als Komponenten in verteilten Systemen.
- PROFINET IO
Kommunikation zwischen der PLC der Steuerung und Feldgeräten
 - kein Zugriff von NCK auf PROFINET-Peripherie
 - keine Unterstützung von Taktsynchronität (PROFINET IRT)

Eigenschaften

Die PROFINET-Schnittstelle X150 ist mit einem integrierten 2-Port Switch ausgestattet und einer TCP/IP-Adresse für die 2 Ports.

Pinbelegung

Tabelle 7- 13 PROFINET-Schnittstelle X150 Port 1, 2

Pin	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
1	TXP	B	Sendedaten +
2	TXN	B	Sendedaten -
3	RXP	B	Empfangsdaten +
4	-	-	reserviert, nicht belegen
5	-	-	reserviert, nicht belegen
6	RXN	B	Empfangsdaten -
7	-	-	reserviert, nicht belegen
8	-	-	reserviert, nicht belegen

Signaltyp: B = bidirektional

Hinweis

Die PROFINET-Schnittstelle verfügt über die sogenannte Autocrossing-Funktionalität, d. h. bei Bedarf schalten Sende- und Empfangs-Leitungen um. Somit sind keine Crossover-Leitungen nötig.

Leitungsspezifikation

Für PROFINET benötigen Sie grundsätzlich eine Datenübertragungsrate von 100 Mbit/s (Fast Ethernet) im Vollduplexbetrieb. Für die Datenübertragung können Sie elektrische Leitungen mit verdrehtem Aderpaaren (Twisted Pair, 4-adrig, 100Base-T) aus Kupfer nutzen.

Tabelle 7- 15 Leitungsspezifikation an X150 Port 1, 2

Merkmal	Ausprägung
Steckertyp	RJ45-Buchse *)
Leitungstyp	Industrial Ethernet Leitung (CAT5)
Max. Leitungslänge	100 m

*) Bitte benutzen Sie die Fast Connect Stecker, wie im Kapitel "PROFINET Leitungen (Seite 57)" beschrieben.

7.7.2 PROFINET Leitungen

Leitungs- und Steckertypen

Hinweis

Für den Anschluss von PROFINET an die NCU ist es empfehlenswert einen Stecker mit 145° Kabelabgang zu benutzen (IE FC RJ45 Plug 145).



Bild 7-7 RJ45 Stecker PN mit 145° Kabelgang

Tabelle 7- 16 Steckertypen für PROFINET

Stecker	Bezeichnung	Bestellnummer
IE FC RJ45 Plug 145	RJ45 Stecker PN schräger Abgang	6GK1 901-1BB30-0AA0/ 6GK1 901-1BB30-0AB0

Tabelle 7- 17 Leitungstypen für PROFINET

Leitung	Bezeichnung	Bestellnummer
IE FC Cable GP 2 (Typ A)	4 adrige, geschirmte TP Installationsleitung für IE FC RJ45	6XV1 840-2AH10
IE FC Flexible Cable GP 2 (Typ A)	4 adrige, geschirmte flexible TP Installationsleitung für IE FC RJ45	6XV1 870-2B
IE FC Trailing Cable GP 2x2 (Typ C)	4 adrige TP Installationsleitung für Schleppketteneinsatz	6XV1 870-2D
IE FC Trailing Cable 2x2 (Typ C)	4 adrige, geschirmte TP Installationsleitung zum Anschluss an FC OUTLET RJ45, für Schleppketteneinsatz	6XV1 840-3AH10
IE FC Marine Cable 2x2	4 adrige, geschirmte, Schiffbauer zertifizierte TP Installationsleitung zum Anschluss an FC OUTLET RJ45	6XV1 840-4AH10

7.7.3 Konfektionieren der Twisted Pair Leitungen

Funktion

Die IE FC RJ45 Plugs werden zum Aufbau von ungekreuzten 100 Mbit/s-Ethernet-Verbindungen bis zu 100 m ohne Patch-Technik verwendet. Durch Tausch von Send- und Empfangs paar in einem Stecker ist auch der Aufbau von gekreuzten Leitungen möglich.

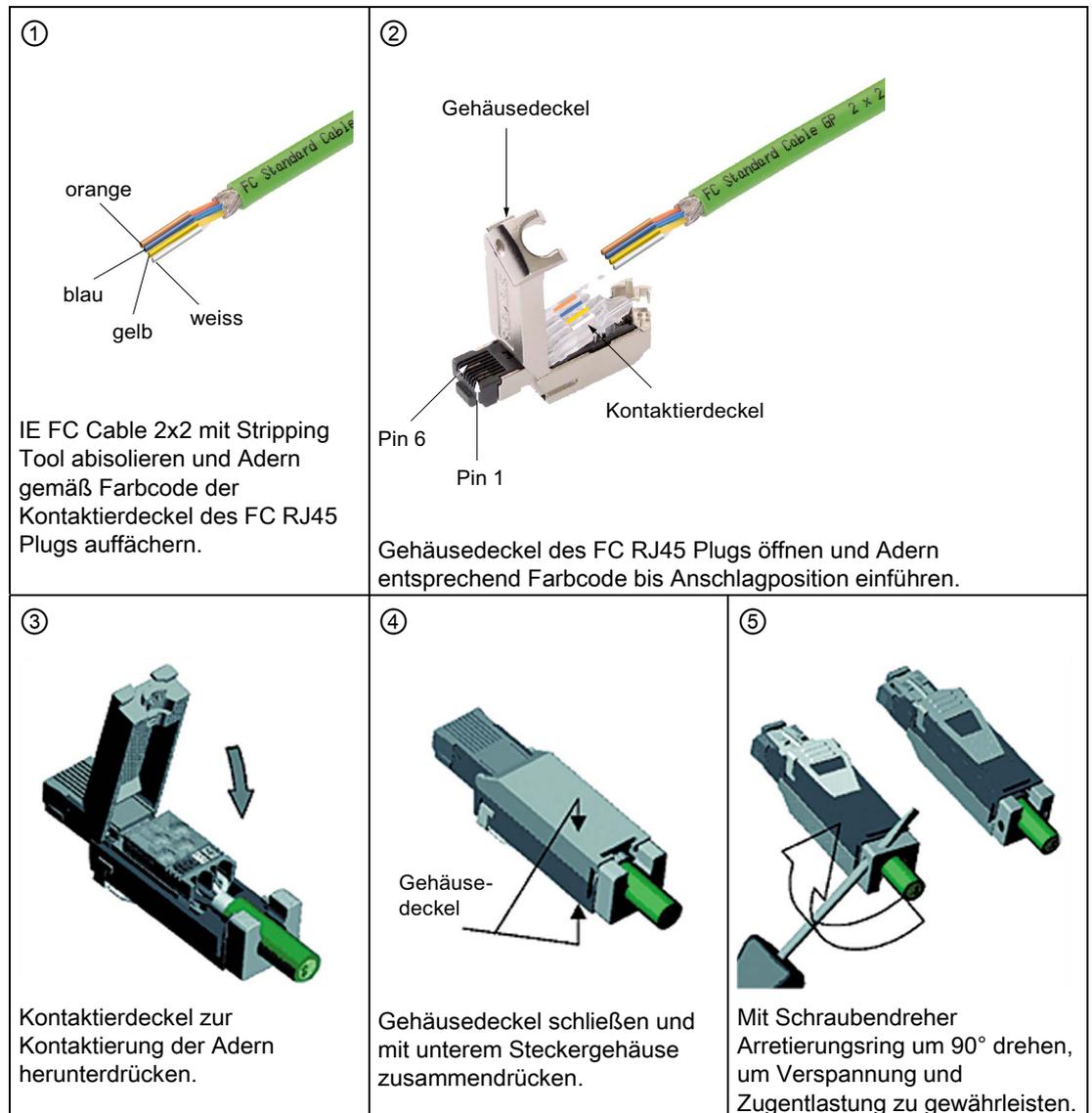
Voraussetzung

Wenn Sie Ihre PROFINET-Anlage aufbauen, können Sie die Twisted Pair Leitung AWG 22 vor Ort auf die passende Länge schneiden, mit dem *Fast Connect Stripping Tool* (Abisolierwerkzeug für Industrial Ethernet) abisolieren und die *Industrial Ethernet Fast Connect RJ45-Plugs* in Schneid-Klemm-Technik aufsetzen.

Vorgehensweise

Durch die integrierten 4 Schneid-/Klemm-Kontakte ist eine Kontaktierung der FC-Leitungsvarianten einfach und fehlersicher möglich:

- Bei geöffnetem Steckergehäuse erleichtern farbliche Markierungen auf dem Kontaktierdeckel einen einfachen Anschluss der Adern an die Schneidklemmen. Durch das transparente Kunststoffmaterial des Kontaktierdeckels kann der Anwender seine Kontaktierung selbst überprüfen.
- Nachdem das abisolierte Leitungsende in die hochgeklappten Schneid-Klemmen eingeführt wurde, werden diese zum sicheren Kontaktieren der Leiter heruntergedrückt.



Zuordnung der Installationsleitungen zu den Pins am IE FC RJ45 Plug

Zwischen den vier einzelnen farbigen Leitungen der Pins eines IE FC RJ45 Plugs sind folgende Zuordnungen getroffen:

Pin Nr.	Farbe der Leitung	Signalname	Bedeutung
1	gelb	TX+	Sendedaten +
2	orange	TX-	Sendedaten -
3	weiß	RX+	Empfangsdaten +
6	blau	RX-	Empfangsdaten -

Weitere Literatur

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte:

- der Industry Mall,
- dem Katalog IK PI,
- dem Handbuch "SIMATIC NET Twisted Pair- und Fiber Optic Netze" (Beitrags-ID: 8763736).

7.7.4 Beispielkonfiguration PROFINET CBA

Folgendes Bild zeigt eine typische Anlagenkonfiguration mit PROFINET CBA.

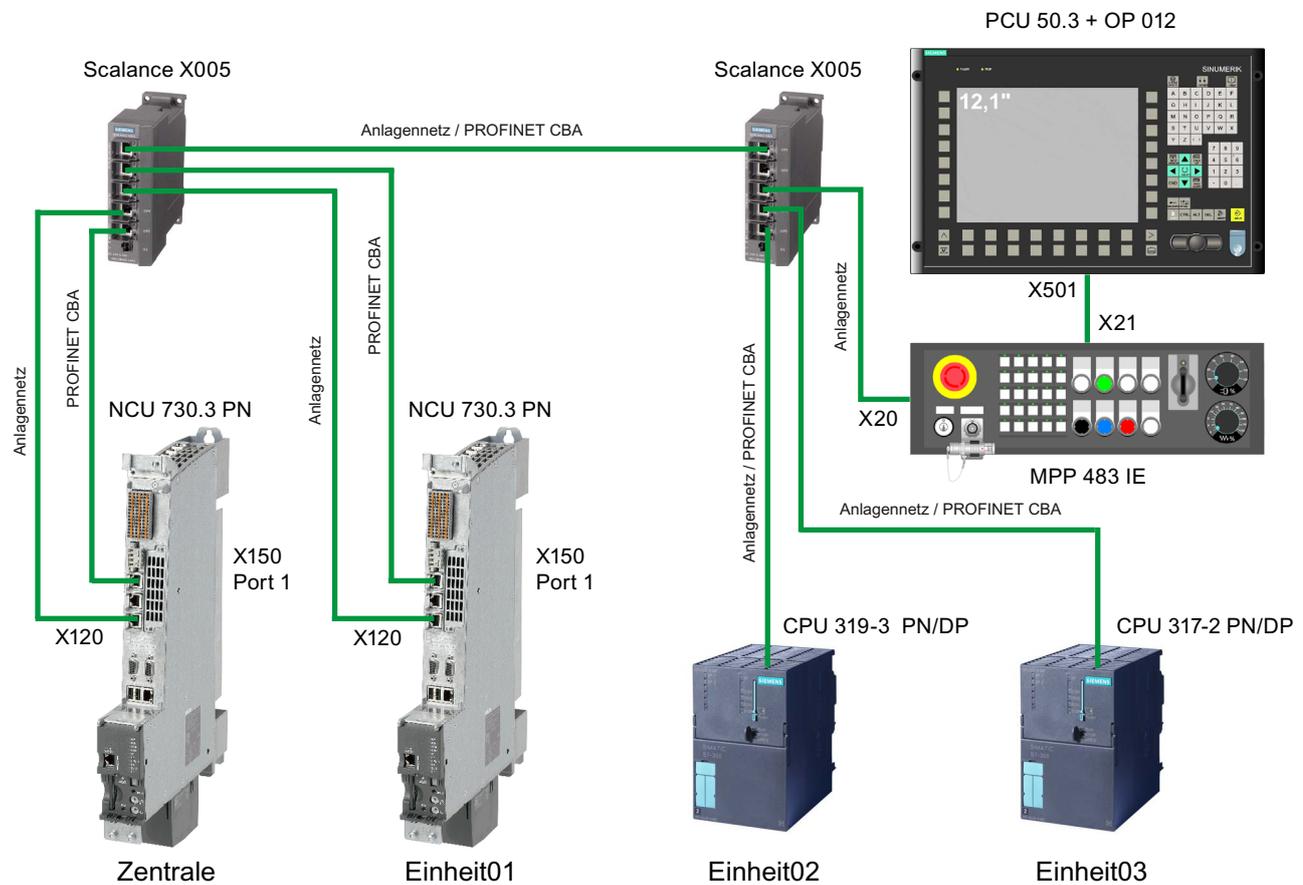


Bild 7-8 Beispielkonfiguration PROFINET CBA

Stationsname	Baugruppentyp	Schnittstelle	IP-Adresse
Zentrale	NCU 730.3 PN	X120	192.168.200.1
		X150 Port 1	192.168.200.2
	PCU 50.3	X501	192.168.200.5
	MPP 483 IE	X20 DHCP-Server	192.168.200.50
Einheit01	NCU 730.3 PN	X120	192.168.200.11
		X150 Port 1	192.168.200.12
Einheit02	CPU 319-3 PN/DP	PN P1	192.168.200.22
Einheit03	CPU 317-2 PN/DP	PN P1	192.168.200.32

7.8 PROFIBUS DP

7.8.1 Verwendung

Anschließbare Geräte

Folgende Geräte können an den PROFIBUS DP-Schnittstellen angeschlossen werden:

- dezentrale Peripherie
- Antriebsgeräte mit PROFIBUS DP-Schnittstelle (Normslaves)
- S7-Steuerungen mit PROFIBUS DP-Schnittstelle
- PG/PC

Hinweis

Ein isochroner Betrieb mit PROFIBUS DP für die NCU ist nur am Strang der Klemme X126 möglich. Am Strang der Klemme X136 können lediglich Signale von der PLC-Peripherie ausgewertet werden.

Eigenschaften

- potenzialgetrennte RS-485-Schnittstelle
- max. Datenrate 12 Mbaud
- unterstützt Master/Slave-Betrieb
- PROFIBUS-Adresse wird über Projektierung eingestellt

Hinweis

X136 kann außer dem DP-Protokoll (Dezentrale Peripherie) auch das MPI-Protokoll (Multi Point Interface) übertragen (softwaregesteuert).

Pinbelegung von X126, X136

Tabelle 7- 18 PROFIBUS DP-Schnittstelle X126

Pin	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
1	-	-	reserviert, nicht belegen
2	M	VO	Masse zu P24_SERV
3	1RS_DP	B	RS-485-Differenzsignal
4	1RTS_DP	O	Request to Send
5	M5EXT	VO	Masse zu P5EXT
6	P5EXT	VO	5 V-Versorgung für Busabschluss extern, kurzschlussfest
7	P24_SERV	VO	24 V für Teleservice, kurzschlussfest, 150mA max
8	1XRS_DP	B	RS-485-Differenzsignal
9	-	-	reserviert, nicht belegen
Die Spannung 1P5 ist ausschließlich zur Versorgung des Busabschlusses.			
Signaltyp: VO = Voltage Output (Spannungsversorgung); O = Output; B = Bidirectional			

Tabelle 7- 19 PROFIBUS DP/MPI-Schnittstelle X136

Pin	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
1	-	-	reserviert, nicht belegen
2	M	VO	Masse zu P24_SERV
3	2RS_DP	B	RS-485-Differenzsignal
4	2RTS_DP	O	Request to Send
5	1M5EXT	VO	Masse zu 1P5EXT
6	1P5EXT	VO	5 V-Versorgung für Busabschluss extern, kurzschlussfest
7	P24_SERV	VO	24 V für Teleservice, kurzschlussfest, 150mA max
8	2XRS_DP	B	RS-485-Differenzsignal
9	-	-	reserviert, nicht belegen
Die Spannung 1P5 ist ausschließlich zur Versorgung des Busabschlusses.			
Signaltyp: VO = Voltage Output (Spannungsversorgung); O = Output; B = Bidirectional			

Lage der Stecker

Im folgenden Bild sind die Einbaulage und die Bezeichnung der Stecker auf der Control Unit dargestellt.

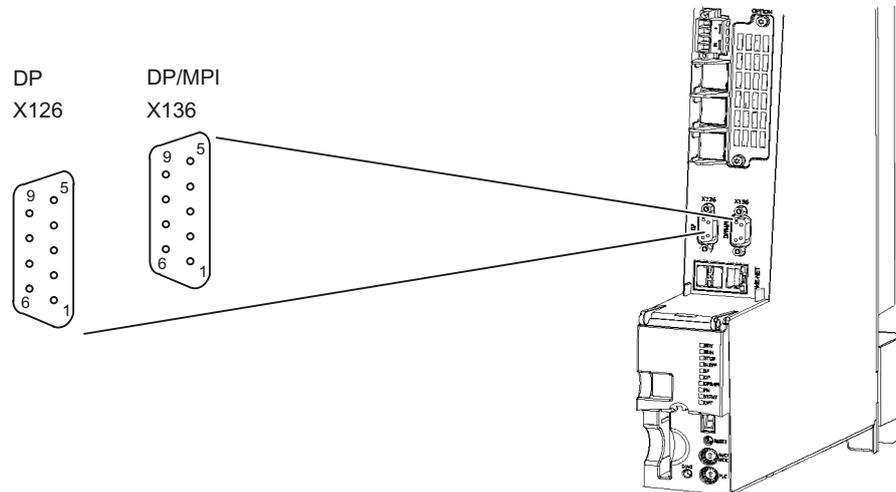


Bild 7-9 PROFIBUS DP/MPI-Schnittstellen

7.8.2 PROFIBUS-Leitungen und -Stecker

Leitungsspezifikation

Die PROFIBUS-Leitung ist zweiadrig, verdreht und geschirmt mit definierten technischen Daten.

Tabelle 7- 20 Leitungsspezifikation an X126 und X136

Merkmale	Ausprägung
Steckertyp	9polige SUB-D Buchse
Leitungstyp	PROFIBUS-Leitung
max. Leitungslänge	100 m bei 12 Mbit

Tabelle 7- 21 Technische Daten von PROFIBUS-Leitungen

Merkmale	Werte
Wellenwiderstand	ca. 135 bis 160 Ω (f = 3 bis 20 MHz)
Schleifenwiderstand	$\leq 115 \Omega/\text{km}$
Betriebskapazität	30 nF/km
Dämpfung	0,9 dB/100 m (f = 200 kHz)
zulässiger Adernquerschnitt	0,3 mm ² bis 0,5 mm ²
zulässiger Leitungsdurchmesser	8 mm + 0,5 mm

Leitungslängen und Baudrate

In einem Segment eines Subnetzes hängt die Leitungslänge von der Baudrate ab.

Tabelle 7- 22 Zulässige Leitungslänge eines Segments im Subnetz in Abhängigkeit von der Baudrate

Baudrate	Max. Leitungslänge eines Segments (in m)
19,6 bis 187,5 kBit/s	1000 ¹⁾
500 kBit/s	400
1,5 MBit/s	200
3 bis 12 MBit/s	100

¹⁾ bei potenzialgetrennter Schnittstelle

Größere Leitungslängen:

Wenn Sie größere Leitungslängen als die in einem Segment zulässigen realisieren müssen, dann müssen Sie RS 485-Repeater einsetzen. Die möglichen maximalen Leitungslängen zwischen zwei RS 485-Repeatern entsprechen der Leitungslänge eines Segments. Sie können bis zu 9 Stück RS 485-Repeater in Reihe schalten.

Beachten Sie, dass Sie einen RS 485-Repeater bei der Gesamtzahl aller zu verbindenden Teilnehmer als Teilnehmer des Subnetzes zählen müssen, auch wenn dieser keine eigene PROFIBUS-Adresse erhält.

Steckereigenschaften

Der Busanschluss-Stecker dient zum Anschluss der PROFIBUS-Leitungen an die PROFIBUS DP-Schnittstellen (X126, X136). So stellen Sie die Verbindung zu weiteren Teilnehmern her.

Damit die Frontabdeckung geschlossen werden kann, sollten Sie nur Busanschluss-Stecker mit 35° Kabelabgang verwenden.

7.8.3 Verbindungskomponenten im PROFIBUS

Verbindungskomponenten

Die einzelnen Teilnehmer werden über Busanschluss-Stecker und PROFIBUS-Leitungen verbunden. Denken Sie daran, dass Sie an den Enden des Subnetzes einen Busanschluss-Stecker mit PG-Buchse vorsehen. Damit haben Sie die Möglichkeit das Subnetz bei Bedarf, z. B. für PG, zu erweitern.

Für die Verbindung zwischen Segmenten bzw. zur Leitungsverlängerung verwenden Sie RS 485-Repeater.

Segmente

Ein Segment ist eine Busleitung zwischen zwei Abschlusswiderständen. Ein Segment kann bis zu 32 Teilnehmer enthalten. Ein Segment wird außerdem begrenzt durch die zulässige Leitungslänge in Abhängigkeit von der Übertragungsrate.

Abschlusswiderstand

Eine Leitung muss mit ihrem Wellenwiderstand abgeschlossen werden, um Störungen durch Reflexionen auf der Leitung zu vermeiden. Hierzu schalten Sie den Abschlusswiderstand am ersten und letzten Teilnehmer eines Subnetzes oder eines Segments zu. Die Control Unit muss entweder erster oder letzter Teilnehmer im Subnetz sein.

Achten Sie darauf, dass die Teilnehmer, an denen der Abschlusswiderstand zugeschaltet ist, während des Hochlaufs und des Betriebs immer mit Spannung versorgt sind.

7.8.4 Regeln zum Verlegen von PROFIBUS-Leitungen

Busleitungen verlegen

Bei der Verlegung dürfen Sie die PROFIBUS-Leitung:

- nicht verdrehen
- nicht strecken und
- nicht pressen

Randbedingungen

Außerdem müssen Sie bei der Verlegung der Innenraum-Busleitung auf folgende Randbedingungen achten (d_A = Außendurchmesser der Leitung):

Tabelle 7- 23 Randbedingungen für die Verlegung von PROFIBUS-Leitungen

Merkmale	Randbedingungen
Biegeradius bei einmaligem Biegen	80 mm ($10 \times d_A$)
Biegeradius bei mehrmaligem Biegen	160 mm ($20 \times d_A$)
Zulässiger Temperaturbereich beim Verlegen	- 5° C bis + 50° C
Lager- und stationärer Betriebstemperaturbereich	- 30° C bis + 65° C

Weitere Literatur

Die Längenschlüssel für die konfektionierten Leitungen, sowie weitere Informationen zu PROFIBUS-Leitungen, erhalten Sie im Katalog IK PI "Industrielle Kommunikation und Feldgeräte" im Teil PROFIBUS unter "Elektrische Netze".

7.8.5 PROFIBUS DP anschließen

Einleitung

PROFIBUS-Leitungen werden über einen Busanschluss-Stecker mit der Schnittstelle X126/X136 verbunden.

Busanschluss-Stecker anschließen

1. Um den Busanschluss-Stecker anzuschließen, gehen Sie wie folgt vor:
2. Stecken Sie den Busanschluss-Stecker auf die entsprechende Schnittstelle der Control Unit.
3. Schrauben Sie den Busanschluss-Stecker fest.

Da sich die Control Unit am Anfang oder Ende eines Segments befindet, müssen Sie den Abschlusswiderstand zuschalten (Schalterstellung "ON").



Bild 7-10 Abschlusswiderstand zugeschaltet und nicht zugeschaltet

Hinweis

Achten Sie darauf, dass die Stationen, an denen sich der Abschlusswiderstand befindet, während des Hochlaufs und des Betriebs immer mit Spannung versorgt sind.

7.8.6 Teilnehmer vom PROFIBUS trennen

Busanschluss-Stecker abziehen

Sie können den Busanschluss-Stecker mit durchgeschleifter Busleitung jederzeit von der PROFIBUS DP-Schnittstelle abziehen, ohne den Datenverkehr auf dem Bus zu unterbrechen.

VORSICHT
Störung des Datenverkehrs auf dem Bus möglich!
Ein Bussegment muss an beiden Enden immer mit dem Abschlusswiderstand abgeschlossen sein. Das ist z. B. nicht der Fall, wenn der letzte Teilnehmer mit Busanschluss-Stecker spannungslos ist. Da der Busanschluss-Stecker seine Spannung aus der Station bezieht, ist damit der Abschlusswiderstand wirkungslos.
Achten Sie darauf, dass die Stationen, an denen der Abschlusswiderstand eingeschaltet ist, immer mit Spannung versorgt sind.

7.8.7 Schnittstelle X136 als MPI betreiben

Anwendungen

Die Schnittstelle X136 kann statt als PROFIBUS DP-Schnittstelle auch als MPI-Schnittstelle betrieben werden. Die typische (voreingestellte) Baudrate ist 187,5 kBaud. Zur Kommunikation mit anderen CPUs kann eine Baudrate von max. 12 MBaud eingestellt werden. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die 12 MBaud nicht von allen CPUs (z. B. kleineren SIMATIC S7-CPU) unterstützt werden.

Die Nutzung von MPI (Multi Point Interface) ist z. B. in folgenden Fällen sinnvoll:

- wenn ein PC/PG mit MPI-Schnittstelle verwendet wird.
- wenn ein Bedienhandgerät Typ MPI verwendet wird.

MPI analog zu PROFIBUS betreiben

Für diese Schnittstelle gelten im Bezug auf den Anschluss des Steckers (Abschlusswiderstände) und die Regeln zum Verlegen der Leitungen die gleichen Angaben wie für PROFIBUS beschrieben. Beachten Sie dazu die entsprechenden Verweise.

Steckereigenschaften

Der Busanschluss-Stecker dient zum Anschluss der MPI-Busleitung an die MPI-Schnittstelle (X136). So stellen Sie die Verbindung zu weiteren Teilnehmern (z. B. PG oder SIMATIC S7-CPU) her. Damit die Frontabdeckung geschlossen werden kann, sollten Sie nur Busanschluss-Stecker mit 35° Kabelabgang verwenden.

MPI-Busleitung

Hier gelten die gleichen Angaben wie für die PROFIBUS-Leitungen beschrieben. Beachten Sie die entsprechenden Hinweise zum Aufbau eines MPI-Netzes.

MPI-Netz aufbauen

Folgende Grundregeln beim Aufbau eines MPI-Netzes sind zu beachten:

- Bei der Benutzung der Schnittstelle als MPI-Schnittstelle ist eine zusätzliche Ansteuerung eines Antriebes im isochronen Modus oder der Anschluss dezentraler Peripherie an dieser Schnittstelle nicht möglich.
- Ein MPI-Busstrang muss an beiden Enden abgeschlossen werden. Hierfür wird der Abschlusswiderstand im MPI-Stecker des ersten und letzten Teilnehmers ein-, die übrigen Abschlusswiderstände ausgeschaltet.
- Mindestens ein Abschluss muss mit 5 V-Spannung versorgt werden.

Dazu muss ein MPI-Stecker mit eingelegtem Abschlusswiderstand an einem eingeschalteten Gerät angeschlossen werden.

- Stichleitungen (zuführende Leitung vom Bussegment zum Teilnehmer) sollten möglichst kurz, d. h. < 5 m sein. Nicht belegte Stichleitungen sollten, wenn möglich, entfernt werden.
- Jeder MPI-Teilnehmer muss erst an den Bus angeschlossen und dann aktiviert werden. Beim Trennen muss der Teilnehmer erst deaktiviert werden. Daraufhin kann der Teilnehmer vom Bus abgezogen werden.
- Maximale Leitungslängen:
 - 200 m pro Bussegment
 - 2000 m Gesamtlänge mit RS 485-Repeater

7.9 Digitale Ein-/Ausgänge

7.9.1 Verwendung

Sensoren und Aktoren anschließen

An den 14-poligen Frontsteckern X122 / X132 / X142 können über digitale Ein- und Ausgänge verschiedene Sensoren und Aktoren angeschlossen werden. Die Schnittstellen sind fest zugeordnet:

- X122 und X132: Antrieb
- X142: Steuerung.

