Gerätehandbuch Ausgabe 03/2007

SINAMICS S120
Leistungsteile Booksize Cold-Plate

sinamics

SIEMENS

SIEMENS

SINAMICS

S120
Leistungsteile Booksize Cold-Plate

Gerätehandbuch

Vorwort

Beschreibung 1

Cold-Plate mit externen Kühlkörpern 2

Cold-Plate mit interner Flüssigkeitskühlung 3

Netzanschaltung 4

Active Line Modules mit Cold-Plate 5

Basic Line Modules mit Cold-Plate 6

Smart Line Modules 5 kW und 10 kW mit Cold-Plate 7

Motor Modules mit Cold-Plate 8

Anschlussadapter 9

Hinweise zur internen Flüssigkeitskühlung 10

Zwischenkreiskomponenten 11

Motorseitige Leistungskomponenten 12

Zubehör 13

Schaltschrankbau und EMV 14

Service und Wartung 15

Federdruckklemmen / Schraubklemmen A

Abkürzungsverzeichnis B

(GH4), Ausgabe 03/2007
6SL3097-2AJ00-0AP4

Sicherheitshinweise

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

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

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

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

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

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

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

Qualifiziertes Personal

Das zugehörige Gerät/System darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden. Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes/Systems dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie Folgendes:

⚠ Warnung
Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

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.

Siemens AG
Automation and Drives
Postfach 48 48
90437 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

6SL3097-2AJ00-0AP4
℗ 03/2007

Copyright © Siemens AG 2004.
Änderungen vorbehalten

Vorwort

SINAMICS-Dokumentation

Die SINAMICS-Dokumentation ist in 2 Ebenen gegliedert:

- Allgemeine Dokumentation/Kataloge
- Hersteller/Service-Dokumentation

Eine monatlich aktualisierte Druckschriften-Übersicht mit den jeweils verfügbaren Sprachen finden Sie im Internet unter:

http://www.siemens.com/motioncontrol

Folgen Sie den Menüpunkten "Support" → "Technische Dokumentation" → "Druckschriften-Übersicht".

Die Internet-Ausgabe der DOConCD, die DOConWEB, finden Sie unter:

http://www.automation.siemens.com/doconweb

Informationen zum Trainingsangebot und zu FAQs (frequently asked questions) finden Sie im Internet unter:

http://www.siemens.com/motioncontrol und dort unter Menüpunkt "Support"

Nutzungsphasen

Tabelle 1 Nutzungsphase und die verfügbaren Dokumente/Tools

Nutzungsphase	Tools
Orientieren	SINAMICS S Vertriebliche Unterlagen
Planen/Projektieren	Projektierungstool SIZER
Entscheiden/Bestellen	SINAMICS S Kataloge
Aufbauen/Montage	• SINAMICS S120 Gerätehandbuch Control Units und ergänzende Systemkomponenten • SINAMICS S120 Gerätehandbuch Leistungsteile Booksize • SINAMICS S120 Gerätehandbuch Leistungsteile Chassis • SINAMICS S150 Betriebsanleitung
Inbetriebsetzen	• Parametrier- und Inbetriebnahmetool STARTER • SINAMICS S120 Getting Started • SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch • SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch CANopen • SINAMICS S Listenhandbuch • SINAMICS S150 Betriebsanleitung

Nutzungsphase	Tools
Nutzen/Betreiben	• SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch • SINAMICS S Listenhandbuch • SINAMICS S150 Betriebsanleitung
Instandhalten/Service	• SINAMICS S120 Inbetriebnahmehandbuch • SINAMICS S Listenhandbuch • SINAMICS S150 Betriebsanleitung

Zielgruppe

Das vorliegende Handbuch wendet sich an Planer, Monteure, Projekteure.

Nutzen

Das vorliegende Handbuch vermittelt Kenntnisse über Komponenten und Funktionen von Geräten und befähigt die angesprochene Zielgruppe die Geräte fachgerecht und gefahrlos zu montieren, aufzubauen, zu prüfen, zu bedienen, Störungen zu suchen und zu beheben.

Standardumfang

In der vorliegenden Dokumentation ist die Funktionalität des Standardumfangs beschrieben. Ergänzungen oder Änderungen, die durch den Maschinenhersteller vorgenommen werden, werden vom Maschinenhersteller dokumentiert.
Es können im Antriebssystem weitere, in dieser Dokumentation nicht erläuterte Funktionen ablauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei der Neulieferung bzw. im Servicefall.

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

Technical Support

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an folgende Hotline:

	Europa / Afrika	Asien / Australien	Amerika
Telefon	+49 (0) 180 5050 - 222	+86 1064 719 990	+1 423 262 2522
Fax	+49 (0) 180 5050 - 223	+86 1064 747 474	+1 423 262 2289
Internet	http://www.siemens.com/automation/support-request		
E-Mail	mailto:adsupport@siemens.com		

Hinweis

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

Fragen zur Dokumentation

Bei Fragen zur Dokumentation (Anregungen, Korrekturen) senden Sie bitte ein Fax oder eine E-Mail an folgende Adresse:

Fax	+49 9131 98 63315
E-Mail	mailto: docu.motioncontrol@siemens.com

Eine Faxvorlage finden Sie im Anhang dieses Dokuments.

Internetadresse für SINAMICS

http://www.siemens.com/sinamics

EG-Konformitätserklärungen

Die EG-Konformitätserklärung zur EMV-Richtlinie finden / erhalten Sie

- im Internet:
  http://support.automation.siemens.com
  unter der Produkt- / Bestellnummer 15257461
- bei der zuständigen Zweigniederlassung des Geschäftsgebiets A&D MC der Siemens AG

Die EG-Konformitätserklärung zur Niederspannungs-Richtlinie finden / erhalten Sie

- im Internet:
  http://support.automation.siemens.com
  unter der Produkt- / Bestellnummer 22383669

Hinweis

SINAMICS S Geräte erfüllen im betriebsmäßigen Zustand und in trockenen Betriebsräumen die Niederspannungs-Richtlinie 73/23/EWG bzw. 2006/95/EG.

Hinweis

SINAMICS S Geräte erfüllen in der Konfiguration, die in der zugehörenden EG-Konformitätserklärung zur EMV angegeben und bei Beachtung der EMV-Aufbaurichtlinie, Bestell-Nr. 6FC 5297-□AD30-0AP□, die EMV-Richtlinie 89/336/EWG bzw. 2004/108/EG.

EGB-Hinweise

⚠ Vorsicht

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB) sind Einzelbauteile, integrierte Schaltungen oder Baugruppen, die durch elektrostatische Felder oder elektrostatische Entladungen beschädigt werden können.

Vorschriften zur Handhabung bei EGB:

Beim Umgang mit elektronischen Bauelementen ist auf gute Erdung von Mensch, Arbeitsplatz und Verpackung zu achten!

Elektronische Bauelemente dürfen von Personen nur berührt werden, wenn

- diese Personen über EGB-Armband geerdet sind, oder
- diese Personen in EGB-Bereichen mit leitfähigem Fußboden EGB-Schuhe oder EGB-Erdungsstreifen tragen.

Elektronische Baugruppen sollten nur dann berührt werden, wenn dies unvermeidbar ist. Das Anfassen ist nur an der Frontplatte bzw. am Leiterplattenrand erlaubt.

Elektronische Baugruppen dürfen nicht mit Kunststoffen und Bekleidungsteilen mit Kunststoffanteilen in Berührung gebracht werden.

Elektronische Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden (Tisch mit EGB-Auflage, leitfähiger EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter).

Elektronische Baugruppen dürfen nicht in der Nähe von Datensichtgeräten, Monitoren oder Fernsehgeräten gebracht werden (Mindestabstand zum Bildschirm > 10 cm).

An elektronischen Baugruppen darf nur gemessen werden, wenn das Messgerät geerdet ist (z.B. über Schutzleiter), oder vor dem Messen bei potenzialfreiem Messgerät der Messkopf kurzzeitig entladen wird (z.B. metallblankes Gehäuse berühren).

Sicherheitshinweise

⚠ Gefahr

Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche die hier beschriebenen Komponenten eingebaut sind, den Bestimmungen der Maschinen-Richtlinie 98/37/EG entspricht.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an den SINAMICS S Geräten die Montage, Inbetriebsetzung und Instandhaltung durchführen.

Dieses Personal muss die zum Produkt gehörende Technische Kundendokumentation berücksichtigen und die vorgegebenen Gefahr- und Warnhinweise kennen und beachten.

Beim Betrieb elektrischer Geräte und Motoren stehen zwangsläufig die elektrischen Stromkreise unter gefährlicher Spannung, die bei Berührung zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

Alle Arbeiten in der elektrischen Anlage müssen im spannungslosen Zustand durchgeführt werden.

⚠ Gefahr

Der einwandfreie und sichere Betrieb der SINAMICS S Geräte setzt sachgemäßen Transport in der Transportverpackung, fachgerechte Langzeitlagerung in der Transportverpackung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Für die Ausführung von Sondervarianten der Geräte gelten zusätzlich die Angaben in den Katalogen und Angeboten.

Zusätzlich zu den Gefahr- und Warnhinweisen in der gelieferten Technischen Kundendokumentation sind die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse zu berücksichtigen.

An allen Anschlüssen und Klemmen dürfen nach EN 61800-5-1 und UL 508 nur sicher getrennte Schutzkleinspannungen (DVC A) bis AC 30 V bzw. DC 42,4 V angeschlossen werden.

