

SIEMENS

Montage- und Betriebsanleitung

SINAMICS

G180

Umrichter - Kompaktgeräte, Schranksysteme,
Schrankgeräte luft- und flüssigkeitsgekühlt

Ausgabe

07/2020

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS

Montage- und Betriebsanleitung SINAMICS G180


Betriebsanleitung


<u>Einleitung</u>	1
<u>Sicherheitshinweise</u>	2
<u>Beschreibung</u>	3
<u>Einsatzvorbereitung</u>	4
<u>Montage</u>	5
<u>Elektrischer Anschluss</u>	6
<u>Inbetriebnahme</u>	7
<u>Betrieb</u>	8
<u>Instandhaltung</u>	9
<u>Ersatzteile</u>	10
<u>Diagnose, Störungen und Warnungen</u>	11
<u>Service & Support</u>	A
<u>Qualitätsdokumente</u>	B
<u>Technische Daten</u>	C
<u>Abkürzungsverzeichnis</u>	D


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

ACHTUNG
bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.


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.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
1.1	Über diese Anleitung	9
1.2	Gültigkeit	9
1.3	Textmerkmale.....	9
1.4	Darstellung der Display-Tasten in der Betriebsanleitung	10
1.5	Besondere Kennzeichnungen	11
2	Sicherheitshinweise	13
2.1	Die fünf Sicherheitsregeln.....	13
2.2	Einsatz geprüfter, zugelassener und durch Siemens freigegebener Komponenten.....	14
2.3	Bereiche mit besonderem Gefahrenpotenzial	15
2.4	Hinweise zum Personenschutz	16
2.5	Hinweise zur Flüssigkeitskühlung	19
2.6	Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit dem Frostschutzmittel.....	20
2.7	Normen und Richtlinien zum bestimmungsgemäßen Gebrauch von Umrichtern	21
2.8	Hinweise zur Anlagensicherheit	22
2.9	Security-Hinweise	23
2.10	Elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB).....	25
2.11	Elektromagnetische Felder.....	26
2.12	Funksprechgeräte und Mobiltelefone	27
2.13	Hinweis zu Lichtwellenleiter.....	28
2.14	Externe Steuerspannung 230 V AC absichern	28
2.15	Restrisiken	29
3	Beschreibung	31
3.1	Geräte-Software oder Anleitung aktualisieren	31
3.2	Bestellnummern MLFB / Typenbezeichnungen.....	31
3.3	Zubehör	36
3.3.1	Einsatz geprüfter, zugelassener und durch Siemens freigegebener Komponenten.....	36
3.3.2	Peripherieplatinen 1 bis 4, -A95, Option G02 bis G05	37
3.3.2.1	Allgemeines zu den Peripherieplatinen 1 bis 4.....	37
3.3.2.2	Elektronische Abschaltung für "Sicherer Halt" / PTC-Eingänge.....	38
3.3.2.3	Z-Optionen mit "Sicherer Halt" bzw. ATEX Abschaltung	42
3.3.2.4	"Sicherer Halt" mit einkreisiger Auslösung	42
3.3.2.5	"Sicherer Halt" mit zweikreisiger Ausführung	43
3.3.2.6	Umstellung einkreisige <-> zweikreisige Auslösung	43

3.3.2.7	Überprüfen der Funktion "Sicherer Halt"	45
3.3.2.8	PTC-Eingänge für Motorkaltleiter.....	47
3.3.3	Bremstransistor und Bremswiderstand	49
3.3.3.1	Dimensionieren des Bremswiderstands	49
3.3.3.2	Anschließen des Bremswiderstands.....	49
3.3.4	Parameterübersicht	50
3.3.5	Applikation "Werkseinstellung".....	50
3.3.6	Schutzdach IP21 für Kompakt- und Kompakt Plus-Geräte	51
3.3.7	Hauptschalter "Q 2T..." oder "W 2T..."	52
3.3.8	Zwischenkreisklemmen bei Kompaktgeräten.....	52
3.3.9	Externes Display	54
3.3.10	Funkentstörfilter der Kategorie C1 (Klasse B)	55
3.3.11	Verstärktes du/dt-Filter.....	55
3.3.12	Sinusfilter	55
3.3.13	Zusätzliche Netzschutzdrosseln.....	55
3.3.14	Optionaler Feldbusanschluss.....	56
3.3.14.1	PROFIBUS DP	56
3.3.14.2	PROFINET IO	57
3.3.14.3	Modbus RTU	60
3.3.14.4	Modbus TCP	63
3.3.15	Vor-Schaltnetzteil 300 W.....	65
3.3.16	Wasserkühlung	66
3.3.16.1	Allgemeine Hinweise zur Wasserkühlung	66
3.3.16.2	Schema der direkten Wasserkühlung.....	67
3.3.16.3	Wasserkühlung anschließen.....	68
3.3.16.4	Entlüften der Wasserkühlung	68
3.3.16.5	Außerbetriebnehmen und Stillstand	69
3.3.16.6	Kühlwasserzusätze für die geschlossene Umrichter­kühlung mit Rückkühlanlage (optional)	69
4	Einsatzvorbereitung	71
4.1	Umrichter transportieren	71
4.2	Lagerung der Umrichter.....	74
4.3	EMV	75
4.3.1	EMV-gerecht aufbauen und anschließen	75
4.3.2	Beispiele für EMV-gerechtes Anschließen	76
4.3.3	Funktörklasse.....	78
4.3.4	EMV-Umgebungskategorie	79
4.4	Betrieb im explosionsgeschützten Bereich realisieren	80
5	Montage	83
5.1	Umrichter montieren - Allgemeine Hinweise	83
5.2	Kompaktgeräte montieren	84
5.3	Schutzdach IP21 für Kompakt- und Kompakt Plus-Geräte.....	85
5.4	Schrankgeräte montieren	86
5.5	Externes Display montieren (Option).....	88

6	Elektrischer Anschluss	91
6.1	Allgemeines zum elektrischen Anschluss	91
6.2	Umrichter absichern	92
6.3	Trennvorrichtung	92
6.4	Steuerleitung anschließen	93
6.5	Netzanschluss	93
6.5.1	Geeignete Netzformen	93
6.5.2	Netzkabel auslegen	94
6.5.3	RCD-Schutzschalter	94
6.5.4	Netzkabel am Umrichter anschließen	95
6.5.5	Umrichteranschluss bei verschiedener Pulsigkeit	96
6.5.6	Netzspannung am Umrichter einstellen	96
6.5.7	Vorladung	97
6.6	Motoranschluss	98
6.6.1	Motorauswahl	98
6.6.2	Wicklungsbeanspruchung	98
6.6.3	Motorspannung und Schaltungsart	98
6.6.4	Motorkabel auslegen	99
6.6.5	Maximale Motorkabellänge bemessen	99
6.6.6	Motorkabel anschließen	101
6.6.7	Kaltleiter der Motoren am Umrichter anschließen	101
6.7	Externe Steuerspannung	102
6.7.1	Verwendung externer Steuerspannung	102
6.7.2	Externe Steuerspannung 230 V AC anschließen	102
6.7.2.1	Externe Steuerspannung 230 V AC absichern	102
6.7.2.2	Hardware auf externe Steuerspannung 230 V AC umstellen	103
6.7.2.3	Vorbereitungen zum Erreichen der Platine "Schaltnetzteil"	103
6.7.2.4	Externe Steuerspannung 230 V AC bei Kompaktgeräten anschließen	110
6.7.2.5	Steuerspannung 230 V AC bei Schrankgeräten	110
6.7.3	Externe Steuerspannung 24 V DC anschließen	111
6.7.3.1	Externe Steuerspannung 24 V DC absichern	111
6.7.3.2	Hardware auf externe Steuerspannung 24 V DC umstellen	112
7	Inbetriebnahme	113
7.1	Prüfen ohne Netzspannung und ohne Motor	113
7.2	Prüfen mit Netzspannung und ohne Motor	115
7.3	Prüfen mit Netzspannung und mit Motor	119
7.4	Prüfen mit Motor, gekuppelt mit der Arbeitsmaschine	120
8	Betrieb	121
8.1	Bedienen	121
8.1.1	Funktion des Umrichter-Displays	121
8.1.2	Gerät ein- und ausschalten	123
8.1.3	Sprache einstellen	123
8.1.4	Datum und Uhrzeit einstellen	124
8.1.5	Auflösungstiefe der Umrichterменüs einstellen	124
8.1.6	Bedienbefehle des Umrichters	124

8.1.7	Bedienquellen einstellen.....	126
8.1.8	Bedienkonfigurationen aufrufen	126
8.1.9	Kommunikationsmöglichkeiten.....	127
8.1.10	Bedeutung der Abkürzungen für Bedienfunktionen	128
8.1.11	Funktion von "P-Feldbus"	128
8.1.12	Funktion von "P-DIGITALAUSGÄNGE".....	128
8.1.13	Funktion von "P-ANALOGAUSGÄNGE".....	129
8.1.14	Betrieb mehrerer Umrichter an einem PC	129
8.1.15	Kommunikation über PROFINET IO	130
8.1.15.1	Kommunikationsdienste und verwendete Portnummern bei PROFINET IO	130
8.1.15.2	Übersicht.....	131
8.1.15.3	Netzwerksicherheit.....	131
8.1.15.4	Trennung zwischen Produktions- und Office-Netzen.....	132
8.1.15.5	Netzsegmentierung mit SCALANCE S.....	133
8.2	Standard-Bedieneinstellungen	133
8.2.1	Bedienung "std siss"	133
8.2.2	Bedienung "std sisd".....	134
8.2.3	Bedienung "std dids"	135
8.2.4	Bedienung "std didd".....	136
8.3	NAMUR-Bedieneinstellungen	136
8.3.1	Bedienung nach NAMUR-Vorgaben	136
8.3.2	Bedienung nach "Namur 1"	137
8.3.3	Bedienung nach "Namur 2"	138
8.3.4	Bedienung nach "Namur 3"	139
8.3.5	Bedienung nach "Namur 4"	140
8.3.6	Bedienung nach "Namur 5"	141
8.3.7	Bedienung nach "Namur 6"	142
8.4	Ansteuerung der externen Verbindungen des Umrichters	143
8.4.1	Funktion der Steuerleitungsklemmen.....	143
8.4.2	Sichere Trennung nach EN 61800-5-1	143
8.4.3	Sub-D- und USB-Anschlüsse und DIL-Schalter	146
8.4.4	USB-Schnittstelle	147
8.4.5	DIL-Schalter "S1" und "S2"	147
8.4.6	Geber anschließen	149
8.4.7	PC über USB an -X50B anschließen	151
8.4.8	PC über RS 232 an -X51 anschließen	152
8.4.9	Anschluss für optionales externes Display mit RS 485	153
8.5	Sonderfunktionen.....	154
8.5.1	Schützfunktionen	154
8.5.2	Mehrfachfunktion der Analog- und Digitaleingänge	158
8.6	Sollwertkanal und Regelung.....	162
8.6.1	Quelle für Drehzahlsollwert vorgeben	162
8.7	Parametrieren.....	162
8.7.1	Funktionsweise der Parametrierung	162
8.7.2	Parameter vor Änderung schützen	164
8.7.3	Parametrierung über das Umrichter-Display	164
8.7.4	Weiterführende Dokumentation zur Parametrierung	165

8.8	Beispiele/Applikationen	166
8.8.1	Applikation "Standard"	166
8.8.1.1	Standard-Steuerleitungsklemmen	166
8.8.1.2	Steuerleitungsklemmen "Peripherieplatine 1"	167
8.8.1.3	Steuerleitungsklemmen "Peripherieplatine 2"	167
8.8.1.4	Steuerleitungsklemmen "Peripherieplatine 3"	168
8.8.1.5	Steuerleitungsklemmen "Peripherieplatine 4"	169
8.8.1.6	Bedieneinstellung der Applikation "Standard"	169
8.8.1.7	Belegung der Digitaleingänge	170
8.8.1.8	Belegung der Digitalausgänge.....	170
8.8.1.9	Belegung der Analogeingänge	170
8.8.1.10	Belegung der Analogausgänge.....	171
8.8.1.11	Eingang "Sicherer Halt" / PTC-Kaltleitereingänge auf Peripherieplatine.....	171
8.8.2	Applikation "Namur"	173
8.8.2.1	Steuerleitungsklemmen bei Applikation "Namur".....	173
8.8.2.2	Steuerleitungsklemmen "Peripherieplatine 4"	174
8.8.2.3	Bedieneinstellung der Applikation "Namur"	176
8.8.2.4	Belegung der Relaisausgänge.....	176
8.8.2.5	Belegung der Analogeingänge	176
8.8.2.6	Belegung der Analogausgänge.....	177
8.8.2.7	Eingang "Zwangsläufige Netztrennung" / PTC-Kaltleitereingänge auf Peripherieplatine.....	177
9	Instandhaltung	179
9.1	Wartung und Instandhaltung	179
9.2	Kompaktgerät austauschen.....	180
9.3	Lüfter beim Kompaktgerät austauschen	181
9.4	Wartung und Instandhaltung der Wasserkühlung (Option)	181
9.5	Außerbetriebnahme.....	181
10	Ersatzteile	183
10.1	Nicht zugelassene Ersatzteile	183
10.2	Ersatzteile.....	183
11	Diagnose, Störungen und Warnungen	185
11.1	Ereignisspeicher auslesen	186
A	Service & Support	187
A.1	Ansprechpartner in Ruhstorf an der Rott.....	188
B	Qualitätsdokumente.....	189

C	Technische Daten	191
C.1	Konformität.....	191
C.2	Technische Daten für den Transport.....	192
C.3	Technische Daten für die Lagerung	192
C.4	Technische Daten für den Betrieb.....	193
C.5	Baugrößen Kompaktgeräte	194
C.6	Baugrößen Schrankgeräte.....	196
C.7	Anzugsdrehmomente für Leistungskabel.....	199
C.8	Technische Daten der Steuerleitungsklemmen	199
C.9	Technische Daten und Kennzeichnung des Kaltleitereingangs Peripherieplatine 2 und 4 ...	201
C.10	Technische Daten der direkten Wasserkühlung.....	202
C.11	Zulässige Stoffwerte für das Kühlwasser.....	203
C.12	Schwellwerte für die Lüftersteuerung.....	204
C.13	Derating	204
C.13.1	Strom-Derating	204
C.13.2	Spannungs-Derating	207
D	Abkürzungsverzeichnis	209
	Index.....	211

Einleitung

1.1 Über diese Anleitung

Diese Anleitung beschreibt das Gerät und informiert Sie über den Umgang damit - von der Anlieferung bis zur Entsorgung. Bewahren Sie diese Anleitung zum späteren Gebrauch auf.

Lesen Sie diese Anleitung und befolgen Sie die Anweisungen. So gewährleisten Sie eine gefahrungs- und störungsfreie Funktion sowie eine lange Nutzungsdauer.

In dieser Anleitung finden Sie Sicherheitshinweise und handlungsbezogene Warnhinweise. Halten Sie diese Hinweise bei allen Tätigkeiten zu Ihrer eigenen Sicherheit, zum Schutz anderer Personen und zur Vermeidung von Sachschäden ein.

Wenn Sie Vorschläge zur Verbesserung des Dokuments haben, dann wenden Sie sich bitte an unser Service Center.

1.2 Gültigkeit

Dieses Dokument gilt für SINAMICS G180 T7 (nicht rückspeisefähig), Bestellnummer "6SE01...", ab Software Version 11C0242/CR88

1.3 Textmerkmale

Textmerkmale

In dieser Anleitung finden Sie folgende Textmerkmale:









1. Handlungsanweisungen sind als nummerierte Liste dargestellt. Halten Sie die Reihenfolge der Handlungsschritte ein.
- Aufzählungen verwenden den Listenpunkt.
 - Der Gedankenstrich kennzeichnet Aufzählungen in der zweiten Ebene.

Hinweis

Ein Hinweis gibt Ihnen weitere Informationen über das Produkt, die Handhabung des Produkts oder die jeweilige Dokumentation.

1.4 Darstellung der Display-Tasten in der Betriebsanleitung

Tabelle 1- 1 Darstellung der Display-Tasten im Text

Taste auf dem Umrücker-Display	Darstellung im Text
	<Ein>
	<Aus>
	<P>
	<S>
	<I>
	<Return>
	<Pfeil auf>
	<Pfeil ab>

1.5 Besondere Kennzeichnungen

In dieser Betriebsanleitung sind die folgenden Textformatierungen verwendet.

Display-Tasten

Tabelle 1-2 Darstellung besonderer Kennzeichnungen

Beschreibung im Text	Bedeutung
<Pfeil auf>	Drücken Sie die Taste auf dem Bedienfeld einmal.
<Pfeil auf_Pfeil auf>	Drücken Sie die Taste auf dem Bedienfeld zweimal.
<S+l>	Drücken Sie beide Tasten gleichzeitig.

Display-Text

"P-ANLAGENDATEN"

So wird Text dargestellt, der im Display des Bedienfeldes angezeigt wird.

Wenn Sie in ein Menü verzweigen müssen, dann wird der Text folgendermaßen dargestellt: "P-MASCHINENSTROMR./P-Drehzahlvorgabe/t-Hoch". Dabei symbolisiert "P-MASCHINENSTROMR." das Hauptmenü, "P-Drehzahlvorgabe" das Untermenü und "t-Hoch" den Parameter.

Sie parametrieren in diesem Fall im entsprechenden Menü die Hochlaufzeit. Es können mehrere Untermenüs geschachtelt sein.

Sicherheitshinweise

2.1 Die fünf Sicherheitsregeln

Befolgen Sie für Ihre persönliche Sicherheit und zur Vermeidung von Sachschäden alle sicherheitsrelevanten Hinweise Ihrer Produktdokumentation. Beachten Sie insbesondere die sicherheitsrelevanten Hinweise auf dem Produkt selbst. Halten Sie bei allen Arbeiten die folgenden fünf Sicherheitsregeln nach EN 50110-1 "Arbeiten im spannungsfreien Zustand" ein. Wenden Sie die fünf Sicherheitsregeln vor Beginn der Arbeiten in der genannten Reihenfolge an.

Fünf Sicherheitsregeln

1. Freischalten.

Schalten Sie auch die Hilfsstromkreise frei, z. B. Stillstandsheizung.

Warten Sie die Entladezeit der Kondensatoren ab.

2. Gegen Wiedereinschalten sichern.

3. Spannungsfreiheit feststellen.

4. Erden und kurzschließen.

5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Nach Abschluss der Arbeiten heben Sie die getroffenen Maßnahmen in der umgekehrten Reihenfolge wieder auf.



 **GEFAHR**

Hohe Spannungen

Beim Betrieb dieses Geräts treten lebensgefährliche Spannungen auf, die auch nach dem Abschalten des Umrichters anliegen können.

Hohe Spannungen führen bei unsachgemäßer Handhabung oder bei Missachtung der sicherheitsrelevanten Hinweise zum Tod, schwerer Körperverletzung und Sachschäden.

- Stellen Sie sicher, dass nur qualifiziertes und autorisiertes Personal am Gerät arbeitet.
- Halten Sie zu jeder Zeit und bei jedem Arbeitsschritt die oben genannten fünf Sicherheitsregeln ein.

2.2 Einsatz geprüfter, zugelassener und durch Siemens freigegebener Komponenten

Beachten Sie folgende Hinweise, wenn Sie eigene Komponenten in die Anlage integrieren möchten.

 **WARNUNG**

Nicht zugelassene Komponenten

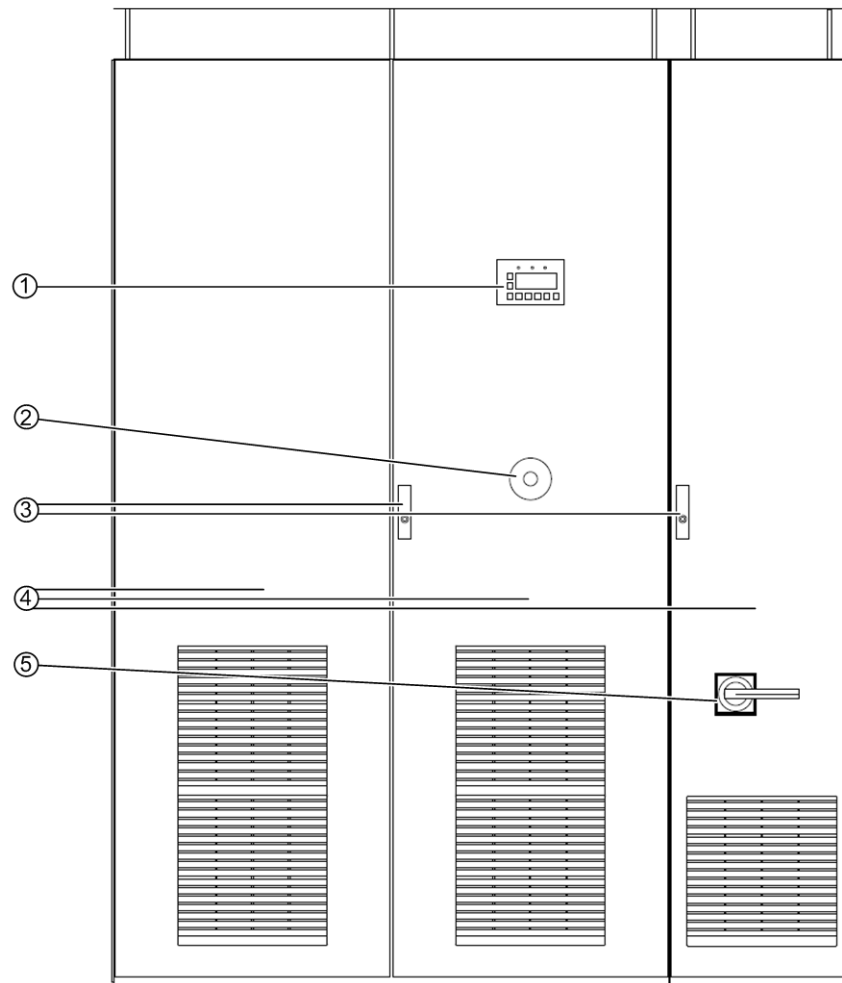
Gefahr geht bei Verwendung von Komponenten aus, die nicht geprüft, nicht zugelassen und nicht durch Siemens freigegeben sind. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

- Setzen Sie ausschließlich geprüfte, zugelassene und durch Siemens freigegebene Komponenten ein.

2.3 Bereiche mit besonderem Gefahrenpotenzial

Im Umrichter gibt es einige Bereiche, von denen während des Betriebs eine Gefährdung ausgehen kann. Die Abbildung zeigt Ihnen diese Bereiche mit besonderem Gefahrenpotenzial.

Beachten Sie dazu folgende Hinweise und befolgen Sie die Regeln und Vorgaben.



- ① Das Anhalten des Umrichters über das Display oder externe Bedieneinrichtungen trennt den Umrichter grundsätzlich nicht von der Netzspannung.
- ② Der Umrichter ist nach dem Drücken des NOT-AUS Tasters nicht sofort spannungsfrei.
- ③ Gefahr durch anstehende Spannungen bei geöffneten Schranktüren.
- ④ Im Umrichter können Spannungen durch Eigenerregung anstehen, wenn die Verbindung zum Motor nicht getrennt ist. Während des Betriebs und einige Zeit danach gibt es im Umrichter heiße Flächen. Lüfter im Umrichter können auch nach dem Abschalten noch rotieren.
- ⑤ Nach dem Trennen der Netzspannung können im Umrichter weiterhin gefährliche Spannungen im Zwischenkreis (bei Stromzwischenkreisumrichtern: in der Kommutierung) oder durch Fremd- und Hilfsnetze anstehen.
Der Umrichter kann je nach Parametrierung und Verschaltung externer Bedieneinrichtungen beim Zuschalten der Netzspannung automatisch anlaufen.

Bild 2-1 Bereiche mit besonderem Gefahrenpotenzial



! WARNUNG

Anstehende Spannungen

Während des Betriebs und kurz nach der Abschaltung über den NOT-AUS-Taster stehen am Umrichter und dessen Komponenten hohe Spannungen an. Diese Spannungen können auch weiterhin anstehen, wenn die Verbindung zum Motor nicht getrennt oder geerdet ist. Gefahr besteht beim Einsatz von PEM Maschinen und Synchronmotoren, bei denen die Entregung nicht schlagartig erfolgt. Diese Spannungen können auch weiterhin anstehen, wenn die Verbindung zum Motor nicht getrennt oder geerdet ist. Hohe Spannungen führen bei unsachgemäßer Handhabung oder bei Missachtung der sicherheitsrelevanten Hinweise zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung.

Öffnen Sie die Abdeckungen bzw. Türen niemals bei laufendem Betrieb oder während der Entladungszeit der Zwischenkreiskondensatoren (bei Stromzwischenkreisumrichtern: Kommutierungskondensatoren). Die Entladungszeit der Zwischenkreiskondensatoren (Kommutierungskondensatoren) nach Betätigung des NOT-AUS Tasters beträgt bis zu 10 Minuten (5 Minuten bei Kompaktgeräten).

! WARNUNG

Automatischer Anlauf

Der Umrichter kann je nach Parametrierung und Verschaltung externer Bedieneinrichtungen beim Zuschalten der Netzspannung automatisch anlaufen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

Vergewissern Sie sich, ob ein automatischer Anlauf in Ihrer Anlage realisiert ist und sorgen Sie gegebenenfalls für die Personensicherheit und Betriebsbereitschaft an der angetriebenen Maschine.

2.4 Hinweise zum Personenschutz

Beachten Sie die folgenden Hinweise zum Personenschutz.

Das Gerät erfüllt die Sicherheitsanforderungen gemäß EN 61800-5-1 und UL 508 C.

Fachpersonal

Stellen Sie sicher, dass alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung von **qualifiziertem Fachpersonal** ausgeführt werden. Qualifiziertes Personal besitzt mindestens die Kenntnisse der Elektrofachkraft gemäß EN 50110 "Betrieb von elektrischen Anlagen".

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen. Weiterhin muss qualifiziertes Personal mit allen sicherheitsrelevanten Hinweisen und Maßnahmen der Produktdokumentation vertraut sein.

Sicherheitsrelevante Hinweise zu Arbeiten am Umrichter


GEFAHR
Spannungsführende, bewegliche oder rotierende Teile

Umrichter enthalten spannungsführende, bewegliche oder rotierende Teile.

Unzulässiges Entfernen der erforderlichen Abdeckungen, unsachgemäßer Einsatz, falsche Installation oder Bedienung, führen zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung.

Treffen Sie grundsätzlich alle nötigen Schutzmaßnahmen, bevor Sie am Gerät arbeiten.


GEFAHR
Hohe Spannungen

Hohe Spannungen führen bei unsachgemäßer Handhabung oder bei Missachtung der sicherheitsrelevanten Hinweise zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung.

Während des Betriebs dieses Geräts treten Spannungen über 50 V auf. Diese können auch noch längere Zeit nach dem Abschalten anstehen oder solange sich der Motor weiter dreht.

Stellen Sie sicher, dass Arbeiten nur von qualifiziertem Personal unter strenger Einhaltung der fünf Sicherheitsregeln, der Hinweise dieser Betriebsanleitung und der Hinweise auf dem Produkt selbst durchgeführt werden.


GEFAHR
Hilfs- und Fremdnetze

Gefährliche Spannungen (z. B. Steuerspannung, Signalspannung, Versorgung für Heizung und Lüfter) können auch nach dem Abschalten des Umrichters weiterhin anliegen. Die Berührung spannungsführender Teile kann zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung führen.

Stellen Sie sicher, dass Arbeiten nur von qualifiziertem Personal unter strenger Einhaltung der fünf Sicherheitsregeln, der Hinweise dieser Betriebsanleitung und der Hinweise auf dem Produkt selbst durchgeführt werden.


GEFAHR
Stromschlag

Wenn Sie Revisionsarbeiten am Umrichter ausführen, ohne die Spannungsversorgung sicher zu trennen, dann können schwere Körperverletzung oder Tod durch Stromschlag auftreten. Der PTC-Eingang ist kein Not-Aus-Eingang, der den Umrichter oder Motor sicher vom Netz trennt.

Trennen Sie vor dem Öffnen von Abdeckungen oder Anschlusskästen am Umrichter die Spannungsversorgung sicher. Verwenden Sie z. B. einen Hauptschalter.



! GEFAHR

Hohe Spannungen

Wenn allgemeine Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten am Gerät nicht beachtet werden, dann kommt es zu Stromunfällen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden sind die Folge.

Halten Sie sich zu Ihrer Sicherheit unbedingt an die nachfolgenden Hinweise:

- Halten Sie zu jeder Zeit und bei jedem Arbeitsschritt die fünf Sicherheitsregeln ein.
- Führen Sie Arbeiten nur am freigeschalteten Gerät durch.
- Belassen Sie Abdeckungen bei normalem Betrieb an ihrem Einbauort und halten Sie die Türen des Geräteschranks geschlossen.
- Verwenden Sie keine messtechnischen Ausrüstungen, von denen Sie wissen, dass sie im beschädigten oder defekten Zustand sind.
- Sichern Sie den übergeordneten Leistungsschalter gegen Wiedereinschalten in der Stellung AUS z. B. durch Ausfahren des Schalteinschubs, wenn Sie an der angeschlossenen Maschine oder an der Zuleitung zur Maschine arbeiten.
- Erden Sie den Umrichterschrank und die Einbaugeräte ordnungsgemäß, um sicherzustellen, dass sich kein frei zugängliches Teil des Gerätes auf Netzpotential oder irgendeinem anderen gefährlichen Spannungspotential befindet.
- Verwenden Sie zur Erdung eine Erdungsspinne. Beachten Sie dazu die Hinweise im Kapitel "Instandhalten und Wartung" im Abschnitt "Sicherheitshinweise zu Instandhaltung und Reparatur" in Ihrer Betriebsanleitung.
- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung wie Schutzbrille, Gehörschutz, Helm, um Verletzungen zu vermeiden.
- Führen Sie alle Arbeiten am Gerät immer in Übereinstimmung mit den nationalen Bestimmungen und den örtlich gültigen Vorschriften durch.



! GEFAHR

Entladezeit der Zwischenkreiskondensatoren

Nach dem Abschalten der Netzspannung liegen an den Zwischenkreiskondensatoren weiterhin hohe Spannungen an.

Diese führen bei unsachgemäßer Handhabung oder bei Missachtung der sicherheitsrelevanten Hinweise zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung.

Die Zwischenkreiskondensatoren benötigen eine Entladezeit von bis zu 10 Minuten (5 Minuten bei Kompaktgeräten), bis sie auf einen ungefährlichen Wert (< 60 V) entladen sind.

Halten Sie nach dem Abschalten der Netzspannung die Entladezeit von 10 Minuten (5 Minuten bei Kompaktgeräten) ein, bevor Sie mit Wartungs- oder Reparaturarbeiten beginnen und berühren Sie das Gerät in dieser Zeit nicht.

Messen Sie die Spannung nach Ablauf der Entladezeit.



! VORSICHT

Heiße Flächen

Während des Betriebs erhitzen sich bestimmte Komponenten erheblich z. B. Kühlkörper, Filterdrossel. Diese Komponenten können auch einige Zeit nach dem Betrieb noch sehr heiß sein.

Die Stillstandsheizung (optional) schaltet sich ein, wenn der Umrichter nicht in Betrieb ist und der Grenzwert der Temperaturregelung erreicht ist. Die eingeschaltete Stillstandsheizung erhitzt sich dabei erheblich.

Bei Berührung heißer Flächen kann es zu Körperverletzung wie Hautverbrennungen kommen.

Berühren Sie heiße Komponenten niemals unmittelbar nach der Abschaltung des Umrichters. Treffen Sie stets geeignete Sicherheitsvorkehrungen bevor Sie Teile berühren.

2.5 Hinweise zur Flüssigkeitskühlung

Beachten Sie die Sicherheitshinweise für flüssigkeitsgekühlte Umrichter.



! WARNUNG

Elektrischer Schlag durch Defekt der Kühlflüssigkeitsanlage

Durch das Austreten von Flüssigkeit aus den Kühlkreisläufen kann es in elektrischen Anlagen zu Kurzschlüssen kommen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

- Beachten Sie die technischen Daten der Flüssigkeitskühlung. Diese entnehmen Sie dem Kapitel "Technische Daten der direkten Wasserkühlung (Seite 202)" und dem technischen Datenblatt.
- Beachten Sie das Kapitel "Zulässige Stoffwerte für das Kühlwasser (Seite 203)".
- Beachten Sie das Kapitel "Wasserkühlung (Seite 66)".
- Schützen Sie die Kühlflüssigkeitskreisläufe vor Überdruck, z. B. mit einem Überdruckventil.
- Führen Sie die Verlegung und Druckprüfung entsprechend den örtlichen Sicherheitsbestimmungen und nationalen Sicherheitsrichtlinien durch.

2.6 Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit dem Frostschutzmittel

 **VORSICHT**

Körperverletzung durch Verätzungen oder Vergiftung möglich

Das Frostschutzmittel ist gesundheitsschädlich. Einatmen oder Verschlucken kann zu Verätzungen oder Vergiftung führen.

Beachten Sie beim Umgang mit dem Frostschutzmittel folgende Vorsichts- und Arbeitsschutzmaßnahmen:

- Atmen Sie die Dämpfe nicht ein.
- Halten Sie das Frostschutzmittel von Nahrungsmitteln und Getränken fern.
- Tragen Sie Schutzhandschuhe und Schutzbrille.
- Vermeiden Sie Haut- und Augenkontakt.

ACHTUNG

Austretendes Frostschutzmittel wirkt korrosiv und kann Kurzschlüsse verursachen

Beim Trennen einer Verbindung im Kühlmittelkreislauf kann Frostschutzmittel austreten und auf darunterliegende Bereiche tropfen. Diese Bereiche können korrodieren und dadurch Kurzschlüsse verursachen.

Decken Sie bei jedem Trennen einer Verbindung im Kühlmittelkreislauf darunterliegende Bereiche ab. Reinigen Sie von Frostschutzmittel benetzte Bereiche umgehend gründlich. Entfernen Sie alle Rückstände restlos.

ACHTUNG

Verunreinigungen im Kühlkreislauf können den Ausfall von Stromrichterbausteinen verursachen

Achten Sie bei allen Arbeiten am Kühlkreislauf darauf, dass keine Verunreinigungen (z. B. Staub, Sand, Flusen, Späne etc.) in den Kühlkreislauf geraten können. Stellen Sie sicher, dass alle Behälter und Schläuche, mit denen Sie das Frostschutzmittel handhaben, sauber sind und ausschließlich für das Frostschutzmittel verwendet werden.

Erste-Hilfe-Maßnahmen

Die folgende Tabelle enthält die Erste-Hilfe-Maßnahmen:

Tabelle 2- 1 Frostschutzmittel: Erste-Hilfe-Maßnahmen

Ereignis	Maßnahme
Benetzte Kleidung	Kleidung sofort ausziehen.
Hautkontakt	Sofort mit viel Wasser abwaschen.
Augenkontakt	Sofort gründlich mit viel Wasser spülen und Arzt konsultieren.
Verschlucken	Wenn der Betroffene bei vollem Bewusstsein ist, diesen sofort selbstständig erbrechen lassen. In jedem Fall einen Arzt hinzuziehen.

Beachten Sie zusätzlich die Bestimmungen des EG-Sicherheitsdatenblattes gemäß 91/155/EWG und die allgemein gültigen Erste-Hilfe-Regeln.

2.7 Normen und Richtlinien zum bestimmungsgemäßen Gebrauch von Umrichtern

Umrichter sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Die Inbetriebnahme der Umrichter ist solange untersagt, bis eine der beiden folgenden Eigenschaften nachgewiesen wurde.

- Die Maschine entspricht den Bestimmungen folgender Richtlinien und diese werden eingehalten:
 - Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
 - EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- Die elektrische Anlage entspricht den Bestimmungen folgender Richtlinien und diese werden eingehalten:
 - Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
 - EMV-Richtlinie

Die Umrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und EMV-Richtlinie 2014/30/EU.

Halten Sie für den einwandfreien und sicheren Betrieb dieses Gerätes folgende Punkte ein:

- sachgemäßen Transport
- fachgerechte Lagerung
- fachgerechte Aufstellung und Montage
- sorgfältige Bedienung
- sorgfältige Instandhaltung


Das Gerät darf nur für die im Katalog vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen und zugelassenen Geräten und Komponenten verwendet werden.

Hinweis

Beachten Sie die örtlichen Sicherheitsbestimmungen und nationalen Sicherheitsrichtlinien und halten Sie diese immer ein.

2.8 Hinweise zur Anlagensicherheit

Beachten Sie die folgenden Hinweise zum Anlagenschutz.

 GEFAHR
ungesicherte Anlage
Dieser Umrichter ist ein Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen und Maschinen. Durch unsachgemäßen Einsatz, falsche Bedienung, unzureichende Wartung und den Zugang Unbefugter kommt es zu Unfällen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden sind die Folge.
Sichern Sie den Aufstellort bei Einsatz des Umrichters außerhalb industrieller Bereiche durch geeignete Einrichtungen (z. B. Schutzzäune) und entsprechende Beschilderung gegen unbefugtes Betreten.
Stellen Sie Umrichter in geeigneten Räumen auf, die nur für Fachpersonal zugänglich sind.

Vorgehensweise

Sie sind für die Sicherheit der Anlage verantwortlich.

Sie müssen folgende Dinge gewährleisten:

- Grundsätzliche Planungsarbeiten und alle Arbeiten zu Transport, Montage, Installation, Inbetriebsetzung, Wartung und Reparaturen werden nur von qualifiziertem Personal oder durch verantwortliche Fachkräfte überwachtes Personal ausgeführt.
- Die Betriebsanleitung und die gesamte Produktdokumentation sind bei allen Arbeiten stets verfügbar.
- Die technischen Daten und Angaben über die zulässigen Montage-, Anschluss-, Umgebungs- und Betriebsbedingungen werden konsequent beachtet.
- Die anlagenspezifischen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften und persönliche Schutzmaßnahmen werden eingehalten.
- Arbeiten an diesen Geräten oder in deren Nähe für nichtqualifizierte Personen sind untersagt.

In der Produktdokumentation, insbesondere in der Betriebsanleitung, und auf dem Gerät sind daher nur solche Hinweise enthalten, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Anlagen oder Maschinen für qualifiziertes Personal erforderlich sind.

Hinweis

Siemens-Servicezentren

Nehmen Sie für Planungs-, Montage-, Inbetriebsetzungs- und Service-Aufgaben die Unterstützung und Dienstleistungen der zuständigen Siemens-Servicezentren in Anspruch.

Hinweis

Hinweis zur Projektierung

Sie müssen Anlagen, in die Umrichter eingebaut sind, mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen ausstatten, um die Sicherheitsbestimmungen (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften) zu erfüllen.

2.9 Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>

 **WARNUNG**

Unsichere Betriebszustände durch Manipulation der Software

Manipulationen der Software, z. B. Viren, Trojaner, Malware oder Würmer, können unsichere Betriebszustände in Ihrer Anlage verursachen, die zu Tod, schwerer Körperverletzung und zu Sachschäden führen können.

- Halten Sie die Software aktuell.
- Integrieren Sie die Automatisierungs- und Antriebskomponenten in ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept der Anlage oder Maschine nach dem aktuellen Stand der Technik.
- Berücksichtigen Sie bei Ihrem ganzheitlichen Industrial Security-Konzept alle eingesetzten Produkte.
- Schützen Sie die Dateien in Wechselspeichermedien vor Schadsoftware durch entsprechende Schutzmaßnahmen, z. B. Virens Scanner.

 **WARNUNG**

Fehlfunktionen der Maschine infolge fehlerhafter oder veränderter Parametrierung

Durch fehlerhafte oder veränderte Parametrierung können Fehlfunktionen an Maschinen auftreten, die zu Körperverletzungen oder Tod führen können.

- Schützen Sie die Parametrierungen vor unbefugtem Zugriff.
- Beherrschen Sie mögliche Fehlfunktionen durch geeignete Maßnahmen, z. B. NOT-HALT oder NOT-AUS.

2.10 Elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB)

EGB-Richtlinien

Sachschaden durch elektrostatische Entladung

Elektronische Bauteile können bei unsachgemäßer Handhabung, Transport, Lagerung und Versand zerstört werden.

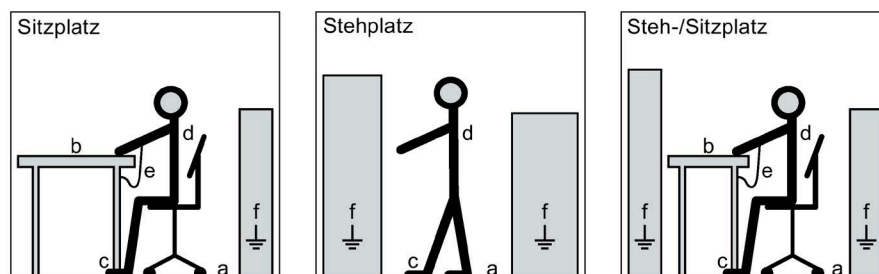
Verpacken Sie elektronische Bauteile in geeigneter EGB-Verpackung z. B. EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter.

Beachten Sie die nachstehenden Anweisungen, um Sachschäden zu vermeiden.

- Vermeiden Sie das Berühren elektronischer Bauteile. Wenn Sie an diesen Bauteilen unbedingt erforderliche Arbeiten durchführen müssen, dann tragen Sie eine der folgenden Schutzausrüstungen:
 - Geerdetes EGB-Armband
 - EGB-Schuhe oder EGB-Schuherdungsstreifen, wenn zugleich ein EGB-Fußboden vorhanden ist.
- Bringen Sie elektronische Bauteile nicht in die Nähe von Datensichtgeräten, Monitoren oder Fernsehgeräten. Halten Sie einen Mindestabstand zum Bildschirm ein (> 10 cm).
- Bringen Sie elektronische Bauteile nicht mit elektrisch isolierendem Material in Berührung, z. B. Plastikfolie, Kunststoffteilen, isolierenden Tischauflagen oder Kleidung aus synthetischen Fasern.
- Bringen Sie Bauteile nur mit EGB-geeigneten Materialien in Berührung, z. B. EGB-Tisch, EGB-Auflage, EGB-Verpackung.
- Messen Sie an den Bauteilen nur, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:
 - Das Messgerät ist geerdet, z. B. über Schutzleiter.
 - Der Messkopf eines potenzialfreien Messgeräts wurde direkt vor dem Messen kurzzeitig entladen.

Die erforderlichen EGB-Schutzmaßnahmen für den gesamten Arbeitsbereich für elektrostatisch gefährdete Bauteile sind in den nachfolgenden Zeichnungen noch einmal veranschaulicht.

Genauere Anweisungen für EGB-Schutzmaßnahmen legt die Norm DIN EN 61340-5-1 fest.



a = Leitfähiger Fußboden ¹⁾

c = EGB-Schuhe oder EGB-Schuherdungsstreifen ²⁾

e = EGB-Armband

¹⁾ nur in Verbindung mit EGB-Schuhen oder EGB-Schuherdungsstreifen wirksam

²⁾ nur in Verbindung mit leitfähigem Fußboden wirksam

b = EGB-Möbel

d = EGB-Kleidung

f = Erdungsanschluss der Schränke

Bild 2-2 EGB-Hinweise

2.11 Elektromagnetische Felder

 **WARNUNG**

Elektromagnetische Felder "Elektrosmog"

Elektromagnetische Felder werden beim Betrieb von Anlagen der elektrischen Energietechnik, z. B. Transformatoren, Umrichter, Motoren usw. erzeugt.

Durch elektromagnetische Felder können elektronische Geräte gestört werden. Das kann zu Fehlfunktionen in diesen Geräten führen. So können beispielsweise Herzschrittmacher in ihrer Funktion beeinträchtigt werden, was zu gesundheitlichen Schäden bis hin zum Tod führen kann. Daher ist der Aufenthalt von Personen mit Herzschrittmachern in diesen Bereichen untersagt.

Der Anlagenbetreiber muss durch geeignete Maßnahmen, Kennzeichnungen und Warnungen das dort tätige Personal ausreichend vor eventuell auftretenden Schäden schützen.


- Beachten Sie die entsprechenden nationalen Schutz- und Sicherheitsvorschriften. Für die Bundesrepublik Deutschland sind dies für die "Elektromagnetischen Felder" die Vorgaben der Berufsgenossenschaft BGV B11 und die BGR B11.
- Bringen Sie entsprechende Warnhinweise an.




- Grenzen Sie die Gefahrenzonen ab.
- Sorgen Sie z. B. mit Abschirmungen dafür, dass die elektromagnetischen Felder an ihrer Quelle reduziert werden.
- Sorgen Sie dafür, dass das Personal entsprechende Schutzausrüstungen trägt.

2.12 Funksprechgeräte und Mobiltelefone

Sicherheitshinweise

 VORSICHT
Funksprechgeräte Wenn Sie Funksprechgeräte > 2 W in unmittelbarer Nähe des Geräts einsetzen, kann dies z. B. folgende Sachschäden verursachen, die auch Körperverletzung nach sich ziehen können: <ul style="list-style-type: none">• Es kann zu Fehlimpulsen während des Betriebs des Umrichters kommen.• Es kann zu Defekten der Leistungselemente kommen.• Der Umrichter kann abschalten.• Schütze können klappern.• Binäre Ausgaben können gestört sein. Setzen Sie keine Funksprechgeräte > 2 W in unmittelbarer Nähe des Geräts ein. Halten Sie bei Funksprechgeräten kleinerer Leistung einen Abstand von > 1 m zum Gerät ein.

 VORSICHT
Mobiltelefone Wenn Sie Mobiltelefone in der Nähe des Geräts benutzen, können während des Betriebs des Umrichters Fehlimpulse erzeugt werden, die auch Körperverletzung nach sich ziehen können. Schalten Sie Mobiltelefone in der Nähe des Geräts aus.

2.13 Hinweis zu Lichtwellenleiter

Bestimmte Umrichter können Lichtleitersysteme enthalten. Beachten Sie hierzu folgenden Warnhinweis.



Bild 2-3 Fotografierverbot

VORSICHT

Fehlimpulse in Lichtwellenleitung

Durch Blitzlicht verursachte Fehlimpulse in Lichtwellenleitungen können zu Fehlfunktionen und in der Folge zu Beschädigungen von Umrichter und Motor führen, die auch Körperverletzung nach sich ziehen können.

Während des Betriebs dürfen Umrichter mit Lichtwellenleitersystemen nicht mit Blitzlicht fotografiert werden! Fotografieren Sie solche Umrichter nur im spannungsfreien Zustand.

2.14 Externe Steuerspannung 230 V AC absichern

WARNUNG

Nicht abgesicherte externe Steuerspannung

Wenn Sie eine externe Steuerspannung ohne geeignete Absicherung anschließen, dann kann es zu Überlastung und Kurzschlüssen kommen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

Das Gerät darf nur mit einer abgesicherten externen Steuerspannung betrieben werden. Beachten sie die folgende Empfehlung.

Verwenden Sie zur Absicherung der externen Steuerspannung eine der folgenden Möglichkeiten:

- Geräteschutzsicherung nach EN 60127: 2 A ... 6 A, träge, maximal 150 VA
- Sicherungsautomat: 2 A ... 6 A, Charakteristik D, maximal 150 VA

2.15 Restrisiken

Gemäß der EG-Maschinenrichtlinie muss der Maschinenhersteller eine Risikobewertung seiner Maschine durchführen. Der Anlagenbetreiber muss eine Risikobewertung seiner Anlage durchführen. Beachten Sie insbesondere die "Allgemeine Grundsätze" der EG-Maschinenrichtlinie.

Berücksichtigen Sie folgende Restrisiken:

1. Ungewollte Bewegungen angetriebener Maschinenteile

Bei Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Reparatur können ungewollte Bewegungen angetriebener Maschinenteile auftreten, z. B. durch folgende Ursachen:

- HW- und/oder SW-Fehler in Sensorik, Steuerung, Aktorik und Verbindungstechnik
- Reaktionszeiten der Steuerung und des Antriebs
- Betrieb und/oder Umweltbedingungen außerhalb der Spezifikation
- Betauung/leitfähige Verschmutzung
- Fehler bei der Parametrierung, Programmierung, Verdrahtung und Montage
- Benutzung von Funkgeräten/Mobiltelefonen in unmittelbarer Nähe der Steuerung
- Fremdeinwirkungen/Beschädigungen.

2. Hohe Temperaturen und Emissionen

Ein Fehler kann zum Beispiel aufgrund der folgenden Ursachen auftreten:

- Bauelementeversagen
- Softwarefehler
- Betrieb und/oder Umweltbedingungen außerhalb der Spezifikation
- Fremdeinwirkungen/Beschädigungen

Ein Fehler kann innerhalb und außerhalb des Umrichters zum Beispiel folgende Auswirkungen haben:

- Außergewöhnlich hohe Temperaturen, einschließlich eines offenen Feuers als Folge eines Fehlers
- Emissionen von Licht, Geräuschen, Partikeln oder Gasen

Umrichter der "Schutzart Open Type/IP20" müssen in einem Schalthaus oder in einer vergleichbaren Umgebung eingebaut werden.

3. Gefährliche Berührspannungen

Gefährliche Berührspannungen können z. B. durch folgende Ursachen auftreten:

- Bauelementeversagen
- Influenz bei elektrostatischen Aufladungen
- Induktion von Spannungen bei bewegten Motoren
- Betrieb und/oder Umweltbedingungen außerhalb der Spezifikation
- Betauung/leitfähige Verschmutzung
- Fremdeinwirkungen/Beschädigungen

4. Freisetzung umweltbelastender Stoffe und Emissionen

Bei unsachgemäßem Betrieb oder bei unsachgemäßer Entsorgung von Komponenten kann die Umwelt belastet werden.

Hinweis

Erfüllen der RoHS II-Richtlinie

SINAMICS G180-Geräte erfüllen die Anforderungen der Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS II).

5. Gefährdung durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder

Betriebsmäßige elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder können, z. B. für Träger von Herzschrittmachern, Implantaten oder metallischen Gegenständen, bei unzureichendem Abstand vom Umrichter gefährlich sein.

6. Schäden durch Druckentwicklung bei Lichtbögen im Fehlerfall

Wenn das Gebäudedesign hinsichtlich der Raumdimensionierung nicht korrekt für den Umrichter ausgelegt wurde, können Schäden aufgrund einer Druckentwicklung die Folge sein.

7. Gefährliche Lichtbögen bei internen Fehlern

Der Umrichter ist nach den einschlägigen IEC-Normen ausgelegt und wurden nach strengen Typprüfverfahren geprüft. Er wurde so entwickelt und hergestellt, dass interne Fehler nur mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit auftreten. Dennoch kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass ein interner Fehler auftritt.

WARNUNG

Gefährliche Lichtbögen bei internen Fehlern

Defekte, z. B. Bauelementeschäden, Überspannungen oder lose Teile, sowie Ausnahmebetriebszustände können einen Ausfall innerhalb des Gehäuses verursachen. Ein interner Lichtbogen kann die Folge sein. Wenn ein Lichtbogen auftritt und sich Personen in der Nähe aufhalten, können Tod, schwere Körperverletzungen und Sachschäden die Folge sein.

- Stellen Sie sicher, dass nur qualifiziertes Personal Arbeiten am Umrichter durchführt.
- Beachten Sie bei allen Arbeiten die Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Dokumentation und die Aufkleber am Umrichter.

Beschreibung

3.1 Geräte-Software oder Anleitung aktualisieren

Die vorliegende Betriebsanleitung gilt für SINAMICS G180, ab Software Version 11C0242/CR88.

Vorgehensweise

1. Prüfen Sie am Umrichter-Display den aktuellen Software-Stand im Menü "I-UMRICHTERDATEN/Version".
2. Wenn der Stand der Umrichter-Software höher ist als der Stand der Anleitung, dann laden Sie die aktuelle Beschreibung hier (<http://www.siemens.com>) herunter.
3. Wenn die Umrichter-Software nicht mehr aktuell ist, dann aktualisieren Sie die Umrichter-Software durch Benutzung der Software "IMS".

Setzen Sie sich für genauere Informationen mit dem Service Center von Siemens in Ruhstorf (Seite 188) in Verbindung.

3.2 Bestellnummern MLFB / Typenbezeichnungen

Die Umrichter besitzen folgende Arten der Kennzeichnung:

- Bestellnummer MLFB
- Typenschlüssel
- Weitere Ausführungsbezeichnung

Bestellnummer MLFB (Maschinenlesbare Fabrikate Bezeichnung)

z. B. 6SE0100-1AG31-0AA7-Z +G05

Die Symbole haben folgende Bedeutung:

Beispiel	Bezeichnung	Option	Bedeutung
6SE01	1. - 5. Stelle: Gerätereihe, Erzeugnisgruppe	6SE01	SINAMICS G180
0	6. Stelle: mechanische Ausführung	0	Kompaktgerät mit Luftkühlung
		4	Schrank mit Kompaktgeräten
		7	Schrankgerät mit Wasserkühlung
		8	Schrankgerät mit Luftkühlung
0	7. Stelle: frei	0	alle SINAMICS G180 - Industrieumrichter
-			
1	8. Stelle: Netzurückwirkungen	0	nicht relevant für Schaltschrank
		1	6-pulsiger Eingang
		2	12-pulsiger Eingang
		3	18-pulsiger Eingang
		4	24-pulsiger Eingang
A	9. Stelle: Anzahl parallel geschalteter Systeme	A	Kompaktgerät
		B	Einfachgerät mit Systemverwaltung
		C	Mehrfachgerät 2-fach Parallelschaltung
		D	Mehrfachgerät 3-fach Parallelschaltung
		E	Mehrfachgerät 4-fach Parallelschaltung
		F	nicht relevant für Schaltschrank
		G	Mehrfachgerät 5-fach Parallelschaltung
		H	Mehrfachgerät 6-fach Parallelschaltung
		J	Mehrfachgerät 7-fach Parallelschaltung
		K	Schaltschrank mit einem Kompaktgerät
		L	Schaltschrank mit 2 gleichen Kompaktgeräten
		M	Schaltschrank mit 3 gleichen Kompaktgeräten
		G	10. Stelle: Anschlussspannung
B	eingeschränkte Verwendung: 3AC 230 ... 415V IT, 50 ... 60 Hz		
C	3 AC 230 ... 500V TN/TT, 50 ... 60 Hz		
D	3 AC 230 ... 500 V IT, 50 ... 60 Hz		
G	3 AC 230 ... 600/690 V ¹⁾ TN/TT, 50 ... 60 Hz		
H	3 AC 230 ... 600/690 V ¹⁾ IT, 50 ... 60 Hz		
J	3 AC 850 ... 950 ... 990 V		
K	3 AC 1000 V		
L	Spannungsunabhängig		
M	3 AC 1140 V		

Beispiel	Bezeichnung	Option	Bedeutung
3	11. Stelle: Multiplikator für Ausgangsstrom	0	* 0,01
		1	* 0,1
		2	* 1
		3	* 10
		4	* 100
1 - 0	12. + 13. Stelle: Erste zwei Stellen des Ausgangsstromes	...	Zwei Stellen zur ungefähren Angabe des Ausgangsstromes, z. B.: 11. Stelle = 3, 12. Stelle = 8, 13. Stelle = 2 bedeutet: Ausgangsstrom ca. $10 * 82 = 820$ A. Bei Schaltschränken mit mehreren Kompaktgeräten ist der Ausgangsstrom des größten Kompaktgerätes anzugeben. Die Ziffer 9 ist hier nicht erlaubt. Hat ein Umrichter z. B. einen Bemessungsstrom von 940 A, so müssen die Bestellnummernstellen für den Ausgangsstrom reduziert werden. \Rightarrow 11. Stelle = 3, 12. Stelle = 8, 13. Stelle = 8. Dies kann bedeuten, dass das nächst kleinere Gerät ebenfalls in der Bestellnummer reduziert wird. Wenn es z. B. einen Ausgangsstrom von 890 A hätte. \Rightarrow 11. Stelle = 3, 12. Stelle = 8, 13. Stelle = 7
A			
A	15. Stelle: Kunden- bzw. Branchenausführung	U	NRTL-zertifiziert (durch TÜV) und/oder UL-zertifiziert
		A	Standard
		B	Kundenausführung xyz1
7	16. Stelle: Versions-/ Funktionsstand	C	Kundenausführung xyz2
		7	Versions-/Funktionsstand Serie 7
-			
Z	17. Stelle: Z-Optionen	(leer)	keine Option vorhanden
		Z	Z-Option vorhanden. In 3-stelligen Erweiterungen der MLFB (+xxx) werden die enthaltenen Optionen angegeben. Es können eine oder mehrere Optionen angegeben sein.
(leer)			
+G05	+18.-20. Stelle ... +(3-stellig) ...	+xxx	Angabe einer oder mehrerer integrierter Z-Optionen lt. Katalog SINAMICS G180 (D18.1 oder neuer) z. B. +G05 = Peripherieplatte 4

1) Bei NRTL-Gerät (14. Stelle der Bestell-Nr. "U") endet der Spannungsbereich bei maximal 600 V, sonst 690 V.

Typenschlüssel

z. B. 2T 2 A- 0 7 4 0 0- 055

Der Typenschlüssel beschreibt den Umrichtertyp genauer. Geben Sie für Rückfragen im Werk neben dem Typenschlüssel auch die Seriennummer und die weiteren Typenschilddaten an.

Die Symbole haben folgende Bedeutung:

Beispiel	Bezeichnung	Option	Bedeutung
2R	Gerätetyp	2R	4-Quadranten Spannungs-Zwischenkreisumrichter SINAMICS G180
2T	Gerätetyp	2T	Spannungs-Zwischenkreisumrichter SINAMICS G180
		2X	Schrankgeräteeinrichtung mit einem oder mehreren Umrichtern. Die erzielbare Wellenleistung von allen eingebauten Umrichtern wird addiert.
2	Schutzart	1	IP00
		2	IP20
		3	IP21
		6	IP54
		7	IP55
		9	Sonstige
A-	Anzahl der Pulse im Eingang	A	6-pulsiger Eingang
		F	12-pulsiger Eingang
		K	18-pulsiger Eingang
		L	24-pulsiger Eingang
0	Mechanische Ausführung	0	Kompaktgerät mit Luftkühlung
		2	Kompaktgerät Plus mit Luftkühlung
		3	Kompaktgerät mit Wasserkühlung
		7	Schrankgerät mit Wasserkühlung
		8	Schrankgerät mit Luftkühlung
		9	Sonderausführung
7	Modifikationsstand	5	Modifikationsstand 5
		6	Modifikationsstand 6
		7	Modifikationsstand 7
4	Netzspannung	4	400 V-Gerät
		5	500 V-Gerät
		6	690 V-Gerät
		9	950 V-Gerät
0	Anzahl paralleler Systeme Netz-Stromrichter	0	Einfachgerät ohne Systemverwaltung
		1	Einfachgerät mit Systemverwaltung
		2 ... 7	Mehrfachgerät mit entsprechender Anzahl an parallelen Systemen und Systemverwaltungen
0-	Anzahl paralleler Systeme Maschinen-Stromrichter	0	Einfachgerät ohne Systemverwaltung
		1	Einfachgerät mit Systemverwaltung
		2 ... 7	Mehrfachgerät mit entsprechender Anzahl an parallelen Systemen und Systemverwaltungen
055	Erzielbare Wellenleistung [kW] bei Ausgangsdauerstrom	...	Wenn die erste Stelle 9 ist, dann geben die anderen zwei Stellen die Leistung in kW * 100 an.