Es gibt folgende Arten von digitalen Ein-/Ausgängen:

- Digitale Eingänge (potenzialgetrennt)
- Digitale Ausgänge
- Bidirektionale digitale Ein-/Ausgänge (nur bei Antriebsklemmen)

Die Zuordnung der Ein-/Ausgänge zu Funktionen kann frei parametrierbar werden. Es können auch Sonderfunktionen, wie z. B. Messtastereingänge (nur schnelle Eingänge) und Nockenausgänge, den Ein-/Ausgängen zugeordnet werden.

Über die digitalen Eingänge können die Freigaben für die an der Control Unit angeschlossenen Antriebseinheiten und/oder Motoren (Line Module, Motor Module) geschaltet werden.

Hinweis**Klemmenbelegung**

Die digitalen Ein-/Ausgänge werden im Rahmen der Inbetriebnahme vom Antriebsassistenten funktionstechnisch vorbelegt.

Weitere Informationen zur Klemmenbelegung siehe:
Inbetriebnahmehandbuch "IBN CNC: NCK, PLC, Antrieb", Kapitel "Kommunikations-schnittstellen und Klemmenbelegung"

Zugriff auf die digitalen Ein-/Ausgänge

Hinweis

Die digitalen Ein-/Ausgänge der Antriebsklemmen werden im eingestellten PROFIBUS-Bustakt des SINAMICS Integrated aktualisiert.

Pinbelegung

Tabelle 7- 24 Digitale Ein-/Ausgänge X122

Pin	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
1	DI0	I	Digitaler Eingang 0
2	DI1	I	Digitaler Eingang 1
3	DI2	I	Digitaler Eingang 2
4	DI3	I	Digitaler Eingang 3
5	DI16	I	Digitaler Eingang 16
6	DI17	I	Digitaler Eingang 17
7	M1	GND	Masse für DI0 - DI3, DI16, DI17 (potenzialgetrennt zu M)
8	M	GND	Masse
9	DI/DO8	B	Digitaler Ein-/Ausgang 8 (schneller Eingang)
10	DI/DO9	B	Digitaler Ein-/Ausgang 9 (schneller Eingang)
11	M	GND	Masse
12	DI/DO10	B	Digitaler Ein-/Ausgang 10 (schneller Eingang)
13	DI/DO11	B	Digitaler Ein-/Ausgang 11 (schneller Eingang)
14	M	GND	Masse

Signaltyp: B = Bidirectional; I = Input; GND = Bezugspotenzial (Masse)

Tabelle 7- 25 Digitale Ein-/Ausgänge X132

Pin	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
1	DI4	I	Digitaler Eingang 4
2	DI5	I	Digitaler Eingang 5
3	DI6	I	Digitaler Eingang 6
4	DI7	I	Digitaler Eingang 7
5	DI20	I	Digitaler Eingang 20
6	DI21	I	Digitaler Eingang 21
7	M2	GND	Masse für DI4 – DI7 (funktionsgetrennt zu M)
8	M	GND	Masse
9	DI/DO12	B	Digitaler Ein-/Ausgang 12 (schneller Eingang)
10	DI/DO13	B	Digitaler Ein-/Ausgang 13 (schneller Eingang)
11	M	GND	Masse
12	DI/DO14	B	Digitaler Ein-/Ausgang 14 (schneller Eingang)
13	DI/DO15	B	Digitaler Ein-/Ausgang 15 (schneller Eingang)
14	M	GND	Masse

Signaltyp: B = Bidirectional; I = Input; GND = Bezugspotenzial (Masse)

Tabelle 7- 26 Digitale Ein-/Ausgänge X142

Pin	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
1	-	-	reserviert, nicht belegen
2	-	-	reserviert, nicht belegen
3	IN/OUT0	B	Digitaler NC-Eingang 1
4	IN/OUT1	B	Digitaler NC-Eingang 2
5	M	GND	Masse
6	IN/OUT2	B	Digitaler NC-Eingang 3
7	IN/OUT3	B	Digitaler NC-Eingang 4
8	M	GND	Masse
9	IN/OUT4	B	Digitaler NC-Ausgang 1
10	IN/OUT5	B	Digitaler NC-Ausgang 2
11	M	GND	Masse
12	IN/OUT6	B	Digitaler NC-Ausgang 3
13	IN/OUT7	B	Digitaler NC-Ausgang 4
14	M	GND	Masse

Signaltyp: B = Bidirectional; GND = Bezugspotenzial (Masse)

Lage der Stecker

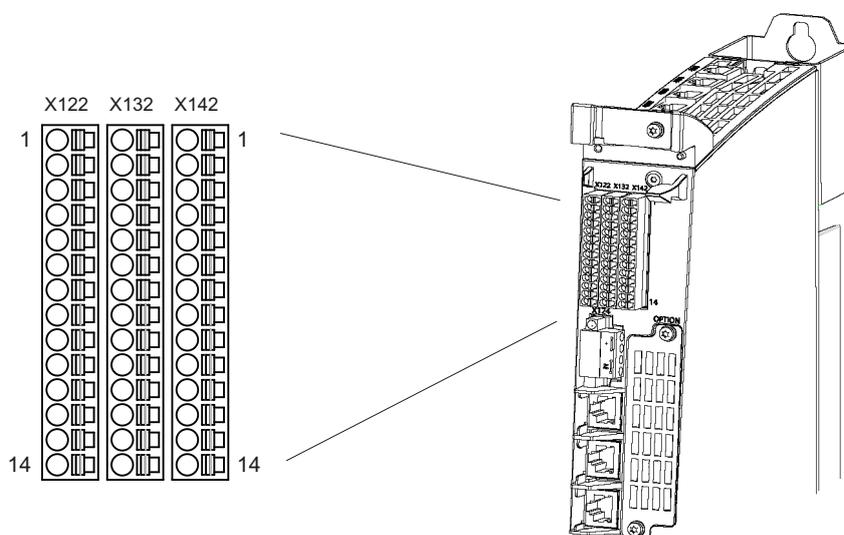
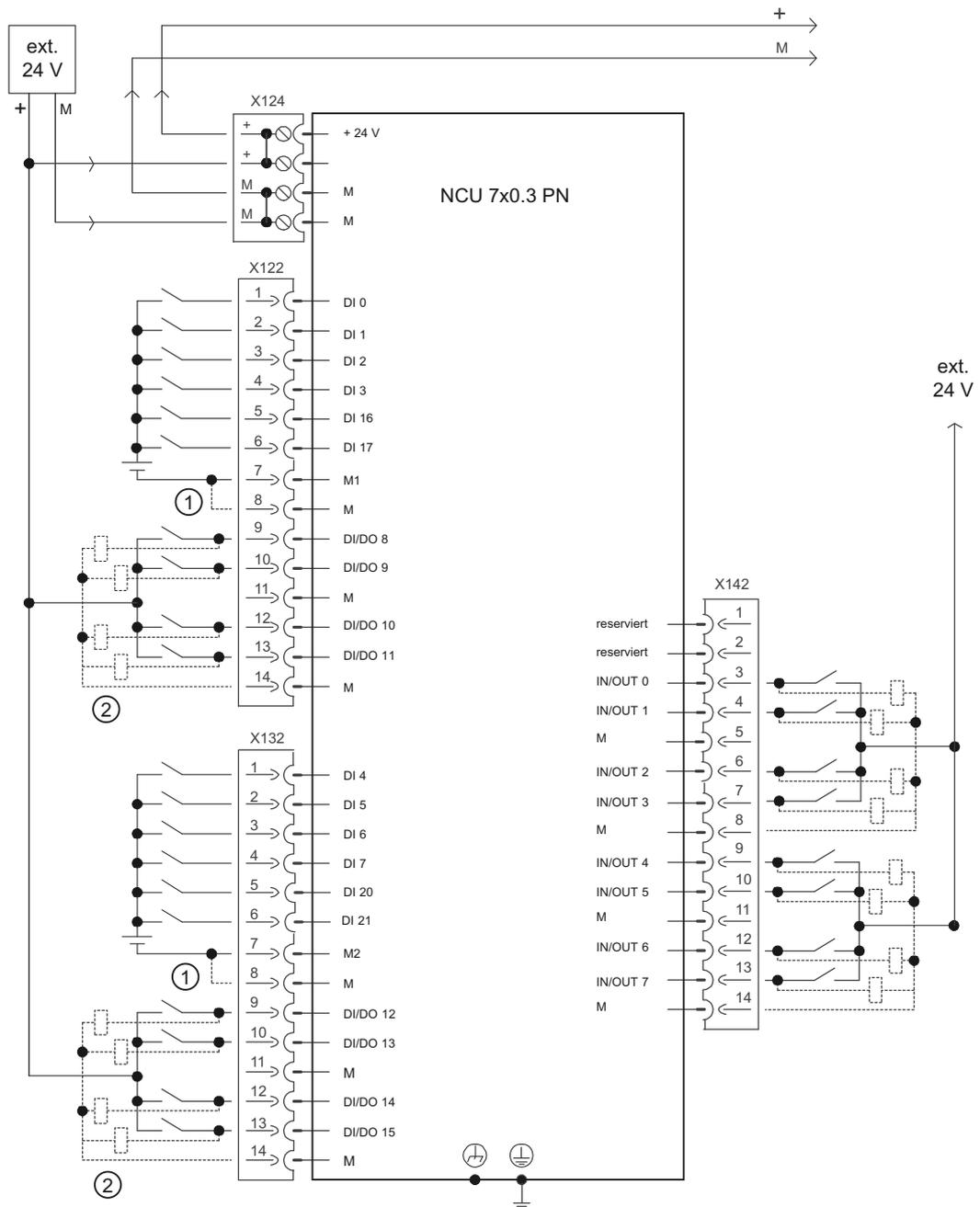


Bild 7-11 Digitale Ein-/Ausgänge (Schnittstellen X122, X132 und X142)

7.9.2 Prinzipschaltbild

Prinzipschaltbild

Das folgende Bild zeigt das Prinzipschaltbild der digitalen Ein-/Ausgänge einer Control Unit.



- ① Brücke offen: Potenziertrennung für digitale Eingänge
- ② als digitaler Ein-/Ausgang parametrierbar

Bild 7-12 Prinzipschaltbild der digitalen Ein-/Ausgänge

ACHTUNG
Die schnellen digitalen Ein-/Ausgänge sind geschirmt auszuführen.

7.9.3 Digitale Ein-/Ausgänge anschließen

Leitungsspezifikation

Tabelle 7- 27 Leitungsspezifikation an X122 / X132 / X142

Merkmale	Ausprägung
Steckertyp	Federdruckklemmen
Anschlussmöglichkeit	0,2 bis 1,5 mm ²
Max. Belastbarkeit	6 A
Max. Leitungslänge	30 m

Hinweis

Für den Anschluss von Messtastern oder BEROs ist für eine optimale Störfestigkeit die Verwendung abgeschirmter Leitungen erforderlich.

Digitale Ein-/Ausgänge verdrahten

1. Isolieren Sie die Leitung 10 mm ab.
2. Verdrahten Sie digitale Eingänge der Schnittstelle für den Anschluss von Sensoren.
3. Verdrahten Sie die digitalen Ausgänge der Schnittstelle für den Anschluss von Aktoren.
4. Stecken Sie die Leitung in die entsprechende Federdruckklemme.

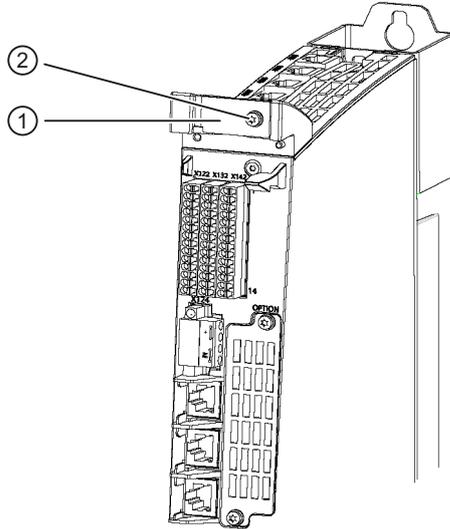
Geschirmte Leitungen verwenden

Bei Verwendung einer geschirmten Leitung für die bidirektionalen Ein-/Ausgänge stehen folgende Möglichkeiten für die Schirmauflage zur Verfügung:

1. Nach Eintritt der Leitung in den Schrank ist der Leitungsschirm auf eine geerdete Schirmschiene aufzulegen (Leitung dazu abisolieren).
2. Geschirmte Leitung bis zur Baugruppe weiterführen, dort aber keine Verbindung zum Schirm herstellen.

Schirmauflage verwenden

1. Entfernen Sie den Haltebügel der Schirmauflage.
2. Legen Sie die Leitung ein und befestigen Sie den Haltebügel wieder.



- ① Haltebügel der Schirmauflage
- ② Torxschraube M3 / 0,8 Nm

Bild 7-13 Schirmauflage

7.9.4 Technische Daten

Digitale Eingänge auf X122 / X132

Tabelle 7- 28 Technische Daten der digitalen Eingänge X122 / X132

Parameter	Werte
Spannung	DC -30 V bis +30 V
Stromaufnahme typisch	9 mA bei DC 24 V
Potenzialtrennung	Bezugspotenzial ist Klemme M1 bzw. M2
Pegel (einschl. Welligkeit)	High-Pegel: 15 V bis 30 V
	Low-Pegel: -3 V bis 5 V
Signallaufzeiten typisch	L → H: 50 µs
	H → L: 100 µs

Digitale Ein- Ausgänge auf X122 / X132 / X142

Tabelle 7- 29 Technische Daten der digitalen Ein-/Ausgänge von X122 / X132 / X142

Parameter	Werte
als Eingang	
Spannung	DC -30 V bis +30 V
Stromaufnahme typisch	9 mA bei DC 24 V
Pegel (einschl. Welligkeit)	High-Pegel: 15 V bis 30 V
	Low-Pegel: -3 V bis 5 V
Signallaufzeiten der Eingänge / "schnelle Eingänge"	L → H: 50 µs / 5 µs H → L: 100 µs / 50 µs
als Ausgang	
Spannung	DC 24 V
max. Laststrom pro Ausgang	500 mA dauerkurzschlussfest
Ausgangsverzögerung (typ. / max.) ¹⁾	L → H: 150 µs / 400 µs H → L: 75 µs / 100 µs
Schaltfrequenz	bei ohmscher Last: max. 100 Hz bei induktiver Last: max. 0,5 Hz bei Lampenlast: max. 10 Hz
max. Lampenlast	5 W

¹⁾ Angabe für: $V_{cc}= 24\text{ V}$; Last 48 Ω ; High = 90 % V_{out} ; Low = 10 % V_{out}

ACHTUNG

Ein offener Eingang wird als "Low" interpretiert.

Nur die "schnellen Eingänge" können als Eingänge für BERO und Messtaster genutzt werden.

Damit die digitalen Eingänge funktionieren können, muss die Klemmen M1 bzw M2 angeschlossen werden. Es gibt folgende Möglichkeiten:

Die mitgeführte Bezugsmasse der digitalen Eingänge anschließen, oder eine Brücke zur Klemme M (Achtung! Die Potenzialtrennung für diese digitalen Eingänge wird damit aufgehoben).

Hinweis

Bei einer kurzzeitigen Spannungsunterbrechung der 24 V-Versorgung, werden während dieser Zeit die digitalen Ausgänge inaktiv geschaltet.

7.10 USB

Die USB-Schnittstellen werden ausschließlich zu Servicezwecken eingesetzt, entsprechen dem Standard und werden deshalb hier nicht detailliert beschrieben.

Tabelle 7- 30 Leitungsspezifikation an X125 und X135

Merkmale	Ausprägungen
Steckertyp	Doppel USB Buchse – Typ A
Version	USB 2.0
Belastbarkeit	0,5 A pro Kanal
Max. Leitungslänge	5 m

Hinweis

Die 5 V Spannungsversorgung ist kurzschlußfest ausgelegt.

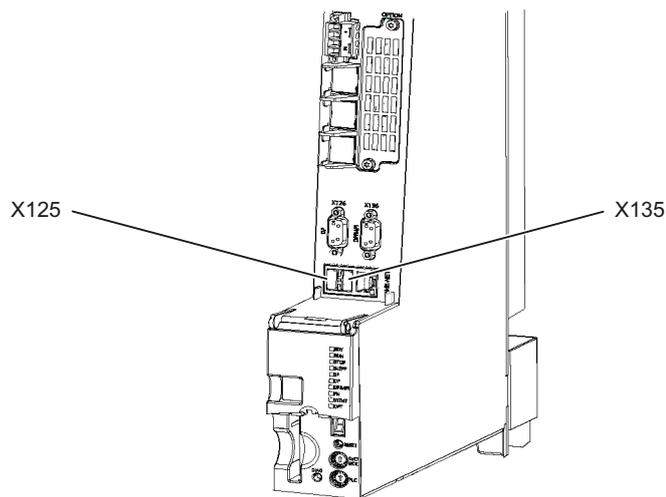


Bild 7-14 Lage der USB-Schnittstellen

7.11 Messbuchsen

Verwendungszweck

Die Messbuchsen dienen zur Ausgabe von analogen Signalen. Auf jede Messbuchse der Control Unit kann ein beliebiges frei verschaltbares Signal ausgegeben werden.

- max. Ausgabe-Bereich des Messsignals: 0 ... 5 V
- Messbuchsen müssen vor der Verwendung parametrieren werden, da es im Lieferzustand keine Standardeinstellung gibt.

VORSICHT

Die Messbuchsen sind ausschließlich für Servicezwecke zu verwenden.

Die Messungen dürfen nur von entsprechend geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.

Schnittstellenbelegung

Tabelle 7- 31 Messbuchsen T0, T1, T2

Buchse	Funktion	Technische Daten
T0	Messbuchse 1	Auflösung: 8 Bit. Laststrom: max. 3 mA, dauerkurzschlussfest.
T1	Messbuchse 2	
T2	Messbuchse 3	
M	Masse	Bezugspotenzial ist Klemme M
Die Messbuchsen sind nur für Büschelstecker mit einem Durchmesser von 2 mm geeignet.		

Lage der Messbuchsen

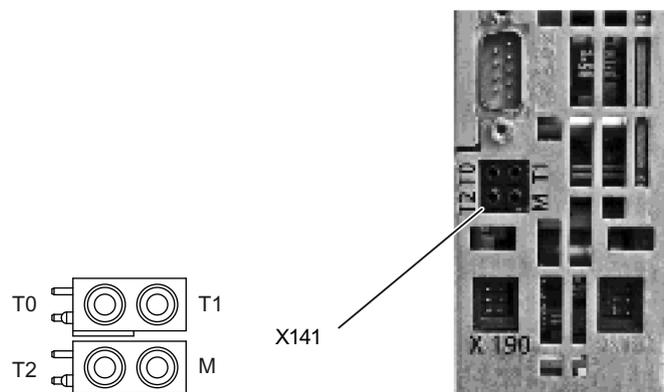


Bild 7-15 Anordnung der Messbuchsen auf der Unterseite der Control Unit

Technische Daten

Tabelle 8- 1 Sicherheitsrelevante Daten

Schutzklasse	I (Schutzleiter) nach EN 61800-5-1
Schutzart nach EN 60529	IP20 bzw. IPXXB mit Abdeckung Option Slot, bzw. gestecktem Option Module
Zulassungen	CE, cULus
Verschmutzungsgrad	2
Entwärmung	Durchzugsentlüftung
Einbaulage	senkrecht

Tabelle 8- 2 Elektrische und mechanische Daten

	NCU 710.3 PN NCU 720.3 PN (...-0AA0)	NCU 720.3 PN (...-0AA1) NCU 730.3 PN
Arbeitsspeicher	1 GB DRAM 1 MB SRAM	1 GB DRAM 1 MB SRAM
SIMATIC S7 - integriert	PLC 317-3 DP/PN	PLC 317-3 DP/PN
Eingangsspannung	DC 24 V	DC 24 V
Leistungsaufnahme max.	281 W	374 W
Verlustleistung	21 W	46 W
Abmessungen BxHxT *)	50 x 455 x 272 mm	50 x 455 x 272 mm
Gewicht (ohne Verpackung)	3,8 kg	4,4 kg

*) mit Doppellüfter-/Batterie-Modul und Abstandshaltern

Anschließbare Komponenten

9.1 NX10.3 / NX15.3

9.1.1 Beschreibung

Eigenschaften

Mit dieser Baugruppe können Sie die Performance eines Achsverbandes des CNC Automatisierungssystems SINUMERIK 840D sl erweitern. Jede NX10.3 kann bis zu 3 und jede NX15.3 kann bis zu 6 weitere Achsen regeln.

Die NX-Baugruppe verfügt über folgende Schnittstellen:

- 4 DRIVE-CLiQ (X100 - X103)
- 6 digitale Eingänge und 4 digitale Ein-/Ausgänge (X122)
- Stromversorgung (X124)

Darstellung

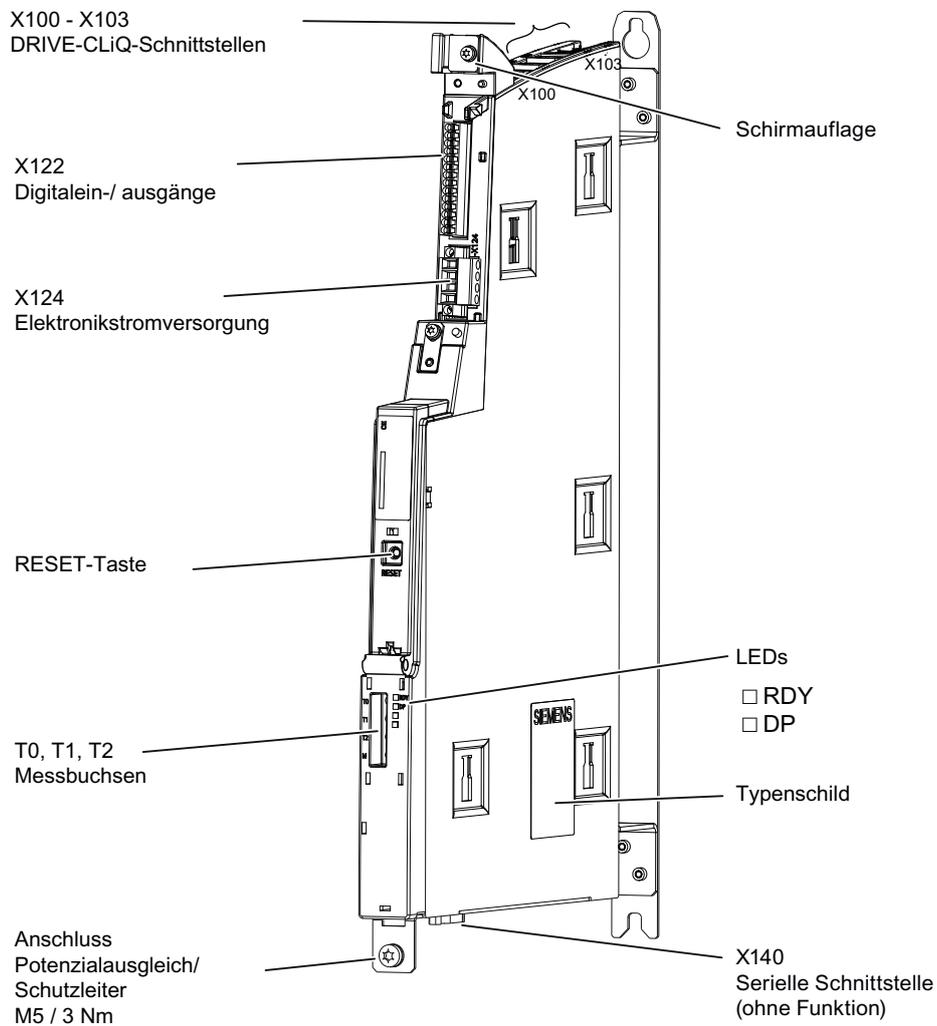


Bild 9-1 Darstellung der NX10.3 / 15.3 (ohne Abdeckung)

Typenschild

Das Typenschild der NX-Baugruppe enthält prinzipiell folgende Informationen:

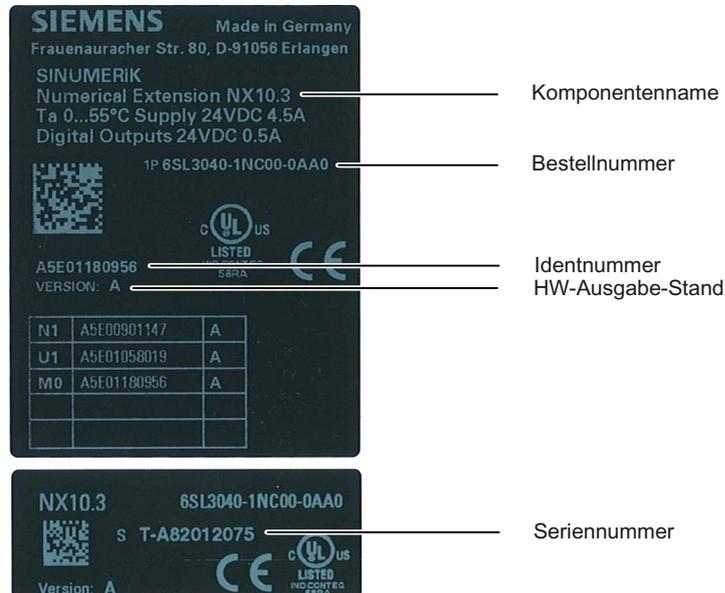


Bild 9-2 Typenschild am Beispiel einer NX10.3

Hinweis

Die Informationen, die Ihnen das seitliche Typenschild liefert, werden ggf. nach der Montage noch benötigt. Da das Typenschild an der rechten Gehäusesseite angebracht ist und mit dieser typischerweise mit dem SINAMICS S120 Modul verbunden wird, empfehlen wir Ihnen, die Seriennummer der NX vor der Montage zu notieren.

LED Anzeigen

Tabelle 9- 1 Beschreibung der LEDs an der NX10.3 / 15.3

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
RDY	Aus		Elektronikstromversorgung außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches
	Grün	Dauerlicht	NX ist betriebsbereit
		Blinklicht 2 Hz	Schreiben auf CompactFlash Card
	Rot	Dauerlicht	NX befindet sich im Hochlauf und es liegt mindestens eine Störung an (z. B. RESET, Watchdog-Überwachung, Basissystemfehler).
		Blinklicht 0,5 Hz	Bootfehler (z. B. Firmware kann nicht in das RAM geladen werden)
	Orange	Dauerlicht	Firmware wird in das RAM geladen
		Blinklicht 0,5 Hz	Firmware kann nicht in das RAM geladen werden
Blinklicht 2 Hz		Firmware CRC-Fehler	
DP	Aus		Elektronikstromversorgung außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches, NX ist nicht betriebsbereit.
	Grün	Dauerlicht	CU_LINK ist kommunikationsbereit und zyklische Kommunikation findet statt.
		Blinklicht 0,5 Hz	CU_LINK ist kommunikationsbereit und keine zyklische Kommunikation findet statt.
	Rot	Dauerlicht	Es liegt mindestens eine CU_LINK-Störung an. CU_LINK ist nicht betriebsbereit (z. B. nach dem Einschalten)

RESET-Taster

Der RESET-Taster befindet sich auf der Frontseite der Baugruppe hinter der Abdeckung.

ACHTUNG

Bei Betätigung des Tasters werden die lokal angeschlossenen Antriebssysteme still gesetzt, ohne Feedback mit der Steuerung. D. h. Antrieb und Steuerung laufen nach erfolgtem Hochlauf des Antriebs asynchron.