⚠ Gefahr

Die Anwendung des Schutzes bei direktem Berühren mittels SELV / DVC A ist nur in Bereichen mit Potenzialausgleich und in trockenen Innenräumen zulässig. Sind diese Bedingungen nicht gegeben, müssen andere Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag (z. B. Schutz durch Schutzimpedanzen oder begrenzte Spannung bzw. Anwendung von Schutzklasse I und II) angewendet werden.

⚠ Gefahr

SINAMICS S Komponenten werden im Rahmen der Stückprüfung einer Spannungsprüfung entsprechend EN 61800-5-1 unterzogen. Vor der Spannungsprüfung der elektrischen Ausrüstung von Maschinen nach EN 60204-1, Abschnitt 19.4 müssen alle Anschlüsse der SINAMICS Geräte abgeklemmt/abgezogen werden, um eine Beschädigung der Geräte zu vermeiden.

Motoren sind gemäß dem mitgeliefertem Schaltbild anzuschließen (siehe Anschlussbeispiele Motor Modules). Ein direkter Anschluss der Motoren an das Drehstromnetz ist nicht zulässig und führt zur Zerstörung der Motoren.

⚠ Warnung

Bei Einsatz von mobilen Funkgeräten mit einer Sendeleistung > 1 W und ≤ 5 W in unmittelbarer Nähe (< 1,8 m) der Komponenten können Funktionsstörungen der Geräte auftreten.

Symbol-Erklärung

Die Symbole entsprechen IEC 617-2.

Tabelle 2 Symbole

Symbol	Bedeutung
	Schutzerde (PE)
	Masse (z.B. M 24 V)
	Funktionserde (z.B. Schirm) Potenzialausgleich

Restrisiken von Power Drive Systems

Der Maschinenhersteller muss bei der gemäß EG-Maschinenrichtlinie durchzuführenden Beurteilung des Risikos seiner Maschine folgende von den Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Power Drive Systems (PDS) ausgehenden Restrisiken berücksichtigen.

1. Ungewollte Bewegungen angetriebener Maschinenteile bei Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Reparatur z. B. durch
   - HW- und / oder SW-Fehler in Sensorik, Steuerung, Aktorik und Verbindungstechnik
   - Reaktionszeiten der Steuerung und des Antriebs
   - Betrieb und / oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
   - Fehler bei der Parametrierung, Programmierung, Verdrahtung und Montage
   - Benutzung von Funkgeräten / Mobiltelefonen in unmittelbarer Nähe der Steuerung
   - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen.
2. Außergewöhnliche Temperaturen sowie Emissionen von Licht, Geräuschen, Partikeln und Gasen z. B. durch
   - Bauelementeversagen
   - Software-Fehler
   - Betrieb und / oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
   - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen.
3. Gefährliche Berührspannungen z. B. durch
   - Bauelementeversagen
   - Influenz bei elektrostatischen Aufladungen
   - Induktion von Spannungen bei bewegten Motoren
   - Betrieb und / oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
   - Betauung / leitfähige Verschmutzung
   - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen.
4. Elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder, die z. B. für Träger von Herzschrittmachern und / oder Implantaten bei unzureichendem Abstand gefährlich sein können.
5. Freisetzung umweltbelastender Stoffe und Emissionen bei unsachgemäßer Entsorgung von Komponenten oder deren Verpackung.

Im Rahmen einer Bewertung der Restrisiken der Komponenten des PDS nach Punkt 1 bis 5 wurde festgestellt, dass diese unter den vorgegebenen Grenzwerten liegen (Risikoprioritätszahl gemäß EN 60812 RPZ ≤ 125).

Weitergehende Informationen zu den Restrisiken, die von den Komponenten des PDS ausgehen, finden Sie in den zutreffenden Kapiteln der Technischen Anwenderdokumentation.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 5

1 Beschreibung 21

1.1 Cold-Plate-Kühlung 21

1.2 Systemdaten 23

2 Cold-Plate mit externen Kühlkörpern 25

2.1 Übersicht 25

2.2 Beispiel Cold-Plate mit externem Luftkühlkörper 26
2.2.1 Aufbautechnik 26
2.2.2 Beispielaufbau Cold-Plate mit externem Luftkühlkörper 26

2.3 Beispiel Cold-Plate mit externem Flüssigkeitskühlkörper 30
2.3.1 Aufbautechnik 30
2.3.2 Beispielaufbau Cold-Plate mit externem Flüssigkeitskühlkörper 31

3 Cold-Plate mit interner Flüssigkeitskühlung 33

3.1 Prinzip der internen Flüssigkeitskühlung 33

4 Netzanschaltung 35

4.1 Einleitung 35

4.2 Übersicht Netzfilter 37

4.3 Kombinationsmöglichkeiten Netzdrosseln und Netzfilter 39

4.4 Basic Line Filter für Active Line Modules mit Netzdrossel 40
4.4.1 Beschreibung 40
4.4.2 Sicherheitshinweise 40
4.4.3 Schnittstellenbeschreibung 42
4.4.3.1 Übersicht 42
4.4.3.2 Netz-/Lastanschluss 43
4.4.4 Maßbild 43
4.4.5 Technische Daten 44

4.5 Basic Line Filter für Active Line Modules mit Active Interface Module 45
4.5.1 Beschreibung 45
4.5.2 Sicherheitshinweise 45
4.5.3 Schnittstellenbeschreibung 47
4.5.3.1 Übersicht 47
4.5.3.2 Netz-/Lastanschluss 49
4.5.4 Maßbild 49
4.5.5 Technische Daten 50

4.6 Wideband Line Filter für Active Line Modules 51
4.6.1 Beschreibung 51
4.6.2 Sicherheitshinweise 51
4.6.3 Schnittstellenbeschreibung 53
4.6.3.1 Netz-/Lastanschluss 54

4.6.4 Maßbilder ... 55
4.6.5 Technische Daten ... 60

4.7 Basic Line Filter für Basic Line Modules ... 61
4.7.1 Beschreibung ... 61
4.7.2 Sicherheitshinweise ... 61
4.7.3 Schnittstellenbeschreibung ... 63
4.7.3.1 Übersicht ... 63
4.7.3.2 Netz-/Lastanschluss ... 64
4.7.4 Maßbild ... 64
4.7.5 Technische Daten ... 65

4.8 Basic Line Filter für Smart Line Modules ... 66
4.8.1 Beschreibung ... 66
4.8.2 Sicherheitshinweise ... 66
4.8.3 Schnittstellenbeschreibung ... 68
4.8.3.1 Übersicht ... 68
4.8.3.2 Netz-/Lastanschluss ... 69
4.8.4 Maßbild ... 70
4.8.5 Technische Daten ... 71

4.9 Active Interface Module ... 72
4.9.1 Beschreibung ... 72
4.9.2 Sicherheitshinweise ... 72
4.9.3 Schnittstellenbeschreibung ... 73
4.9.3.1 Übersicht ... 73
4.9.3.2 Anschlussbeispiel ... 75
4.9.3.3 X124 Elektronikstromversorgung ... 76
4.9.3.4 Netz-/Lastanschluss ... 76
4.9.3.5 X121 Meldekontakte Temperaturschalter ... 77
4.9.4 Maßbilder ... 78
4.9.5 Montage ... 80
4.9.6 Technische Daten ... 83

4.10 Netzdrosseln für Active Line Modules ... 84
4.10.1 Beschreibung ... 84
4.10.2 Sicherheitshinweise ... 84
4.10.3 Anschlussbeschreibung ... 85
4.10.3.1 Netz-/Lastanschluss ... 85
4.10.4 Maßbilder ... 86
4.10.5 Technische Daten ... 87

4.11 Netzdrosseln für Smart Line Modules ... 88
4.11.1 Beschreibung ... 88
4.11.2 Sicherheitshinweise ... 88
4.11.3 Anschlussbeschreibung ... 89
4.11.3.1 Übersicht ... 89
4.11.3.2 Netz-/Lastanschluss ... 89
4.11.4 Maßbilder ... 90
4.11.5 Technische Daten ... 93

4.12 Netzdrosseln für Basic Line Modules ... 94
4.12.1 Beschreibung ... 94
4.12.2 Sicherheitshinweise ... 94
4.12.3 Anschlussbeschreibung ... 95
4.12.3.1 Übersicht ... 95
4.12.3.2 Netz-/Lastanschluss ... 96
4.12.4 Maßbilder ... 97

4.12.5 Technische Daten 99

4.13 Netzanschaltungsvarianten 100
4.13.1 Möglichkeiten der Netzanschaltung 100
4.13.2 Betrieb der Netzanschaltungskomponenten am speisenden Netz 101
4.13.3 Betrieb der Netzanschaltungskomponenten über einen Spartrafo 102
4.13.4 Betrieb der Netzanschaltungskomponenten über einen Trenntrafo 104
4.13.5 Netzanschluss über eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung 106

5 Active Line Modules mit Cold-Plate 109

5.1 Beschreibung 109

5.2 Sicherheitshinweise 109

5.3 Schnittstellenbeschreibung 112
5.3.1 Übersicht 112
5.3.2 Anschlussbeispiel 113
5.3.3 X1 Netzanschluss 114
5.3.4 X200-X202 DRIVE-CLiQ Schnittstellen 115
5.3.5 X21 EP-Klemmen 115
5.3.6 X24 24-V-Klemmenadapter 116
5.3.7 Bedeutung der LEDs am Active Line Module 116