Weitere Ausführungsbezeichnung

z. B. A Typenschlüssel O B D I M 4

Die weitere Ausführungsbezeichnung des Umrichters besteht aus dem Typenschlüssel und sieben weiteren Zeichen. Diese Bezeichnung ist auf dem Typenschild angegeben. Sie wird im kaufmännischen Schriftverkehr benutzt und lautet folgendermaßen:

Beispiel	Bezeichnung	Option	Bedeutung
A	Zubehör	A	Standardzubehör
		D	Zubehör mit Bypass für Netzbetrieb mit Direkteinschaltung
		N	Zubehör gemäß NAMUR-Richtlinie NE37 mit Schalter Test-Normal
		Q	Zubehör mit Hauptschalter, Griff außen
		W	Zubehör mit Hauptschalter, Griff innen
		S	Zubehör mit Hauptschalter, Hauptschutz, Not-Aus in Tür und Ort-Fern-Schalter
		Z	Kundenspezifisches Zubehör
2T2A-07400-055	Typenschlüssel	Typenschlüssel der Umrichter	
O	Bremseinrichtung	O	Umrichter ohne Bremseinrichtung
		B	Umrichter mit Bremseinrichtung
		Y	Umrichter mit Bremseinrichtung und elektrischer Sonderausführung
		Z	Umrichter mit elektrischer Sonderausführung, z. B. Ausführung gemäß ZLU
B	Funkentstörfilter	O	Ohne Filter
		A	Mit Funkstörklasse A-Filter, Kategorie C2 oder C3
		B	Mit Funkstörklasse B-Filter, Kategorie C1
		L	mit Funkstörklasse A-Filter und mit LHF
		M	ohne Funkentstörfilter und mit LHF
D	Umrichter-Ausgangsfilter	D	Standard du/dt-Filter
		V	Verstärktes du/dt-Filter
		S	Sinusfilter
I	Internes Umrichter-Display	O	Ohne internes Umrichter-Display
		B	Mit internem und externem Umrichter-Display
		E	Mit externem Umrichter-Display
		I	Mit internem Umrichter-Display
		R	Mit internem russischen Umrichter-Display
		S	Mit externem russischen Umrichter-Display
M	Busplatine	O	Ohne Busplatine
		C	Mit CAN-Bus-Platine
		F	Mit PROFINET-Platine (Fiberoptic-Anschluss SCRJ)
		M	Mit Modbus RTU-Platine
		N	Mit PROFINET-Platine (Kupferanschluss RJ45)
		P	Mit PROFIBUS-Platine
		T	Mit Modbus TCP-IP-Platine
4	Peripherieplatine	O	Ohne Peripherieplatine
		1	Mit Peripherieplatine 1
		2	Mit Peripherieplatine 2
		3	Mit Peripherieplatine 3
		4	Mit Peripherieplatine 4

3.3 Zubehör

3.3.1 Einsatz geprüfter, zugelassener und durch Siemens freigegebener Komponenten

Beachten Sie folgende Hinweise, wenn Sie eigene Komponenten in die Anlage integrieren möchten.

 **WARNUNG**

Nicht zugelassene Komponenten

Gefahr geht bei Verwendung von Komponenten aus, die nicht geprüft, nicht zugelassen und nicht durch Siemens freigegeben sind. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

- Setzen Sie ausschließlich geprüfte, zugelassene und durch Siemens freigegebene Komponenten ein.

3.3.2 Peripherieplatinen 1 bis 4, -A95, Option G02 bis G05

3.3.2.1 Allgemeines zu den Peripherieplatinen 1 bis 4

Hauptplatinen:

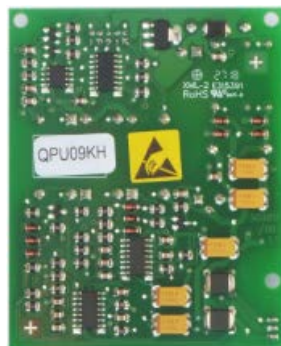


PI. Peripherie AA



PI. Peripherie DE/DA

Aufsteckplatine:



PI. Peripherie Kaltleiter

Beispiel:



Peripherieplatine 4

Als Option Peripherieplatine gibt es 4 Varianten. Diese sind aus einer Grundplatine PI. Peripherie AA oder PI. Peripherie DE/DA und der Aufsteckplatine PI. Peripherie Kaltleiter zusammengesetzt. Es kann entweder eine Grundplatine allein oder jeweils in Kombination mit der Aufsteckplatine eingebaut sein.

Eine Peripherieplatine erweitert die Funktionalität des Umrichters. Jeder Umrichter kann 1 Variante der Peripherieplatine aufnehmen.

Die Funktionalität der möglichen Varianten sehen Sie in der nachfolgenden Tabelle.

Tabelle 3-1 Ausstattung der Peripherieplatinen

	Peripheriepl. 1	Peripheriepl. 2	Peripheriepl. 3	Peripheriepl. 4
2 Kaltleitereingänge, Motortemperatur-Überwachung für Motoren im Ex-Bereich <ul style="list-style-type: none"> einmal ATEX zertifiziert gemäß: DIN EN ISO 13849-1:2015, Kat.2, PL c bzw. DIN EN 61508-1:2010, SIL 1 einmal Warnung 	-	X	-	X
1 Digitaleingang "Sicherer Halt", STO, gemäß DIN EN ISO 13849-1:2015, Kat. 2, PL c bzw. DIN EN 61508-1:2010, SIL 2 in Verbindung mit zus. Digitaleingang (2-kreisig) gemäß DIN EN ISO 13849-1:2015, Kat. 3, PL d bzw. DIN EN 61508-1:2010, SIL 2	-	-	X	X
9 Digitaleingänge (DI)	-	-	X	X
3 Relais-Ausgänge (DO)	-	-	X	X
2 Analogausgänge (AO)	X	X	X	X
Netzteil, 24 V, 300 mA	-	-	X	X

Die Peripherieplatinen 2 und 4 sind neben der Hauptplatine PI. Peripherie AA bzw. PI. Peripherie DE/DA noch mit einer Aufsteckplatine PI. Peripherie Kaltleiter bestückt, die die Schaltung für die Kaltleitereingänge beinhaltet.

Den Anschlussplan dieser Varianten finden Sie ab dem Kapitel "Steuerleitungsklemmen Peripherieplatine 1 (Seite 167)".

Nutzen Sie die Digitaleingänge und die Analogausgänge der Peripherieplatine entsprechend den Ein- und Ausgängen auf der Haupt-Klemmleiste. Sie finden weitere Informationen im Kapitel "Standard-Steuerleitungsklemmen (Seite 166)".

Parametrieren Sie die drei Relaisausgänge entsprechend den Relais-Ausgängen der Haupt-Klemmleiste. Informationen zur Potenzialtrennung entnehmen Sie Kapitel "Sichere Trennung nach EN 61800-5-1 (Seite 143)".

3.3.2.2 Elektronische Abschaltung für "Sicherer Halt" / PTC-Eingänge

Normen für elektronische Abschaltung

Die elektronische Abschaltung erfüllt die folgenden Normen:

- DIN EN ISO 13849-1:2015, Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze
- DIN EN ISO 13849-2:2012, Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung
- EN 50495:2010, Sicherheitseinrichtungen für den sicheren Betrieb von Geräten im Hinblick auf Explosionsgefahren

- DIN EN 60947-8:2013, Niederspannungsschaltgeräte - Teil 8: Auslösegeräte für den eingebauten thermischen Schutz (PTC) von rotierenden elektrischen Maschinen
- DIN EN 61508-1: 2010, Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- DIN EN 61508-2: 2010, Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme - Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme
- IEC 61800-5-2:2016, Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl - Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit
- IEC 62061:2005 + A1:2012, Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme
- IEC 62061-A2:2015, Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme; Änderung 2

Allgemeines zur elektronischen Abschaltung

Sie können über das elektronische Abschaltkonzept des Umrichters eine Anlage ohne Hauptschutz stillsetzen. Dies gilt auch für den Betrieb von Motoren in der Ex Zone 1. Der Umrichter unterbricht im Störfall die Energiezufuhr zum Motor rein elektronisch.

ACHTUNG

Fehlfunktionen

Wenn Sie Umrichter mit sichtbaren Transportschäden in sicherheitsrelevanten Anwendungen einsetzen, dann können Fehlfunktionen und Sachschäden auftreten.

- Setzen Sie Umrichter mit sichtbaren Transportschäden nicht mehr ein.
- Ersetzen Sie eine Peripherieplatine 2/3/4 mit sicherheitsgerichteten Eingängen oder einer ATEX Motortemperatur-Überwachung nur durch Originalteile. Tauschen Sie Teile nur unter Rücksprache mit dem Werk aus.
- Verwenden Sie die Funktion "Sicherer Halt" des Umrichters für Asynchron- und Synchronmotoren. Wenn zusätzlich zwei Fehler im Leistungsteil auftreten, dann kann dies bei Synchronmotoren zu einer Restdrehung führen. Der Restdrehwinkel kann maximal 180° betragen. Berechnen Sie den Restdrehwinkel aus $360^\circ/\text{Polzahl } n$. Beachten Sie die Restdrehung bei Ihrem Aufbau. Bei Asynchronmotoren gilt dies nicht.

WARNUNG

Abschaltung nur bei Öffnen der Sicherheitskreise

Eine Abschaltung des Umrichters mit der Funktion "Sicherer Halt" ist nur gegeben, solange diese durch Öffnen der entsprechenden Sicherheitskreise ausgelöst wird. Wenn die Sicherheitskreise wieder geschlossen werden, ist eine sichere Abschaltung nicht mehr gegeben, auch dann nicht, wenn der Umrichter nicht sofort wieder anläuft.

Abschaltkonzept ATEX Motortemperatur-Überwachung

Funktionsweise

Die Peripherieplatine 2 / 4 wertet die über einen Kaltleiter erfasste Motortemperatur aus. Die Platine gewährleistet Sicherheit und Zuverlässigkeit über die eingebaute Kurzschlusserkennung der Fühlerleitung. Die Funktion "Sicherer Halt" der Peripherieplatine 3 / 4 und die Funktion "ATEX Motortemperatur-Überwachung" benutzen denselben Abschaltweg:

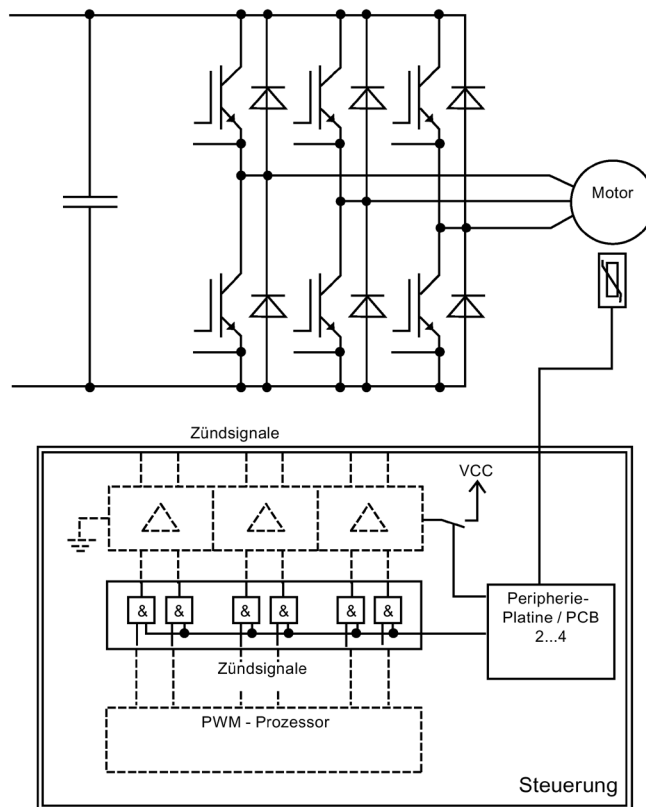


Bild 3-1 Elektronisches Abschaltkonzept

Die Steuerung des Umrichters verarbeitet das Signal der Peripherieplatine. Im Falle einer zu hohen Motortemperatur oder bei Funktion "Sicherer Halt" sperrt der Umrichter die Zündsignale der IGBTs. Zusätzlich wird die Versorgungsspannung der Treiberstufen ausgeschaltet. Diese beiden Abschaltwege stellen sicher, dass die Energiezufuhr zum Motor unverzüglich unterbrochen wird. Eine weitere Erwärmung oder ein Antreiben des Motors werden ausgeschlossen. Sie können den Umrichter erst zurückstellen bzw. einschalten, wenn der Motor wieder ausreichend abgekühlt ist.

Wenn die Spannung ausfällt, dann unterbricht der Umrichter die Energiezufuhr zum Motor sicher, da keine Zündsignale mehr übertragen werden. Wenn zum Zeitpunkt des Spannungsausfalls eine Störung vorlag, dann bleibt der Umrichter auch bei Wiederkehr der Spannung auf Störung.

Risikovergleich

Um mögliche Risiken im Voraus auszuschließen, wurde für den Abschaltweg eine Risikoanalyse nach EN 1050 bzw. DIN EN ISO 14121 (Normentwurf) durchgeführt. Diese Analyse ergab, dass aufgrund des redundanten Aufbaus des elektronischen Abschaltweges und der Verwendung von zuverlässigen Bauteilen das Risiko eines Verlustes der Abschaltfunktion hinreichend gering ist. Es wurde allerdings keine allgemeine Risikoeinschätzung durchgeführt, da diese in der Regel von vielen kundenspezifischen Parametern abhängt. Dies muss beim Errichten bzw. Betreiben einer Anlage berücksichtigt werden. Im Vergleich zum Abschalten mit Schütz tritt nur die zusätzliche Gefährdung durch gefährliche Körperströme im Umrichter auf.

Durch den redundanten Aufbau wird sogar erreicht, dass selbst bei Auftreten eines Fehlers im elektronischen Abschaltweg das Abschalten noch sichergestellt ist. Da zudem betriebsbewährte Bauteile eingesetzt werden, erfüllt der Umrichter laut DIN EN ISO 13849-1:2015 Kategorie 2, PL c bzw. DIN EN 61508-1:2010, SIL 1.



WARNUNG

Explosionsgefahr bei deaktivierter Abschaltung!

Prinzipiell kann die Abschaltfunktion deaktiviert werden, indem statt dem Kaltleiter ein entsprechender Widerstand an die Steuerleitungsklemmen angeschlossen wird.

3.3.2.3 Z-Optionen mit "Sicherer Halt" bzw. ATEX Abschaltung

Die Funktionen "Sicherer Halt" (STO) bzw. ATEX Motortemperatur-Überwachung sind nicht in einem Standardgerät integriert. Für die Einhaltung dieser Funktionen muss eine entsprechende Z-Option eingebaut sein. Die in einem Gerät eingebauten Z-Optionen erkennen Sie an den 3-stelligen Erweiterungen der Bestellnummer MLFB (+xxx) (siehe Kapitel "Bestellnummern MLFB / Typenbezeichnungen (Seite 31)").

In der nachfolgenden Tabelle sehen Sie, in welchen Z-Optionen (MLFB-Erweiterungen) die Funktionen "Sicherer Halt" bzw. ATEX Abschaltung enthalten sind.

Tabelle 3- 2 Z-Optionen mit "Sicherer Halt" bzw. ATEX Abschaltung

Z-Option MLFB-Erweiterung (+xxx)	Bezeichnung	"Sicherer Halt"	ATEX Abschaltung
+G03	Pl. Peripherie PP2	-	X
+G04	Pl. Peripherie PP3	X	-
+G05	Pl. Peripherie PP4	X	X
+G08	Pl. Peripherie PP4 in Verbindung mit Paket-Optionen	X	X
+S01 bis +S04 +S08, +S09, +S11, +S12	Anwendungsspezifische Zubehöropakete, beinhalten Peripherieplatine PP2 incl. TMS-Peripherieplatine Kaltleiter	-	X
+S31 und +S32	Anwendungsspezifische Zubehöropakete, beinhalten Peripherieplatine PP4 incl. TMS-Peripherieplatine Kaltleiter	X	X
+S50 und +S51	Kundenspezifische Zubehöropakete, beinhalten Peripherieplatine PP4 incl. TMS-Peripherieplatine Kaltleiter	X	X

3.3.2.4 "Sicherer Halt" mit einkreisiger Auslösung

Die Steuerleitungsklemmen -X2:19, -X2:20 stellen einen sicherheitsgerichteten Eingang für sicheren Halt nach DIN EN ISO 13849-1:2015, Kategorie 2, PL c bzw. DIN EN 61508-1:2010, SIL 2 zur Verfügung. Dieser Eingang verhindert sicher ein Anlaufen der Maschine. Verwenden Sie diesen Eingang z. B. zum sicheren Stillsetzen bei Revisionsarbeiten an der Maschine. Entfernen Sie bei Verwendung des Eingangs die eingelegte Brücke zwischen den Steuerleitungsklemmen -X2:19, -X2:20.

Die Funktion "Sicherer Halt" und der ATEX-zertifizierte Kaltleitereingang besitzen einen redundanten Abschaltweg im Umrichter. Die Umsetzung erfolgt über Hardware. Ein Relais im Leistungsteil des Umrichters schaltet die Versorgungsspannung der IGBT-Treiber ab. Ein zweiter Kreis erzeugt auch über Hardware eine Reglersperre. Beide Abschaltwege sind im Ruhestromprinzip aufgebaut, d. h. ein Ausfall der Steuerspannung führt zur redundanten Abschaltung des Umrichters.

! WARNUNG**Stromschlag**

Wenn Sie Revisionsarbeiten am Umrichter ausführen, ohne die Spannungsversorgung sicher zu trennen, dann können schwere Körperverletzung oder Tod durch Stromschlag auftreten. Der Eingang für "Sicherer Halt" ist kein Not-Aus-Eingang, der den Umrichter oder den Motor sicher vom Netz trennt.

Trennen Sie vor dem Öffnen von Abdeckungen oder Anschlusskästen am Umrichter die Spannungsversorgung sicher. Verwenden Sie z. B. einen Hauptschalter.

3.3.2.5 "Sicherer Halt" mit zweikreisiger Ausführung

Sie können im Umrichter die Funktion "Sicherer Halt" auch über zwei Sicherheitskreise auslösen. Sie müssen den einen Kreis als Öffner-Kontakt an den Klemmen -X2:19/:20 anschließen (wie bei einkreisiger Auslösung). Den zweiten Kreis müssen Sie als Öffner-Kontakt an den Klemmen -X2:24/:3 anschließen.

In zweikreisiger Ausführung erfüllt der "Sichere Halt" die Anforderungen nach DIN EN ISO 13849-1:2015, Kategorie 3, PL d bzw. DIN EN 61508-1:2010 SIL 2

ACHTUNG**Fehlfunktionen**

Stellen Sie sicher, dass die Funktion "Sicherer Halt" im Umrichter auf zweikreisige Auslösung konfiguriert ist.

3.3.2.6 Umstellung einkreisige <-> zweikreisige Auslösung

Die sicherheitsgerichtete Funktion "Sicherer Halt" im Umrichter basiert allein auf einer hardwaremäßigen Abschaltung des Leistungsteils. Die entsprechenden Eingangskreise wirken nur über Hardwareschaltung auf die beiden umrichterinternen Abschaltpfade.

ACHTUNG**Bügelschalter S3**

Allein der Bügelschalter S3 auf Pl. Peripherie DE/DA bestimmt, ob eine Auslösung der Funktion "Sicherer Halt" ein- oder zweikreisig erfolgt.

Die Software ist in der Sicherheitsbetrachtung nicht relevant. Sie dient bezüglich der Funktion "Sicherer Halt" lediglich zur Anzeige und Information. Damit Sie den Umrichter in Betrieb setzen können, müssen Sie aber trotzdem den Parameter "P-UMRICHTERDATEN/Sicher.Hlt" entsprechend einstellen.

Bügelhalter S3 auf Pl. Peripherie DE/DA

Mit dem Bügelhalter legen Sie fest, ob Sie zusätzlich den zweiten Abschaltkreis an der Klemme X2:24 aktivieren oder nicht.

Bügelhalter S3 offen:

einkreisige Auslösung, nur über X2:19/:20

Bügelhalter S3 geschlossen:

zweikreisige Auslösung, zusätzlich über X2:24/:3

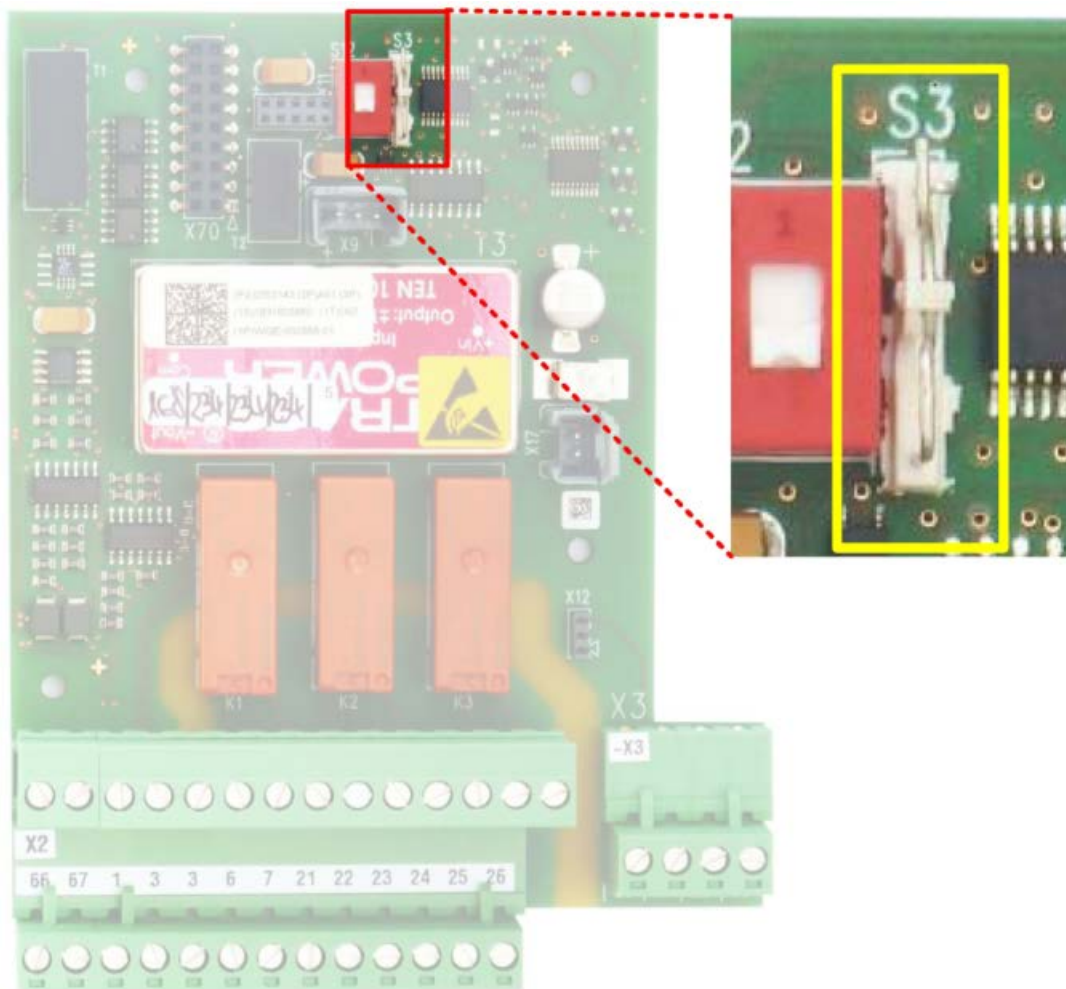


Bild 3-2 Lage des Bügelhalters S3 auf Pl. Peripherie DE/DA

Parameter "P-UMRICHTERDATEN/Sicher.Hlt"

Mit diesem Parameter teilen Sie der Umrichtersoftware mit, ob Sie die Funktion "Sicherer Halt" mit einkreisiger oder zweikreisiger Auslösung nutzen wollen. Für die tatsächliche sicherheitsgerichtete Abschaltung über die beiden Umrichter internen Abschaltpfade ist der Parameter nicht relevant.

Parameter "Sicher.Hlt = X2:20":

einkreisige Auslösung, nur über X2:19/:20

Parameter "Sicher.Hlt = X2:20/24":

zweikreisige Auslösung, zusätzlich über X2:24/:3

3.3.2.7 Überprüfen der Funktion "Sicherer Halt"

Vorgehensweise

Testen Sie zur Inbetriebnahme der Funktion "Sicherer Halt" die Abschaltfunktion. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Überprüfen Sie die Einstellung des Bügelschalters S3 auf Pl. Peripherie DE/DA:
 - offen: für einkreisige Auslösung
 - geschlossen: für zweikreisige Auslösung
2. Legen Sie den Umrichter an Spannung.
3. Überprüfen Sie den Parameter "P-UMRICHTERDATEN/Sicher.Hlt":
 - "X2:20": für einkreisige Auslösung
 - "X2:20/24": für zweikreisige Auslösung
4. Es ist von Vorteil, wenn Sie den Umrichterwert "Status" verfolgen. Dies können Sie entweder im Display tun, wenn Sie sich diesen Istwert vorübergehend in die 4. Statuszeile parametrieren oder im IMS, wenn Sie einen PC verbunden haben.
5. Geben Sie ggf. die erforderlichen Einschaltbefehle, damit sich der Umrichter mindestens im Zustand Betriebsbereit, d.h. "Status = Betr-Bereit" befindet. Dabei leuchtet am Display die LED "READY".
6. Öffnen Sie (gleichzeitig) den(die) Sicherheitskreis(e), der folgendermaßen angeschlossen ist:
 - bei einkreisiger Auslösung an -X2:19/:20.
 - bei zweikreisiger Auslösung zusätzlich an -X2:24/:3.Der Umrichter wechselt in den Status "Einschaltsperr", die LED "READY" erlischt. Am Umrichter-Display erscheint die Meldung "Sicherer Halt" "aktiv".
7. Versuchen Sie, den Zustand durch Betätigen des "RESET" zu verlassen. Der Umrichter darf den Zustand "Einschaltsperr" nicht verlassen. Die Meldung "Sicherer Halt" "aktiv" muss erhalten bleiben.
8. Schließen Sie den(die) Sicherheitskreis(e) an -X2:19/:20 und ggf. -X2:24/:3. Der Umrichter bleibt zunächst noch im Status "Einschaltsperr", ändert aber die Anzeige auf "!! AUS2 !!" "nach Sicherer Halt".

9. Abhängig von der Einstellung des Parameters "P-UMRICHTERDATEN/P-Überwachung/Sicherer.Hlt" auf:
 - "Speichern"
Der Umrichter bleibt im Status "Einschaltsperre" mit der Anzeige "!! AUS 2 !!" "nach Sicherer Halt".
Betätigen Sie den "RESET" des Umrichters.
Der Umrichter verlässt den Zustand "Einschaltsperre".
 - "AutoQuitt"
Der Umrichter verlässt den Zustand "Einschaltsperre" selbständig.
Der Umrichter startet den Test der beiden Abschaltpfade, Anzeige "Test Sicherer Halt" "läuft", sofern die erforderlichen Bedingungen dafür erfüllt sind. D.h. es muss die Klemme -X2:8 angesteuert sein und ggf. muss ein vorhandenes Netzschütz eingeschaltet sein.
Sind die erforderlichen Bedingungen noch nicht gegeben, dann wartet der Umrichter mit dem Test, bis die Bedingungen gegeben sind und führt den Test anschließend aus, bevor der Umrichter ggf. eingeschaltet wird.
Der Test dauert einige Sekunden.
10. Wird der Test erfolgreich durchlaufen, dann befindet sich der Umrichter wieder im Ausgangszustand.
Wenn der Test eine Störung ergibt, wechselt der Umrichter in den Status "Störung". Die LED "FAULT" leuchtet und die Displayanzeige wechselt in "!! Umrichterfehler !!" "Test Sicherer Halt".
Nehmen Sie in diesem Fall zwingend Kontakt mit dem Werk auf.

Zusätzlicher Test, wenn Sie eine einkreisige Auslösung nutzen:

11. Öffnen Sie den Klemmeneingang -X2:24, falls ein Signal angeschlossen ist.
Der Umrichter zeigt entweder keine Reaktion oder er darf nur die Reaktion zeigen, für die der Eingang -X2:24 unabhängig von der Funktion "Sicherer Halt" parametrisiert ist.
Er darf jedenfalls nicht in den Status "Störung" mit folgenden Anzeigen wechseln:
 - "!! Störung !!" "Anst. Sicherer Halt".
 - "!! Umrichter !!" "Test Sicherer Halt".
 - "!! Störung !!" "S7 inaktiv".Überprüfen Sie in diesen Fällen die Einstellungen. Entweder der Schalter S3 und/oder der Parameter sind auf zweikreisige Auslösung eingestellt.

Zusätzlicher Test, wenn Sie eine zweikreisige Auslösung nutzen:

12. Öffnen Sie nur den Sicherheitskreis an -X2:24/3.
Der Umrichter wechselt in den Status "Störung". Die LED "FAULT" leuchtet.
Die Display Anzeige wechselt auf "!! Störung !!" "Anst. Sicherer Halt".
13. Schließen Sie den Sicherheitskreis an -X2:24/3 wieder und quittieren Sie die Störung.
Der Umrichter führt den Test der Abschaltpfade nach Schritt 9. und 10. durch.
14. Öffnen Sie nur den Sicherheitskreis an -X2:19/20.
Der Umrichter wechselt in den Status "Störung". Die LED "FAULT" leuchtet.
Die Display Anzeige wechselt auf "!! Störung !!" "Anst. Sicherer Halt".
15. Schließen Sie den Sicherheitskreis an -X2:19/20 wieder und quittieren Sie die Störung.
Der Umrichter wechselt in den Status "Einschaltsperre". Am Umrichter-Display erscheint die Meldung "!! AUS 2 !!" "nach Sicherer Halt".

16. Abhängig vom Parameter "P-UMRICHTERDATEN/P-Überwachung/Sicher.Hlt" müssen Sie erneut quittieren. vgl. Schritt 9.
17. Der Umrichter führt den Test der Abschaltpfade nach Schritt 9. und 10. durch.

Problembehandlung

Bei falscher Einstellung des Bügelschalters S3 auf Pl. Peripherie DE/DA und/oder des Parameters "P-UMRICHTERDATEN/Sicher.Hlt" ergeben sich folgende abweichende Reaktionen. Überprüfen Sie erneut die Einstellungen.

Testschritt	Abweichende Reaktion	Falscheinstellung
12	Der Umrichter zeigt entweder keine oder nur diejenige Reaktion, für die der Eingang -X2:24 unabhängig von der Funktion "Sicherer Halt" parametrier ist.	Sie haben weder den Schalter S3 noch den Parameter auf zweikreisige Auslösung eingestellt
	Der Umrichter wechselt in den Status "Störung" mit Anzeige "!! Störung !!" "S7 inaktiv"	Sie haben den Schalter S3 auf zweikreisige Auslösung und den Parameter auf einkreisige Auslösung ("X2:20") eingestellt.
	Der Umrichter wechselt in den Status "Störung" mit Anzeige "!! Umrichterfehler !!" "Test Sicherer Halt".	Sie haben den Schalter S3 auf einkreisige Auslösung und den Parameter auf zweikreisige Auslösung ("X2:20/24") eingestellt.
14	Der Umrichter wechselt in den Status "Einschaltsperr", die LED "READY" erlischt. Am Umrichter-Display erscheint die Meldung "Sicherer Halt" "aktiv".	Sie haben entweder nur den Parameter oder gleichzeitig auch den Schalter S3 auf einkreisige Auslösung eingestellt.

Bei allen weiteren Abweichungen in der Überprüfung der Funktion "Sicherer Halt" nehmen Sie zwingend Kontakt mit einer Servicestation oder dem Werk auf.

Hinweis

Der Umrichter führt den Test der beiden Abschaltpfade durch:

- nach einer Auslösung der Funktion "Sicherer Halt".
- nach der Quittierung der Störung "!! Umrichterfehler !!" "Test Sicherer Halt".
- nach der Quittierung der ATEX Motortemperatur Überwachung "!! Störung !!" "Kaltleiter X3:90/91".
- nach jedem Einschalten der Steuerspannung (Platinenversorgung).
- wenn der Test mit dem Parameter "P-EXTRAS/Test Halt/Kaltl" initiiert wird.

3.3.2.8 PTC-Eingänge für Motorkaltleiter

Die Peripherieplatinen 2 / 4 stellen an den Steuerleitungsklemmen -X3:90-93 zwei Kaltleitereingänge für die Motortemperaturüberwachung zur Verfügung. Entfernen Sie beim Verwenden der Eingänge den dort angeschlossenen 100 Ω-Widerstand.

Die Peripherieplatine 1 und Peripherieplatine 3 besitzen Steuerleitungsklemmen für die PTC-Eingänge. Eine Auswerteplatine fehlt jedoch. Wenn Sie Kaltleiterfühler anschließen, dann erfolgt keine Überwachung.

Führen Sie unten beschriebenen Test der Kaltleiter durch. Wenn die Abschaltung nicht funktioniert, dann halten Sie Rücksprache mit dem Werk.

Umrichter ohne Peripherieplatine stellen Kaltleitereingänge an den Steuerleitungsklemmen -X2:27-28 zur Verfügung. Wenn die Peripherieplatine 2 oder 4 bestückt ist, dann schließen Sie die Kaltleiter des Motors an der Steuerleitungsklemmen -X3 an.

Das bietet folgende Vorteile:

- Fühler-Kurzschlussüberwachung
- Sichere Trennung der Kaltleitereingänge von allen anderen Eingängen bis 690 V Bemessungsspannung. Die Steuerleitungsklemmen -X2:27/28 bieten eine sichere Trennung zur Elektronik, jedoch keine Trennung zu den anderen Eingängen.
- Der Eingang -X3:90-91 ist für Motoren im Ex-Bereich ATEX-zertifiziert nach PTB 07 ATEX 3057.
- Redundanter, durch Hardware realisierter Abschaltweg.

Überprüfen der Kaltleiter–Abschaltfunktion

Testen Sie die Abschaltfunktion vor der Inbetriebnahme der Platine. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:


1. Ersetzen Sie den 100 Ω -Widerstand an den Steuerleitungsklemmen -X3:90/91 durch ein Potenziometer mit mindestens 10 k Ω . Stellen Sie einen Wert von ca. 100 Ω ein.
2. Stellen Sie sicher, dass 24 V an der Steuerleitungsklemme -X2:8 anliegen. Überbrücken Sie dazu bei Bedarf -X2:8 und -X2:3.
3. Legen Sie am Umrichter Spannung an, so dass die LED "READY" am Display leuchtet.
4. Erhöhen Sie den Widerstand am Potenziometer. Der Umrichter muss spätestens bei 3,8 k Ω auf "STÖRUNG" gehen:
 - Die LED "READY" erlischt.
 - Die rote LED "FAULT" leuchtet.
 - Das Umrichter-Display zeigt die Störmeldung "!! Störung !! Kaltleiter -X3:90/91".
5. Durch Drücken der Taste <Ein> am Display darf sich der Umrichter zu diesem Zeitpunkt nicht einschalten lassen.
6. Quittieren Sie die Störung z. B. mit den Tasten <S+I> am Display. Der Umrichter überprüft beim Quittieren die beiden redundanten Abschaltwege.
 - Wenn der Umrichter nach der Quittierung wieder auf "READY" geht und keine Störung mehr anzeigt, dann ist der Test erfolgreich abgeschlossen.
 - Wenn der Umrichter auf "FAULT" bleibt und im Display "!! Umrichterfehler !! Test Kaltl. -X3:90/91" steht, dann funktionierte einer der Abschaltwege nicht korrekt. Nehmen Sie in diesem Fall Kontakt mit dem Werk auf.
7. Wenn der Umrichter wieder bereit ist, dann drehen Sie das Potenziometer in Richtung 0 Ω . Spätestens bei einem Widerstand von 15 Ω wirkt die Kurzschlussüberwachung des Fühlerkreises. Folgen Sie der Beschreibung unter Punkt vier und fünf.
8. Wenn die Steuerspannung des Umrichters wiederkehrt und wenn nach einem Test die Störung wieder quittiert wird, dann erfolgt eine automatische Überprüfung der Sicherheitsfunktion.

3.3.3 Bremstransistor und Bremswiderstand

Im Motorbetrieb erfolgt der elektrische Leistungsfluss vom Umrichter zum Motor. Bei Generatorbetrieb erfolgt der elektrische Leistungsfluss vom Motor zum Umrichter.

Beispiel: Abbremsung von Schwungmassen.

Der Zwischenkreisstrom kehrt die Richtung um. Der Umrichter bietet in der Standardausführung keine Möglichkeit zur Rückspeisung von Energie ins Netz. Sie können im Bremsbetrieb kinetische Energie in Verlustwärme umwandeln. Im oberen Drehzahlbereich steht Ihnen ca. 10 % Bremsmoment zur Verfügung. Sie erreichen im mittleren und niederen Drehzahlbereich durch Übersättigung des Motors ein Bremsmoment bis zu 50 % ohne Zusatzeinrichtung. Mit dem Zubehörteil Bremstransistor steht Ihnen bremsend dasselbe Moment wie treibend zur Verfügung. Die anfallende Energie wird über einen gepulsten Transistor in Wärme umgewandelt. Schließen Sie dazu einen externen Bremswiderstand an.

 WARNUNG
Brandgefahr Wenn Sie den Abstand zwischen den Widerständen und benachbarten Teilen zu klein wählen, dann kann durch Überhitzung Brand entstehen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein. <ul style="list-style-type: none"> • Halten Sie einen Mindestabstand von 200 mm ein.

3.3.3.1 Dimensionieren des Bremswiderstands

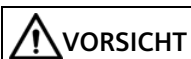
Wählen Sie einen Widerstandswert von mindestens dem in den technischen Daten angegebenen Wert. Dieser Wert entspricht dem minimal einstellbaren Wert.

Der maximale Wert errechnet sich aus folgender Gleichung:

$$R = (1,57 \times U_{\text{Netz}})^2 / P_{\text{brems}}$$

3.3.3.2 Anschließen des Bremswiderstands

1. Überprüfen Sie anhand der Gerätebezeichnung auf dem Typenschild des Gerätes, ob Sie ein Gerät mit der Option "Bremstransistor" haben. Die Bezeichnung muss ...2T...-.....-...B.... sein.
Genauere Informationen zur Bezeichnung finden Sie im Kapitel "Bestellnummern MLFB / Typenbezeichnungen (Seite 31)".
2. Schließen Sie den externen Bremswiderstand an die Klemmen -X1:R und -X1:UD2+ an.
3. Verwenden Sie Kabel mit konzentrischem Schutzleiter oder geschirmte Kabel für den Anschluss des Bremswiderstandes. Legen Sie den Schirm an der Umrichtereinführung auf.
4. Stellen Sie den Parameter "P-UMRICHTERDATEN/Bremseinr." auf "Ein".
5. Stellen Sie die Bemessungsleistung des Widerstands unter "/P-Bremsw." und den Widerstandswert unter "/R-Bremsw." ein. Sie verhindern dadurch eine Überlastung des Widerstands.



Falsche Parametrierung

Wenn Sie die Widerstandsdaten falsch parametrieren, dann können Sie den Bremstransistor oder den Bremswiderstand zerstören, Körperverletzung kann die Folge sein.

- Tragen Sie im Umrichter die korrekten Daten ein.

Bauen Sie die Widerstände so ein, dass das Lochblech auf der unteren, oberen und auf der Vorderseite ist. Sie können den Anschlusskasten auf der linken oder auf der rechten Seite vorsehen.

Wenn Sie mehrere Widerstände für Serien- oder Parallelschaltung benötigen, dann montieren Sie die Widerstände nebeneinander. Dies gilt auch bei Wandanbau.

3.3.4 Parameterübersicht

Eine weiterführende Übersicht von allen Parametern finden Sie in der Software "IMS" oder der Anleitung zur Parametrierung. Sie finden beides im Internet (<http://www.siemens.com>).

3.3.5 Applikation "Werkseinstellung"

Sie finden in dieser Applikation gesicherte Geräteeinstellungen, die bei der werksinternen Geräteprüfung gemacht wurden. Das können z. B. spezielle Daten für den Motor, aber auch eine komplette Parametereinstellung sein.

3.3.6 Schutzdach IP21 für Kompakt- und Kompakt Plus-Geräte

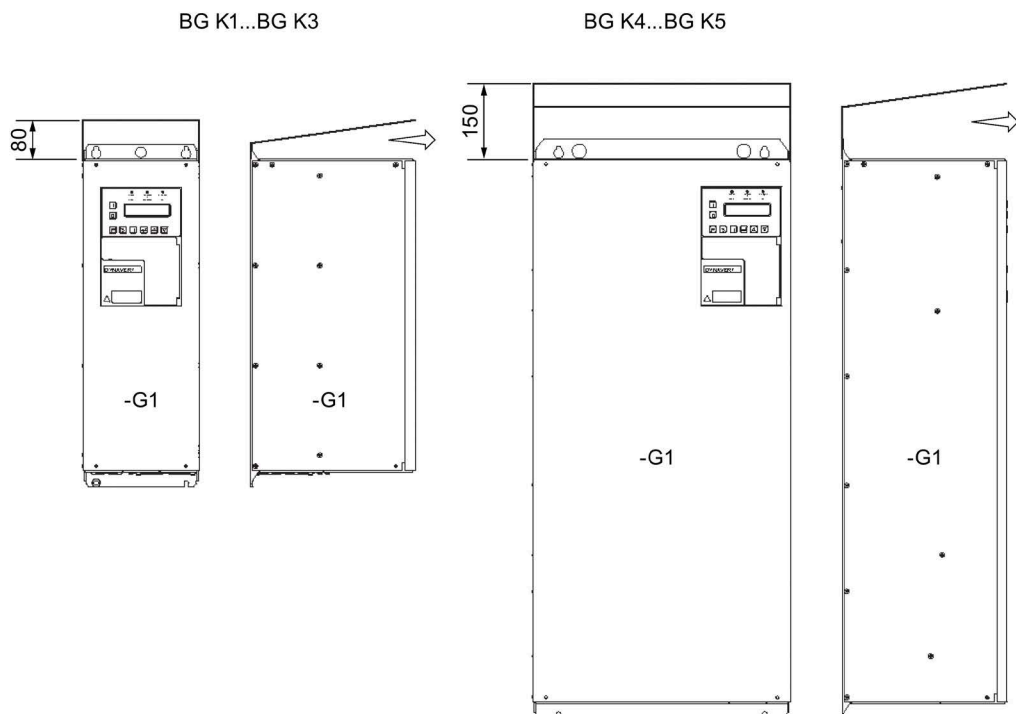


Bild 3-3 Schutzdach IP21

Kompaktgeräte haben grundsätzlich die Schutzart IP20. Für alle Kompakt- bzw. Kompakt-Plus Geräte steht das Schutzdach IP21 als Zubehörteil zur Verfügung. Das Dach ist auf beiden Seiten jeweils 5 mm breiter als der Umrichter. Berücksichtigen Sie diesen Abstand beim Anreihen. Lassen Sie den Ausblasbereich nach vorne frei.

Gehen Sie zur Montage des lose gelieferten Dachs folgendermaßen vor:

1. Schrauben Sie den Umrichter ohne Dach z. B. auf einer Montageplatte an. Ziehen Sie die oberen beiden Befestigungsschrauben nicht ganz an.
2. Schieben Sie das Dach unter die noch nicht ganz angezogenen Befestigungsschrauben.
3. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben ganz an.

Bei Schutzart IP21 ändert sich der Typenschlüssel von 2T2A.....-... auf 2T3A.....-... .

3.3.7 Hauptschalter "Q 2T..." oder "W 2T..."

Sie können Umrichter optional mit einem Hauptschalter als Lasttrennschalter erwerben. In der Version "W" finden Sie die Handbedienung des Schalters innen. Der Schalter ist ein reiner Wartungsschalter. Nur wenn Sie entsprechende Abdeckungen bei Kompaktgeräten oder Türen bei Schrankgeräten öffnen, dann können Sie den Schalter betätigen.

In der Version "Q" können Sie den Schalter von Hand von außen bedienen. Sie können den Griff mit bis zu drei Bügelschlössern in Null-Stellung sperren. Sie sichern damit den Schalter vor Wiedereinschaltung. Die Bügelschlösser sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Bei dieser Option ergeben sich bei den einzelnen Baugrößen folgende Abmessungen:

Tabelle 3- 3 Hauptschalterooption bei verschiedenen Baugrößen

BG K1 ... BG K4	Ausschließlich Standardgerät-Abmessungen
BG K5	Die Option "Q" / "W" ist nicht möglich.
BG K51	Sie können bei dieser Baugröße die Option "Q" / "W" integrieren.
BG K6	In diesem Fall ist die Option "Q" / "W" nur in einer Schrankanlage 2X... möglich.
BG K6 BG S1 ... BG S3	Keine anderen Abmessungen als Standardgerät



VORSICHT

Körperverletzung und Sachschaden durch Lichtbögen

Wenn Sie bei Option "Q" / "W" die Netzzuleitung nicht ordnungsgemäß am Hauptschalter anschließen, dann kann es zu Zerstörungen aufgrund von Lichtbögen kommen.

- Schließen Sie die Netzzuleitung ordnungsgemäß am Hauptschalter an.
- Beachten Sie die Anschlusshinweise des Hauptschalter-Herstellers. Sie finden die Hinweise im Gerät bzw. innerhalb der Tür in der Schaltschranktasche.

3.3.8 Zwischenkreisklemmen bei Kompaktgeräten

Eigenschaften

Die Zwischenkreisklemmen –X1:UD+2 und –X1:UD-2 sind bei den kleinen Umrichtern bis 2T2A07400-030 bei 400 V bzw. bis 2T2A07500-037 bei 500 V generell vorhanden. Sie können diese bei allen größeren Umrichtern optional erwerben. Nur wenn Sie einen DC-Verbund aufbauen möchten, dann müssen Sie die Umrichter über den Zwischenkreis verbinden. Setzen Sie den DC-Verbund nur dann ein, wenn Sie mit einem Antrieb generatorischen Betrieb fahren möchten.

Beispiel: Prüfstand mit Belastungseinrichtung. Sie speisen in diesem Fall nur die Verluste über das Netz ein. Die generatorisch erzeugte Energie führen Sie über den Zwischenkreis. Den elektrischen Aufbau können Sie folgender Grafik entnehmen:

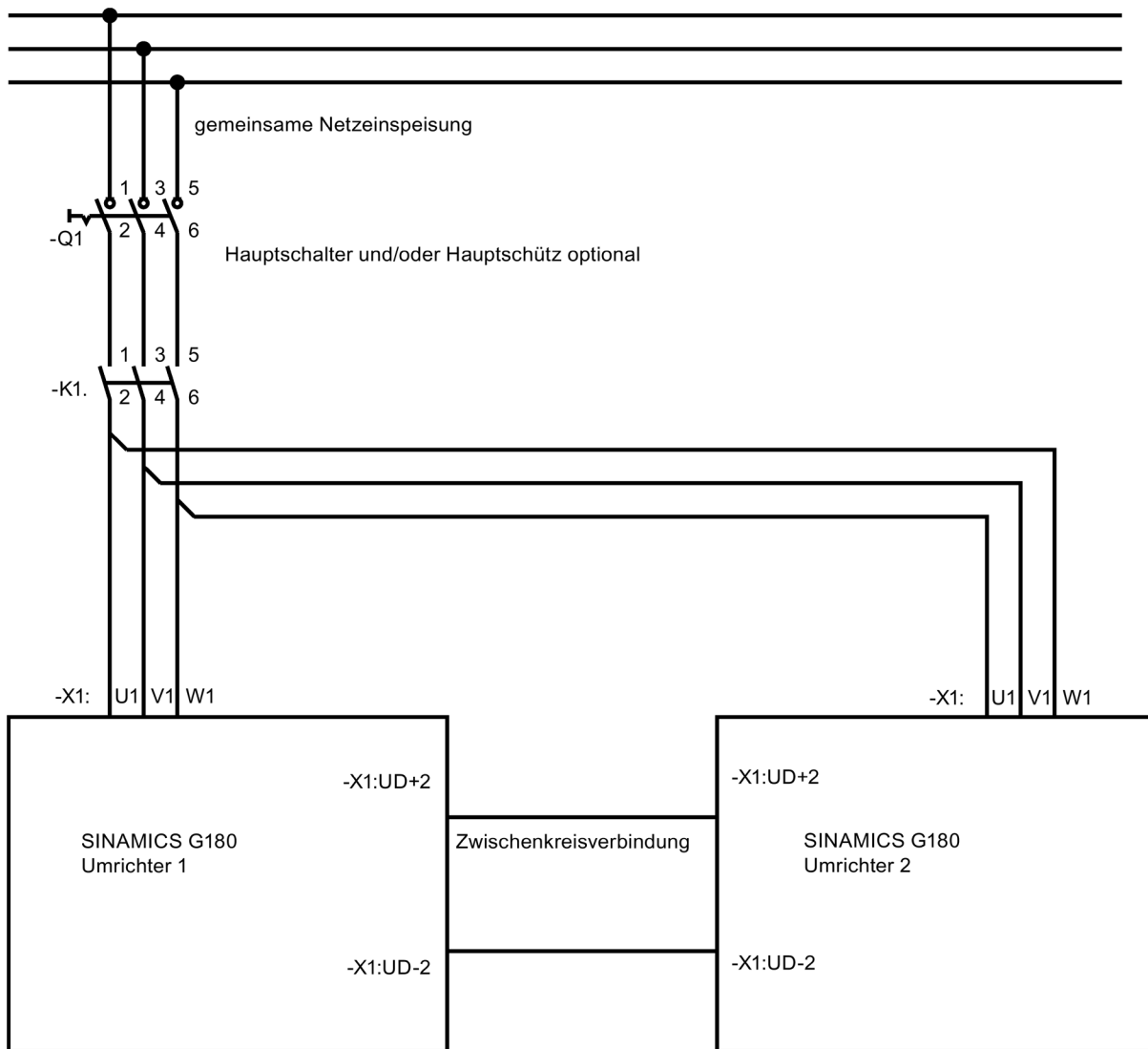


Bild 3-4 DC-Verbund

Beachten Sie dabei Folgendes:

- Umrichter 1 und Umrichter 2 müssen vom gleichen Typ sein.
- Schließen Sie beide Umrichter über eine gemeinsame Einspeisung ans Netz an.
- Betreiben Sie den Netz-Einspeisestrom jedes Umrichters mit maximal 75 % des Bemessungsstromes.
- Führen Sie die Netzanschlussleitungen von –K1:2, 4, 6 zu beiden Umrichtern gleich lang und mit gleichem Querschnitt aus.
- Sie können für die Verbindungsleitung des Zwischenkreises eine normale Leitung, z. B. H07VK im Schrank oder NYY außerhalb verwenden.

- Legen Sie den Querschnitt nach der Strombelastung aus.
 - Zwischenkreisstrom = $1,3 \times$ Netzstrom.
 - Verlegen Sie die beiden Leitungen parallel mit möglichst geringem Abstand zueinander.
 - Binden Sie H07VK-Leitungen mit Kabelbindern zusammen.
- Stellen Sie bei beiden Umrichtern den Parameter "P-UMRICHTERDATEN/Bremseinr." von "Aus" auf "R-Speis." um.
 - Wenn der Gesamtantrieb zum Abbremsen von Schwungmassen bei beiden Umrichtern generatorisch werden kann, dann verwenden Sie eine Bremseinrichtung.
 - Parametrieren Sie in diesem Fall den Umrichter mit Bremswiderstand auf "Ein".

ACHTUNG

Zerstörung der Umrichter

Wenn Sie eine der folgenden Konfigurationen verwenden, ohne Rücksprache mit dem Werk zu halten, dann kann es zur Zerstörung des Umrichters kommen:

- Zwei unterschiedliche Umrichter
- Mehr als zwei Umrichter
- Mehr als 75 % Netzeinspeisung
- Nur ein Netzanschluss.
- DC-Verbund bei Schrankgeräten.

Überprüfen Sie die Ausführung mit DC-Verbund genau. Halten Sie hierzu Rücksprache mit dem Werk.

3.3.9 Externes Display

Sie können optional ein externes Display anschließen. Das externe Display mit der Artikelnummer L0296033 hat die gleiche Funktionalität wie das interne Display.

Sie finden weitere Informationen in den Kapiteln "Anschluss für optionales externes Display mit RS 485 (Seite 153)" und "Externes Display montieren (Seite 88)".

3.3.10 Funkentstörfilter der Kategorie C1 (Klasse B)

Verwenden Sie bei Bedarf in den Umrichtern einen Funkentstörfilter der Kategorie C1 (Klasse B). Genauere Informationen finden Sie im Kapitel "EMV (Seite 75)".

Sie erkennen an der Gerätebezeichnung, ob Sie ein Gerät mit der Option Funkentstörfilter der Kategorie C1 (Klasse B) haben. Die Typenschild-Aufschrift lautet in diesem Fall ".2...-.....-....B....".

Genauere Informationen finden Sie im Kapitel "Bestellnummern MLFB / Typenbezeichnungen (Seite 31)".

Die Abmessungen bei Kompaktgeräten bleiben unverändert. Bei Schrankgeräten vergrößern sich die Abmessungen durch Funkentstörfilter Kategorie C1 (Klasse B). Weitere Daten finden Sie in der Gerätedokumentation.

3.3.11 Verstärktes du/dt-Filter

Optional können Sie ein verstärktes du/dt-Filter erwerben.

Siehe auch

Maximale Motorkabellänge bemessen (Seite 99)

3.3.12 Sinusfilter

Beachten Sie folgende Hinweise beim Betrieb eines Sinusfilters.

Sie können optional ein Sinusfilter für die Motorversorgung erwerben.

Es ist zu beachten, dass Sinusfilter nur für die Bemessungstaktfrequenz ausgelegt sind.

Deshalb muss der Parameter "f-Takt min" unter "P-MASCHINENSTROMR./P-MSR-Daten" immer auf die Bemessungstaktfrequenz eingestellt werden!

ACHTUNG

Überhitzung des Sinusfilters

Wenn die Bemessungstaktfrequenz des Sinusfilters unterschritten wird, kann es zur Überhitzung des Sinusfilters kommen. Sachschäden sind die Folge.

- Stellen Sie den Parameter "f-Takt min" unter "P-MASCHINENSTROMR./P-MSR-Daten" immer auf die Bemessungstaktfrequenz ein.

3.3.13 Zusätzliche Netzschutzdrosseln

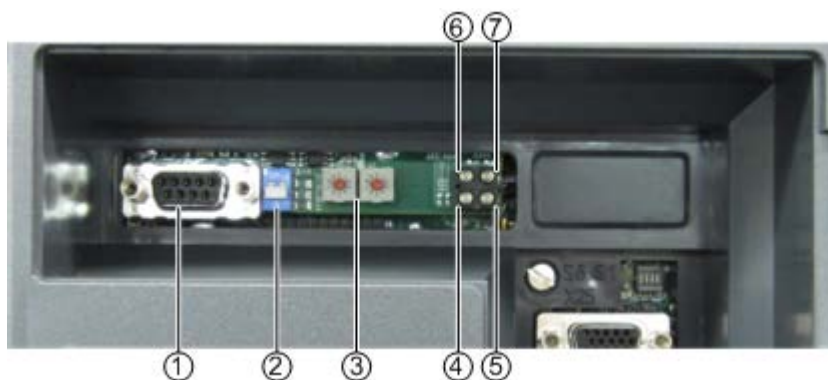
Sie können einen Umrichter durch eine zusätzliche Netzschutzdrossel erweitern. Verwenden Sie eine zusätzliche Drossel, wenn das eingangsseitige Netz eine größere Schiefast durch unterschiedliche Spannung an L1, L2 und L3 aufweist, oder wenn das Netz schon mit Oberwellen behaftet ist. Nehmen Sie in diesem Fall Kontakt mit dem Service-Center auf.

3.3.14 Optionaler Feldbusanschluss

3.3.14.1 PROFIBUS DP

Sie können als Zubehör eine PROFIBUS-Platine erwerben. Die PROFIBUS-Platine wird unter der grauen Kunststoffabdeckung angebracht. Die Platine kann nachgerüstet werden. Sie erkennen auf dem Typenschild anhand der Bezeichnung "... Typenschlüssel ____ P _", dass eine PROFIBUS-Platine integriert ist.

Sie finden genauere Details zur Platine und zu den Parametern für PROFIBUS in der gesonderten PROFIBUS-Beschreibung.



- ① PROFIBUS-Anschluss
- ② Schalter für Abschlusswiderstand
- ③ PROFIBUS-Adresse, einstellbar
- ④ LED "Busdiagnose"
- ⑤ LED "Offline"
- ⑥ Nicht benutzte LED
- ⑦ LED "Online"

Bild 3-5 PROFIBUS-Platine

Tabelle 3- 4 PROFIBUS-Platine - Externe Elemente

Bauteil	Funktion	
LED "Status" (nur knapp unter der grauen Abdeckung sichtbar)	Rot blinkend in unterschiedlichen Frequenzen	Hardwarefehler auf der PROFIBUS-Platine: Nehmen Sie Kontakt mit dem Service auf.
	Grün blinkend mit 1 Hz, 0,5 s Ein, 0,5 s Aus	Initialisierung der PROFIBUS-Platine in Ordnung
	Grün blinkend mit 2 Hz, 0,25 s Ein, 0,25 s Aus	Initialisierung der PROFIBUS-Platine ist fehlerhaft: Nehmen Sie Kontakt mit dem Service auf.
LED "Online"	Diese grüne LED leuchtet, wenn die Busverbindung in Ordnung ist.	
LED "Offline"	Diese rote LED leuchtet, wenn die Busverbindung gestört ist. Überprüfen Sie den externen Busaufbau.	
PROFIBUS-Anschluss	Sub-D-Anschlussbuchse für PROFIBUS	
Schalter für Abschlusswiderstand	Ein Busstrang muss mit einem Abschlusswiderstand abgeschlossen werden. Beachten Sie, dass ein Abschlusswiderstand auch im Stecker vorhanden sein kann und wählen Sie die Schalterstellung entsprechend. Schalter oben = Widerstand Ein. Am Ende eines PROFIBUS-Strangs ist nur ein Abschlusswiderstand zulässig.	