9.1.2 Maßbild

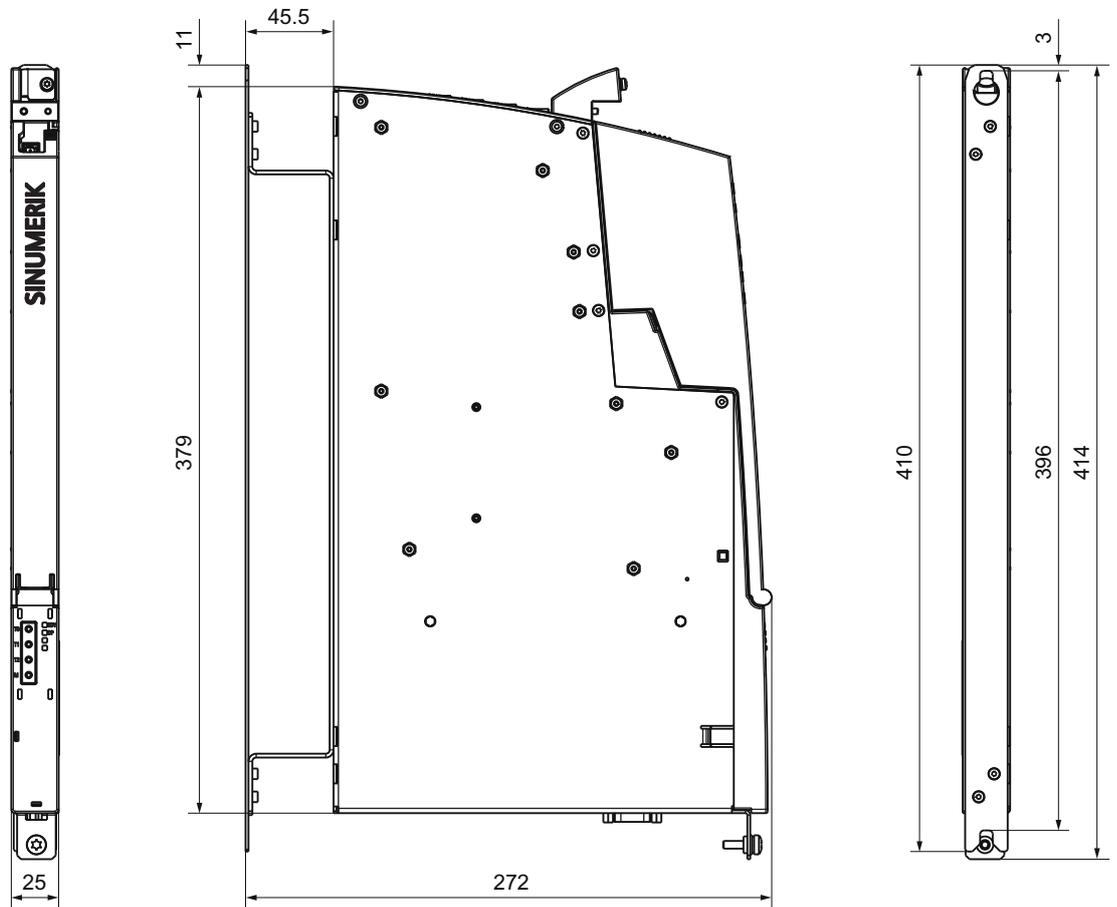


Bild 9-3

Maßbild NX10.3 / 15.3 (Maße in mm)

9.1.3 Montage

Montagehilfen

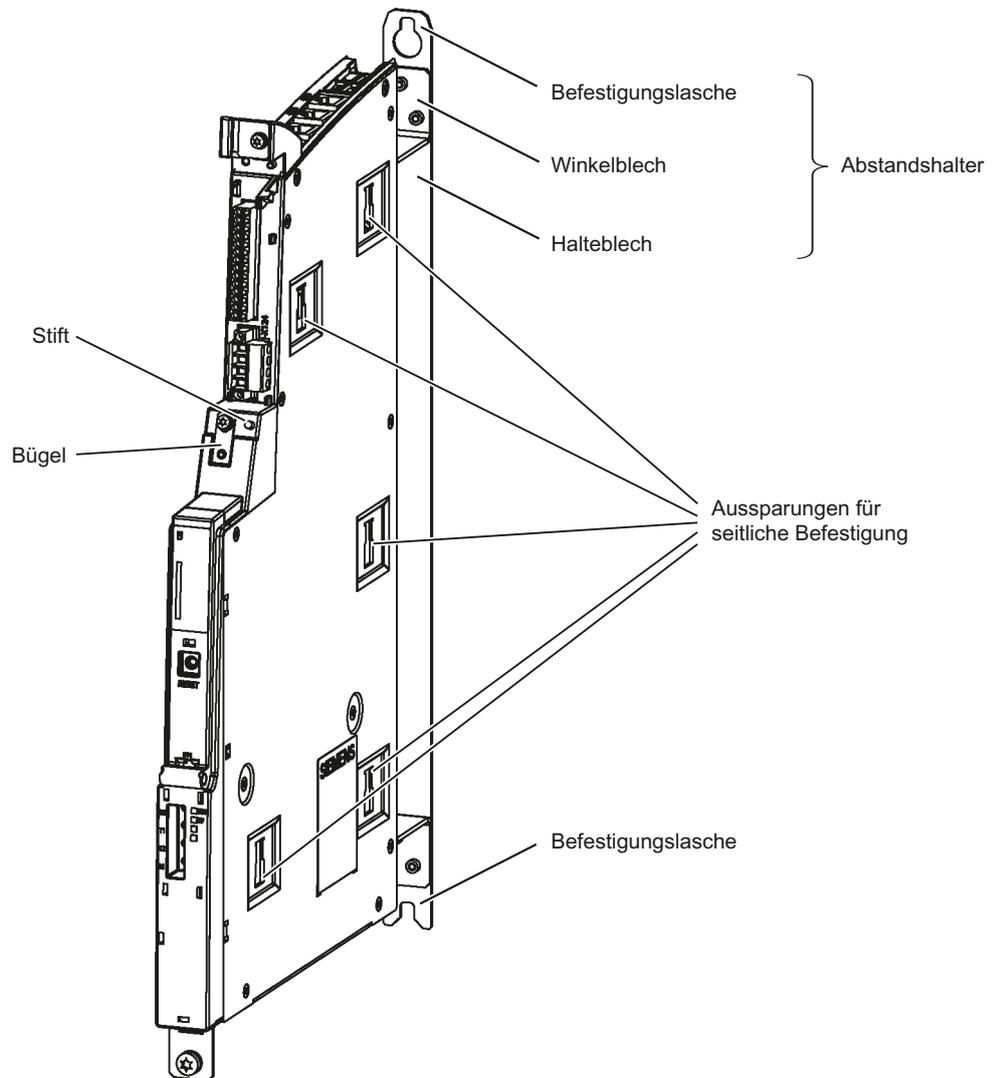


Bild 9-4 Montagehilfen der NX-Baugruppe

Aufbauformen

VORSICHT

Die Lüftungsfreiräume von 80 mm oberhalb und unterhalb der Komponenten müssen eingehalten werden.

Prinzipiell gibt es folgende Möglichkeiten eine NX im Schaltschrank einzubauen:

NX seitlich am SINAMICS-Antriebsverband

(siehe auch Gerätehandbuch Control Units ergänzende Systemkomponenten, Kapitel 2.4 "Montage").

Zuerst müssen in die Aussparungen der NX die Halterungen eingebracht werden, die dem Line Module beiliegen. Dann kann die NX am Line Module eingehängt werden.

NX mit Abstandhalter direkt an der Schaltschrankrückwand - Standard

Die NX wird mit 2 Schrauben M6 (6 Nm) an der Montagefläche befestigt.

NX ohne Abstandhalter direkt an der Schaltschrankrückwand

Desweiteren kann die NX auch ohne Abstandhalter direkt an der Schaltschrankrückwand befestigt werden. Bei dieser Methode muss der im Auslieferungszustand standardmäßig angeschraubte Abstandhalter demontiert werden.

Hinweis

Der Abstandhalter ist mit Torx-Schrauben M3 an der NX befestigt. Zur Montage / Demontage des Abstandhalters benötigen Sie einen Schraubendreher T10.

1. Halteblech entfernen.
2. Winkelblech entfernen.
3. Halteblech mit Schrauben M3 (0,8 Nm) an der NX befestigen.
4. NX mit 2 Schrauben M6 (6 Nm) an der Montagefläche befestigen.

Montieren einer NX an eine weitere NX

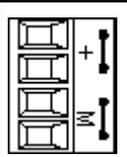
Aus Stabilitätsgründen kann man den Bügel einer NX mit dem Stift einer benachbarten NX verbinden:

1. Schnittstellenabdeckungen aufklappen.
2. Befestigungsschraube des Bügels lösen.
3. Der Bügel muss so umgelegt werden, dass sich der Stift in der Öffnung des Bügels befindet. Festziehen der Schraube.
4. Schnittstellenabdeckungen zuklappen.

9.1.4 Anschließen

Stromversorgung X124

Tabelle 9- 2 Pinbelegung X124

	Klemme	Funktion
	+	Stromversorgung DC 24 V (20,4 V - 28,8 V)
	+	
	M	Masse
	M	

Hinweis

Die beiden "+"- bzw. "M"- Klemmen sind im Stecker und nicht im Gerät gebrückt. Damit wird ein Durchschleifen der Versorgungsspannung gewährleistet.

Die Stromaufnahme erhöht sich um die Stromaufnahme über DRIVE-CLiQ und der digitalen Ausgänge.

Bei Verwendung von externen Stromversorgungen (z. B. SITOP) muss das Massepotenzial mit dem Schutzleiter-Anschluss verbunden werden (PELV).

Tabelle 9- 3 Leitungsspezifikation an X124

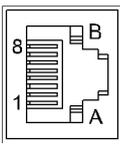
Merkmale	Ausprägung
Steckertyp	Schraubklemmen
Anschlussmöglichkeit	bis 2,5 mm ²
Max. Belastbarkeit inkl. Weiterschleifen	20 A
Max. Stromaufnahme	0,8 A (ohne Last)
Max. Leitungslänge	10 m

DRIVE-CLiQ Schnittstellen X100 - X103

Tabelle 9- 4 Merkmale X100 - X103

Merkmal	Ausprägung
Steckertyp	DRIVE-CLiQ-Stecker
Leitungstyp	DRIVE-CLiQ Standard (innerhalb des Schaltschranks)
	MOTION-CONNECT (außerhalb des Schaltschranks)
Max. Leitungslänge	70 m

Tabelle 9- 5 Pinbelegung X100 - X103

	Pin	Signalname	Technische Angaben
	1	TXP	Sendedaten +
	2	TXN	Sendedaten -
	3	RXP	Empfangsdaten +
	4	-	reserviert, nicht belegen
	5	-	reserviert, nicht belegen
	6	RXN	Empfangsdaten -
	7	-	reserviert, nicht belegen
	8	-	reserviert, nicht belegen
	A	+ (24 V)	Spannungsversorgung
	B	M (0 V)	Masse

DRIVE-CLiQ Topologie

An die Control Unit können NX Komponenten über DRIVE-CLiQ angeschlossen werden. Folgende Regeln gelten für die Verkabelung:

- Zwischen NX und Control Unit ist nur eine **Stern-Topologie** zugelassen. Damit kann immer nur eine NX pro DRIVE-CLiQ Port einer Control Unit betrieben werden.
- DRIVE-CLiQ Ports, die nicht mit NX belegt sind, können mit anderen DRIVE-CLiQ Komponenten verkabelt werden.
- Sie können eine gesteckte und projektierte NX nicht ohne weiteres an einen anderen DRIVE-CLiQ Port stecken, da die Adressen der integrierten Antriebe aus PLC-Sicht fest vorgegeben sind. Folgende Tabelle zeigt diesen Zusammenhang:

Tabelle 9- 6 NX PROFIBUS-Adressen

DRIVE-CLiQ Port an der NCU	PROFIBUS-Adressen der Antriebe
X105	15
X104	14
X103	13
X102	12
X101	11

Das folgende Bild zeigt eine Beispiel-Topologie:

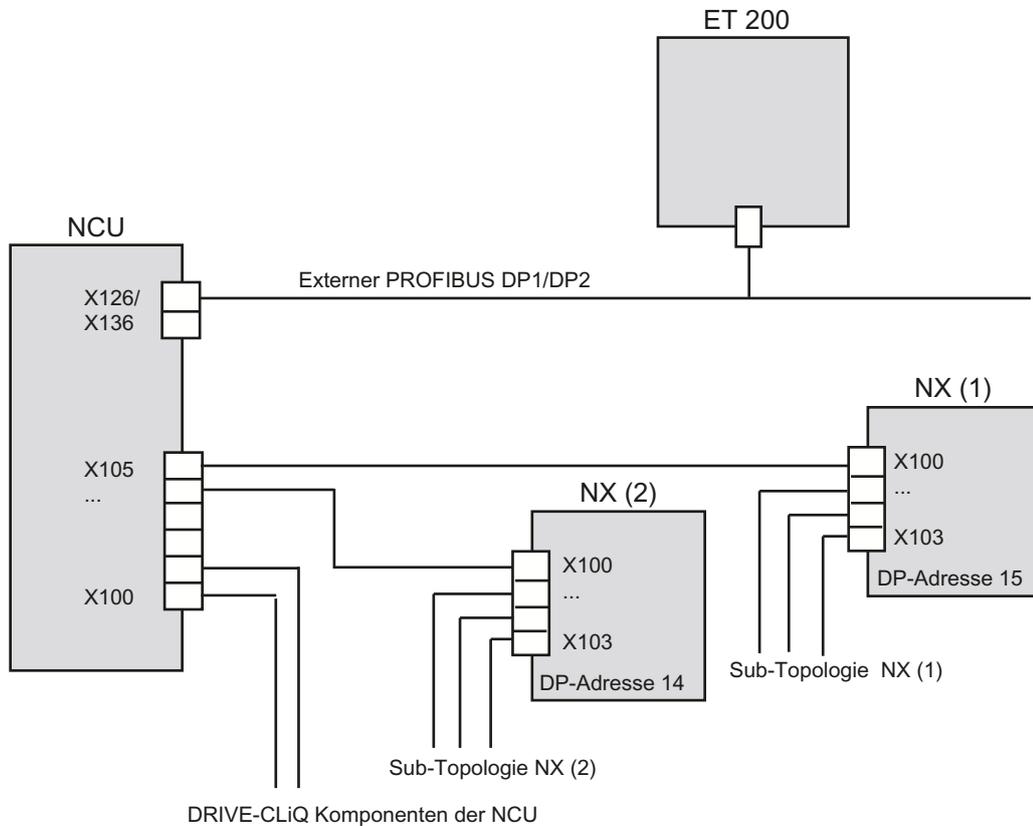


Bild 9-5 NX Topologie

Digitale Ein-/Ausgänge X122

Die digitalen Ein-/Ausgänge werden im Rahmen der Inbetriebnahme vom Antriebsassistenten funktionstechnisch vorbelegt.

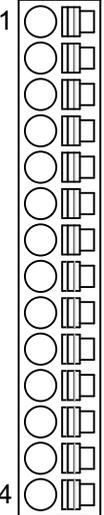
Weitere Informationen zur Klemmenbelegung siehe:

- Systemhandbuch "Leitfaden für die Maschinenprojektion", Kapitel "Kommunikation im System"
- Inbetriebnahmehandbuch "IBN CNC: NCK, PLC, Antrieb", Kapitel "Tipps"

Tabelle 9- 7 Schnittstellenmerkmale X122

Merkmale	Ausprägung
Steckertyp	Federdruckklemmen
Anschlussmöglichkeit	0,2 bis 1,5 mm ²
Abisolierlänge	8 mm
Max. Belastbarkeit	6 A

Tabelle 9- 8 Pinbelegung X122

	Klemme	Bezeichnung	Technische Angaben
	1	DI 0	Spannung: -30 V bis 30 V Stromaufnahme typisch: 9 mA bei DC 24 V Potenzialtrennung: Bezugspotenzial ist Klemme M1 Pegel (einschl. Welligkeit) High-Pegel: 15 V bis 30 V Low-Pegel: -3 V bis 5 V Signallaufzeiten: L → H: ca. 50 µs H → L: ca. 100 µs
	2	DI 1	
	3	DI 2	
	4	DI 3	
	5	DI 16	
	6	DI 17	
	7	M1	
	8	M	
	9	DI/DO 8	als Eingang: Spannung: -30 V bis 30 V Stromaufnahme typisch: 9 mA bei DC 24 V Pegel (einschl. Welligkeit) High-Pegel: 15 V bis 30 V Low-Pegel: -3 V bis 5 V Klemmennummer 8, 9, 10 und 11 sind "schnelle Eingänge" Signallaufzeiten der Eingänge/"schnelle Eingänge": L → H: ca. 50 µs/5 µs H → L: ca. 100 µs/50 µs als Ausgang: Spannung: DC 24 V max. Laststrom pro Ausgang: 500 mA dauerkurzschlussfest
	10	DI/DO 9	
	11	M	
	12	DI/DO 10	
	13	DI/DO 11	
	14	M	

DI: Digitaler Eingang; DI/DO: bidirektionaler Digitaler Ein-/Ausgang; M: Masse M1: Bezugsmasse

Hinweis

Ein offener Eingang wird als "Low" interpretiert.

Die "schnellen Eingänge" können zur Positionierfassung und als Messtastereingänge gemäß Klemmenbelegung genutzt werden.

Damit die digitalen Eingänge (DI) 0 bis 3 funktionieren können, muss die Klemme M1 angeschlossen werden. Es gibt folgende Möglichkeiten:

Die mitgeführte Bezugsmasse der digitalen Eingänge anschließen, oder eine Brücke zur Klemme M (**Achtung! Die Potenzialtrennung für diese digitalen Eingänge wird damit aufgehoben**).

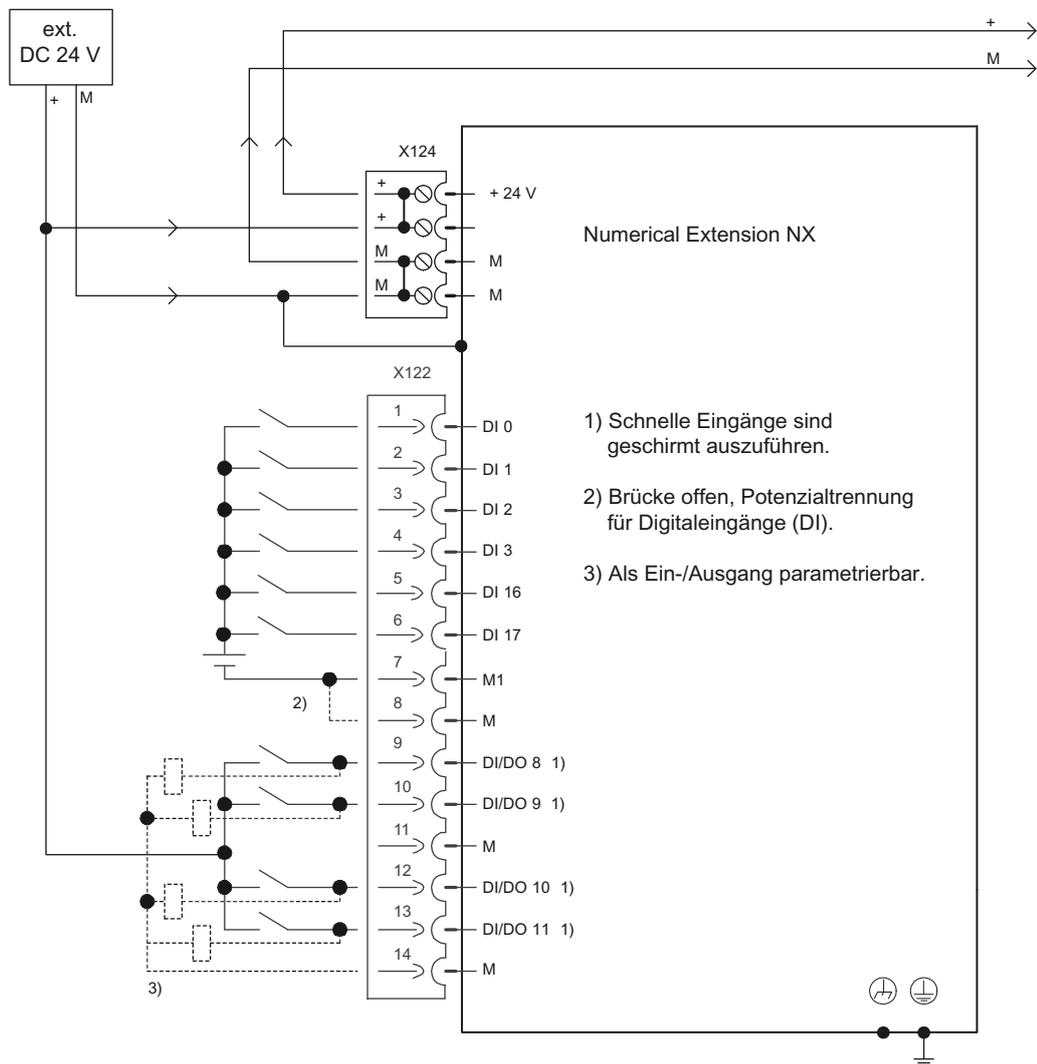


Bild 9-6 Prinzipschaltbild der digitalen Ein-/Ausgänge

Weitere Literatur

Informationen zur Inbetriebnahme einer NX Komponente entnehmen Sie bitte dem "Inbetriebnahmehandbuch IBN CNC: NCK, PLC, Antrieb"

9.1.5 Technische Daten

Tabelle 9- 9 Sicherheitsrelevante Daten

Schutzklasse nach EN 61800-5-1	Klasse I (mit Schutzleitersystem) und Klasse III (PELV)
Schutzart nach EN 60529	IP20
Zulassungen	CE, cULus
Verschmutzungsgrad	2
Entwärmung	Durchzugsentlüftung
Einbaulage	senkrecht
PE-/Masse-Anschluss	am Gehäuse mit Schraube M5 Torx / 3 Nm

Tabelle 9- 10 Elektrische und mechanische Daten

Eingangsspannung	DC 24 V (20,4 - 28,8)
Stromaufnahme (ohne DRIVE-CLiQ und digitale Ausgänge)	0,3 A
Max. zugelassener Ausgangsstrom	3,35 A
Verlustleistung	15 W
Abmessungen BxHxT (mit Abstandshalter)	25 x 414 x 272 mm
Gewicht	2,58 kg

9.2 PP 72/48D PN

9.2.1 Beschreibung

Merkmale

Das Peripherie-Modul PP 72/48D PN ist eine einfache Baugruppe (ohne eigenes Gehäuse) zum Anschluss digitaler Ein-/Ausgänge im Rahmen eines auf PROFINET IO basierenden Automatisierungssystems.

Die Baugruppe weist folgende wesentlichen Merkmale auf:

- PROFINET IO-Anschluss (max. 100 Mbaud)
- 72 digitale Ein- und 48 digitale Ausgänge
- On Board-Statusanzeige über 2 Diagnose LEDs

- Die 3 Steckverbindungen für die digitalen Ein- und Ausgänge sind 50-polige Pfostenverbinder für den Anschluss von Flachbandleitungen.
- Der Einsatz von Klemmleistenumsetzern bzw. der direkte Anschluss von z. B. Distributionsboards ist möglich.

Zur Spannungsversorgung der Baugruppe und der digitalen Ausgänge wird eine externe Spannungsquelle (24 V DC) benötigt.

Darstellung

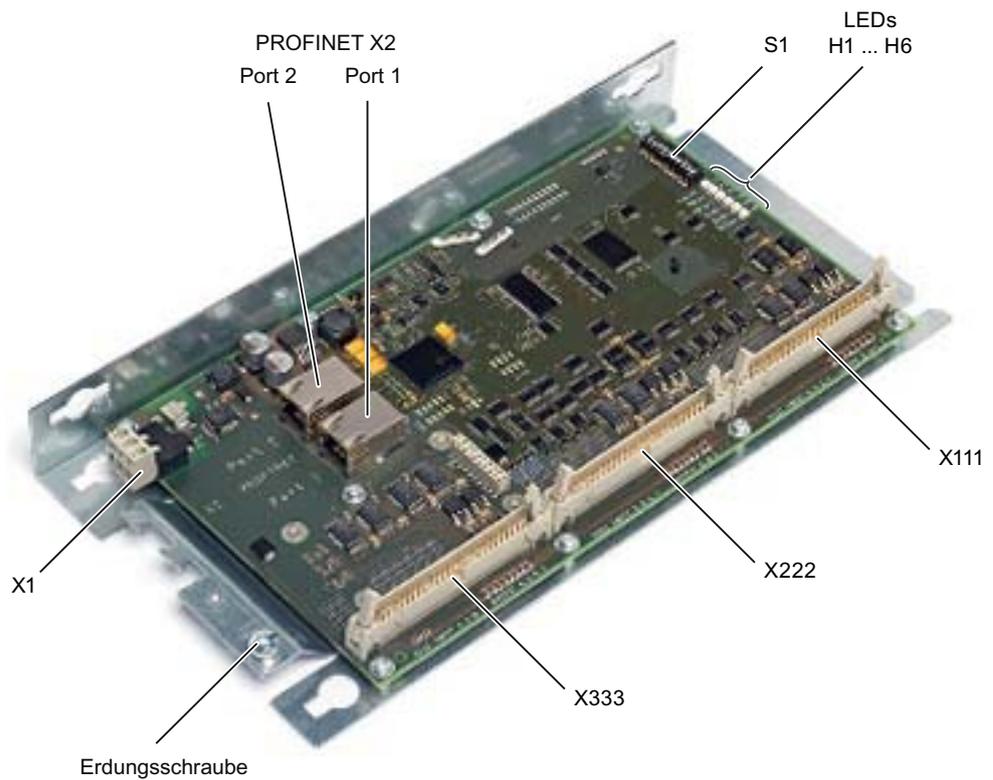


Bild 9-7 Peripherie-Modul PP 72/48D PN

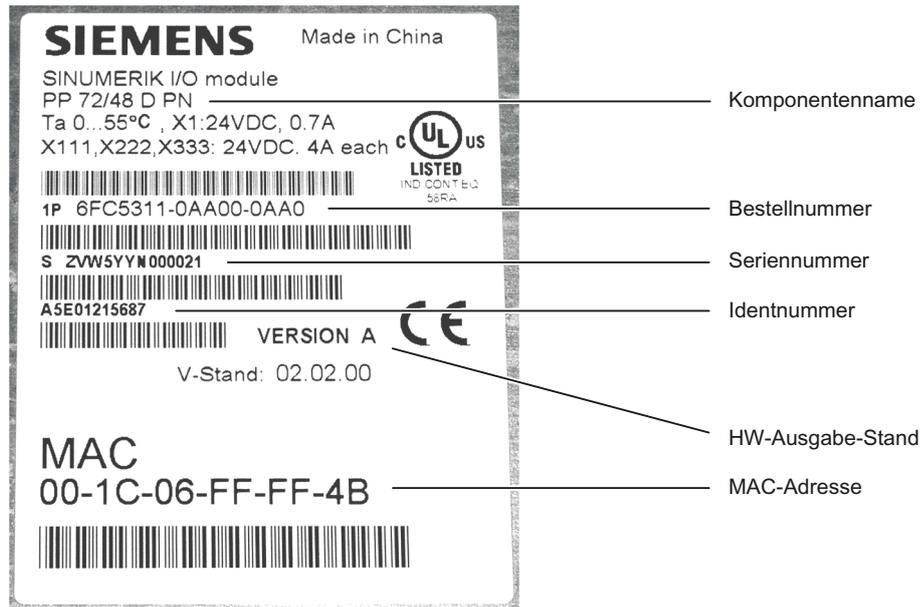


Bild 9-8 Typenschild PP 72/48D PN

Hinweis

Das Typenschild befindet sich auf der Rückseite des Montageblechs. Es empfiehlt sich, die relevanten Daten zu notieren, denn nach dem Einbau sind sie nicht mehr sichtbar.

LED Anzeigen

In den PROFINET-Ports sind jeweils zwei LEDs integriert, die Link Status (grün) und Activity (gelb) anzeigen, siehe Kapitel Verwendung (Seite 55).

Auf dem PP 72/48D PN befinden sich folgende LEDs, die Auskunft über den Baugruppenzustand geben.

Tabelle 9- 11 LEDs: Statusanzeige

Name	Bezeichnung	Farbe	Beschreibung
H1	PowerOK	Grün	Leuchtet: Spannungsversorgung ok
			Leuchtet nicht: Sobald eine der erzeugten Logikspannungen ihren Sollwert unterschreitet wird ein Reset ausgelöst und die PowerOK-LED erlischt.
H2	PNSync	Grün	Leuchtet: Task-System hat sich auf Bustakt aufsynchronisiert.
			Leuchtet nicht: Task-System ist nicht auf Bustakt aufsynchronisiert.
			Blinkt 0,5 Hz: Task-System hat sich auf Bustakt aufsynchronisiert und der zyklische Datenaustausch läuft.
H3	PNFault	Rot	Leuchtet nicht: Baugruppe arbeitet fehlerfrei.
			Leuchtet: Es ist ein Systemfehler aufgetreten (Fehlerhafte Baugruppe, fehlerhafte Parametrierung durch den PROFINET Controller, etc.).
H4	DIAG1	Grün	reserviert
H5	DIAG2	Grün	reserviert
H6	OVTemp	Rot	Übertemperaturanzeige

Hinweis

Während das System bootet leuchten die LEDs H1, H2, H3.

9.2.2 Montage

Das Peripherie-Modul kann mittels Montageblech im Schaltschrank an die Schaltschrankwand mit Schrauben M6 festgeschraubt werden. Die Montage der Baugruppe muss gemäß EN 60204 erfolgen.



WARNUNG

Über die Erdungsschraube ist der Anschluss eines Schutzleiters vorzunehmen.

Hinweis

Das Typenschild ist auf der Rückseite des Montageblechs angebracht. Es empfiehlt sich, die relevanten Daten zu notieren, denn nach dem Einbau sind sie nicht mehr sichtbar.