5.4 Maßbild 117

5.5 Montage 119

5.6 Technische Daten 122

6 Basic Line Modules mit Cold-Plate 127

6.1 Beschreibung 127

6.2 Sicherheitshinweise 128

6.3 Schnittstellenbeschreibung 130
6.3.1 Übersicht 130
6.3.2 Anschlussbeispiel 133
6.3.3 X1 Netzanschluss 135
6.3.4 X24 24-V-Klemmenadapter 136
6.3.5 X200-X202 DRIVE-CLiQ Schnittstellen 137
6.3.6 X2 Bremswiderstandsanschluss 137
6.3.7 X21 EP-Klemme 138
6.3.8 Bedeutung der LEDs am Basic Line Module 139

6.4 Maßbilder 140

6.5 Montage 143

6.6 Lüftertausch für die Kondensatorenkühlung 147

6.7 Elektrischer Anschluss 150

6.8 Technische Daten 151

6.9 Bremswiderstände für Basic Line Modules 156

7 Smart Line Modules 5 kW und 10 kW mit Cold-Plate 161

7.1 Beschreibung 161

7.2 Sicherheitshinweise 161

7.3 Schnittstellenbeschreibung 164
7.3.1 Übersicht 164

7.3.2 Anschlussbeispiel ... 165
7.3.3 X1 Netzanschluss ... 166
7.3.4 X21 Klemmen Smart Line Module ... 167
7.3.5 X22 Klemmen Smart Line Module ... 168
7.3.6 X24 24-V-Klemmenadapter ... 168
7.3.7 Bedeutung der LEDs beim Smart Line Module mit Cold-Plate ... 169
7.4 Maßbild ... 170
7.5 Montage ... 171
7.6 Technische Daten ... 174
8 Motor Modules mit Cold-Plate ... 179
8.1 Beschreibung ... 179
8.2 Sicherheitshinweise ... 179
8.3 Schnittstellenbeschreibung ... 182
8.3.1 Übersicht ... 182
8.3.2 Anschlussbeispiele ... 183
8.3.3 Motor-/Bremsenanschluss ... 184
8.3.4 X21/X22 EP-Klemmen / Temperatursensor-Anschluss Motor Module mit Cold-Plate ... 186
8.3.5 X200-X203 DRIVE-CLiQ Schnittstelle ... 186
8.3.6 Bedeutung der LEDs am Motor Module ... 187
8.4 Maßbilder ... 188
8.5 Montage ... 192
8.6 Technische Daten ... 195
9 Anschlussadapter ... 203
9.1 Beschreibung ... 203
9.2 Sicherheitshinweise ... 203
9.3 Maßbild ... 204
9.4 Montage ... 206
10 Hinweise zur internen Flüssigkeitskühlung ... 209
10.1 Anforderungen an das Kühlsystem ... 209
10.2 Anforderungen an das Kühlwasser ... 210
10.3 Frostschutzmittelzusatz ... 211
10.4 Korrosionsschutzmittelzusatz (Inhibierung) ... 211
10.5 Biozidzusatz (nur bei Bedarf) ... 212
10.6 Potenzialausgleich ... 212
10.7 Wasser-Wasser-Wärmetauscher ... 213
10.8 Luft-Wasser-Wärmetauscher ... 214
10.9 Aktives Kälteaggregat ... 215
11 Zwischenkreiskomponenten ... 217
11.1 Braking Module ... 217
11.1.1 Beschreibung ... 217
11.1.2 Sicherheitshinweise ... 218

11.1.3 Schnittstellenbeschreibung 220
11.1.3.1 Übersicht 220
11.1.3.2 Anschlussbeispiel 221
11.1.3.3 X1 Bremswiderstandsanschluss 221
11.1.3.4 X21 Digitalein-/ausgänge 222
11.1.3.5 Bedeutung der LEDs am Braking Module 223
11.1.4 Maßbild 224
11.1.5 Montage 225
11.1.6 Technische Daten 226
11.1.7 Bremswiderstände für Braking Module 227

11.2 Capacitor Module 230
11.2.1 Beschreibung 230
11.2.2 Sicherheitshinweise 230
11.2.3 Schnittstellenbeschreibung 232
11.2.3.1 Übersicht 232
11.2.4 Maßbild 233
11.2.5 Montage 234
11.2.6 Technische Daten 235

11.3 Control Supply Module 236
11.3.1 Beschreibung 236
11.3.2 Sicherheitshinweise 236
11.3.3 Schnittstellenbeschreibung 238
11.3.3.1 Übersicht 238
11.3.3.2 Anschlussbeispiel 239
11.3.3.3 Bedeutung der LEDs am Control Supply Module 240
11.3.4 Maßbild 241
11.3.5 Technische Daten 242

11.4 Voltage Clamping Module (VCM) 243
11.4.1 Beschreibung 243
11.4.2 Sicherheitshinweise 244
11.4.3 Schnittstellenbeschreibung 246
11.4.3.1 Übersicht 246
11.4.3.2 X1 Funktionserde 247
11.4.4 Maßbild 248
11.4.5 Montage 249
11.4.6 Technische Daten 249

12 Motorseitige Leistungskomponenten 251

12.1 Motordrosseln 251
12.1.1 Beschreibung 251
12.1.2 Sicherheitshinweise 252
12.1.3 Maßbilder 253
12.1.4 Technische Daten 257

13 Zubehör 259

13.1 Schirmanschlussbleche 259
13.1.1 Beschreibung 259
13.1.2 Übersicht 260
13.1.3 Maßbilder 261
13.1.4 Montage 265
13.1.5 Elektrischer Anschluss 268

13.2 Zwischenkreis-Einspeiseadapter 271
13.2.1 Beschreibung 271

13.2.2 Sicherheitshinweise ... 272
13.2.3 Schnittstellenbeschreibung ... 274
13.2.3.1 Übersicht ... 274
13.2.3.2 Zwischenkreisanschluss ... 275
13.2.4 Maßbilder ... 276
13.2.5 Montage ... 278
13.2.6 Elektrischer Anschluss ... 282

13.3 Zwischenkreisadapter ... 283
13.3.1 Beschreibung ... 283
13.3.2 Sicherheitshinweise ... 283
13.3.3 Schnittstellenbeschreibung ... 285
13.3.3.1 Übersicht ... 285
13.3.3.2 Zwischenkreisanschluss ... 286
13.3.4 Maßbild ... 287
13.3.5 Montage ... 288
13.3.6 Elektrischer Anschluss ... 290

13.4 Verstärkte Zwischenkreisschienen ... 291
13.4.1 Beschreibung ... 291
13.4.2 Sicherheitshinweise ... 292
13.4.3 Demontage der Zwischenkreisschienen ... 293
13.4.4 Montage der verstärkten Zwischenkreisschienen ... 293

13.5 DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung ... 294
13.5.1 Beschreibung ... 294
13.5.2 Sicherheitshinweis ... 294
13.5.3 Schnittstellenbeschreibung ... 295
13.5.3.1 Übersicht ... 295
13.5.4 Maßbild ... 296
13.5.5 Montage ... 298
13.5.6 Technische Daten ... 299

13.6 DRIVE-CLiQ-Kupplung ... 300
13.6.1 Beschreibung ... 300
13.6.2 Sicherheitshinweis ... 300
13.6.3 Schnittstellenbeschreibung ... 300
13.6.3.1 Übersicht ... 300
13.6.4 Maßbild ... 301
13.6.5 Montage ... 302
13.6.6 Technische Daten ... 302

14 Schaltschrankbau und EMV ... 303

14.1 Hinweise ... 303
14.1.1 Allgemeines ... 303
14.1.2 Sicherheitshinweise ... 304
14.1.3 Richtlinien und Normen ... 305

14.2 Auswahl der zum Betrieb von SINAMICS erforderlichen Geräte ... 307
14.2.1 Allgemeines ... 307
14.2.2 Hinweise zur Netz-Trenneinrichtung ... 307
14.2.3 Überstromschutz durch Netzsicherungen oder Leistungsschalter ... 308
14.2.4 Netzfilter ... 310
14.2.5 Netzschütze ... 311

14.3 Versorgung DC 24 V ... 312
14.3.1 Allgemeines ... 312
14.3.2 Auswahl der Stromversorgungsgeräte ... 313

14.3.3 Typische 24-V-Stromaufnahme der Komponenten 314
14.3.4 Schutz gegen Überstrom 316

14.4 Anordnung der Komponenten und Geräte....319
14.4.1 Allgemeines....319
14.4.2 Antriebsverband....319
14.4.3 Dreizeiliger Aufbau....323
14.4.4 Hinweise zum Anschluss des Kühlwassers....324

14.5 Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit 326
14.5.1 Allgemeines....326
14.5.2 Schirmung und Verlegung der Leitungen 326
14.5.3 Potenzialausgleich 330

14.6 Verbindungstechnik 331
14.6.1 Federdruckklemmen/Schraubklemmen 331
14.6.2 Anschließbare Kabelquerschnitte 332
14.6.3 Motoranschlussstecker 335
14.6.4 Leistungsstecker (X1/X2)....337
14.6.5 24-V-Klemmenadapter....340

14.7 Hinweise zur Entwärmung 341
14.7.1 Allgemeines....341
14.7.2 Hinweise zur Belüftung 343
14.7.3 Betauungsschutz 344
14.7.4 Verlustleistung der Komponenten bei Nennbetrieb 345

15 Service und Wartung 347

15.1 Komponententausch interne Flüssigkeitskühlung (in Vorbereitung) 347

15.2 Formieren der Zwischenkreiskondensatoren....347

A Federdruckklemmen/Schraubklemmen 351

A.1 Federdruckklemmen/Schraubklemmen 351

B Abkürzungsverzeichnis....353

B.1 Abkürzungsverzeichnis 353

Index....363

Beschreibung

1

1.1 Cold-Plate-Kühlung

Cold-Plate-Kühlung ist eine Kühlart für SINAMICS S120 Leistungsteile Booksize. An der Rückseite der Geräte befindet sich hierbei eine flache Aluminium-Kühlplatte, welche als thermische Schnittstelle verwendet wird.