Bauteil	Funktion	
Einstellbare PROFIBUS-Adresse	Die PROFIBUS-Adresse wird über die Software folgendermaßen eingestellt: Unter "P-SCHNITTSTELLEN/P-Feldbus/P-PB/PN/Modbus/P-Profibus/BUS-Adresse" ist ein Wert 0 ... 125 einstellbar. Wenn Sie den Wert 0 vorgeben, dann wird die Adresse per Hardware eingestellt. Stellen Sie in diesem Fall mit einem Schraubendreher eine Adresse von 0 ... 99 ein.	
LED "Busdiagnose"	Blinkend mit 1 Hz, 0,5 s Ein, 0,5 s Aus	Fehler in der Ein-/Ausgangskonfiguration
	Blinkend mit 2 Hz, 0,25 s Ein, 0,25 s Aus	Fehler in der Länge des PROFIBUS-Telegramms
	Blinkend mit 4 Hz, 0,12 s Ein, 0,12 s Aus	Fehler in der Initialisierung des PROFIBUS
	Aus	Keine Busstörung

3.3.14.2 PROFINET IO

Sie können als Zubehör eine PROFINET-Platine erwerben, welche bei Bedarf auch nachgerüstet werden kann. Diese wird unter der grauen Kunststoffabdeckung eingebaut. Sie liegt in zwei Ausführungen vor: mit Ethernet- oder alternativ mit Faseroptik-Anschlussbuchsen.

Anhand der Bezeichnung auf dem Typenschild erkennen Sie, ob bzw. welche dieser beiden Platinen eingebaut ist.

Die Bezeichnung

"... Typenschlüssel _____ N _" bedeutet Ethernet CU (RJ45) Anschluss und

"... Typenschlüssel _____ F _" bedeutet Faseroptik (SCRJ) Anschluss

(siehe: Bestellnummern MLFB / Typenbezeichnungen (Seite 31))

Hinweis

Verwechslungsgefahr bei LEDs

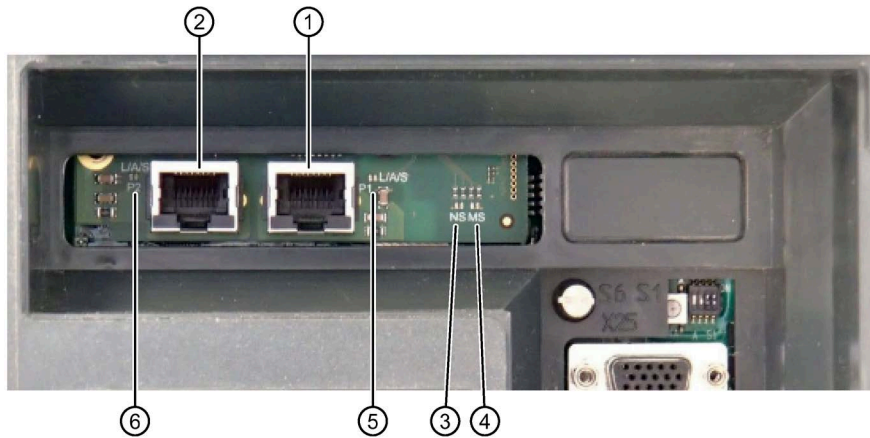
Die Anzeige "Netzwerkstatus" (NS), sowie die Anzeige "Modulstatus" (MS) besteht jeweils aus einer grünen und einer roten LED.

Die Anzeige "Link / Activity / Speed" (L/A/S) besteht jeweils aus einer grünen und einer gelben LED.

Im Folgenden fasst der Begriff "LED" die zwei LEDs der im entsprechenden Kontext genannten Anzeige zusammen.

Aufgrund der örtlichen Nähe kann es zu Verwechslungen kommen, besonders bei den LEDs für den Netzwerk- und den Modulstatus.

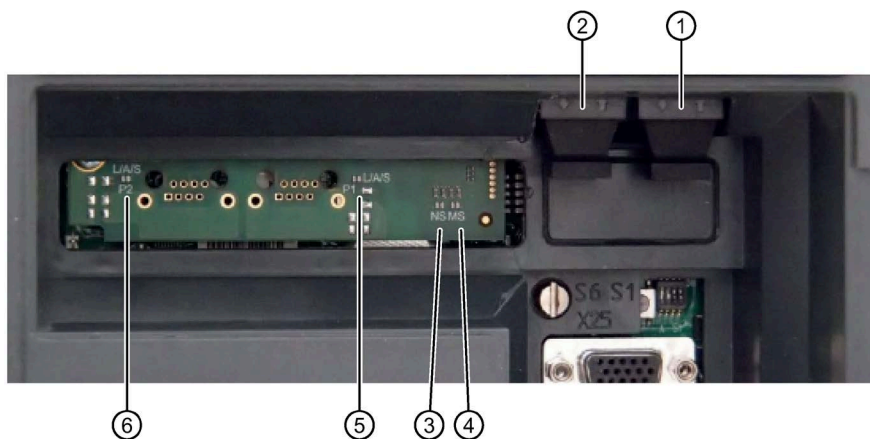
PROFINET-Platine mit CU-Anschluss - RJ45-Stecker, Optionskürzel: N



- ① Ethernet-Anschlussbuchse RJ45: Port 1
- ② Ethernet-Anschlussbuchse RJ45: Port 2
- ③ NS: Anzeige "Netzwerkstatus"
- ④ MS: Anzeige "Modulstatus"
- ⑤ L/A/S: Anzeige "Link / Activity / Speed": Port 1
- ⑥ L/A/S: Anzeige "Link / Activity / Speed": Port 2

Bild 3-6 PROFINET-Platine: Ausführung mit Ethernet-Anschlussbuchsen

PROFINET-Platine mit FO-Anschluss - SCRJ-Stecker, Optionskürzel: F



- ① Fiberoptik-Anschlussbuchse SCRJ: Port 1
- ② Fiberoptik-Anschlussbuchse SCRJ: Port 2
- ③ NS: Anzeige "Netzwerkstatus"
- ④ MS: Anzeige "Modulstatus"
- ⑤ L/A/S: Anzeige "Link / Activity / Speed": Port 1
- ⑥ L/A/S: Anzeige "Link / Activity / Speed": Port 2

Bild 3-7 PROFINET-Platine: Ausführung mit Fiberoptik-Anschlussbuchsen

Hinweis**Geeignete Fasertypen**

Für den Anschluss an die Faseroptik-Buchsen sind sowohl HCS-, als auch APF-Kabel (POF) geeignet.

Typische Kabellängen sind hierbei bis zu 100 m (HCS) bzw. bis zu 50 m (POF).

Tabelle 3- 5 PROFINET-Platine - externe Elemente

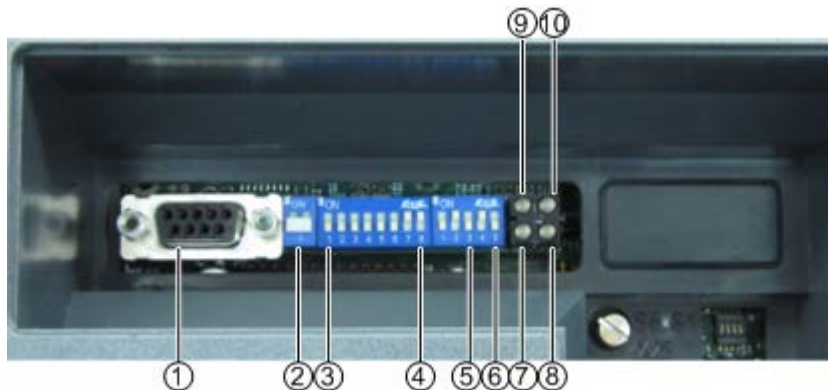
Bauteil	Funktion		
NS Anzeige "Netzwerkstatus"	Aus	Offline	Keine Versorgungsspannung oder keine Verbindung mit dem IO-Controller
	Grün leuchtend	Online (Status: RUN)	Verbindung mit dem IO-Controller hergestellt, IO-Controller im Zustand RUN
	Grün blinkend (1 Hz)	Online (Status: STOP)	Verbindung mit dem IO-Controller hergestellt, IO-Controller im Zustand STOP oder IO Daten fehlerhaft
	Grün blinkend (3x mit 1 Hz)	Blinken	Blinkt drei Mal, um den Slave im Netzwerk zu identifizieren.
	Rot leuchtend	Fatales Ereignis	Schwerwiegender, interner Fehler. Diese Anzeige tritt in Verbindung mit einer ebenfalls roten LED "Modulstatus" auf.
	Rot blinkend (1 Hz)	Fehler Stationsname	Kein Stationsname vergeben (Werkseinstellung).
	Rot blinkend (2 Hz)	Fehler IP-Adresse	Keine IP-Adresse vergeben (Werkseinstellung).
	Rot blinkend (3 Hz)	Fehler Konfiguration	Die Sollkonfiguration (Expected Identification) unterscheidet sich von der Istkonfiguration (Real Identification) der Anlage.
MS Anzeige "Modulstatus"	Aus	Nicht initialisiert	Keine Versorgungsspannung oder Modul im Zustand SETUP bzw. NW_INIT
	Grün leuchtend	Normaler Betriebsablauf	Das Modul hat den Zustand NW_INIT verlassen.
	Grün blinkend (1 Hz)	Diagnoseereignis(se)	Es liegt mindestens ein Diagnoseereignis vor.
	Rot leuchtend	Ausnahmefehler	Gerät im Zustand EXCEPTION
		Schwerwiegendes Ereignis	Schwerer interner Fehler. Diese Anzeige tritt in Verbindung mit einer ebenfalls roten LED "Netzwerkstatus" auf.
Abwechselnd Rot / Grün blinkend	Firmwareaktualisierung	Schalten Sie das Modul nicht aus. Ausschalten des Moduls während des Updates kann zu dauerhaften Schäden führen.	

Bauteil	Funktion		
L/A/S Anzeige "Link / Activity / Speed" (Port 1 + Port 2)	Aus	Keine Verbindung	Keine Kommunikation.
	Grün leuchtend	Verbindung mit 100 Mbit	Ethernetverbindung aufgebaut, aber keine Kommunikation.
	Grün flackernd	Aktivität mit 100 Mbit	Ethernetverbindung aufgebaut und aktive Kommunikation.
	Gelb leuchtend	Verbindung mit 10 Mbit	Ethernetverbindung aufgebaut, aber keine Kommunikation.
	Gelb flackernd	Aktivität mit 10 Mbit	Ethernetverbindung aufgebaut und aktive Kommunikation.

3.3.14.3

Modbus RTU





Sie können als Zubehör eine Modbusplatine erwerben. Die Modbusplatine wird unter der Kunststoffabdeckung angebracht. Die Platine kann nachgerüstet werden. Sie erkennen auf dem Typenschild anhand der Bezeichnung "... Typenschlüssel ____ M _", dass eine Modbusplatine integriert ist.



- ① Modbus-Anschluss
- ② Schalter für Abschlusswiderstand
- ③ DIL-Schalter 1 ... 7: Modbus-Adresse, einstellbar
- ④ DIL-Schalter 8, 1, 2: Baudrate, einstellbar
- ⑤ DIL-Schalter 3, 4: Parität, einstellbar
- ⑥ DIL-Schalter 5: Schnittstellentyp, einstellbar
- ⑦ LED "Status Hardware-Einstellungen"
- ⑧ LED "Bus bereit"
- ⑨ LED "Verarbeitung"
- ⑩ LED "Bus Fehler"

Bild 3-8 Modbusplatine

Tabelle 3- 6 Modbusplatine - Externe Elemente

Bauteil	Funktion	
LED "Status Hardware-Einstellungen"	Rot leuchtend	DIL-Schalter stehen auf "nicht aktiv"-Status (alle auf "aus" oder nicht zulässigen Werten)
	Grün leuchtend	DIL-Schalter-Einstellungen durch Software verändert.
	AUS	DIL-Schalter-Einstellungen werden benutzt und sind OK.
LED "Bus bereit"	Grün leuchtend	Bus in Ordnung, normaler Betrieb
	Rot leuchtend	Bus-Fehler Zeitüberschreitung
	AUS	Platine wurde nicht korrekt initialisiert
LED "Verarbeitung"	Grün blinkend	Platine empfängt eine Abfrage und erstellt eine Rückmeldung
	AUS	Platine bearbeitet momentan keine Abfrage
LED "Bus Fehler"	Rot leuchtend	Bus Fehler
	AUS	Normaler Betrieb oder Platine nicht initialisiert
Modbus-Anschluss	Sub-D-Anschlussbuchse für Modbus	
Schalter für Abschlusswiderstand	<p>Ein Busstrang muss mit einem Abschlusswiderstand abgeschlossen werden. Im Stecker kann ein Abschlusswiderstand vorhanden sein. Wählen Sie die Schalterstellung entsprechend. Schalter oben = Widerstand Ein</p> 	
Einstellbare Modbus-Adresse 	<p>Sie können die Modbus-Adresse über die Software folgendermaßen einstellen: Unter "P-SCHNITTSTELLEN/P-Feldbus/P-PB/PN/Modbus/P-Modbus RTU/BUS-Adresse" ist ein Wert 0 ... 247 einstellbar. Wenn Sie den Wert 0 vorgeben, dann wird die Adresse per Hardware eingestellt. Stellen Sie in diesem Fall Mit den DIL-Schaltern binär eine Adresse von 1 bis 127 ein. (Schalter 1 ist MSB, Schalter 7 ist LSB)</p>	
Einstellbare Baudrate 	<p>Sie können die Baudrate über die Software unter "P-SCHNITTSTELLEN/P-Feldbus/P-PB/PN/Modbus/P-Modbus RTU/Baudrate" einstellen. Wenn Sie unter "P-SCHNITTSTELLEN/P-Feldbus/P-PB/PN/Modbus/P-Modbus RTU/BUS-Adresse" den Wert 0 vorgeben, dann wird die Baudrate per Hardware eingestellt. Stellen Sie binär die Baudrate entsprechend folgender Liste ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 000: nicht verfügbar • 001: 1200 • 010: 2400 • 011: 4800 • 100: 9600 • 101: 19.200 (Standard bei RTU) • 110: 38.400 • 111: 57.600 	
Einstellbare Parität 	<p>Sie können die Parität über die Software unter "P-SCHNITTSTELLEN/P-Feldbus/P-PB/PN/Modbus/P-Modbus RTU/Parity" einstellen. Wenn Sie unter "P-SCHNITTSTELLEN/P-Feldbus/P-PB/PN/Modbus/P-Modbus RTU/BUS-Adresse" den Wert 0 vorgeben, dann wird die Parität per Hardware eingestellt. Stellen Sie binär die Parität entsprechend folgender Liste ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 00: nicht verfügbar • 01: keine (Standard bei RTU) • 10: gerade • 11: ungerade 	


Bauteil	Funktion	
Einstellbarer Schnittstellentyp 	Stellen Sie diesen Schalter entsprechend der Schnittstelle, die Sie benützen wollen, ein. <ul style="list-style-type: none"> • 0: RS 485 • 1: RS 232 	
LED "Status" (oberhalb der DIL-Schalter, nur sichtbar, wenn die blaue Abdeckung abgenommen wird)	Rot blinkend in unterschiedlichen Frequenzen	Hardwarefehler auf der Modbusplatine: Nehmen Sie Kontakt mit dem Service auf.
	Grün blinkend mit 1 Hz, 0,5 s Ein, 0,5 s Aus	Initialisierung der Modbusplatine in Ordnung
	Grün blinkend mit 2 Hz, 0,25 s Ein, 0,25 s Aus	Initialisierung der Modbusplatine ist fehlerhaft: Nehmen Sie Kontakt mit dem Service auf.

Tabelle 3-7 Pinbelegung des Modbus-Anschlusses mit Sub-D-Anschluss

Pin	Bezeichnung	Funktion
Gehäuse	Schirm	Kabelschirm
1	-	Nicht belegt
2	RS 232 - TX	Signal (Senden)
3	RS 232 - RX	Signal (Empfangen)
4	-	Nicht belegt
5	GND	Signal Masse
6	+ 5 V	Versorgungsspannung
7	RS 485 D0	-
8	RS 485 D1	-
9	-	Nicht belegt

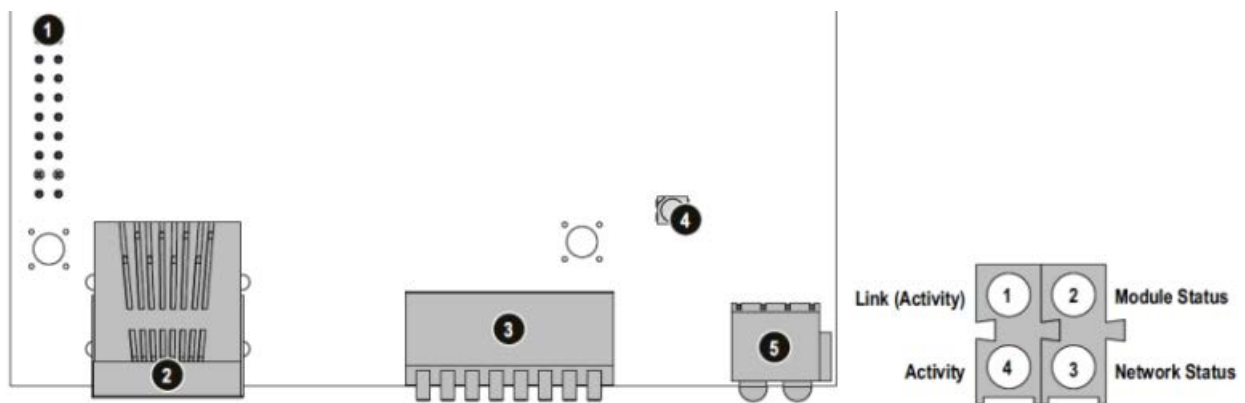
Modbus-Anschluss Sub-D

3.3.14.4 Modbus TCP

Sie können als Zubehör eine Modbus TCP-Platine erwerben. Die Modbusplatte wird unter der Kunststoffabdeckung angebracht. Die Platine kann nachgerüstet werden. Sie erkennen auf dem Typenschild anhand der Bezeichnung "... Typenschlüssel ____ T_", dass eine Modbus TCP-Platine integriert ist.



Bild 3-9 Modbus TCP-Platine



- (1) Interne Busverbindung
- (2) Ethernet Anschlussbuchse RJ45
- (3) Konfigurationsschalter
- (4) Anybus Watchdog
- (5) Status LEDs

Bild 3-10 Modbus TCP-Platine

Tabelle 3- 8 Modbus TCP-Platine - Externe Elemente

Bauteil	Funktion	
LED 1 "Link (Activity)"	Aus	Keine Verbindung gefunden
	Grün leuchtend	Verbindung gefunden
LED 2 "Module Status"	Aus	Keine Versorgungsspannung
	Grün blinkend (1 Hz)	IP-Adresse nicht über Konfigurationsschalter eingestellt
	Rot blinkend (1 Hz)	Ungültige MAC-Adresse (interner Fehler)
	Rot blinkend (2 Hz)	Ethernet-Konfiguration konnte nicht vom FLASH geladen werden
	Rot blinkend (4 Hz)	Interner Fehler (Fatal)
	Rot	Bereits vergebene IP-Adresse gefunden
LED 3 "Network Status"	Blinkt n-mal	Die Anzahl der Blinksignale dieser LED entspricht der Anzahl der bestehenden Modbus/TCP Verbindungen
LED 4 "Activity"	Grün blinkend	Daten werden empfangen oder gesendet
Modbus-Anschluss	Ethernet Anschlussbuchse RJ45	
Konfigurationsschalter	<p>Sie können die TCP/IP-Einstellungen über die Software folgendermaßen einstellen: IP-Adresse unter "P-SCHNITTSTELLEN/P-Feldbus/P-PB/PN/Modbus/P-Modbus TCP/IP" Sub-Net unter "P-SCHNITTSTELLEN/P-Feldbus/P-PB/PN/Modbus/P-Modbus TCP/SN" Gateway unter "P-SCHNITTSTELLEN/P-Feldbus/P-PB/PN/Modbus/P-Modbus TCP/GW" Wenn Sie für die IP-Adresse den Wert 0-0-0-0 vorgeben, dann werden folgende Standardwerte benutzt, die IP-Adresse wird per Hardware vervollständigt: IP-Adresse: 192.168.0.x (x = Wert am Konfigurationsschalter) Gateway: 0.0.0.0 Subnet: 255.255.255.0 Am Konfigurationsschalter wird binär das letzte Byte der IP-Adresse eingestellt. Die eingestellte IP-Adresse im Beispiel der Abbildung links ist: 192.168.0.42</p>	



Ethernet

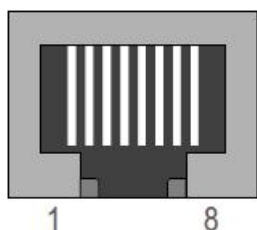


Bild 3-11 RJ45 Standard Anschlussbuchse

Tabelle 3- 9 RJ45 Pinbelegung

Pin	Signal	Bemerkung
1	TD+	-
2	TD-	-
3	RD+	-
4	-	Normalerweise unbenutzt; um Verfälschung der Signale zu verhindern sind diese Pins verbunden und über eine Filterschaltung auf dem Modul mit PE verbunden.
5	-	
6	RD-	-
7	-	Normalerweise unbenutzt; um Verfälschung der Signale zu verhindern sind diese Pins verbunden und über eine Filterschaltung auf dem Modul mit PE verbunden.
8	-	

3.3.15 Vor-Schaltnetzteil 300 W

Allgemeines

Das Vor-Schaltnetzteil dient der Speisung von Schaltnetzteilen und Lüftern aus dem Zwischenkreis von Frequenzumrichtern oder einer vergleichbaren DC-Quelle (z. B.: USV). Das Netzteil ermöglicht ein kurzzeitiges Netzpuffern.

Bezeichnung Material-Nummer	Platine Vor-SNT 300W L0329237 (Hauptplatine mit Tochterplatine L0329239)
Eingänge Nenn-Eingangsspannung UD+/UD-	DC 250 ... 1300 V (Einschalten ab größer 150 V, Ausschalten < 100 V und > 1500 V)
Externe Versorgung -X1	AC 230 V (wird zugeschaltet, wenn DC 300 V < 250 V, aus bei > 270 V)
Steuerspannung Lüfter -X32	Steuern der Lüfterspannung X11 mit 0 V/15 V/24 V (10 ... 15 ... 19 V > 12 V, 20 ... 24 ... 30 V ... > 24 V)
Ausgänge SNT 300 V X4 Lüfter 24 V	300 V ± 25 V/1 A/300 W (Basisisolierung) 24 V ± 2 V/8 A/192 W (Sichere Trennung) X11:1, 2: Lüfter (0 V/12 V/24 V) X11:1, 3: DC +24 V
Max. abgegebene Leistung	300 W
Maße (L * B * H) Gewicht Umgebungstemperatur	200 * 120 * 40 mm 0,8 kg -20 ... 60 °C



Bild 3-12 Platine des Vor-Schaltnetzteils (Vor-SNT 300W)

3.3.16 Wasserkühlung

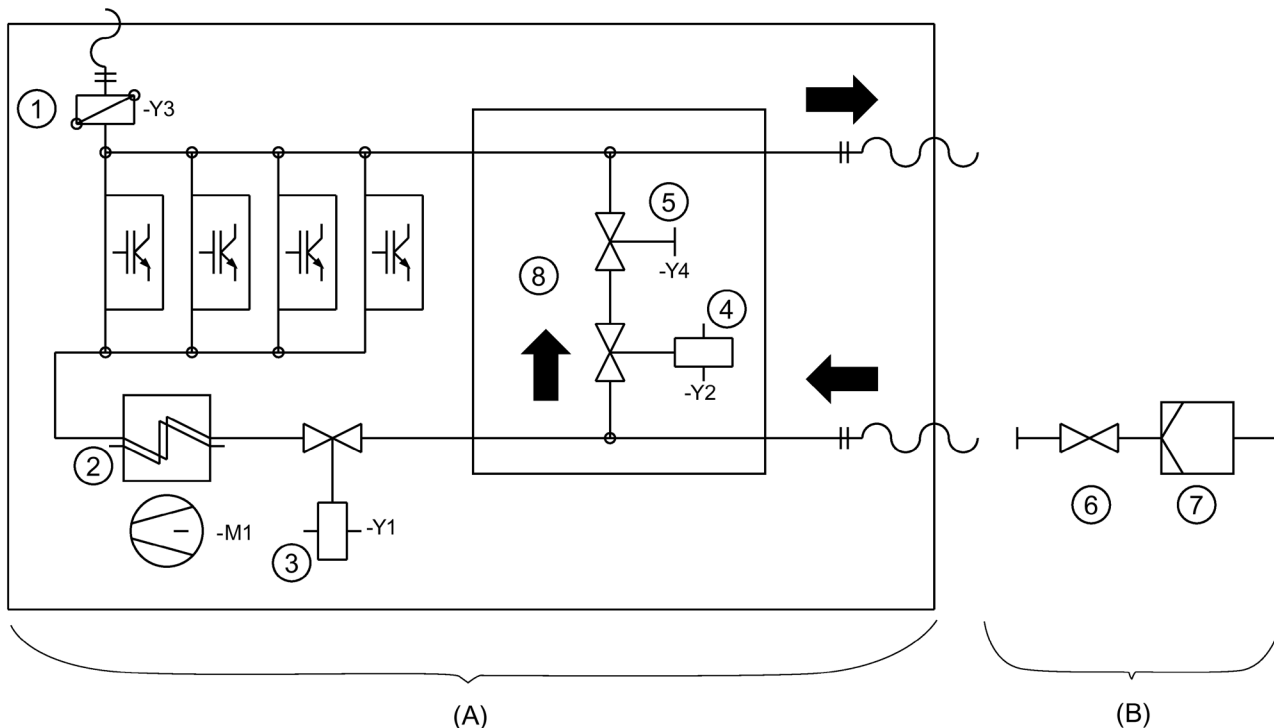
3.3.16.1 Allgemeine Hinweise zur Wasserkühlung

Sie können Schrankgeräte optional mit Wasserkühlung erwerben. An der Typenbezeichnung 2T..-7... können Sie ablesen, dass ein Gerät mit Wasserkühlung ausgestattet ist. Wasserkühlungen werden an die vorhandenen Bedingungen angepasst. Weitere Hinweise finden Sie in der auftragsbezogenen Dokumentation.

Das Kapitel Wasserkühlung beschreibt die Ausführung der direkten Wasserkühlung mit offenem Kühlkreislauf. Eine Rückkühlung des Kühlwassers erfolgt nicht. Sorgen Sie bauseitig für die entsprechende Kühlung des Wassers.

3.3.16.2 Schema der direkten Wasserkühlung

Aufbau



- (A) Komponenten im Umrichterschrank
- (B) Komponenten bauseits
- ① Entlüftung
- ② Luft / Wasser-Wärmetauscher mit Lüfter für Innenraum
- ③ Elektromagnetventil NC
- ④ Elektromagnetventil NO
- ⑤ Absperrhahn, Regelung der Durchflussmenge
- ⑥ Durchflussmengen-Regelventil
- ⑦ Filter
- ⑧ Bypass - Die Ausführung ist optional

Bild 3-13 Schema - Direkte Wasserkühlung

3.3.16.3 Wasserkühlung anschließen

Vorgehensweise

- Schließen Sie die Wasserkühlung an den drei Niederdruckschläuchen an, die ca. 2 m über der Schrankunterkante angebracht sind. Die Schläuche sind folgendermaßen beschriftet:
 - Zulauf
 - Rücklauf
 - Entlüftung
- Setzen Sie bauseitig vor dem Umrichter einen Feinfilter mit ca. 50 µm Maschenweite ein.

3.3.16.4 Entlüften der Wasserkühlung

Vorgehensweise

- Wenn sich in der Rücklaufleitung Gegendruck aufbaut, dann entlüften Sie die Wasserkühlung.
 - Entlüften Sie die Wasserkühlung ebenfalls, wenn die Anlage in einem geschlossenen System betrieben wird.
1. Schalten Sie den Umrichter vor der Entlüftung elektrisch frei und sichern Sie ihn gegen Wiedereinschalten.
 2. Öffnen Sie zum Entlüften des Wasserkühlers das Magnetventil +H1.K2-Y1.
Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:
 - Öffnen Sie die Messertrennklemmen +H1.K1-X5(oder X4):12 und ...:13.
 - Schließen Sie an die Klemmen +H1.K1-X5(oder X4):11 und ...:14 eine Hilfsspannung AC 230 V an.
 - Öffnen Sie den Wasserzulauf.
 - Öffnen Sie zum Entlüften das Handventil +H1.K2-Y3, bis keine Luft mehr austritt. Sie finden das Ventil auf der oberen Seite links hinten.
- Für den Anschluss werden Schlauchtüllen und Schlauchklemmen benötigt:

Tabelle 3- 10 Schlauchgrößen

Schlauchgröße	1/2 "	3/4 "	1 "	1 1/2 "
Schlauch-Außendurchmesser	24 mm	30 mm	37 mm	51 mm

3.3.16.5 Außerbetriebnehmen und Stillstand

Vorgehensweise

- Entleeren Sie bei längerer Außerbetriebnahme oder Stilllegung des Umrichters die Wasserkühlung. Weitere Informationen finden sie in der Dokumentation 4BS0698.
- Beachten Sie, dass bei Stillstand des Kühlwassers Fäulnisprodukte entstehen und dass bei Lagerung unter 0 °C Schäden durch Frost entstehen.

ACHTUNG
Frostschäden
Wenn Sie die Wasserkühlung Frost aussetzen, ohne sie zu entleeren, dann können Sachschäden entstehen.
Entleeren Sie die Anlage, um Schäden zu vermeiden. Trennen Sie die Schläuche von den Anschluss-Stellen. Gehen Sie dazu vor, wie bei der Entlüftung beschrieben. Blasen Sie zur vollständigen Entleerung bei geschlossenem Entlüftungsventil mit Pressluft in den Zulaufschlauch, bis kein Wasser mehr austritt.

Die Umrichter werden mit entleerter Wasserkühlung vom Hersteller versendet.

3.3.16.6 Kühlwasserzusätze für die geschlossene Umrichter kühlung mit Rückkühlanlage (optional)

Verwenden Sie einen Kühlwasserzusatz für die geschlossene Umrichter kühlung.

Siemens empfiehlt als Zusatz für das Kühlwasser das Mittel "Antifrogen N" der Firma Clariant. Mit diesem Mittel können Sie je nach Mischungsverhältnis die entsprechende Frostsicherheit einstellen.

Eine Mindesteinsatzkonzentration von 20 Vol.-% entspricht einer Frostsicherheit von -10 °C. Mit einem Antifrogen- / Wasser-Gemisch von 1:2 erreicht man eine Frostsicherheit von -20 °C.

Unverkeimtes Wasser gemischt mit der Mindesteinsatzkonzentration von 20 Vol.-% Antifrogen N verhindert das Wachstum von Mikroorganismen und Algenbildung.

Gegebenenfalls können Sie genauere Angaben und Empfehlungen für den Kühlwasserzusatz Ihrer auftragsspezifischen Umrichterdokumentation entnehmen. Weitere Informationen finden Sie im Dokument 4BS0698.

Einsatzvorbereitung

4.1 Umrichter transportieren

Vorgehensweise

- Das Personal muss die für das Führen von Kränen und Fahren von Gabelstaplern entsprechende Qualifikation besitzen.
- Verwenden Sie zugelassene, unbeschädigte und ausreichend dimensionierte Hebezeuge. Überprüfen Sie diese vor der Benutzung.
- Beachten Sie das Kapitel "Technische Daten für den Transport (Seite 192)".



! WARNUNG

Herabfallende Last

Wenn Sie sich unter schwebenden Lasten aufhalten, dann können Sie von herabfallenden Lasten getroffen werden. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

Halten Sie sich niemals im Bereich unter einer schwebenden Last auf.

! WARNUNG

Unfälle beim Transport und Heben

Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

Beachten Sie die Transporthinweise in diesem Dokument, sowie die allgemein gültigen Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere die BGI 556.

Tragen Sie immer persönliche Schutzausrüstung, wie Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Helm.

Die Umrichter werden vom Hersteller so verpackt, dass sie mit LKWs transportiert werden können.

ACHTUNG

Beschädigung der Umrichter beim Transport

Bei unsachgemäßem Transport können die Umrichter beschädigt werden.

Beachten Sie die Umgebungsbedingungen für den Transport in den technischen Daten.

4.1 Umrichter transportieren

- Transportieren Sie Kompaktgeräte mit Kartonverpackung liegend und Schrankgeräte mit Kunststoff-Noppenfolie auf Holzpalette stehend.
- Umrichter sind hochempfindliche elektronische Geräte. Beachten Sie die Aufkleber und Warnhinweise auf der Verpackung.
- Transportieren Sie die Geräte nur mit modernen, luftgefederten LKWs auf asphaltierten Straßen. Wenn Sie diese Bedingungen nicht einhalten können, dann verpacken Sie die Geräte nach den speziellen Erfordernissen. Halten Sie hierzu Rücksprache mit dem Werk, z. B. für schiffbare Verpackung.
- Heben Sie Kompaktgeräte entsprechend folgender Abbildungen nie am Kunststoffdeckel, sondern immer von unten.



Kompaktgeräte heben - falsch



Kompaktgeräte heben - richtig

ACHTUNG

Beschädigung der Umrichter beim Transport

Bei Rücksendung nur in Originalverpackung transportieren, da ansonsten das Gerät beim Transport beschädigt werden kann und die Gewährleistung erlischt.

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Heben schwerer Lasten

Kompaktgeräte, je nach Typ ab Baugröße K3, wiegen über 30 kg. Versuchen Sie nicht, Geräte über 30 kg von Hand zu heben.

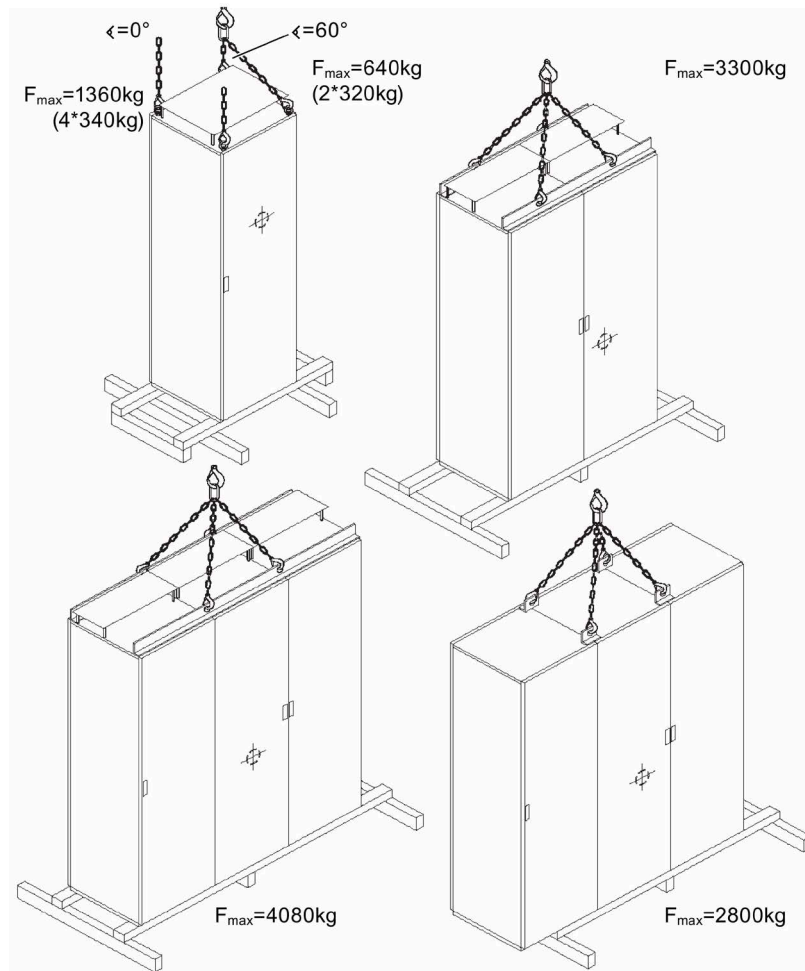


Bild 4-1 Heben mit Kran

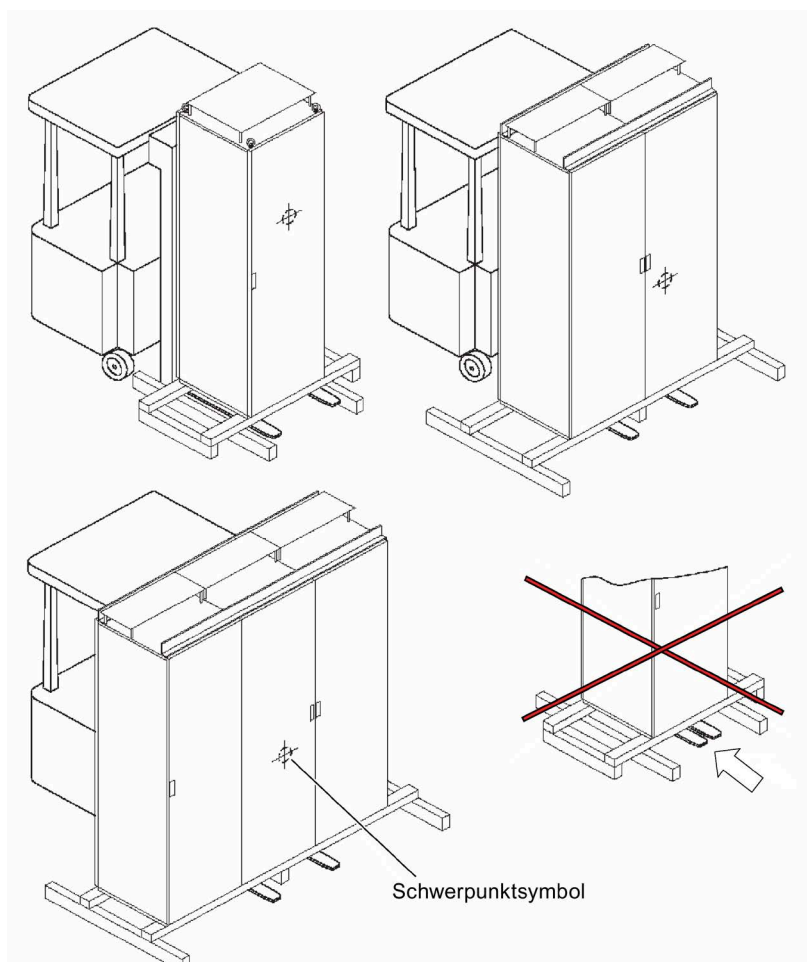


Bild 4-2 Transport mit Stapler

4.2 Lagerung der Umrichter

- Lagern Sie die Geräte nur mit unbeschädigter Verpackung in einem trockenen Lagerraum.
- Beachten Sie das Kapitel "Technische Daten für die Lagerung (Seite 192)".

ACHTUNG

Zerstörung der Umrichter durch unsachgemäße Lagerung

Beachten Sie die Umgebungsbedingungen für die Lagerung in den technischen Daten. Wenn Sie die Umrichter im Freien lagern, dann werden die Umrichter zerstört. Lagern Sie die Umrichter in geschlossenen, trockenen Räumen.


! WARNUNG
Verletzung durch Explosion der Kondensatoren

Wenn das Gerät länger als zwei Jahre eingelagert wurde, dann können die Zwischenkreiskondensatoren bei Inbetriebnahme explodieren. Formieren Sie die Zwischenkreiskondensatoren nach längerer Einlagerungszeit als zwei Jahre. Nehmen Sie Kontakt mit dem Werk auf, um zu erfahren, welche Maßnahmen zu ergreifen sind.

4.3 EMV

4.3.1 EMV-gerecht aufbauen und anschließen

Beachten Sie folgende Regeln beim Aufbau und Anschluss von Umrichtern:

- Legen Sie den Schirm großflächig und niederinduktiv auf. Das Auflegen des Schirms über Zöpfchen ist nahezu ohne Schirmwirkung.
- Wenn Sie den Schirm auch als PE-Leiter verwenden, dann legen Sie den Schirm doppelt auf:
 - Verwenden Sie eine niederinduktive und großflächige Auflage aus EMV-Gründen an der Einführung.
 - Verwenden Sie eine Auflegung als Zöpfchen an die PE-Schiene aufgrund der Schutzmaßnahme.
- Legen Sie den Schirm bei Signalleitungen mit Sub-D-Stecker oder Buchse über den Sub-D-Stecker oder die Buchse auf. Bei Anschluss eines Externen Displays an -X51 müssen Sie zusätzlich den Schirm an der Gehäuseeinführung auflegen.
Siehe auch Kapitel "Externes Display (Seite 54)", "Externes Display montieren (Option) (Seite 88)" und "Anschluss für optionales externes Display mit RS 485 (Seite 153)".
- Verhindern Sie Kabelkreuzungen von Steuerleitungen und Leistungsleitungen. Wenn Sie eine Kreuzung auf den Kabelpritschen nicht verhindern können, dann führen Sie die Kreuzung im 90°-Winkel aus.
- Verbinden Sie alle metallischen Teile des Schaltschranks flächig und gut leitend miteinander. Verbindungen mit Lackschicht sind nicht zulässig.
 - Verwenden Sie Kontaktscheiben oder verzinkte Platten.
 - Verbinden Sie die Schranktür über möglichst kurze Massebänder mit dem Schaltschrank.
- Beschalten Sie Schütze, Relais, Magnetventile etc. im Schaltschrank mit RC-Entstörkombinationen.
 - Verwenden Sie keine Dioden oder Varistoren.
 - Nehmen Sie die Beschaltung direkt an der jeweiligen Spule vor.

- Verdrillen Sie ungeschirmte Leitungen. Dazu gehören insbesondere Analogsignale des gleichen Stromkreises, also Hin- und Rückleiter.
Halten Sie die Fläche zwischen Hin- und Rückleiter möglichst klein, um unnötige Rahmenantennen zu vermeiden.
- Trennen Sie die Leistungsleitungen von Umrichtereingang und Umrichterausgang durch Abstand oder geerdete Trennbleche.
- Sie dürfen die Schirmung von Leistungsleitungen durch den Einbau von Komponenten wie Ausgangsschützen, Drosseln, Sinusfiltern etc. unterbrechen. Bauen Sie die Komponenten auf einem verzinkten Blech auf. Das Blech dient gleichzeitig als Schirmauflage für die ankommende und abgehende Motorleitung.

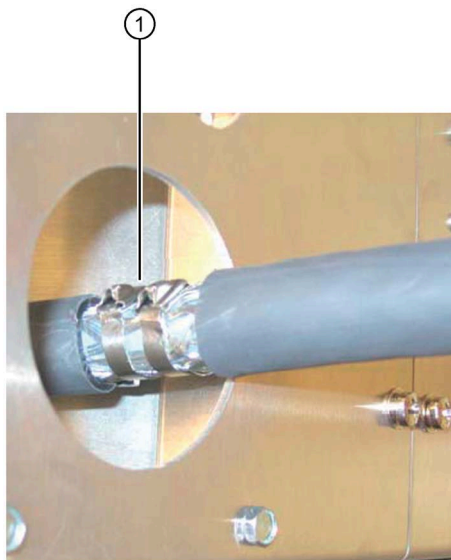
4.3.2 Beispiele für EMV-gerechtes Anschließen

Nachfolgend sehen Sie einige Beispiele von fachmännisch aufgelegten, geschirmten Kabeln an Kompaktgeräten.

Wenn Sie Kabelschirme auch mit Metallkabelbindern oder Metallschellen auflegen möchten, dann bringen Sie bei Schrankgeräten Schirmschienen an.

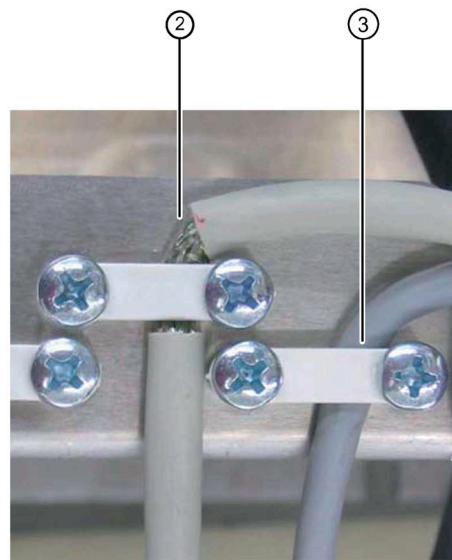
Kabeleinführung an einem Kompaktgerät mit Schirmanbindung über metallische Kabelbin-

der Kabeleinführung von kleinen Steuerleitungen mit Schirmauflage am Gehäuse und Signalleitungen mit Schirmauflage am Sub-D-Stecker



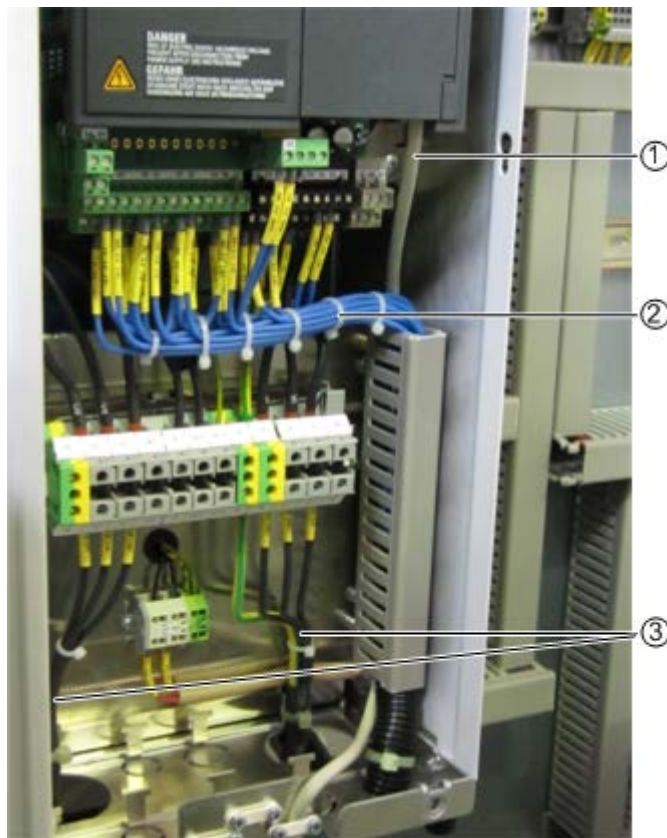
EMV-gerecht anschließen - Variante 1

- ① Leitungs- oder Steueranschluss ab ca. 10 mm Außendurchmesser
- ② Steuerleitung bis ca. 10 mm Außendurchmesser
- ③ Signalleitung



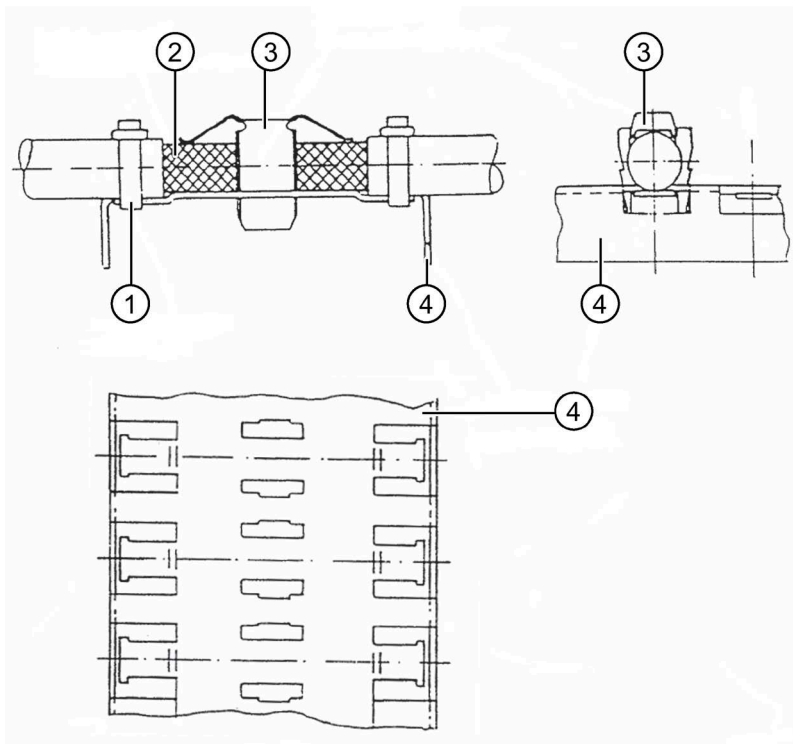
EMV-gerecht anschließen - Variante 2

Sie können anstelle der Metallkabelbinder auch EMV-Verschraubungen verwenden. Entfernen Sie in diesem Fall das Blech mit den Kabelbindernasen.



- ① Signalleitung
- ② Steuerleitung
- ③ Motor- und Netzleitung

Bild 4-3 EMV - Leitungsübersicht



- ① Kabelbinder
- ② Abisolierte Stelle
- ③ Kontaktschelle
- ④ Schirmschiene

Bild 4-4 Schirmanschluss bei Schrankgeräten

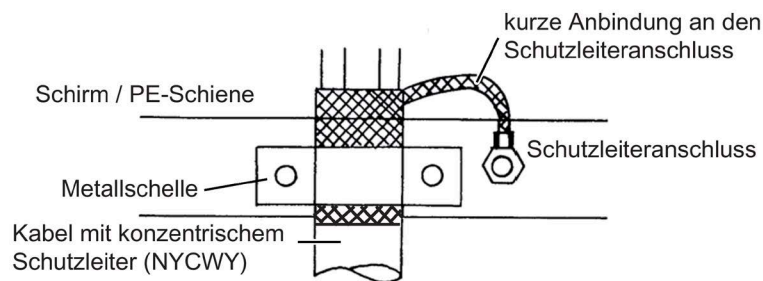


Bild 4-5 Schirmanschluss bei Kabeltyp NYCWY

4.3.3 Funkstörklasse

Sie können die Funkstörklasse des Umrichters an der Ausführungsbezeichnung des Typenschildes oder der Auftragsbestätigung ablesen. Sie finden weitere Informationen im Kapitel "Bestellnummern MLFB / Typenbezeichnungen (Seite 31)".

4.3.4 EMV-Umgebungskategorie

Die Störfestigkeit dieser Frequenzumrichter entspricht gemäß EN 61800-3 der höchsten Umgebungskategorie "industrielle Umgebung". Wenn andere Geräte EMV-Grenzwerte für Störaussendung überschreiten, dann können dennoch Probleme beim Umrichter auftreten. Nehmen Sie in diesem Fall Kontakt mit der Service-Abteilung des Herstellers auf.

Tabelle 4- 1 Umgebungskategorien und Einteilung der Geräte

Kategorie und Umgebung nach EN 61800-3	1. Umgebung (Wohnbereich - öffentliches Netz)		2. Umgebung (Industriebereich - nicht öffentliches Netz)	
Kategorien	C1	C2	C3	C4
Einteilung Geräte	Geerdetes Netz			IT-Netz oder $I > 400 \text{ A}$
	Optional für Kompaktgeräte	Kompaktgeräte	Schrankgeräte	Alle Geräte

Kategorie C1: Produkt mit Bemessungsspannung $< 1000 \text{ V}$, Einsatz in der 1. Umgebung

Kategorie C2: Produkt mit Bemessungsspannung $< 1000 \text{ V}$, Einsatz in der 1. Umgebung und Installation und Inbetriebnahme durch einen EMV-Fachkundigen

Kategorie C3: Produkt mit Bemessungsspannung $< 1000 \text{ V}$, Einsatz in der 2. Umgebung

Kategorie C4: Produkt mit Bemessungsspannung $\geq 1000 \text{ V}$ oder Nennströme $\geq 400 \text{ A}$ oder Einsatz in einer Gesamtanlage in der 2. Umgebung

Fordert der Einsatz Grenzwerte der Kategorie C2, muss ein EMV-Fachkundiger die Installation durchführen.

Zusätzlich gilt folgender Hinweis:

Hinweis

Für Geräte in Kategorie C2 gilt folgendes:

"Dies ist ein Produkt der Kategorie C2 nach EN 61800-3. Dieses Produkt kann in einem Wohnbereich bei nicht fachgerechter Installation und Inbetriebnahme Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen."

Fordert der Einsatz Grenzwerte der Kategorie C3, gilt folgender Hinweis:


Hinweis

Für Geräte in Kategorie C3 gilt folgendes:

"Dieses Produkt ist nicht für den Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz, das Wohngebäude versorgt, geeignet. Beim Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz sind Hochfrequenzstörungen zu erwarten."

4.4 Betrieb im explosionsgeschützten Bereich realisieren

Umrichter im Ex-Bereich

 WARNUNG
Explosionsgefahr Wenn Sie den Umrichter im Ex-Bereich betreiben, dann können Explosionen auftreten, die Sachschäden, schwere Verletzungen oder Tod hervorrufen. Betreiben Sie den Umrichter nur im sicheren Nicht-Ex-Bereich.

Motor im Ex-Bereich

An den Umrichter angeschlossene Motoren können im Ex-Bereich betrieben werden. Beachten Sie dazu folgende Voraussetzungen:

- Stellen Sie sicher, dass der Motor für Umrichterbetrieb zugelassen ist und ein entsprechendes Typenschild für Umrichterbetrieb besitzt.
- Stellen Sie sicher, dass der Motor für den Ex-Bereich zugelassen ist. Prüfen Sie dazu das Motortypenschild.
- Stellen Sie sicher, dass die Motoren mit Kaltleiterfühlern (PTC) nach DIN VDE V 0898-1-401:2020-03 ausgestattet sind. Schließen Sie diese Kaltleiterfühler an die Peripherieplatine -X3:90 bis 94 an. Sie schützen damit den Motor gegen unzulässige Erwärmung infolge Überlastung gemäß DIN EN 60079-14/ VDE 0165-1 und EN 50281-1-1 (Staub EX).
- Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften, die sich aus dem Einsatz im Zusammenhang mit Motoren im Bereich Ex e bzw. Ex d ergeben. Die Richtlinien 94/9/EG und EN 60079-14 regeln diesen Einsatz.
- Stellen Sie sicher, dass der Motor nur in dem vorgesehenen Drehzahlregelbereich betrieben wird. Tragen Sie unter "P-MOTORDATEN" und unter "P-ANTRIEBSDATEN" die am Motortypenschild angegebenen Werte für "fmin" und "fmax" ein.
- Überschreiten Sie nicht die maximale Motorkabellänge, da es sonst zu unzulässigen Spannungsüberhöhungen kommen kann. Sie finden genauere Informationen im Kapitel "Motoranschluss (Seite 98)".
- Stellen Sie sicher, dass Ex e-Motoren für erhöhte Sicherheit zusammen mit dem Umrichter im Herstellerwerk geprüft werden. Sie dürfen die Anlage ohne Prüfprotokoll nicht in Betrieb nehmen.
- Stellen Sie bei Ex e und Ex n-Motoren die Werte für "I-dauer", "I-kurz" und "t-kurz" auf die Werte ein, die der Motorhersteller angibt. Verändern Sie diese Werte nicht mehr ohne Rücksprache mit dem Motorhersteller.
- Schützen Sie umrichter gespeiste Motoren im Ex-Bereich durch Kaltleiter. In der Option "Peripherieplatine 2 / 4" ist dafür eine Auswerteschaltung für die Motorkaltleiter integriert. Sie finden genauere Informationen im Kapitel "Peripherieplatinen 1 bis 4" (Seite 37). Die Abschaltung im Umrichter erfolgt elektronisch.

Sicherheit beim Abschalten

Die Risikoanalyse nach EN 1050 bzw. DIN EN ISO 14121 (Normentwurf) ergab, dass im Vergleich zum Abschalten mit Schütz nur die Gefahr von gefährlichen Körperströmen im Umrichter auftritt.

Durch den redundanten Aufbau des elektronischen Abschaltweges wird erreicht, dass selbst bei Auftreten eines Fehlers im elektronischen Abschaltweg das Abschalten noch sichergestellt ist.

Da betriebsbewährte Bauteile eingesetzt werden, erfüllt der Umrichter laut DIN EN ISO 13849-1:2015 Kategorie 2, PL c.

- Wenn Sie diese elektronische Abschaltung nicht verwenden, dann müssen Sie die Motorkaltleiter über ATEX-zertifizierte Kaltleiter-Auslösegeräte führen, z. B. CALOMAT® CK140 ... CK145.
- Wenn Sie CALOMAT®-Geräte verwenden, dann müssen Sie ein eingangsseitiges Netzschütz verwenden.
 - Schleifen Sie den Kontakt des CALOMAT® in diesem Fall direkt in den Spulenkreis des Netzschützes.
- Führen Sie die Verschaltung des Netzschützes ansonsten gemäß der Beschreibung der Hauptschützfunktion im Kapitel "Schützfunktionen (Seite 154)" durch.

Montage

5.1 Umrichter montieren - Allgemeine Hinweise

- Montieren Sie den Umrichter so, dass saubere und trockene Kühlluft ungehindert ein- und austreten kann.
- Halten Sie die im Maßbild angegebenen Kühlluftfreiräume ein.
- Lesen Sie die Schutzart des Gerätes vom Typenschild ab.
- Beachten Sie folgende Angaben zu den Schutzarten:

Gerät	Ausführung	Schutzart gemäß EN 60529	NEMA Type
Kompakt	Standard	IP20	Open Type
	Option	IP21	Open Type
Schrank/ 2X-Schankanlagen	Standard	IP21	NEMA1 *
	Option	IP23	NEMA1 *
	Option	IP41	NEMA1 *
	Option	IP43	NEMA1 *
	Option	IP54	NEMA1 *
	Option	IP55	NEMA1 *

* Höhere NEMA Types auf Anfrage

Open Type

Kompaktgeräte sind gemäß Schutzart IP20 nach EN 60529 und als Open Type nach UL 50 ausgeführt. Damit ist der Schutz gegen elektrischen Schlag sichergestellt. Um auch den Schutz gegen mechanische und klimatische Beanspruchungen sicher zu stellen, müssen die Komponenten in Gehäusen/Schränken/Räumen betrieben werden, die entsprechend den Anforderungen nach EN 60529 ausgeführt und als enclosure type nach UL 50 (mindestens NEMA 1) klassifiziert sind.