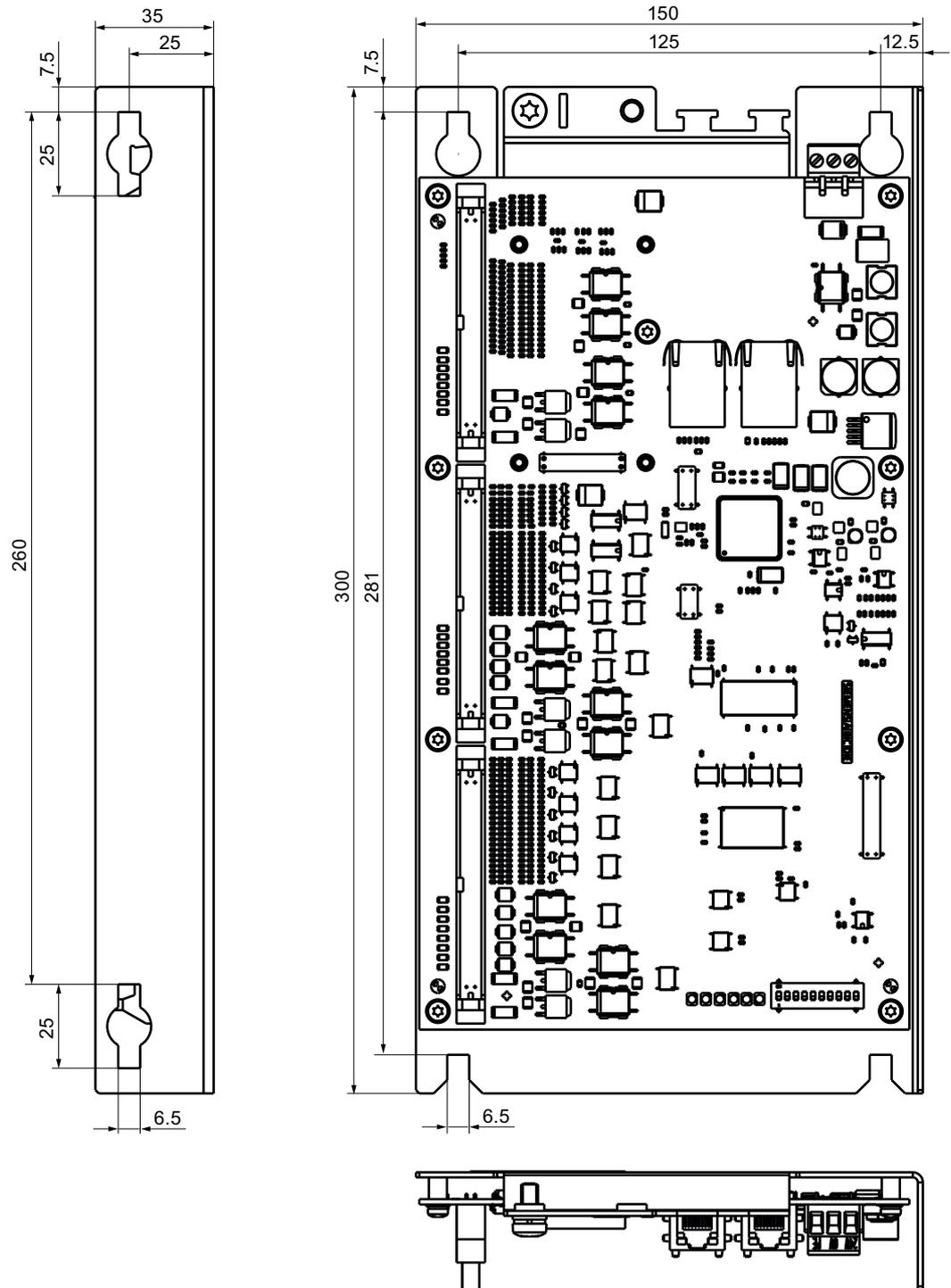


Bild 9-9 Massbild PP 72/48D PN

9.2.3 Anschließen

9.2.3.1 Schnittstellenübersicht

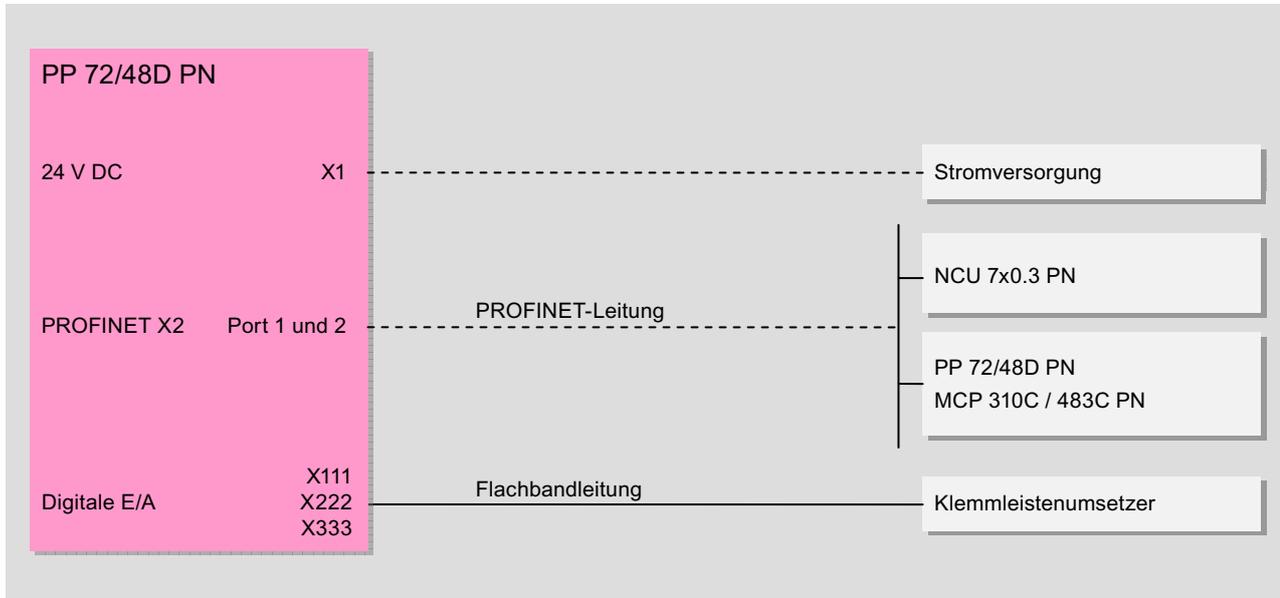


Bild 9-10 Anschlussmöglichkeiten des Peripherie-Moduls

Tabelle 9- 12 Schnittstellen des Peripherie-Moduls PP 72/48D PN

Schnittstelle	Bezeichnung	Typ
Stromversorgungsanschluss	X1	Schraubklemmblock
PROFINET IO	X2 (Port 1 und 2)	Buchse
PROFINET-Adresse	S1	DIP-Schalter
digitale Ein-/Ausgänge 1	X111	Flachbandkabelstecker
digitale Ein-/Ausgänge 2	X222	Flachbandkabelstecker
digitale Ein-/Ausgänge 3	X333	Flachbandkabelstecker

9.2.3.2 Stromversorgung X1

Eigenschaften

Diese Schnittstelle ist ausschließlich zum Anschluss der externen 24 V-Stromversorgung vorgesehen.

Baugruppenseitig sind die Versorgungsspannungen abgesichert gegen:

- Verpolung
- Kurzschluss (elektr. Stormbegrenzung der Ausgänge)
- Überlastung (selbstheilende PTC-Sicherung - Multifuse)

Anforderungen an Gleichstromversorgung

 GEFAHR
Bei Versorgungsleitungen > 10 m sind zum Schutz des Geräts vor Blitzeinwirkung (Surge) Schutzelemente am Geräteeingang vorzusehen.
Die Gleichstromversorgung muss aus EMV- bzw. Funktionsgründen mit der Masse / Schirm des Peripheriemoduls verbunden sein. Aus EMV-Gründen soll diese Verbindung nur an einer Stelle vorgenommen werden; siehe auch EMV-Aufbaurichtlinie.

Tabelle 9- 13 Anforderung an Gleichstromversorgung

Bemessungsspannung	gemäß EN 61131-2	24 V DC
	Spannungsbereich (Mittelwert)	20,4 V DC bis 28,8 V DC
	Spannungsbereich (dynamisch)	18,5 bis 30,2 V DC
	Spannungswelligkeit Spitze/Spitze	5 % (ungeglättete 6-Puls-Gleichrichtung)
	Hochlaufzeit beim Einschalten	beliebig
Nichtperiodische Überspannungen		≤ 35 V
	Dauer der Überspannung	≤ 500 ms
	Erholzeit	≥ 50 s
	Ereignisse je Stunde	≤ 10
Kurzzeitige Spannungsunterbrechungen	Ausfallzeit	≤ 3 ms
	Erholzeit	≥ 10 s
	Ereignisse je Stunde	≤ 10

Digitale Eingänge

Die eingespeisten 24 V an X1 werden zur Versorgung der 72 digitalen Eingänge genutzt.

Wird zur Spannungsversorgung der digitalen Eingänge nicht die interne Versorgungsspannung verwendet, kann diese optional durch eine externe Spannungsquelle (DC 24 V) ersetzt werden. Die Bezugserde der externen Spannungsquelle muss dann jeweils mit X111, X222, X333, Pin 1 (M) verbunden werden. X111, X222, X333, Pin 2 (P24OUT) bleibt dann offen.

Digitale Ausgänge

Zur Spannungsversorgung (DC 24 V) der digitalen Ausgänge wird eine weitere externe Spannungsquelle benötigt. Der Anschluss der Spannungsversorgung erfolgt über Pin 47, 48, 49, 50 (DOCOMx) der jeweiligen Anschlüsse X111, X222, X333. Die Massepins müssen auf ein gemeinsames Massepotential geführt werden.

Maximale Stromentnahme: 3 x 4 A, wenn alle Ausgänge gleichzeitig genutzt werden.

VORSICHT

Anwenderseitig muss sichergestellt werden, dass die maximale Stromentnahme pro DOCOMx Pin (X111, X222, X333: Pin 47, 48, 49, 50) 1A nicht überschreitet. Die Versorgungsspannung (+24 V DC) für die digitalen Ausgänge muss daher pro DOCOMx an allen 4 Pins (X111, X222, X333: Pin 47, 48, 49, 50) angeschlossen werden.

Stromversorgung verdrahten

Tabelle 9- 14 Pinbelegung am Schraubklemmenblock X1

Pin	Signalame	Signaltyp	Bedeutung
1	P24	VI	Stromversorgung DC 24 V
2	M	GND	Masse
3	PE	GND	Schutzerde

Strombedarf

0,7 A (bei DC 24 V) für PP 72/48D PN und digitale Eingänge plus 3 x 4 A an X111, X222 und X333 zur Versorgung der digitalen Ausgänge.

Schraubklemmblock verdrahten

Die zur Versorgung erforderliche 24 V DC-Laststromversorgung wird am Schraubklemmblock (X1) verdrahtet.

 **GEFAHR**

Die 24 V Gleichspannung ist als Kleinspannung mit sicherer Trennung auszulegen - DVC A bzw. PELV.

Netzleitungen

Tabelle 9- 15 Leitungsspezifikation an X1

Merkmale	Ausprägung
Anschlussmöglichkeit	bis 2,5 mm ²
Belastbarkeit	max. 10 A
Max. Leitungslänge	10 m

Verwenden Sie für die Verdrahtung der Stromversorgung flexible Leitungen mit einem Leitungsquerschnitt von 0,25 bis 2,5 mm² (oder AWG 23...AWG 13), entsprechend dem maximal auftretenden Strom.

Wenn Sie nur eine Leitung pro Anschluss verdrahten, dann ist eine Aderendhülse nicht erforderlich.

Sie können Aderendhülsen ohne Isolierkragen nach DIN 46228, Form A lange Ausführung, verwenden.

9.2.3.3 PROFINET X2

Datenübertragungsrate und Leitungen

Für PROFINET benötigen Sie grundsätzlich eine Datenübertragungsrate von 100 Mbit/s (Fast Ethernet). Die Schnittstellen sind für den Vollduplexbetrieb ausgelegt, d. h. die Ports können sowohl Senden als auch Empfangen. Für die Datenübertragung können Sie elektrische Leitungen mit verdrehtem Kupferkabel (Twisted Pair, 4-adrig, 100Base-T) nutzen:

- Die Übertragungseigenschaften dieser Leitungen müssen die Anforderungen der CAT5 erfüllen.
- Die Maximallänge der Verbindungen zwischen Endgerät und Netzkomponente oder zwischen zwei Netzkomponenten (z. B. Switchports) darf 100 m nicht überschreiten.

Pinbelegung

Tabelle 9- 16 PROFINET-Schnittstellen X2 Port 1, 2

Pin	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
1	TX+	O	Sendedaten +
2	TX-	O	Sendedaten -
3	RX+	I	Empfangsdaten +
4	N.C.	-	reserviert, nicht belegen
5	N.C.	-	reserviert, nicht belegen
6	RX-	I	Empfangsdaten -
7	N.C.	-	reserviert, nicht belegen
8	N.C.	-	reserviert, nicht belegen

Leitungsspezifikation

Tabelle 9- 17 Leitungsspezifikation an X2 Port 1, 2

Merkmal	Ausprägung
Steckertyp	RJ45-Buchse
Leitungstyp	Industrial Ethernet Leitung (CAT5)
Max. Leitungslänge	100 m

LED Anzeigen

Zu Diagnosezwecken sind die RJ45-Buchsen mit jeweils einer grünen und einer gelben LED ausgestattet. Damit werden folgende Informationen des jeweiligen PROFINET-Ports angezeigt:

Tabelle 9- 18 LED Anzeigen der PROFINET-Ports

Name	Farbe	Zustand	Bedeutung
Link	Grün	An	100 MBit Link vorhanden
		Aus	kein oder fehlerhafter Link
Activity	Gelb	An	Senden oder Empfangen
		Aus	keine Aktivität

PROFINET-Adresse (S1)

Mit einem 10-Bit DIP-Schalter S1 kann dem Peripheriemodul eine logische Adresse für die Kommunikation mit PROFINET zugewiesen werden.

Tabelle 9- 19 Allgemeine Einstellungen mit Schalter S1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Bedeutung
								on	on	PROFINET-Funktionalität
on			DCP-Mode							

Die Schalterstellungen 9 und 10 garantieren die PROFINET-Funktionalität der Baugruppe und müssen immer "on" sein.

DCP-Mode

In diesem Mode ist kein voreingestellter Gerätenamen vorhanden. Der Gerätenamen muss mittels einer Taufe eingestellt werden und bleibt auf dem Peripheriemodul gespeichert. Erst wenn auf Werkseinstellung zurückgestellt wird, z. B. mit STEP7, wird er wieder gelöscht.

Voreingestellte Gerätenamen

Die Schalterstellungen 1 bis 8 definieren den voreingestellten Gerätenamen des Peripheriemoduls.

Es sind bis zu 128 voreingestellte Gerätenamen möglich. Wenn diese voreingestellten Gerätenamen benutzt werden, ist keine Taufe notwendig.

Hinweis

Die voreingestellten Gerätenamen können nicht mit z. B. STEP7 "Device Taufe" umprojektiert werden.

Wenn Sie das Peripheriemodul als PROFINET-Komponente an eine SINUMERIK-Steuerung anschließen, achten Sie darauf, dass diese Funktionalität von der jeweiligen Steuerung unterstützt wird.

Tabelle 9- 20 Voreingestellter Geräte name mit Schalter S1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Voreingestellter Geräte name
on	off			pp72x48pn127						
off	on	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn126
on	off	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn125
off	off	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn124
on	on	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn123
off	on	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn122
on	off	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn121
off	off	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn120
on	on	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn119
off	on	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn118
on	off	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn117
off	off	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn116
on	on	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn115
off	on	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn114
on	off	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn113
off	off	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn112
x	x	x	x	x	x	x	x			"
on	on	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn15
off	on	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn14
on	off	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn13
off	off	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn12
on	on	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn11
off	on	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn10
on	off	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn9
off	off	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn8
on	on	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn7
off	on	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn6
on	off	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn5
off	off	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn4
on	on	off	off	off	off	off	off			pp72x48pn3
off	on	off	off	off	off	off	off			pp72x48pn2
on	off			pp72x48pn1						
off			pp72x48pn							

ACHTUNG

Eine neu eingestellte PROFINET-Adresse wird erst nach Spannung AUS / EIN wirksam.

Siehe auch

PROFINET Leitungen (Seite 57)

9.2.3.4 Digitale Ein-/Ausgänge X111, X222 und X333

Leitungsspezifikation

- Stecker: 50-poliger Flachbandkabelstecker
Für den Anschluss der digitalen Ein- und Ausgänge werden 50-polige Schneidklemmstecker mit Zugentlastung, Flachbandleitungen und Klemmenumsetzer benötigt.
- Die benötigten Anschlussleitungen (Flachbandleitung) sind anwenderseitig bereit zu stellen.
- Max. Leitungslänge: 30 m

Pinbelegung

Tabelle 9- 21 Pinbelegung X111

Pin	Signalname	Typ	Pin	Signalname	Typ
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	Input 0.0	I	4	Input 0.1	I
5	Input 0.2	I	6	Input 0.3	I
7	Input 0.4	I	8	Input 0.5	I
9	Input 0.6	I	10	Input 0.7	I
11	Input 1.0	I	12	Input 1.1	I
13	Input 1.2	I	14	Input 1.3	I
15	Input 1.4	I	16	Input 1.5	I
17	Input 1.6	I	18	Input 1.7	I
19	Input 2.0	I	20	Input 2.1	I
21	Input 2.2	I	22	Input 2.3	I
23	Input 2.4	I	24	Input 2.5	I
25	Input 2.6	I	26	Input 2.7	I
27	nicht belegt	-	28	nicht belegt	-
29	nicht belegt	-	30	nicht belegt	-
31	Output 0.0	O	32	Output 0.1	O
33	Output 0.2	O	34	Output 0.3	O
35	Output 0.4	O	36	Output 0.5	O
37	Output 0.6	O	38	Output 0.7	O
39	Output 1.0	O	40	Output 1.1	O
41	Output 1.2	O	42	Output 1.3	O
43	Output 1.4	O	44	Output 1.5	O
45	Output 1.6	O	46	Output 1.7	O
47	DOCOM1	VI	48	DOCOM1	VI
49	DOCOM1	VI	50	DOCOM1	VI
VI: Voltage Input / VO: Voltage Output					
I: Signal Input / O: Signal Output / GND: Bezugspotenzial (Masse)					

Tabelle 9- 22 Pinbelegung X222

Pin	Signalname	Typ	Pin	Signalname	Typ
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	Input3.0	I	4	Input 3.1	I
5	Input 3.2	I	6	Input 3.3	I
7	Input 3.4	I	8	Input 3.5	I
9	Input 3.6	I	10	Input 3.7	I
11	Input 4.0	I	12	Input 4.1	I
13	Input 4.2	I	14	Input 4.3	I
15	Input 4.4	I	16	Input 4.5	I
17	Input 4.6	I	18	Input 4.7	I
19	Input 5.0	I	20	Input 5.1	I
21	Input 5.2	I	22	Input 5.3	I
23	Input 5.4	I	24	Input 5.5	I
25	Input 5.6	I	26	Input 5.7	I
27	nicht belegt	-	28	nicht belegt	-
29	nicht belegt	-	30	nicht belegt	-
31	Output 2.0	O	32	Output 2.1	O
33	Output 2.2	O	34	Output 2.3	O
35	Output 2.4	O	36	Output 2.5	O
37	Output 2.6	O	38	Output 2.7	O
39	Output 3.0	O	40	Output 3.1	O
41	Output 3.2	O	42	Output 3.3	O
43	Output 3.4	O	44	Output 3.5	O
45	Output 3.6	O	46	Output 3.7	O
47	DOCOM2	VI	48	DOCOM2	VI
49	DOCOM2	VI	50	DOCOM2	VI
VI: Voltage Input / VO: Voltage Output I: Signal Input / O: Signal Output / GND: Bezugspotenzial (Masse)					

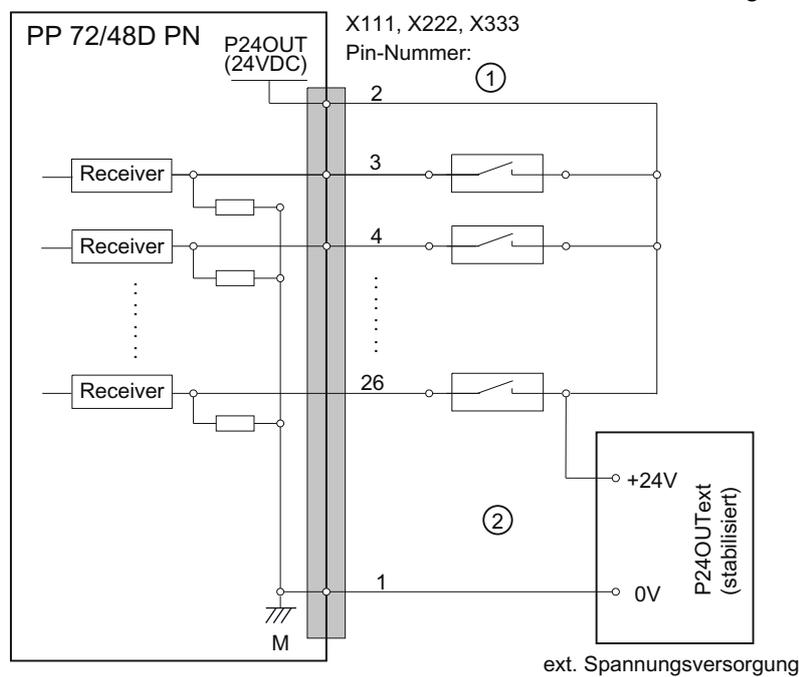
Tabelle 9- 23 Pinbelegung X333

Pin	Signalname	Typ	Pin	Signalname	Typ
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	Input 6.0	I	4	Input 6.1	I
5	Input 6.2	I	6	Input 6.3	I
7	Input 6.4	I	8	Input 6.5	I
9	Input 6.6	I	10	Input 6.7	I
11	Input 7.0	I	12	Input 7.1	I
13	Input 7.2	I	14	Input 7.3	I
15	Input 7.4	I	16	Input 7.5	I
17	Input 7.6	I	18	Input 7.7	I
19	Input 8.0	I	20	Input 8.1	I
21	Input 8.2	I	22	Input 8.3	I
23	Input 8.4	I	24	Input 8.5	I
25	Input 8.6	I	26	Input 8.7	I
27	nicht belegt	-	28	nicht belegt	-
29	nicht belegt	-	30	nicht belegt	-
31	Output 4.0	O	32	Output 4.1	O
33	Output 4.2	O	34	Output 4.3	O
35	Output 4.4	O	36	Output 4.5	O
37	Output 4.6	O	38	Output 4.7	O
39	Output 5.0	O	40	Output 5.1	O
41	Output 5.2	O	42	Output 5.3	O
43	Output 5.4	O	44	Output 5.5	O
45	Output 5.6	O	46	Output 5.7	O
47	DOCOM3	VI	48	DOCOM3	VI
49	DOCOM3	VI	50	DOCOM3	VI
VI: Voltage Input / VO: Voltage Output					
I: Signal Input / O: Signal Output / GND: Bezugspotenzial (Masse)					

Digitale Eingänge

- Merkmale:
 - X222: Input 3.0 bis 3.7 sind als schnelle Eingänge beschaltet, d. h. max. Verzögerungszeit des Eingangsfilters von 600 µs.
 - Die Eingänge habe keine Signalisierung (Status-LEDs).
 - Die Eingänge sind nicht potentialgetrennt.
 - Der Anschluss von 2-Draht-BEROs ist nicht möglich.
- Anschlussbelegung für die digitalen Eingänge:

Folgende Abbildung zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung für die digitalen Eingänge an Anschluss X111. Die Anschlüsse X222 und X333 sind sinngemäß zu belegen.



- ① bei Verwendung der internen Versorgungsspannung P24OUT
- ② bei Verwendung einer externen Versorgungsspannung P24OUT_{ext}

Bild 9-11 Anschlussbelegung für die digitalen Eingänge

- Interne Versorgungsspannung (P24OUT):

Die interne Versorgungsspannung für die digitalen Eingänge (X111, X222, X333: Pin 2) ist von der allgemeinen Versorgungsspannung der Baugruppe X1, Pin 2 (P24) abgeleitet.

- Technische Daten:

Tabelle 9- 24 Elektrische Spezifikation der digitalen Eingänge

Digitale Eingänge	min.	max.	nominal
Spannung High-Pegel (U_H)	15 V	30 V	24 V
Eingangsstrom I_{IN} bei U_H	2 mA	15 mA	-
Spannung Low-Pegel (U_L)	-30 V	+5 V	0 V
Signalverzögerung T_{PHL}	0,5 ms	3 ms	-

Digitale Ausgänge

- Merkmale
 - Keine galvanische Trennung.
 - Schutz vor: Kurzschluss, Übertemperatur und Masseverlust.
 - Automatische Abschaltung bei Unterspannung.
- Anschlussbelegung für die digitalen Ausgänge:

Folgende Abbildung zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung für die digitalen Ausgänge an Anschluss X111. Die Anschlüsse X222 und X333 sind sinngemäß zu belegen.

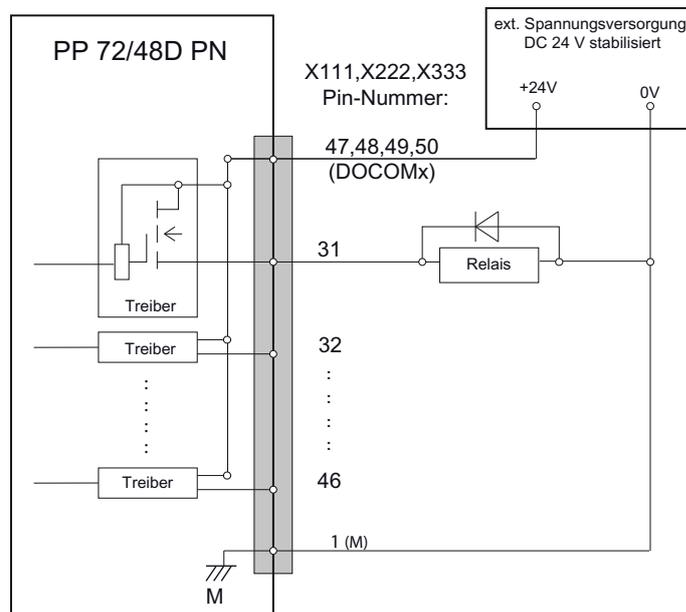


Bild 9-12 Anschlussbelegung für die digitalen Ausgänge

VORSICHT

Ein max. Strom von $I_{out} = 0,25$ A bei einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 100 % an X111, X222, X333: Pin 2 darf nicht überschritten werden.

- Technische Daten:

Tabelle 9- 25 Elektrische Spezifikation der digitalen Ausgänge

Digitale Ausgänge	min.	typisch	max.	nominal
Spannung bei High-Pegel (U_H)	$V_{CC} - 3 V$	¹⁾	V_{CC}	24 V
Ausgangsstrom I_{OUT}	-	-	250 mA ²⁾	-
Spannung bei Low-Pegel (U_L)	-	-	-	Ausgang offen
Leckstrom bei Low-Pegel	-	50 μA	400 μA	-
Signalverzögerung T_{PHL}	-	0,5 ms	-	-
maximale Schaltfrequenz				
ohmsche Last	-	-	100 Hz	-
induktive Last	-	-	2 Hz	-
Lampe	-	-	11 Hz	-
<ul style="list-style-type: none"> • ¹⁾ $U_{H_typisch} = V_{CC} - I_{OUT} \times R_{ON}$ V_{CC}: aktuelle Betriebsspannung I_{OUT}: Ausgangsstrom maximaler Kurzschlussstrom: 4 A (max. 100 μs, $V_{CC} = 24 V$) R_{ON}: maximaler Innenwiderstand = 0,4 Ω • ²⁾ bei einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 100 % (alle Ausgänge aktiv) • Eine Verpolung bewirkt weder High-Pegel noch Zerstörung der Ausgänge. 				