Zur Kühlung der SINAMICS Leistungsteile gibt es drei Möglichkeiten:

1. Cold-Plate mit interner Flüssigkeitskühlung (in Vorbereitung)

Darunter versteht man eine Flüssigkeitskühlung über einen Anschlussadapter; dabei wird die Flüssigkeit durch integrierte Kanäle in der Cold-Plate geleitet.

2. Cold-Plate mit externem Luftkühlkörper

Die Komponenten des Antriebsverbandes werden typischerweise alle auf außerhalb des Schaltschrankes liegende Kühlrippen eines Luftkühlkörpers geschraubt.

3. Cold-Plate mit externem Flüssigkeitskühlkörper

Die Komponenten des Antriebsverbandes werden typischerweise alle auf einen außerhalb des Schaltschrankes liegenden Flüssigkeitskühlkörper geschraubt.

Vorteile der Cold-Plate-Kühlung

1. Besonders geeignet für Maschinenkonzepte bei denen ein hoher Grad an Verschmutzung im Maschinenumfeld (z.B. bei Textil, Holz) auftritt. Durch die Verringerung der schrankinternen Verlustwärme wird die Entwärmung eines abgedichteten Schaltschrankes erleichtert (IP54).
2. Vorteilhaft für Maschinenkonzepte bei denen Flüssigkeit zur Kühlung im Prozess bereits vorhanden ist, wodurch sich diese Entwärmungsart auch zur internen bzw. externen Cold-Plate-Kühlung der Leistungskomponenten anbietet. Die Kühlflüssigkeit muss hierbei bestimmte Eigenschaften besitzen (siehe Kapitel: "Kühlmittel").

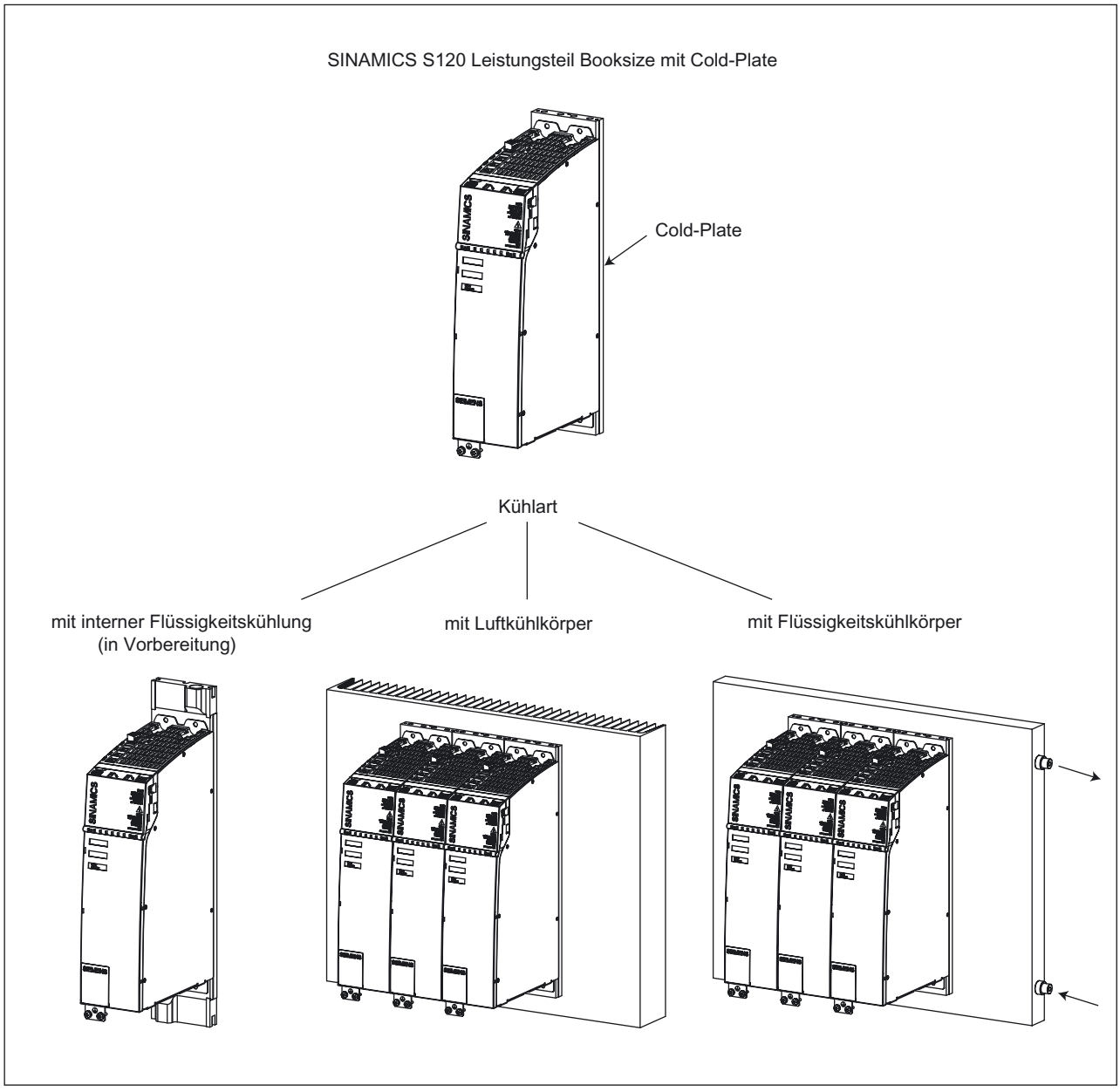


Bild 1-1 Übersicht Cold-Plate

1.2 Systemdaten

Technische Daten

Die folgenden technischen Daten gelten, wenn nicht ausdrücklich angegeben, für Komponenten im Antriebssystem SINAMICS S120 Booksize.

Elektrische Daten	
Netzanschlussspannung	3 AC 380 V bis 480 V ±10 % (-15 % < 1 min)
Netzfrequenz	47 Hz bis 63 Hz
Elektronikstromversorgung	DC 24 V -15/+20 %*, Schutzkleinspannung (DVC A)
Bemessungskurzschlussstrom SCCR gemäß UL508C	42 kA
Funkentstörung nach EN 61800-3	Kategorie C3 (Standard) Kategorie C2 (Option) bei Anlagenausführung konform zur Dokumentation
Überspannungskategorie	III nach EN 60664-1
Verschmutzungsgrad	2 nach EN 60664-1

*Bei Einsatz einer Motorhaltebremse sind ggf. eingeschränkte Spannungstoleranzen (-2/+10 %) zu beachten.

Modules	
Line Modules im Booksize-Format	
• Bemessungsanschlussspannung	3 AC 480 V Über 2000 m Aufstellungshöhe siehe Kennlinie für Spannungsderating
• Bemessungspulsfrequenz (nur für Active Line Modules im Booksize-Format)	8 kHz
Motor Modules im Booksize-Format	
• Zwischenkreisanschlussspannung	DC 510 V bis 720 V
• Bemessungspulsfrequenz	4 kHz Bei höheren Pulsfrequenzen ist die zugehörende Kennlinie für Stromderating zu berücksichtigen

Umweltbedingungen	
Hinweis für die Sicherheitsfunktionen von Safety-Integrated: Die Komponenten müssen gegen leitfähige Verschmutzung geschützt werden, z.B. durch Einbau in einen Schaltschrank mit der Schutzart IP54B nach EN 60529. Unter der Voraussetzung, dass am Aufstellort das Auftreten von leitfähigen Verschmutzungen ausgeschlossen werden kann, ist auch eine entsprechend geringere Schutzart des Schaltschrankes zulässig.	
Schutzart	IP20 bzw. IPXXB nach EN 60529, open Type gemäß UL508
Schutzklasse Netzstromkreise Schutzklasse Elektronikkreise	I (mit Schutzleiteranschluss) und III (Schutzkleinspannung DVC A) nach EN 61 800-5-1