ACHTUNG
<p>Schmutz</p> <p>Wenn Sie das Gerät nicht vor großem Staubanfall, hoher Konzentration von chemisch aktiven Schadstoffen, Schimmelbildung oder dem Eindringen von Schädlingen schützen, dann kann es zu Beschädigung und Ausfall des Gerätes kommen.</p> <p>Schützen Sie das Gerät durch geeignete Maßnahmen vor diesen Umwelteinflüssen. Beachten Sie die vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen in den technischen Daten.</p>

5.2 Kompaktgeräte montieren

Vorgehensweise

- Stellen Sie Kompaktgeräte direkt in einem Schaltraum auf oder bauen Sie Kompaktgeräte in einen Schaltschrank ein.
- Beachten Sie beim Einbau in einen Schaltschrank, dass die Belüftung der Umrichter nicht für Luftgedruck ausgelegt ist.
- Wenn Sie Schaltschränke mit Filter verwenden, dann sehen Sie zum Ausgleich entsprechende Schranklüfter vor.

Bei Wandmontage von Kompaktgeräten empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

1. Bereiten Sie die Bohrlöcher für die vier Befestigungsschrauben vor. Entnehmen Sie die Masse dafür den technischen Daten.
2. Drehen Sie die unteren zwei Schrauben nur so weit ein, dass sie sicheren Halt haben.
3. Heben Sie das Kompaktgerät, ggf. mit geeignetem Hebezeug, auf die unteren zwei Schrauben. Zum Anheben mit einem Haken kann die Bohrung in der Grundplatte oben in der Mitte genutzt werden.
4. Drücken Sie das Kompaktgerät gegen die Wand und schrauben Sie die oberen beiden Befestigungsschrauben fest ein.
5. Ziehen Sie zuletzt die unteren beiden Schrauben an.

Zur Demontage lockern Sie zuerst die unteren Schrauben, dann die oberen Schrauben und heben das Gerät von der Wand.

5.3 Schutzdach IP21 für Kompakt- und Kompakt Plus-Geräte

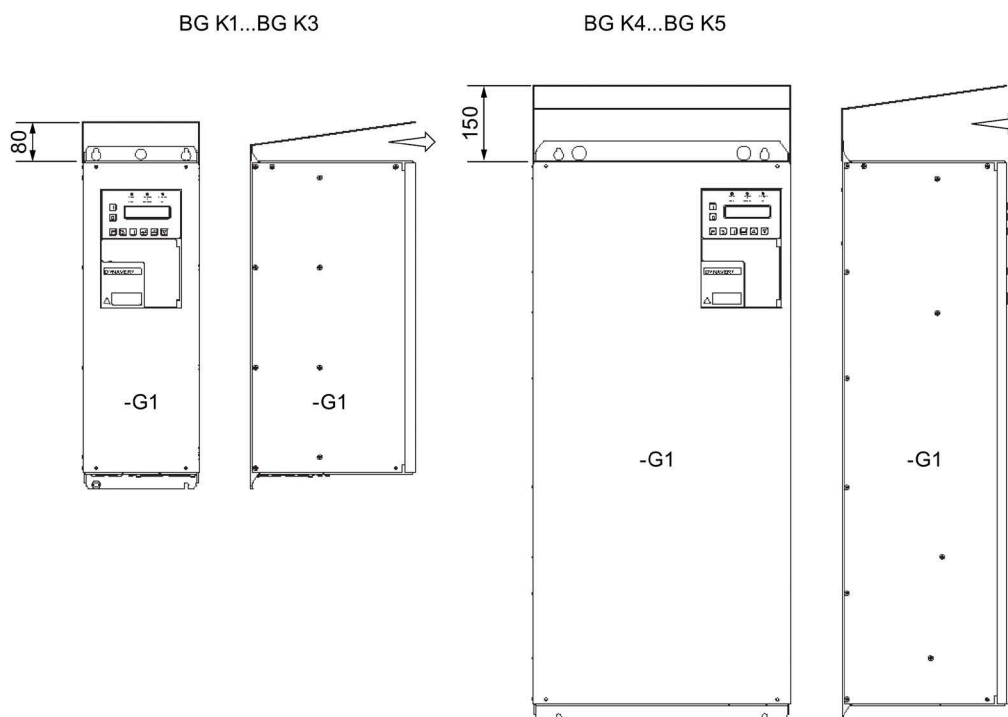


Bild 5-1 Schutzdach IP21

Kompaktgeräte haben grundsätzlich die Schutzart IP20. Für alle Kompakt- bzw. Kompakt-Plus Geräte steht das Schutzdach IP21 als Zubehörteil zur Verfügung. Das Dach ist auf beiden Seiten jeweils 5 mm breiter als der Umrichter. Berücksichtigen Sie diesen Abstand beim Anreihen. Lassen Sie den Ausblasbereich nach vorne frei.

Gehen Sie zur Montage des lose gelieferten Dachs folgendermaßen vor:

1. Schrauben Sie den Umrichter ohne Dach z. B. auf einer Montageplatte an. Ziehen Sie die oberen beiden Befestigungsschrauben nicht ganz an.
2. Schieben Sie das Dach unter die noch nicht ganz angezogenen Befestigungsschrauben.
3. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben ganz an.

Bei Schutzart IP21 ändert sich der Typenschlüssel von 2T2A.....-... auf 2T3A.....-... .

5.4 Schrankgeräte montieren

- Montieren Sie Schrankgeräte auf ebenen Montageböden. Die Aufstellung an einer Wand ist zulässig.
- Wenn keine Abstände im Maßbild der Auftragsdokumentation angegeben sind, dann können Sie Schränke auch aneinanderreihen.
- Sehen Sie für die Kabeleinführung entsprechende Durchbrüche vor.
- Stellen Sie sicher, dass das Schrankprofil auf dem Boden aufliegt.
- Wenn der Kabeldurchbruch sehr groß ist, dann erhöht die Verschraubung am Boden die Sicherheit.
- Wenn größere Geräte zum Transport geteilt wurden, dann stellen Sie sämtliche Verbindungen an der Teilungsstelle wieder her.

ACHTUNG

Überhitzung

Wenn Sie die auf dem Dach montierten Transportschienen vor der Inbetriebnahme nicht entfernen, dann kann der Umrichter durch Überhitzung beschädigt werden.

Entfernen Sie die Transportschienen vor der Inbetriebnahme.

Schutzdach

Montieren Sie die Schutzdächer auf dem Dach des Schrankes. Gehen Sie folgendermaßen vor:

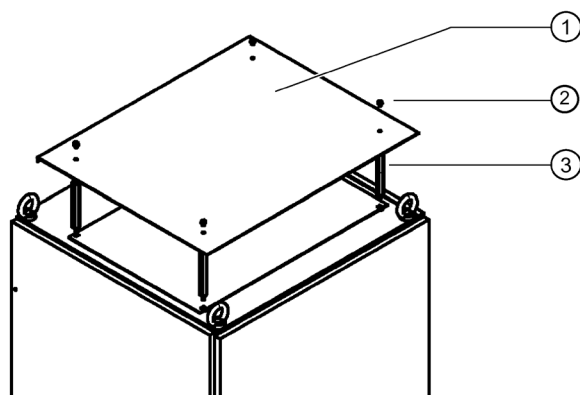
1. Demontieren Sie vorhandene Transportschienen. Bewahren Sie diese für spätere Transporte auf.
2. Schrauben Sie vier Bolzen in die dafür vorgesehenen Gewinde auf dem Umrichterschrank.
3. Setzen Sie das Dach auf und schrauben Sie das Dach mit den mitgelieferten Schrauben fest.

ACHTUNG

Fremdkörper im Schrank

Wenn Sie bei der Montage Scheiben oder Schrauben in den Schrank fallen lassen, dann kann es zur Zerstörung des Gerätes kommen.

Achten Sie darauf, dass keine Scheiben oder Schrauben in das Gerät fallen.



- ① Schutzdach
- ② Schrauben
- ③ Im Schaltschrank mitgelieferte Bolzen

Bild 5-2 Schutzdach

5.5 Externes Display montieren (Option)

Das externe Display mit der Artikelnummer L0296033 hat die gleiche Funktionalität wie das interne Display. Sie können das Display an zwei Anschlüssen mit dem Umrichter verbinden:

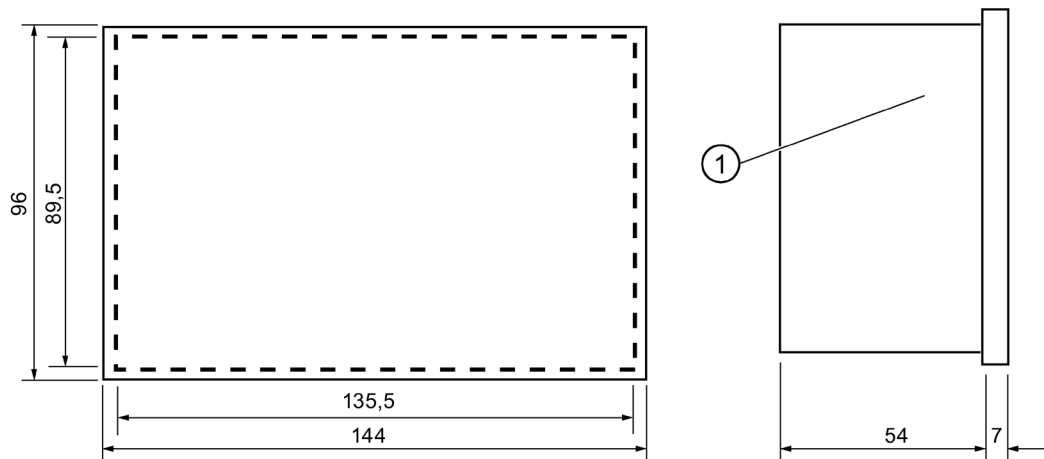
- Am RJ-10-Anschluss -X26 und nur für den Einbau im Schaltschrank mit einer maximalen Leitungslänge von 5 m.
- Am 9-poligen Sub-D-Anschluss -X51 und mit einer zusätzlichen 24 V-Spannungsversorgung für eine maximale Leitungslänge von 1.000 m.

Vorgehensweise

Verwenden Sie das Display in Schalttafeln oder Türen. Beachten Sie folgende Maßangaben für den Ausschnitt:

Breite × Höhe [mm]: $138^{+1} \times 92^{+0,8}$

Die Schutzart ist IP54.



① Kontrasteinstellung

Bild 5-3 Maßbild - Externes Display

Anschluss bei Einbau in Schaltschranktür mit 5 m maximaler Anschlusskabel-Länge

Verwenden Sie das Anschlusskabel mit der Artikelnummer L0330600.

1. Kürzen Sie das Kabel auf die erforderliche Länge.
2. Schließen Sie Leitungen mit Aderendhülsen gemäß folgender Abbildung an.

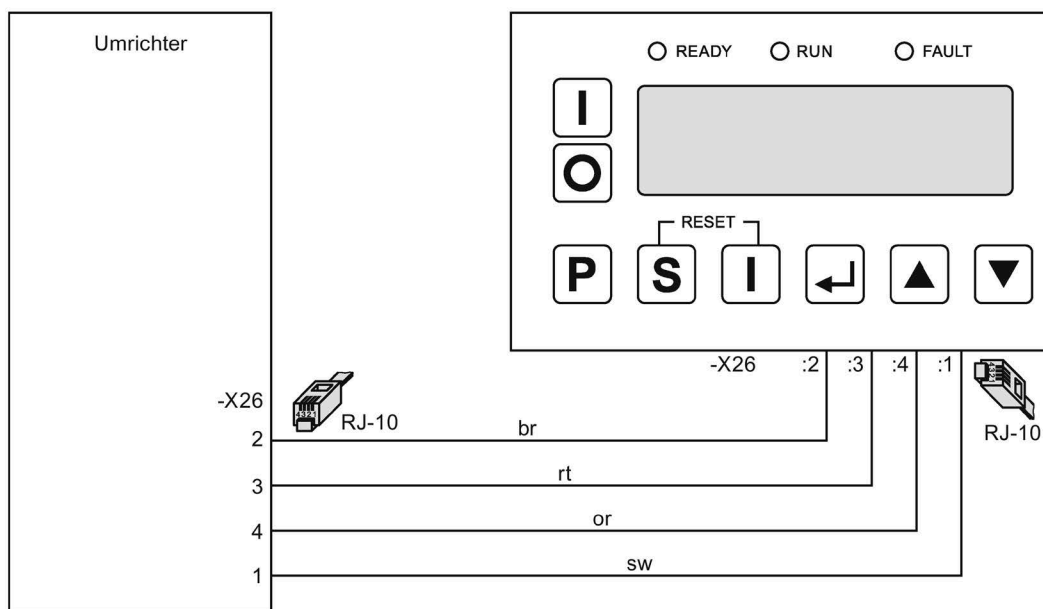


Bild 5-4 Display - Einbau in Schaltschranktür

Anschluss bei externem Einbau mit 1.000 m maximaler Anschlusskabel-Länge

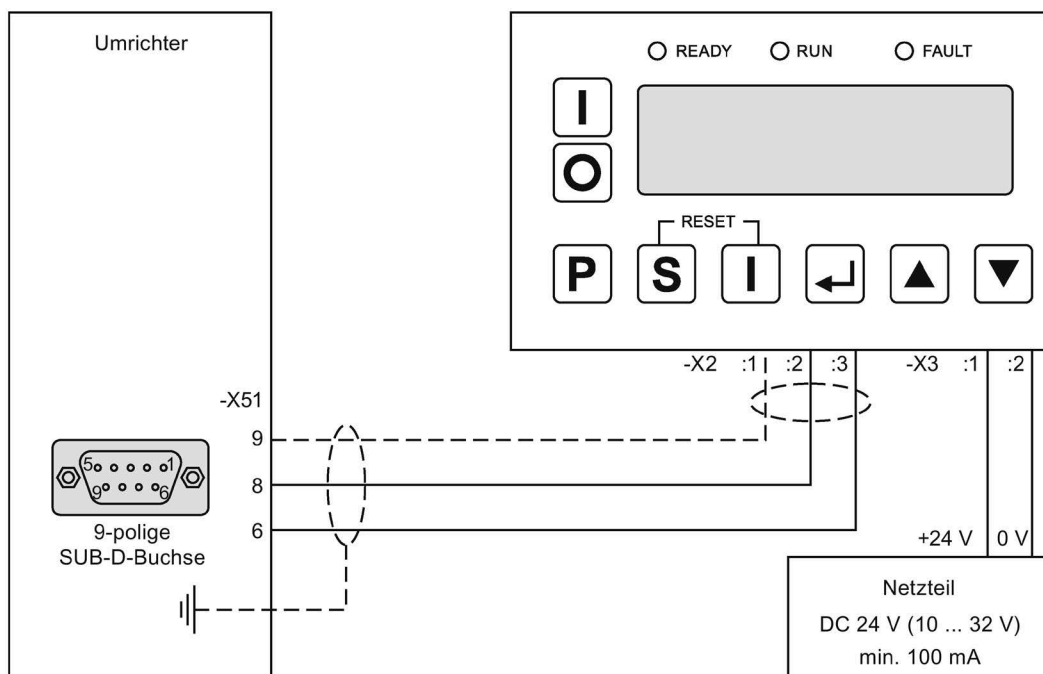


Bild 5-5 Display - externer Einbau

Verwenden Sie geschirmte Anschlussleitungen.

Der Schirm der Anschlussleitung ist an der Gehäuseeinführung an der dafür vorgesehenen Schirmauflage großflächig anzubinden (zu erden).

Elektrischer Anschluss

6.1 Allgemeines zum elektrischen Anschluss

Beachten Sie beim elektrischen Anschluss die folgenden Hinweise.

- Sorgen Sie bei der Verdrahtung und der Auswahl des Verdrahtungsmaterials immer für ausreichende Trennung zwischen Stromkreisen mit unterschiedlichen Spannungsklassen (DVC), z. B. durch Kabel mit verstärkter Isolierung oder durch getrennte Verlegung in separaten Kabelkanälen.
- Sorgen Sie immer für ausreichende mechanische Sicherung der Leitungen gegen zufälliges Lösen, z. B. mit Kabelbindern.

Genauere Angaben zur Ausführung von Verdrahtung und Verbindungen finden Sie in der EN 61800-5-1, Kapitel 4.3.8.

Hinweis

Beachten Sie die örtlichen Sicherheitsbestimmungen und nationalen Sicherheitsrichtlinien und halten Sie diese immer ein.

ACHTUNG
Verwendung von Aluminiumkabeln an ungeeigneten Anschlüssen
Wenn Sie Aluminiumkabel mit dafür nicht geeigneten Anschlüssen verbinden, kommt es zu Korrosion. Sachschäden sind die Folge.
Verwenden Sie spezielle Kabelschuhe, die für die Verbindung von Aluminium mit Kupfer geeignet sind.
Bei Rahmenklemmen holen Sie Information beim Siemens Service (Seite 187) ein.

6.2 Umrichter absichern

Beim Absichern des Umrichters sind zwei Fälle zu unterscheiden.

Vorgehensweise, wenn der Motor etwa so groß ist wie der Umrichter ($I_{\text{mot}} \geq 0,5 * I_{\text{fu}}$)

- Sichern Sie den Umrichter gegen Kurzschluss ab.
- Entnehmen Sie den Sicherungswert den technischen Daten bzw. wählen Sie anhand des Umrichtereingangs-Dauerstroms auf dem Typenschild die nächst größere gL-Sicherung.
- Setzen Sie dem Umrichter eine gL-Sicherung oder einen Leistungsschalter vor.
- Stellen Sie beim Leistungsschalter den thermischen Auslöser auf den 1,2-fachen Umrichtereingangs-Dauerstrom gemäß Typenschild und den magnetischen Auslöser auf den kleinsten möglichen Wert zwischen 1,5- und 2-fachen Wert des Umrichtereingangs-Dauerstroms.
 - Verwenden Sie nur Leistungsschalter ohne Zeitselektivität.
 - Die Abschaltzeit des Leistungsschalters bei Kurzschluss muss kleiner als 8 ms sein.

Vorgehensweise, wenn der Motor deutlich kleiner als der Umrichter ist ($I_{\text{mot}} < 0,5 * I_{\text{fu}}$)

- Sichern Sie den Umrichter gegen Kurzschluss ab.
- Legen Sie den Sicherungswert folgendermaßen aus: $I_{\text{sich}} < 2 * I_{\text{mot}}$. Verwenden Sie den nächst kleineren Sicherungsnormwert als berechnet.
- Parametrieren Sie den Umrichterparameter "P-UMRICHTERDATEN/I-dauer" maximal auf den Sicherungswert.
- Setzen Sie dem Umrichter eine gL-Sicherung oder einen Leistungsschalter vor.
- Stellen Sie beim Leistungsschalter den thermischen Auslöser auf den 2-fachen Motorbemessungsstrom gemäß Typenschild und den magnetischen Auslöser auf den kleinsten möglichen Wert zwischen 1,5- und 2-fachen Wert des Umrichtereingangs-Dauerstroms.
 - Die Abschaltzeit des Leistungsschalters bei Kurzschluss muss kleiner als 8 ms sein.

6.3 Trennvorrichtung

Um den Umrichter sicher vom Netz trennen zu können, schalten Sie dem Umrichter einen Hauptschalter oder Leistungsschalter vor.

Der Haupt- oder Leistungsschalter muss mindestens den 1,2-fachen Umrichternennstrom führen können.

Das Schaltvermögen des Haupt- oder Leistungsschalters muss dem Kurzschlussstrom des speisenden Netzes entsprechen.

6.4 Steuerleitung anschließen

- Schließen Sie die Steuerleitungen gemäß des Kapitels "Kommunikationsmöglichkeiten (Seite 127)" oder gemäß der beigefügten Gerätedokumentation an.
- Verwenden Sie für den Anschluss von Signalleitungen geschirmte, paarig verdrehte Kabel, um die Signalqualität zu erhöhen.
- Beachten Sie bei der Verdrahtung und der Auswahl des Verdrahtungsmaterials unbedingt das Kapitel "Sichere Trennung nach EN 61800-5-1 (Seite 143)".
- Sie finden Hinweise zu EMV-gerechtem Anschluss im Kapitel "EMV-gerecht aufbauen und anschließen (Seite 75)".
- "Sie finden weitere Informationen zu den Steuerleitungsklemmen im Kapitel "Technische Daten der Steuerleitungsklemmen (Seite 199)".

6.5 Netzanschluss

6.5.1 Geeignete Netzformen

Die Umrichter sind für folgende Netzformen geeignet:

Tabelle 6- 1 SINAMICS G180 T7 und passende Netzformen

Netzspannung	Typenbezeichnung	Netzform
400 V	2T...40-...	TT oder TN-Netz, geerdet
500 V	2T...50-...	TT, TN oder IT-Netz, geerdet oder ungeerdet
690 V	2T...60-...	TT, TN oder IT-Netz, geerdet oder ungeerdet

Tabelle 6- 2 SINAMICS G180 R7 und passende Netzformen

Netzspannung	Typenbezeichnung	Netzform
400 V	2R...87400-...	TT oder TN-Netz, geerdet
690 V	2R...87600-...	TT oder TN-Netz, geerdet



WARNUNG

Explosion der Y-Kondensatoren

Wenn Sie Geräte der Kategorie C1, C2 oder C3 (Funkstörklasse A oder B) mit der Typenbezeichnung "2T...-.....A/B...." am ungeerdeten Netz betreiben, dann kann es zur Zerstörung der Y-Kondensatoren am Netzeingang kommen. Schwere Körperverletzung und Tod können eintreten. Verwenden Sie am ungeerdeten Netz nur Geräte ohne Funkentstörfilter mit der Typenbezeichnung "2T...-.....O....". IT-Netze sind ungeerdete Netze.

6.5.2 Netzkabel auslegen

Auslegung

- Spannungsbelastung
Verwenden Sie Kabel mit hinreichender Spannungsfestigkeit, Empfehlung mindestens $U_0/U = 0,6/1$ kV.
- Strombelastung
 - Legen Sie den Kabelquerschnitt nach den gültigen Normen, z. B. VDE 0298, aus.
 - Bemessen Sie den Strom des Netzkabels nach dem Umrichtereingangsstrom, den Sie auf dem Typenschild finden.
- Schutzmaßnahme gegen Verletzung durch indirektes Berühren
Verwenden Sie eine Überstromsicherheitseinrichtung mit zusätzlichem Potentialausgleich am Motor, um Verletzungen durch indirektes Berühren zu vermeiden.
- Schutzleiter
Aufgrund der hoher Ableitströme des Gerätes ($> 3,5$ mA) muss eine oder mehrere der nachfolgenden Bedingungen für den ortsfesten Anschluss des Schutzleiters erfüllt sein:
 - ein Querschnitt des Schutzerdungsleiters von mindestens 10 mm^2 Cu oder 16 mm^2 Al
 - automatische Abschaltung des Netzes bei Unterbrechung des Schutzerdungsleiters
 - Anbringen einer zusätzlichen Anschlussklemme für einen zweiten Schutzerdungsleiter mit demselben Querschnitt wie der ursprüngliche Schutzerdungsleiter

6.5.3 RCD-Schutzschalter



	<p>! WARNUNG</p> <p>Hohe Spannungen</p> <p>Dieses Produkt kann einen Gleichstrom im Schutzerdungsleiter verursachen. Wo für den Schutz im Falle einer direkten oder indirekten Berührung eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) oder ein Fehlerstrom-Überwachungsgerät (RCM) verwendet wird, ist auf der Stromversorgungsseite dieses Produktes nur ein RCD oder RCM vom Typ B zulässig.</p>
--	--

- Wenn Sie einen RCD-Schutzschalter verwenden, dann verwenden Sie wegen der hohen kapazitiven Ableitströme einen RCD-Schutzschalter mit einem hohen Abschaltstrom. Der Ableitstrom hängt wesentlich von der Art, Länge und Verlegung des Motorkabels ab.
 - Verwenden Sie bis ca. 100 kW Umrichterleistung mindestens einen 500 mA RCD-Schutzschalter.
 - Verwenden Sie über 100 kW Umrichterleistung mindestens einen 1 A RCD-Schutzschalter.
 - Die verwendeten RCD-Schutzschalter müssen vom Typ B "Allstromsensitiv" mit diesem Aufdruck sein:



6.5.4 Netzkabel am Umrichter anschließen

Sie benötigen keinen N-Leiter.

Vorgehensweise

- Schließen Sie den Umrichter nur über eine fest verlegte Anschlussleitung an. Entnehmen Sie die möglichen Anschlussquerschnitte für Kompaktgeräte der folgenden Tabelle. Die Anschlussquerschnitte für Schrankgeräte entnehmen Sie den technischen Daten der Umrichterdokumentation.
- Beachten Sie bei Kabelanschluss direkt am Hauptschalter die Anleitung des Schalterherstellers. Diese wird in der Schaltplantasche im Umrichterschrank beigelegt. Gegebenenfalls müssen spezielle Gerätekabelschuhe verwendet werden, um mit den gegebenen Anschlussräumen zurecht zu kommen.

Tabelle 6-3 Anschlussquerschnitte für Kompaktgeräte

Baugröße	Flexibles Kabel	Starres Kabel
BG K1	0,2 - 6 mm ²	0,2 - 10 mm ²
BG K2	4 - 16 mm ²	2,5 - 25 mm ²
BG K3	0,75 - 35 mm ²	0,75 - 50 mm ²
BG K4	2,5 - 120 mm ²	2,5 - 120 mm ²
BG K5	2,5 - 120 mm ²	2,5 - 120 mm ²
BG K51	2,5 - 120 mm ²	2,5 - 120 mm ²
BG K6	50 - 240 mm ²	50 - 240 mm ²

- Schließen Sie die Netzkabel L1-L2-L3 an die Klemmen U1, V1, W1 der Klemmenleiste -X1 des Umrichters an. Entnehmen Sie die Anzugsdrehmomente für den Leistungskabelanschluss den technischen Daten.

ACHTUNG

Zerstörung durch unsymmetrische Stromaufteilung

Bei höherpulsigen Umrichtern kann es durch unsymmetrische Stromaufteilung zu einer Zerstörung des Gleichrichters kommen. Achten Sie auf symmetrische Stromaufteilung. Verwenden Sie bei jedem Netzanschluss die gleichen Kabeltypen und -längen sowie die gleiche Anschlusstechnik. Führen Sie alle Kabel auf der gleichen oder einer vergleichbaren Trasse, damit die Kabeltemperaturen gleich sind.

6.5.5 Umrichteranschluss bei verschiedener Pulsigkeit

Für höhere Leistungen ab ca. 500 kW stehen Umrichter mit höherpulsigen Eingängen zur Verfügung, da sie geringere Netzurückwirkungen auf das Netz verursachen.

Schließen Sie den Umrichter abhängig von der Pulsigkeit an das Netz an:

Tabelle 6- 4 Netzanschluss abhängig von der Pulsigkeit

Pulsigkeit	Erkennbar im Typenschlüssel:	Anschluss am Umrichter an –X1:U1, V1, W1
6	2T.A-...	Drei Phasen
12	2T.F-...	Zwei Trafosekundärsysteme mit jeweils drei Phasen, also insgesamt sechs Phasen. Die beiden Systeme müssen um jeweils 30° phasenversetzt sein, z. B. durch die Trafo-Schaltgruppe Dy5d6.
18	2T.K-...	Drei Trafosekundärsysteme mit jeweils drei Phasen, also insgesamt neun Phasen. Die drei Systeme müssen um jeweils 20° phasenversetzt sein, z. B. durch die Trafo-Schaltgruppe Dy0y+20y-20.
24	2T.L-...	Vier Trafosekundärsysteme mit jeweils drei Phasen, also insgesamt zwölf Phasen. Die vier Systeme müssen um jeweils 15° phasenversetzt sein, z. B. durch zwei Trafos mit den Schaltgruppen Dy5,25d6,25 und Dy4,75d5,75.

Den Typenschlüssel finden Sie auf dem Typenschild.

6.5.6 Netzspannung am Umrichter einstellen

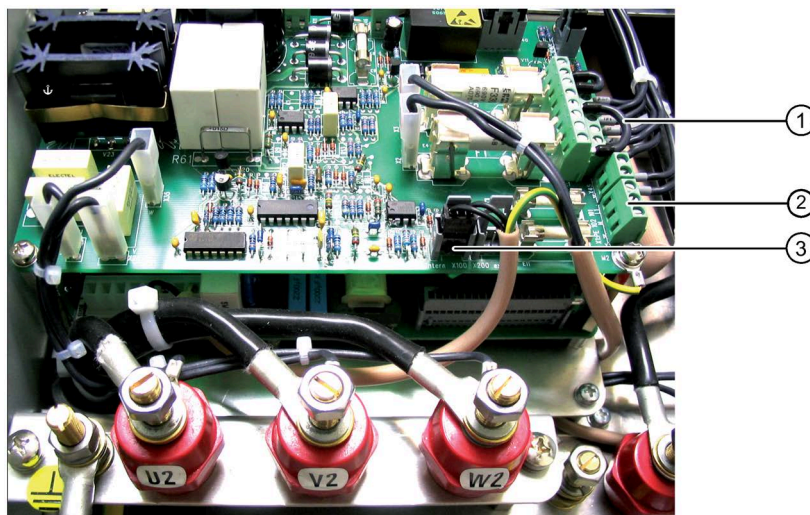
Die Umrichter sind für unterschiedliche Netzspannungen geeignet. Wenn Ihr Gerät von der jeweiligen Netzennspannung von 400, 500 oder 690 V abweicht, dann müssen Sie die Netzspannung am Umrichter einstellen.

1. Stellen Sie den Parameter "P-UMRICHTERDATEN/U-Netz-Nenn" auf Ihre Netzspannung ein.
2. Stellen Sie die Netzspannung am Gerät ein:
 - Bei Kompaktgeräten mit einer Breite von 165 mm oder 225 mm ist keine Einstellung nötig.
 - Bei Kompaktgeräten mit einer Breite von 350 mm oder 500 mm klemmen Sie die Brücken gemäß folgender Tabelle um:

Bemessungsspannung [V]	Spannungstoleranz [V]	Notwendige Brücken
230	184 ... 265	1-2 / 4-8
400*	320 ... 460	1-6 / 7-8
460	368 ... 529	1-5 / 7-8
500*	408 ... 587	1-3 / 7-8 / 4-5
575	464 ... 667	1-2 / 7-8 / 3-6
690	552 ... 794	1-2 / 7-8 / 4-5

*Einer dieser Werte ist voreingestellt.

Die in der Tabelle angegebenen Spannungstoleranzen geben den zulässigen Spannungsbereich der Lüfterversorgung an und nicht die zulässigen Toleranzen für den Leistungsanschlusses des Gerätes.



- ① Brücken für Bemessungsspannungsvorwahl
- ② Klemmen -X101 und -X102 für externe Steuerspannung
- ③ Klemme zur Vorwahl der Steuerspannungseinstellung
 - Ansicht wie im Bild: Versorgung intern
 - Kabel an Stecker -X200 angeklemt: Versorgung über Klemmen -X101 und -X102

Bild 6-1 Brücken und Klemmen am Umrichter

Wenn in einem Schrankgerät ein Trafo vorhanden ist, dann klemmen Sie den Trafo auf die richtige Netzspannung um.

6.5.7 Vorladung

Das Gerät besitzt eine Vorladeschaltung über Widerstände, um die Zwischenkreiskondensatoren sanft vorzuladen. Diese Vorladung erfolgt entweder bei jedem Einschalten der Leistungsversorgung oder ggf. erst dann, wenn ein optionales Netzschütz im Gerät eingeschaltet wird.

Mit welchem Bedienbefehl ein im Gerät verbautes Netzschütz eingeschaltet wird, können Sie über Parametrierung festlegen (siehe Kapitel "Schützfunktionen (Seite 154)").

ACHTUNG

Sachschaden durch zu häufiges Schalten

Ein zu häufiges Einschalten der Leistungsversorgung oder zu häufiges Schalten eines internen Netzschützes kann zur Beschädigung des Gerätes führen.

- Schalten Sie Ihr Schaltgerät in der Leistungsversorgung oder ein internes Netzschütz nicht häufiger als alle 10 Minuten.

6.6 Motoranschluss

6.6.1 Motorauswahl

Sie können für Ihren Umrichter Drehstromasynchronmotoren oder Drehstromsynchronmotoren verwenden. Die Benutzung mehrerer Motoren gleichzeitig ist zulässig.

- Die Summe der Motorleistungen darf die Umrichterleistung nicht überschreiten. Sie dürfen kleinere und größere Motoren an einem Umrichter parallel betreiben.
- Berücksichtigen Sie bei der Motorauslegung, dass durch den nicht-sinusförmigen Motorstrom Zusatzverluste im Motor entstehen.
- Beachten Sie, dass ein Motor ohne Fremdbelüftung bei Drehzahlen unterhalb der Bemessungsdrehzahl weniger gekühlt wird. Halten Sie daher für die Auslegung des Motors Rücksprache mit dem Motorhersteller.
- Entnehmen Sie bei der Verwendung von Motoren der Firma Siemens die jeweilige Umrichterleistung der Liste "UN03/UN04 Drehstrommotoren für drehzahlverstellbare Antriebe".

6.6.2 Wicklungsbeanspruchung

Hinweis

Spannungserhöhungen durch Schaltflanken

Die vom Umrichter erzeugten Schaltflanken in der Spannung beanspruchen die Motorisolation zusätzlich. Spannungsüberhöhungen treten auf.

Wenn Sie die Hinweise in diesem Kapitel beachten, dann treten Scheitelspannungen am Motor von nicht über 1.560 V auf. Motoren, die für Umrichterbetrieb ausgelegt sind, verursachen damit kein Problem. Wenn Sie ältere Motoren oder Motoren, die nicht für Umrichterbetrieb geeignet sind, anschließen möchten, dann halten Sie Rücksprache mit dem Motorhersteller.

Achten Sie bei explosionsgeschützten Motoren auf die genaue Einhaltung der Scheitelspannung im Motor.

6.6.3 Motorspannung und Schaltungsart

Betreiben Sie den Motor in der Schaltungsart "Stern" oder "Dreieck" entsprechend der Parametrierung des Umrichters.

In den meisten Fällen ist die parametrisierte Motorspannung am Umrichter identisch mit der Netzspannung. Überprüfen Sie zur Kontrolle den Parameter "P-MOTORDATEN/U-Motor".

6.6.4 Motorkabel auslegen

- Spannungsbelastung


Verwenden Sie Kabel mit hinreichender Spannungsfestigkeit, Empfehlung mindestens $U_0/U = 0,6 \text{ kV/1 kV}$.

- Strombelastung

- Legen Sie den Kabelquerschnitt nach den gültigen Normen, z. B. VDE 0298 aus.
- Bemessen Sie den Strom des Motorkabels nach dem Umrichter-Ausgangsstrom, den Sie auf dem Typenschild finden.

- Verwenden Sie Kabel mit EMV-Schirm oder zumindest Kabel mit konzentrischem Schutzleiter, Typ NYCWY, um EMV-Richtlinien einzuhalten.
- Schließen Sie bei mehrsystemigen Geräten an jedem System die gleiche Anzahl Motorleitungen an.

Beachten Sie Kapitel "EMV-gerecht aufbauen und anschließen (Seite 75)".

 WARNUNG
<p>kapazitive Ableitströme</p> <p>Aufgrund kapazitiver Ableitströme kann es zu erhöhtem Strom im Schirm des Motorkabels kommen. Das kann zum Überhitzen des Kabels führen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.</p> <p>Verwenden Sie einen Schirmquerschnitt von mindestens halbem Außenleiterquerschnitt: Bei dünnerem Schirm oder bei Schirm aus Stahlgeflecht verlegen Sie parallel zum Motorkabel einen PE-Leiter mit mindestens halbem Außenleiterquerschnitt.</p>

6.6.5 Maximale Motorkabellänge bemessen

Folgende Faktoren bestimmen die maximale Kabellänge:

- Spitzenspannung am Motor
 - Sämtliche Umrichter sind mit einem du/dt -Filter ausgerüstet. Das Filter begrenzt die Spannungsanstiegszeit am Motor auf $> 0,5 \mu\text{s}$.
 - Bei den in der Tabelle angegebenen maximalen Kabellängen wird eine Motorspitzenspannung von 1.560 V eingehalten.
- Wechselrichter-Belastung
 - Mit zunehmender Länge bzw. zunehmender Anzahl paralleler Kabel erhöht sich die kapazitive Belastung des Wechselrichters.
 - Die parametrierbare Umrichtertaktfrequenz beeinflusst die Wechselrichterbelastung. Wenn Sie die minimal mögliche Taktfrequenz parametrieren, dann reduziert sich die Wechselrichter-Belastung, so dass eine größere Kabellänge angeschlossen werden kann.

Tabelle 6- 5 Typische maximale Motorkabellänge bei verschiedenen Umrichter Ausführungen

Gerätetyp	Standard - Ausführung 2T..-.....-.....D...		Ausführung mit verstärktem du/dt-Filter 2T..-.....-.....V...	
	Kabeltyp		Kabeltyp	
	NYCWY	NYN	NYCWY	NYN
Kompaktgeräte 400 V 2T..-(0...3)5400-... an Netzen bis 400 V	200 m	300 m	350 m	450 m
Kompaktgeräte 400 V 2T..-(0...3)5400-... an Netzen > 400 V	150 m	200 m	300 m	350 m
Schrankgeräte 400 V 2T..-(7...8)(5...6)40-.... an Netzen bis 400 V	-	-	300 m	350 m
Schrankgeräte 400 V 2R..-874..-....	150 m	200 m	300 m	350 m
Kompaktgeräte 500 V 2T..-(0...3)5500-...	-	-	300 m	350 m
Schrankgeräte 500 V 2T..-(7...8)(5...6)50-....	-	-	250 m	300 m
Kompaktgeräte 690 V 2T..-(0...3)5600-...	150 m	200 m	300 m	300 m
Schrankgeräte 690 V 2T..-(7...8)(5...6)60-....	100 m	140 m	250 m	300 m
Schrankgeräte 690 V 2R..-876..-....	150 m	200 m	300 m	350 m

Die Angaben der Tabelle beschreiben die typische Kabellänge im Sinne der Entfernung Motor-Umrichter bei Parametrierung der Standardtaktfrequenz. Bei einzelnen Typen sind auch größere Entfernungen möglich. Halten Sie im Grenzbereich oder bei größeren Entfernungen Rücksprache mit dem Werk für die genauen Werte.

ACHTUNG**Zerstörung des Umrichter Ausgangsfilters**

Wenn Sie beim Motorkabel zu viele Leiter parallel verlegen, dann kann sich der kapazitive Strom in der Motorleitung unzulässig erhöhen. Eine Zerstörung des Umrichter Ausgangsfilters ist die Folge. Bei Mehrmotoren-Betrieb oder Parallelverdrahtung von Motorkabeln reduziert sich die maximal mögliche Entfernung zwischen Umrichter und Motor. Schrankgeräte sind für eine Parallelverdrahtung geeignet. Halten Sie Rücksprache mit dem Werk für die genauen Werte. Reduzieren Sie die Anzahl paralleler Leitungen auf zulässige Werte.

ACHTUNG**Zerstörung des Motors oder des Umrichter Ausgangsfilters**

Wenn Sie die maximale Motorleitungslänge überschreiten, dann kann es zur Zerstörung des Motors oder des Umrichter Ausgangsfilters kommen. Halten Sie bei längeren Motorleitungen Rücksprache mit dem Werk.

ACHTUNG**Wicklungs- oder Lagerschaden**

Wenn Sie Motoren verwenden, die nicht für Umrichterbetrieb ausgelegt sind, dann können vorzeitige Wicklungs- oder Lagerschäden eintreten. Halten Sie Rücksprache mit dem Motorhersteller, ob der Motor für Umrichterbetrieb geeignet ist. Beachten Sie, dass für Motoren, die für Netzbetrieb ausgelegt sind, aber am Umrichter betrieben werden, die IEC 60034-17 gilt. Hier gelten kleinere Werte für die Spitzenspannung. Bemessen Sie die Kabellängen nach Rücksprache mit dem Hersteller.

6.6.6 Motorkabel anschließen

Schließen Sie den Motor an die Klemmen U2, V2, W2 der Klemmenleiste -X1 des Umrichters an.

Legen Sie den Schirm der Motorleitung großflächig an den dafür vorgesehenen Schirmauflagen bzw. über EMV-Verschraubungen sowohl motor- als auch umrichterseitig auf. Wenn Sie den Kabelschirm als Schutzleiter verwenden, müssen Sie diesen zusätzlich stromtragfähig an die Schutzleiteranschluss anschließen.

Entnehmen Sie die Anzugsdrehmomente für den Leistungskabelanschluss den technischen Daten.

6.6.7 Kaltleiter der Motoren am Umrichter anschließen

- Schließen Sie Kaltleiter von Nicht-Ex-Motoren ohne vorhandene Peripherieplatine 2 / 4 an die Klemmen 27, 28 - 58 der Steuerleitungsklemmleiste -X2 an.
- Schließen Sie Kaltleiter bei vorhandener Peripherieplatine 2 / 4 an die Klemmen 90 bis 94 der Steuerleitungsklemmleiste -X3 an. Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung der Zubehörteile.
- Verwenden Sie eine geschirmte Leitung für den Anschluss der Kaltleiter. Legen Sie den Schirm am Gehäuseeingang großflächig auf die dafür vorgesehene Schirmauflage auf. Beachten Sie den Mindestquerschnitt der Kaltleiterkabel im Kapitel "Technische Daten und Kennzeichnung des Kaltleitereingangs Peripherieplatine 2 und 4 (Seite 201)".

6.7 Externe Steuerspannung

6.7.1 Verwendung externer Steuerspannung

Im Normalbetrieb erzeugt der Umrichter die Steuerspannung aus der Zwischenkreisspannung.

Verwenden Sie in folgenden Fällen eine externe Steuerspannung:

- Bei netzseitigem Hauptschütz
- Wenn das Display auch bei fehlender Netzspannung anzeigen soll
- Wenn bei kurzzeitigen Netzausfällen der Umrichter ca. 3 s schneller als ohne externe Steuerspannung wieder in Betrieb gehen soll. Bei externer Einspeisung entfällt bei Netzwiederkehr die Initialisierungszeit von ca. 3 s.

6.7.2 Externe Steuerspannung 230 V AC anschließen

6.7.2.1 Externe Steuerspannung 230 V AC absichern



WARNUNG

Nicht abgesicherte externe Steuerspannung

Wenn Sie eine externe Steuerspannung ohne geeignete Absicherung anschließen, dann kann es zu Überlastung und Kurzschlüssen kommen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

Das Gerät darf nur mit einer abgesicherten externen Steuerspannung betrieben werden. Beachten sie die folgende Empfehlung.

Verwenden Sie zur Absicherung der externen Steuerspannung eine der folgenden Möglichkeiten:

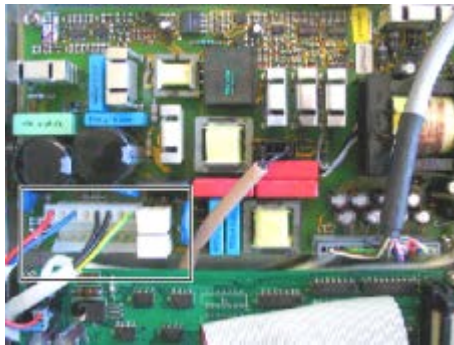
- Geräteschutzsicherung nach EN 60127: 2 A ... 6 A, träge, maximal 150 VA
- Sicherungsautomat: 2 A ... 6 A, Charakteristik D, maximal 150 VA

6.7.2.2 Hardware auf externe Steuerspannung 230 V AC umstellen

- Stellen Sie den Umrichter von interner Steuerspannung über den Zwischenkreis auf externe Steuerspannung um.

Vorgehensweise

- Stecken Sie den weißen Stecker auf der Platine "Schaltnetzteil" von -X2 für "intern" auf -X5 für "extern" um.



Schaltnetzteil mit Stecker auf interner Steuerungsspannung



Schaltnetzteil mit Stecker auf externer Steuerungsspannung

6.7.2.3 Vorbereitungen zum Erreichen der Platine "Schaltnetzteil"

Kompaktgeräte der Größe bis 165 mm vorbereiten

Diese Anleitung gilt für Kompaktgeräte bis zu einer Größe von 165 mm mit der Kennung 2T..-07400-011 bzw. 2T..-07500-015.

Vorgehensweise

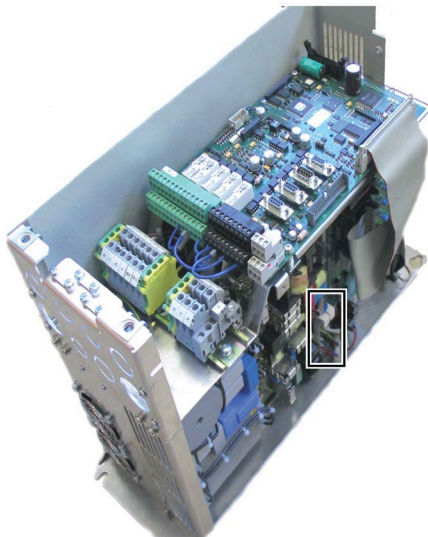
1. Schrauben Sie die blaue Abdeckung an der Schraube über -X25 ab und heben Sie die Abdeckung nach oben.
2. Drehen Sie die zwei Schrauben des grauen Deckels darunter um 90° und heben Sie den Deckel nach oben ab.
3. Lösen Sie bei der rechten Seitenwand alle Schrauben, die von außen sichtbar sind und eine innere Mutter im Anschlussbereich. Heben Sie die Seitenwand ab.
4. Stecken Sie den Stecker um.
5. Gehen Sie zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vor.

Kompaktgeräte der Größe bis 225 mm vorbereiten

Diese Anleitung gilt für Kompaktgeräte bis zu einer Größe von 225 mm mit der Kennung 2T..-07400-015 bzw. 2T..-07500-037.

Vorgehensweise

1. Drehen Sie die vier Befestigungsschrauben des grauen Deckels um 90° und heben Sie den Deckel ab.
2. Schrauben Sie die blaue Abdeckung an der Schraube über -X25 ab und heben Sie die Abdeckung nach oben ab.
3. Drehen Sie die vier Befestigungsschrauben des Schwenkteils um 90°, schwenken Sie den Schwenkteil nach rechts auf und hängen Sie den Schwenkteil gemäß unterem Bild in die Seitenwand ein.
4. Stecken Sie den Stecker um.
5. Gehen Sie zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vor.



Kompaktgerät Baugröße mit 165 mm



Kompaktgerät Baugröße mit 225 mm

Kompaktgeräte der Baugröße K4 mit 400 V oder 500 V vorbereiten

Diese Anleitung gilt für Kompaktgeräte der Baugröße K4 mit L x B 775 x 350 mm und 400 V oder 500 V Bemessungsspannung.

Vorgehensweise

1. Drehen Sie die vier Befestigungsschrauben des grauen Deckels um 90° und heben Sie den Deckel ab.
2. Schrauben Sie die blaue Abdeckung an der Schraube über -X25 ab und heben Sie die Abdeckung nach oben ab.
3. Demontieren Sie die Abdeckung oberhalb der Motoranschlussklemmen.
4. Demontieren Sie die Platine "Lüfterversorgung" mit den fünf Feinsicherungen. Lösen Sie dazu die vier Schrauben und stecken Sie die Kabel ab.
5. Darunter befindet sich die Platine "Schaltnetzteil" mit einem weißen Stecker und den Buchsen -X2 für "intern" und -X5 für "extern".
6. Stecken Sie den Stecker auf "extern".
7. Gehen Sie zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vor.

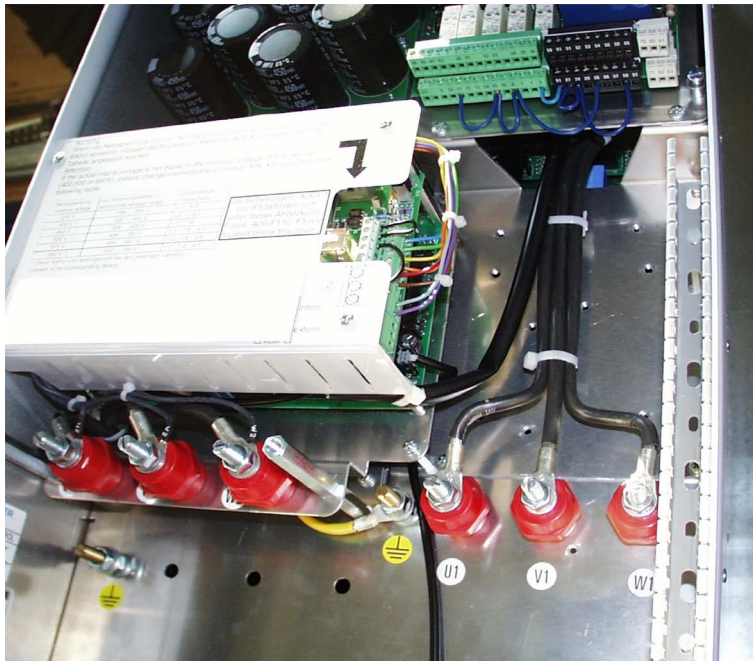


Bild 6-2 Kompaktgerät Baugröße K4

Hinweis

Auftreten von Fehlfunktionen

Wenn Sie auf der oberen Platine "Lüfterversorgung" den Anschluss der Buchsen -X100 / 200 für "extern" / "intern" umstecken, dann kann es zu Fehlfunktionen kommen. Belassen Sie diesen Anschluss in der ursprünglichen Konfiguration.

Kompaktgeräte der Baugröße K4 mit 690 V vorbereiten

Diese Anleitung gilt für Kompaktgeräte der Baugröße K4 mit L × B 775 × 350 mm und 690 V Bemessungsspannung.

Vorgehensweise

1. Drehen Sie die vier Befestigungsschrauben des grauen Deckels um 90° und heben Sie den Deckel ab.
2. Schrauben Sie die blaue Abdeckung an der Schraube über -X25 ab und heben Sie die Abdeckung nach oben ab.
3. Demontieren Sie die Abdeckung oberhalb der Motoranschlussklemmen.
4. Stecken Sie auf der Platine "Lüfterversorgung" mit den fünf Feinsicherungen den Stecker von Buchse -X100 auf -X200.
5. Gehen Sie zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vor.

Hinweis

Auftreten von Fehlfunktionen

Wenn Sie auf der Platine "Schaltnetzteil" den Anschluss der Buchsen -X2 / 5 für "extern" / "intern" umstecken, dann kann es zu Fehlfunktionen kommen. Belassen Sie diesen Anschluss auf "extern".

Kompaktgeräte der Baugröße K5/51 mit 400 V oder 500 V vorbereiten

Diese Anleitung gilt für Kompaktgeräte der Baugröße K5 bzw. 51 mit L×B (1125 bzw. 1538)×350 mm und 400 V oder 500 V Bemessungsspannung.

Vorgehensweise

1. Drehen Sie die vier Befestigungsschrauben des grauen Deckels um 90° und heben Sie den Deckel ab.
2. Schrauben Sie die blaue Abdeckung an der Schraube über -X25 ab und heben Sie die Abdeckung nach oben ab.

3. Drehen Sie die vier Befestigungsschrauben des Schwenkteils um 90°, schwenken Sie den Schwenkteil nach rechts auf und hängen Sie den Schwenkteil gemäß der Abbildung in die Seitenwand ein.

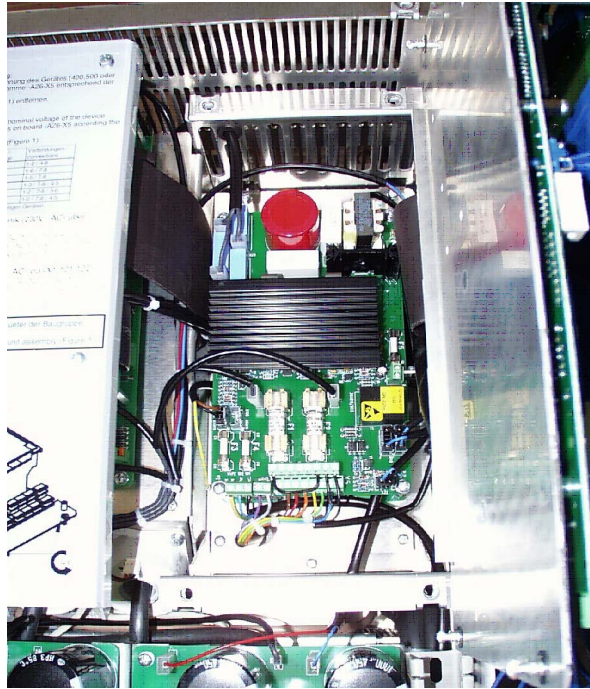


Bild 6-3 Kompaktgerät Baugröße K5 mit aufgeklappter Steuerelektronik

4. Demontieren Sie die Platine "Lüfterversorgung" mit den fünf Feinsicherungen. Lösen Sie dazu die vier Schrauben und ziehen Sie das Kabel ab.
5. Darunter befindet sich die Platine "Schaltnetzteil" mit einem weißen Stecker und den Buchsen -X2 für "intern" und -X5 für "extern".
6. Stecken Sie den Stecker auf "extern".
7. Gehen Sie zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vor.

Hinweis

Auftreten von Fehlfunktionen

Wenn Sie auf der oberen Platine "Lüfterversorgung" den Anschluss der Buchsen -X100 / 200 für "extern" / "intern" umstecken, dann kann es zu Fehlfunktionen kommen. Belassen Sie diesen Anschluss in der ursprünglichen Konfiguration.

Kompaktgeräte der Baugröße K5/51 mit 690 V vorbereiten

Diese Anleitung gilt für Kompaktgeräte der Baugröße K5 bzw. 51 mit L × B (1125 bzw. 1538) × 350 mm und 690 V Bemessungsspannung.

Vorgehensweise

1. Drehen Sie die vier Befestigungsschrauben des grauen Deckels um 90° und heben Sie den Deckel ab.
2. Schrauben Sie die blaue Abdeckung an der Schraube über -X25 ab und heben Sie die Abdeckung nach oben ab.
3. Drehen Sie die vier Befestigungsschrauben des Schwenkteils um 90°, schwenken Sie den Schwenkteil nach rechts auf und hängen Sie den Schwenkteil in die Seitenwand ein.
4. Stecken Sie auf der Platine "Lüfterversorgung" mit den fünf Feinsicherungen den Stecker von Buchse -X100 für "intern" auf -X200 für "extern".
5. Gehen Sie zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vor.

Hinweis

Auftreten von Fehlfunktionen

Wenn Sie auf der Platine "Schaltnetzteil" den Anschluss der Buchsen -X2 / 5 für "extern" / "intern" umstecken, dann kann es zu Fehlfunktionen kommen. Belassen Sie diesen Anschluss auf "extern".

Kompaktgeräte der Baugröße K6 mit 400 V oder 500 V vorbereiten

Diese Anleitung gilt für Kompaktgeräte der Baugröße K6 mit L×B 1125×500 mm und 400 V oder 500 V Bemessungsspannung.

Vorgehensweise

1. Drehen Sie die vier Befestigungsschrauben des grauen Deckels um 90° und heben Sie den Deckel ab.
2. Schrauben Sie die blaue Abdeckung an der Schraube über -X25 ab und heben Sie die Abdeckung nach oben ab.
3. Drehen Sie die vier Befestigungsschrauben des Schwenkteils um 90°, schwenken Sie den Schwenkteil nach rechts auf und hängen Sie den Schwenkteil in die Seitenwand ein.
4. Darunter befindet sich die Platine "Schaltnetzteil" mit einem weißen Stecker und den Buchsen -X2 für "intern" und -X5 für "extern".
5. Stecken Sie den Stecker auf "extern".
6. Gehen Sie zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vor.

Hinweis

Auftreten von Fehlfunktionen

Wenn Sie auf der oberen Platine "Lüfterversorgung" den Anschluss der Buchsen -X100 / 200 für "extern" / "intern" umstecken, dann kann es zu Fehlfunktionen kommen. Belassen Sie diesen Anschluss in der ursprünglichen Konfiguration.

Kompaktgeräte der Baugröße K6 mit 690 V vorbereiten

Diese Anleitung gilt für Kompaktgeräte der Baugröße K6 mit LxB 1125x500 mm und 690 V Bemessungsspannung.

Vorgehensweise

1. Drehen Sie die vier Befestigungsschrauben des grauen Deckels um 90° und heben Sie den Deckel ab.
2. Schrauben Sie die blaue Abdeckung an der Schraube über -X25 ab und heben Sie die Abdeckung nach oben ab.
3. Drehen Sie die vier Befestigungsschrauben des Schwenkteils um 90°, schwenken Sie den Schwenkteil nach rechts auf und hängen Sie den Schwenkteil in die Seitenwand ein.
4. Darunter befindet sich die Platine "Lüfterversorgung" mit fünf Feinsicherungen und die Platine "Schaltnetzteil".
5. Stecken Sie auf der Platine "Lüfterversorgung" den Stecker von Buchse -X100 für "intern" auf -X200 für "extern".
6. Gehen Sie zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vor.

Hinweis

Auftreten von Fehlfunktionen

Wenn Sie auf der Platine "Schaltnetzteil" den Anschluss der Buchsen -X2 / 5 für "extern" / "intern" umstecken, dann kann es zu Fehlfunktionen kommen. Belassen Sie diesen Anschluss auf "extern".

6.7.2.4 Externe Steuerspannung 230 V AC bei Kompaktgeräten anschließen

Vorgehensweise

- Schließen Sie die externe Steuerspannung an die Klemmen 101 (L1) und 102 (N) an.