9.2.4 Parametrierung

9.2.4.1 Ein- / Ausgangsabbilder

Eingangsabbild

Das Abbild umfasst 2 Slots ($n, d \triangleq$ Anfangsadresse):

- Slot 1: Digitale Eingänge (DI)
 - $n+0 \dots n+8$ (9 Byte)
 - X222.P3 - .P10 sind schnelle Eingänge
- Slot 2: Diagnose: $d+0 \dots d+1$

Tabelle 9- 26 Eingangsabbild digitale Eingänge für 1. Peripheriemodul (n=0)

Klemme	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
X111	n+0	Pin10 DI 0.7	Pin9 DI 0.6	Pin8 DI 0.5	Pin7 DI 0.4	Pin6 DI 0.3	Pin5 DI 0.2	Pin4 DI 0.1	Pin3 DI 0.0
	n+1	Pin18 DI 1.7	Pin17 DI 1.6	Pin16 DI 1.5	Pin15 DI 1.4	Pin14 DI 1.3	Pin13 DI 1.2	Pin12 DI 1.1	Pin11 DI 1.0
	n+2	Pin26 DI 2.7	Pin25 DI 2.6	Pin24 DI 2.5	Pin23 DI 2.4	Pin22 DI 2.3	Pin21 DI 2.2	Pin20 DI 2.1	Pin19 DI 2.0
X222	n+3	Pin10 DI 3.7	Pin9 DI 3.6	Pin8 DI 3.5	Pin7 DI 3.4	Pin6 DI 3.3	Pin5 DI 3.2	Pin4 DI 3.1	Pin3 DI 3.0
	n+4	Pin18 DI 4.7	Pin17 DI 4.6	Pin16 DI 4.5	Pin15 DI 4.4	Pin14 DI 4.3	Pin13 DI 4.2	Pin12 DI 4.1	Pin11 DI 4.0
	n+5	Pin26 DI 5.7	Pin25 DI 5.6	Pin24 DI 5.5	Pin23 DI 5.4	Pin22 DI 5.3	Pin21 DI 5.2	Pin20 DI 5.1	Pin19 DI 5.0
X333	n+6	Pin10 DI 6.7	Pin9 DI 6.6	Pin8 DI 6.5	Pin7 DI 6.4	Pin6 DI 6.3	Pin5 DI 6.2	Pin4 DI 6.1	Pin3 DI 6.0
	n+7	Pin18 DI 7.7	Pin17 DI 7.6	Pin16 DI 7.5	Pin15 DI 7.4	Pin14 DI 7.3	Pin13 DI 7.2	Pin12 DI 7.1	Pin11 DI 7.0
	n+8	Pin26 DI 8.7	Pin25 DI 8.6	Pin24 DI 8.5	Pin23 DI 8.4	Pin22 DI 8.3	Pin21 DI 8.2	Pin20 DI 8.1	Pin19 DI 8.0

Ausgangsabbild

Das Abbild umfasst einen Slot (n $\hat{=}$ Anfangsadresse):

Digitale Ausgänge (DO): n+0 ... n+5 (6 Byte)

Tabelle 9- 27 Ausgangsabbild digitale Ausgänge für 1. Peripheriemodul (n=0)

Klemme	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
X111	n+0	Pin38 DO 0.7	Pin37 DO 0.6	Pin36 DO 0.5	Pin35 DO 0.4	Pin34 DO 0.3	Pin33 DO 0.2	Pin32 DO 0.1	Pin31 DO 0.0
	n+1	Pin46 DO 1.7	Pin45 DO 1.6	Pin44 DO 1.5	Pin43 DO 1.4	Pin42 DO 1.3	Pin41 DO 1.2	Pin40 DO 1.1	Pin39 DO 1.0
X222	n+2	Pin38 DO 2.7	Pin37 DO 2.6	Pin36 DO 2.5	Pin35 DO 2.4	Pin34 DO 2.3	Pin33 DO 2.2	Pin32 DO 2.1	Pin31 DO 2.0
	n+3	Pin46 DO 3.7	Pin45 DO 3.6	Pin44 DO 3.5	Pin43 DO 3.4	Pin42 DO 3.3	Pin41 DO 3.2	Pin40 DO 3.1	Pin39 DO 3.0
X333	n+4	Pin38 DO 4.7	Pin37 DO 4.6	Pin36 DO 4.5	Pin35 DO 4.4	Pin34 DO 4.3	Pin33 DO 4.2	Pin32 DO 4.1	Pin31 DO 4.0
	n+5	Pin46 DO 5.7	Pin45 DO 5.6	Pin44 DO 5.5	Pin43 DO 5.4	Pin42 DO 5.3	Pin41 DO 5.2	Pin40 DO 5.1	Pin39 DO 5.0

9.2.4.2 Diagnose über Eingangsabbild

Tabelle 9- 28 Eingangsabbild Diagnose

Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit3	Bit1	Bit0
d+0	count_2	count_1	count_0	T_Alarm_2	T_Alarm_1	Diag_2	Diag_1	Diag_0
d+1	Status_1							

Tabelle 9- 29 Meldungen im Byte 0

Bit	Signalname	Meldung
7	count_2	alive and well 2
6	count_1	alive and well 1
5	count_0	alive and well 0
4	T_Alarm_2	Temperatur außerhalb des für die Baugruppe festgelegten Arbeitstemperaturbereichs
3	T_Alarm_1	kritische Temperatur überschritten
2	Diag_2	Überlast DO Byte 5/4
1	Diag_1	Überlast DO Byte 3/2
0	Diag_0	Überlast DO Byte 1/0

Hinweis

Der "alive and well" Zähler ist ein 3 Bit Modulo Zähler auf PP-Applikationsebene. Über diesen Zähler kann die PP-Applikation überwacht werden. Ein Ausfall der Applikations-SW führt i.d.R. nicht zu einem Ausfall der Kommunikation, da diese HW-unterstützt abgewickelt wird. Der Watch-Dog schaltet die digitalen Ausgänge ab, die Eingänge verbleiben aber auf ihren letzten Werten!

Tabelle 9- 30 Meldungen im Byte 1 in Abhängigkeit vom "alive and well" Zähler

"alive and well" Zähler	Wert Byte 1	Meldung
0	0	Reserve
1		Temperaturwert
2	5	Interner Fehler, Systemfehler. Auswirkung: Die LED "PNFault" wird angesteuert. Die Ausgänge werden abgeschaltet. Im Status Byte 1 wird der Wert 0x80 abgelegt. Behebung: Baugruppe Aus-/Einschalten.
3 ... 7	0	Reserve

9.2.5 Technische Daten

Tabelle 9- 31 Technische Daten des Peripherie-Moduls

Sicherheit	
Schutzart	IP 00 nach EN 60529
Schutzklasse	III; DVC A (PELV) nach EN 61800-5-1
Zulassungen	cULus, CE
Leistungsaufnahme bei Nennlast (ohne digitale Ausgänge)	
PP 72/48D PN	17 W
PP 72/48D 2/2A PN	19 W
Mechanische Daten	
Abmessungen BxHxT	150 x 300 x 35 mm
Gewicht, ca.	0,9 kg

9.3 PP 72/48D 2/2A PN

9.3.1 Beschreibung

Merkmale

Das Peripheriemodul ist eine einfache Baugruppe (ohne eigenes Gehäuse) zum Anschluss digitaler und analoger Ein-/Ausgänge im Rahmen eines auf PROFINET IO basierenden Automatisierungssystems.

Die Baugruppe weist folgende wesentlichen Merkmale auf:

- 72 digitale Ein- und 48 digitale Ausgänge
- 2 analoge Ein- und 2 analoge Ausgänge
 - Über die analogen Ein-/Ausgänge können analoge Prozesssignale wie Temperaturerfassung oder die Ansteuerung von hydraulischen Spannmitteln realisiert werden.
- PROFINET IO-Anschluss (max. 100 Mbaud)
- On Board-Statusanzeige über 6 LEDs
- Die 3 Steckverbindungen für die digitalen Ein- und Ausgänge sind 50-polige Pfostenverbinder für den Anschluss von Flachbandleitungen.
- Der Einsatz von Klemmleistenumsetzern bzw. der direkte Anschluss von z. B. Distributionsboards ist möglich.
- Analoge Signalleitungen können direkt über Klemmkontakte auf der Baugruppe angeschlossen werden.

Zur Spannungsversorgung der Baugruppe und der digitalen Ausgänge wird eine externe Spannungsquelle (24 V DC) benötigt.

Darstellung

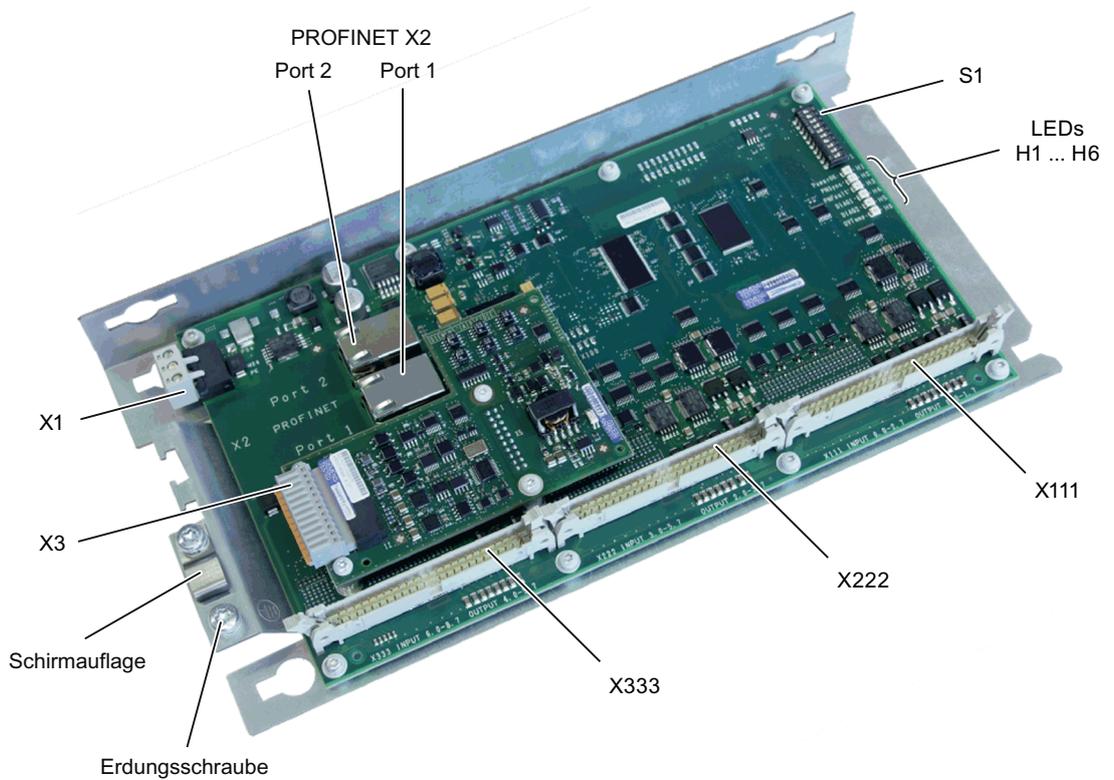


Bild 9-13 Peripheriemodul PP 72/48D 2/2A PN

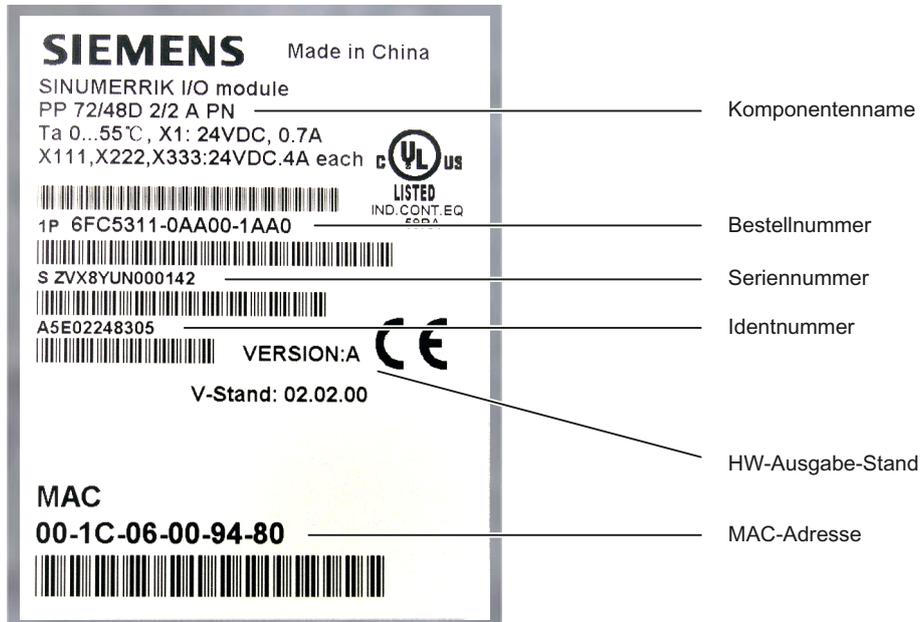


Bild 9-14 Typenschild PP 72/48D 2/2A PN

Hinweis

Das Typenschild befindet sich auf der Rückseite des Montageblechs. Es empfiehlt sich, die relevanten Daten zu notieren, denn nach dem Einbau sind sie nicht mehr sichtbar.

LED Anzeigen

In den PROFINET-Ports sind jeweils zwei LEDs integriert, die Link Status (grün) und Activity (gelb) anzeigen, siehe Kapitel Verwendung (Seite 55).

Auf dem PP 72/48D 2/2A PN befinden sich folgende LEDs, die Auskunft über den Baugruppenzustand geben.

Tabelle 9- 32 LEDs: Statusanzeige

Name	Bezeichnung	Farbe	Beschreibung
H1	PowerOK	Grün	Leuchtet: Spannungsversorgung ok
			Leuchtet nicht: Sobald eine der erzeugten Logikspannungen ihren Sollwert unterschreitet wird ein Reset ausgelöst und die PowerOK-LED erlischt.
H2	PNSync	Grün	Leuchtet: Task-System hat sich auf Bustakt aufsynchroisiert.
			Leuchtet nicht: Task-System ist nicht auf Bustakt aufsynchroisiert.
			Blinkt 0,5 Hz: Task-System hat sich auf Bustakt aufsynchroisiert und der zyklische Datenaustausch läuft.
H3	PNFault	Rot	Leuchtet nicht: Baugruppe arbeitet fehlerfrei.
			Leuchtet: Es ist ein Systemfehler aufgetreten (Fehlerhafte Baugruppe, fehlerhafte Parametrierung durch den PROFINET Controller, etc.).
H4	DIAG1	Grün	reserviert
H5	DIAG2	Grün	reserviert
H6	OVTemp	Rot	Übertemperaturanzeige

Hinweis

Während das System bootet leuchten die LEDs H1, H2, H3.

9.3.2 Maßbild

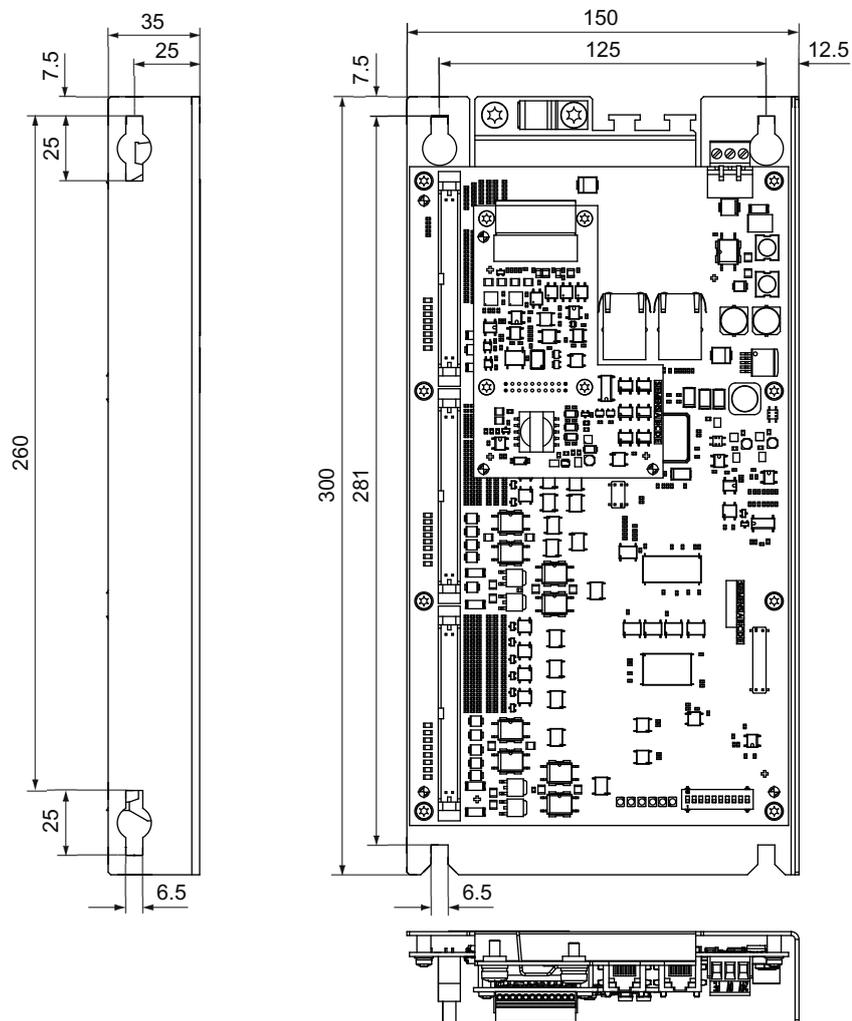


Bild 9-15 Maßbild PP 72/48D 2/2A PN

9.3.3 Montage

Das Peripheriemodul kann mittels Montageblech im Schaltschrank an die Schaltschrankwand festgeschraubt werden. Die Montage der Baugruppe muss gemäß EN 60204 erfolgen.

Befestigungsvarianten:

- Buchmontage an seitlicher Lasche des Montagebleches (2x Schrauben M5 oder M6).
- Flachmontage an Rückwand des Montagebleches (4x Schrauben M5 oder M6).

WARNUNG

Über die Erdungsschraube ist der Anschluss eines Schutzleiters vorzunehmen.

9.3.4 Anschließen

9.3.4.1 Schnittstellenübersicht

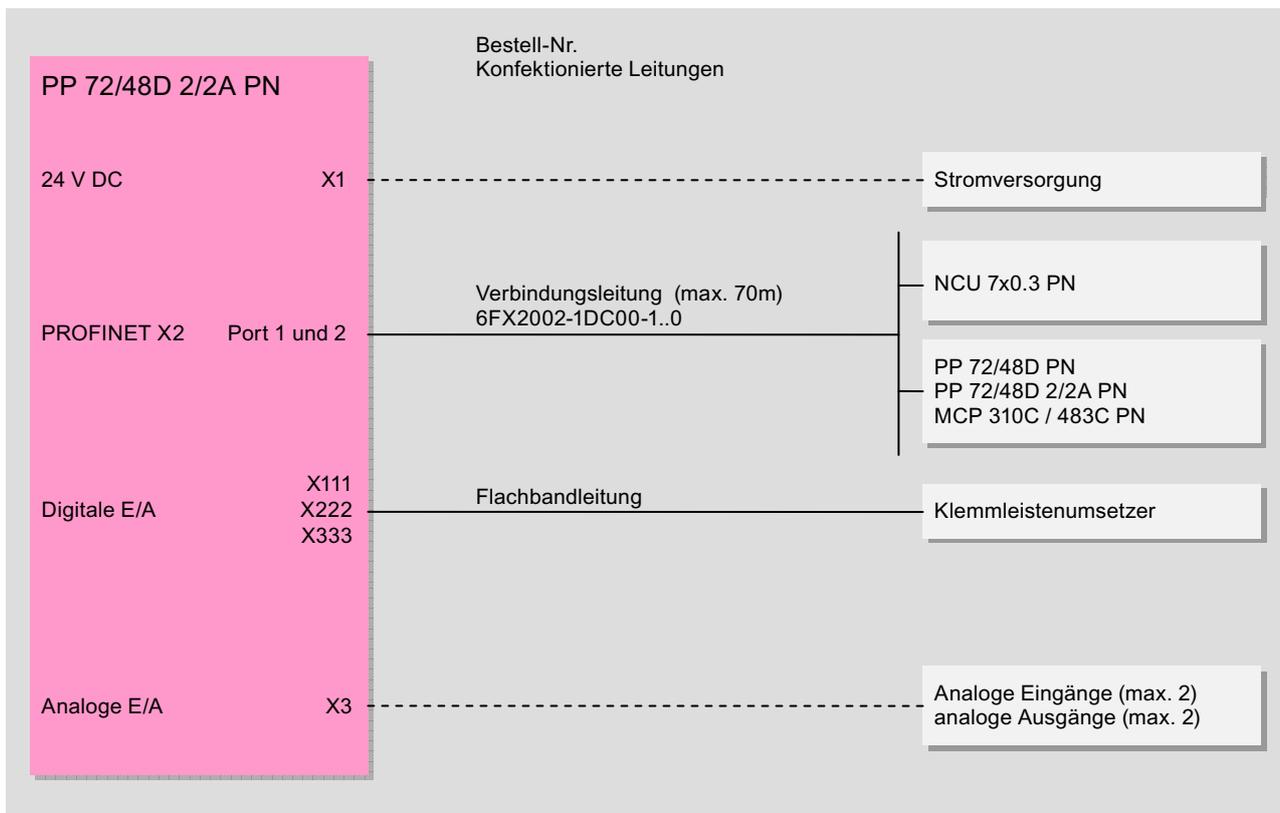


Bild 9-16 Anschlussmöglichkeiten des Peripheriemoduls PP 72/48D 2/2A PN

Schnittstellenübersicht

Tabelle 9- 33 Schnittstellen des Peripheriemoduls PP 72/48D 2/2A PN

Schnittstelle	Bezeichnung	Typ
Stromversorgungsanschluss	X1	Schraubklemmblock
PROFINET IO	X2 (Port 1 und 2)	Buchse
analoge Ein-/Ausgänge	X3	Klemmblock
PROFINET-Adresse	S1	DIP-Schalter
digitale Ein-/Ausgänge 1	X111	Flachbandkabelstecker
digitale Ein-/Ausgänge 2	X222	Flachbandkabelstecker
digitale Ein-/Ausgänge 3	X333	Flachbandkabelstecker

Folgende Abkürzungen werden verwendet:

Signaltyp	Bedeutung
I	Eingang
O	Ausgang
B	Bidirektional
V	Versorgungsspannung
GND	Schutzerde / Masse (Bezugspotential)

ACHTUNG

Innerhalb einer Leitung dürfen digitale und analoge Signale nicht miteinander verlegt werden.

9.3.4.2 Stromversorgung X1

Eigenschaften

Diese Schnittstelle ist ausschließlich zum Anschluss der externen 24 V-Stromversorgung vorgesehen.

Baugruppenseitig sind die Versorgungsspannungen abgesichert gegen:

- Verpolung
- Kurzschluss (elektr. Stormbegrenzung der Ausgänge)
- Überlastung (selbstheilende PTC-Sicherung - Multifuse)

Anforderungen an Gleichstromversorgung

 GEFAHR
Bei Versorgungsleitungen > 10 m sind zum Schutz des Geräts vor Blitzeinwirkung (Surge) Schutzelemente am Geräteeingang vorzusehen.
Die Gleichstromversorgung muss aus EMV- bzw. Funktionsgründen mit der Masse / Schirm des Peripheriemoduls verbunden sein. Aus EMV-Gründen soll diese Verbindung nur an einer Stelle vorgenommen werden; siehe auch EMV-Aufbaurichtlinie.

Tabelle 9- 34 Anforderung an Gleichstromversorgung

Bemessungsspannung	gemäß EN 61131-2	24 V DC
	Spannungsbereich (Mittelwert)	20,4 V DC bis 28,8 V DC
	Spannungsbereich (dynamisch)	18,5 bis 30,2 V DC
	Spannungswelligkeit Spitze/Spitze	5 % (ungeglättete 6-Puls-Gleichrichtung)
	Hochlaufzeit beim Einschalten	beliebig
Nichtperiodische Überspannungen		≤ 35 V
	Dauer der Überspannung	≤ 500 ms
	Erholzeit	≥ 50 s
	Ereignisse je Stunde	≤ 10
Kurzzeitige Spannungsunterbrechungen	Ausfallzeit	≤ 3 ms
	Erholzeit	≥ 10 s
	Ereignisse je Stunde	≤ 10

Digitale Eingänge

Die eingespeisten 24 V an X1 werden zur Versorgung der 72 digitalen Eingänge genutzt.

Wird zur Spannungsversorgung der digitalen Eingänge nicht die interne Versorgungsspannung verwendet, kann diese optional durch eine externe Spannungsquelle (DC 24 V) ersetzt werden. Die Bezugserde der externen Spannungsquelle muss dann jeweils mit X111, X222, X333, Pin 1 (M) verbunden werden. X111, X222, X333, Pin 2 (P24OUT) bleibt dann offen.

Digitale Ausgänge

Zur Spannungsversorgung (DC 24 V) der digitalen Ausgänge wird eine weitere externe Spannungsquelle benötigt. Der Anschluss der Spannungsversorgung erfolgt über Pin 47, 48, 49, 50 (DOCOMx) der jeweiligen Anschlüsse X111, X222, X333. Die Massepins müssen auf ein gemeinsames Massepotential geführt werden.

Maximale Stromentnahme: 3 x 4 A, wenn alle Ausgänge gleichzeitig genutzt werden.

VORSICHT

Anwenderseitig muss sichergestellt werden, dass die maximale Stromentnahme pro DOCOMx Pin (X111, X222, X333: Pin 47, 48, 49, 50) 1A nicht überschreitet. Die Versorgungsspannung (+24 V DC) für die digitalen Ausgänge muss daher pro DOCOMx an allen 4 Pins (X111, X222, X333: Pin 47, 48, 49, 50) angeschlossen werden.

Analoge Ein-/Ausgänge

Die Stromversorgung der analogen Ein- und Ausgänge erfolgt onboard, d. h. es wird keine weitere externe Spannungsquelle benötigt.

Stromversorgung verdrahten

Tabelle 9- 35 Pinbelegung am Schraubklemmenblock X1

Pin	Signalame	Signaltyp	Bedeutung
1	P24	VI	Stromversorgung DC 24 V
2	M	GND	Masse
3	PE	GND	Schutzerde

Strombedarf

0,7 A (bei DC 24 V) für PP 72/48D 2/2A PN und digitale Eingänge plus 3 x 4 A an X111, X222 und X333 zur Versorgung der digitalen Ausgänge.

Schraubklemmblock verdrahten

Die zur Versorgung erforderliche 24 V DC-Laststromversorgung wird am Schraubklemmblock (X1) verdrahtet.



Die 24 V Gleichspannung ist als Kleinspannung mit sicherer Trennung auszulegen - DVC A bzw. PELV.

Netzleitungen

Tabelle 9- 36 Leitungsspezifikation an X1

Merkmale	Ausprägung
Anschlussmöglichkeit	bis 2,5 mm ²
Belastbarkeit	max. 10 A
Max. Leitungslänge	10 m

Verwenden Sie für die Verdrahtung der Stromversorgung flexible Leitungen mit einem Leitungsquerschnitt von 0,25 bis 2,5 mm² (oder AWG 23...AWG 13), entsprechend dem maximal auftretenden Strom.

Wenn Sie nur eine Leitung pro Anschluss verdrahten, dann ist eine Aderendhülse nicht erforderlich.

Sie können Aderendhülsen ohne Isolierkragen nach DIN 46228, Form A lange Ausführung, verwenden.

9.3.4.3 PROFINET X2

Datenübertragungsrate und Leitungen

Für PROFINET benötigen Sie grundsätzlich eine Datenübertragungsrate von 100 Mbit/s (Fast Ethernet). Die Schnittstellen sind für den Vollduplexbetrieb ausgelegt, d. h. die Ports können sowohl Senden als auch Empfangen. Für die Datenübertragung können Sie elektrische Leitungen mit verdrehtem Kupferkabel (Twisted Pair, 4-adrig, 100Base-T) nutzen:

- Die Übertragungseigenschaften dieser Leitungen müssen die Anforderungen der CAT5 erfüllen.
- Die Maximallänge der Verbindungen zwischen Endgerät und Netzkomponente oder zwischen zwei Netzkomponenten (z. B. Switchports) darf 100 m nicht überschreiten.

Pinbelegung

Tabelle 9- 37 PROFINET-Schnittstellen X2 Port 1, 2

Pin	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
1	TX+	O	Sendedaten +
2	TX-	O	Sendedaten -
3	RX+	I	Empfangsdaten +
4	N.C.	-	reserviert, nicht belegen
5	N.C.	-	reserviert, nicht belegen
6	RX-	I	Empfangsdaten -
7	N.C.	-	reserviert, nicht belegen
8	N.C.	-	reserviert, nicht belegen

Leitungsspezifikation

Tabelle 9- 38 Leitungsspezifikation an X2 Port 1, 2

Merkmal	Ausprägung
Steckertyp	RJ45-Buchse
Leitungstyp	Industrial Ethernet Leitung (CAT5)
Max. Leitungslänge	100 m

LED Anzeigen

Zu Diagnosezwecken sind die RJ45-Buchsen mit jeweils einer grünen und einer gelben LED ausgestattet. Damit werden folgende Informationen des jeweiligen PROFINET-Ports angezeigt:

Tabelle 9- 39 LED Anzeigen der PROFINET-Ports

Name	Farbe	Zustand	Bedeutung
Link	Grün	An	100 MBit Link vorhanden
		Aus	kein oder fehlerhafter Link
Activity	Gelb	An	Senden oder Empfangen
		Aus	keine Aktivität

PROFINET-Adresse (S1)

Mit einem 10-Bit DIP-Schalter S1 kann dem Peripheriemodul eine logische Adresse für die Kommunikation mit PROFINET zugewiesen werden.