Umweltbedingungen	
Zulässige Kühlmitteltemperatur (Luft) und Aufstellungshöhe im Betrieb	0 °C bis +40 °C und bis 1000 m Aufstellungshöhe ohne Derating, >40 °C bis +55 °C siehe Kennlinie für Stromderating. Aufstellungshöhe >1000 m bis 4000 m siehe Kennlinie für Stromderating oder Reduzierung der Umgebungstemperatur um 3,5 K pro 500 m.
Chemisch aktive Stoffe • Langzeitlagerung in Transportverpackung • Transport in Transportverpackung • Betrieb	 Klasse 1C2 nach EN 60721-3-1 Klasse 2C2 nach EN 60721-3-2 Klasse 3C2 nach EN 60721-3-3
Biologische Umweltbedingungen • Langzeitlagerung in Transportverpackung • Transport in Transportverpackung • Betrieb	 Klasse 1B1 nach EN 60721-3-1 Klasse 2B1 nach EN 60721-3-2 Klasse 3B1 nach EN 60721-3-3
Schwingbeanspruchung • Langzeitlagerung in Transportverpackung • Transport in Transportverpackung • Betrieb	 Klasse 1M2 nach EN 60721-3-1 Klasse 2M3 nach EN 60721-3-2 Prüfwerte: Frequenzbereich: 10 Hz bis 58 Hz Mit konstanter Auslenkung 0.075 mm Frequenzbereich: 58 Hz bis 200 Hz Mit konstanter Beschleunigung 1 g
Schockbeanspruchung • Langzeitlagerung in Transportverpackung • Transport in Transportverpackung • Betrieb	 Klasse 1M2 nach EN 60721-3-1 Klasse 2M3 nach EN 60721-3-2 Prüfwerte: 15 g / 11 ms
Klimatische Umweltbedingungen • Langzeitlagerung in Transportverpackung • Transport in Transportverpackung • Betrieb	 Klasse 1K4 nach EN 60721-3-1 Temperatur -25 °C bis +55 °C Klasse 2K4 nach EN 60721-3-2 Temperatur -40 °C bis +70 °C Klasse 3K3 nach EN 60721-3-3 Temperatur +0 °C bis +40 °C Relative / absolute Luftfeuchte 5 % bis 90 % / 25 g/m^3. Ölnebel, Salznebel, Eisbildung, Betauung, Tropf-, Sprüh-, Spritz- und Strahlwasser nicht zulässig

Zertifikate	
Konformitätserklärungen	CE (Niederspannungs- und EMV-Richtlinien)
Approbationen	cULus

Cold-Plate mit externen Kühlkörpern

2

2.1 Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt an Hand von Beispielen die Möglichkeiten einer Kühlung mit externen Kühlkörpern, die mit der Cold-Plate verschraubt sind.

Es gibt folgende Möglichkeiten:

- Luftkühlung mittels Rippenkühlkörper
- Flüssigkeitskühlung mittels Flüssigkeitskühlkörper

2.2 Beispiel Cold-Plate mit externem Luftkühlkörper

2.2.1 Aufbautechnik

Im folgenden Kapitel werden die Bedingungen beschrieben, die bei einem Aufbau mit Cold-Plate und externem Luftkühlkörper beachtet werden müssen.

Einzuhaltende Randbedingungen:

1. Die maximale Schrankinnentemperatur beträgt 40°C (Zulufttemperatur der Leistungsteile). Die maximale Schrankinnentemperatur bei Derating beträgt 55°C, die Angaben hierzu können den "Technischen Daten" entnommen werden.
2. Die maximal zulässige Kühlkörpertemperatur ist modulabhängig und kann den "Technischen Daten" entnommen werden. Ein Temperatursensor im Leistungsteil misst die Temperatur und kann über den Parameter r0037 ausgelesen werden.

Hinweis

Werden die Komponenten in einem abgedichteten Schaltschrank montiert, ist zur Verhinderung von Wärmenestern ein interner Lüfter zu montieren, der für eine Luftströmung sorgt. Vorteilhaft ist es, den Lüfter oberhalb der Module zu platzieren, um eine effektive Durchströmung zu erreichen (saugend).

Wenn es aus anlagentechnischen Gründen nicht möglich ist, die Temperatur im Schaltschrank auf max. 40°C zu begrenzen, sind weitergehende Maßnahmen notwendig. Bitte kontaktieren Sie hierzu die Hotline (siehe Vorwort).

Die Leistungsteile sind so anzuordnen, dass die (Verlust-) Leistungen gleichmäßig verteilt werden (Dabei müssen die zulässigen Strombelastbarkeiten der Zwischenkreisschienen von unterschiedlichen Modulen beachtet werden; siehe "Technische Daten").

2.2.2 Beispielaufbau Cold-Plate mit externem Luftkühlkörper

Im folgenden Kapitel wird an Hand eines Beispiels der Aufbau eines Antriebsverbandes im Schaltschrank dargestellt, bei dem die Leistungsteile durch Cold-Plate mit externem Luftkühlkörper gekühlt werden.

Beispiel:

Neben einem Line Module mit 36 kW sind vier Single Motor Modules sowie ein Control Supply Module montiert. Jedes Leistungsteil ist mit seiner Cold-Plate auf den externen Luftkühlkörper geschraubt.

Vorderseite des Schaltschrankes

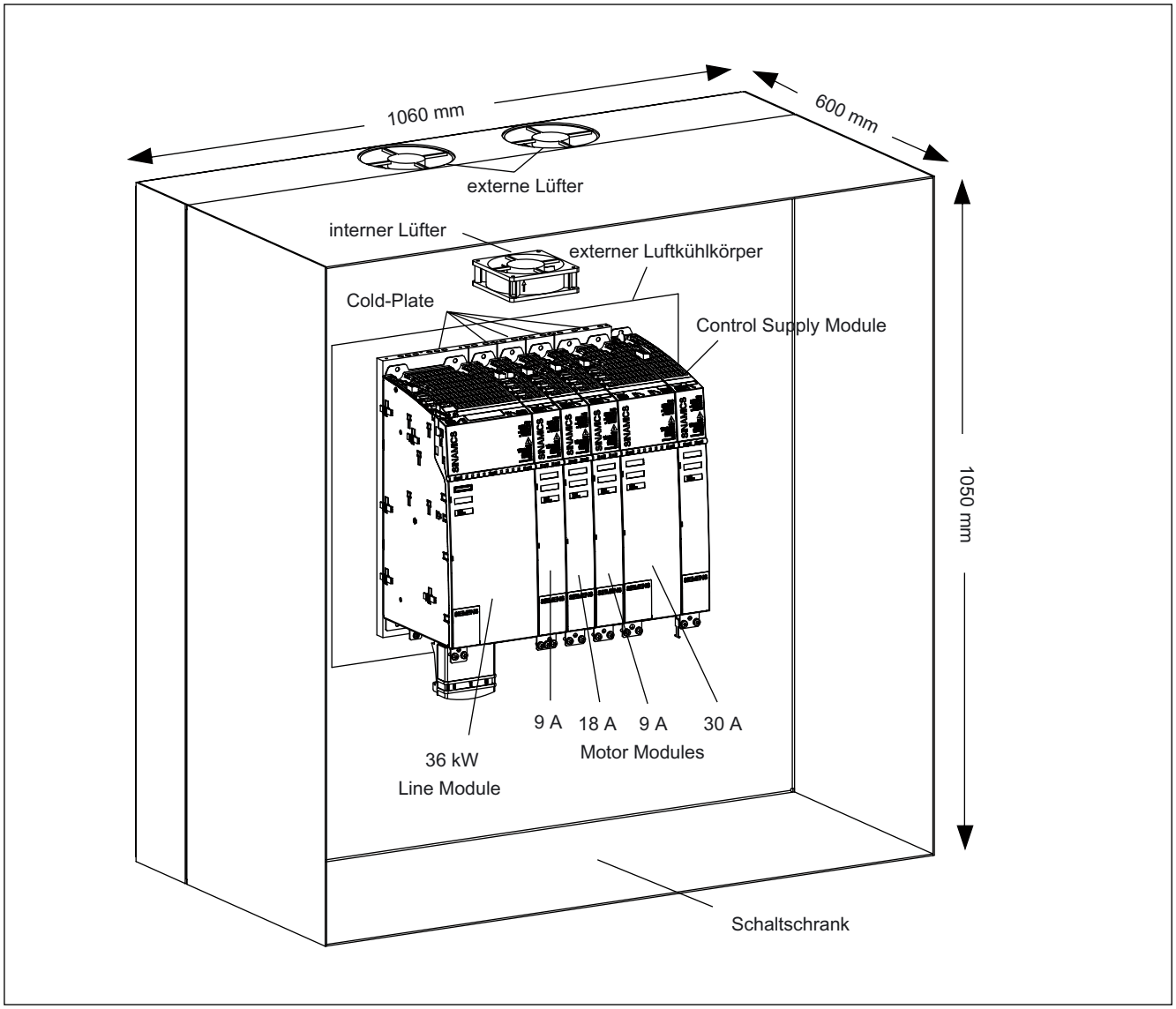
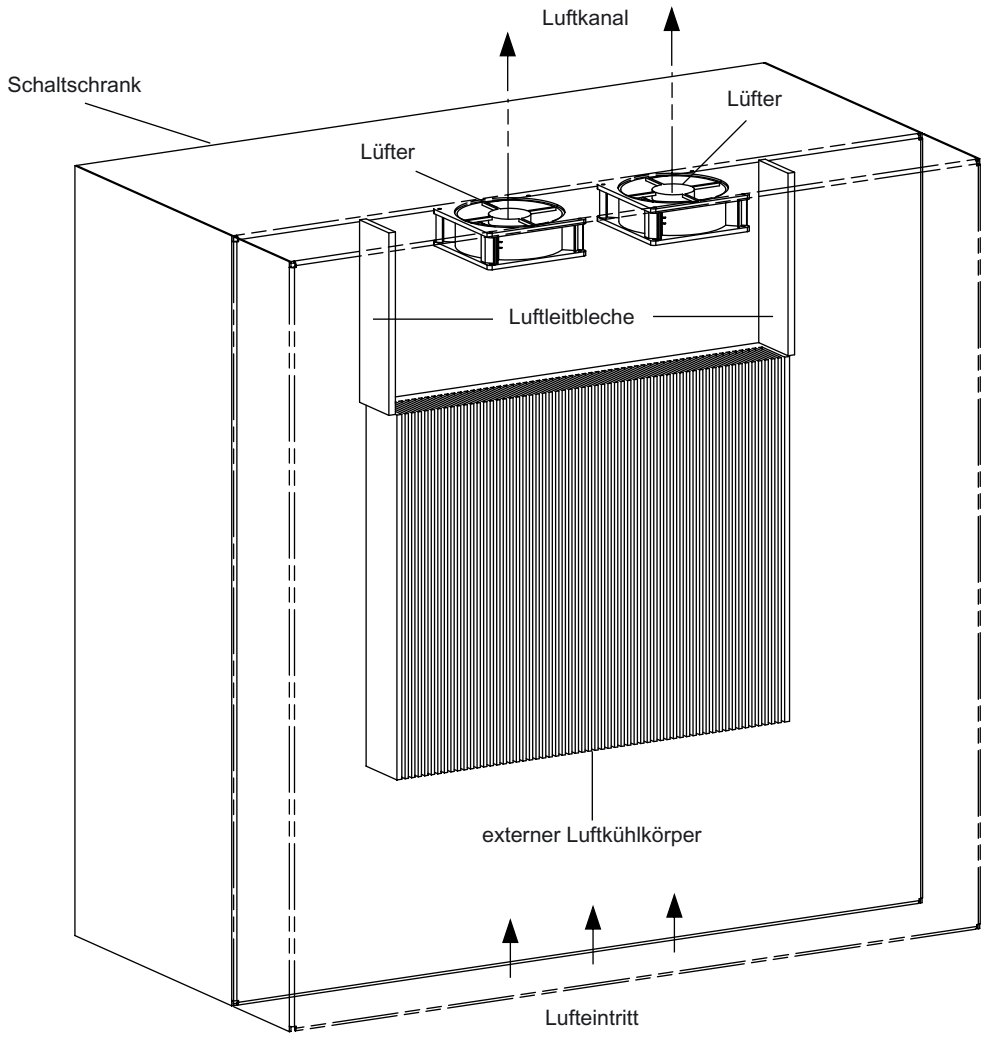