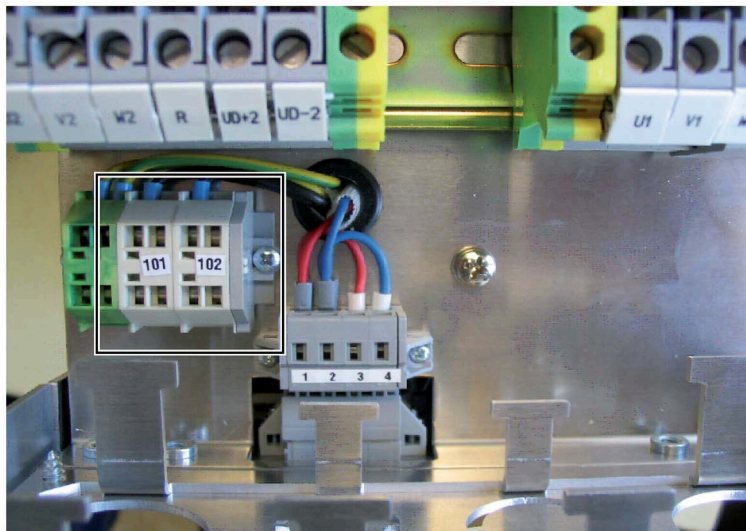


Bild 6-4 Anschluss für externe Steuerspannung

Verwenden Sie folgende Anschlusswerte:

Tabelle 6- 6 Anschlusswerte für externe Steuerspannung

Maximaler Querschnitt	2,5 mm ²
Absicherung	<ul style="list-style-type: none"> • Geräteschutzsicherung nach EN 60127: 2 A ... 6 A, träge, maximal 150 VA • Sicherungsautomat: 2 A ... 6 A, Charakteristik D, maximal 150 VA
Spannung	230 V + 15 % - 20 %
Frequenz	47 Hz ... 63 Hz

Sie finden bei Kompaktgeräten der Baugröße K4 die Klemmen 101 und 102 unter der Kunststoffabdeckung auf einer Platine, oberhalb der Motorklemmen.

6.7.2.5 Steuerspannung 230 V AC bei Schrankgeräten

Schrankgeräte greifen die Steuerspannung für die Elektronik vom Steuertrafo ab. Sie finden weitere Informationen im Stromlaufplan des Gerätes.

6.7.3 Externe Steuerspannung 24 V DC anschließen

6.7.3.1 Externe Steuerspannung 24 V DC absichern

ACHTUNG
Nicht abgesicherte externe Steuerspannung Wenn Sie eine externe Steuerspannung ohne geeignete Absicherung anschließen, dann kann es zu Überlastung und Kurzschlüssen kommen. Sachschäden können die Folge sein. Das Gerät darf nur mit einer abgesicherten externen Steuerspannung betrieben werden. Beachten sie die folgende Empfehlung.

Verwenden Sie zur Absicherung der externen Steuerspannung eine der folgenden Möglichkeiten:

- Geräteschutzsicherung nach EN 60127: 6 A, träge, maximal 100 VA
- Sicherungsautomat: 6 A, Charakteristik D, maximal 100 VA

6.7.3.2 Hardware auf externe Steuerspannung 24 V DC umstellen

- Stellen Sie den Umrichter von interner Steuerspannung über den Zwischenkreis auf externe Steuerspannung um.
- Tauschen Sie die Platine Schaltnetzteil L0353151 gegen Platine SNT24V L0353161.

Vorgehensweise

Schließen Sie die externe Steuerspannung an die Klemmen 1 (0 V) und 2 (+24 V) an.



Bild 6-5 Anschluss für externe Steuerspannung

Verwenden Sie folgende Anschlusswerte:

Maximaler Querschnitt	2,5 mm ²
Absicherung	<ul style="list-style-type: none"> • Geräteschutzsicherung nach EN 60127: 6 A, träge, maximal 100 VA • Sicherungsautomat: 6 A, Charakteristik D, maximal 100 VA
Spannung	+24 V DC ±15 %

Inbetriebnahme

Führen Sie die Inbetriebnahme gemäß den folgenden Ausführungen durch.

Um den Umrichter zu bedienen lesen Sie Kapitel "Bedienen (Seite 121)".

Verwenden Sie eine Inbetriebnahmeanleitung für das in Betrieb nehmen einer Standard-Umrichteranwendung. Sie finden die Informationen für spezielle Anwendungen in den entsprechenden Kapiteln. Setzen Sie sich bei Bedarf mit den Service-Stationen des Herstellers in Verbindung.

Nutzen Sie bei Bedarf den angebotenen Inbetriebnahmeservice. Wenden Sie sich für ein Inbetriebnahme-Angebot an das Service Center (Seite 187).

7.1 Prüfen ohne Netzspannung und ohne Motor



! WARNUNG

Verletzung durch Explosion der Kondensatoren

Wenn das Gerät länger als zwei Jahre eingelagert wurde, dann können die Zwischenkreiskondensatoren bei Inbetriebnahme explodieren. Formieren Sie die Zwischenkreiskondensatoren nach längerer Einlagerungszeit als zwei Jahre. Nehmen Sie Kontakt mit dem Werk auf, um zu erfahren, welche Maßnahmen zu ergreifen sind.

Überprüfen der Anschlüsse

1. Überprüfen Sie alle Anschlüsse am Umrichter.
 - Überprüfen Sie, ob alle Anschlüsse mit der Dokumentation übereinstimmen.
 - Prüfen Sie bei jedem Steuerkabel, ob dieses auch fest angeschlossen ist.
2. Überprüfen Sie bei den Leistungsanschlüssen, ob diese mit dem richtigen Drehmoment angeschlossen sind.

Entnehmen Sie die Drehmomente der Drehmomententabelle im Kapitel "Anzugsdrehmomente für Leistungskabel (Seite 199)".
3. Überprüfen Sie bei Geräten ab 160 kW auch die internen Leistungsanschlüsse.

Bei längerem Transport können sich die Anschlüsse lockern.

Überprüfen der angelegten Spannungen

1. Überprüfen Sie, welche Spannung an den Steuerleitungsklemmen der -A1-X2 ansteht.
 - Nur an den grünen Klemmen oben bzw. an Klemme 37 darf eine Spannung von 32 V bis 250 V anliegen.
 - Alle anderen Klemmen dürfen mit einer maximalen Spannung von 32 V beaufschlagt werden.
2. Vergleichen Sie die Netzspannung, die Sie anlegen werden, mit dem Typenschild des Umrichters.
 Genauere Informationen finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.
3. Klemmen Sie bei Schrankgeräten, Kennung 2T..-8....-..., zusätzlich den Lüftertrafo -T4 auf die Netzennenspannung um und überprüfen Sie, ob der Trafo auf die richtige Spannung geklemmt ist.
 - Kompaktgeräte, Kennung 2T..-0....-..., versorgen die Gerätelüfter über den Zwischenkreis.
 - Einstellarbeiten entfallen damit für Sie.

Tabelle 7- 1 Spannungsbereich der verschiedenen Gerätetypen

Gerät	Typenbezeichnung gemäß Typenschild	Netzspannungsbereich
400 V Kompaktgerät	2T..-0.40.-...	230 V ... 500 V
400 V Schrankgerät	2T..-8.40.-...	230 V ... 415 V
500 V Gerät	2T..-..50.-...	230 V ... 500 V
690 V Gerät	2T..-..69.-...	400 V ... 690 V

Hardware-Einstellungen

- Stellen Sie die DIL-Schalter S1 und S2 nach Bedarf ein.
 Sie finden genauere Informationen im Kapitel "DIL-Schalter "S1" und "S2" (Seite 147)".

Isolationsprüfung durchführen

1. Treffen Sie die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen wie Abschränken benachbarter Anlageteile usw.
2. Verbinden Sie die Klemmen U1, V1, W1, U2, V2, W2.

3. Klemmen Sie bei Kompaktgeräten den internen gelb-grünen Leiter aus der Anschluss-Stelle für PE ab.

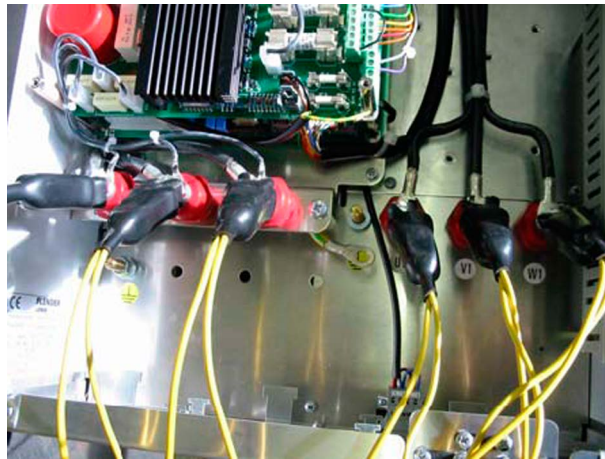


Bild 7-1 Isolationsprüfung

4. Demontieren Sie bei Schrankgeräten die Platine "Ausgangsfilter" -A9 oder klemmen Sie deren Erdverbindung ab.
5. Sie finden die Platine an den Motorklemmen -X0:U2, V2, W2.
6. Klemmen Sie zusätzlich bei Option "Funkstörklasse A" den eingangsseitigen Funkentstörkondensator -C10 von den Netzanschluss-Schienen an -X0:U1, V1, W1 oder dem Hauptschalter ab.
7. Führen Sie die Prüfung mit maximal DC 500 V zwischen U1, V1, W1, U2, V2, W2-Brücke und dem Gehäuse für maximal 2 min durch.
8. Verbinden Sie nach beendeter Prüfung die Leistungspotentiale U, V, W mit PE.
9. Machen Sie die obigen Maßnahmen rückgängig.

7.2 Prüfen mit Netzspannung und ohne Motor

Auch ohne Motor werden die lastabhängigen Istwerte, z. B. "I-Motor", "M-Motor" oder "P-Motor" angezeigt. Sie liegen in diesem Fall bei 0.

- Führen Sie die folgenden Prüfungen und Parametrierungen ohne Motoranschluss durch. Sie verhindern damit bei Fehlern Schäden am Motor.

Wenn Prüfungen ohne Motor nicht möglich sind, dann führen Sie die Prüfungen mit Motor durch.

- Die Option "Peripherieplatine 2 / 4", erkennbar an der letzten Stelle der Typenbezeichnung auf dem Typenschild, hat sicherheitsgerichtete Eingänge.

Überprüfen Sie diese Eingänge gemäß der Beschreibung ""Sicherer Halt" mit einkreisiger Auslösung (Seite 42)".

Applikation und Bedienung wählen

- Die Auswahl einer Applikation ist bei Umrichtern, die im Werk mit einer Signalsteuerung ausgestattet wurden, nicht nötig.
- Die Parametrierung wird bei der Geräteprüfung im Werk angepasst und unter Menü "P-ANTRIEBSDATEN/A" in der Applikation "Werkparameter" gesichert.
- Wählen Sie unter "P-ANTRIEBSDATEN/A" die von Ihnen gewünschte Applikation und unter "P-BEDIENUNG/Bed" die gewünschte Bedienung aus.
 - Verwenden Sie dazu den zugehörigen Anschlussplan im Anhang. Die Applikation "Standard" ist vom Werk voreingestellt.
 - Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Applikation "Standard" (Seite 166)".
- Wenn Sie weitere Veränderungen an den Parametern vornehmen möchten, dann können diese Veränderungen an dieser Stelle durchgeführt werden.

In diesem Fall verändert sich der Parameter "P-ANTRIEBSDATEN/A = Standard" auf "P-ANTRIEBSDATEN/A = spezifisch".

Hinweis

Verlust aller eingestellten Werte

Wenn Sie weitere Applikationen auswählen, bevor die geänderten Parameter gesichert wurden, dann verlieren Sie alle bereits eingestellten Werte. Sichern Sie die geänderten Parameter vor der Auswahl weiterer Applikationen.

Netzspannungsparameter kontrollieren

1. Stellen Sie Ihre Netznennspannung im Menüpunkt "P-UMRICHTERDATEN/U-Netz-Nenn" ein. Stellen Sie gegebenenfalls den Steuer-/Lüftertrafo richtig ein.
2. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Netzanschluss (Seite 93)".

Motordaten anpassen

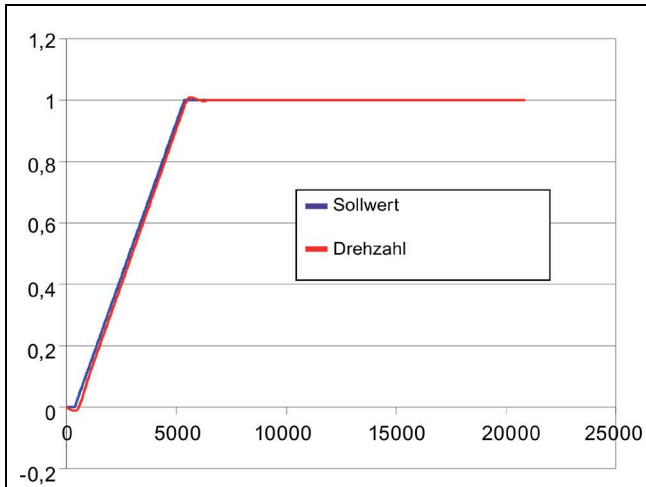
1. Geben Sie unter "P-MOTORDATEN/" zuerst die Regelungsvariante des Umrichters, bzw. den "Motortyp" ein.

Folgende Regelvarianten können Sie einstellen:

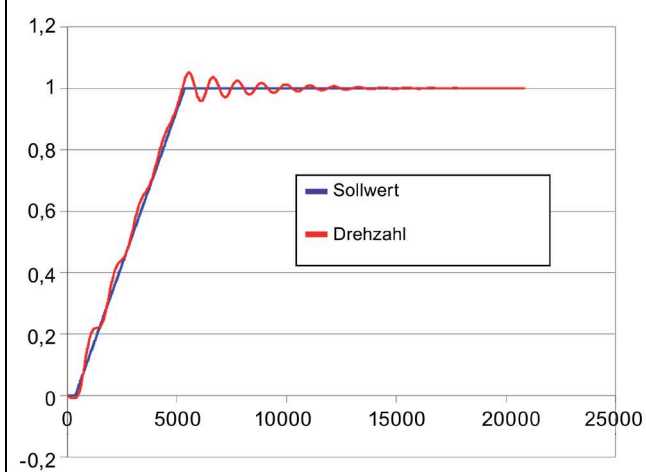
- "async_SVC": Asynchron Space Vector Control, Vektor-Regelung
 - Verwenden Sie normale Drehstrom-Motoren ohne spezielle Applikationen für Umrichterbetrieb.
 - Übernehmen Sie die Typenschilddaten zur Parametrierung für den Betrieb des Motors am Umrichter.
- "async_FOC": Asynchron Field Oriented Control, Feldorientierte Regelung
 - Verwenden Sie für diese Funktion einen Tachogenerator direkt an der Motorwelle, der die geforderten Voraussetzungen erfüllt. Sie finden genauere Informationen im Kapitel "Sub-D- und USB-Anschlüsse und DIL-Schalter (Seite 146)".
 - Die Lastmaschine und die geforderte Dynamik bestimmen die maximal erforderlichen Impulse pro Umdrehung, die der Tacho haben soll.
 - Verwenden Sie mindestens 1.024 Impulse / 360°. Wenn Sie die Dynamik erhöhen, dann erhöhen Sie auch die Anzahl der Impulse, z. B. auf 2.048 oder 4.096. Verwenden Sie für kleinere Schwungmassen einen Tacho mit größerer Impulszahl.

Stellen Sie in der Regelvariante "async_FOC" unter "P-MOTORDATEN/" folgende Parameter ein:

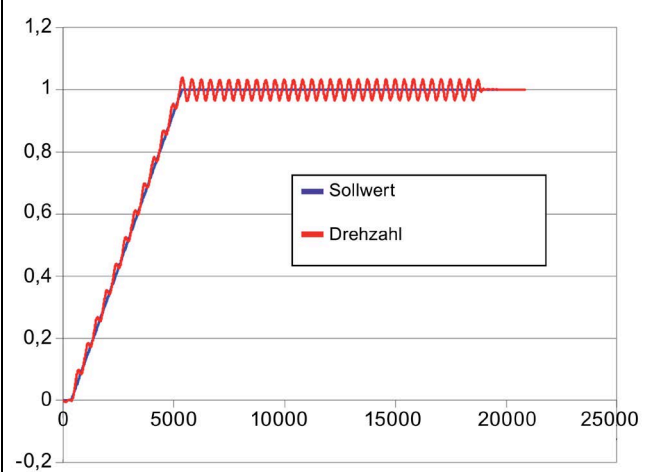
1. Stellen Sie unter "/Motortyp" "async_FOC" ein.
2. Wählen Sie bei "/Geber" den eingesetzten Tachotyp aus.
3. Stellen Sie unter "/Impulse/360" die Anzahl der Impulse pro Motorumdrehung ein.
4. Stellen Sie zusätzlich zur Eingabe der Typenschild-Motordaten den genauen Motorleerlaufstrom "/I-leer" ein.
 - Lesen Sie die Nenndrehzahl /n-Motor am Typenschild ab.
 - Bestimmen Sie den Leerlaufstrom in der Betriebsart "async_SVC", im Netzbetrieb oder erfragen Sie den Wert beim Motorhersteller.
5. Führen Sie in jedem Fall das "Auto-Tuning" durch.
6. Wählen Sie die Menü-Ebene "Expert" an, um den Menüpunkt "P-REGLERPARAMETER" zu erreichen.
 - Stimmen Sie das optimale Regelverhalten Ihrer Anlage bei Lastwechsel und Drehzahlverstellung unter "P-REGLERPARAMETER" ab.
 - Stellen Sie im Nennbetrieb die Werte für "/P n-Regler" und "/Tn n-Regler" ein.



Drehzahlregelkreis - optimal eingestellt



Drehzahlregelkreis - zu kurzer Tn-Regler



Drehzahlregelkreis - zu hoher P-Regler

Für alle Motortypen gilt:

- Geben Sie die Typenschilddaten des Motors für Sinusbetrieb ein.
- Sie finden diese Daten auf dem Motortypenschild.

Antriebsdaten anpassen

Im Menüpunkt "P-ANTRIEBSDATEN" legen Sie die Drehzahlgrenzen und die Richtung des Ausgangsdrehfeldes fest.

1. Bestimmen Sie die minimale Ausgangsfrequenz des Ausgangsdrehfeldes bei minimaler Sollwertvorgabe mit dem Wert "/fmin". Der Wert "/fmax" legt die obere Drehzahlgrenze fest. Genauere Informationen finden Sie im Kapitel "Motoranschluss (Seite 98)".
2. Stellen Sie die Drehrichtung unter "/Drehfeld" ein:
 - "Rechts" oder "Links" legt das Drehfeld auf rechts oder links fest.
 - "Beide" bedeutet, dass das Drehfeld von der Polarität der Sollwertvorgabe abhängig ist und mit dem Klemmleistenbefehl "Reversieren" gewechselt werden kann.
3. Stellen Sie unter "P-DREHZAHLVORGABE/t-Hoch" und "P-DREHZAHLVORGABE/t-Brems" die Geschwindigkeit der Sollwert-Veränderung ein.

Überprüfen aller Ein- und Ausgänge

1. Prüfen Sie an allen Ein- und Ausgängen, ob alle Signale korrekt ankommen.
Sie können bis auf die lastabhängigen Daten alle Daten simulieren.
2. Stellen Sie unter "P-EXTRAS/Menü" den Wert für die Menüebene auf "Standard", um die Anzahl der zugänglichen Parameter zu erhöhen und damit weiterführende Einstellungen der Parameter vornehmen zu können.

7.3 Prüfen mit Netzspannung und mit Motor

Führen Sie die folgenden Prüfungen und Parametrierungen mit einem ungekuppelten Motor durch. Sie verhindern damit bei Fehlern Schäden an der Arbeitsmaschine. Wenn Prüfungen mit ungekuppeltem Motor nicht möglich sind, dann führen Sie die Prüfungen mit gekuppeltem Motor durch. Erhöhte Vorsicht ist dabei jedoch geboten.

Auto-Tuning durchführen

Unter "P-MOTORDATEN/Auto-Tuning" können Sie den Umrichter auf den angeschlossenen Motor abstimmen.

- Wählen Sie die Einstellung "Ja" und drücken Sie die Übernahmetaste.
 - Der Umrichter schickt ein Mess-Signal an den Motor.
 - Der Umrichter berechnet aus den Messwerten den momentanen Gesamtwiderstand von Motorwicklung und Motorzuleitung.

Drehrichtung kontrollieren

1. Prüfen Sie bei niedriger Drehzahl die Drehrichtung direkt am Motor.
2. Überprüfen Sie bei "Drehfeld" = "beide" die Drehrichtungskontrolle für beide Drehrichtungen.

Vibration kontrollieren

1. Durchfahren Sie langsam den gesamten Drehzahlregelbereich. Beobachten Sie dabei den Motor.
 - Wenn bei einer bestimmten Drehzahl Vibrationen auftreten, dann halten Sie Rücksprache mit dem Motorhersteller. Sie können diese Frequenz bei Bedarf ausblenden.
2. Blenden Sie im Menü "P-ANTRIEBSDATEN/fno1" und " P-ANTRIEBSDATEN/fno2" zwei Frequenzbänder mit einem Minimal- und einem Maximalwert aus, die dann stationär nicht mehr durchfahren werden.

7.4 Prüfen mit Motor, gekuppelt mit der Arbeitsmaschine

Führen Sie die folgenden Tests mit der Arbeitsmaschine durch.
Die Messung sollte bei möglichst großer Ausgangsfrequenz und Last vorgenommen werden.
Halten Sie bei größerer Abweichung Rücksprache mit dem Werk.

Symmetrie von Netz- und Motorstrom

1. Messen Sie mit einer Strommesszange den Netzstrom und den Motorstrom. Je nach Typ und Qualität der Strommesszange weicht der gemessene Wert vom angezeigten Wert im Display ab.
2. Achten Sie darauf, dass in allen drei Netzphasen der gleiche Strom mit einer Abweichung von max. 5 % des Umrichter-Nennstroms fließt. Sie erkennen so, ob schädliche Unsymmetrien der Netzspannung vorliegen.
3. Gleiches gilt in allen Motorphasen mit einer Abweichung von max. 2 %. Prüfen Sie bei parallel verlegten Kabeln auch die Stromaufteilung auf die Einzelleiter. Sie erkennen hier unzureichend geklemmte Verbindungen oder auch Schäden am Motor.

Lastabhängige Messwerte prüfen

- Überprüfen Sie mit gekuppelter Arbeitsmaschine den Motorstrom.
- Überprüfen Sie, ob der Motorstrom im Display im stationären Betrieb, also ohne Beschleunigung oder Abbremsung, den Motorstrom auf dem Typenschild nicht übersteigt.

Messwerte dokumentieren, Parameterdatei speichern

Dokumentieren Sie alle Messwerte der Inbetriebnahme in einem Messprotokoll und speichern Sie die Parameter des Umrichters mit der Software "IMS" ab.

Betrieb

8.1 Bedienen

8.1.1 Funktion des Umrichter-Displays

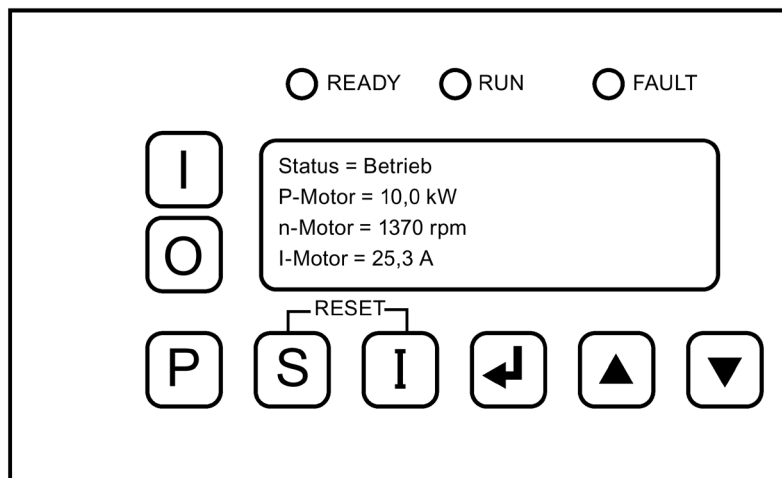


Bild 8-1 Umrichterdisplay

Das Display dient der Bedienung und Beobachtung des Umrichters.











Die Leuchtdioden "READY", "RUN" und "FAULT" zeigen den aktuellen Status des Umrichters an.

Am Klartextdisplay können Sie folgende Daten ablesen:

- Aktuelle Istwerte des Umrichters, z. B. Motorstrom
- Alle Parameter
- Alle gespeicherten Fehlermeldungen


Sie bedienen den Umrichter über die Displaytasten folgendermaßen:

Tabelle 8- 1 Umrichterbedienung über die Displaytasten

	"Umrichter ein"
	"Umrichter aus"
Nur wenn Sie die entsprechende Selbsthaltung als "Bedienquelle" vorwählen, dann sind die Tasten für "Umrichter Ein" und "Umrichter Aus" aktiv.	
 	Mit den Tasten <Pfeil ab> bzw. <Pfeil auf> navigieren Sie im Menü. Durch doppeltes Drücken der Tasten geben Sie den Drehzahlsollwert vor. Diese Funktion ist nur aktiv, wenn der Sollwert über die Parametrierung vorgewählt ist. Drücken Sie diese Tasten auch, um einzelne Istwerte, wie z. B. "n-Motor" auszuwählen.
	Wenn Sie diese Taste drücken, dann gelangen Sie in das Istwerte-Menü bzw. um eine Istwerte-Menüstufe höher.
	Drücken Sie die Taste <Return>, um in ein Untermenü zu verzweigen oder einen Parameter zur Veränderung zu entriegeln und anschließend wieder zu verriegeln.
	Wenn Sie die Taste <S> drücken, dann gelangen Sie zurück in die Statusanzeige mit den Istwerten.
 	Quittieren Sie anstehende Fehler, indem Sie die Tasten <S+I> gleichzeitig drücken.
	Drücken Sie <P>, um in das Parametrieremenü bzw. um eine Parameter-Menüstufe höher zu gelangen.

8.1.2 Gerät ein- und ausschalten

Lesen Sie vor dem Einschalten des Gerätes das Kapitel "Sicherheitshinweise (Seite 13)".

 WARNUNG
<p>Automatischer Anlauf</p> <p>Der Umrichter kann je nach Parametrierung und Verschaltung externer Bedieneinrichtungen beim Zuschalten der Netzspannung automatisch anlaufen. Motor und angekuppelte Maschine können sich unerwartet in Bewegung setzen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.</p> <p>Vergewissern Sie sich, ob ein automatischer Anlauf in Ihrer Anlage realisiert ist und sorgen Sie gegebenenfalls für die Personensicherheit und Betriebsbereitschaft an der angetriebenen Maschine.</p>

Einschalten

1. Wenn Ihr Umrichter mit einer externen Steuerspannung über Fremd- und Hilfsnetze versorgt wird, dann schalten Sie diese als erstes zu.
2. Schalten Sie die Netzversorgung zu.
3. Starten Sie den Umrichter mit dem Bedienbefehl <Ein> oder geben Sie den Ein-Befehl über eine eventuell vorhandene externe Bedieneinrichtung.

Ausschalten

1. Halten Sie den Umrichter mit dem Bedienbefehl <Aus> an oder geben Sie den Aus-Befehl über eine eventuell vorhandene externe Bedieneinrichtung.
2. Wenn Sie den Umrichter spannungsfrei schalten möchten, dann trennen Sie die Netzversorgung und eventuell vorhandene Fremd- und Hilfsnetze.

8.1.3 Sprache einstellen

Der Umrichter stellt zwei Displaysprachen zur Verfügung.

1. Drücken Sie <S> für ca. 2 s, um die Displaysprache umzuschalten.
2. Drücken Sie <S> erneut für ca. 2 s, um zur Ursprungssprache zurückzukehren.

Weitere Displaysprachen laden Sie über einen Download mit dem PC-Tool "IMS":

1. Starten Sie das PC-Tool "IMS" und verbinden Sie den Umrichter mit dem PC.
2. Wählen Sie die Sprache aus über die Software "IMS" unter "Online-Funktionen, Sprache übertragen...".

Hinweis

Verlust einer Displaysprache

Jede neu in den Umrichter übertragene Displaysprache überschreibt eine der vorhandenen Sprachen.

8.1.4 Datum und Uhrzeit einstellen

Die richtige Gerätezeit ermöglicht Ihnen später eine schnellere Fehlersuche. Störungen, die während des Betriebes auftreten, werden in einem Ereignisspeicher mit Datum und Uhrzeit abgelegt.

Stellen Sie unter "P-EXTRAS/Datum" bzw. "Zeit" die aktuelle Uhrzeit und das Datum ein.

- Im Werk wird die aktuelle Zeit des Prüftages als MEZ eingestellt.
- Winter- oder Sommerzeit werden nicht berücksichtigt.

8.1.5 Auflösungstiefe der Umrichtermenüs einstellen

Stellen Sie im Menü "P-EXTRAS" die Auflösungstiefe der Umrichtermenüs ein, um die Anzahl der sichtbaren Menüs und Parameter zu verändern und die Übersichtlichkeit zu erhöhen.

8.1.6 Bedienbefehle des Umrichters

Die Bedienung des Umrichters erfolgt über verschiedene Eingänge, z. B. Steuerleitungsklemmleisten-Eingänge, Steuerworte über Feldbus, Meldegeneratoren usw. Sie finden weitere Informationen unter "Bedienquellen einstellen (Seite 126)".

Die Befehle haben folgende Funktion:

- "Reglerfreigabe"

Nur wenn die Reglerfreigabe aktiviert ist, dann ist der Leistungsteil im Umrichter, bestehend aus IGBTs, aktiv. Neben den Möglichkeiten, per Software eine Reglerfreigabe vorzugeben, muss zusätzlich die Steuerleitungsklemme -A1-X2:8 angesteuert sein. Wenn Sie diese Funktion ausschalten, dann werden die Leistungshalbleiter sofort gesperrt und der Motor trudelt aus.

- "Drehzahl Ein"

Benutzen Sie diesen Befehl zur geführten Abschaltung eines Motors. Der Motor durchläuft beim Herunterfahren eine Bremsrampe. Nach dem Abbremsen ist der Umrichter für einen sofortigen Neustart bereit.

- "Reset"

Quittieren Sie eine aufgelaufene Störung durch den Befehl "Reset". Dazu zählt der Umrichter auch eine Abschaltung mit den Funktionen "Schnellstop" oder "Aus1" und "Aus2".

- "Aus1 (NC)" und "Aus2 (NC)"

- Führen Sie ein geführtes Abbremsen mit dem Befehl "Aus1" durch. Dieser Befehl ist Software-geleitet. Führen Sie eine sofortige Sperre mit dem Befehl "Aus2" durch. Ein optionales Hauptschütz fällt ab. Quittieren Sie den Umrichter vor dem erneuten Starten über den Befehl "Reset". Beim erneuten Starten muss der Umrichter erst vorgeladen werden.
- Die Ansteuerung von "Aus1" und "Aus2" über die Steuerleitungsklemmleiste erfolgt mit einem Öffner (NC = normally closed).

- "Schnellstop (NC) AUS3"
 - Führen Sie ein geführtes Abbremsen an der "Schnellstop-Bremsrampe" mit dem Befehl "Aus3" durch. Dieser Befehl ist Software-geleitet. Nach dem Abbremsen schaltet der Umrichter ab. Ein optionales Hauptschütz fällt ab. Quittieren Sie den Umrichter vor dem erneuten Starten über den Befehl "Reset".
 - Die Ansteuerung von "Schnellstop (NC)" über die Steuerleitungsklemmleiste erfolgt mit einem Öffner.

Diese Funktion ist nicht sicherheitsgerichtet im Sinne von DIN EN ISO 13849-1:2015. Wenn Sie eine sicherheitsgerichtete Funktion "Schnellstop" gemäß IEC/EN 60204, Stoppkategorie eins, realisieren müssen, dann steuern Sie diesen Eingang und ein Hauptschütz über ein entsprechendes Sicherheitsrelais an, z. B. Typ 3TK2827... der Firma Siemens.

 **WARNUNG**

Nicht sicherheitsgerichtete Funktion "Schnellstop (NC) AUS3"

Wenn Sie "Schnellstop (NC) AUS3" ohne zusätzliches Sicherheitsrelais im Eingang und für ein Hauptschütz benutzen, wird der Motor nicht sicherheitsgerichtet stillgesetzt. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

Verwenden Sie für eine sicherheitsgerichtete Funktion "Schnellstop" gemäß IEC/EN 60204, Stoppkategorie eins, ein Sicherheitsrelais für Eingang und Hauptschütz, z. B. Typ 3TK2827...

- "int. Reglersperre"

Wenn Sie die Bedienfunktionen über Selbsthaltungen realisiert haben, z. B. EIN / AUS-Taster, dann bewirkt dieser Befehl ein Stillsetzen über Reglersperre, ohne dass die Selbsthaltungen abfallen. Zum Wiederanlauf ist kein neuer EIN-Befehl notwendig.
- "int. Drehz. Aus"

Dieser Befehl hat die gleiche Funktionsweise wie "int. Reglersperre", bewirkt jedoch ein geführtes Abbremsen auf Drehzahl null. Alle Selbsthaltungen bleiben erhalten.
- "Reversieren"
 - Wenn Sie im Menüpunkt "P-ANTRIEBSDATEN/Drehfeld" den Wert "beide" eintragen, dann können sie den Befehl "Reversieren" aktivieren. Der Umrichter ändert bei Aktivierung das Ausgangsdrehfeld. Der Motor wird dabei an der Bremsrampe geführt auf Drehzahl null gefahren. Anschließend wird er in Gegenrichtung auf den eingestellten Sollwert beschleunigt. Wenn der Wert "beide" nicht eingestellt ist, dann fährt der Antrieb auf die eingestellte Minimaldrehzahl.
 - Wenn der Antrieb trotz anliegendem Sollwert und Bedienbefehlen nicht hochfährt, dann prüfen Sie, ob evtl. die Reversierfunktion angesteuert und gleichzeitig nur eine Drehrichtung freigegeben ist.
- "Motorpoti"

Sie können ähnlich einem mechanischen Motorpotentiometer mit den Tasten <Pfeil auf> bzw. <Pfeil ab> den Sollwert ändern. Die Stellung des Motorpotis wird bei Spannungsausfall gespeichert.

8.1.7 Bedienquellen einstellen

- Ordnen Sie die vorgenannten Funktionen der gewünschten Bedienquelle zu.
 - Sie können Bedienquellen parametrieren für "Ort", über internes Display, "Fern", über Steuerleitungsklemmleiste -X2 und "Bus".
- Stellen Sie mit dem Befehl "Bedienquelle" im Menü "P-SCHNITTSTELLEN/Bedienquelle" die von Ihnen gewählte Vorwahl für die Ein-Aus-Befehle ein.
- Wenn Sie zwischen "Ort" und "Fern" umschalten möchten, dann rufen Sie die Umschaltung über eine fertige Konfiguration unter "P-BEDIENUNG/Bed." auf oder verändern Sie die Einstellung "P-PARAMETERSCHALTER".
- Wählen Sie die Reset-Quelle für den Reset-Befehl unter "P-SCHNITTSTELLEN" aus.
 - Um ein Reset unabhängig von der Bedienquellenumschaltung zu aktivieren stellen Sie "Global" ein. Der Reset ist dann an allen Bedienquellen möglich.

8.1.8 Bedienkonfigurationen aufrufen

Rufen Sie fertige Bedienkonfigurationen unter "P-BEDIENUNG/Bed." auf. In diesen Konfigurationen werden Einstellungen für die Selbsthaltung und die Parameterschalter automatisch vorgenommen.

Für jede Auswahl gibt es einen zugehörigen Anschlussplan und eine festgelegte Arbeitsweise der Displaytasten und Digitaleingänge. Sie finden weitere Details im Kapitel "Standard-Bedieneinstellungen (Seite 133)".

Änderungen im Menü "P-BEDIENUNG/" bewirken unter "P-BEDIENUNG/Bed." den Zusatz "spez." als Hinweis, dass etwas gegenüber dem Standard geändert wurde.

8.1.9 Kommunikationsmöglichkeiten

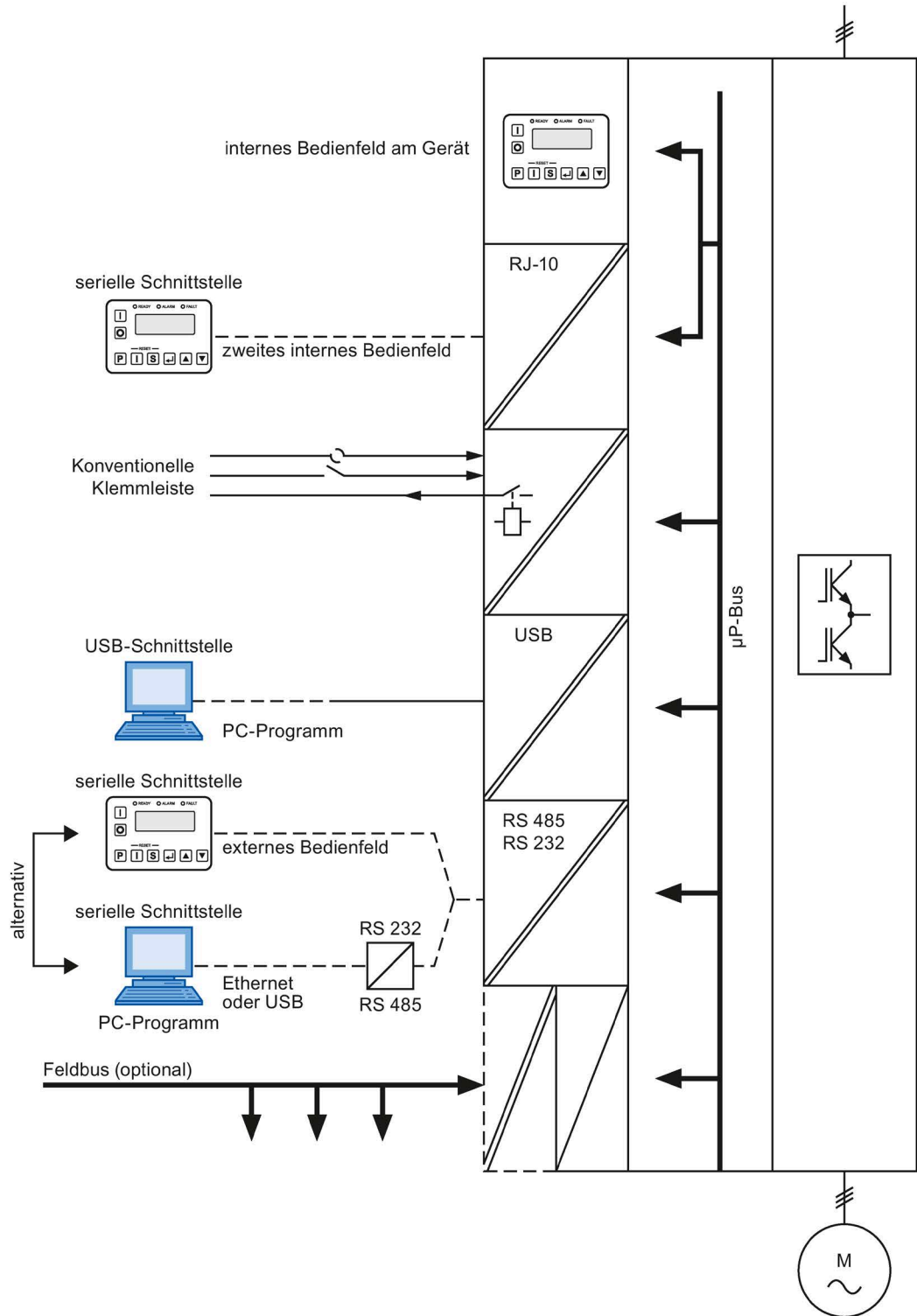


Bild 8-2 Kommunikationsmöglichkeiten

8.1.10 Bedeutung der Abkürzungen für Bedienfunktionen

Folgende Abkürzungen existieren für die Bedienmöglichkeiten von "Reglersperre" und "Drehzahl Ein" über Display oder Steuerleitungsklemmleiste:

- "siss"
- "sisd"
- "dids"
- "didd"

Die Buchstaben haben folgende Bedeutung:

- "s" bezeichnet die statische Einstellung. Die Vorgabe für "Ein" erfolgt über einen Dauerkontakt.
- "d" bezeichnet die dynamische Einstellung. Die Vorgaben für "Ein" bzw. "Aus" erfolgen über einen Eintaster bzw. Austaster.
- "i" bezeichnet das interne Display. Die Bedienung erfolgt über die Tasten <Ein> und <Aus>.

Die einzelnen Stellen in der Abkürzung haben folgende Bedeutung:

1. Stelle: Reglersperre bei "Ort", z. B. "s" für statisch über Steuerleitungsklemmleiste
2. Stelle: Drehzahl Ein bei "Ort", z. B. "i" für internes Display über Tasten <Ein> und <Aus>
3. Stelle: Reglersperre bei "Fern", z. B. "s" für statisch über Klemmleiste
4. Stelle: Drehzahl Ein bei "Fern", z. B. "d" für dynamisch über Steuerleitungsklemmleiste

Sie können die Bedienquelle von "Ort", das entspricht dem Umrichter-Display, auf "Fern", das entspricht der Steuerleitungsklemmleiste -X2, umschalten. Legen Sie dazu an die Klemme -X2:12 eine Spannung von 24 V an.

Die Bedieneinstellung "Namur 1" bis "Namur 6" bezeichnet die verschiedenen Variationen der Bedienmöglichkeiten nach NAMUR-Spezifikation.

8.1.11 Funktion von "P-Feldbus"

Mit den Parametern im Menü "P-Feldbus" wählen Sie grundsätzliche Feldbus-Einstellungen aus. Über "Rkt. BUS" und "Timeoutzeit" stellen Sie ein, wie und nach welcher Zeit der Umrichter auf eine Unterbrechung des Feldbusanschlusses reagiert.

Sie finden weitere Hinweise im Kapitel "Optionaler Feldbusanschluss (Seite 56)".

8.1.12 Funktion von "P-DIGITALAUSGÄNGE"

Der Umrichter stellt mindestens vier Relais und zwei LEDs zur Verfügung. Sie können im Menü "P-DIGITALAUSGÄNGE" aus einer Liste ("Bitpool") das Signal auswählen, welches das jeweilige Relais bzw. die LED ansteuern soll. Abhängig von der Ausführung und Anzahl der Leistungsteile können mehr Ausgänge zur Verfügung stehen.

8.1.13 Funktion von "P-ANALOGAUSGÄNGE"

Der Umrichter besitzt zwei potenzialgetrennte Analogausgänge. Das Ausgangssignal wird je nach Art des angeschlossenen Messinstruments automatisch auf eine + 20 mA–Stromquelle oder auf eine + 10 V–Spannungsquelle eingestellt. Im Menü "P-ANALOGAUSGÄNGE" tragen Sie folgendes ein:

- Welche Signale sollen ausgegeben werden?
- Wie ist der Skalenendwert Ihres Anzeigeinstruments?
- Soll eine 4 mA–Anhebung oder ein anderer Wert hinzuaddiert werden?
- Soll eine Mittelpunktanhebung zur Darstellung bipolarer Signale ausgegeben werden?

8.1.14 Betrieb mehrerer Umrichter an einem PC

Sie haben die Möglichkeit, mehrere Umrichter gleichzeitig mit einem PC über das PC-Tool "IMS" zu bedienen. Dies ist entweder über die serielle Schnittstelle RS 485 oder die optionalen Feldbus-Anschaltungen PROFIBUS oder PROFINET möglich.

- Bei RS 485:
Sie benötigen dazu einen passenden Schnittstellenkonverter von Ethernet oder USB auf RS 485 und müssen eine RS 485 Busverbindung zwischen den relevanten Umrichtern (-X51) und dem Schnittstellenkonverter aufbauen. Sie müssen die Baudrate bei allen Geräten auf denselben Wert und die Teilnehmer-Adresse der Umrichter auf unterschiedliche Werte ≥ 3 einstellen.
Den Schnittstellenkonverter müssen sie über Ethernet-Netzwerk erreichen können oder er muss über USB am PC angeschlossen sein.
- Bei PROFIBUS:
Sie benötigen einen passenden Schnittstellenkonverter von Ethernet oder USB auf PROFIBUS (Hersteller: Softing) und müssen diesen mit dem relevanten PROFIBUS-Strang verbinden. Sie müssen Ihre Steuerung für diesen PROFIBUS-Strang so eingestellt haben, dass sie einen weiteren Master Klasse 2 in die Kommunikation mit aufnimmt.
Der Schnittstellenkonverter muss dazu beim Verbindungsaufbau auf eine freie Busadresse und die gegebene Baudrate eingestellt werden.
- Bei PROFINET:
Sie müssen eine PROFINET-Busverbindung zwischen den relevanten Umrichtern (über Port 1 bzw. Port 2 der jeweiligen PROFINET-Platine) und der Ethernet-Schnittstelle des PCs aufbauen. Alle Teilnehmer müssen eine eindeutige IP-Adresse aufweisen, sowie sich im identischen Subnetz befinden.

8.1.15 Kommunikation über PROFINET IO

8.1.15.1 Kommunikationsdienste und verwendete Portnummern bei PROFINET IO

Die PROFINET-Platine der SINAMICS G180-Umrichter unterstützt die in der folgenden Tabelle aufgeführten Kommunikationsprotokolle.

Diese Informationen benötigen Sie, um Security-Maßnahmen (z. B. eine Firewall) zum Schutz des Automatisierungssystems auf die verwendeten Protokolle abzustimmen.

Schichten und Protokolle

Protokoll	Port-Nummer	(2) Link-Layer-Schicht (4) Transportschicht	Beschreibung
PROFINET-Protokolle			
DCP Discovery and Configuration Protocol	Nicht relevant	(2) Ethernet II, Ethertype 0x8892	DCP wird von PROFINET verwendet, um PROFINET-Geräte zu ermitteln und Grundeinstellungen zu ermöglichen. DCP verwendet die spezielle Multicast-MAC-Adresse: 01-0E-CF-00-00-0x, wobei x = 0: Identify und x = 1: Hello
LLDP Link Layer Discovery Protocol	Nicht relevant	(2) Ethernet II, Ethertype 0x88CC	LLDP wird von PROFINET verwendet, um Nachbarschaftsbeziehungen zwischen PROFINET-Geräten zu ermitteln und zu verwalten. LLDP verwendet die spezielle Multicast-MAC-Adresse: 01-80-C2-00-00-0E
MRP Media Redundancy Protocol	Nicht relevant	(2) Ethernet II, Ethertype 0x88E3	MRP ermöglicht die Steuerung von redundanten Übertragungswegen durch eine Ringtopologie. MRP verwendet die spezielle Multicast-MAC-Adresse: 01-15-4E-00-00-0x, wobei x = 1: MC_Test und x = 2: MC_Control
PROFINET IO data	Nicht relevant	(2) Ethernet II, Ethertype 0x8892	Die PROFINET IO-Telegramme werden verwendet, um IO-Daten zyklisch zwischen PROFINET IO-Controller und IO-Devices über Ethernet zu übertragen.
PROFINET RT Unicast	34962	(4) UDP	Bei PROFINET RT Unicast werden die zu übermittelnden Datenpakete an einen individuellen Teilnehmer versendet.
PROFINET RT Multicast	34963	(4) UDP	Bei PROFINET RT Multicast werden die zu übermittelnden Datenpakete an eine Gruppe von Teilnehmern versendet.
PROFINET Context Manager	34969	(4) UDP	Der PROFINET Context Manager stellt einen Endpoint-Mapper zur Verfügung, um eine Applikationsbeziehung (PROFINET AR) herzustellen.
PROFINET RPC Remote Procedure Call	53247	(4) UDP	Der PROFINET RPC verwaltet azyklische Kommunikationsnachrichten, welche über UDP eingehen.

Protokoll	Port-Nummer	(2) Link-Layer-Schicht (4) Transportschicht	Beschreibung
Internetprotokolle			
FTP File Transfer Protocol	20 21	(4) TCP	Dieses Protokoll ermöglicht den Zugriff auf den FTP Server der PROFINET-Platine.
DHCP Dynamic Host Configuration Protocol	67 68	(4) UDP	Dieses Protokoll ermöglicht die Zuweisung der Netzwerkkonfiguration an Clients durch einen Server.
http Hypertext Transfer Protocol	80	(4) TCP	Dieses Protokoll ermöglicht den Zugriff auf den Web Server der PROFINET-Platine.
SNMP Simple Network Management Protocol	161	(4) UDP	Dieses Protokoll ermöglicht das Auslesen und Setzen von Netzwerk-Management-Daten.
ARP Address Resolution Protocol	Nicht relevant	(2) Ethernet II, Ethertype 0x0806	Dieses Protokoll ermöglicht es, zu einer Netzwerkadresse der Internetschicht die physische Adresse der Netzzugangsschicht zu ermitteln.
SMTP Simple Mail Transfer Protocol	49152	(4) UDP	Dieses Protokoll ermöglicht der PROFINET-Platine das Senden von E-Mails.
SNTP Simple Network Time Protocol	123	(4) UDP	Dieses Protokoll ermöglicht das Synchronisieren der Umrichter-internen Uhr mit einem Zeitserver.
Secure HICP Secure Host IP Configuration Protocol	3250	(4) UDP	Dieses Protokoll ermöglicht dem Anybus IPconfig Utility das Ändern von Einstellungen der PROFINET-Platine, bspw. der IP-Adresse, der Subnetzmaske oder dem de-/aktivieren von DHCP.
Internes Protokoll	3001 (default) 1024 - 3149 (parametrierbar)	(4) TCP	Dieses Protokoll ermöglicht die Kommunikation zwischen der PROFINET-Platine und der Inverter Management Software.

8.1.15.2

Übersicht



Netzwerksicherheit umfasst alle Maßnahmen zur Planung, Ausführung und Überwachung der Sicherheit in Netzwerken. Dies beinhaltet die Kontrolle aller Schnittstellen, z. B. zwischen Büro- und Anlagennetzwerk oder der Fernwartungszugänge zum Internet.

8.1.15.3

Netzwerksicherheit

SINAMICS darf nur in einem gesicherten und vertrauenswürdigen Netzwerk mit Firewall eingesetzt werden. Beachten Sie die Angaben im Kapitel "Netzwerksegmentierung (Seite 133)".

8.1.15.4 Trennung zwischen Produktions- und Office-Netzen

Eine wichtige Schutzmaßnahme für Ihre Automatisierungs- oder Antriebsanlage ist die strikte Trennung zwischen den Produktionsnetzen und den übrigen Unternehmensnetzwerken. Durch diese Trennung schaffen Sie Schutzzonen für Ihre Produktionsnetze.

Hinweis

Die in diesem Handbuch beschriebenen Produkte dürfen nur in definierten Schutzzonen betrieben werden.

Trennung über Firewall-System

Im einfachsten Fall erfolgt die Trennung über ein einzelnes Firewall-System, das die Kommunikation zwischen den Netzen kontrolliert und reglementiert.

Trennung über DMZ-Netzwerk

Bei der sichereren Variante erfolgt die Kopplung über ein separates DMZ-Netzwerk (Demilitarisierte Zone). Dabei wird die direkte Kommunikation zwischen Produktions- und Unternehmensnetzwerk durch Firewalls komplett unterbunden und erfolgt nur indirekt über Server im DMZ-Netzwerk.

Hinweis

Auch die Produktionsnetze sollten in separate Automatisierungszellen unterteilt werden, um kritische Kommunikationsmechanismen zu schützen.

Allgemeine Security-Maßnahmen

Befolgen Sie auch innerhalb von Schutzzonen die allgemeinen Security-Maßnahmen, z. B. den Einsatz eines Virenschanners oder die Reduktion von Angriffspunkten.

8.1.15.5 Netzsegmentierung mit SCALANCE S



Um den Anforderungen nach Netzwerkschutz und -segmentierung gerecht zu werden, bietet Siemens die SCALANCE S Security-Modules an. Diese Module unterstützen diverse Security-Funktionalitäten.

Weitere Informationen zur SIEMENS SCALANCE S finden Sie im Internet (<http://w3.siemens.com/mcms/industrial-communication/de/ie/industrial-ethernet-security/scalance-s/Seiten/Default.aspx>).

Hinweis

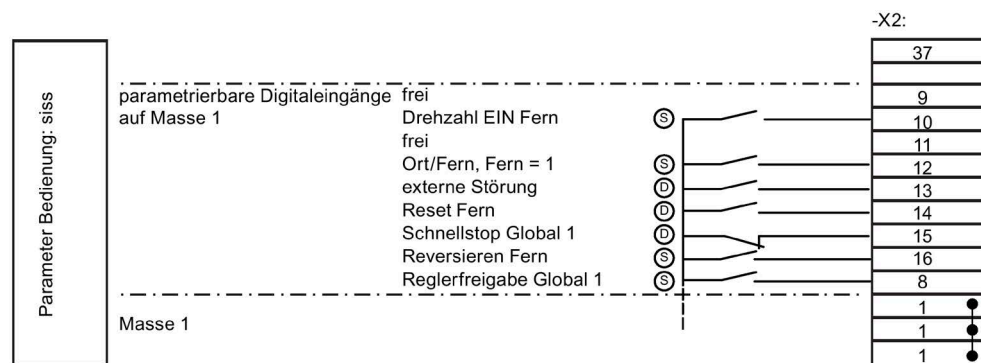
Datenmissbrauch

Lange Wege zwischen dem zu schützenden Gerät und den vorgelagerten Security Modules können zu Datenmissbrauch einladen.

Bauen Sie vorgelagerte Security Modules, wie SCALANCE S, nah am zu schützenden Gerät im abgeschlossenen Schaltschrank ein. So wird gewährleistet, dass an dieser Stelle nicht unbemerkt Daten manipuliert werden.

8.2 Standard-Bedieneinstellungen

8.2.1 Bedienung "std siss"



(D) Dynamisch: Tasterbetrieb

(S) Statisch: Schalterbetrieb

Bild 8-3 Belegung der Steuerleitungsklemmen bei Bedienung "std siss"

Steuerverhalten bei "Ort" (dynamisch)

- Geben Sie den Befehl "Drehzahl Ein" und "Drehzahl Aus" über die Tasten <Ein> und <Aus> am Display ein.
- Nehmen Sie die Sollwertverstellung mit den Tasten <Pfeil ab> und <Pfeil auf> vor.
- Setzen Sie Störungen durch gleichzeitiges Drücken der Tasten <S+I> zurück.

Steuerverhalten bei "Fern" (statisch)

- Steuern Sie mit einem Schalter an -X2:10 die Bedienung von "Drehzahl Ein".
- Geben Sie den Sollwert über die Steuerleitungsklemmleiste -X2 mit Analog Sollwert 1 vor.
- Verwenden Sie bei Bedarf den Reversiereingang -X2:16.

"Ort"- und "Fern"-Betrieb

- "Schnellstop (NC)": Wenn Sie den Kontakt an -X2:15 öffnen, dann fährt der Antrieb an der Bremsrampe für Schnellstop auf Drehzahl 0. Der Umrichter löscht alle Selbsthaltefunktionen.
- "Reset" (NO): Setzen Sie Störungen und "Schnellstop" mit einem 24 V-Impuls an -X2:14 zurück.
- "Reglerfreigabe statisch" (NC) -X2:8: Geben Sie den Umrichter mit einem Dauerkontakt frei. Wenn Sie den Kontakt öffnen, dann trudelt der Antrieb aus. Der Umrichter löscht alle Selbsthaltefunktionen.

8.2.2 Bedienung "std sisd"



(D) Dynamisch: Tasterbetrieb

(S) Statisch: Schalterbetrieb

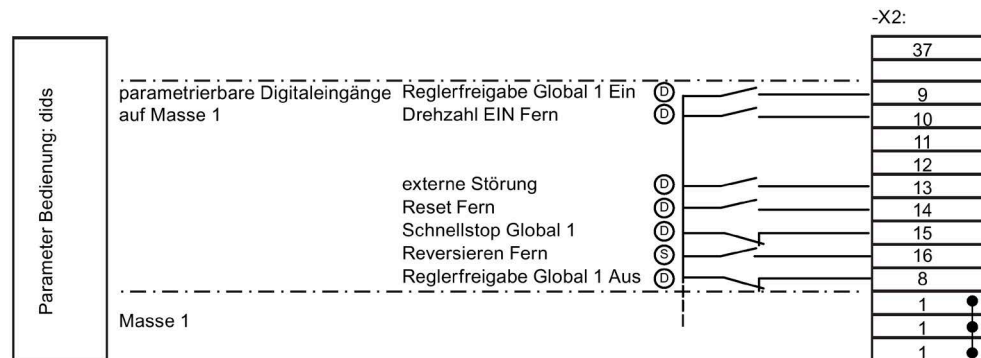
Bild 8-4 Belegung der Steuerleitungsklemmen bei Bedienung "std sisd"

Von "std siss" abweichende Bedienung

Die Bedienung "Drehzahl Ein" bei "Fern"-Betrieb ist dynamisch.

Mit einem Schließertaster an -X2:11 starten Sie den Antrieb. Mit einem Öffner an -X2:10 fahren Sie den Umrichter auf Drehzahl 0.

8.2.3 Bedienung "std dids"



(D) Dynamisch: Tasterbetrieb

(S) Statisch: Schalterbetrieb

Bild 8-5 Belegung der Steuerleitungsklemmen bei Bedienung "std dids"

Steuerverhalten bei "Ort" (dynamisch)

- Geben Sie den Befehl "Drehzahl Ein" und "Drehzahl aus" über die Tasten <Ein> und <Aus> am Display ein.
- Nehmen Sie die Sollwertverstellung mit den Tasten <Pfeil ab> und <Pfeil auf> vor.
- Setzen Sie Störungen durch gleichzeitiges Drücken der Tasten <S+I> zurück.