Tabelle 9- 40 Allgemeine Einstellungen mit Schalter S1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Bedeutung
								on	on	PROFINET-Funktionalität
on			DCP-Mode							

Die Schalterstellungen 9 und 10 garantieren die PROFINET-Funktionalität der Baugruppe und müssen immer "on" sein.

DCP-Mode

In diesem Mode ist kein voreingestellter Geräte name vorhanden. Der Geräte name muss mittels einer Taufe eingestellt werden und bleibt auf dem Peripheriemodul gespeichert. Erst wenn auf Werkseinstellung zurückgestellt wird, z. B. mit STEP7, wird er wieder gelöscht.

Voreingestellte Gerätenamen

Die Schalterstellungen 1 bis 8 definieren den voreingestellten Gerätenamen des Peripheriemoduls.

Es sind bis zu 128 voreingestellte Gerätenamen möglich. Wenn diese voreingestellten Gerätenamen benutzt werden, ist keine Taufe notwendig.

Hinweis

Die voreingestellten Gerätenamen können nicht mit z. B. STEP7 "Device Taufe" umprojektiert werden.

Wenn Sie das Peripheriemodul als PROFINET-Komponente an eine SINUMERIK-Steuerung anschließen, achten Sie darauf, dass diese Funktionalität von der jeweiligen Steuerung unterstützt wird.

Tabelle 9- 41 Voreingestellter Geräte name mit Schalter S1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Voreingestellter Geräte name
on	off			pp72x48pn127						
off	on	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn126
on	off	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn125
off	off	on	on	on	on	on	off			pp72x48pn124
on	on	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn123
off	on	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn122
on	off	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn121
off	off	off	on	on	on	on	off			pp72x48pn120
on	on	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn119
off	on	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn118
on	off	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn117
off	off	on	off	on	on	on	off			pp72x48pn116
on	on	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn115
off	on	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn114
on	off	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn113
off	off	off	off	on	on	on	off			pp72x48pn112
x	x	x	x	x	x	x	x			"
on	on	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn15
off	on	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn14
on	off	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn13
off	off	on	on	off	off	off	off			pp72x48pn12
on	on	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn11
off	on	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn10
on	off	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn9
off	off	off	on	off	off	off	off			pp72x48pn8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Voreingestellter Geräte name
on	on	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn7
off	on	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn6
on	off	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn5
off	off	on	off	off	off	off	off			pp72x48pn4
on	on	off	off	off	off	off	off			pp72x48pn3
off	on	off	off	off	off	off	off			pp72x48pn2
on	off			pp72x48pn1						
off			pp72x48pn							

ACHTUNG

Eine neu eingestellte PROFINET-Adresse wird erst nach Spannung AUS / EIN wirksam.

9.3.4.4 Digitale Ein-/Ausgänge X111, X222 und X333

Leitungsspezifikation

- Stecker: 50-poliger Flachbandkabelstecker
Für den Anschluss der digitalen Ein- und Ausgänge werden 50-polige Schneidklemmstecker mit Zugentlastung, Flachbandleitungen und Klemmenumsetzer benötigt.
- Die benötigten Anschlussleitungen (Flachbandleitung) sind anwenderseitig bereit zu stellen.
- Max. Leitungslänge: 30 m

Pinbelegung

Tabelle 9- 42 Pinbelegung X111

Pin	Signalname	Typ	Pin	Signalname	Typ
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	DI 0.0	I	4	DI 0.1	I
5	DI 0.2	I	6	DI 0.3	I
7	DI 0.4	I	8	DI 0.5	I
9	DI 0.6	I	10	DI 0.7	I
11	DI 1.0	I	12	DI 1.1	I
13	DI 1.2	I	14	DI 1.3	I
15	DI 1.4	I	16	DI 1.5	I
17	DI 1.6	I	18	DI 1.7	I
19	DI 2.0	I	20	DI 2.1	I
21	DI 2.2	I	22	DI 2.3	I
23	DI 2.4	I	24	DI 2.5	I
25	DI 2.6	I	26	DI 2.7	I
27	nicht belegt	-	28	nicht belegt	-
29	nicht belegt	-	30	nicht belegt	-
31	DO 0.0	O	32	DO 0.1	O
33	DO 0.2	O	34	DO 0.3	O
35	DO 0.4	O	36	DO 0.5	O
37	DO 0.6	O	38	DO 0.7	O
39	DO 1.0	O	40	DO 1.1	O
41	DO 1.2	O	42	DO 1.3	O
43	DO 1.4	O	44	DO 1.5	O
45	DO 1.6	O	46	DO 1.7	O
47	DOCOM1	VI	48	DOCOM1	VI
49	DOCOM1	VI	50	DOCOM1	VI
VI: Voltage Input / VO: Voltage Output I: Signal Input / O: Signal Output / GND: Bezugspotenzial (Masse)					

Tabelle 9- 43 Pinbelegung X222

Pin	Signalname	Typ	Pin	Signalname	Typ
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	DI 3.0	I	4	DI 3.1	I
5	DI 3.2	I	6	DI 3.3	I
7	DI 3.4	I	8	DI 3.5	I
9	DI 3.6	I	10	DI 3.7	I
11	DI 4.0	I	12	DI 4.1	I
13	DI 4.2	I	14	DI 4.3	I
15	DI 4.4	I	16	DI 4.5	I
17	DI 4.6	I	18	DI 4.7	I
19	DI 5.0	I	20	DI 5.1	I
21	DI 5.2	I	22	DI 5.3	I
23	DI 5.4	I	24	DI 5.5	I
25	DI 5.6	I	26	DI 5.7	I
27	nicht belegt	-	28	nicht belegt	-
29	nicht belegt	-	30	nicht belegt	-
31	DO 2.0	O	32	DO 2.1	O
33	DO 2.2	O	34	DO 2.3	O
35	DO 2.4	O	36	DO 2.5	O
37	DO 2.6	O	38	DO 2.7	O
39	DO 3.0	O	40	DO 3.1	O
41	DO 3.2	O	42	DO 3.3	O
43	DO 3.4	O	44	DO 3.5	O
45	DO 3.6	O	46	DO 3.7	O
47	DOCOM2	VI	48	DOCOM2	VI
49	DOCOM2	VI	50	DOCOM2	VI

VI: Voltage Input / VO: Voltage Output
I: Signal Input / O: Signal Output / GND: Bezugspotenzial (Masse)

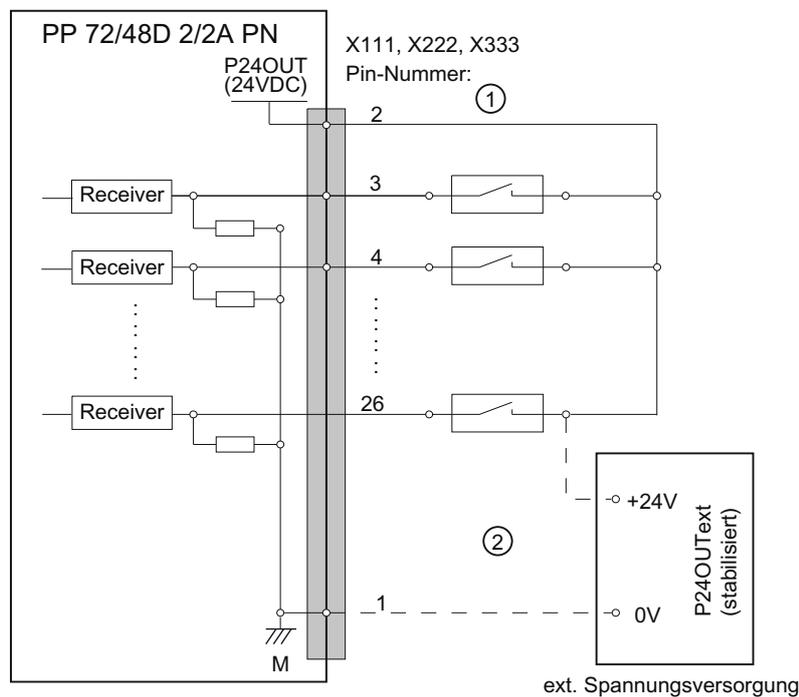
Tabelle 9- 44 Pinbelegung X333

Pin	Signalname	Typ	Pin	Signalname	Typ
1	M	GND	2	P24OUT	VO
3	DI 6.0	I	4	DI 6.1	I
5	DI 6.2	I	6	DI 6.3	I
7	DI 6.4	I	8	DI 6.5	I
9	DI 6.6	I	10	DI 6.7	I
11	DI 7.0	I	12	DI 7.1	I
13	DI 7.2	I	14	DI 7.3	I
15	DI 7.4	I	16	DI 7.5	I
17	DI 7.6	I	18	DI 7.7	I
19	DI 8.0	I	20	DI 8.1	I
21	DI 8.2	I	22	DI 8.3	I
23	DI 8.4	I	24	DI 8.5	I
25	DI 8.6	I	26	DI 8.7	I
27	nicht belegt	-	28	nicht belegt	-
29	nicht belegt	-	30	nicht belegt	-
31	DO 4.0	O	32	DO 4.1	O
33	DO 4.2	O	34	DO 4.3	O
35	DO 4.4	O	36	DO 4.5	O
37	DO 4.6	O	38	DO 4.7	O
39	DO 5.0	O	40	DO 5.1	O
41	DO 5.2	O	42	DO 5.3	O
43	DO 5.4	O	44	DO 5.5	O
45	DO 5.6	O	46	DO 5.7	O
47	DOCOM3	VI	48	DOCOM3	VI
49	DOCOM3	VI	50	DOCOM3	VI
VI: Voltage Input / VO: Voltage Output					
I: Signal Input / O: Signal Output / GND: Bezugspotenzial (Masse)					

Digitale Eingänge

- Merkmale:
 - X222: DI 3.0 bis 3.7 sind als schnelle Eingänge beschaltet.
 - Die Eingänge haben keine Signalisierung (Status-LEDs).
 - Die Eingänge sind nicht potentialgetrennt.
 - Der Anschluss von 2-Draht-BEROs ist nicht möglich.
- Anschlussbelegung für die digitalen Eingänge:

Folgende Abbildung zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung für die digitalen Eingänge an Anschluss X111. Die Anschlüsse X222 und X333 sind sinngemäß zu belegen.



- ① bei Verwendung der internen Spannungsversorgung P24OUT
- ② bei Verwendung einer externen Spannungsversorgung P24OUT_{ext}

Bild 9-17 Anschlussbelegung für die digitalen Eingänge

- Spannungsversorgung für die digitalen Eingänge (X111, X222, X333: Pin 2)
 - Die interne Spannungsversorgung (P24OUT) ist von der allgemeinen Spannungsversorgung der Baugruppe X1, Pin 2 (P24) abgeleitet.
 - Alternativ kann eine externe Spannungsversorgung angeschlossen werden, falls die Last an den digitalen Ausgängen zu groß wird.

- Technische Daten:

Tabelle 9- 45 Elektrische Spezifikation der digitalen Eingänge

Digitale Eingänge	min.	max.	nominal
Spannung High-Pegel (U_H)	15 V	30 V	24 V
Eingangsstrom I_{IN} bei U_H	2 mA	15 mA	-
Spannung Low-Pegel (U_L)	-30 V	+5 V	0 V
Signalverzögerung T_{PHL}	0,5 ms	3 ms	-
Signalverzögerung T_{PHL} schnelle Eingänge (X222: DI 3.0 bis 3.7)	-	-	600 μ s

Digitale Ausgänge

- Merkmale
 - Keine galvanische Trennung.
 - Schutz vor: Kurzschluss, Übertemperatur und Masseverlust.
 - Automatische Abschaltung bei Unterspannung.
- Anschlussbelegung für die digitalen Ausgänge:

Folgende Abbildung zeigt beispielhaft die Anschlussbelegung für die digitalen Ausgänge an Anschluss X111. Die Anschlüsse X222 und X333 sind sinngemäß zu belegen.

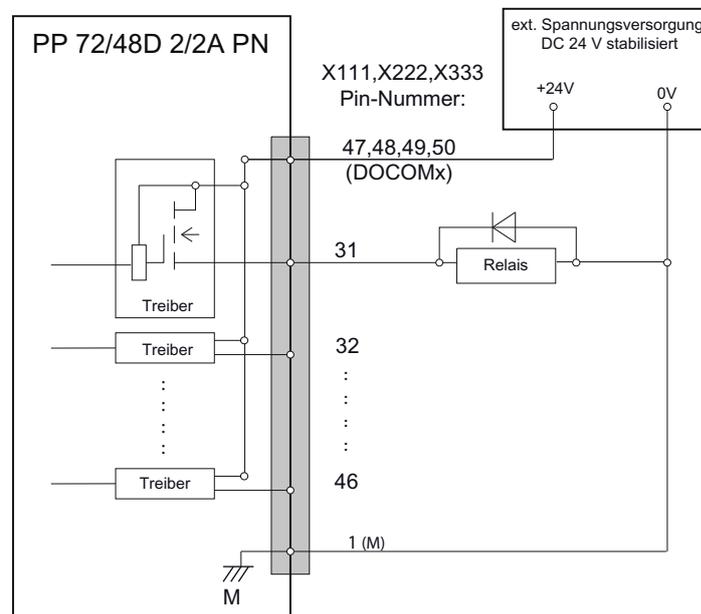


Bild 9-18 Anschlussbelegung für die digitalen Ausgänge

VORSICHT

Ein max. Strom von $I_{out} = 0,25$ A bei einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 100 % an X111, X222, X333: Pin 2 darf nicht überschritten werden.

- Technische Daten:

Tabelle 9- 46 Elektrische Spezifikation der digitalen Ausgänge

Digitale Ausgänge	min.	typisch	max.	nominal
Spannung bei High-Pegel (U_H)	$V_{CC} - 3 \text{ V}$	¹⁾	V_{CC}	24 V
Ausgangsstrom I_{OUT}	-	-	250 mA ²⁾	-
Spannung bei Low-Pegel (U_L)	-	-	-	Ausgang offen
Leckstrom bei Low-Pegel	-	50 μA	400 μA	-
Signalverzögerung T_{PHL}	-	0,5 ms	-	-
maximale Schaltfrequenz				
ohmsche Last	-	-	100 Hz	-
induktive Last	-	-	2 Hz	-
Lampe	-	-	11 Hz	-
<ul style="list-style-type: none"> • ¹⁾ $U_{H_typisch} = V_{CC} - I_{OUT} \times R_{ON}$ V_{CC}: aktuelle Betriebsspannung I_{OUT}: Ausgangsstrom maximaler Kurzschlussstrom: 4 A (max. 100 μs, $V_{CC} = 24 \text{ V}$) R_{ON}: maximaler Innenwiderstand = 0,4 Ω • ²⁾ bei einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 100 % (alle Ausgänge aktiv) • Eine Verpolung bewirkt weder High-Pegel noch Zerstörung der Ausgänge. 				

9.3.4.5 Analoge Ein-/Ausgänge X3

Leitungsspezifikation

- Stecker: 12polige Buchsen-/Steckerkombination
- Leitung: geschirmt
 - max. Leitungslänge: 30 m
 - max. anschließbarer Adernquerschnitt: 0,5 mm²

Analogen Ein-/Ausgänge verkabeln

VORSICHT

Schirmauflage

Werden die analogen Ein-/Ausgänge verkabelt, muss eine geschirmte Leitung verwendet werden. Der Schirm muss aufgelegt werden.

Vorgehensweise:

1. Leitung für Analogsignale abisolieren.
2. Abisoliertes Anschlussstück der Leitung mit der Schirmauflagenklammer fixieren.

Pinbelegung X3

Tabelle 9- 47 Pinbelegung (Standard)

Pin	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
1	CO1	O	Kanal 1 Stromausgang für PT100
2	CI1	I	Kanal 1 Stromeingang für PT100
3	AI1+	I	Kanal 1 Analoger Eingang +
4	AI1-	I	Kanal 1 Analoger Eingang -
5	CO2	O	Kanal 2 Stromausgang für PT100
6	CI2	I	Kanal 2 Stromeingang für PT100
7	AI2+	I	Kanal 2 Analoger Eingang +
8	AI2-	I	Kanal 2 Analoger Eingang -
9	AO3+	O	Kanal 3 Strom- und Spannungsausgang +
10	AO3-	O	Kanal 3 Strom- und Spannungsausgang -
11	AO4+	O	Kanal 4 Strom- und Spannungsausgang +
12	AO4-	O	Kanal 4 Strom- und Spannungsausgang -

An den Klemmen AI 1+/- und AI 2+/- wird das zu messende analoge Signal angeschlossen. AI steht für "Analog Input". Die Klemmen CO "Current Output" und CI "Current Input" liefern den Konstantstrom für die 4-Leitermessung von PT100-Elementen.

Analoge Eingänge

Die Baugruppe hat zwei analoge Eingänge. Diese können wahlweise als Spannungs-, Strom-, oder PT100-Eingang parametrieren werden.

ACHTUNG

Erst nach der Parametrierung werden die analogen Eingänge freigegeben.

Zykluszeit der Analogwertbildung: 20 ms pro Kanal

Tabelle 9- 48 Technische Daten in der Betriebsart "Spannungseingang"

Parameter	Wert
Eingangsbereich (Nennwert)	- 10 V bis + 10 V
zulässige Bereichsüberschreitung	- 11,75 V bis + 11,75 V
Auflösung	16 Bit (incl. Vorzeichen)
Genauigkeit	+/- 0,5 %
Innenwiderstand Ri	100 kOhm

Tabelle 9- 49 Technische Daten in der Betriebsart "Stromeingang"

Parameter	Wert
Eingangsbereich (Nennwert)	- 20 mA bis + 20 mA
zulässige Bereichsüberschreitung	- 23,5 mA bis + 23,5 mA
Auflösung	16 Bit (incl. Vorzeichen)
Genauigkeit	+/- 0,5 %
Innenwiderstand Ri	133 Ohm

Tabelle 9- 50 Technische Daten in der Betriebsart "PT100"

Parameter	Wert
Eingangsbereich (Nennwert)	- 200 °C bis + 259 °C
Norm	EN60751
Auflösung	16 Bit (incl. Vorzeichen)
Genauigkeit	+/- 2 °C
Innenwiderstand Ri	>> 10 kOhm

VORSICHT

Ist die Betriebsart PT100 ausgewählt, wird die Hardware vor Überspannung geschützt.

Im Fehlerfall geschieht folgendes:

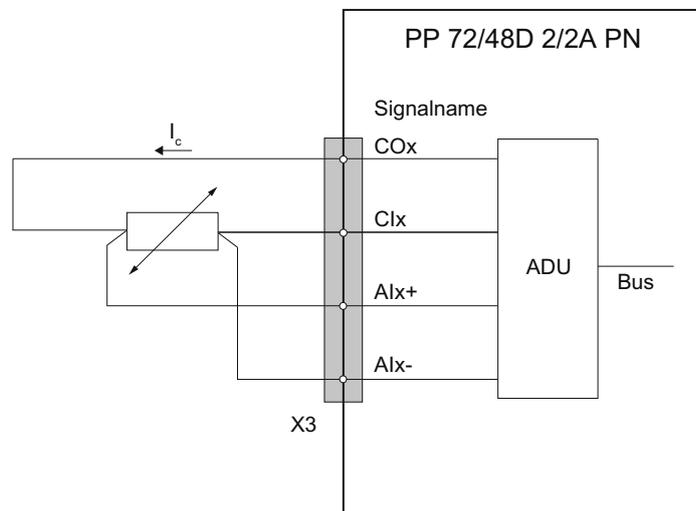
1. Es wird ein Fehlerbit gesetzt und an die PLC kommuniziert.
2. Die Baugruppe wird stillgesetzt.

Messung in 4-Leiteranschlusstechnik

Hinweise zum Anschluss und Betrieb von PT100-Widerständen:

Dabei liefert die Baugruppe über die Klemmen CO1, CI1, CO2 und CI2 an X3 einen Konstantstrom. Der Konstantstrom wird über den zu messenden Widerstand geführt und dann als Spannungsabfall gemessen. Wichtig ist, dass die angeschlossenen Konstantstromleitungen direkt am Widerstand angeschlossen werden.

Messungen mit 4-Leiteranschluss kompensieren die Leitungswiderstände und erreichen damit eine deutlich verbesserte Messgenauigkeit, als bei der Messung mit 2-Leiteranschluss.



x 1, 2

ADU Analog Digital Unit

I_c Konstantstrom

Bild 9-19 Anschlussbelegung PT100

Messung in 3-Leiteranschlusstechnik

Um die Messung in PT100 über 3-Leiteranschlusstechnik durchzuführen, sind am Stecker X3 folgende Pins zu überbrücken:

- Temperaturmessung mit Kanal 1:
Pin 2 (CI 1) und Pin 4 (AI 1-) kurzschließen und Brücke am Stecker X3 anschließen
- Temperaturmessung mit Kanal 2:
Pin 6 (CI 2) und Pin 8 (AI 2-) kurzschließen und Brücke am Stecker X3 anschließen.

Hinweis

Messgenauigkeit

Die Genauigkeit des Temperatureingangs wird schlechter: Der Widerstand der Anschlussleitung der überbrückten Anschlussleitung verfälscht die Messung.

Analoge Ausgänge

Die Baugruppe hat zwei analoge Ausgänge. Diese können wahlweise als Spannungs- oder Stromausgang parametrisiert werden.

ACHTUNG

Erst nach der Parametrierung werden die analogen Ausgänge freigegeben.

Vom Zeitpunkt des Einschaltens des Peripheriemoduls bis zur Freigabe liegen an den analogen Ausgängen nicht 0 V sondern, bedingt durch einen Spannungsimpuls, -0,2 V an. Dieser Wert muss bei der Sollwertvorgabe berücksichtigt werden.

Die Zykluszeit der Analogwertbildung wird durch den PLC-Zyklus begrenzt.

Tabelle 9- 51 Technische Daten in der Betriebsart "Spannungsausgang"

Parameter	Wert
Ausgangsbereich (Nennwert)	- 10 V bis + 10 V
zulässige Bereichsüberschreitung	- 10,5 V bis + 10,5 V
Auflösung	16 Bit (incl. Vorzeichen)
Genauigkeit	+/- 0,5 %
Max. Laststrom	-3 mA bis +3 mA

Tabelle 9- 52 Technische Daten in der Betriebsart "Stromausgang"

Parameter	Wert
Ausgangsbereich (Nennwert)	- 20 mA bis + 20 mA
zulässige Bereichsüberschreitung	- 20,2 mA bis + 20,2 mA
Auflösung	16 Bit (incl. Vorzeichen)
Genauigkeit	+/- 0,5 %
Lastimpedanz	≤ 600 Ohm

9.3.5 Parametrierung

9.3.5.1 Ein- / Ausgangsabbilder

Eingangsabbild

Das Abbild umfasst 3 Slots (n, m, d \triangleq Anfangsadresse):

- Slot 1: Digitale Eingänge (DI)
 - n+0 ... n+8 (9 Byte)
 - X222.P3 - .P10 sind schnelle Eingänge
- Slot 2: 2 Analoge Eingänge (AI): m+0 ... m+7 (8 Byte)
- Slot 3: Diagnose: d+0 .. d+1

Tabelle 9- 53 Eingangsabbild digitale Eingänge für 1. Peripheriemodul (n=0)

Klemme	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
X111	n+0	Pin10 DI 0.7	Pin9 DI 0.6	Pin8 DI 0.5	Pin7 DI 0.4	Pin6 DI 0.3	Pin5 DI 0.2	Pin4 DI 0.1	Pin3 DI 0.0
	n+1	Pin18 DI 1.7	Pin17 DI 1.6	Pin16 DI 1.5	Pin15 DI 1.4	Pin14 DI 1.3	Pin13 DI 1.2	Pin12 DI 1.1	Pin11 DI 1.0
	n+2	Pin26 DI 2.7	Pin25 DI 2.6	Pin24 DI 2.5	Pin23 DI 2.4	Pin22 DI 2.3	Pin21 DI 2.2	Pin20 DI 2.1	Pin19 DI 2.0
X222	n+3	Pin10 DI 3.7	Pin9 DI 3.6	Pin8 DI 3.5	Pin7 DI 3.4	Pin6 DI 3.3	Pin5 DI 3.2	Pin4 DI 3.1	Pin3 DI 3.0
	n+4	Pin18 DI 4.7	Pin17 DI 4.6	Pin16 DI 4.5	Pin15 DI 4.4	Pin14 DI 4.3	Pin13 DI 4.2	Pin12 DI 4.1	Pin11 DI 4.0
	n+5	Pin26 DI 5.7	Pin25 DI 5.6	Pin24 DI 5.5	Pin23 DI 5.4	Pin22 DI 5.3	Pin21 DI 5.2	Pin20 DI 5.1	Pin19 DI 5.0
X333	n+6	Pin10 DI 6.7	Pin9 DI 6.6	Pin8 DI 6.5	Pin7 DI 6.4	Pin6 DI 6.3	Pin5 DI 6.2	Pin4 DI 6.1	Pin3 DI 6.0
	n+7	Pin18 DI 7.7	Pin17 DI 7.6	Pin16 DI 7.5	Pin15 DI 7.4	Pin14 DI 7.3	Pin13 DI 7.2	Pin12 DI 7.1	Pin11 DI 7.0
	n+8	Pin26 DI 8.7	Pin25 DI 8.6	Pin24 DI 8.5	Pin23 DI 8.4	Pin22 DI 8.3	Pin21 DI 8.2	Pin20 DI 8.1	Pin19 DI 8.0

Tabelle 9- 54 Eingangsabbild analoge Eingänge für 1. Peripheriemodul (m=56)

Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit3	Bit1	Bit0
m+0	Analog Status Byte 0							
m+1	Analog Status Byte 1							
m+2	Analog Status Byte 2							
m+3	Analog Status Byte 3							
m+4	AI 0.15	AI 0.14	AI 0.13	AI 0.12	AI 0.11	AI 0.10	AI 0.9	AI 0.8
m+5	AI 0.7	AI 0.6	AI 0.5	AI 0.4	AI 0.3	AI 0.2	AI 0.1	AI 0.0
m+6	AI 1.15	AI 1.14	AI 1.13	AI 1.12	AI 1.11	AI 1.10	AI 1.9	AI 1.8
m+7	AI 1.7	AI 1.6	AI 1.5	AI 1.4	AI 1.3	AI 1.2	AI 1.1	AI 1.0

Ausgangsabbild

Das Abbild umfasst 2 Slots (n, m ≙ Anfangsadresse):

- Slot 1: Digitale Ausgänge (DO): n+0 ... n+5 (6 Byte)
- Slot 2: 2 Analoge Ausgänge (AO): m+0 ... m+7 (8 Byte)

Tabelle 9- 55 Ausgangsabbild digitale Ausgänge für 1. Peripheriemodul (n=0)

Klemme	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
X111	n+0	Pin38 DO 0.7	Pin37 DO 0.6	Pin36 DO 0.5	Pin35 DO 0.4	Pin34 DO 0.3	Pin33 DO 0.2	Pin32 DO 0.1	Pin31 DO 0.0
	n+1	Pin46 DO 1.7	Pin45 DO 1.6	Pin44 DO 1.5	Pin43 DO 1.4	Pin42 DO 1.3	Pin41 DO 1.2	Pin40 DO 1.1	Pin39 DO 1.0
X222	n+2	Pin38 DO 2.7	Pin37 DO 2.6	Pin36 DO 2.5	Pin35 DO 2.4	Pin34 DO 2.3	Pin33 DO 2.2	Pin32 DO 2.1	Pin31 DO 2.0
	n+3	Pin46 DO 3.7	Pin45 DO 3.6	Pin44 DO 3.5	Pin43 DO 3.4	Pin42 DO 3.3	Pin41 DO 3.2	Pin40 DO 3.1	Pin39 DO 3.0
X333	n+4	Pin38 DO 4.7	Pin37 DO 4.6	Pin36 DO 4.5	Pin35 DO 4.4	Pin34 DO 4.3	Pin33 DO 4.2	Pin32 DO 4.1	Pin31 DO 4.0
	n+5	Pin46 DO 5.7	Pin45 DO 5.6	Pin44 DO 5.5	Pin43 DO 5.4	Pin42 DO 5.3	Pin41 DO 5.2	Pin40 DO 5.1	Pin39 DO 5.0

Tabelle 9- 56 Ausgangsabbild analoge Ausgänge für 1. Peripheriemodul (m=56)

Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit3	Bit1	Bit0
m+0	Analog Control Byte 0							
m+1	Analog Control Byte 1							
m+2	Analog Control Byte 2							
m+3	Analog Control Byte 3							
m+4	AO 0.15	AO 0.14	AO 0.13	AO 0.12	AO 0.11	AO 0.10	AO 0.9	AO 0.8
m+5	AO 0.7	AO 0.6	AO 0.5	AO 0.4	AO 0.3	AO 0.2	AO 0.1	AO 0.0
m+6	AO 1.15	AO 1.14	AO 1.13	AO 1.12	AO 1.11	AO 1.10	AO 1.9	AO 1.8
m+7	AO 1.7	AO 1.6	AO 1.5	AO 1.4	AO 1.3	AO 1.2	AO 1.1	AO 1.0

9.3.5.2 Parametrierung der analogen Ein- / Ausgänge

Betriebsart

Die Parametrierung der Betriebsart wird über das Byte m+0 (Analog Control Byte 0) des Ausgangsabbilds der analogen Ausgänge realisiert:

Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit3	Bit1	Bit0
m+0	AO (Kanal 4)	AO (Kanal 4)	AO (Kanal 3)	AO (Kanal 3)	AI (Kanal 2)	AI (Kanal 2)	AI (Kanal 1)	AI (Kanal 1)
m+1	reserviert							Daten- format
m+2	reserviert							
m+3	reserviert							

Die reservierten Bits müssen mit dem Wert "0" vorbelegt werden.