Bild 2-1 Beispiel eines Schaltschrankaufbaus mit Leistungsteilen Cold-Plate und externem Luftkühlkörper

Oberhalb der Leistungsteile ist im Schaltschrank ein Lüfter angebracht.

Um den externen Luftkühlkörper optimal zu nutzen, ist es von Vorteil die Komponenten so anzuordnen, dass eine gleichmäßige Wärmeableitung auf die Fläche des externen Kühlkörpers erfolgen kann. Das bedeutet, dass neben einem großen möglichst ein kleineres Leistungsteil angeordnet werden sollte. Dabei ist auf die Strombelastbarkeit der Zwischenkreisschienen zu achten.

Rückseite des Schaltschrankes



Der externe Kühlkörper muss zum Schaltschrank hin nach IP 65 abgedichtet werden

Bild 2-2 Rückseite des Schaltschrankes

In diesem Beispiel sorgen zwei Axiallüfter mit 150 mm Durchmesser für eine erzwungene Konvektion. Der rückseitig angebrachte Rippenkühlkörper befindet sich dazu in einem Luftkanal (ca. 150 mm tief). Zusätzliche Leitbleche an den Seiten verbessern die Luftführung und sorgen für eine deutlich bessere Kühlung der Leistungsteile.

Beispiel eines externen Luftkühlkörpers

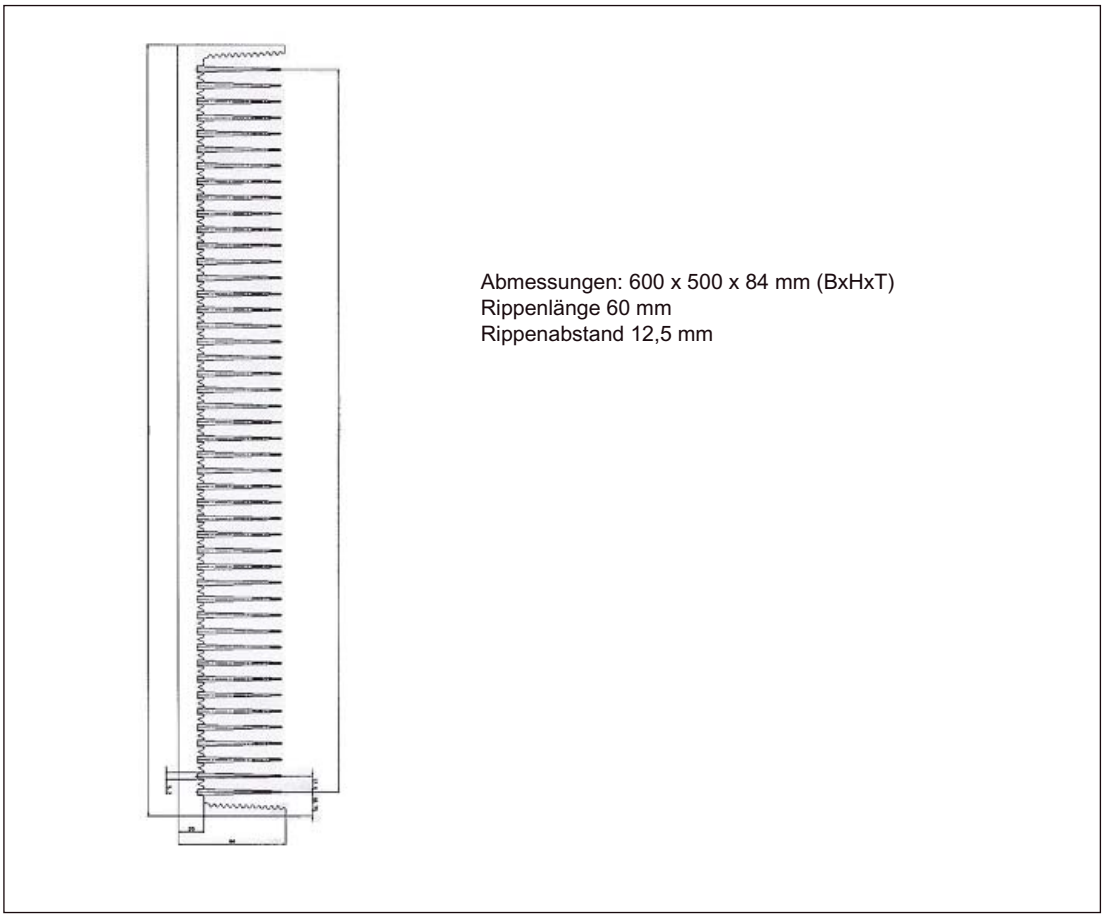


Bild 2-3 Beispiel eines Luftkühlkörpers

Empfohlen werden Luftkühlkörper aus Aluminium.
Kühlkörper und Lüfter müssen für die abzuführende Verlustleistung dimensioniert werden. Die pro Komponente anfallende Verlustleistung bei Nennbetrieb kann den "Technischen Daten" entnommen werden. (Im Aussetzbetrieb ergeben sich entsprechend geringere mittlere Verlustleistungen).
Die Kühlkörper und Lüfter sind nicht Bestandteil der Lieferung.
Empfohlene Lieferanten für Kühlkörper sind:

Fa. Alcan, Singen: http://www.alcan.com

Fa. Sykatec, Erlangen: http://www.sykatec.de

Hinweis

Die Montagefläche des Kühlkörpers (Rautiefe, Ebenheit) muss den Anforderungen nach Kap. "Montage externer Kühlkörper" entsprechen.

2.3 Beispiel Cold-Plate mit externem Flüssigkeitskühlkörper

2.3.1 Aufbautechnik

Bei Verwendung eines externen Flüssigkeitskühlkörpers werden die Leistungsteile gemeinsam auf eine Platte montiert, die von Kühlwasser durchströmt wird und so die Leistungsteile kühlt. Die Größe des Flüssigkeitskühlkörpers kann auf die Größe des Antriebsverbandes optimiert werden.

Einzuhaltende Randbedingungen

1. Die maximale Schrankinnentemperatur beträgt 40°C (Zulufttemperatur der Leistungsteile). Die maximale Schrankinnentemperatur bei Derating beträgt 55°C, die Angaben hierzu können den "Technischen Daten" entnommen werden.
2. Die maximal zulässige Kühlkörpertemperatur ist modulabhängig und kann den "Technischen Daten" entnommen werden. Ein Temperatursensor im Leistungsteil misst die Temperatur und kann über den Parameter r0037 ausgelesen werden.