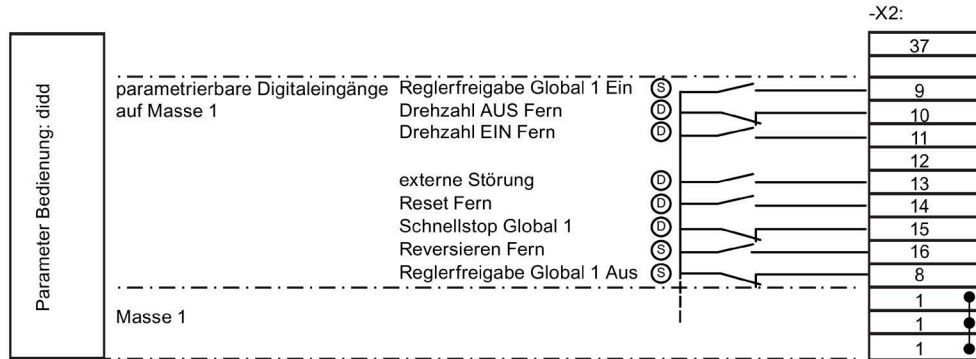
Steuerverhalten bei "Fern" (statisch)

- Steuern Sie mit einem Schalter an -X2:10 die Bedienung von "Drehzahl Ein". Geben Sie den Sollwert über die Steuerleitungsklemmleiste -X2 mit Analogsollwert 1 vor.
- Verwenden Sie bei Bedarf den Reversiereingang -X2:16.

"Ort"- und "Fern"-Betrieb

- "Schnellstop (NC)": Wenn Sie den Kontakt an -X2:15 öffnen, dann fährt der Antrieb an der Bremsrampe für Schnellstop auf Drehzahl 0. Der Umrichter löscht alle Selbsthaltefunktionen.
- "Reset" (NO): Setzen Sie Störungen und "Schnellstop" mit einem 24 V-Impuls an -X2:14 zurück.
- "Reglerfreigabe dynamisch": Geben Sie den Umrichter mit einem Schließerkontakt an -X2:9 frei. Wenn Sie den Kontakt an -X2:8 öffnen, dann trudelt der Antrieb aus. Der Umrichter löscht alle Selbsthaltefunktionen.

8.2.4 Bedienung "std didd"



(D) Dynamisch: Tasterbetrieb

(S) Statisch: Schalterbetrieb

Bild 8-6 Belegung der Steuerleitungsklemmen bei Bedienung "std didd"

Von "std didd" abweichende Bedienung

Die Bedienung "Drehzahl Ein" bei "Fern"-Betrieb ist dynamisch.

Starten Sie mit einem Schließertaster an -X2:11 den Antrieb. Fahren Sie mit einem Öffner an -X2:10 den Umrichter auf Drehzahl 0.

8.3 NAMUR-Bedieneinstellungen

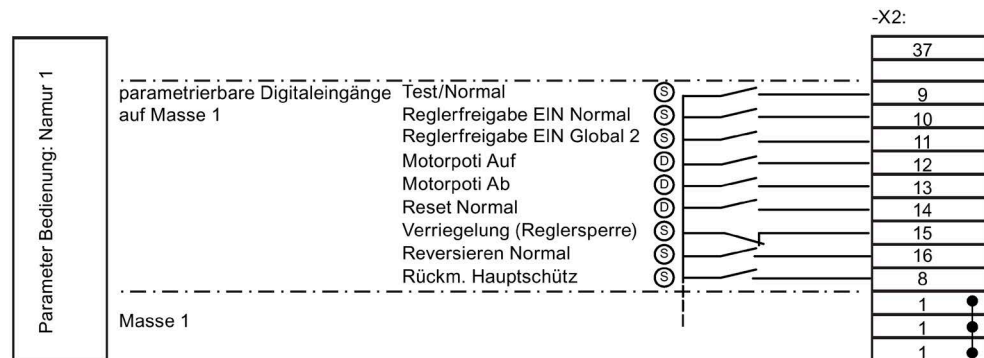
8.3.1 Bedienung nach NAMUR-Vorgaben

Wenn Sie die Steuerleitungsklemme -X2:9 mit 24 V ansteuern, dann werden mit Hilfe eines Parameterschalters die Bedienquelle und die Sollwertvorgabe von "Test" auf "Normal" umgeschaltet.

Sie können die Auf- und Ab-Tasten einer Motorpotifunktion an die Steuerleitungsklemmen -X2:12 und -X2:13 anschließen. Wenn Sie das Motorpoti verwenden möchten, dann stellen Sie zusätzlich unter "P-PARAMETERSCHALTER/P-Par-Schalter 11/AW" den Alternativwert auf "MPoti" um. Die Motorpotifunktion ist nun im "Normal"-Betrieb gültig, im Testbetrieb ist sie nicht gültig.

"Reset" (NO): Setzen Sie Störungen und "Schnellstopp" mit einem 24 V-Impuls an -X2:14 zurück.

8.3.2 Bedienung nach "Namur 1"



(D) Dynamisch: Tasterbetrieb

(S) Statisch: Schalterbetrieb

Bild 8-7 Belegung der Steuerleitungsklemmen bei Bedienung "Namur 1"

Steuerverhalten bei "Test" (dynamisch)

- Geben Sie die Befehle "Reglerfreigabe" und "Reglersperre" über die Tasten <Ein> und <Aus> am Display ein.
- Nehmen Sie die Sollwertverstellung mit den Tasten <Pfeil ab> und <Pfeil auf> vor.
- Setzen Sie Störungen durch gleichzeitiges Drücken der Tasten <S+I> zurück. Die Verriegelung und der AUS-Eingang auf der Steuerleitungsklemmleiste setzen die Selbsthaltung zurück.

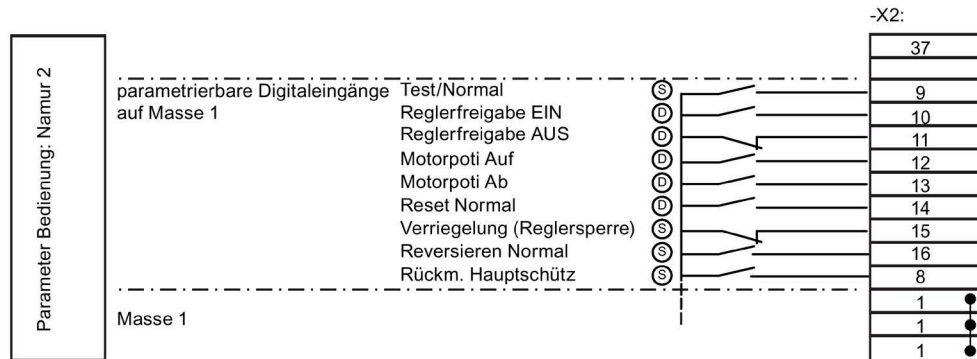
Steuerverhalten bei "Normal" (statisch)

- Steuern Sie mit einem Schalter (NO) an -X2:10 die Bedienung der Reglerfreigabe. Geben Sie den Sollwert über Steuerleitungsklemmleiste -X2 mit Analogsollwert 1 vor.
- Verwenden Sie bei Bedarf den Reversiereingang (NO) -X2:16.

"Test"- und "Normal"-Betrieb

- "Verriegelung" (NC): Wenn Sie den Kontakt an -X2:15 öffnen, dann aktivieren Sie die Reglersperre. Der Antrieb trudelt aus und kann nicht mehr gestartet werden. Das Umrichter-Display zeigt die Meldung "Verriegelung".
- "Aus" (NC): Wenn Sie das 24 V-Signal an -X2:11 wegschalten, dann aktivieren Sie die Reglersperre.

8.3.3 Bedienung nach "Namur 2"



(D) Dynamisch: Tasterbetrieb

(S) Statisch: Schalterbetrieb

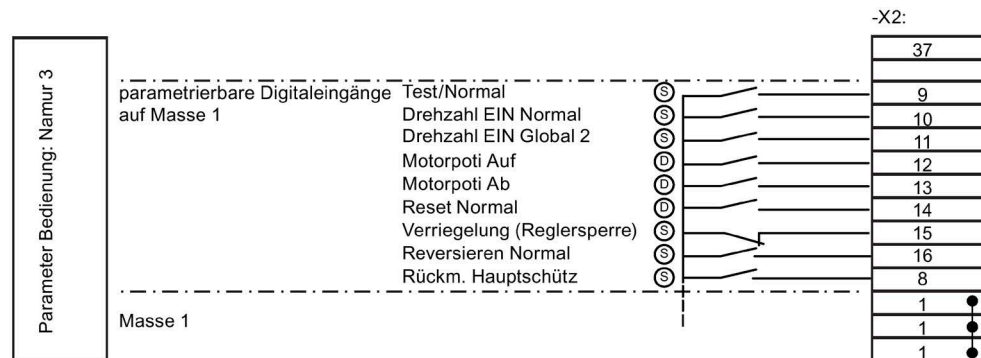
Bild 8-8 Belegung der Steuerleitungsklemmen bei Bedienung "Namur 2"

Von "Namur 1" abweichende Bedienung

Die Bedienung der Reglersperre bei "Normal"-Betrieb ist dynamisch.

- Mit einem Schließertaster an -X2:10 starten Sie den Antrieb.
- Mit einem Öffner an -X2:11 sperren Sie den Umrichter.

8.3.4 Bedienung nach "Namur 3"



(D) Dynamisch: Tasterbetrieb

(S) Statisch: Schalterbetrieb

Bild 8-9 Belegung der Steuerleitungsklemmen bei Bedienung "Namur 3"

Steuerverhalten bei "Test" (dynamisch)

- Geben Sie die Befehle "Drehzahl Ein" und "Drehzahl Aus" über die Tasten <Ein> und <Aus> am Display ein.
- Nehmen Sie die Sollwertverstellung mit den Tasten <Pfeil ab> und <Pfeil auf> vor.
- Setzen Sie Störungen durch gleichzeitiges Drücken der Tasten <S+I> zurück. Die Verriegelung und der AUS-Eingang auf der Steuerleitungsklemmleiste setzen die Selbsthaltung zurück.

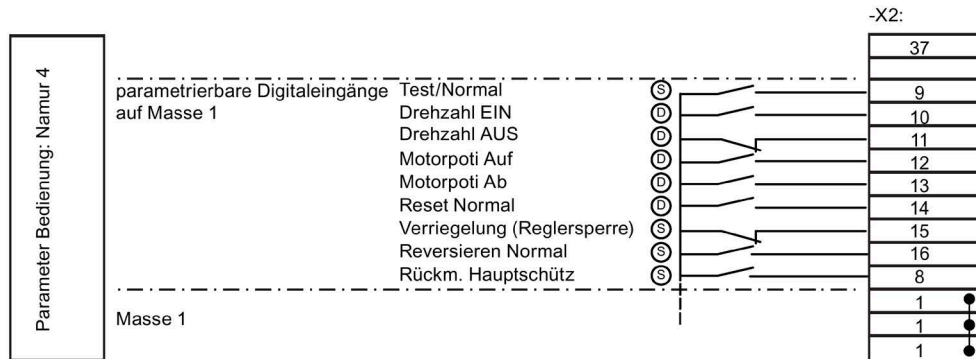
Steuerverhalten bei "Normal" (statisch)

- Steuern Sie mit einem Schalter (NO) an -X2:10 die Bedienung der Drehzahl. Geben Sie den Sollwert über Steuerleitungsklemmleiste -X2 mit Analogsollwert 1 vor.
- Verwenden Sie bei Bedarf den Reversiereingang (NO) -X2:16.

"Test"- und "Normal"-Betrieb

- "Verriegelung" (NC): Wenn Sie den Kontakt an -X2:15 öffnen, dann aktivieren Sie die Reglersperre. Der Antrieb trudelt aus und kann nicht mehr gestartet werden. Das Umrichter-Display zeigt die Meldung "Verriegelung".
- "Aus" (NC): Wenn Sie das 24 V-Signal an -X2:10 wegschalten, dann geben Sie den Befehl für "Drehzahl Aus".

8.3.5 Bedienung nach "Namur 4"



(D) Dynamisch: Tasterbetrieb

(S) Statisch: Schalterbetrieb

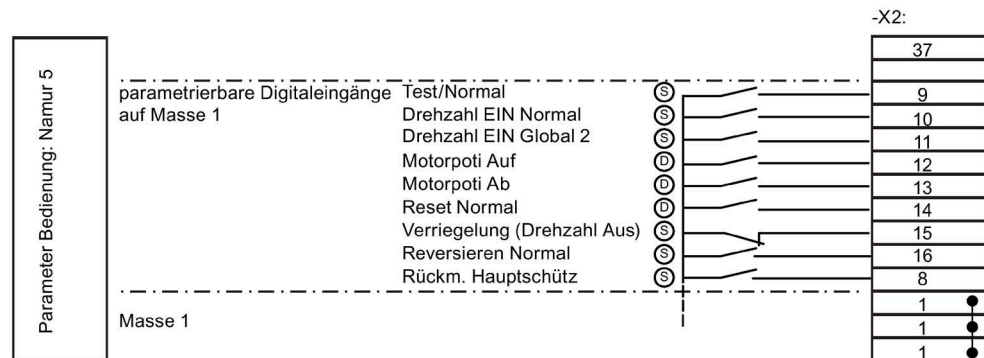
Bild 8-10 Belegung der Steuerleitungsklemmen bei Bedienung "Namur 4"

Von "Namur 3" abweichende Bedienung

Die Bedienung "Drehzahl Ein" bei "Normal"-Betrieb ist dynamisch.

- Starten Sie den Antrieb mit einem Schließertaster an -X2:10.
- Geben Sie den Befehl "Drehzahl Aus" mit einem Öffner an -X2:11.

8.3.6 Bedienung nach "Namur 5"



(D) Dynamisch, Tasterbetrieb

(S) Statisch, Schalterbetrieb

Bild 8-11 Belegung der Steuerleitungsklemmen bei Bedienung "Namur 5"

Steuerverhalten bei "Test" (dynamisch)

- Geben Sie die Befehle "Drehzahl Ein" und "Drehzahl Aus" über die Tasten <Ein> und <Aus> am Display ein.
- Nehmen Sie die Sollwertverstellung mit den Tasten <Pfeil ab> und <Pfeil auf> vor.
- Setzen Sie Störungen durch gleichzeitiges Drücken der Tasten <S+I> zurück

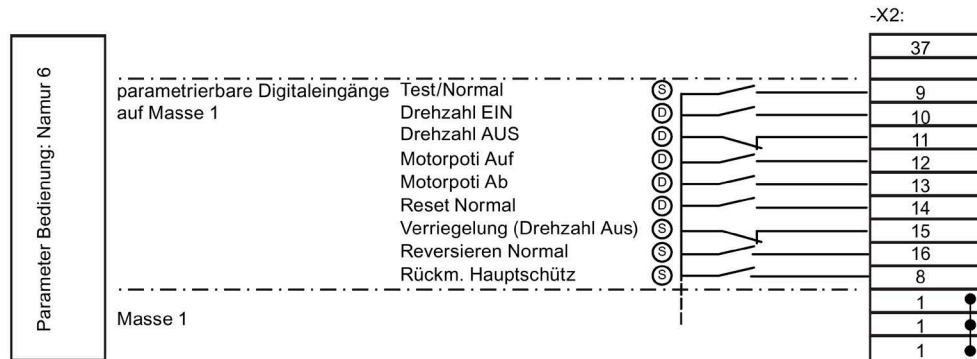
Steuerverhalten bei "Normal" (statisch)

- Steuern Sie mit einem Schalter (NO) an -X2:10 die Bedienung der Drehzahl. Geben Sie den Sollwert über Steuerleitungsklemmleiste -X2 mit Analogsollwert 1 vor.
- Verwenden Sie bei Bedarf den Reversiereingang (NO) -X2:16.

"Test"- und "Normal"-Betrieb

- "Verriegelung" (NC): Wenn Sie den Kontakt an -X2:15 öffnen, dann aktivieren Sie die Reglersperre. Der Antrieb trudelt aus und kann nicht mehr gestartet werden. Das Umrichter-Display zeigt die Meldung "Verriegelung". Wenn der Kontakt wieder geschlossen wird, dann müssen Sie den Umrichter im Testbetrieb neu eintasten.
- "Aus" (NC): Wenn Sie das 24 V-Signal an -X2:10 wegschalten, dann geben Sie den Befehl für "Drehzahl Aus".
- Wenn Sie während der Bremsphase die Kontakte "Verriegelung" oder "Aus" wieder schließen, dann beschleunigt der Antrieb sofort auf den eingestellten Sollwert.

8.3.7 Bedienung nach "Namur 6"



(D) Dynamisch: Tasterbetrieb

(S) Statisch: Schalterbetrieb

Bild 8-12 Belegung der Steuerleitungsklemmen bei Bedienung "Namur 6"

Von "Namur 5" abweichende Bedienung

Die Bedienung "Drehzahl Ein" bei "Normal"-Betrieb ist dynamisch.

- Starten Sie den Antrieb mit einem Schließertaster an -X2:10.
- Geben Sie den Befehl "Drehzahl Aus" mit einem Öffner an -X2:11.

8.4 Ansteuerung der externen Verbindungen des Umrichters

8.4.1 Funktion der Steuerleitungsklemmen



Bild 8-13 Steuerleitungsklemmen

Die Steuerleitungsklemmen dienen dem Anschluss von Steuerleitungen zum Austausch von Signalen.

Sie finden genauere Informationen zur Funktion der Steuerleitungsklemmen im Kapitel "Standard-Bedieneinstellungen (Seite 133)". Die Funktion der Steuerleitungsklemmen ist bis auf Eingang -X2:8 für hardwaremäßige Abschaltung von der Parametrierung abhängig.

8.4.2 Sichere Trennung nach EN 61800-5-1



! WARNUNG

Hohe Spannungen

Wenn Sie Peripheriegeräte anschließen, die nicht diesem Isolationskonzept entsprechen, dann kann es zu Sachschaden durch zu geringe Isolation kommen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.

Schließen Sie nur Geräte und Kabel an die Steuerleitungsklemmen an, die der jeweiligen Spannungsklasse (DVC), beschrieben in diesem Abschnitt, entsprechen.

8.4 Ansteuerung der externen Verbindungen des Umrichters

Steuer- und Leistungskreise sind nach EN 61800-5-1 sicher getrennt. Die folgenden Grafiken zeigen den prinzipiellen Aufbau:

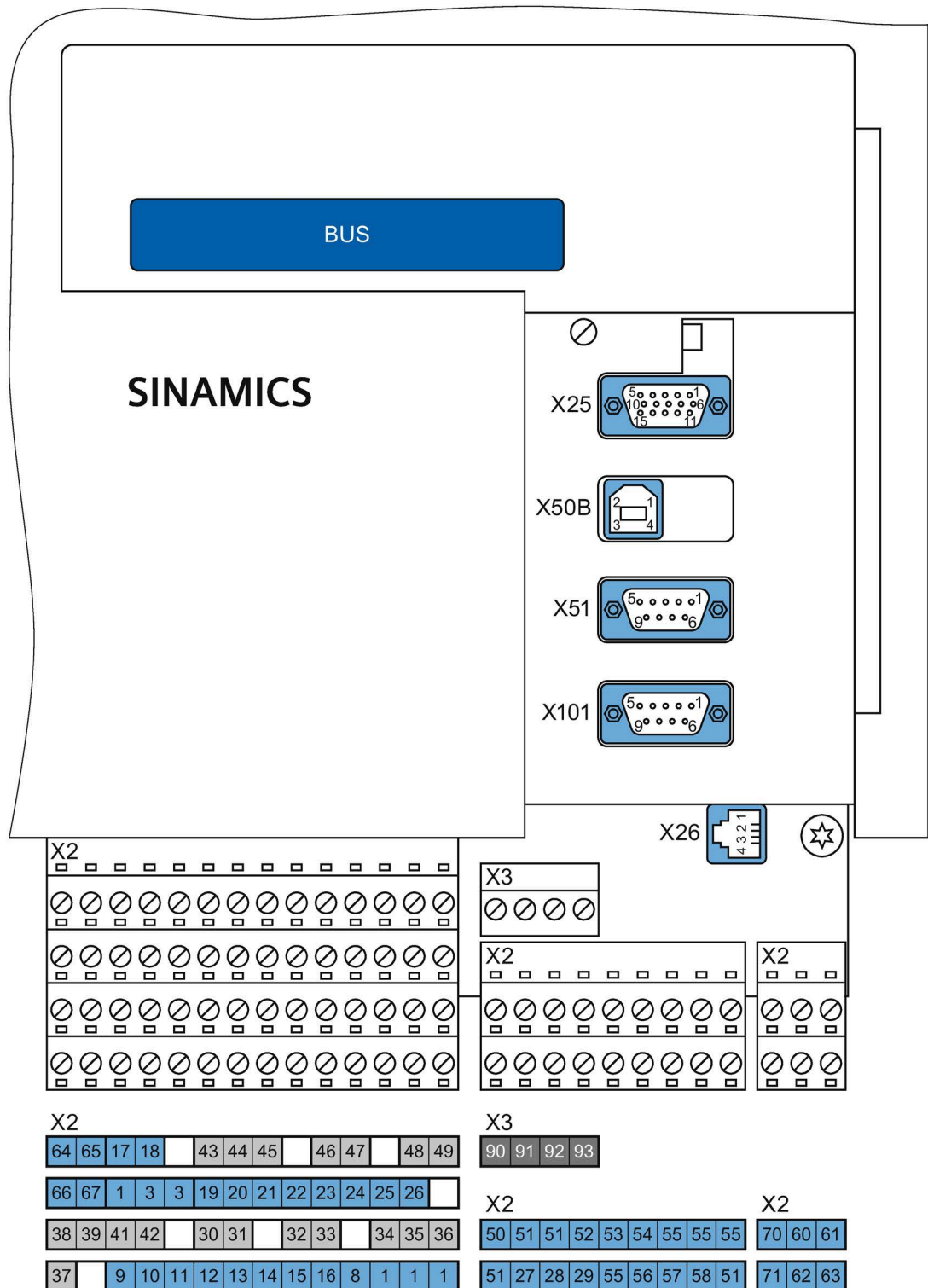


Bild 8-14 Externe Verbindungen und Spannungsklassen, Übersicht

8.4 Ansteuerung der externen Verbindungen des Umrichters

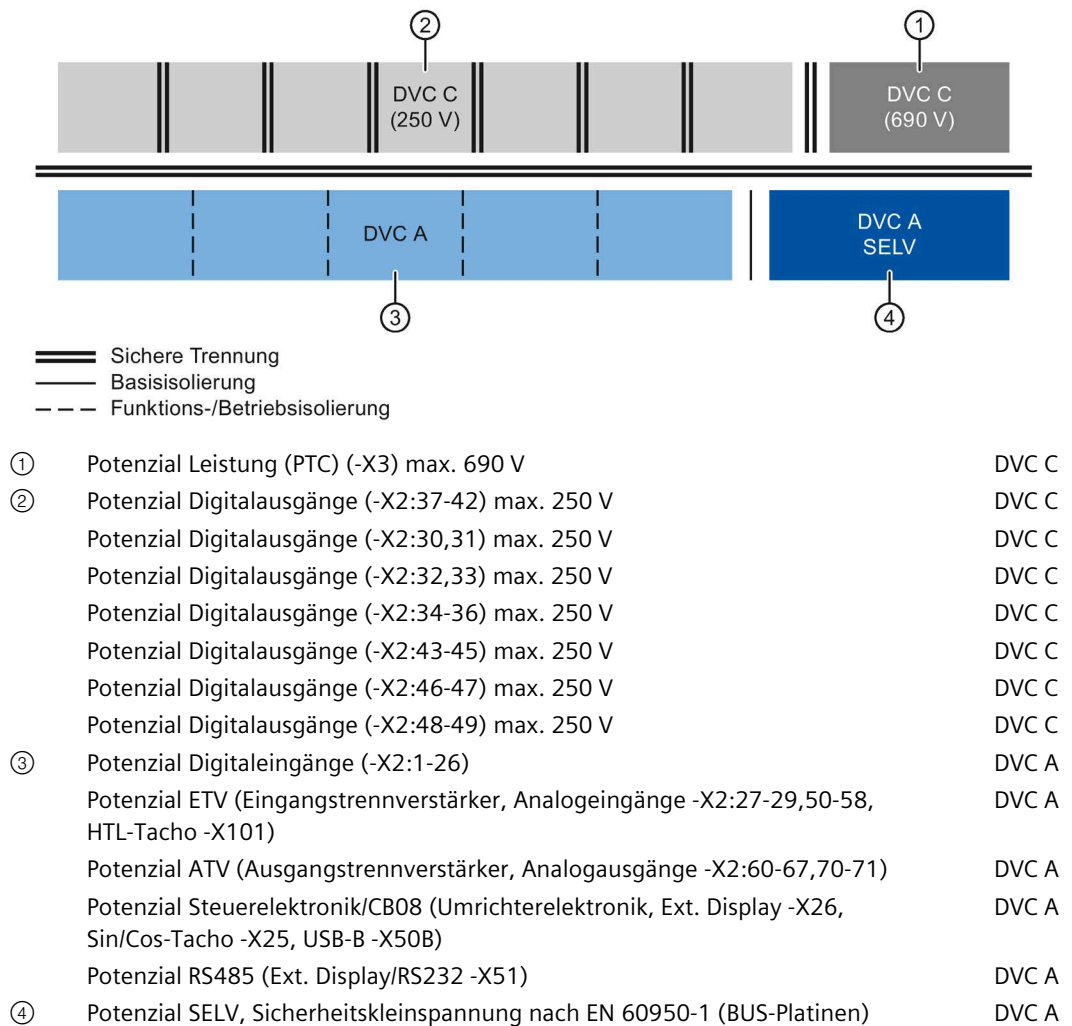


Bild 8-15 Isolationskonzept

DVC (Decisive Voltage Class) -maßgebliche Spannungsklasse- ist die Einteilung des Spannungsbereiches, der zur Bestimmung der Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag eingesetzt wird.

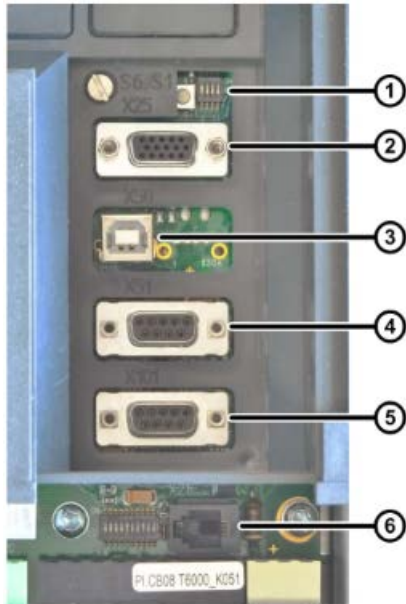
Tabelle 8- 2 Grenzwerte der DVC nach EN 61800-5-1

DVC	Grenzwert der Arbeitsspannung		
	Wechselspannung (Effektivwert)	Wechselspannung (Scheitelwert)	Gleichspannung (Mittelwert)
A	25 V	35,4 V	60 V
B	50 V	71 V	120 V
C	1.000 V	4.500 V	1.500 V
D	> 1.000 V	> 4.500 V	> 1.500 V

Nähere Informationen zu den Steuerleitungsklemmen entnehmen Sie dem Kapitel "Technische Daten der Steuerleitungsklemmen (Seite 199)".

8.4.3 Sub-D- und USB-Anschlüsse und DIL-Schalter


Folgende Abbildung verdeutlicht die Position der Sub-D-Anschlüsse und DIL-Schalter.



- ① S1.1 ... S1.4: Hardwareeinstellung
- ② -X25: SIN-COS/TTL Drehzahlgeber
- ③ -X50B: USB für PC mit Software "IMS"
- ④ -X51: RS 485 für externes Bedienfeld. Zusätzlich besteht die Möglichkeit an dieser Schnittstelle auch über RS 232 zu kommunizieren, z. B. mit "IMS".
- ⑤ -X101: HTL-Drehzahlgeber
- ⑥ -X26: Zusätzliche RS 485-Schnittstelle, nicht potenzialgetrennt. Diese ist die Standardschnittstelle für den Anschluss des externen Bedienfelds (nur für nahen Einbau in der Schranktür).

Bild 8-16 Schnittstellen am Umrichter

8.4.4 USB-Schnittstelle

 VORSICHT
<p>Nicht potenzialgetrennte USB-Schnittstellen</p> <p>Die USB-Schnittstelle -X50B ist nicht potenzialgetrennt. Der Anschluss eines geerdeten Geräts kann einen Geräte- oder Umrichterdefekt, und in der Folge Körperverletzung, nach sich ziehen.</p> <p>Geräte, die angeschlossen werden, z. B. Laptop mit IMS, müssen Basisisolierung zwischen USB-Schnittstelle und Erde haben. Dazu müssen die Geräte diese Möglichkeit z. B. durch Akku-Betrieb oder Originalnetzteil ohne Erdanschluss bieten.</p>

ACHTUNG
<p>Keine Versorgung mit einer Stromquelle begrenzter Leistung</p> <p>Bei Überlastung des angeschlossenen Geräts kann es zum Defekt der USB-Schnittstelle kommen. Sachschäden sind die Folge.</p> <p>Die USB-Schnittstelle ist ausschließlich eine Service- und nicht eine allgemeine IT-Daten-Schnittstelle nach der Norm IEC/EN/UL 60950-1.</p>

8.4.5 DIL-Schalter "S1" und "S2"

Schalter "S1"

Tabelle 8- 3 Funktionen - DIL-Schalter "S1"

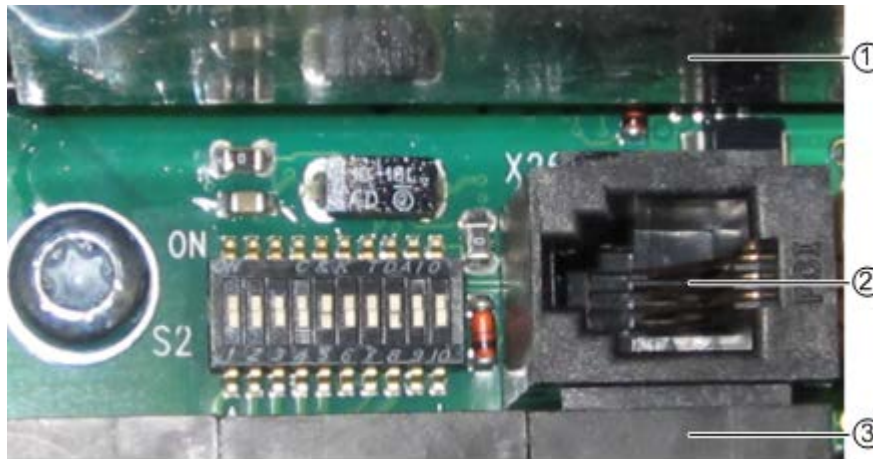
Schalter	Funktion	Werkseinstellung
S1:1	ON: Parametrierung möglich OFF: Parametrierung gesperrt	1
S1:2	ON: Sammelstörung im Arbeitsstromprinzip, OFF: Sammelstörung im Ruhestromprinzip, Steuerleitungsklemmen -X2:34 ... 36	0
S1:3	ON: UR-Initialisierung OFF:	0
S1:4	ON: Flashen in Verbindung mit S1:3 = ON OFF:	0

Hinweis

Fernflashen

Zum Fernflashen müssen die DIL Schalter S1:1 und S1:4 auf "ON" gestellt sein.

Schalter "S2"



- ① Graue Abdeckung
- ② -X26 für externes Bedienfeld
- ③ Steuerleitungsklemmleiste -X2

Bild 8-17 DIL-Schalter "S2"

Die ersten vier Schalter, S2: 1 / 2 / 3 / 4, legen den Spannungsbereich für den Analogeingang 2, Steuerleitungsklemme -X2:54 fest:

Tabelle 8- 4 DIL-Schalter "S2" - Einstellmöglichkeiten für den Spannungsbereich

S2: 1 2 3 4	Spannungsbereich -X2:54
0 0 0 1	0 V ... ± 250 V
0 0 1 0	0 V ... ± 132 V
0 1 0 0	0 V ... ± 72 V
1 0 0 0	0 V ... ± 50 V
0 0 0 0	0 V ... ± 10 V

Schalter S2: 5 / 6 / 7 konfigurieren den Analogeingang AE 2 als Strom/Spannungseingang, Kaltleiter-Eingang, KTY84-130-Eingang oder PT100-Eingang.

Tabelle 8- 5 DIL-Schalter "S2" - Einstellmöglichkeiten für AE 2

S2: 5 6 7	Funktion	Steuerleitungsklemme
1 X 0	Stromeingang	-X2:53 - -X2:51
0 0 0	Kaltleiter-Eingang	-X2:53 - -X2:51
0 1 0	KTY84 130-Eingang	-X2:53 - -X2:51
0 1 1	PT100-Eingang	-X2:53 - -X2:51
X X X	Spannungseingang	-X2:54 - -X2:51

Schalter S2: 8 / 9 / 10 konfigurieren den Analogeingang AE 1 als Strom/Spannungseingang, Kaltleiter- Eingang, KTY84-130- Eingang oder PT100- Eingang.

Tabelle 8- 6 DIL-Schalter "S2" - Einstellmöglichkeiten AE 1

S2: 8 9 10	Funktion	Steuerleitungsklemme
1 X 0	Stromeingang	-X2:50 - -X2:51
0 0 0	Kaltleiter- Eingang	-X2:50 - -X2:51
0 1 0	KTY84 130-Eingang	-X2:50 - -X2:51
0 1 1	PT100-Eingang	-X2:50 - -X2:51
X X X	Spannungseingang, nur 0 V ... \pm 10 V	-X2:52 - -X2:51

8.4.6 Geber anschließen

Ein Geber ist nur bei feldorientierter Regelung notwendig, die Standardregelung funktioniert ohne Geber.

Hinweis

Unerwünschter Zustand

Wenn Sie die Verdrahtung zum Geber nicht ordnungsgemäß ausführen, dann kann es durch den Verlust des Gebersignals zu unerwünschten Zuständen in der Umrichtersteuerung kommen.

Sincos-Geber an -X25 anschließen

Alle Gebersignale haben einen Spannungspegel von 1 V_{ss}.

Der motorseitige Geberanschluss ist als Buchse ausgeführt. Der Hersteller liefert für diese Ausführung ein komplettes Geberkabel, z. B. ERN 387 der Firma Heidenhain, Art.-Nr. 0278599 mit 10 m Länge. Sie können auch ein Adapterkabel, Art.-Nr. 0278581, erwerben. Fragen Sie für andere Geberkabel beim Umrichterhersteller nach.

Der umrichterseitige Anschluss ist als Buchse ausgeführt.

- Verwenden Sie diesen Geber nur bei feldorientierter Regelung mit einer Drehzahlgenauigkeit < 1 %.
- Verbinden Sie den Geber mechanisch starr mit dem Motor.

8.4 Ansteuerung der externen Verbindungen des Umrichters

- Setzen Sie kein Getriebe zwischen Geber und Motor.

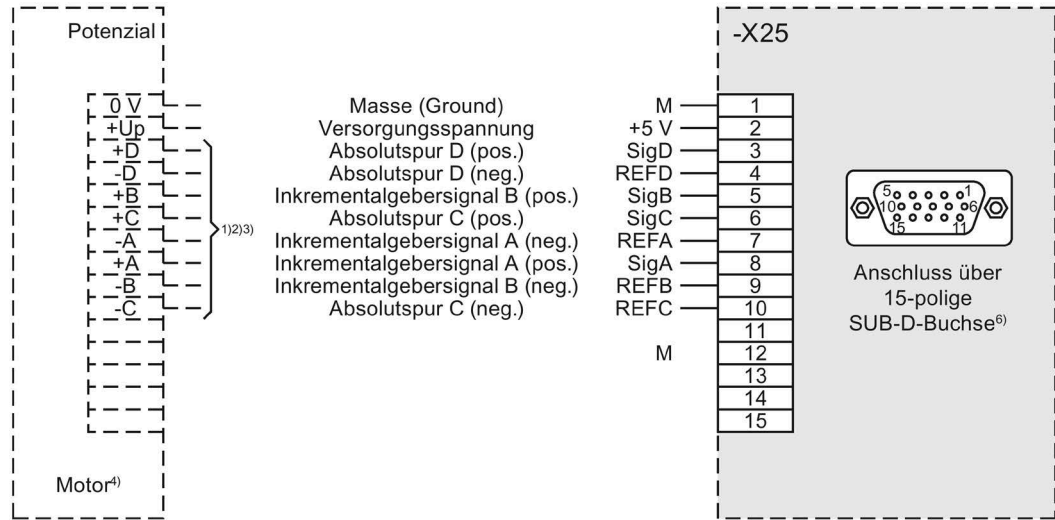


Bild 8-18 Sincos-Geber an -X25

- Verwenden Sie verdrehte Leitungen für gleiche Geberspuren, z. B. A + / A -.
- Legen Sie den Kabelschirm beidseitig an Geber- und Umrichterstecker auf.

TTL-Geber an -X25 anschließen

Alle Gebersignale haben einen Spannungspegel gemäß RS 422.

Der Umrichterseitige Anschluss ist als Buchse, high density, ausgeführt.

- Verwenden Sie diesen Geber nur bei feldorientierter Regelung mit einer Drehzahlgenauigkeit < 1 %.
- Verbinden Sie den Geber mechanisch starr mit dem Motor.
- Setzen Sie kein Getriebe zwischen Geber und Motor.

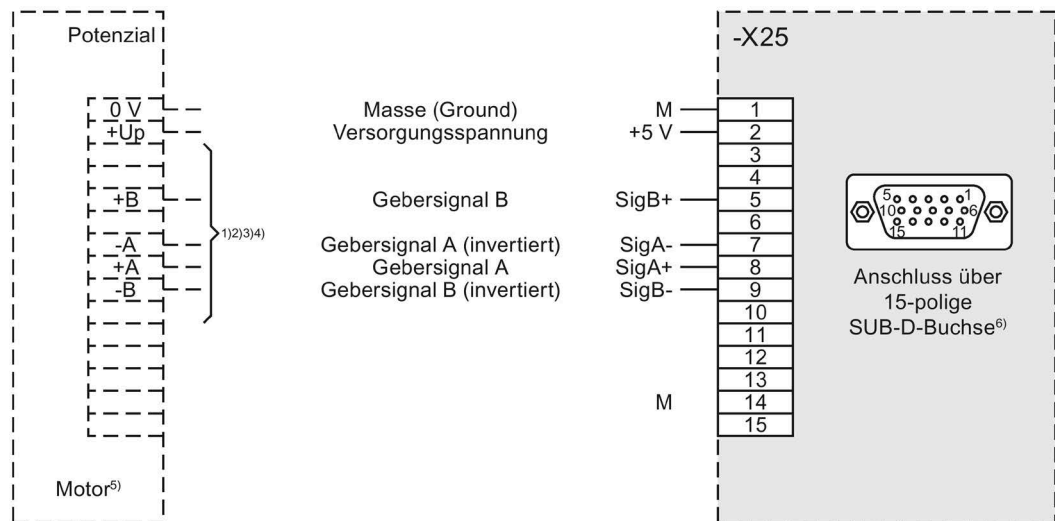


Bild 8-19 TTL-Geber an -X25

- Verwenden Sie verdrehte Leitungen für gleiche Geberspuren, z. B. A + / A -, B + / B -.
- Legen Sie den Kabelschirm beidseitig an Geber- und Umrichterstecker auf.

HTL-Geber an -X101 anschließen

- Verwenden Sie diesen Geber nur bei feldorientierter Regelung mit einer Drehzahlgenauigkeit < 1 %.
- Verbinden Sie den Geber mechanisch starr mit dem Motor.
- Setzen Sie kein Getriebe zwischen Geber und Motor.

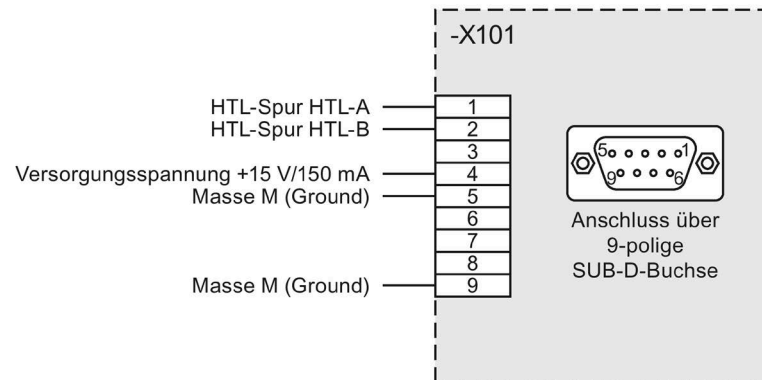


Bild 8-20 HTL-Geber an -X101

- Legen Sie bei Eigenfertigung der Geberleitungen den Kabelschirm nur auf der Umrichterseite auf.

8.4.7 PC über USB an -X50B anschließen

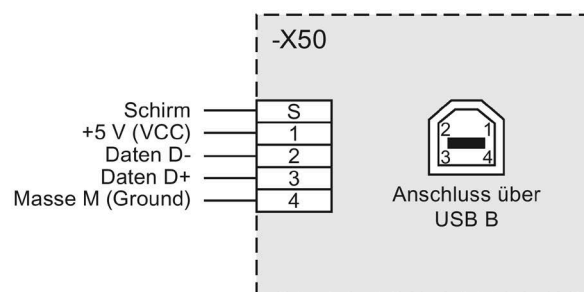


Bild 8-21 PC an -X50B über USB

8.4 Ansteuerung der externen Verbindungen des Umrichters

Verbinden Sie die USB-Buchse -X50B mit einem USB-Anschluss Ihres Notebooks. Verwenden Sie ein Standardkabel, das nicht länger als 3 m ist.

⚠ VORSICHT
Personenschaden durch Geräte- oder Umrichterdefekt
Beachten Sie beim Anschluss die Kapitel "USB-Schnittstelle (Seite 147)" und "Sichere Trennung nach EN 61800-5-1 (Seite 143)".

Die Version des Programms IMS muss "Z24" oder höher sein, in älteren Versionen ist die Verbindung mit USB nicht möglich.

Wählen Sie im Menü "Optionen/Treiber" den USB-Treiber.

8.4.8 PC über RS 232 an -X51 anschließen

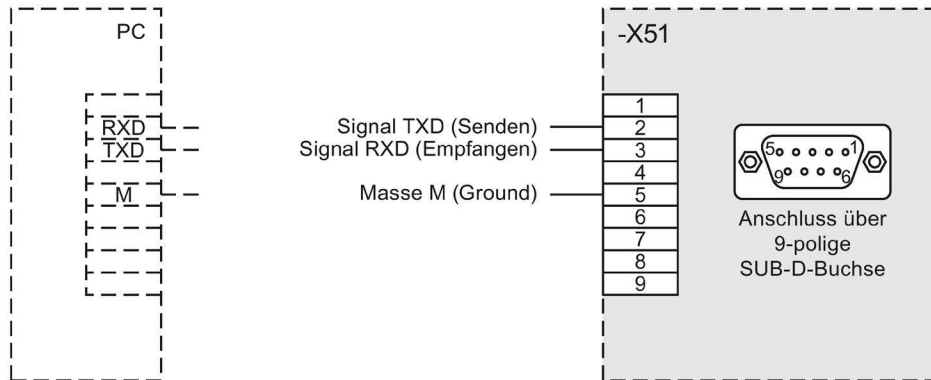


Bild 8-22 PC an -X51 über RS 232

ACHTUNG
Beschädigung der Umrichter-Elektronik oder des PC
Die Pins der Buchse -X51 sind außer mit den hier dargestellten auch noch mit weiteren Signalen belegt. Verwenden Sie kein voll belegtes Standardkabel, da sonst die Umrichter-Elektronik oder der PC beschädigt werden können. Verwenden Sie nur Kabel bei denen Sie nur die benötigten Pins belegen.

Weitere Informationen zur Kontaktaufnahme von PC und Umrichter usw. können Sie der Hilfe zur Software "IMS" entnehmen.

- Legen Sie den Kabelschirm beidseitig am Sub-D-Gehäuse auf.

Wenn Sie über die Software "IMS" die Umrichterparameter ändern möchten, dann muss der Parameter "P-SCHNITTSTELLEN/Para-Quelle" auf "Global" oder "RS485" stehen. "Global" entspricht der Voreinstellung.

- Stellen Sie mit der Software "IMS" ein, an welche COM-Schnittstelle das Kabel am PC angeschlossen wird.
 - Die Voreinstellung ist COM1.
- Wählen Sie die Konfiguration unter "Optionen/Treiber/RS232-485-Treiber" aus.

8.4.9 Anschluss für optionales externes Display mit RS 485

Sie haben die Möglichkeit, ein externes Display an -X51 oder an -X26 anzuschließen. Die Anschlussbelegung für ein externes Display mit RS 485 können Sie den folgenden Abbildungen entnehmen.

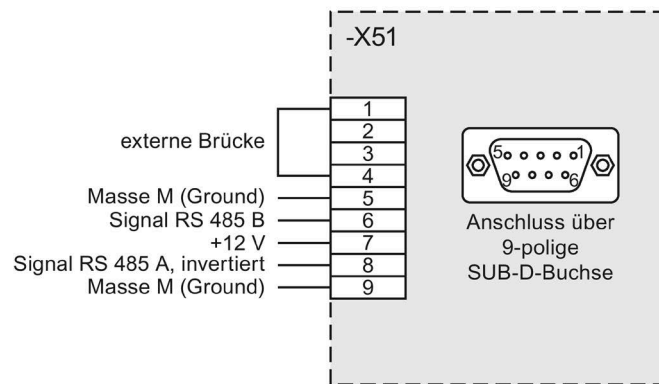


Bild 8-23 Externes Display an -X51

Um Befehle über ein externes Display an -X51 an den Umrichter zu geben, stellen Sie die entsprechende Befehlsquelle in der Parametrierung auf "RS 485".

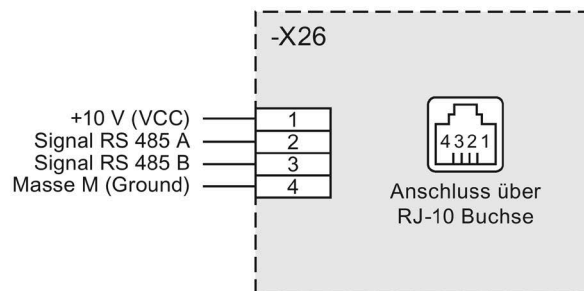


Bild 8-24 Externes Display an -X26

Die Schnittstelle -X26 ist nur für den nahen Einbau eines externen Displays, etwa in der Schranktür geeignet.

Um Befehle über ein externes Display an -X26 an den Umrichter zu geben, stellen Sie die entsprechende Befehlsquelle in der Parametrierung auf "intern".

8.5 Sonderfunktionen

8.5.1 Schützfunktionen

Hauptschütz

Wenn Sie in Ihrer Anwendung ein Hauptschütz einbauen, dann kann dieses über die Umrichter-Software angesteuert werden.

Dabei steuert ein Digitalausgang die Spule an. Eine Rückmeldung des Schließerkontakts vom Hauptschütz erfolgt über den Digitaleingang -X2:8.

Sie können das Hauptschütz netzseitig, kurz NS, oder motorseitig, kurz MS, vorsehen. Der Parameter "P-GERÄTEVERHALTEN/HS-Fkt" legt fest, wann das Hauptschütz geschaltet wird und wo das Hauptschütz eingebaut sein muss.

Beispiel: Abschaltung nur bei Störung, Einbau auf Netz- oder Motorseite.

Folgende Einstellungen sind möglich:

Tabelle 8- 7 Schützfunktionen bei verschiedenen Parametern

"HS-Fkt"	Das Schütz ist EIN bei ...			
	"Störung"	"AUS 1"	"Reglerfreigabe" keine int. Reglersp.	"Drehz. Ein" kein int. Drehz. aus
"NS k. Störung"	Nein	-	-	-
"NS BetrBereit"	Nein	Nein	-	-
"NS Betr-Frei"	Nein	Nein	Ja	-
"NS Betrieb"	Nein	Nein	Ja	Ja
"MS k. Störung"	Nein	-	-	-
"MS BetrBereit"	Nein	Nein	-	-
"MS Betr.Frei"	Nein	Nein	Ja	-
"MS Betrieb"	Nein	Nein	Ja	Ja

Netzschütz

Der Umrichter steuert sein eigenes Netzschütz. Beachten Sie, dass die Versorgungsspannung für die Steuerelektronik vor dem Hauptschütz abgegriffen wird. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Externe Steuerspannung 230 V AC bei Kompaktgeräten anschließen (Seite 110)". Führen Sie die Verdrahtung gemäß folgendem Plan aus:

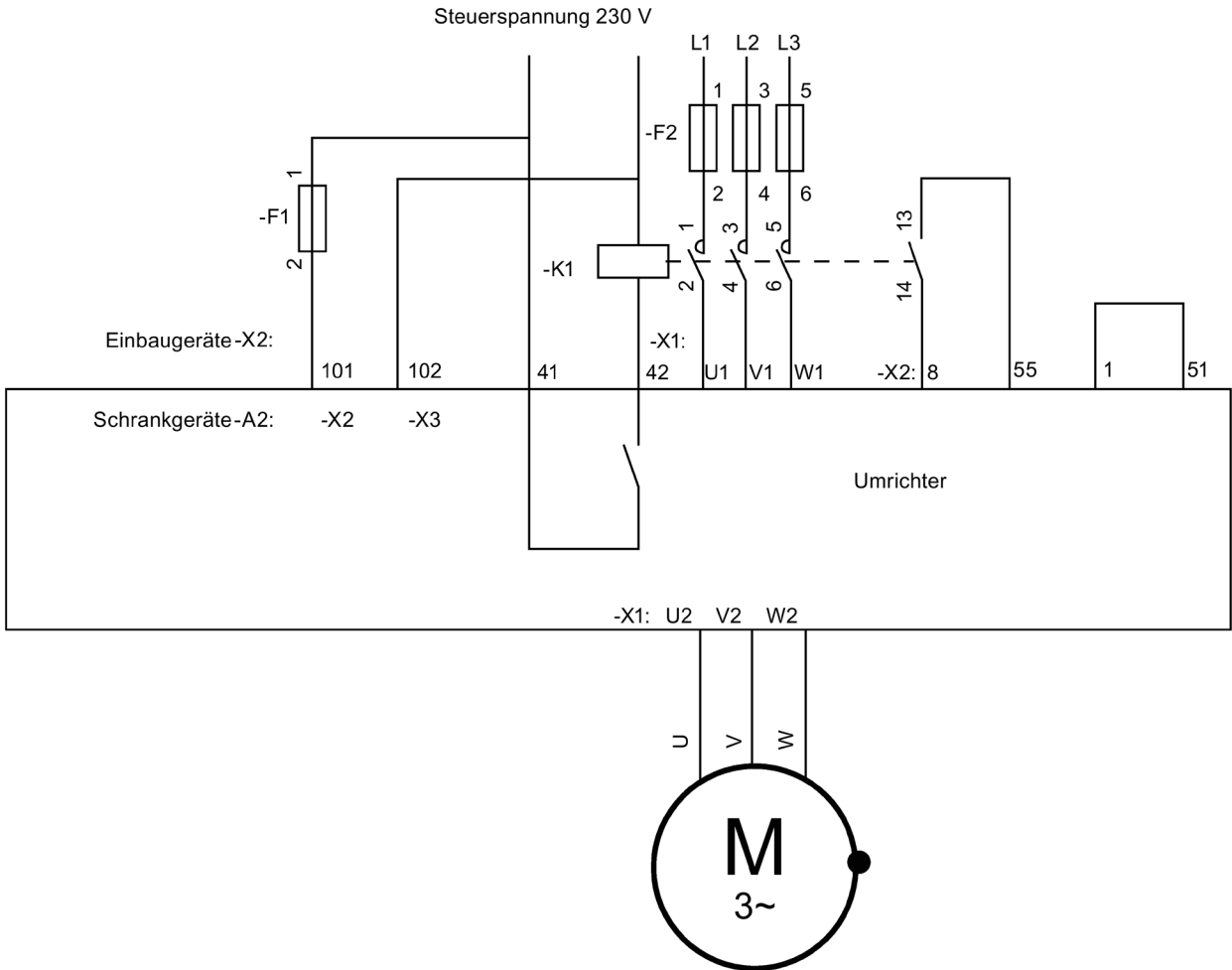


Bild 8-25 Netzschützfunktion

Tabelle 8- 8 Netzschützfunktionen

Klemme / Bauteil	Funktion
-F1	Absicherung externe Steuerspannung
-F2	Absicherung Umrichterleistungsteil
-K1	Eingangsseitiges Hauptschütz Auslegungsempfehlung: AC1-Strom des Schützes ist mindestens Umrichtereingangsstrom
101, 102	Externe Steuerspannung für den Umrichter 230 V
41, 42	Digitalausgang für die Hauptschützensteuerung
U1, V1, W1	Netzanschluss über Hauptschütz geschaltet
8	Hauptschütz-Rückmeldeeingang
55	Versorgungsspannung DC 24 V
1, 51	Brücke zur Masseverbindung
U2, V2, W2	Motoranschluss

ACHTUNG**Spulenströme über 1 A am Kontakt 41/42**

Wenn Sie den Kontakt 41/42 mit Spulenströmen über 1 A belasten, dann kann es zur Zerstörung des Kontaktes kommen.

Schalten Sie bei Spulenströmen über 1 A ein Hilfsrelais zwischen Klemme 41/42 und der Hauptschützspule.

Stellen Sie zur Aktivierung der Hauptschützfunktion Folgendes ein:

- Die Vorwahl bei den Ein- / Ausgängen für die Ansteuerung muss folgendermaßen lauten:
 - "P-ANTRIEBSDATEN/A = Namur" oder
 - "P-DIGITALAUSGÄNGE/Relais 2 = Hauptschütz" und "P-BEDIENUNG/Rückm.HS = X2:8"
- Bei "P-GERÄTEVERHALTEN/HS-Fkt" muss die Einstellung "NS..." eingetragen sein.

Motorschütz

Der Umrichter steuert das Schütz am Umrichteranschluss.

- Nehmen Sie die Aktivierung wie beim Netzschütz vor.
- Wählen Sie davon abweichend bei "P-GERÄTEVERHALTEN/HS-Fkt" als Wert die Parameter, die ein "MS..." für Motorschütz vorangestellt haben.
- Legen Sie das ausgangsseitige Schütz nach dem AC3-Strom aus.
- Führen Sie die Verdrahtung gemäß folgendem Plan aus:

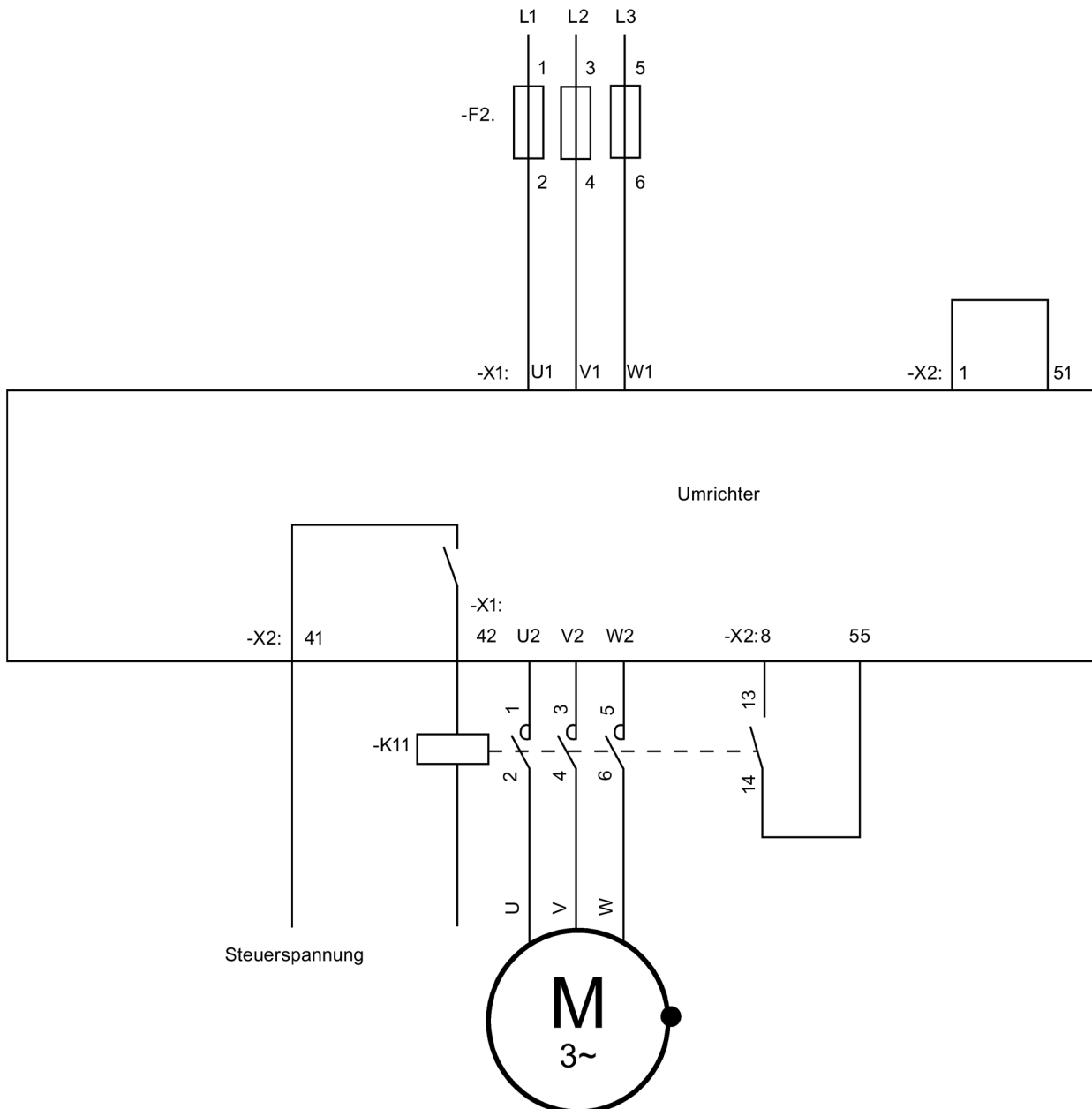


Bild 8-26 Motorschützfunktion

Tabelle 8-9 Motorschützfunktionen

Klemme/Bauteil	Funktion
-K11	Ausgangsseitiges Hauptschütz Auslegungsempfehlung: AC3-Strom des Schützes ist mindestens Umrichter- ausgangsstrom
41, 42	Digitalausgang für die Hauptschützensteuerung
U1,V1,W1	Netzanschluss
8	Hauptschütz-Rückmeldeeingang
55	Versorgungsspannung DC 24 V
1 und 51	Brücke zur Masseverbindung
U2, V2, W2	Motoranschluss

8.5.2 Mehrfachfunktion der Analog- und Digitaleingänge

Analogeingänge 1 und 2

Die Analogeingänge haben mehrere Funktionen:

- Sie können unter "P-ANALOGEINGÄNGE/Analogeingang 1/AE-Funktion" den Wert von "Analog" auf "Kaltl.", "KTY84" oder "PT100" stellen.
- Sie können unter "P-ANALOGEINGÄNGE/Analogeingang 2/AE-Funktion" den Analogeingang 2 von "Analog" auf "Kaltl.", "KTY84" oder "PT100" stellen.
- Passen Sie dazu auch die entsprechenden DIL-Schalter der Schalterreihe von -S2 auf der Platine CB08 an.
- Sie finden genauere Informationen im Kapitel "DIL-Schalter "S1" und "S2" (Seite 147)".