Die Betriebsart ist im Hochlauf auf "keine Betriebsart" eingestellt, sobald eine gültige Einstellung kommt, wird diese übernommen und danach wird diese nicht mehr umgestellt. Falls durch den Anwender eine Umstellung angestoßen wird, wird dies als Fehler interpretiert.

Steuerungstyp

Im Analog Control Byte m+1 (Bit 0) muss der Steuerungstyp angegeben werden, damit die 16 Bit Ein- und Ausgabewerte von und zum Analogmodul von der Steuerung richtig interpretiert werden. In der Steuerung SINUMERIK 840D sl muss hier der Wert "1" eingetragen werden:

ACHTUNG

Der Steuerungstyp muss vor der Betriebsart eingestellt werden, damit es bei den ersten Nutzdaten nicht zu Fehlinterpretationen kommt, außerdem darf auf Analog Control Byte m+0 / m+1 nur byteweise zugegriffen werden.

Parametrierung der analogen Eingänge

Die analogen Eingänge (AI - analog input) können in den folgenden Betriebsarten betrieben werden:

Betriebsart 1. Kanal	Bit 1	Bit 0
Keine Betriebsart	0	0
Spannungsmessung	0	1
Strommessung	1	0
Temperaturmessung (Pt100)	1	1

Betriebsart 2. Kanal	Bit 3	Bit 2
Keine Betriebsart	0	0
Spannungsmessung	0	1
Strommessung	1	0
Temperaturmessung (Pt100)	1	1

Parametrierung der analogen Ausgänge

Die analogen Ausgänge (AO - analog output) können in den folgenden Betriebsarten betrieben werden:

Betriebsart 3. Kanal	Bit 5	Bit 4
Keine Betriebsart	0	0
Spannungsausgabe	0	1
Stromausgabe	1	0
Nicht erlaubte Betriebsart	1	1

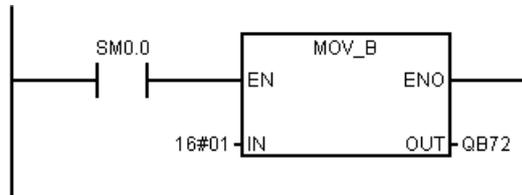
Betriebsart 4. Kanal	Bit 7	Bit 6
Keine Betriebsart	0	0
Spannungsausgabe	0	1
Stromausgabe	1	0
Nicht erlaubte Betriebsart	1	1

Rückmeldung der Betriebsarten

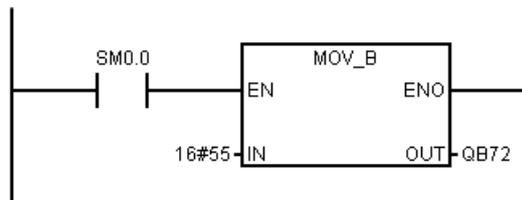
Die eingestellten Betriebsarten werden im Eingangsabbild im Status Byte 0 abgelegt. Dieser Wert muss mit dem Control Byte 0 im Ausgangsabbild verglichen werden. Sind diese unterschiedlich, liegt ein Fehler vor, z. B. bei Überspannung in der Betriebsart "Temperaturmessung", siehe Diagnose über Eingangsabbild (Seite 143).

Beispiel zur Programmierung

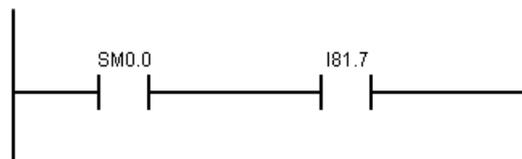
1. Steuerungstyp festlegen:



2. Betriebsart einstellen:



3. Abfrage des Fehlerstatusbits im zyklischen Betrieb:



9.3.5.3 Analogwertdarstellung

ACHTUNG

Die Analogwerte der Ein- und Ausgänge werden im 16 Bit Datenformat geschrieben bzw. gelesen, d. h. es muss wortweise zugegriffen werden.

Die Analogwerte werden als 16 Bit Integerwerte zur Verfügung gestellt. Je nach Betriebsart müssen die Messwerte mit folgenden Faktoren umgerechnet werden, um den entsprechenden physikalischen Wert zu erhalten.

	Spannung [V]	Strom [mA]	Temperatur [°C]
Faktor (AI):	0.00151947	0.003051758	0.1
Faktor (AO):	0.000381469	0.0007629	-

Berechnung: 16 Bit Wert (hex oder dez) * Faktor = Messwert

Analoge Eingänge

Tabelle 9- 57 Messwerte in der Betriebsart Spannungsmessung

16 Bit Wert (hex)	16 Bit Wert (dez)	Faktor	Spannungswert [V]
Überlauf		-	Abschaltung
Übersteuerung		-	bis 11,75 V
0x19B5	6581	0.00151947	10 V
0x0CDA	3291		5 V
0x066D	1645		2,5 V
0x0000	0		0 V
0xF993	-1645		-2,5 V
0xF326	-3291		-5 V
0xE64B	-6581		-10 V
Untersteuerung		-	bis -11,75 V
Unterlauf		-	Abschaltung

Tabelle 9- 58 Messwerte in der Betriebsart Strommessung

16 Bit Wert (hex)	16 Bit Wert (dez)	Faktor	Stromwert [V]
Überlauf		-	Abschaltung
Übersteuerung		-	bis 23,5 mA
0x1999	6553	0.003051758	20 mA
0x0CCC	3277		10 mA
0x0000	0		0 mA
0xF333	-3277		-10 mA
0xE666	-6553		-20 mA
Untersteuerung			-
Unterlauf		-	Abschaltung

Tabelle 9- 59 Messwerte in der Betriebsart "Temperaturmessung "

16 Bit Wert (hex)	16 Bit Wert (dez)	Faktor	Temperaturwert [V]
Überlauf			
0x0A28	2590	0.1	259 °C
0x03E8	1000		100 °C
0x01F4	500		50 °C
0x0000	0.0		0 °C
0xFE0C	-500		-50 °C
0xFC18	-1000		-100 °C
0xF830	-2000		-200 °C
Unterlauf			

Hinweis

Falls versehentlich in dieser Betriebsart kein Pt100 Element angeschlossen ist und eine höhere Eingangsspannung als 0,25 V anliegt, wechselt das Analogmodul automatisch in die Betriebsart "keine Betriebsart" und setzt den Verstärkungsfaktor auf "1" zurück. Dies wird im Status Word 0 (kanalspezifisch) im Eingangsabbild signalisiert. Außerdem wird im Diagnoseslot bei Zählerstand "2" ein entsprechender Fehlercode ausgegeben.

Beim Betrieb ohne Pt100 Element kann auch eine geringfügig negative Spannung anliegen, welche die Baugruppe in den Fehlerzustand bringt. Dabei ist auf die LED "PNFault" und auf das Statusbyte 1 zu achten.

Analoge Ausgänge

Tabelle 9- 60 Messwerte in der Betriebsart "Spannungsausgang"

16 Bit Wert (hex)	16 Bit Wert (dez)	Faktor	Spannungswert [V]
Überlauf		-	Abschaltung
Übersteuerung		-	bis 10,5 V
0x6666	26214	0.000381469	10 V
0x4CD1	19665		7,5 V
0x199B	6555		2,5 V
0x0000	0		0 V
0xE665	-6555		-2,5 V
0xB32F	-19665		-7,5 V
0x999A	-26214		-10 V
Untersteuerung			-
Unterlauf		-	Abschaltung

Tabelle 9- 61 Messwerte in der Betriebsart "Stromausgang"

16 Bit Wert (hex)	16 Bit Wert (dez)	Faktor	Stromwert [V]
Überlauf		-	Abschaltung
Übersteuerung		-	20,2 mA
0x6666	26214	0.0007629	20 mA
0x4CD1	19665		15 mA
0x199B	6555		5 mA
0x0000	0		0 mA
0xE665	-6555		-5 mA
0xB32F	-19665		-15 mA
0x999A	-26214		-20 mA
Untersteuerung			-
Unterlauf		-	Abschaltung

9.3.5.4 Beispiele

Die folgenden Beispiele für die Parametrierung der analogen Ein-/Ausgänge sind für das Peripheriemodul mit der Gerätenummer "7" ausgelegt.

Tabelle 9- 62 Messwerte und Reaktionen in der Betriebsart Spannungsmessung

	Adresse	Spannung ± 10 V			
		0 V	2,5 V	10 V	12 V
Betriebsart	QB72	16#55	16#55	16#55	16#55
Format	QB73	16#1	16#1	16#1	16#1
Wert	QW76	16#0	16#199B	16#6666	16#7AE1
Wert	QW78	16#0	16#199B	16#6666	16#7AE1
Betriebsart	IB72	16#55	16#55	16#55	16#55
Format	IB73	16#1	16#1	16#1	16#1
Wert	IW76	16#0	16#66D	16#19B5	16#0
Wert	IW78	16#0	16#66D	16#19B5	16#0
Diagnose	IB50	-	-	-	16#2
	IB51	16#0	16#0	16#0	16#7
LED PNFault		off	off	off	on
Fehlerbehebung					Aus-/Einschalten

Tabelle 9- 63 Messwerte und Reaktionen in der Betriebsart Strommessung

	Adresse	Strom 20 mA			
		0 mA	5 mA	20 mA	22 mA
Betriebsart	QB72	16#AA	16#AA	16#AA	16#AA
Format	QB73	16#1	16#1	16#1	16#1
Wert	QW76	16#0	16#199B	16#6666	16#70A5
Wert	QW78	16#0	16#199B	16#6666	16#70A5
Betriebsart	IB72	16#AA	16#AA	16#AA	16#AA
Format	IB73	16#1	16#1	16#1	16#81
Wert	IW76	16#0	16#665	16#1996	16#0
Wert	IW78	16#0	16#665	16#1996	16#0
Diagnose	IB50	-	-	-	16#2
	IB51	16#0	16#0	16#0	16#7
LED PNFault		off	off	off	on
Fehlerbehebung					Aus-/Einschalten

Tabelle 9- 64 Messwerte und Reaktionen in der Betriebsart Temperaturmessung

	Adresse	Pt100	
		falsche Betriebsart	kein Widerstand angeschlossen
Betriebsart	QB72	16#AA	16#0F
Format	QB73	16#1	16#1
Wert	QW76	-	-
Wert	QW78	-	-
Betriebsart	IB72	16#AA	16#0F
Format	IB73	16#81	16#81
Wert	IW76	-	-
Wert	IW78	-	-
Diagnose	IB50	16#2	16#2
	IB51	16#3	16#6
LED PNFault		on	on
Fehlerbehebung		Aus-/Einschalten	Aus-/Einschalten

9.3.5.5 Diagnose über Eingangsabbild

Tabelle 9- 65 Eingangsabbild Diagnose

Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit3	Bit1	Bit0
d+0	count_2	count_1	count_0	T_Alarm_2	T_Alarm_1	Diag_2	Diag_1	Diag_0
d+1	Status_1							

Tabelle 9- 66 Meldungen im Byte 0

Bit	Signalname	Meldung
7	count_2	alive and well 2
6	count_1	alive and well 1
5	count_0	alive and well 0
4	T_Alarm_2	Temperatur außerhalb des für die Baugruppe festgelegten Arbeitstemperaturbereichs
3	T_Alarm_1	kritische Temperatur überschritten
2	Diag_2	Überlast DO Byte 5/4
1	Diag_1	Überlast DO Byte 3/2
0	Diag_0	Überlast DO Byte 1/0

Hinweis

Der "alive and well" Zähler ist ein 3 Bit Modulo Zähler auf PP-Applikationsebene. Über diesen Zähler kann die PP-Applikation überwacht werden. Ein Ausfall der Applikations-SW führt i.d.R. nicht zu einem Ausfall der Kommunikation, da diese HW-unterstützt abgewickelt wird. Der Watch-Dog schaltet die digitalen Ausgänge ab, die Eingänge verbleiben aber auf ihren letzten Werten!

Tabelle 9- 67 Übersicht der Meldungen im Byte 1 in Abhängigkeit vom "alive and well" Zähler

"alive and well" Zähler	Wert Byte 1	Meldung
0	0	Reserve
1		Temperaturwert
2	0	kein Fehler
	1	unzulässige Eingangsspannung im Modus Temperaturmessung
	2	reserviert
	3	Überlast an den Ausgängen
	4	falsche Betriebsartwahl
	5	interner Fehler, Systemfehler
	6	Bereichsüberschreitung an den Eingängen
	7	Bereichsüberschreitung an den Ausgängen
3 ... 7	0	Reserve

Tabelle 9- 68 Behebung der Fehler bei "alive and well" Zählerstand "2"

Wert Byte 1	Ursache	Auswirkung	Behebung
1	In der Betriebsart Temperaturmessung liegt eine zu hohe Eingangsspannung an. Die Hardware kann dadurch beschädigt/zerstört werden.	Die LED "PNFault" wird angesteuert. Die Ausgänge werden abgeschaltet. ¹⁾ Im Status Byte 1 wird der Wert 0x80 abgelegt.	An den Klemmen 3,4 bzw. 7,8 muss unbedingt ein Pt100 Element angeschlossen werden! Die Baugruppe muss nach der Fehlerbehebung mit Power On neugestartet werden.
2	reserviert	-	-
3	Überlast an den Ausgängen	Die LED "PNFault" wird angesteuert. Die Ausgänge werden abgeschaltet. ¹⁾ Im Status Byte 1 wird der Wert 0x80 abgelegt.	Überprüfen der Verbraucher am analogen Ausgang. Die Baugruppe muss nach der Fehlerbehebung mit Power On neugestartet werden.
4	Falsche Betriebsartwahl, z. B. Temperaturmessung bei den analogen Ausgängen.	Die Anwahl der Betriebsart wird abgelehnt,	Bei korrekter Anwahl geht die Baugruppe in den zyklischen Betrieb.
5	interner Fehler, Systemfehler	Die LED "PNFault" wird angesteuert. Die Ausgänge werden abgeschaltet. ¹⁾ Im Status Byte 1 wird der Wert 0x80 abgelegt.	Die Firmware hat einen Systemfehler erkannt, dieser Zustand kann nur durch Aus-/Einschalten verlassen werden.
6	Bereichsüberschreitung an den Eingängen		Eingangsbeschaltung überprüfen und ggf. korrigieren.
7	Bereichsüberschreitung an den Ausgängen		Werte im Anwenderprogramm korrigieren.

¹⁾ Die analogen Ausgänge behalten ihren zu letzt ausgegebenen Wert bei.

Diagnose über die Status Bytes 0/1

Im Status Byte 0 werden die eingestellten Betriebsarten zurückgespiegelt, z. B. "0x55" wenn im Control Byte 0 = 0x55 (Spannung auf allen Kanälen) vorgegeben wurde.

Beim Auftreten eines Fehlers wird im Status Byte 1 (Bit 7) das Fehlerbit gesetzt. Beim Auftreten eines Fehlers in einem Kanal werden **alle** Kanäle inaktiv gesetzt.

Tabelle 9- 69 Eingangsabbild analoge Eingänge (Auszug)

Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit3	Bit1	Bit0
m+0	0	0	0	0	0	0	0	0
m+1	Fehlerbit	0	0	0	0	0	0	0

9.3.6 Technische Daten

Tabelle 9- 70 Technische Daten des Peripheriemoduls

Sicherheit	
Schutzart	IP 00 nach EN 60529
Schutzklasse	III; DVC A (PELV) nach EN 61800-5-1
Zulassungen	cULus, CE
Elektrische Daten	
Bemessungsspannung	24 V DC
Bemessungsstrom	0,7 A
Leistungsaufnahme bei Nennlast	19 W (ohne digitale Ausgänge)
Verlustleistung	18 W
Mechanische Daten	
Abmessungen BxHxT	150 x 300 x 35 mm
Gewicht, ca.	0,9 kg

Detaillierte technische Angaben zu den Ein- und Ausgängen finden Sie im Kapitel "Anschließen":

Digitale Ein-/Ausgänge X111, X222 und X333 (Seite 124)

Analoge Ein-/Ausgänge X3 (Seite 130)

9.4 COM01.3 RS 232C (V.24)-Modul

9.4.1 Beschreibung

Das Option Board COM01.3 RS 232C (V.24)-Modul ist in den Option Slot der Control Unit steckbar.

Über die COM-Schnittstelle X491 können die Control Units mit einem Leitrechner oder Modem verbunden werden. Die COM-Schnittstelle ist nach der Norm "ANSI/EIA/TIA-232-F-1997" ausgeführt.

Darstellung

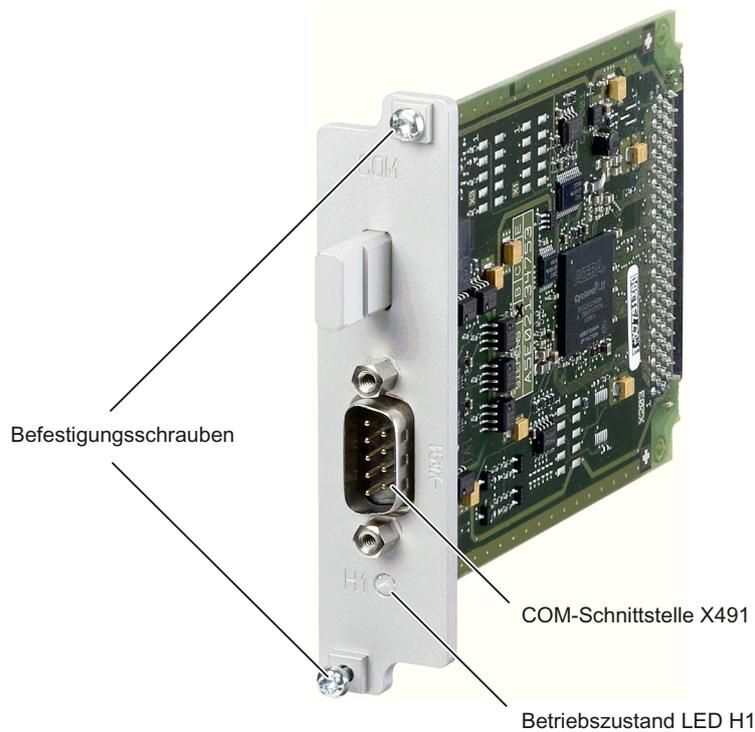


Bild 9-20 COM01.3 RS 232C (V.24)-Modul

Typenschild

ACHTUNG

Die Informationen, die Ihnen die Typenschilder liefern, werden ggf. nach der Montage noch benötigt. Da die Typenschilder nach der Montage des Option Boards nicht mehr lesbar sind, empfehlen wir Ihnen, zumindest die Seriennummer vor der Montage zu notieren.

Das folgende Bild beschreibt Ihnen alle Informationen, die das Typenschild enthält.



Bild 9-21 Typenschild COM01.3 RS 232C (V.24)-Modul

Dieses Schild können Sie nur sehen, wenn das Option Board ausgebaut ist; es ist an der Unterseite des Option Boards angebracht.

Hinweis

Die Inhalte der einzelnen Felder des Typenschildes auf dem aktuellen Option Board können von denen in diesem Handbuch beschriebenen abweichen (z. B. weiterentwickelter Produktstand, noch nicht erteilte Zulassungen und Kennzeichnungen usw.).

LED Anzeigen

Unterhalb der COM-Schnittstelle befindet sich die LED H1. Diese kann folgende Betriebszustände anzeigen:

Tabelle 9- 71 LED Anzeigen H1

Farbe	Zustand	Bedeutung
Orange	leuchtet	COM01.3 ist betriebsbereit; nach Reset.
Grün	leuchtet	COM01.3 ist aktiv.
Rot	leuchtet	Betriebsfehler.

9.4.2 Montage

VORSICHT

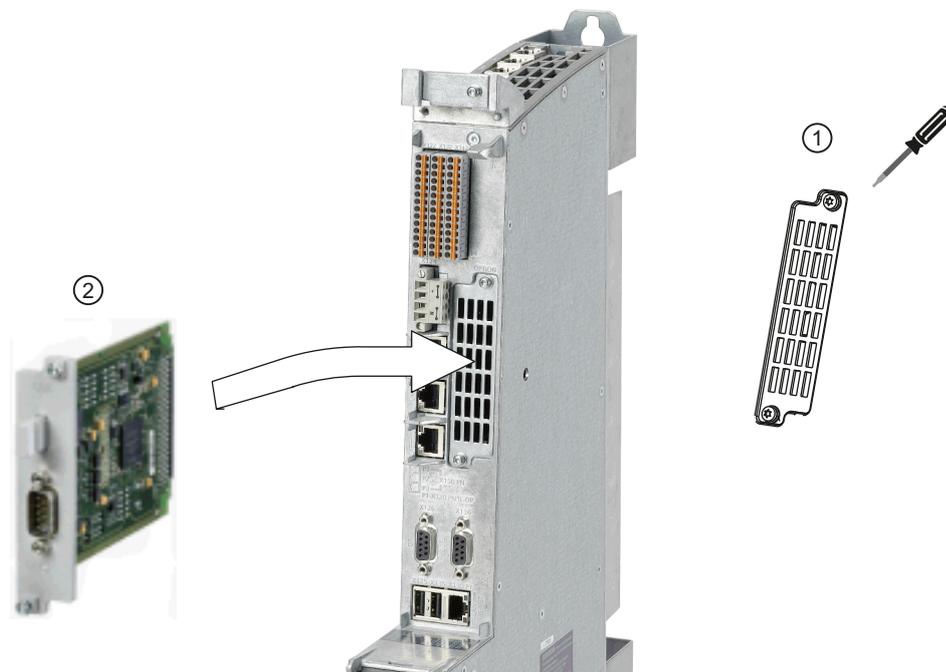
Option Boards dürfen nur im stromlosen Zustand der Control Unit und des Option Boards gesteckt und gezogen werden.

VORSICHT

Option Boards dürfen nur von qualifiziertem Personal bedient werden. Die EGB-Hinweise sind zu beachten.

COM01.3 RS 232C (V.24)-Modul montieren

Ein Option Board COM01.3 wird in den Option Slot der Control Unit eingebaut.



- ① Lösen der Befestigungsschrauben M3 und Entfernen des Schutzdeckels.
- ② Einführen und Befestigen des Option Boards.
Anzugsdrehmoment für Befestigungsschrauben M3: 0,8 Nm.

Bild 9-22 COM01.3 montieren

Der Kabelabgang ist nach oben vorgesehen.

9.4.3 Anschließen

Das RS 232C (V.24)-Modul stellt eine standardisierte serielle Schnittstelle zur Verfügung.

Eigenschaften

Die COM-Schnittstelle X491 ist optoentkoppelt.

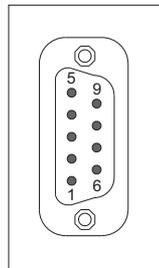
Leitungsspezifikation

Tabelle 9- 72 Leitungsspezifikation an COM-Schnittstelle X491

Merkmal	Ausprägung
Steckertyp	9poliger SUB-D Buchse; Stift
Leitungstyp	konfektionierte Signalleitung RS 232C/V.24 (9pol.-9pol.)
Bestellnummer	6FX8002-1AA01
Max. Leitungslänge	15 m

Pinbelegung

Tabelle 9- 73 COM-Schnittstelle X491

	Pin	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
	1	DCD	Input	Empfangsignalpegel
	2	RXD	Input	serielle Empfangsdaten
	3	TXD	Output	serielle Sendedaten
	4	DTR	Output	Endgerät bereit
	5	GND	-	Masse (Bezugspotenzial)
	6	DSR	Input	Betriebsbereitschaft
	7	RTS	Output	Sendeteil einschalten
	8	CTS	Input	Sendebereitschaft
	9	RI	Input	ankommender Ruf

9.5 CBE30-2

9.5.1 Beschreibung

Mit dem Communication Board Ethernet CBE30-2 kann auf Basis der allgemein freigegebenen Standardprojektierung eine NCU-Link-Kommunikation mit maximal drei Control Units aufgebaut werden. Projektspezifisch können auf Anfrage beim regionalen Siemens-Ansprechpartner weitere NCUs in die Link-Kommunikation eingebunden werden.

Hinweis

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Funktionshandbuch Erweiterungsfunktionen, B3, Kapitel "Link-Kommunikation".

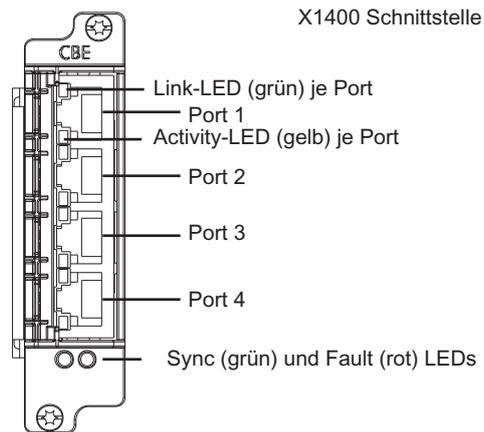
Darstellung

Bild 9-23 Communication Board Ethernet CBE30-2

Hinweis

Die NCU-Link-Kommunikation wird ausschließlich mit Port 1 und 2 betrieben. Port 3 und 4 können nicht genutzt werden und stehen auch nicht frei zur Verfügung.

Typenschild**ACHTUNG**

Die Informationen, die Ihnen das Typenschild liefert, werden ggf. nach der Montage noch benötigt. Da das Typenschild nach der Montage des Option Boards nicht mehr lesbar ist, empfehlen wir Ihnen, zumindest die Seriennummer vor der Montage zu notieren.

Das folgende Bild beschreibt Ihnen alle Informationen, die das Typenschild enthält.

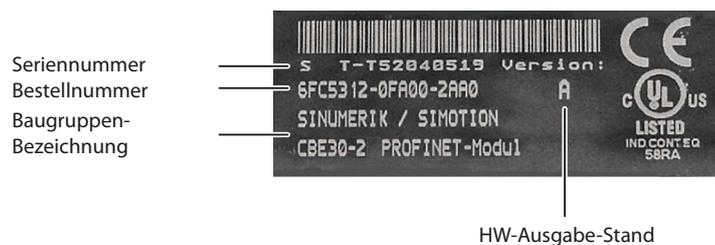


Bild 9-24 Typenschild CBE30-2

Dieses Schild können Sie nur sehen, wenn das Option Board ausgebaut ist; es ist an der Unterseite des Option Boards angebracht.

Hinweis

Die Inhalte der einzelnen Felder des Typenschildes auf dem aktuellen Option Board können von denen in diesem Handbuch beschriebenen abweichen (z. B. weiterentwickelter Produktstand, noch nicht erteilte Zulassungen und Kennzeichnungen usw.).

LED Anzeigen

Die vier Ports der Schnittstelle X1400 verfügen über integrierte LEDs zur Anzeige von Link und Activity. Daneben sitzen am Frontblech der CBE30-2 zwei LEDs (Fault und Sync), die den Busstatus anzeigen.

Tabelle 9- 74 LED Anzeigen

Name	Farbe	Zustand	Bedeutung
Link Port	Grün	leuchtet	Die physikalische Verbindung besteht.
Activity Port	Gelb	leuchtet	Daten werden empfangen bzw. versendet.
Fault	Rot	leuchtet nicht	CBE läuft fehlerfrei, Datenaustausch läuft.
		leuchtet	Busfehler: <ul style="list-style-type: none"> keine physikalische Verbindung zu einem Subnetz/Switch falsche Übertragungsgeschwindigkeit Vollduplex-Übertragung ist nicht aktiviert
		blinkend (2 Hz)	<ul style="list-style-type: none"> Ausfall einer angeschlossenen NCU Mindestens einer der zugeordneten NCUs ist nicht ansprechbar Falsche Projektierung oder keine Projektierung
Sync	Grün	leuchtet nicht	Taktsystem der Control Unit ist nicht auf Sendetakt synchronisiert. Es wird ein interner Ersatztakt gleicher Größe des Sendetaktes generiert.
		leuchtet	Taktsystem der Control Unit hat sich auf Sendetakt synchronisiert, Datenaustausch läuft.
		blinkend (0,5 Hz)	Taktsystem der Control Unit hat sich auf Sendetakt synchronisiert und zyklischer Datenaustausch läuft.