2.3.2 Beispielaufbau Cold-Plate mit externem Flüssigkeitskühlkörper

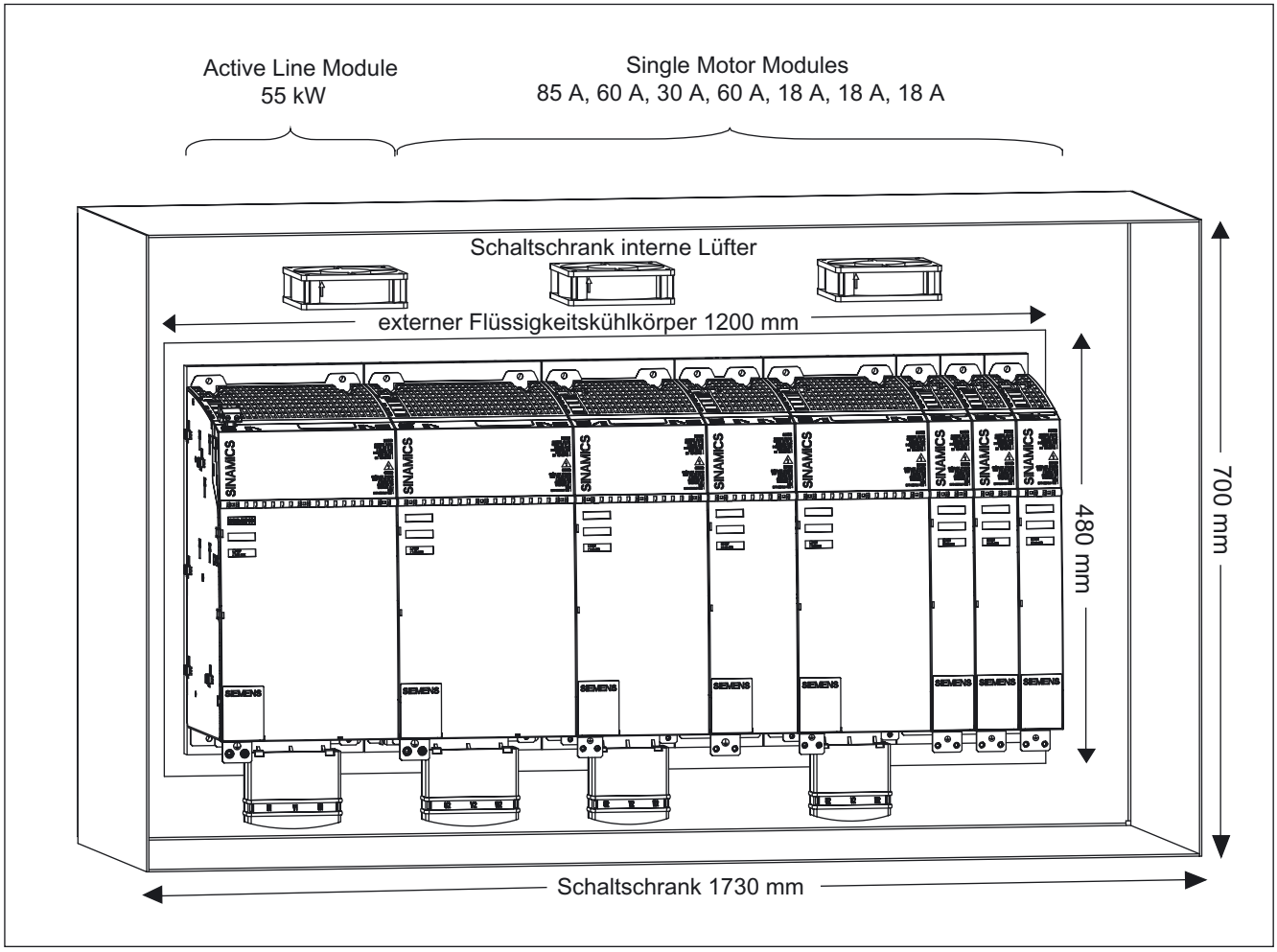


Bild 2-4 Beispiel eines Antriebsverbandes Cold-Plate mit externer Flüssigkeitskühlung

Aufbau:

- Einspeisung: Active Line Module 55 kW
- 7 Single Motor Modules
- 3 interne Lüfter im oberen Bereich des Schaltschrankes
- Ein gemeinsamer externer Flüssigkeitskühlkörper (1200 mm x 480 mm)

Die Kühlkörper und Lüfter sind nicht Bestandteil der Lieferung.
Empfohlener Lieferant für Flüssigkeitskühlkörper:
Fa. DAU Ges.m.b.H & CO.KG., Ligist: http://www.dau-at.com

Fa. Rittal: http://www.rittal.de/dcp

Cold-Plate mit interner Flüssigkeitskühlung

3

3.1 Prinzip der internen Flüssigkeitskühlung

Bei einer internen Flüssigkeitskühlung der Cold-Plate sind für den Wasseranschluss direkt an der Cold-Plate entsprechende Anschlussstücke, sog. Anschlussadapter, notwendig. Diese Anschlussadapter sind für Leistungsteile mit 300 mm Breite verfügbar (siehe Kapitel "Anschlussadapter").

Als Prinzip gilt:

Einlass unten, Auslass oben

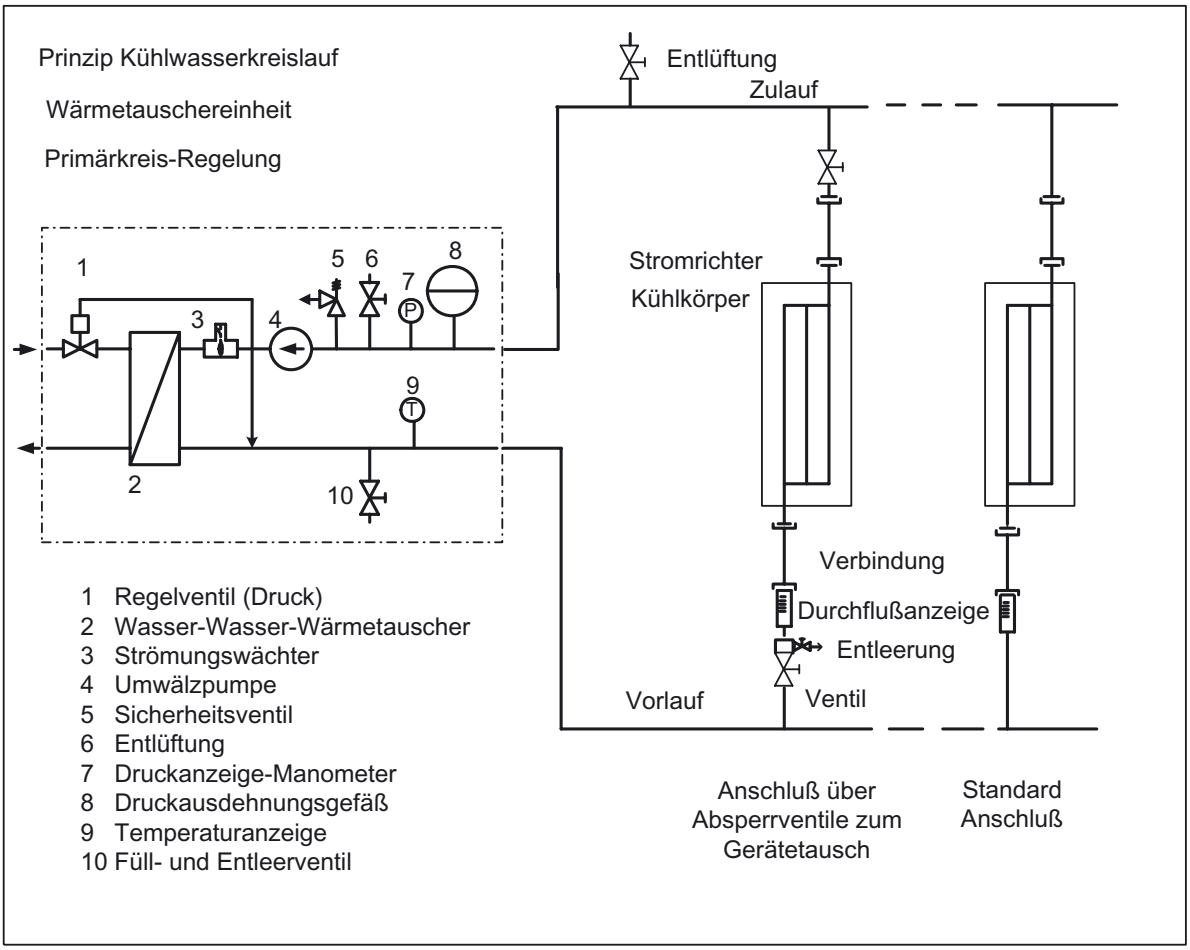


Bild 3-1 Prinzip Kühlwasserkreislauf

Netzanschaltung

4

4.1 Einleitung

Die Netzanschaltung für einen SINAMICS Booksize Antriebsverband setzt sich aus einem optionalen Netzfilter und einer Netzdrossel zusammen:

- Netzfiltervarianten:
  - Basic Line Filter für Active Line Modules mit Netzdrossel
  - Basic Line Filter für Active Line Modules mit Active Interface Module
  - Wideband Line Filter für Active Line Modules
  - Basic Line Filter für Basic Line Modules
  - Basic Line Filter für Smart Line Modules
- Netzdrosselvarianten:
  - Netzdrossel für Active Line Modules
  - Netzdrossel für Smart Line Modules
  - Netzdrossel für Basic Line Modules