Folgende Funktionen stehen nun zur Verfügung:

- "Analog":
Der Analogeingang arbeitet als Spannungseingang an den Steuerleitungsklemmen -X2:52-51 / 54-51 oder als Stromeingang an den Steuerleitungsklemmen -X2:50-51 / 53-51. Der Wert steht als "AE 1" bzw. "AE 2" zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.
- "Kaltl":
Der Analogeingang arbeitet als Kaltleitereingang an den Steuerleitungsklemmen -X2:50-51 / 53-51. Der Kaltleiterzustand steht zur weiteren Verarbeitung als Auswahlbit "Kaltl. AE 1" bzw. "Kaltl. AE 2" zur Verfügung.
- "KTY84":
Der Analogeingang arbeitet als direkter Eingang für einen Temperatursensor KTY84-130 an den Steuerleitungsklemmen -X2:50-51 / 53-51. Die gemessene Temperatur steht als Analogwert unter "T-AE1" bzw. "T-AE 2" zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.
- "PT100":
Der Analogeingang arbeitet als direkter Eingang für einen Temperatursensor PT100 an den Steuerleitungsklemmen -X2:50-51 / 53-51. Die gemessene Temperatur steht als Analogwert unter "T-AE1" bzw. "T-AE 2" zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.

Sie können jeden Analogeingang für genau eine Funktion verwenden. Die Verwendung mehrerer Funktionen gleichzeitig für einen Eingang ist nicht möglich.

Digitaleingänge -X2:27 und -X2:28 als Kaltleitereingänge

Die Digitaleingänge werden bei Ansteuerung mit einem 24 V Signal als gewöhnlicher Digitaleingang interpretiert. Wenn Sie diese Steuerleitungsklemmen über einen Kaltleiter-Fühler auf 10 V-Potenzial verdrahten, dann funktionieren diese automatisch als Kaltleiter-Überwachungseingänge. Die Auswahlbits "Kaltl.X2:27" und "Kaltl.X2:28" zeigen den Kaltleiterzustand an. Dazu müssen Sie aber zwingend den Parameter "P-IMPULSEINGANG/Mode = inaktiv" eingestellt haben.

ACHTUNG

Ungeeignetes Auslösegerät

Wenn der Kaltleiter bei Ex-Motoren oder bei sicherer Trennung nicht über ein ATEX-zertifiziertes, sicher getrenntes Auslösegerät oder über die Peripherieplatine ausgewertet wird, dann kann es zur Beschädigung des Umrichters kommen.

Verwenden Sie für den sicheren Betrieb ein ATEX-zertifiziertes, sicher getrenntes Auslösegerät oder die Peripherieplatine.

Digitaleingänge -X2:27, -X2:28 und -X2:29 als Frequenz- oder Tachoeingänge

Sie können diese Digitaleingänge als einen Frequenz- oder Tachoeingang nutzen, z. B. wie folgt.

- Die feldorientierte Regelung an Eingang -X25 / -X101 ist nicht möglich, z. B. wenn der n-Aufnehmer an der Maschine angeordnet ist und sich zwischen Maschine und Motor ein Getriebe befindet.
- Es steht nur ein einfacher Näherungsschalter mit z. B. vier Impulsen pro Umdrehung zur Verfügung. Die Auflösung für die feldorientierte Regelung ist in diesem Fall zu klein. Für Anzeigen oder genauere Drehzahlregelung ist sie geeignet.
- Sie schließen einen frequenzabhängigen Sollwertgeber an, wie er z. B. im Bergbau verwendet wird.

Beispielapplikationen für die Digitaleingänge als Frequenzeingänge:

- Näherungsschalter mit NAMUR-Ausgang oder mit PNP-3-Draht-Ausgang
- Zweispuriger Digitaltacho mit HTL-Ausgang

Damit Sie diese Eingänge als Frequenz- oder Tachoeingang nutzen können, müssen Sie mit dem Parameter "P-IMPULSEINGANG/Mode" die gewünschte Auswertefunktion auswählen. Unabhängig von der gewählten Auswertefunktion werden dadurch die Eingänge -X2:27 bis :29 belegt und stehen nicht mehr als Digitaleingänge zur Verfügung. Die Digitaleingangsbit im Bitpool X2:27, X2:28 und X2:29 werden fest auf den Wert "0" gelegt. Ebenso werden die Bits im Bitpool für die Kaltleiterauswertung "Kaltl.X2:27" und "Kaltl.X2:28" auf 0 gelegt. Sie können nicht mehr genutzt werden.

Sich dadurch möglicherweise ergebende parametrierbare Warnungen oder Störungen wie z. B. "Motorwicklg.temp." müssen Sie durch entsprechende Parameteränderung z. B. Einstellung auf "inaktiv" beseitigen.

Näherungsschalter mit NAMUR-Ausgang oder mit PNP-3-Draht-Ausgang

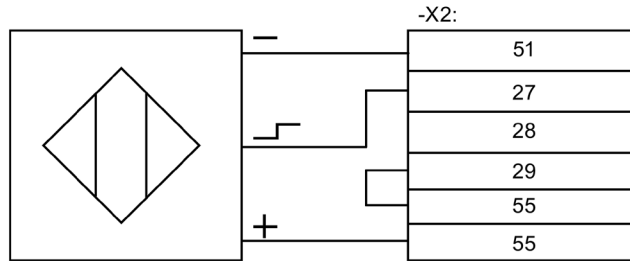


Bild 8-27 PNP-Drehzahlsensor

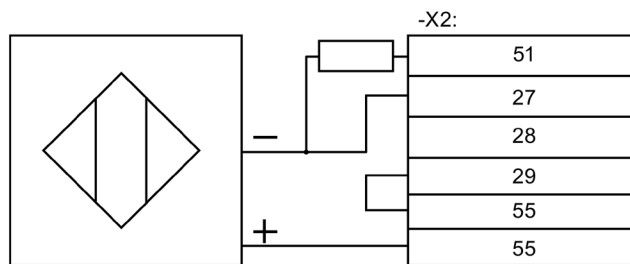


Bild 8-28 NAMUR-Drehzahlsensor

Annahme: Sensor erzeugt vier Impulse pro Umdrehung bei vierpoligem Motor,
 $n_{\max} = 1.500 \text{ rpm}$.

Beachten Sie Folgendes:

Diese Drehzahl steht als "Tacho-Ist" von 0 rpm bis 1.500 rpm und als "Impuls-Ist" von 0 % bis 100 % zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.

- Anschluss gemäß Anschlussbild.
 Das Tachosignal müssen Sie an Klemme -X2:27 einspeisen. Die Klemme -X2:28 müssen Sie frei lassen und die Klemme -X2:29 müssen Sie für eine Auswertung als 1-Spur Tacho bzw. als Frequenzauswertung mit 24 V ansteuern (z. B. Brücke -X2:29 auf -X2:55). Die Bitpool Bits "X2:27" bis "X2:29", "Kaltl.X2:27" und "Kaltl.X2:28" werden fest auf "0" gesetzt.
- Stellen Sie Folgendes sicher:
 - bei $f \neq 20 \text{ kHz}$: $1.500 \text{ rpm} / 60 \text{ s} \times 4 \text{ Impulse} = 100 \text{ Hz}$.

Wählen Sie folgende Werte für die jeweiligen Parameter:

Tabelle 8- 10 Parametereinstellung für Drehzahlsensor

Parameter	Wert
"P-IMPULSEINGANG/Mode"	"Tacho 1-Spur"
"P-IMPULSEINGANG/Max-Imp."	"1.500 rpm"
"P-IMPULSEINGANG/Impulse/360"	"4"

Stellen Sie folgende Parameter ein, wenn zur weiteren Verarbeitung ein Frequenzwert benötigt wird:

Tabelle 8- 11 Parametereinstellung für Drehzahlsensor mit Frequenzwert

Parameter	Wert
"P-IMPULSEINGANG/Mode"	"f < 20 kHz"
"P-IMPULSEINGANG/Max-Imp."	"100 Hz"
"P-IMPULSEINGANG/Impulse/360"	"4"

Die Frequenz steht als "Freq.-Ist" von 0 Hz bis 100 Hz und als "Impuls-Ist" von 0 % bis 100 % zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.

NPN-Sensoren sind nicht verwendbar.

Zweispuriger Digitaltacho mit HTL-Ausgang

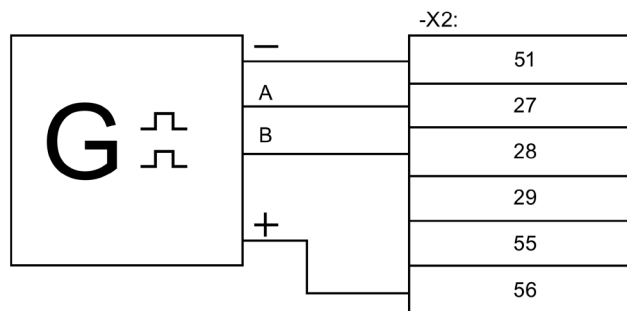


Bild 8-29 Digitaltacho, zweispurig, HTL-Pegel

Annahme: Digitaltacho erzeugt 1.024 Impulse pro Umdrehung bei vierpoligem Motor, $n_{max} = 1.500 \text{ rpm}$

Beachten Sie Folgendes:

- Anschluss gemäß Anschlussbild. Den Eingang -X2:29 müssen Sie frei lassen. Die Bitpool Bits "X2:27" bis "X2:29", "Kaltl.X2:27" und "Kaltl.X2:28" werden fest auf 0 gesetzt.
- Überprüfung der Frequenz im Bereich von 20 kHz bis 205 kHz:
 $1.500 \text{ rpm} / 60 \text{ s} \times 1.024 \text{ Impulse} = 25,6 \text{ kHz}$

Wählen Sie folgende Werte für die jeweiligen Parameter:

Tabelle 8- 12 Parametereinstellung für Digitaltacho

Parameter	Wert
"P-IMPULSEINGANG/Mode"	"Tacho 2-Spur"
"P-IMPULSEINGANG/Max-Imp."	"1.500 rpm"
"P-IMPULSEINGANG/Impulse/360"	"1.024"

Die Drehzahl steht als "Tacho-Ist" von 0 rpm bis 1.500 rpm und als "Impuls-Ist" von 0 % bis 100 % zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.

Wählen Sie folgende Werte für die jeweiligen Parameter, wenn zur weiteren Verarbeitung ein Frequenzwert benötigt wird:

Tabelle 8- 13 Parametereinstellung für Digitaltacho mit Frequenzwert

Parameter	Wert
"P-IMPULSEINGANG/Mode"	"f > 20 kHz"
"P-IMPULSEINGANG/Max-Imp."	"25.600 Hz"
"P-IMPULSEINGANG/Impulse/360"	"1024"

Die Frequenz steht als "Freq.-Ist" von 0 Hz bis 25,6 kHz und als "Impuls-Ist" von 0 % bis 100 % zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung.

8.6 Sollwertkanal und Regelung

8.6.1 Quelle für Drehzahlsollwert vorgeben

Legen Sie unter "P-DREZAHLVORGABE/n Sollquelle" fest, auf welche Sollwertquelle der Umrichter reagieren soll, z. B. unter anderem:

- "Intern" über <Pfeil auf> bzw. <Pfeil ab> des Displays
- "AE 1" über Analogeingang 1 der Steuerleitungsklemmleiste -X2
- "BUS 1" als Steuerwort über optionalen Feldbusanschluss

8.7 Parametrieren

8.7.1 Funktionsweise der Parametrierung

ACHTUNG
<p>Falsche Parametrierung</p> <p>Falsche Parametrierung kann Umrichter und angeschlossene Komponenten beschädigen oder zerstören.</p> <p>Nur qualifiziertes Personal darf Parameter verändern, es sind die Anweisungen in der Bedienungsanleitung und die technischen Daten von Umrichter und angeschlossenen Komponenten zu beachten.</p>

Die Parametrierung arbeitet nach dem Prinzip Eingabe → Verarbeitung → Ausgabe. Zur Eingabe steht im Bitpool eine ganze Reihe an Funktionen im Klartext zur Verfügung. Sie erhalten die Auswahl des Bitpools immer dann, wenn Sie im Menü einer

Verarbeitungsfunktion stehen, z. B. erhalten Sie bei Änderung der Funktion "P-Reglerfreigabe/Ort" zur Auswahl "immer" "X2:8\X2:9..."

Zur Ausgabe stehen Verarbeitungsfunktionen zur Verfügung, z. B. "P-Digitalausgänge/Relais 1-4", "LED 1-2" oder "P-Analogausgänge".

Zur Verarbeitung stehen mehrere Funktionen zur Verfügung, z. B. "P-MELDEGEN. MLD" oder "P-PARAMETERSCHALTER".

Diese grundlegende Verarbeitungsweise verdeutlicht nachfolgende Grafik:

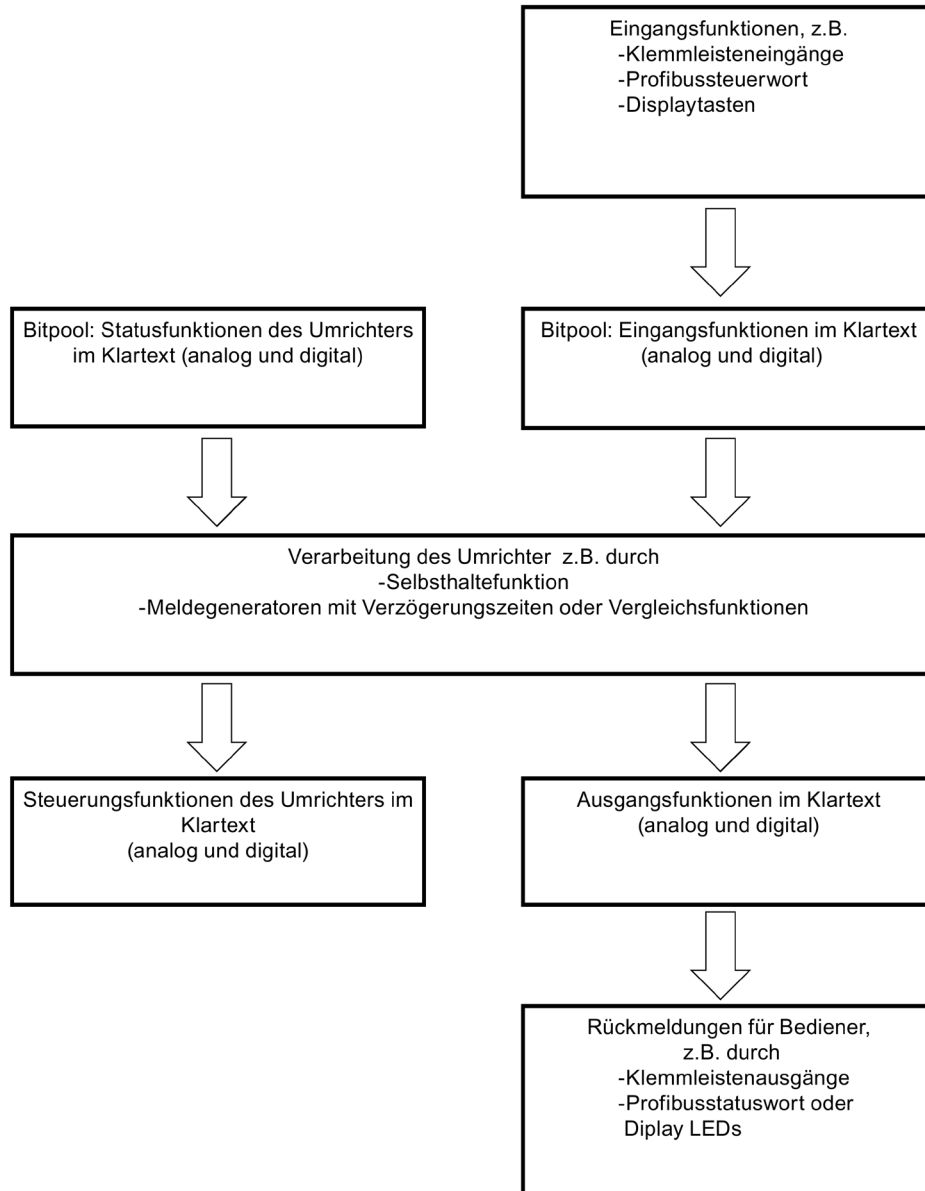



Bild 8-30 Funktionsweise Parametrierung

8.7.2 Parameter vor Änderung schützen

 WARNUNG
<p>Unerwünschtes Verhalten der Maschine</p> <p>Durch fehlerhafte oder veränderte Parametrierung des Umrichters kann die Maschine unerwünschtes Verhalten zeigen. Tod, schwere Körperverletzung und Sachschäden können die Folge sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schützen Sie die Parametrierungen vor unbefugtem Zugriff. • Lesen und befolgen Sie die Anweisungen in dieser Anleitung und allen relevanten Dokumenten. • Halten Sie ggf. Rücksprache mit unserem Service-Center (Seite 187).

Sie können alle Parameter des Umrichters im Auslieferungszustand über das interne Bedienfeld oder über eine RS 232-Verbindung zu einem PC mit der Software "IMS" parametrieren.

Wenn Sie möchten, dass der Umrichter nur noch über einen Ort parametriert werden soll, dann können Sie diesen unter "P-Schnittstellen/Para-Quelle" anpassen.

Wenn Sie gar keine Parameteränderungen mehr zulassen möchten, dann müssen Sie den DIL-Schalter S1.1 auf "Off" stellen. Sie finden die genaue Position dieses DIL-Schalters beschrieben im Kapitel "Sub-D- und USB-Anschlüsse und DIL-Schalter (Seite 146)".

8.7.3 Parametrierung über das Umrichter-Display

1. Wenn Sie die Taste <P> drücken, dann gelangen Sie in das Parametrieremenü. Die Anzeige "P-ANTRIEBSDATEN" erscheint in Zeile eins.
2. Mit <Pfeil auf> bzw. <Pfeil ab> können Sie einzelne Menüeinträge auswählen. Mit <Pfeil ab> kommen Sie z. B. nach "P-SCHNITTSTELLEN".
3. Drücken Sie bei Anzeige "P-ANTRIEBSDATEN" <Return>, um das Untermenü von "P-ANTRIEBSDATEN" anzuzeigen. In der zweiten Zeile erscheint der erste Parameter von "P-ANTRIEBSDATEN" "fmin".
4. Wenn Sie erneut <Return> drücken, dann wird in der 2. Zeile zwischen Parametername und Wert zusätzlich ein schwarzer Balken angezeigt. Dies bedeutet, dass der Parameter entriegelt ist und Sie mit <Pfeil auf> bzw. <Pfeil ab> einen neuen Wert für den Parameter eintragen können.
5. Wenn Sie erneut <Return> drücken, dann verschwindet der schwarze Balken wieder. Dies bedeutet, dass der Parameter wieder verriegelt ist. Manche Parameter werden mit dem Verriegeln übernommen, andere werden schon bei der Veränderung des Wertes übernommen.
6. Drücken Sie <Pfeil auf> oder <Pfeil ab>, um zu anderen Parametern oder Untermenüs zu gelangen. In Untermenüs gelangen Sie durch Drücken von <Return>. Drücken Sie <P>, um in der Menüebene wieder eine Stufe höher zu gelangen.

Sie können die gleiche Funktionsweise in jedem anderen Menü verwenden.

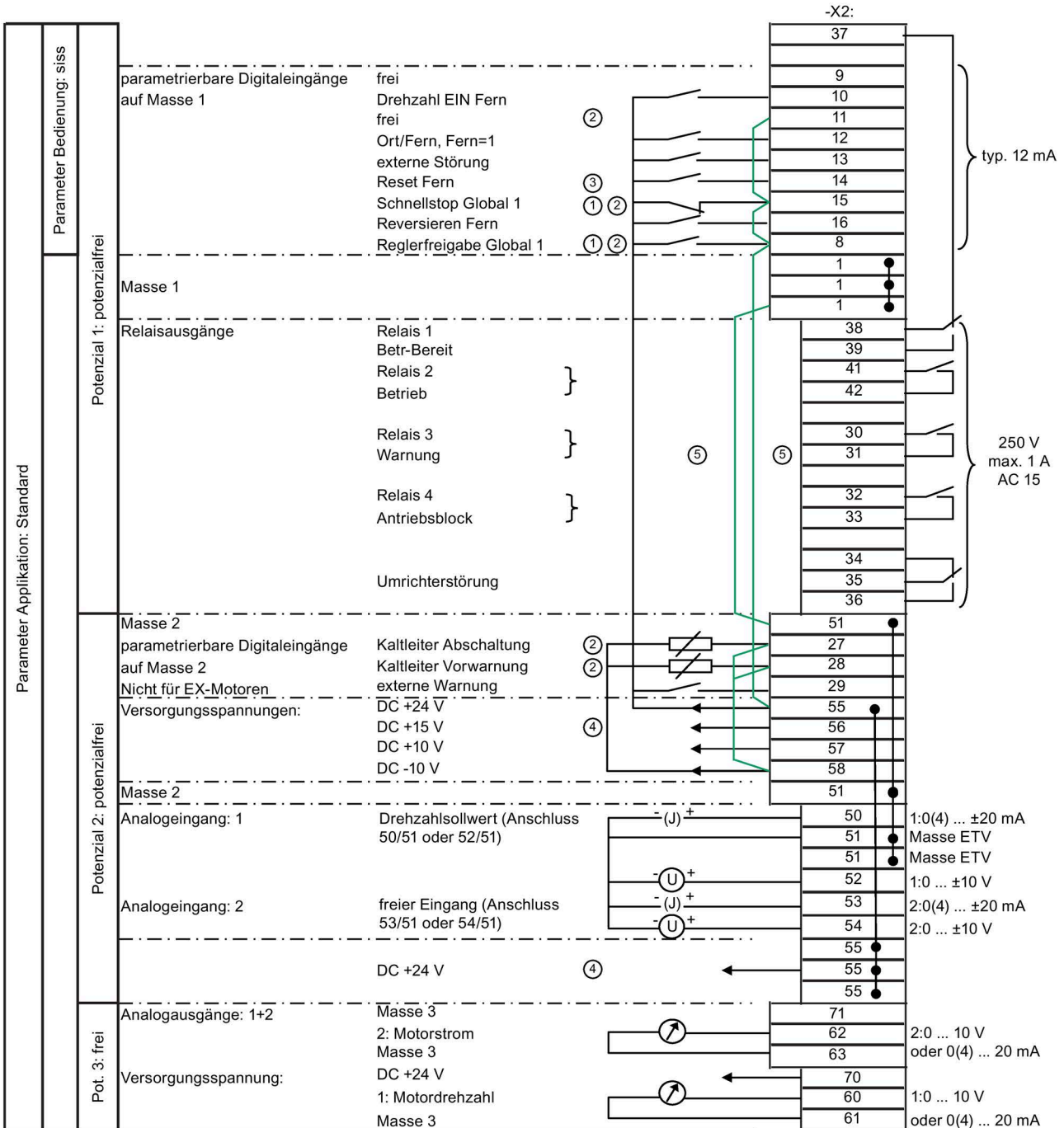
8.7.4 Weiterführende Dokumentation zur Parametrierung

Weiterführende Dokumentation zur Parametrierung finden Sie im Internet unter www.siemens.com (<http://www.siemens.com>)

8.8 Beispiele/Applikationen

8.8.1 Applikation "Standard"

8.8.1.1 Standard-Steuerleitungsklemmen



- ① Global = Bei "Ort" und "Fern" in Funktion
- ② Wenn Sie diese Eingänge verwenden, entfernen Sie die Brücke.
- ③ Solange "P-SCHNITTSTELLEN/Reset-Quelle" auf "Global" steht, sind alle Reset-Quellen immer wirksam.
- ④ Max. Strombelastung der Steuerspannungen:
 - DC +24 V, Potenzial 2: 300 mA
 - DC +15 V, Potenzial 2: 150 mA ±10 mA
 Diese Spannung kann einen an die Klemme -X101 angeschlossenen Drehzahlgeber versorgen.
- ⑤ Entfernen Sie bei Verwendung von Peripherieplatine 3 / 4 diese beiden Brücken. Die Versorgung erfolgt über -X2:1/3.

Bild 8-31 Steuerleitungsklemmen bei Applikation "Standard"

8.8.1.2 Steuerleitungsklemmen "Peripherieplatine 1"

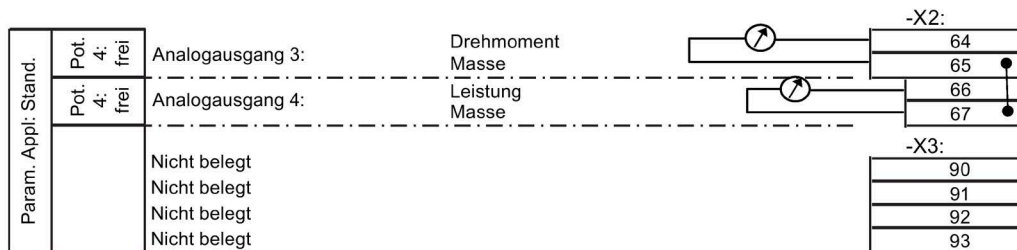
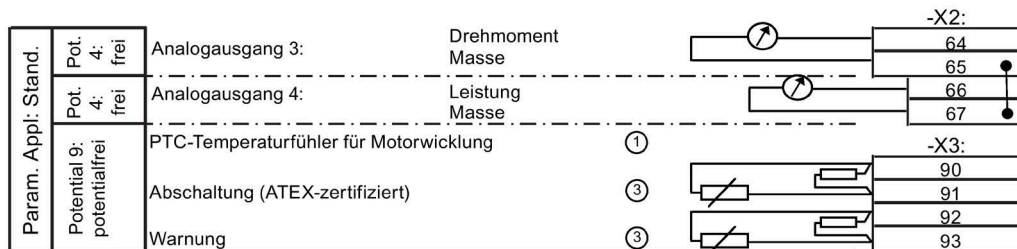


Bild 8-32 Steuerleitungsklemmen bei der Option "Peripherieplatine 1"

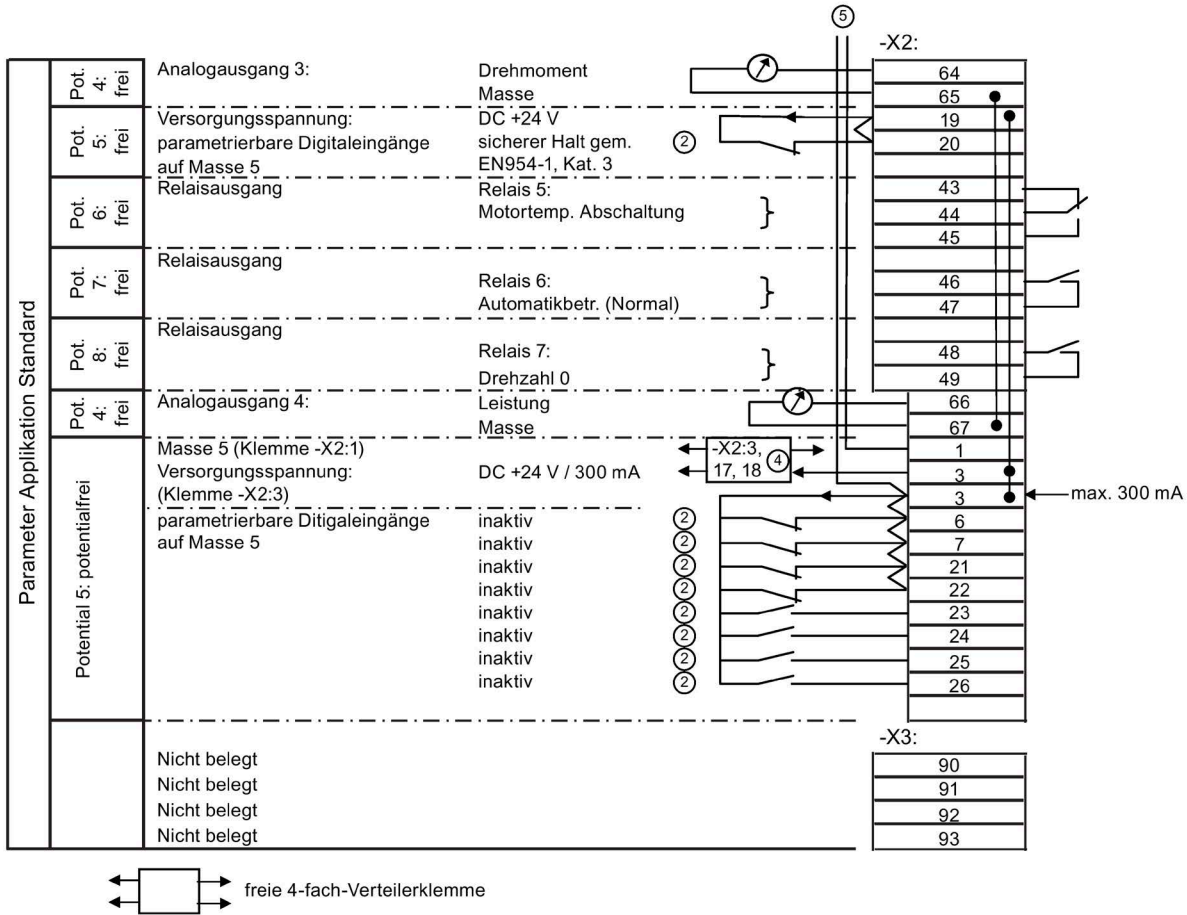
8.8.1.3 Steuerleitungsklemmen "Peripherieplatine 2"



- ① PTC-Eingänge, geeignet für Motoren im Ex-Bereich oder Nicht-Ex-Bereich
- ③ Entfernen Sie den 100 Ω-Widerstand bei Verwendung dieser Steuerleitungsklemmen.

Bild 8-33 Steuerleitungsklemmen bei der Option "Peripherieplatine 2"

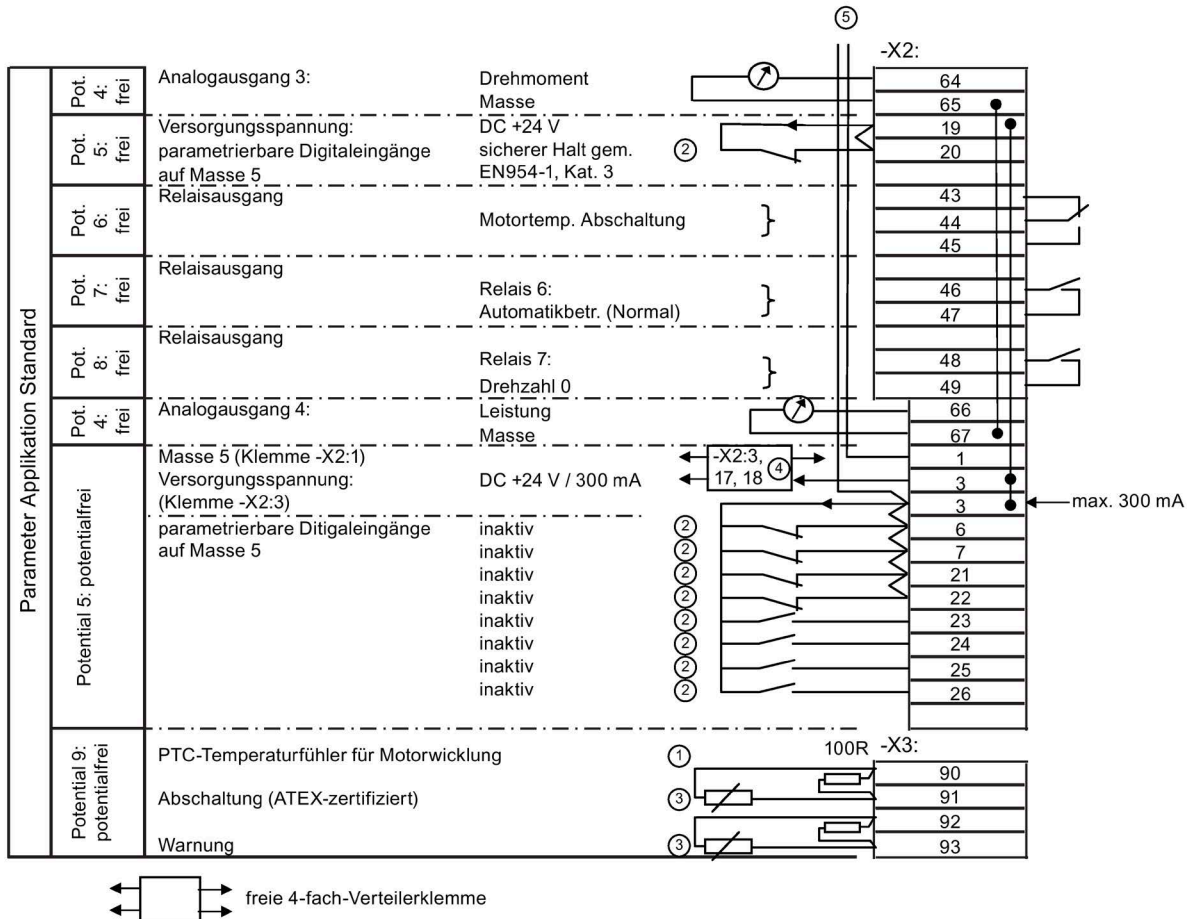
8.8.1.4 Steuerleitungsklemmen "Peripherieplatine 3"



- ② Entfernen Sie die Brücke bei Verwendung dieser Steuerleitungsklemmen.
- ④ -X2:3: vierfach Verteilerklemme für 24 V, -X2:17, 18: nicht belegt
- ⑤ Bei bestückter Peripherieplatine 3 / 4 wird die Versorgung der digitalen Eingänge -X2:8 ... 16 umgelegt. Die Versorgung von -X2:1/3 erfolgt anstelle von -X2:51/55.

Bild 8-34 Steuerleitungsklemmen bei der Option "Peripherieplatine 3"

8.8.1.5 Steuerleitungsklemmen "Peripherieplatine 4"



- ① PTC-Eingänge, geeignet für Motoren im Ex-Bereich oder Nicht-Ex-Bereich
- ② Entfernen Sie die Brücke bei Verwendung dieser Steuerleitungsklemmen.
- ③ Entfernen Sie den 100 Ω-Widerstand bei Verwendung dieser Steuerleitungsklemmen.
- ④ -X2:3: vierfach Verteilerklemme für 24 V, -X2:17, 18: nicht belegt
- ⑤ Bei bestückter Peripherieplatine 3 / 4 wird die Versorgung der digitalen Eingänge -X2:8 ... 16 umgelegt. Die Versorgung von -X2:1/3 erfolgt anstelle von -X2:51/55.

Bild 8-35 Steuerleitungsklemmen bei der Option "Peripherieplatine 4"

8.8.1.6 Bedieneinstellung der Applikation "Standard"

Die Bedieneinstellung für die Applikation "Standard" ist "siss". Sie finden genauere Informationen im Kapitel "Standard-Bedieneinstellungen (Seite 133)".

8.8.1.7 Belegung der Digitaleingänge

Klemme -X2:13	Externer Störeingang. Bei Ansteuerung mit 24 V führt dies zu einer Störabschaltung mit Speicherung.
Klemme -X2:29	Externe Warnung. Bei Ansteuerung mit 24 V führt dies zu einer Warnmeldung ohne Speicherung.
Klemme -X2:27	Schließen Sie hier einen Motorkaltleiter für die Motorüberwachung an. Wenn der Fühler anspricht, dann erfolgt eine Abschaltung mit " Motorüber Temperatur ", die gespeichert wird. Sie finden genauere Informationen im Kapitel "Mehrfachfunktion der Analog- und Digitaleingänge (Seite 158)". Schließen Sie bei Option "Peripherieplatine 2 / 4" den Kaltleiteranschluss auf der Peripherieplatine an.
Klemme -X2:28	Schließen Sie hier einen weiteren Motorkaltleiter für die Motorüberwachung an. Wenn der Fühler anspricht, dann erfolgt eine Warnung mit "!! Vorwarnung !! Motorüber Temperatur", die nicht gespeichert wird. Sie finden genauere Informationen im Kapitel "Mehrfachfunktion der Analog- und Digitaleingänge (Seite 158)". Schließen Sie bei Option "Peripherieplatine 2 / 4" den Kaltleiteranschluss auf der Peripherieplatine an.
Bei Option "Peripherieplatine 3 / 4"	Die Digitaleingänge sind auf inaktiv gesetzt und somit für weitere Parametrierungen frei nutzbar.

8.8.1.8 Belegung der Digitalausgänge

Relais 1, Klemme -X2:37, 38, 39	Hier steht Ihnen die Meldung "Betriebsbereit" als Wechslerkontakt im Arbeitsstromprinzip zur Verfügung. Betriebsbereit bedeutet, dass der Umrichter ohne Störung ist und der Zwischenkreis vorgeladen ist.
Relais 2, Klemme -X2:41, 42	Hier wird die Meldung "Betrieb" ausgegeben.
Relais 3, Klemme -X2:30, 31	Alle Warnungen, die in der Platine CB08 auftreten, werden hier im Arbeitsstromprinzip gemeldet. Beispiel: Die Meldung "!! Vorwarnung !! Umrichterüber Temp."
Relais 4, Klemme -X2:32, 33	-
Relaisausgänge Klemme -X2:34, 35, 36	Umrichterstörung. Alle Störungen, die den Umrichter zur Abschaltung bringen, werden hier mit einem Wechslerkontakt im Ruhestromprinzip gemeldet.
Bei Option "Peripherieplatine 3 / 4", Klemmen -X2:43 ... 49	Die Meldungen "Kaltl.X3:90", "X2:9" und "Drehz. null" stehen an.

8.8.1.9 Belegung der Analogeingänge

- Analogeingang eins, Klemme -X2:50, 51, 52:
 - An diese Klemmen legen Sie Ihren Drehzahlswert an, der im "Fern"-Betrieb wirksam ist.
 - Sie können die Klemme 50 als Stromeingang oder die Klemme 52 als Spannungseingang nutzen. Die Klemme 51 ist Masseanschluss.
 - Der Eingangsbereich von 0 mA bis 20 mA bzw. von 0 V bis 10 V ist proportional der Ausgangsfrequenz von 0 Hz bis 50 Hz.
- Analogeingang zwei, Klemme -X2:53 und -X2:54:
 - Gleichwertiger, zusätzlicher Analogeingang.

8.8.1.10 Belegung der Analogausgänge

- Potenzialfreie Klemme -X2:62, 63:
Hier liegt ein Ausgangssignal von 4 mA bis 20 mA an. Das entspricht einem Motorstrom von null bis zu einem geräteabhängigen Wert.
- Potenzialfreie Klemme -X2:60, 61:
Dieser Ausgang stellt ein Drehzahlsignal zur Verfügung. Voreingestellt ist ein Wert von 4 mA bis 20 mA. Das entspricht einer Motordrehzahl von 0 bis 1.500 Umdrehungen.
- Klemme -X2:64, 67:
Bei Option "Peripherieplatine 1 ... 4" stehen Ihnen an diesen Klemmen das Drehmoment und die Leistung zur Verfügung. Voreingestellt ist ein Wert von 4 mA bis 20 mA. Der entsprechende Gegenwert ist leistungsabhängig und findet sich in der Software "IMS".

8.8.1.11 Eingang "Sicherer Halt" / PTC-Kaltleitereingänge auf Peripherieplatine

- Klemme -X2:19/:20:
Diese Klemmen sind fest für die Auslösung der Funktion "Sicherer Halt" vorgesehen. Standardmäßig ist dieser Eingang gebrückt. Wenn Sie die Funktion "Sicherer Halt" nutzen wollen, müssen Sie diese Brücke entfernen und einen Öffner Kontakt des auslösenden Schaltorgans anschließen.
- Klemme -X2:24
Diese Klemme kann als zweiter Auslösekreis der Funktion "Sicherer Halt" konfiguriert werden. Der DIP-FIX-Schalter (Bügelschalter) -S3 auf der Pl. Peripherie bestimmt, ob die Funktion "Sicherer Halt" ein- oder zweikreisig angesteuert wird.
-S3 geschlossen bedeutet zweikreisig.
Für die Nutzung dieses Eingangs als zweiten Kreis der Funktion "Sicherer Halt" müssen Sie mit einem Öffner-Kontakt des entsprechenden Schaltorgans die Klemme -X2:24 mit -X2:3 verbinden.
- Klemme -X3:90/:91:
Dieser Eingang dient zur ATEX-zertifizierten Motortemperaturüberwachung. Wenn Sie diese Überwachungsfunktion nutzen wollen, müssen Sie den vorhandenen Widerstand entfernen und den entsprechenden Kaltleiter des Motors anschließen.

ACHTUNG

Überwachung nur bei erforderlicher Peripherie 2 oder 4

Die Überwachungsfunktion ist nur vorhanden, wenn die erforderliche Pl. Peripherie 2 oder Pl. Peripherie 4 im SINAMICS G180 bestückt ist.
Wenn die Pl. Peripherie 1 oder Pl. Peripherie 3 bestückt ist, dann sind zwar die Klemmen vorhanden, aber die Auswertung fehlt. Es erfolgt keine Überwachung.

- Klemme -X3:92/:93:

Dieser Eingang dient als Vorwarnung der Motortemperaturüberwachung. Wenn Sie diese Funktion nutzen wollen, müssen Sie den vorhandenen Widerstand entfernen und den entsprechenden Vorwarnkaltleiter des Motors anschließen.

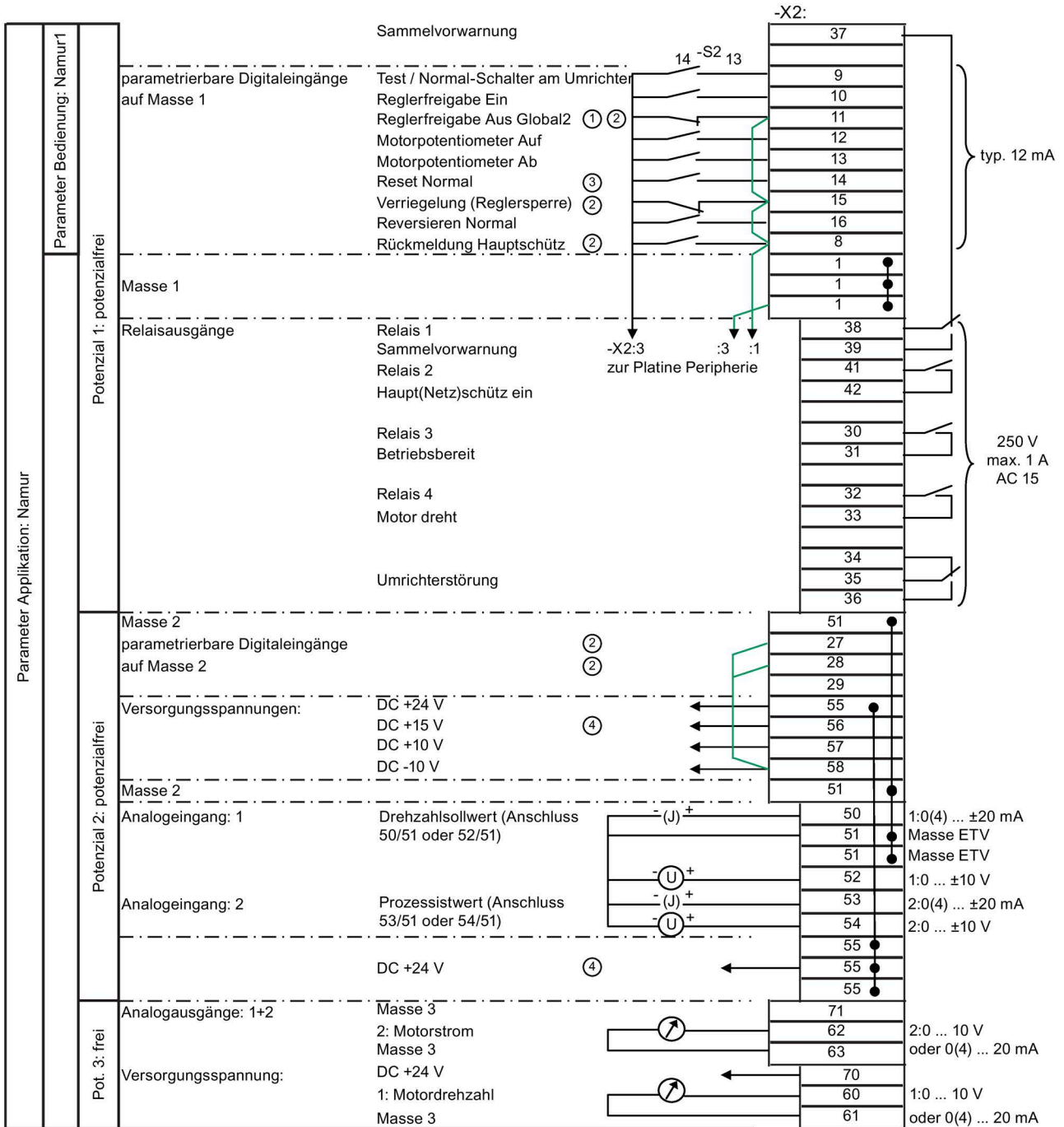
ACHTUNG
Überwachung nur bei erforderlicher Peripherie 2 oder 4
Die Überwachungsfunktion ist nur vorhanden, wenn die erforderliche Pl. Peripherie 2 oder Pl. Peripherie 4 im SINAMICS G180 bestückt ist. Wenn die Pl. Peripherie 1 oder Pl. Peripherie 3 bestückt ist, dann sind zwar die Klemmen vorhanden, aber die Auswertung fehlt. Es erfolgt keine Überwachung.

Nähere Infos

Genauere Informationen finden Sie im Kapitel "Peripherieplatinen 1 bis 4, -A95, Option G02 bis G05 (Seite 37)".

8.8.2 Applikation "Namur"

8.8.2.1 Steuerleitungsklemmen bei Applikation "Namur"

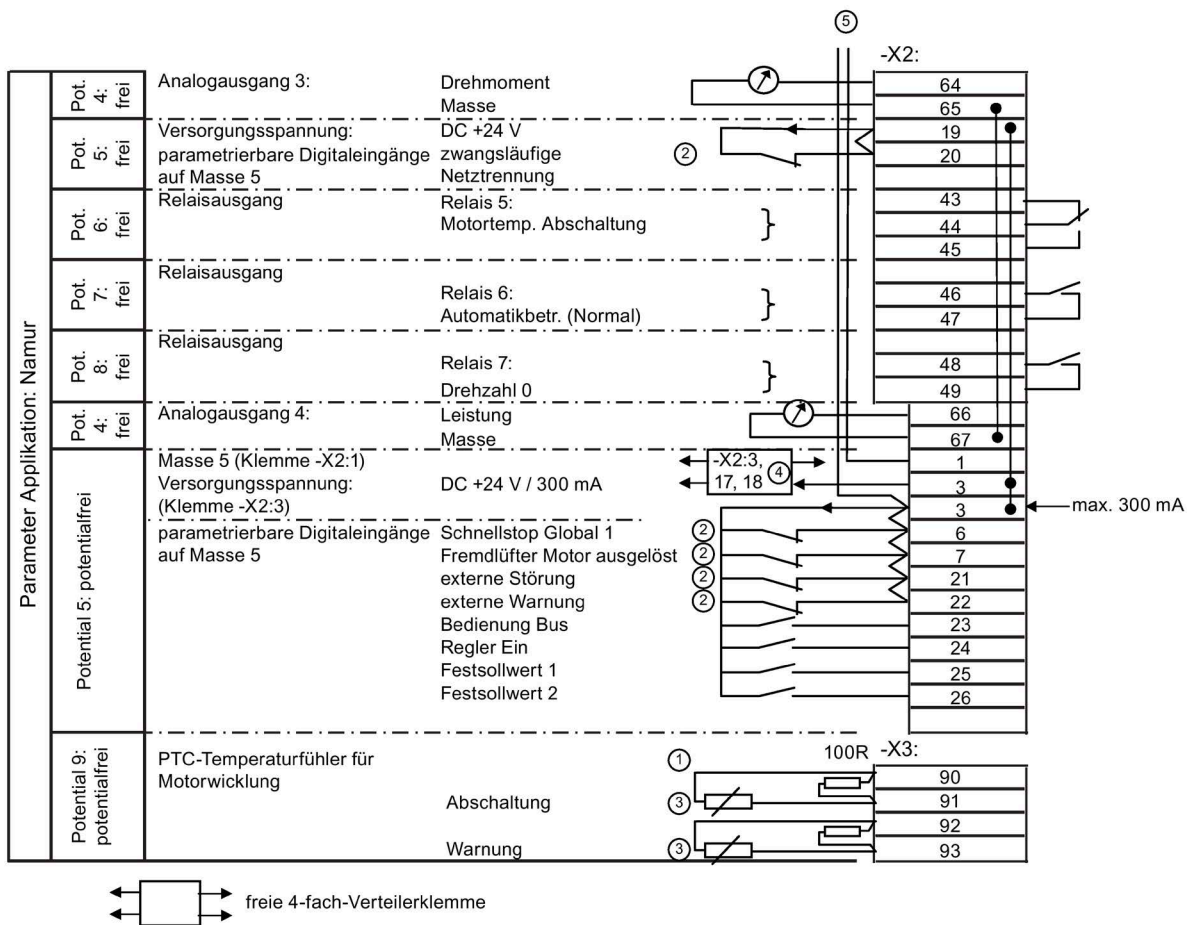


- ① "Global" = Bei "Test" und "Normal" in Funktion
- ② Wenn Sie diese Eingänge verwenden, entfernen Sie die Brücke.
- ③ Solange "P-SCHNITTSTELLEN/Reset-Quelle" auf "Global" steht, sind alle Reset-Quellen immer wirksam.
- ④ Max. Strombelastung der Steuerspannungen:
 - DC + 24 V, Potenzial 2: 300 mA
 - DC + 15 V, Potenzial 2: 150 mA ± 10 mADiese Spannung kann auch einen an die Klemme -X101 angeschlossenen Drehzahlgeber versorgen.

Bild 8-36 Steuerleitungsklemmen bei Applikation "Namur"

8.8.2.2 Steuerleitungsklemmen "Peripherieplatine 4"

ACHTUNG
Nichteinhalten der NAMUR-Richtlinie NE-37
Nur mit der Option "Peripherieplatine 4" wird die NAMUR-Richtlinie NE-37 komplett umgesetzt.



- ① PTC-Eingänge, geeignet für Motoren im Ex-Bereich oder Nicht-Ex-Bereich
- ② Wenn Sie diese Eingänge verwenden, entfernen Sie die Brücke.
- ③ Wenn Sie diese Eingänge verwenden, entfernen Sie den 100 Ω-Widerstand.
- ④ -X2:3: vierfach Verteilerklemme für 24 V, -X2:17, 18: für Not-Aus-Eingang
- ⑤ Bei bestückter Peripherieplatine 3 / 4 wird die Versorgung der digitalen Eingänge -X2:8 bis 16 umgelegt. Die Versorgung erfolgt anstelle von -X2:51/55 nun von -X2:1/3.

Bild 8-37 Steuerleitungsklemmen bei Applikation "Peripherieplatine 4"

Diese Applikation erfüllt die Vorgaben hinsichtlich der Klemmenbelegung und den Umrichterfunktionen, die von der Normengemeinschaft für Mess- und Regelungstechnik, kurz NAMUR, erarbeitet wurden. Sie finden diese Vorgaben in der Richtlinie NAMUR NE37.

Nehmen Sie die Verdrahtung der Klemmleiste nach dem Klemmenplan vor. Entfernen Sie die werkseitig nach Applikation "Standard" eingesetzten Brücken, wenn die jeweilige Anwendung dies erfordert.

8.8.2.3 Bedieneinstellung der Applikation "Namur"

Die Bedieneinstellung für die NAMUR-Applikation ist "Namur 1". Genauere Informationen können Sie dem Kapitel "NAMUR-Bedieneinstellungen (Seite 136)" entnehmen.

8.8.2.4 Belegung der Relaisausgänge

- Klemme -X2:41, 42:
Sie können das Hauptschütz über diese Klemmen steuern. Die Hauptschützfunktion ist in der Software bei der NAMUR-Applikation nicht aktiviert. Genauere Informationen finden Sie im Kapitel "Schützfunktionen (Seite 154)".
- Klemme -X2:37, 39:
Alle Warnungen, die in der Platine CB08 erfasst werden, werden hier mit einem Wechslerkontakt im Arbeitsstromprinzip gemeldet, z. B. Meldung "!! Vorwarnung !! Umrichterübertemp".
- Klemme -X2:30, 31:
Hier steht Ihnen die Meldung "Betr-Bereit" als Schließerkontakt zur Verfügung. "Betr-Bereit" bedeutet, der Umrichter ist ohne Störung und der Zwischenkreis ist vorgeladen.
- Klemme -X2:32, 33:
Wenn der Motor dreht, dann schließt der Kontakt.
- Klemme -X2:34 ... 36:
"Umrichterstörung": Alle Störungen, die zur Abschaltung des Umrichters führen, werden hier mit einem Wechslerkontakt im Ruhestromprinzip gemeldet.
- Klemme -X2:43 ... 49:
Bei Option "Peripherieplatine 4": stehen hier die Meldungen, "Kaltl.X3:90", "X2:9" und "Drehz. null" an.

8.8.2.5 Belegung der Analogeingänge

- Klemme: -X2:50 ... 52:
 - Legen Sie an diese Klemmen den Drehzahlsollwert an, der im Normalbetrieb wirksam ist.
 - Sie können die Klemme 50 als Stromeingang oder die Klemme 52 als Spannungseingang nutzen. Die Klemme 51 ist Masseanschluss.
 - Der Eingangsbereich von 0 mA bis 20 mA bzw. von 0 V bis 10 V ist proportional der Ausgangsfrequenz von 0 Hz bis 50 Hz.
- Klemme: -X2:53, 54:
 - An diesem Eingang können Sie das Signal für die Drehzahl-Istwert-Rückführung einspeisen. Voreingestellt sind die Werte 0 mA bis 20 mA an Klemme 53 und 0 V bis 10 V bzw. bis 180 V an Klemme 54.
 - Sie können einen analogen Motortacho an diesen Klemmen anschließen.
 - Genauere Informationen finden Sie im Kapitel "DIL-Schalter "S1" und "S2" (Seite 147)".
 - Sie können das Signal in der Software für Grenzwertvergleiche oder als Anzeige verwenden.

8.8.2.6 Belegung der Analogausgänge

- Potenzialfreie Klemme -X2:62, 63:
Hier liegt ein Ausgangssignal von 4 mA bis 20 mA an. Das entspricht einem Motorstrom von null bis zu einem geräteabhängigen Wert.
- Potenzialfreie Klemme -X2:60, 61:
Dieser Ausgang stellt ein Drehzahlsignal zur Verfügung. Voreingestellt ist ein Wert von 4 mA bis 20 mA. Das entspricht einer Motordrehzahl von null Umdrehungen bis 1.500 Umdrehungen.
- Option "Peripherieplatine 4":
An den Klemmen -X2:64 ... 67 stehen das Drehmoment und die Leistung zur Verfügung. Voreingestellt ist ein Wert von 4 mA bis 20 mA. Der entsprechende Gegenwert ist leistungsabhängig und findet sich in der Parametriersoftware "IMS".

8.8.2.7 Eingang "Zwangsläufige Netztrennung" / PTC-Kaltleitereingänge auf Peripherieplatine

Genauere Informationen finden Sie im Kapitel "Peripherieplatinen 1 bis 4, -A95, Option G02 bis G05 (Seite 37)".

Instandhaltung

9.1 Wartung und Instandhaltung

Befolgen Sie für Ihre persönliche Sicherheit und um Sachschäden zu vermeiden das Kapitel "Sicherheitshinweise (Seite 13)", insbesondere das Kapitel "Hinweise zum Personenschutz (Seite 16)", sowie alle sicherheitsrelevanten Hinweise in Ihrer Produktdokumentation. Beachten Sie insbesondere die sicherheitsrelevanten Hinweise auf dem Produkt selbst.

Für jeden Gerätetyp existiert ein angepasster Wartungsplan. Wir empfehlen mindesten einmal jährlich eine Wartung durchzuführen. Weitere Auskünfte dazu erteilt das Service Center, siehe Service & Support (Seite 187).

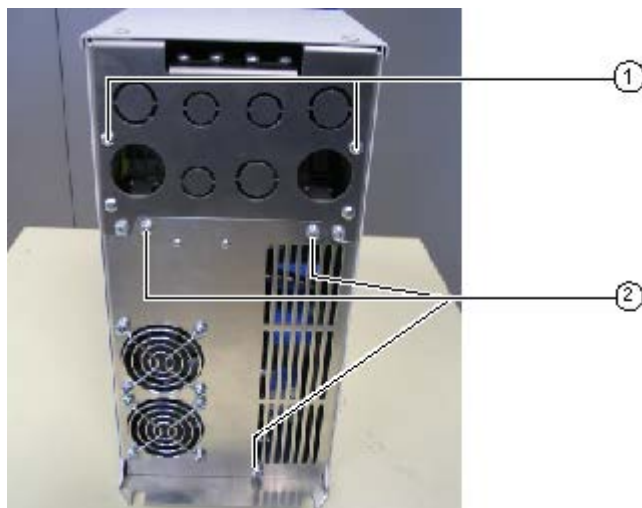
Ziehen Sie in regelmäßigen Abständen alle Schraubverbindungen nach. Die eingebauten Lüfter weisen je nach Auslastung eine Lebensdauer von 5 bis 10 Jahren auf. Die Lebensdauer der Lithium-Batterie auf der Platine CB08 beträgt 10 Jahre. Elektrolyt-Kondensatoren sind für 20 Jahre dimensioniert.

- Warten Sie das Gerät nach 5 Jahren entsprechend einem festgelegten Wartungsplan.
- Überprüfen und reinigen Sie je nach Staubanfall die Geräte bzw. die Luftfiltermatten (wenn vorhanden).