9.5.2 Montage

VORSICHT

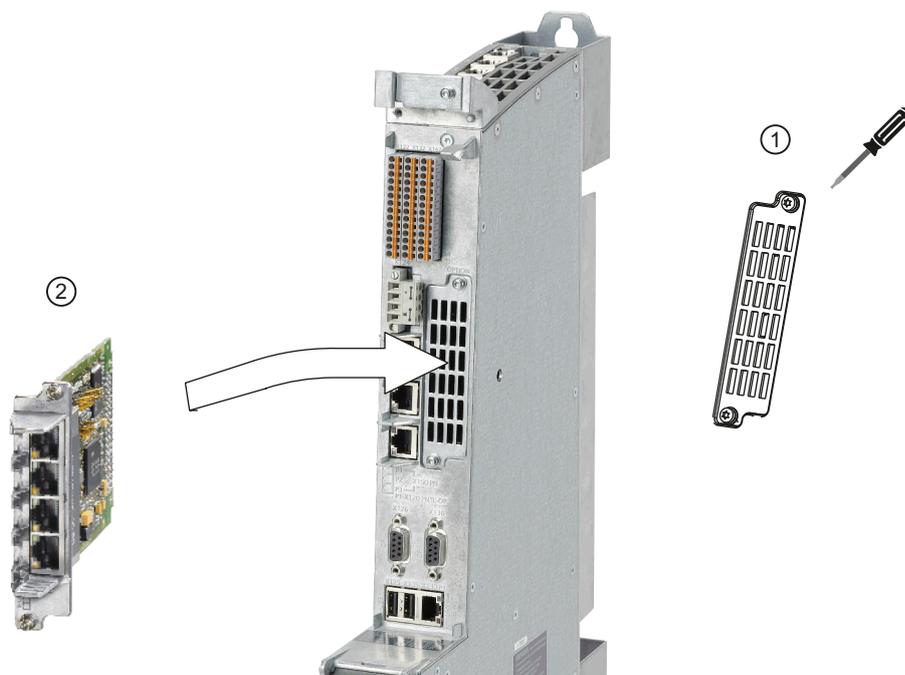
Option Boards dürfen nur im stromlosen Zustand der Control Unit und des Option Boards gesteckt und gezogen werden.

VORSICHT

Option Boards dürfen nur von qualifiziertem Personal bedient werden. Die EGB-Hinweise sind zu beachten.

CBE30-2 montieren

Eine CBE30-2 wird in den Option Slot der Control Unit eingebaut.



① Lösen der Befestigungsschrauben M3 und Entfernen des Schutzdeckels.

② Einführen und Befestigen des Option Boards.

Anzugsdrehmoment für Befestigungsschrauben M3: 0,8 Nm.

Bild 9-25 CBE30-2 montieren

9.5.3 Anschließen

Eigenschaften

Die Schnittstelle X1400 verfügt über full-duplex 10/100Mbit Ethernet Ports. Die Baugruppe hat einen integrierten 4-Port Switch.

Schnittstellenmerkmale

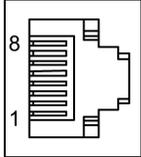
Tabelle 9- 75 X1400

Merkmal	Ausprägung
Steckertyp	RJ45-Buchse*)
Leitungstyp	Industrial Ethernet Kabel (CAT5)
Max. Leitungslänge	100 m

*) Bitte benutzen Sie die Fast Connect Stecker, wie im Kapitel "PROFINET Leitungen (Seite 57)" beschrieben.

Pinbelegung

Tabelle 9- 76 X1400-Schnittstelle, Port 1 - 4

	Pin	Signalname	Signaltyp	Bedeutung
	1	TX+	Output	Sendedaten +
	2	TX-	Output	Sendedaten -
	3	RX+	Input	Empfangsdaten +
	4	NC		
	5	NC		
	6	RX-	Input	Empfangsdaten -
	7	NC		
	8	NC		

9.6 Terminal Module TM15

Eigenschaften

Das Terminal Module TM15 stellt antriebsnahe digitale Ein- und Ausgänge mit geringen Signalverzögerungszeiten zur Verfügung. TM15 wird über DRIVE-CLiQ angeschlossen.

Jeder der 24 potenzialgetrennten DI/O ist kanalweise als digitaler Eingang (DI) oder digitaler Ausgang (DO) parametrierbar.

Weitere Literatur

Weiterführende Informationen zu TM15 entnehmen Sie bitte dem Handbuch "Control Units und ergänzende Systemkomponenten" von SINAMICS S120.

VORSICHT
Die Lüftungsfreiräume von 50 mm oberhalb und unterhalb der Komponente müssen eingehalten werden.

9.7 Terminal Module TM120

Eigenschaften

Beim TM120 handelt es sich um eine DRIVE-CLiQ-Komponente, die zur sicheren elektrischen Trennung von Temperatursensoren für 1FN, 1FW6 Motoren eingesetzt werden kann, um diese Motoren vor Übertemperatur zu schützen. Die Motortemperatur wird über 4 Kanäle mit verschiedenen Temperatursensoren erfasst. Die Geberauswertung erfolgt über Sensor Modules (z. B. SMCxx, SMExx). Das TM120 stellt so in Verbindung mit einem Sensor Module SMCxx die Schaltschrankalternative zum SME120 / SME125 dar.

Die Komponente ist zum Aufschnappen auf die Installationsschiene zur Montage im Schaltschrank vorgesehen.

ACHTUNG
Das Terminal Module TM120 ist nicht am SINAMICS S120 Combi betreibbar.

Weitere Literatur

Weiterführende Informationen zu TM120 entnehmen Sie bitte dem Handbuch "Control Units und ergänzende Systemkomponenten" von SINAMICS S120.

VORSICHT

Die Lüftungsfreiräume von 50 mm oberhalb und unterhalb der Komponente müssen eingehalten werden.
--

9.8 DRIVE-CLiQ Hub Module DMC20

Eigenschaften

Das DRIVE-CLiQ Hub Module DMC20 dient der sternförmigen Verteilung eines DRIVE-CLiQ Stranges. Mit dem DMC20 kann ein Achsverband um 4 DRIVE-CLiQ -Buchsen für weitere Teilverbände erweitert werden.

Das Modul ist speziell für Anwendungen geeignet, die es erfordern, gruppenweise DRIVE-CLiQ-Teilnehmer entfernen zu können, ohne den DRIVE-CLiQ-Strang und damit den Datenaustausch zu unterbrechen.

VORSICHT

Die Lüftungsfreiräume von 50 mm oberhalb und unterhalb der Komponente müssen eingehalten werden.
--

Weitere Literatur

Weiterführende Informationen zum DMC20 finden Sie im Handbuch "Control Units und ergänzende Systemkomponenten" von SINAMICS S120.

9.9 DRIVE-CLiQ Hub Module DME20

Eigenschaften

Das DRIVE-CLiQ Hub Module DME20 dient der sternförmigen Verteilung eines DRIVE-CLiQ Stranges. Mit dem DME20 kann ein Achsverband um 5 DRIVE-CLiQ -Buchsen für weitere Teilverbände erweitert werden.

Die Komponente hat die Schutzart IP67 und ist speziell für Anwendungen geeignet, die es erfordern, gruppenweise DRIVE-CLiQ Teilnehmer entfernen zu können, ohne den DRIVE-CLiQ-Strang und damit den Datenaustausch zu unterbrechen.

Das DME20 ist ab SINAMICS Firmware-Version 2.6 einsetzbar.

VORSICHT

Die Lüftungsfreiräume von 50 mm oberhalb und unterhalb der Komponente müssen eingehalten werden.
--

Weitere Literatur

Weiterführende Informationen zum DME20 finden Sie im Handbuch "Control Units und ergänzende Systemkomponenten" von SINAMICS S120.

10.1 Doppellüfter-/Batterie-Modul

10.1.1 Doppellüfter-/Batterie-Modul verwenden

Aufgaben des Doppellüfter-/Batterie-Moduls

Das Doppellüfter-/Batterie-Modul kann folgende Aufgaben übernehmen:

- Kühlung der CPU durch zwei redundante Lüfter.
- Pufferung des SRAM, wenn der SuperCap nicht ausreichen sollte.

Die Control Unit überwacht die Temperatur im Inneren der Baugruppe und die Funktion des Lüfters. Lüfterfehler werden angezeigt und können über den Diagnosepuffer ausgelesen werden.

- Lüfter-Warnung: Wenn einer der beiden Lüfter nicht mehr dreht.
- Lüfterfehler: Wenn kein Lüfter mehr dreht.
Reagiert die Software innerhalb von ca. 1 Minute nicht, dann werden die Komponenten automatisch heruntergefahren und der Zustand durch die rote SF LED angezeigt.

Lüfter

Sollte die freie Konvektion zur Entwärmung der Control Unit nicht ausreichen, werden die Lüfter, die im Doppellüfter-/Batterie-Modul integriert sind, nach Bedarf zugeschaltet:

- Nach dem Einschalten der NCU läuft der Lüfter kurz an (Funktions-Test) und schaltet sich dann wieder ab.
- Ein Temperatur-Sensor auf der NCU schaltet den Lüfter beim Überschreiten einer Zulufttemperatur von ca. 40 °C zu.
- Sinkt die Zulufttemperatur wieder unter ca. 35 °C wird der Lüfter deaktiviert.
- Ist der Lüfter in Betrieb, wird seine Funktion überwacht. Im Fehlerfall (Blockierung oder zu niedrige Drehzahl) wird eine Meldung ausgegeben.

ACHTUNG
Die Control Unit kann ohne Lüfter nicht betrieben werden, d. h. die Control Unit fährt ohne funktionsfähiges Doppellüfter-/Batterie-Modul nicht hoch.

Batterie

In das Doppellüfter-/Batterie-Modul kann eine 3 V Lithium-Batterie eingelegt werden. Die Batterie ist vorkonfektioniert mit einer ca. 4 cm langen Leitung mit Stecker. Zum Anschluss im Doppellüfter-/Batterie-Modul ist der passende Gegenstecker auf einer kleinen Leiterplatte angeschlagen.

Hinweis

Entsorgen Sie verbrauchte Batterien über die speziell dafür eingerichteten Sammelstellen vor Ort, damit sie ordnungsgemäß verwertet oder als Sondermüll beseitigt werden.

ACHTUNG

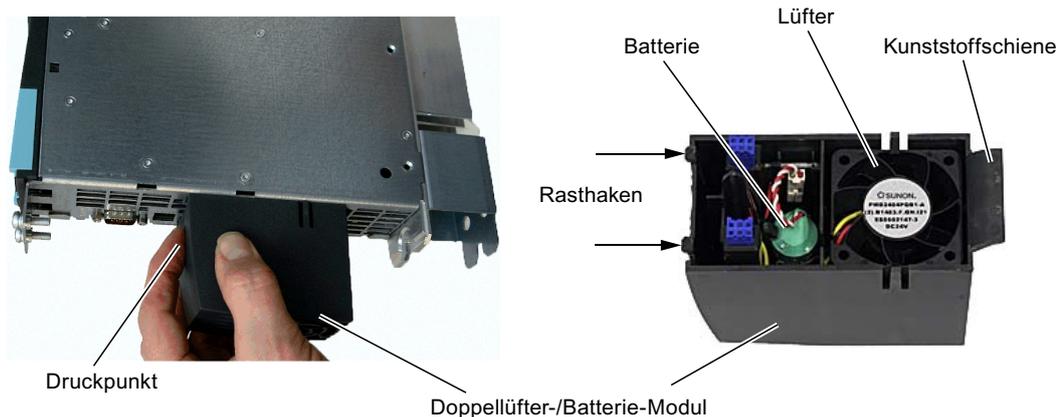
Die Pufferzeit einer eingesetzten Batterie beträgt mindestens 3 Jahre. Bei Überschreitung dieser Pufferzeit besteht das Risiko von Datenverlusten.

10.1.2 Doppellüfter-/Batterie-Modul tauschen

Vorgehensweise

Zum Tausch des Doppellüfter-/Batterie-Moduls gehen Sie folgendermaßen vor, wobei Sie die Punkte 3 und 4 nur beachten müssen, falls Sie auch einen Batterietausch vornehmen wollen:

1. Drücken Sie das Doppellüfter-/Batterie-Modul leicht am Druckpunkt nach hinten, um das Modul aus seiner vorderen Verriegelung, den Rasthaken, zu lösen.



VORSICHT

Ziehen Sie nie das Doppellüfter-/Batterie-Modul abrupt ab, ohne die Verriegelung zu lösen. Sonst brechen die Rasthaken ab und das Modul kann nicht mehr gesteckt werden.

2. Halten Sie das Doppellüfter-/Batterie-Modul schräg nach vorne und ziehen Sie die Kunststoffschiene aus der Aussparung der Control Unit heraus.
3. Entfernen Sie die Batterie, indem Sie zuerst den Stecker abziehen und dann die Batterie heraus nehmen.
4. Verbinden Sie den Stecker an der Leitung der neuen Batterie mit dem Gegenstecker im Doppellüfter-/Batterie-Modul und drücken Sie die Batterie ein.

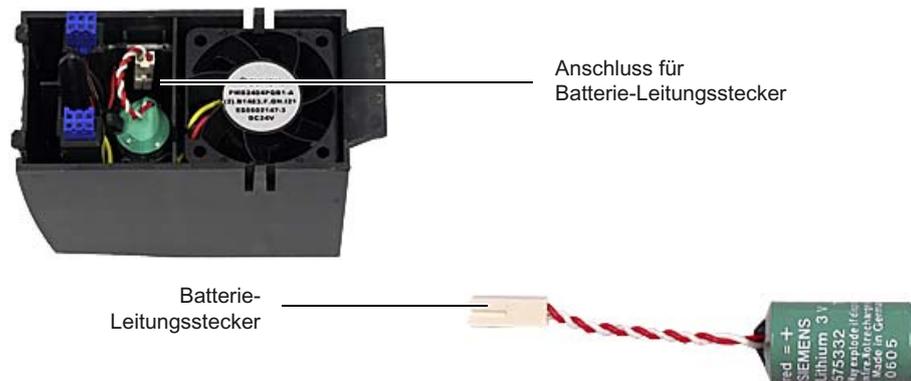


Bild 10-1 Batterie im Doppellüfter-/Batterie-Modul wechseln

5. Halten Sie das Doppellüfter-/Batterie-Modul schräg nach vorne gekippt mit der offenen Seite nach oben (Batterie sichtbar).
6. Schieben Sie die Kunststoffschiene wieder in die Aussparungen an der Unterseite der Control Unit ein.
7. Kippen Sie das Doppellüfter-/Batterie-Modul nach oben, bis die vordere Verriegelung einschnappt.

Die elektrische Verbindung zwischen Doppellüfter-/Batterie-Modul und Control Unit erfolgt automatisch.



ACHTUNG

Um Datenverlust zu vermeiden, muss das Doppellüfter-/Batterie-Modul im laufenden Betrieb gewechselt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Control Unit max. 1 Minute ohne Lüfter betrieben werden kann. Wird diese Zeit überschritten, schaltet sich die Control Unit selbstständig ab.

10.2 CompactFlash Card

10.2.1 Eigenschaften der CompactFlash Card

Anwendung

Die CompactFlash Card wird bootfähig ausgeliefert. Sie ist als Komponente separat zur Control Unit zu bestellen und nicht im Lieferumfang enthalten.

Die CompactFlash Card wird in den Einschubschacht mit der Bezeichnung CF (Schnittstelle X109) gesteckt.

VORSICHT

Die CompactFlash Card darf nur im stromlosen Zustand gesteckt oder gezogen werden.
--

Daten

Die CompactFlash Card ist für den Betrieb der Control Unit zwingend notwendig.

Auf der CompactFlash Card befindet sich neben der Basissoftware für SINUMERIK und der Firmware für SINAMICS:

- Anwenderdaten (Programme, Konfigurationsdaten, Parametrierungen),
- Versionsinfos (Seriennummer, Version, Typbezeichnung),
- der License Key. Die CompactFlash Card kann somit in eine andere Control Unit gesteckt werden, ohne dass die Lizenzen geändert werden müssen.

10.2.2 CompactFlash Card stecken

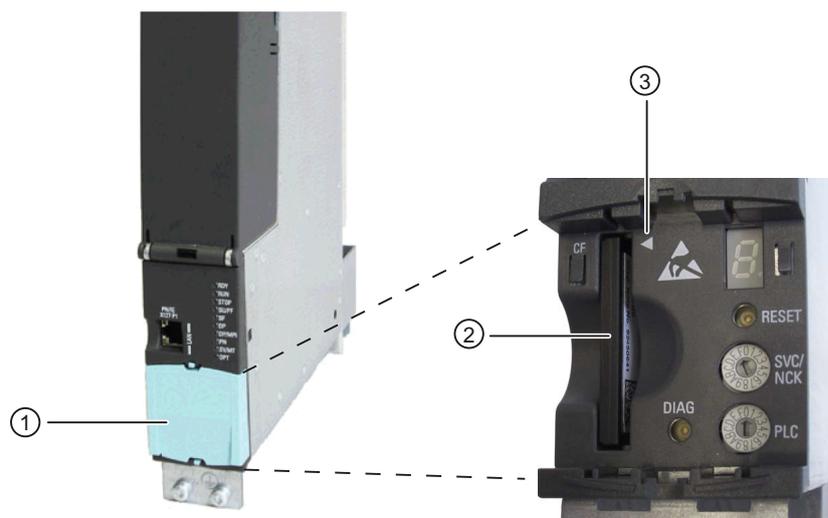
Vorgehensweise

ACHTUNG

ESD, entladen Sie sich zuerst am Schrank oder an der Erdungsklemme, bevor Sie die CompactFlash Card berühren.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Stromversorgung aus.
2. Entfernen Sie die Blindabdeckung ①.
3. Stecken Sie die CompactFlash Card ② mit leichtem Druck in den Einschubschacht, bis sie einrastet. Zur Orientierung dient die Markierung ③, die auch auf der CompactFlash Card aufgedruckt ist: die beiden Pfeilspitzen zeigen aufeinander. Die korrekt gesteckte Karte steht nicht über das Gehäuse heraus.
4. Schalten Sie die Stromversorgung wieder ein.



- ① Blindabdeckung
- ② CompactFlash Card
- ③ Markierung für Einsteckrichtung

Bild 10-2 CompactFlash Card stecken

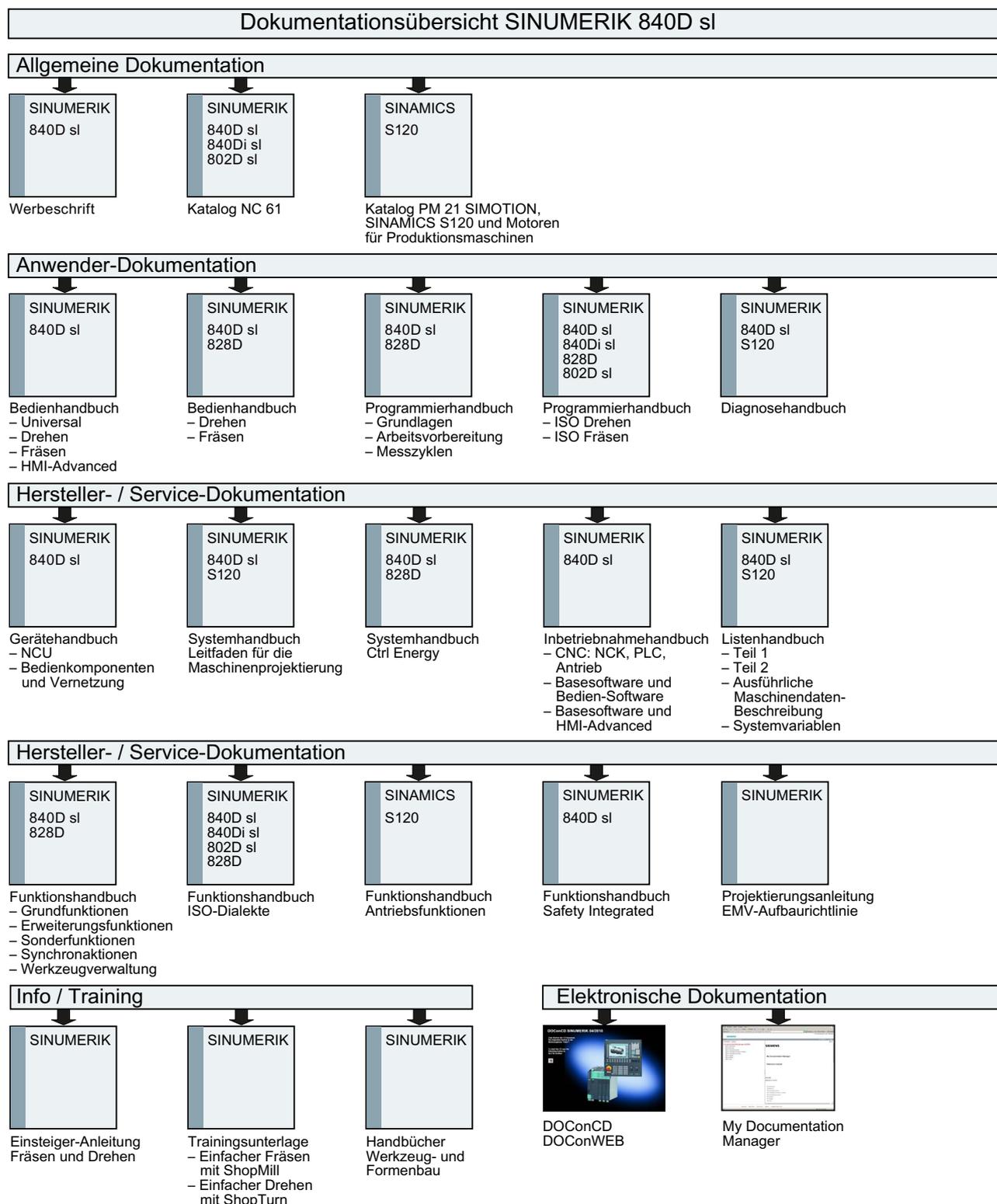
Anhang

A.1 Abkürzungen

AWG	American Wire Gauge
B-MPI	Bedienhandgerät mit MPI-Anschluss
BERO	Berührungsloser Endschalter
CAT5	Qualitätsklasse (Kategorie) für Shielded Twisted Pair Leitungen. Die Klasse 5 sagt aus, dass diese Leitungen einen besonders niedrigen Dämpfungsfaktor haben, der sie für 100 MBit/s-FastEthernet Netzwerke geeignet macht.
CBA	Component Based Automation: komponentenbasierte Automatisierung
CNC	Computerized Numerical Control: computerunterstützte numerische Steuerung
CPU	Central Processing Unit: zentrale Rechneinheit
CRC	Cyclic Redundancy Check: Checksummenprüfung
DIN	Deutsche Industrie Norm
DIP	Dual In-Line Package: doppelt-lineare Anordnung
DP	dezentrale Peripherie
DRAM	Dynamic Random Access Memory
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ
EGB	Elektronisch gefährdete Baugruppen/Bauelemente
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
ESD	electrostatic discharge: elektrostatische Entladung
HMI	Human Machine Interface: Funktion der SINUMERIK für Bedienen, Programmieren und Simulieren
HSC	High Speed Cutting
HT	Handheld Terminal
LED	Light-Emitting Diode: Leuchtdiodenanzeige
MAC	Media Access Control
MCP	Machine Control Panel, Maschinensteuertafel
MLFB	Maschinenlesbare Fabrikatbezeichnung
MPI	Multi Port Interface: mehrpunktfähige Schnittstelle
MPP	Machine Push Button Panel
NCK	Numerical Control Kernel: Numerik-Kern mit Satzaufbereitung, Verfahrbereich usw.
NCU	Numerical Control Unit: Hardware Einheit des NCK
NX	Numerical Extension (Achserweiterungsbaugruppe)
OP	Operator Panel: Bedientafelfront
PCU	PC Unit: Rechneinheit
PG	Programmiergerät
PLC	Programmable Logic Control: speicherprogrammierbare Steuerung (Komponente der CNC-Steuerung)
PN	PROFINET

RAM	Random Access Memory: Programmspeicher, der gelesen und beschrieben werden kann
SRAM	Static RAM: statischer Speicher (gepuffert)
TCU	Thin Client Unit (Kommunikation mit Bedientafeln)
TS	Teleservice
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik
Vollduplex	Ein Ethernet / PROFINET Port kann gleichzeitig Daten empfangen und senden.

A.2 Dokumentationsübersicht



Index

A

Abschlusswiderstand, 65
Achsen, 16
Achserweiterung, 81
Aktoren, 41
Aufbauformen, 36

B

Batterie
 Pufferzeit, 160
 tauschen, 161
Bedien- und Anzeigeelemente, 22
Bedientafel, 14
Befestigung
 für externe Entwärmung, 39
 mit Abstandshaltern, 36
 ohne Abstandshalter, 37
Betriebsmittel, 35
Busanschluss-Stecker, 64
 Abschlusswiderstand einstellen, 66
 MPI, 67

C

CBE30
 montieren, 149
Codierschalter, 25

D

Darstellung, 114
Diagnose
 Ethernet, 53
 PROFINET, 56
 System, 23
digitale Ein-/Ausgänge
 Anschlussbild, 72
 Belegung, 70
 technische Daten, 74
 verdrahten, 73
DMC20, 156
DME20, 157

Doppellüfter-/Batterie-Modul

 Batterie wechseln, 160
 Eigenschaften, 159

DRIVE-CLiQ

 anschließbare Komponenten, 51
 Pinbelegung, 50

E

EMV-Richtlinien, 60
Erdungsmaßnahmen, 27
Erdungsschraube, 117
Ethernet
 Leitungsspezifikation, 54
 Pinbelegung, 52, 53

F

Frontabdeckung, 44

G

geschirmte Signalleitungen, 28
Gleichstromversorgung, 47

H

Hub Module DMC20, 156
Hub Module DME20, 157

K

Kühlrippen für externe Entwärmung nutzen, 38

L

LED Anzeigen
 CBE30-2, 152
 Peripherie-Modul, 115
 PP 72/48D, 96
LED-Anzeigen
 COM-Schnittstelle, 148
 Ethernet, 53
 PROFINET, 56
Leitungen

- DRIVE-CLiQ, 50
- Ethernet, 54
- PROFIBUS, 63
- PROFINET, 57
- Stromversorgung, 49
- USB, 76
- Leistungsdefinitionen, 28
- License Key, 162
- Line Module, 51

M

- MAC-Adressen, 21
- MAC-Adressenaufkleber, 95, 115
- Meldungen, 24
- Messbuchsen, 77
- Motor Module, 51
- MPI-Bus
 - Busanschluss-Stecker, 67
 - Verbindungsregeln, 68
- MPI-Schnittstelle, 63

N

- NCK-Inbetriebnahmeschalter, 25
- Netzleitungen, 100, 121
- NX
 - Montagehilfen, 86

P

- PLC-Betriebsartenschalter, 25
- Potenzialausgleich, 28
- Power Module, 51
- PP 72/48D
 - LEDs/Statusanzeige, 96
- PROFIBUS DP-Schnittstellen, 62
- PROFIBUS-Leitungen
 - abziehen, 67
 - anschießen, 66
 - Baudrate, 64
 - Eigenschaften, 63
 - Leitungslänge, 64
 - Regeln für die Verkabelung, 65
- PROFINET, 16
- PROFINET CBA, Beispielkonfiguration, 60
- PROFINET Leitungen, 57
- PROFINET-Adresse, 102, 122
- PROFINET-Schnittstellen
 - Pinbelegung, 55
- PT100

- Anschlussbelegung, 133
- Pufferbatterien, 30

R

- RESET-Taster, 24
- RJ45 Plug, 58

S

- Schaltschrankbau, 35
- Schirmauflage, 131
- Schnittstelle
 - digitale Ein-/Ausgänge, 73
 - DRIVE-CLiQ, 49
 - Ethernet, 52, 150
 - PROFINET, 55
 - Stromversorgung, 45
- Schnittstellen
 - PP 72/48D PN, 98
- Sensor Module, 51
- Sensoren, 41
- sicherer Betrieb, 9
- Standard IE Leitungen, 57
- Statusmeldungen, 24
- Störfestigkeit, 28
- Stromversorgung, 47
- Subnetz
 - Abschlusswiderstand, 65
 - Segment, 64
 - Verbindungskomponenten, 64

T

- Taufe, 102, 123
- Technische Daten
 - Analoge Ausgänge, 134
 - Analoge Eingänge, 132
 - digitale Ausgänge, 130
 - digitale Ein-/Ausgänge PP 72/48D, 109
 - digitale Eingänge, 129
 - Peripheriemodul, 146
 - PP 72/48D, 113
- Teleservice, 52
- Terminal Module TM120, 155
- Terminal Module TM15, 155
- Test- und Diagnosemeldungen, 24
- Twisted Pair Leitung, 58
- Typenschild, 95, 115
 - CBE30-2, 151
 - NCU 7x0.3 PN, 21

NX1x.3, 83
PP 72/48D 2/2A PN, 114
PP 72/48D PN, 95