9.2 Kompaktgerät austauschen

Vorgehensweise

Wenn ein Kompaktgerät komplett getauscht werden muss, dann gehen Sie folgendermaßen vor:



- ① Schrauben Gerätewechsel
- ② Schrauben Lüftertausch

Bild 9-1 Unteransicht Kompaktgerät

1. Lösen Sie die Schrauben Gerätewechsel außen.
2. Schrauben Sie den Deckel vorne ab.
3. Lockern Sie die beiden Muttern des Kabeleinführungsbleches im Anschlussraum oben in der Nähe des Deckels.
4. Klemmen Sie die Leistungsleitungen ab.
5. Ziehen Sie die Stecker der Steuerungsverdrahtung.
6. Lösen Sie die Befestigung auf der Montageplatte, indem Sie die Schrauben unten nur lockern.
7. Heben Sie den Umrichter nach oben weg, so dass die Verkabelung mit dem Kabeleinführungsblech zurückbleibt.
8. Montieren Sie den neuen Umrichter in umgekehrter Reihenfolge.

Beachten Sie die Hinweise zum Transport von Umrichtern im Kapitel "Umrichter transportieren (Seite 71)".

9.3 Lüfter beim Kompaktgerät austauschen

Vorgehensweise

Alle internen Umrichterlüfter sind unten am Umrichter montiert. Gehen Sie bei der Demontage folgendermaßen vor:

1. Lösen Sie die Schrauben - breite Umrichter haben mehr Schrauben als schmale Umrichter.
2. Ziehen Sie das komplette Lüfterblech nach unten ab. Die Lüfteranschlüsse sind über einen Stecker geführt.
3. Tauschen Sie defekte Lüfter auf dem demontierten Lüfterblech.
4. Gehen Sie zur Montage in umgekehrter Reihenfolge vor.

9.4 Wartung und Instandhaltung der Wasserkühlung (Option)

Sichtkontrolle

Siemens empfiehlt im Rahmen der Inspektion des Gesamtsystems regelmäßig, alle 6 Monate, eine Sichtkontrolle der Wasserkühlteile sowie eine Leckageprüfung vorzunehmen.

Prüfen Sie jährlich folgende Punkte:

- Kontrollieren Sie alle erreichbaren Schlauchschellen- und Armaturverbindungen auf festen Sitz.
- Führen Sie im einsehbaren Bereich eine visuelle Kontrolle der Schläuche auf Risse oder sonstige Beschädigungen durch.

Für die Schläuche erwarten wir eine durchschnittliche Lebensdauer von 10 Jahren bei Einhaltung der zulässigen Umgebungsbedingungen. Werte sind der Dokumentation zu entnehmen.

Weitere Informationen finden sie in der Dokumentation 4BS0698 AL für Wasserkühlsysteme.

9.5 Außerbetriebnahme

Die verwendeten Gerätekomponenten sind PCB- und BeO frei.

Entsorgen Sie die Geräte entsprechend den gültigen Vorschriften auch im Hinblick auf Elektrolytkondensatoren.

Wenn Sie wünschen, dass ein Gerät außer Betrieb genommen wird, dann nehmen Sie Kontakt mit dem Service Center auf.

Ersatzteile

10.1 Nicht zugelassene Ersatzteile

Schäden durch nicht zugelassene Ersatzteile

Der Einsatz nicht zugelassener Ersatzteile kann zur Beeinträchtigung der Gerätefunktion und zu Sachschäden am Gerät führen. Fremdersatzteile sowie nicht zugelassene Ersatzteile erfüllen möglicherweise nicht die Anforderungen.

- Verwenden Sie ausschließlich Ersatzteile, die vom Hersteller zugelassen sind.

10.2 Ersatzteile

Zur Anfrage von Ersatzteilen wenden Sie sich an den regional verantwortlichen Siemens-Vertrieb.

Eine Übersicht der Siemens-Kontaktpartner in Ihrer Region finden Sie hier (Seite 187).

Geben Sie immer die Sachnummer und - sofern bekannt - die Bestellnummer des benötigten Ersatzteils an.

Die Bestellnummer finden Sie wie folgt:

- Auf oder neben jedem Bauteil ist das Betriebsmittelkennzeichen angebracht. Stellen Sie fest, welches Betriebsmittelkennzeichen das benötigte Ersatzteil hat. In der mitgelieferten Stückliste sind zu dem Betriebsmittelkennzeichen die Sachnummer und gegebenenfalls die Bestellnummer vermerkt.
- Senden Sie bei Anfragen per Email möglichst ein Foto des Produkts, Ersatzteils, Typenschildes mit.

Um die Bestellnummern für Ersatzteile zu ermitteln, verwenden Sie Spares on Web (www.siemens.com/sow).

Diagnose, Störungen und Warnungen

Befolgen Sie für Ihre persönliche Sicherheit und um Sachschäden zu vermeiden das Kapitel "Sicherheitshinweise (Seite 13)", und insbesondere das Kapitel "Hinweise zum Personenschutz (Seite 16)" Befolgen Sie alle sicherheitsrelevanten Hinweise in Ihrer Produktdokumentation. Beachten Sie insbesondere die sicherheitsrelevanten Hinweise auf dem Produkt selbst.

Jeder Umrichter wird im Werk einer Stückprüfung und einem Warmlauf unterzogen. Sie können daher Fehler im Gerät bei der Erstinbetriebnahme nahezu ausschließen. In den meisten Fällen stammen Fehler aus der Peripherie, wie falscher Verdrahtung, oder aus der mangelnden Abstimmung für die jeweilige Anwendung.

Nachfolgend sind die häufigsten Fehlerursachen bei der Erstinbetriebnahme aufgeführt:

Tabelle 11- 1 Fehlerursachen und -behebung

Fehler	Mögliche Ursachen	Fehlerbehebung
Alle drei LEDs auf dem Display, also "READY", "RUN" und "FAULT" sind aus.	Am Umrichter liegt keine Spannung an.	Messen Sie die Steuerspannung an -X5 (siehe auftragsspezifische Kundendokumentation)
Die LED "READY" leuchtet. Die LEDs "RUN" und "FAULT" sind aus. Der Umrichter lässt sich nicht starten.	Der Ein-Befehl kommt nicht an.	Verfolgen Sie den Pfad bis zum Umrichter.
	Der von Ihnen gewählte Ein-Befehl ist nicht vorgewählt.	Überprüfen Sie die Parametrierung.
	-	Ist die Option "Ort" bzw. "Fern" richtig vorgewählt?
Die LED "RUN" leuchtet. Die LEDs "READY" und "FAULT" sind aus. Der Umrichter / Motor läuft nicht zufriedenstellend.	-	Haben Sie die Inbetriebnahme gemäß dem Kapitel "Inbetriebnahme (Seite 113)" durchgeführt?
	-	Führen Sie "Auto-Tuning" erneut durch.
Die LED "FAULT" leuchtet. Die LEDs "READY" und "RUN" sind aus.	-	Die Störmeldung wird im Klartextdisplay angezeigt. Zusätzlich können Sie den Ereignisspeicher abrufen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel "Ereignisspeicher auslesen (Seite 186)". Siemens stellt eine Liste mit allen Meldungen, die am Display angezeigt werden und möglichen Abhilfemaßnahmen im Internet zur Verfügung.

11.1 Ereignisspeicher auslesen

Der Ereignisspeicher des Umrichters speichert beim Auftreten einer Störung folgende Daten:

- Welche Störung ist aufgetreten?
- Bei parallel geschalteten Umrichtern:
In welchem System ist die Störung aufgetreten?
- Datum und Uhrzeit des Störungseintritts
- Verschiedene Istwerte wie z. B. Sollwert, Motorstrom, Motorspannung, Motorfrequenz etc.

Diese Daten werden für die letzten 64 Störungen gespeichert. Dabei ist die Ereignisnummer 01 die zuletzt aufgetretene Störung.

Vorgehensweise

Lesen Sie den Ereignisspeicher über die Software "IMS" aus.

Sie können diese Daten auch am Display anzeigen lassen. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie <I> und anschließend einmal <Pfeil ab> bis "I-EREIGNISSPEICHER" im Display erscheint.
2. Mit <Return> kommen Sie zum ersten Ereignis, z. B. "I-EREIGNISSPEICHER/01:Stg>Unterspannung".
Wenn Sie <Return> erneut drücken, dann sehen Sie alle gespeicherten Daten dieses Ereignisses.
3. Drücken Sie <S>, um wieder zurückzukehren.

Lesen Sie alle Daten des letzten Ereignisses mit der Software "IMS" aus, bevor Sie wegen einer Störmeldung Kontakt mit dem Service Center aufnehmen. Sie vereinfachen die Fehlereingrenzung dadurch erheblich.

Service & Support

Technische Fragen oder weitere Informationen



Wenn Sie technische Fragen haben oder weitere Informationen benötigen, dann wenden Sie sich an den Technical Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/sc?nld=2090&lc=de-WW>).

Bitte halten Sie dazu folgende Daten bereit:

- Typ
- Seriennummer

Diese Angaben finden Sie auf dem Leistungsschild.

Ansprechpartner



Wenn Sie Vor-Ort-Service anfordern wollen oder Ersatzteile benötigen, dann wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner vor Ort. Er wird den Kontakt zu der zuständigen Servicestelle herstellen. Sie finden Ihren Ansprechpartner über die Ansprechpartnerdatenbank:

www.siemens.com/yourcontact (www.siemens.com/yourcontact)


A.1 Ansprechpartner in Ruhstorf an der Rott

Siemens AG

Hans-Loher-Straße 32

94099 Ruhstorf


Deutschland

 +49 8531 39 554

24 h Hotline:

+49 8531 39 222

0,06 €/Min. aus dem Festnetz der deutschen Telekom, abweichende Mobilfunkpreise möglich.

 +49 8531 39 569

 Technischer support: driveservice.rhf.de@siemens.com

Ersatzteile: drivespares.rhf.de@siemens.com

Reparatur: driverrepair.rhf.de@siemens.com

Ersatzteile im Internet:

Spares on Web (www.siemens.com/sow)

Qualitätsdokumente



Qualitätsdokumente finden Sie hier:

Siemens Industry Online Support (SIOS)

(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13228/cert>)

Technische Daten

Lesen Sie die technischen Daten dieses Gerätes am Typenschild ab.

Kompaktgeräte mit der Typenbezeichnung 2T?A-0... bis 2T?A-3... besitzen zwei Typenschilder. Eines findet sich außen auf der linken Seitenwand, das andere innen auf der linken Seitenwand.

Bei Schrankgeräten finden Sie das Typenschild in dem Schrank, in dem das Display eingebaut ist. Das Typenschild sehen Sie nach dem Öffnen der Schranktür links oben.

Weitere technische Daten des Umrichters finden Sie im Internet mit dem Konfigurator für Antriebstechnik

(<https://eb.automation.siemens.com/goos/catalog/Pages/ProductData.aspx?regionUrl=/de&tree=CatalogTree&nodeid=10028832&autoOpenConfigId=7&kmat=SD&autoopen=false&language=de&activetab=#topAnch&activetab=config&>).

Sie finden den "DT Konfigurator" auch hier (www.siemens.com) über die Suchfunktion.

Weitere Listen und Anleitungen

Auf der Homepage des Herstellers können Sie z. B. folgende Beschreibungen herunterladen:

- Betriebsanleitung
- Parametrieranleitung
- Meldetexte am Display, z. B. Fehlermeldungen
- Inverter-Management-Software (IMS)
- GSD-Dateien für PROFIBUS und PROFINET

C.1 Konformität

Der SINAMICS G180 erfüllt die Anforderungen der nachfolgenden Richtlinien:

- EMV Richtlinie Nr. 2014/30/EU
- Maschinenrichtlinie Nr. 2006/42/EG
- RoHS 2 Richtlinie Nr. 2011/65/EU

Die CE-Erklärung des SINAMICS G180 erfolgt bezüglich dieser Richtlinien.

C.2 Technische Daten für den Transport

Beachten Sie folgende Umgebungsbedingungen für den Transport gemäß EN 60721-3-2:1997:

Umgebungsbedingungen für den Umrichtertransport	
Klimatische Bedingungen	Klasse 2K3 nach EN 60721-3-2:1997
Luftdruck	700 mbar ... 1060 mbar, entspricht max. 3000 m ü. NN
Umgebungstemperatur	- 25 °C ... + 70 °C
Feuchtebeanspruchung	Größte relative Luftfeuchte, wenn sich die Temperatur des Umrichters langsam um 40 K erhöht: 95 % Größte relative Luftfeuchte, wenn das Gerät von - 25 °C unmittelbar auf + 30 °C gebracht wird: 95 % Größte absolute Luftfeuchte, wenn das Gerät von + 70 °C unmittelbar auf + 15 °C gebracht wird: 60 g/m ³
Mechanische Bedingungen	Klasse 2M2 nach EN 60721-3-2:1997
Schwingungsbeanspruchung	
- Auslenkung	3,1 mm bei 5 ... 9 Hz
- Beschleunigung	10 m/s ² bei 9 ... 200 Hz
Schockbeanspruchung	
- Beschleunigung	100 m/s ² bei 11 ms
Chemische Bedingungen	Klasse 2C2 nach EN 60721-3-2:1997
Biologische Bedingungen	Klasse 2B1 nach EN 60721-3-2:1997

C.3 Technische Daten für die Lagerung

Beachten Sie folgende Umgebungsbedingungen für die Lagerung gemäß EN 60721-3-1:1997:

Umgebungsbedingungen für die Umrichterlagerung	
Klimatische Bedingungen	Klasse 1K4 nach EN 60721-3-1:1997 für die Temperatur Klasse 1K3 nach EN 60721-3-1:1997 für die relative Luftfeuchte
Luftdruck	860 mbar ... 1060 mbar, entspricht max. 1000 m ü. NN
Umgebungstemperatur	- 25 °C ... + 55 °C
Feuchtebeanspruchung	5 % ... 95 %, 1 g/m ³ ... 29 g/m ³
Mechanische Bedingungen	Klasse 1M2 nach EN 60721-3-1:1997
Schwingungsbeanspruchung	
- Auslenkung	1,5 mm bei 5 ... 9 Hz
- Beschleunigung	5 m/s ² bei 9 ... 200 Hz
Schockbeanspruchung	
- Beschleunigung	40 m/s ² bei 22 ms
Umweltklasse/ Chemische Bedingungen	Klasse 1C2 nach EN 60721-3-1:1997
Organische/Biologische Bedingungen	Klasse 1B1 nach EN 60721-3-1:1997

C.4 Technische Daten für den Betrieb

Halten Sie die folgenden Umgebungsbedingungen für den Betrieb ein.

Die Geräte sind für Innenraumaufstellung vorgesehen.

- Umgebungsbedingungen der Klasse 3K3 nach EN 60721-3-3:2002
- Verschmutzungsgrad 2
- Überspannungskategorie 3
- Schutzart IP20 bei Kompaktgeräten
- Schutzart IP21 bei Schrankgeräten

Umgebungsbedingungen für den Umrichtereinsatz	
Klimatische Bedingungen	Klasse 3K3 nach EN 60721-3-3:2002
Luftdruck	860 mbar ... 1060 mbar, entspricht max. 1000 m ü. NN ¹⁾
Umgebungstemperatur	0 °C ... + 40 °C ¹⁾
Feuchtebeanspruchung	5 % ... 95 %, 1 g/m ³ ... 25 g/m ³
Mechanische Bedingungen	Klasse 3M4 nach EN 60721-3-3:2002
Schwingungsbeanspruchung	
- Auslenkung	0,075mm bei 10 ... 58 Hz
- Beschleunigung	10 m/s ² bei 58 ... 200 Hz
Schockbeanspruchung	
- Beschleunigung	100 m/s ² bei 11 ms
Chemische Bedingungen	Klasse 3C2 nach EN 60721-3-3:2002
Biologische Bedingungen	Klasse 3B1 nach EN 60721-3-3:2002

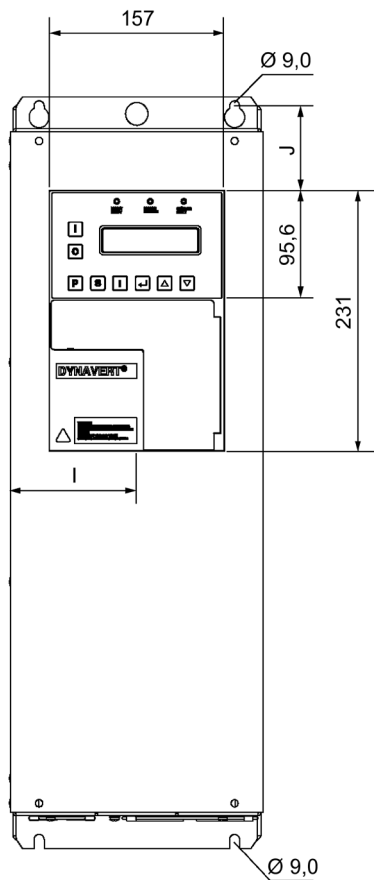
¹⁾ Der Einsatz unter abweichenden Umgebungsbedingungen ist mit Derating möglich.

Beachten Sie dazu das Kapitel "Derating (Seite 204)".

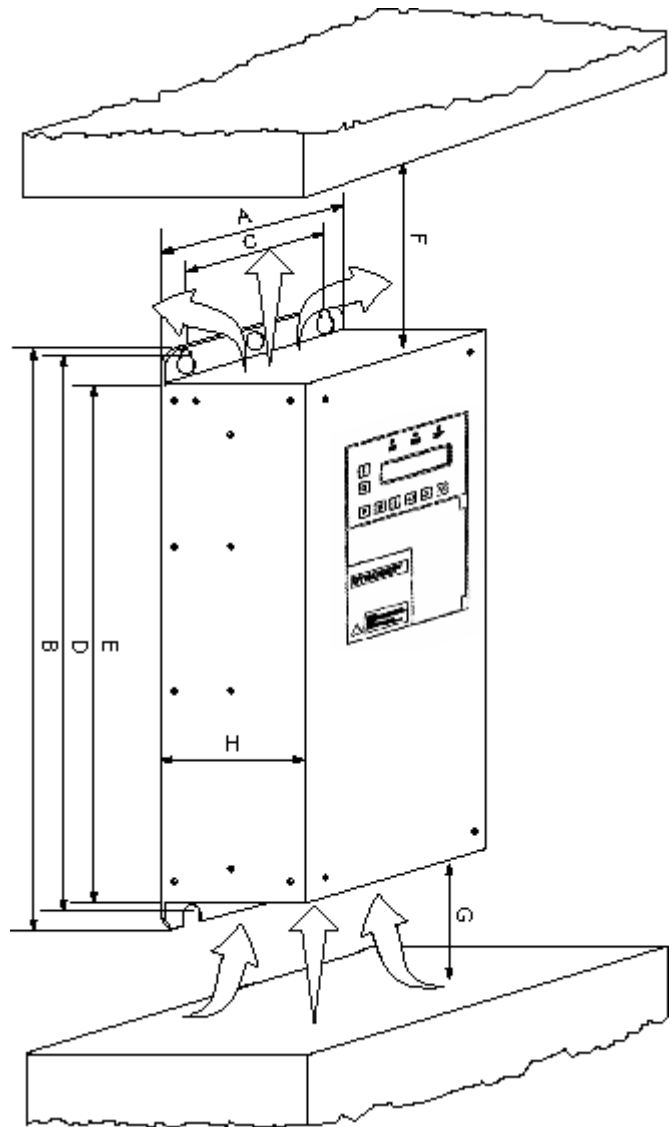
Weitere technische Daten entnehmen Sie dem technischen Datenblatt.

C.5 Baugrößen Kompaktgeräte

Entnehmen Sie die Baugröße Ihres Umrichters den folgenden Abbildungen und Tabellen.



Maßbild Kompaktgerät 1



Maßbild Kompaktgerät 2

Tabelle C- 1 Maße der verschiedenen Umrichter in mm

Umrichtertyp	A	B	C	D	E	F ¹⁾	G ²⁾	H	I	J	BG ³⁾
2T2A-07400-002 ... 2T2A-07400-005 2T2A-07500-002 ... 2T2A-07500-007	165	465	125	450	410	100	200	320	82,5	22,5	BG K1
2T2A-07400-007 ... 2T2A-07400-011 2T2A-07500-011 ... 2T2A-07500-015	165	565	125	550	510	100	200	320	82,5	22,5	BG K2
2T2A-07400-015 ... 2T2A-07400-030 2T2A-07500-022 ... 2T2A-07500-037 2T2A-07600-007 2T2A-07600-011 2T2A-07600-015 2T2A-07600-022	225	665	175	650	610	100	200	320	112,5	75	BG K3
2T2A-07400-037 ... 2T2A-07400-055 2T2A-07500-045 ... 2T2A-07500-075 2T2A-07600-030 ... 2T2A-07600-075	350	775	300	750	710	100	200	320	255	70	BG K4
2T2A-07400-075 ... 2T2A-07400-110 2T2A-07500-090 ... 2T2A-07500-132 2T2A-07600-090 ... 2T2A-07600-132	350	1.125	300	1.100	1.060	100	200	320	255	70	BG K5
2T2A-27400-075 ... 2T2A-27400-110 2T2A-27500-090 ... 2T2A-27500-132 2T2A-27600-090 ... 2T2A-27600-132	350	1.538	300	1.490	1.460	100	200	345	255	70	BG K51
2T2A-07400-132 ... 2T2A-07400-160 2T2A-07500-160 ... 2T2A-07500-200 2T2A-07600-160 ... 2T2A-07600-200	500	1.125	400	1.100	1.060	100	200	320	405	70	BG K6

1) F = Kühlluft-Ausblasbereich: Lassen Sie diesen Bereich frei.

2) G = Kühlluft-Ansaugbereich: Lassen Sie diesen Bereich frei.

3) BG = Baugröße

C.6 Baugrößen Schrankgeräte

Entnehmen Sie die Baugröße Ihres Umrichters der folgenden Tabelle.

Tabelle C-2 Umrichtertypen und zugehörige Baugrößen

Umrichtertyp	Baugröße
2R3A-87400-030 ... 2R3A-87600-030	BG S1
2T3A-87401-200 ... 2T3A-87401-315	BG S2
2T3A-87501-250 ... 2T3A-87501-400	
2T3A-87601-250 ... 2T3A-87601-400	
2R3A-87400-055 ... 2R3A-87600-055	
2T3A-87401-400	BG S21
2T3A-87501-500	
2T3A-87601-500	
2T3A-87401-500 ... 2T3A-87401-630	BG S3
2T3A-87501-560 ... 2T3A-87501-800	
2T3A-87601-560 ... 2T3A-87601-910	

Sie finden die entsprechenden Maßbilder in den folgenden Abbildungen.

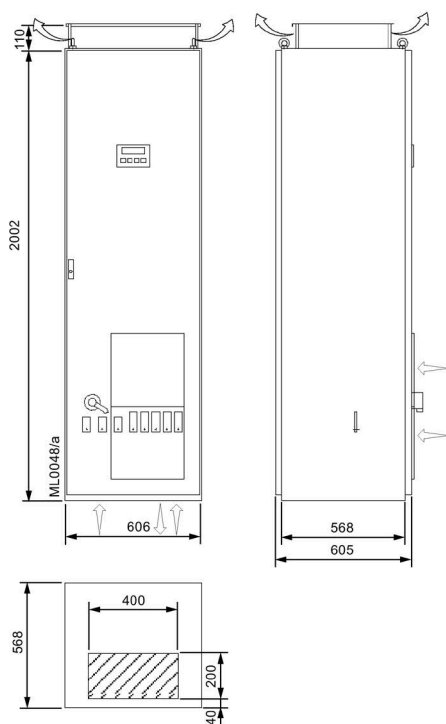


Bild C-1 Maßbild BG S1

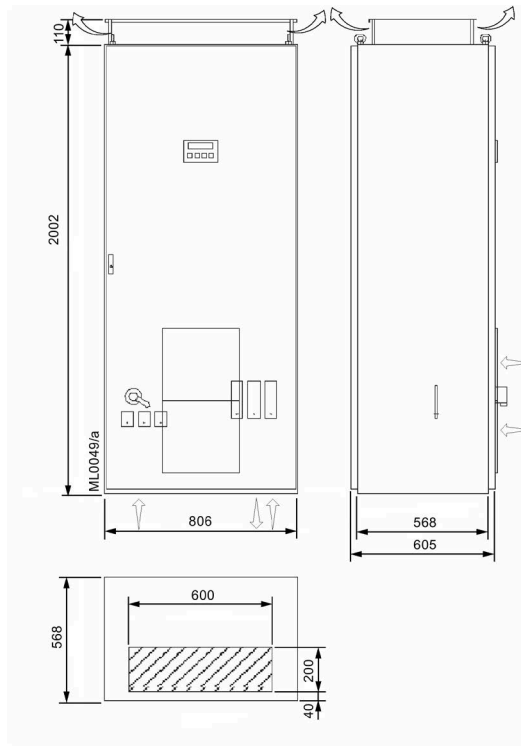


Bild C-2 Maßbild BG S2

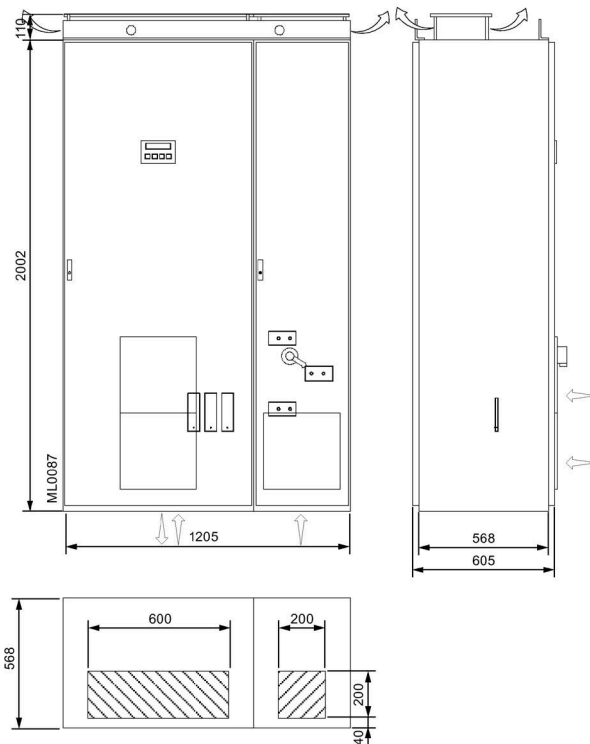


Bild C-3 Maßbild BG S21

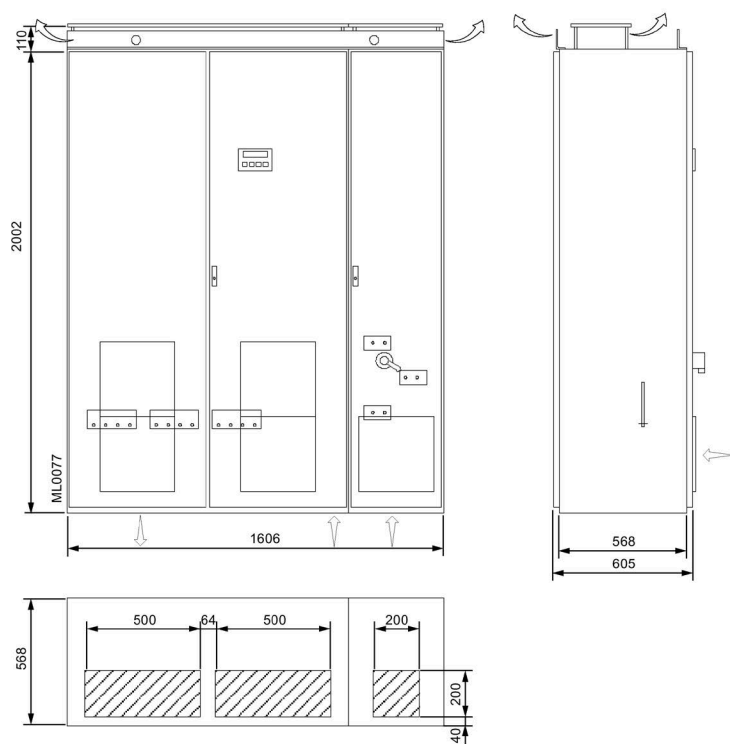


Bild C-4 Maßbild BG S3

C.7 Anzugsdrehmomente für Leistungskabel

Entnehmen Sie die Drehmomente für den Leistungskabelanschluss folgender Tabelle.

Beachten Sie das Kapitel "Elektrischer Anschluss (Seite 91)".

Tabelle C- 3 Anzugsdrehmomente für Klemmen- und Kabelschuhanschluss

Klemme UK6N, 8,2 mm breit	Klemme UK35, 15,2 mm breit	M6	M8	M10	M12	M16
1,5 ... 1,8 Nm	3,2 ... 3,7 Nm	9 Nm	22 Nm	44 Nm	75 Nm	106 Nm

Tabelle C- 4 Anzugsdrehmomente für Schalter- und Schützanschluss

M3 / 3,5	M4	M6	M8	M10	M12
1,2 Nm	1,8 Nm	4 Nm	6 Nm	20 Nm	45 Nm

C.8 Technische Daten der Steuerleitungsklemmen

Rote Stifte vermeiden das Vertauschen der Stecker. Die Steuerleitungsklemmen sind Steckverbindungen. Sie können die gesteckten Verbindungen im spannungslosen Zustand abziehen.

Beachten Sie bei der Verdrahtung und der Auswahl des Verdrahtungsmaterials unbedingt die Kapitel "Sichere Trennung nach EN 61800-5-1 (Seite 143)" und "Steuerleitung anschließen (Seite 93)".

Die Steuerleitungsklemmen sind farbig gekennzeichnet:

- Die grünen Klemmen ganz links beinhalten alle Relaisausgänge sowie die auf einem getrennten Potenzial liegenden Optokopplereingänge.
- Die schwarzen Klemmen beinhalten die potenzialfreien analogen Eingänge sowie Digitaleingänge, die auf dem gleichen getrennten Potenzial wie die analogen Eingänge liegen.
- Die weißen Klemmen beinhalten die auf getrenntem Potenzial liegenden Analogausgänge.



Bei Ansteuerung von einem PLS oder von einer SPS können alle externen Potenziale zusammengeschlossen werden. Überbrücken Sie dazu die Masseklemmen -X2:1 mit -X2:51 und -X2:51 mit -X2:71.

Wenn Sie den Umrichter mit unterschiedlichen Geräten ansteuern, dann kommt es zu Potenzialverschiebungen, die von der verwendeten Leitungslänge abhängen. Entfernen Sie bei längeren Leitungen die Überbrückungen.

Technische Daten der Steuerleitungsklemmen	
Anschlussquerschnitt -X2	Starr / flexibel: 0,5 mm ² ... 2,5 mm ²
Relaisausgänge -X2:30 ... 42	AC 5 V ... 250 V / 1 A, AC 15 DC 5 V ... 30 V / 1 A DC > 30 V ... 60 V / 120 mA DC > 60 V ... 250 V / 60 mA
nur bei Peripherieplatine 3 oder 4: Relaisausgänge -X2:43 ... 49	Mindestschaltlast: 12 V / 100 mA
Digitaleingänge -X2:8 ... 16	Low: -3 V ... +5 V High: 13 V ... 32 V Potenzialfrei Typisch 12 mA bei High
Digitaleingang sicherer Halt (nur bei Peripherieplatine 3 oder 4): -X2:20	Low: -3 V ... +5 V High: 13 V ... 32 V Potenzialfrei Typisch 12 mA bei High Reaktionszeit: ≤ 5 ms
Analogeingänge -X2:50 ... 53	Spannungseingang 0 V ... ±10 V, 200 kΩ Klemme 52 und 54 oder Stromeingang 0 mA bzw. 4 mA ^{*)} ... ±20 mA, 100 Ω, Klemme 50 und 53
Versorgungsspannungen auf Po- tenzial der Analogeingänge für diverse Geber:	Klemme 55: DC 24 V, max. 300 mA Klemme 56: DC 15 V, max. 150 mA Klemme 57: DC 10 V, max. 10 mA Klemme 58: DC -10 V, max. 10 mA
Digitaleingänge -X2:27, 28	Low: -3 V ... +5 V High: 13 V ... 32 V Potenzialfrei auf Potenzial der Analogeingänge Typisch 2,4 mA bei High Direkter Anschluss von Kaltleitern Bezugspotenzial für Kaltleiter: Klemme -X2:58 (-10 V). Die Spannung über dem Kaltleiter beträgt ca. 2,5 V. Kann auch als f- oder n-Eingang genutzt werden.
Digitaleingang -X2:29	Low: -3 V ... +5 V, High: 13 V ... 32 V Potenzialfrei auf Potenzial der Analogeingänge, typisch 2,4 mA bei High Kann auch als f- oder n-Eingang genutzt werden
Analogausgänge -X2:60 ... 63	Mit selbsttätiger Umschaltung Strom oder Spannung, potenzialfrei: Last < 300 Ω: 0 mA bzw. 4 mA ^{*)} ... 20 mA Last > 1 kΩ: 0 V ... 10 V
Versorgungsspannungen auf Po- tenzial der Analogausgänge:	Klemme 70: DC 24 V, max. 300 mA

*) 0 mA bzw. 4 mA sind parametrierbar.

C.9 Technische Daten und Kennzeichnung des Kaltleitereingangs Peripherieplatine 2 und 4

Kaltleitereingang - Daten	
Anwendung	Zur Temperaturüberwachung explosionsgeschützter Motoren der Zündschutzart "Erhöhte Sicherheit" EX e nach DIN EN 50019 VDE 0170/0171 und "Druckfeste Kapselfüllung" Ex d nach DIN EN 50018 VDE 0170/0171 sowie normaler Motoren außerhalb des Ex-Bereiches
Kennzeichnung	aktuell  II (2) G [Ex db Gb] [Ex eb Gb] [Ex pxb Gb] II (2) D [EX tb Db] [Ex pxb Db]
	vormals  II (2) G [Ex d] [Ex e] [Ex n] II (2) D [EX tb] [Ex tc]
maximale Fühlerzahl	6 Fühler gemäß DIN VDE 0660 Teil 303
Gutzustand	< 1,5 kΩ ... 1,8 kΩ
Übertemperaturmeldung	> 3,2 kΩ ... 3,8 kΩ
Kurzschluss im Fühlerkreis	< 15 Ω ... 25 Ω
Messkreisbelastung	< 5 mW bei R = 1,5 kΩ
Spannung im Fühlerkreis	< 2 V bei R = 1,5 kΩ
Strom im Fühlerkreis	< 1,5 mA bei R = 1,5 kΩ
Spannung bei Messfühlerbruch	11,6 V
Strom bei kurzgeschlossenem Fühlerkreis	1,45 mA
Reaktionszeit	≤ 75 ms
Elektrische Ausführung	Sichere Trennung für 690 V zu den anderen Schaltkreisen nach EN 50178, EN 61800-5-1
Maximale Leitungslänge für Kaltleiterfühlerkreis:	
Querschnitt 2,5 mm ²	2 × 500 m
Querschnitt 1,5 mm ²	2 × 300 m
Querschnitt 0,5 mm ²	2 × 100 m

Sie können den PTC-Eingang für die Überwachung von Motoren im Ex-Bereich verwenden. Der Umrichter selbst darf nicht im Ex-Bereich aufgestellt werden.

Die Kaltleiterauswertefunktion kann durch einen internen Schalter deaktiviert werden. Führen Sie daher den Test im Kapitel "PTC-Eingänge für Motorkaltleiter (Seite 47)" durch. Wenn der Test negativ ausfällt, dann halten Sie Rücksprache mit dem Service Center.

C.10 Technische Daten der direkten Wasserkühlung

Technische Daten

Umrichtertyp	Baugröße
2T3A-77401-200 ... 2T3A-77401-315	BG S2
2T3A-77501-250 ... 2T3A-77501-400	
2T3A-77601-250 ... 2T3A-77601-400	
2T3A-77401-400	BG S21
2T3A-77501-500	
2T3A-77601-500	
2T3A-77401-500 ... 2T3A-77401-630	BG S3
2T3A-77501-560 ... 2T3A-77501-800	
2T3A-77601-560 ... 2T3A-77601-910	

Wenn Sie mehrere Umrichter parallelschalten, dann vervielfachen sich die technischen Daten entsprechend der Anzahl der Systeme. Die Wassermenge bei dem Typ 2T 6 A-7 5 69 4-925 mit vier Umrichtersystemen beträgt z. B. 4×2000 l/h.

Die wassergekühlten Geräte BG S1 bis BG S21 besitzen die gleiche Schrankbreite wie die luftgekühlten Geräte.

Bei Geräten der Baugröße S3 ist die Schrankbreite gegenüber der luftgekühlten Version in folgendem Umfang vergrößert:

Vergrößerung der Schrankbreite bei Wasserkühlung	
Geräte mit einem System	200 mm
Geräte mit zwei oder mit drei Systemen	400 mm
Geräte mit vier Systemen	600 mm

Wasserkühlung - Umgebungsbedingungen	
Baugröße	BG S2, BG S21, BG S3
Schutzart	IP55 IP54 mit Bedienfeld in der Tür
Wasserqualität	Industriewasser, siehe Kapitel "Zulässige Stoffwerte für das Kühlwasser (Seite 203)"
Zulässige Kühlmitteltemperatur	+10 °C ... +25 / 30°C (Leistungsabhängig, siehe Umrichterdokumentation)
Zulässige Umgebungstemperatur	Im Betrieb: +1 °C ... +55 °C

Wasserkühlung - Wasserdruck und -menge			
Baugröße	BG S2	BG S2/21	BG S3
Wassermenge [l/h]	720	1200	2000
Min. Betriebsdruck [bar]	1	1	2,5
Max. Betriebsdruck [bar]	6	6	6
Druckverlust [ca. bar]	0,5	0,7	1,4
Prüfdruck [bar]	10	10	10

Wasserkühlung - Anschluss-Schläuche			
Baugröße	BG S2	BG S2/21	BG S3
Zulauf DN "...^..."	13 ^ 1/2 "	13 ^ 1/2 "	19 ^ 3/4 "
Rücklauf DN "...^..."	13 ^ 1/2 "	13 ^ 1/2 "	19 ^ 3/4 "
Entlüftung DN "...^..."	13 ^ 1/2 "	13 ^ 1/2 "	13 ^ 1/2 "
Schrankhöhe [mm]	2000	2200	2200

C.11 Zulässige Stoffwerte für das Kühlwasser

Zulässige Stoffwerte für das Kühlwasser (Brauchwasser und VE-Wasser) zur Umrichter Kühlung mit offener Standardkühlung ohne Rückkühlanlage

Material: VA-Stahl Werkstoffnummer: 1.4301; 1.4571

	Zulässige Werte für VA-Material
Wassertemperatur	+10 ... +30 (+35) °C
pH-Wert	7 ... 8
Gesamthärte	6 ... 20 °dH
Karbonathärte	3 ... 10 °dH
Abdampfdruckstand 105 °C	< 500 mg / l
freie Kohlensäure	< 1 mmol / l
Chlorid	< 150 mg / l
Sulfat	500 mg / l
Nitrat	< 10 mg / l
Nitrit	0 mg / l
Phosphat	< 0,5 mg / l
Ammonium-NH ₄	< 0,5 mg / l
Ammoniak	0 mg / l
Silizium (SiO ₂ -Kristallin)	< 10 mg / l
freies CO ₂ (p-Wert)	< 15 mg / l
Eisen	< 0,2 mg / l
Schwefelwasserstoff	< 1 mg / l
Schwebstoffe < 50 µm	< 10 mg / l
Leitfähigkeit	< 3000 µS / cm
Sauerstoff	8 ... 12 mg / l

C.12 Schwellwerte für die Lüftersteuerung

Die Lüfteransteuerung kennt die drei Zustände: AUS, LANGSAM und SCHNELL.

- AUS: Die Lüfter sind aus, wenn das Gerät nicht taktet, und alle relevanten Temperaturen unter den Schwellen für SCHNELL sind.
- LANGSAM: Die Lüfter laufen langsam, wenn das Gerät eingeschaltet ist (= taktet), und alle relevanten Temperaturen unter den Schwellen für SCHNELL sind.
- SCHNELL: Die Lüfter laufen schnell, wenn eine der relevanten Temperaturen über der Schwelle für SCHNELL liegt, unabhängig davon, ob das Gerät eingeschaltet ist oder nicht.

Tabelle C- 5 Schwellwerte für die Lüfteransteuerung

Lüfter	schnell	langsam	aus
Taktfreigabe	--	ja	nein
Parameter "P-UMRICHTERDATEN/Lüfter"	= schnell	= langsam	= T-geregelt
Drosselvorwarnung	ja	nein	nein
"T-CPU"	$\geq 70 \text{ °C}$	$\leq 70 \text{ °C (-5 °C)}$	$\leq 50 \text{ °C (-5 °C)}$
"T-Schr-M max"	$\geq 47 \text{ °C}$	$\leq 47 \text{ °C (-5 °C)}$	$\leq 10 \text{ °C (-5 °C)}$
"T-Kühlk max"	$\geq 50 \text{ °C}$	$\leq 50 \text{ °C (-10 °C)}$	$\leq 10 \text{ °C (-5 °C)}$
"T-Diff. max"	$\geq 7 / 9 \text{ °C } ^{1)}$	$\leq 7 / 9 \text{ °C } ^{1) (-2 \text{ °C})}$	$\leq 7 / 9 \text{ °C } ^{1) (-2 \text{ °C})}$
"T-GR max"	$\geq 55 \text{ °C}$	$\leq 55 \text{ °C (-5 °C)}$	$\leq 55 \text{ °C (-5 °C)}$

¹⁾ Luft-/Wassergekühlt

() Werte in Klammern sind ggf. als Schalthysterese zu sehen.

C.13 Derating

C.13.1 Strom-Derating

Die Geräte sowie die zugehörigen Systemkomponenten sind für eine Umgebungstemperatur von 40 °C und Aufstellungshöhen bis zu 1000 m über NN bemessen.

Die folgenden Tabellen geben die zulässigen Ausgangsströme in Abhängigkeit von Aufstellungshöhe und Umgebungstemperatur an.

Beachten Sie auch das Kapitel "Spannungs-Derating (Seite 207)".

Tabelle C- 6 Strom-Derating bei luftgekühlten Umrichtern

Aufstellungs- höhe in m über NN	Strom-Derating-Faktor in % vom Bemessungsstrom							
	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C ¹⁾
0 ... 1000	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	87,5 %	75,0 %	62,5 %
1001 ... 1500	100 %	100 %	100 %	100 %	94,4 %	82,6 %	70,8 %	59,0 %
1501 ... 2000	100 %	100 %	99,4 %	94,3 %	88,9 %	77,8 %	66,7 %	55,6 %
2001 ... 2500 ²⁾	100 %	97,7 %	93,2 %	88,4 %	83,3 %	72,9 %	62,5 %	52,1 %
2501 ... 3000 ²⁾	95,3 %	91,2 %	87,0 %	82,5 %	77,8 %	68,1 %	58,3 %	48,6 %
3001 ... 3500 ²⁾³⁾	89,8 %	86,0 %	82,0 %	77,8 %	73,3 %	64,2 %	55,0 %	45,8 %
3501 ... 4000 ²⁾³⁾	84,4 %	80,8 %	77,0 %	73,1 %	68,9 %	60,3 %	51,7 %	43,1 %
4001 ... 4500 ²⁾³⁾	78,9 %	75,6 %	72,1 %	68,4 %	64,4 %	56,4 %	48,3 %	40,3 %
4501 ... 5000 ²⁾³⁾	73,5 %	70,4 %	67,1 %	63,6 %	60,0 %	52,5 %	45,0 %	37,5 %

1) Nur für Kompaktgeräte ohne Schrankeinbau zulässig

2) Bei Kompaktgeräten ist bei einer Aufstellungshöhe > 2000 m zusätzlich Spannungs-Derating notwendig.

3) Bei Schrankgeräten ist bei einer Aufstellungshöhe > 3000 m zusätzlich Spannungs-Derating notwendig.

Bei wassergekühlten Umrichtern gelten folgende Werte für das Strom-Derating. Entnehmen Sie die maximale Wasserzulauftemperatur dem technischen Datenblatt.

Tabelle C- 7 Strom-Derating bei wassergekühlten Umrichtern mit max. Wasserzulauftemperatur von 28 °C

Aufstellungshöhe in m über NN	Strom-Derating-Faktor in % vom Bemessungsstrom				
	18 °C	23 °C	28 °C	33 °C	38 °C
0 ... 1000	100 %	100 %	100 %	84,0 %	64,2 %
1001 ... 1500	100 %	100 %	94,4 %	79,3 %	60,6 %
1501 ... 2000	100 %	100 %	88,9 %	74,7 %	57,0 %
2001 ... 2500	100 %	94,8 %	83,3 %	70,0 %	53,5 %
2501 ... 3000	98,0 %	88,5 %	77,8 %	65,3 %	49,9 %
3001 ... 3500 ¹⁾	92,4 %	83,4 %	73,3 %	61,6 %	47,1 %
3501 ... 4000 ¹⁾	86,8 %	78,4 %	68,9 %	57,9 %	44,2 %
4001 ... 4500 ¹⁾	81,2 %	73,3 %	64,4 %	54,1 %	41,4 %
4501 ... 5000 ¹⁾	75,6 %	68,3 %	60,0 %	50,4 %	38,5 %

1) Bei Schrankgeräten ist bei einer Aufstellungshöhe > 3000 m zusätzlich Spannungs-Derating notwendig.

C.13 Derating

Tabelle C- 8 Strom-Derating bei wassergekühlten Umrichtern mit max. Wasserzulauftemperatur von 30 °C

Aufstellungshöhe in m über NN	Strom-Derating-Faktor in % vom Bemessungsstrom				
	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C
0 ... 1000	100 %	100 %	100 %	81,6 %	57,7 %
1001 ... 1500	100 %	100 %	94,4 %	77,1 %	54,5 %
1501 ... 2000	100 %	100 %	88,9 %	72,6 %	51,3 %
2001 ... 2500	100 %	96,2 %	83,3 %	68,0 %	48,1 %
2501 ... 3000	100 %	89,8 %	77,8 %	63,5 %	44,9 %
3001 ... 3500 ¹⁾	94,7 %	84,7 %	73,3 %	59,9 %	42,3 %
3501 ... 4000 ¹⁾	88,9 %	79,5 %	68,9 %	56,2 %	39,8 %
4001 ... 4500 ¹⁾	83,2 %	74,4 %	64,4 %	52,6 %	37,2 %
4501 ... 5000 ¹⁾	77,5 %	69,3 %	60,0 %	49,0 %	34,6 %

¹⁾ Bei Schrankgeräten ist bei einer Aufstellungshöhe > 3000 m zusätzlich Spannungs-Derating notwendig.

Tabelle C- 9 Strom-Derating bei wassergekühlten Umrichtern mit max. Wasserzulauftemperatur von 35 °C

Aufstellungshöhe in m über NN	Strom-Derating-Faktor in % vom Bemessungsstrom			
	25 °C	30 °C	35 °C	40 °C
0 ... 1000	100 %	100 %	100 %	70,7 %
1001 ... 1500	100 %	100 %	94,4 %	66,8 %
1501 ... 2000	100 %	100 %	88,9 %	62,9 %
2001 ... 2500	100 %	100 %	83,3 %	58,9 %
2501 ... 3000	100 %	95,3 %	77,8 %	55,0 %
3001 ... 3500 ¹⁾	100 %	89,8 %	73,3 %	51,9 %
3501 ... 4000 ¹⁾	97,4 %	84,4 %	68,9 %	48,7 %
4001 ... 4500 ¹⁾	91,1 %	78,9 %	64,4 %	45,6 %
4501 ... 5000 ¹⁾	84,9 %	73,5 %	60,0 %	42,4 %

¹⁾ Bei Schrankgeräten ist bei einer Aufstellungshöhe > 3000 m zusätzlich Spannungs-Derating notwendig.

C.13.2 Spannungs-Derating

Die Kompakt-Geräte sind nach den Mindestluftstrecken bis zu 2000 m über NN dimensioniert, die Schrankgeräte bis zu 3000 m. Eine Spannungsreduzierung ist erst oberhalb 2000 m bzw. 3000 m über NN erforderlich (gilt nur für das Grundgerät ¹⁾).

Da die Luftstrecken im Gerät nicht änderbar sind, muss dieser Faktor in einer Spannungsreduzierung berücksichtigt werden.

Tabelle C- 10 Spannungs-Derating bei Kompaktgeräten

Aufstellungshöhe in m über NN	Spannungs-Derating-Faktor in % der Bemessungsspannung
0 ... 2000	100 %
2001 ... 2500	93,4 %
2501 ... 3000	87,7 %
3001 ... 3500	81,9 %
3501 ... 4000	77,5 %
4001 ... 4500	71,9 %
4501 ... 5000	67,6 %

Tabelle C- 11 Spannungs-Derating bei Schrankgeräten (gilt nur für das Grundgerät ¹⁾)

Aufstellungshöhe in m über NN	Spannungs-Derating-Faktor in % der Bemessungsspannung
0 ... 3000	100 %
3001 ... 3500	93,9 %
3501 ... 4000	88,5 %
4001 ... 4500	82,4 %
4501 ... 5000	77,0 %

¹⁾ Durch Einbau von Optionen kann sich die zulässige Aufstellungshöhe weiter einschränken bzw. ein Spannungs-Derating auf einen niedrigeren Wert ergeben. Dies ist im Einzelfall zu prüfen.

Abkürzungsverzeichnis

ARM	"Acorn Risc Machine": Mikroprozessor Architektur
ATEX	"Atmosphère explosible": Synonym für die beiden EG-Richtlinien zum Explosionsschutz ATEX Produktrichtlinie 94/9/EG und ATEX Betriebsrichtlinie 1999/92/EG
ASM	Asynchronmaschine
BeO	Berylliumoxid: Giftstoff. Relevant für die Entsorgung
BGR	Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit
BGV	Berufsgenossenschaftliche Vorschriften
CD	"Compact Disc": Optischer Speicher zur digitalen Speicherung von Musik und Daten.
CB08	Steuerelektronik Platine
DASM	Doppelt gespeiste Asynchronmaschine
DIL	"Dual In-Line Package": Längliche Gehäuseform (Package) für elektronische Bauelemente
DSP	Digitaler Signal Prozessor
DVC	"Decisive Voltage Class": maßgebliche Spannungsklasse. Einteilung des Spannungsbereiches, der zur Bestimmung der Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag eingesetzt wird.
EGB	Elektrostatisch gefährdete Bauelemente
EMK	Elektromotorische Kraft
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	"Europäische Norm": Europäische Normen sind Regeln, die von einem der drei europäischen Komitees für Standardisierung ratifiziert worden sind.
Ex	Explosionsschutzgebiet
FOC	Feldorientierte Regelung
FRT	"Fault Ride Trough": Durchfahren eines Fehlers
FU	Frequenzumrichter
GSD	"General Station Description", ursprünglich "Gerätstammdaten": Ein Datenformat für PROFIBUS und PROFINET-Geräte
IEC	"International Electrotechnical Commission": Normungsgremium für Elektrotechnik
HVRT	"High Voltage Ride Trough": Durchfahren einer Spannungsspitze
IGBT	"Insulated Gate Bipolar Transistor": Leistungshalbleitertyp
IMS	"Inverter Management Software": Sie können den Wechselrichter mit dieser Software zusätzlich über einen PC parametrieren, Parametersätze speichern usw. Die Software können Sie kostenlos von der Hersteller-Homepage herunterladen.
LED	"Light Emitting Diode", Leuchtdiode
LHF	"Line Harmonics Filter": Reduziert die niederfrequenten Netzüberschwingungen 6-pulsiger Gleichrichterschaltungen
LSB	"Least Significant Bit": Niedrigstwertiges Bit einer Binär-Zahl
LVRT	"Low Voltage Ride Trough": Durchfahren eines Spannungseinbruchs
MLFB	"Maschinenlesbare Fabrikate Bezeichnung": Produkt Bestellnummer
MSB	"Most Significant Bit": Höchstwertiges Bit einer Binär-Zahl
MSR	Maschinenseitiger Stromrichter
NAMUR	ursprünglich "Normenarbeitsgemeinschaft für Meß- und Regeltechnik in der chemischen Industrie": Internationaler Verband der Anwender von Automatisierungstechnik der Prozessindustrie
NC	"Normally Closed", Öffner
NO	"Normally Opened", Schließer

NSR	Netzseitiger Stromrichter
NRTL	"Nationally Recognized Testing Laboratory": US-amerikanische Bezeichnung für Testeinrichtungen, die Sicherheitstests und Zertifizierungen für Hersteller anbietet
NY, NYCY	Leistungsarten
PCB	Polychlorierte Biphenyle: Giftstoffe. Relevant für die Entsorgung.
PELV	"Protective Extra Low Voltage", Schutzkleinspannung, früher Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung
PEM	Permanent erregte Maschine
PERM	Permanent erregte Synchronmaschine
PL	Angabe des Performance Level nach DIN EN ISO 13849-1:2015
PLS	Prozessleitsystem
PPO	Parameter-Prozessdaten-Objekt: Bestandteil eines PROFIBUS-Profiles
PTC	"Positive Temperature Coefficient", positiver Temperaturkoeffizient: Kaltleiter
RS 232, RS 485, RS 422	Standards für serielle Schnittstellen
RTU	"Remote Terminal Unit": Entfernte Terminaleinheit
SELV	"Safety Extra Low Voltage": Sicherheitskleinspannung
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
STW	Steuerwort
Sub-D	Eigentlich "D-Sub": Verbreitete Bauform eines Steckersystems für Datenverbindungen
SVC	"Space Vector Control": Raumvektormodulation, ein Verfahren zur Steuerung von rotierenden elektrischen Maschinen auf Basis der Pulsweitenmodulation.
TCP	"Transmission Control Protocol": ein Netzwerkprotokoll
TÜV	"Technischer Überwachungsverein": Verein, der die technische Sicherheitskontrollen, die durch staatliche Gesetze oder Anordnungen vorgeschrieben sind, durchführt
UL	"Underwriters Laboratories": Zertifizierungsorganisation für Produktsicherheit in den USA
USB	"Universal Serial Bus": Serielles Bussystem
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
VDE	Verband der Elektrotechnik
VE-Wasser	Voll entsalztes Wasser
ZLU	Zusätzliche Liefervereinbarungen für Umrichterantriebe in Kraftwerken
ZSW	Zustandswort

Index

A

- Abschaltung, elektronisch, 38
- Analogausgänge, 129
- Analogeingänge, 158
- Anschluss
 - externe Steuerspannung, 102
 - Motor, 98
 - Netz, 93
- Ansprechpartner, 188
- Applikation
 - Werkseinstellung, 50
- Ausgänge
 - Analog, 129
 - Digital, 128

B

- Bedieneinstellungen
 - NAMUR, 136
 - Standard, 133
- Bedienen, 121
- Bestellnummer, 31
- Blitzlicht, 28
- Bremstransistor, 49
- Bremswiderstand, 49

D

- Derating, 204
 - Derating nach Aufstellungshöhe, 204
 - Spannungs-Derating, 207
 - Strom-Derating, 204
 - Temperatur-Derating, 204
- Digitalausgänge, 128
- Digitaleingänge, 159
- Display, 121
 - externes, 54
 - montieren, 88
- DMZ-Netzwerk, 132
- du/dt-Filter, 55

E

- Eingänge
 - Analog, 158
 - Digital, 159
- elektrische Installation, 92
- elektronische Abschaltung, 38
- Elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB)
 - Richtlinien, 25
- Erdung
 - EGB-Schuherdungsstreifen, 25
- Ersatzteile, 187, 188
 - Kontaktpartner, 183
 - Spares on Web, 183
- Erste Hilfe
 - Frostschutzmittel, 21
- externe Steuerspannung, 102
- externes Display, 54, 88

F

- Fehlimpulse, 27, 28
- Filter
 - du/dt, 55
 - Funkentstör-, 55
 - Netzschutz-, 55
 - Sinus, 55
- Firewall, 132
- Frostschutzmittel
 - Erste-Hilfe-Maßnahmen, 21
- Fünf Sicherheitsregeln, 13
- Funkentstörfilter, 55
- Funksprechgeräte, 27

H

- Hauptschalter, 52

I

- Inbetriebnahme, 113
- Installation
 - elektrisch, 92
 - mechanisch, 83
- Instandhaltung, 179

K

Kaltleitereingänge, 47
Kühlmittel
 Vorsichtsmaßnahmen, 20
Kühlwasser, 203
 Zusätze, 69

L

Lagerung, 74
Lasttrennschalter, 52
Lichtleiter, 28
Lüfter, 204

M

MLFB, 31
Mobiltelefone, 27
Modbusplatine, 60, 63
Montage, 83
 externes Display, 88
 Kompaktgerät, 84
 Schrankgerät, 86
Motoranschluss, 98

N

Netzanschluss, 93
Netzschutzdrossel, 55
Netzspannung einstellen, 96

P

Parameter
 Übersicht, 50
Parametrierung, 162
PROFIBUS-Platine, 56
PROFINET-Platine, 57
PTC-Eingänge, 47

S

Schutzdach, 51, 85
Schützfunktionen, 154
Schutzzone, 132
Schwellwerte
 Lüfter, 204
Service Center
 Ruhstorf, 188

Sicherer Halt, 38, 42
Sicherheitsregeln, 13
Sicherung, 92
Sinusfilter, 55
Software
 aktualisieren, 31
Sollwertquelle, 162
Steuerleitungen anschließen, 93
Steuerleitungsklemmen, 143, 199
 Namur, 174
 Standard, 167
Steuerspannung, 102
 absichern, 28, 102

T

Technical Support, 187
Technische Daten
 Steuerleitungsklemmen, 199
 Umrichter, 191
technischer Support, 188
Transport, 71
Typenbezeichnung, 31
Typenschlüssel, 31

U

Umrichter absichern, 92

V

Vor-Ort-Service, 187
Vorsichtsmaßnahmen
 Kühlmittel, 20

W

Wartung, 179
Wasserkühlung, 66, 67
 technische Daten, 202
 Wartung, 181
Werkseinstellung, 50

Z

Zwischenkreisklemmen, 52

Weitere Informationen

Siemens:

www.siemens.com

Industry Online Support (Service und Support):

www.siemens.com/online-support

IndustryMall:

www.siemens.com/industrymall

Siemens AG
Digital Industries
Motion Control
Postfach 3180
91050 Erlangen
Deutschland

Scan the QR-Code
for product
information