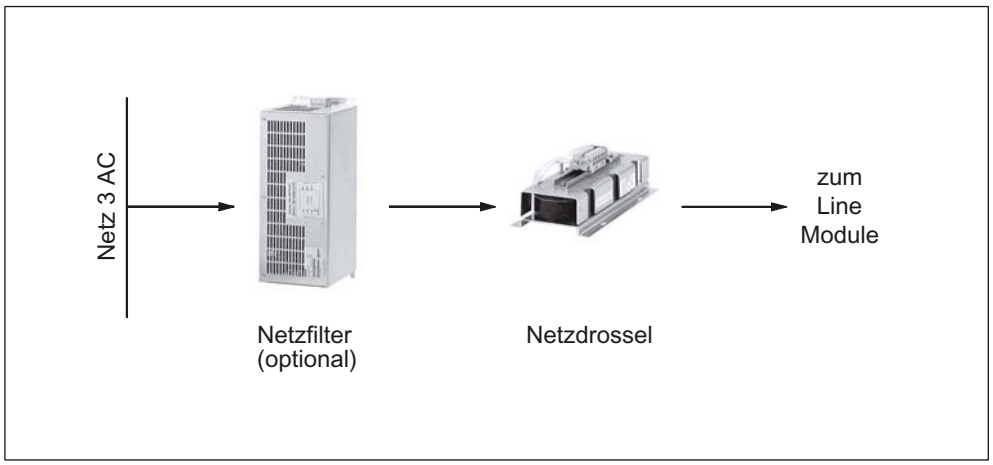


Bild 4-1 Übersichtsbild: Netzanschaltung

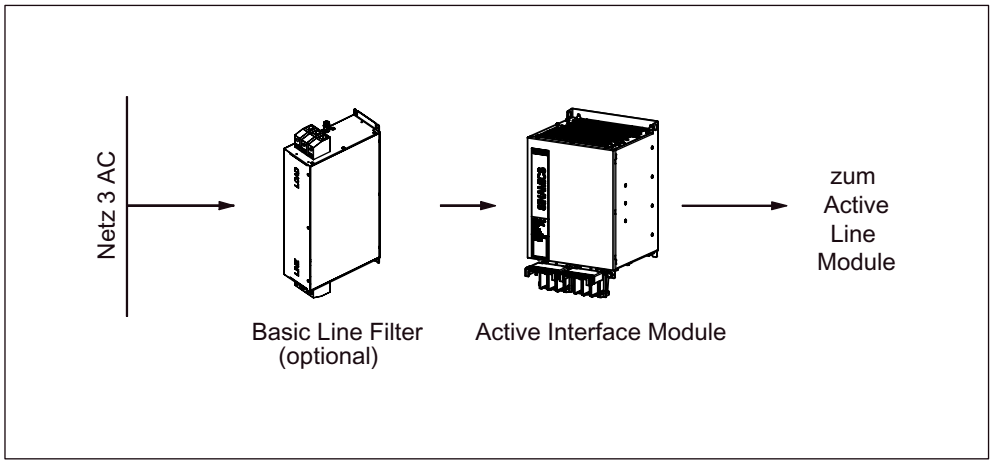


Bild 4-2 Übersichtsbild: Netzanschaltung mit Active Interface Module

Bei dem Einsatz von Netzfiltern, die nicht von SIEMENS für SINAMICS freigegeben sind, können die Line Modules geschädigt / gestört werden und es können Netzrückwirkungen auftreten, die weitere vom gleichen Netz betriebene Verbraucher schädigen / stören.

4.2 Übersicht Netzfilter

Für den SINAMICS S120 Antriebsverband ist ein separates Netzfilter gemäß Katalog zu verwenden. Sonstige Verbraucher am gleichen Netzeinspeisepunkt müssen über ein weiteres Netzfilter entstört werden. Zur Vermeidung von gegenseitigen Beeinflussungen darf dieses Netzfilter netzseitig keine Kondensatoren gegen Erde beinhalten. Der Einsatz der Filterreihe B84144A*R120 der Fa. EPCOS wird empfohlen.

Netzfilter begrenzen, in Verbindung mit einer Netzdrossel und EMV-gerechtem Anlagenaufbau, die von den Leistungsteilen ausgehenden leitungsgebundenen elektromagnetischen Emissionen auf die Grenzwerte der Kategorie C2 nach EN 61800-3.

Es gibt auf die Leistungsstufung abgestimmte Netzfilterreihen. Diese Netzfilter unterscheiden sich durch den Frequenzbereich, in welchem sie die leitungsgeführten Emissionen verringern.

Für den Einsatz an Line Modules gibt es verschiedene Netzfiltervarianten.

Basic Line Filter für Active Line Modules mit Netzdrossel

Basic Line Filter wirken hauptsächlich in dem für die Normerfüllung wichtigen Frequenzbereich von 150 kHz bis 30 MHz. Sie sind für den Einsatz an Anlagen mit einer maximalen Summenleitungslänge von 150 m (geschirmt) der Kategorie C2 nach EN 61800-3 konzipiert.

Basic Line Filter für Active Line Modules mit Active Interface Module

Basic Line Filter wirken hauptsächlich in dem für die Normerfüllung wichtigen Frequenzbereich von 150 kHz bis 30 MHz. Sie sind in Verbindung mit einem Active Interface Module für den Einsatz an Anlagen mit einer maximalen Summenleitungslänge von 350 m (geschirmt) der Kategorie C2 nach EN 61800-3 und von 1000 m (geschirmt) der Kategorie C3 nach EN 61800-3 konzipiert.

Wideband Line Filter für Active Line Modules

Wideband Line Filter wirken hauptsächlich in dem für die Normerfüllung wichtigen Frequenzbereich von 150 kHz bis 30 MHz. Diese Filter können darüber hinaus auch noch die niederfrequenten Netzrückwirkungen ab 2 kHz wirksam begrenzen, wodurch die weiteren Verbraucher am gleichen Netz vor Beeinträchtigungen und Beschädigungen geschützt werden. Die maximale Summenleitungslänge beträgt 350 m (geschirmt) der Kategorie C2 nach EN 61800-3.

Basic Line Filter für Basic Line Modules

Basic Line Filter wirken hauptsächlich in dem für die Normerfüllung wichtigen Frequenzbereich von 150 kHz bis 30 MHz. Sie sind für den Einsatz an Anlagen mit einer maximalen Summenleitungslänge von 350 m (geschirmt) der Kategorie C2 nach EN 61800-3 konzipiert.

Basic Line Filter für Smart Line Modules

Basic Line Filter für Smart Line Modules sind für Summenleitungslängen bis 150 m (geschirmt) der Kategorie C2 nach EN 61800-3 spezifiziert. Basic Line Filter 16 kW und 36 kW für Smart Line Modules sind für Summenleitungslängen bis 350 m (geschirmt) der Kategorie C2 nach EN 61800-3 spezifiziert.

Hinweis

Maschinen mit EPCOS-Komponenten müssen kostenpflichtig abgenommen werden.

Tabelle 4-1 Übersicht

	Bestellnummer
Basic Line Filter für Active Line Modules mit Netzdrossel	
16 kW	6SL3000-0BE21-6DAx
36 kW	6SL3000-0BE23-6DAx
55 kW	6SL3000-0BE25-5DAx
Basic Line Filter für Active Line Modules mit Active Interface Modules	
55 kW	6SL3000-0BE25-5DAx
80 kW	6SL3000-0BE28-0DAx
120 kW	6SL3000-0BE31-2DAx
Wideband Line Filter für Active Line Modules	
16 kW	3SL3000-0BE21-6AAx
36 kW	3SL3000-0BE23-6AAx
55 kW	3SL3000-0BE25-5AAx
80 kW	3SL3000-0BE28-0AAx
120 kW	3SL3000-0BE31-2AAx
Basic Line Filter für Basic Line Modules	
20 kW	6SL3000-0BE21-6DAx
40 kW	6SL3000-0BE23-6DA1
100 kW	6SL3000-0BE31-2DAx
Basic Line Filter für Smart Line Modules	
5 kW	6SL3000-0HE15-0AAx
10 kW	6SL3000-0HE21-0AAx
16 kW	6SL3000-0BE21-6DAx
36 kW	6SL3000-0BE23-6DAx

4.3 Kombinationsmöglichkeiten Netzdrosseln und Netzfilter

Gewählte Kombinationen								Erreichbare Eigenschaften				Verfügbar für											
Active Line Module	Smart Line Module	Basic Line Module	Basic Line Filter	Wideband Line Filter	HF-Netzdrossel	Fe-Netzdrossel	Active Interface Module	Zwischenkreis-Hochsetz-Faktor oder Gleichrichtwert B6	Funkentstörung gemäß: EN 61800-3-C2 Summenleitung geschirmt	Funkentstörung gemäß: EN 61800-3-C3 Summenleitung geschirmt	Taktfrequenzfilter (8kHz)	betreibbar an IT-Netzen	5 kW	10 kW	16 kW	20 kW	36 kW	40 kW	55 kW	80 kW	100 kW	120 kW
X					X			1,4 - 1,6	nein	nein	nein	ja			X		X		X			X
X			X					1,4 - 1,6	150 m	150 m	nein	nein			X		X		X			
X				X	X			1,4 - 1,6	350 m	350 m	ja	nein			X				X			X
X							X	1,4 - 2	nein	350 m	ja	ja [1]							X			X
X			X				X	1,4 - 2	350 m	1000 m	ja	nein							X			X
	X					X		1,35	nein	nein	nicht relevant	ja	X	X	X		X					
	X		X			X		1,35	350 m	350 m	nicht relevant	nein	X	X	X		X					
		X				X		1,35	nein	350 m	nicht relevant	ja [1]				X		X				
		X	X			X		1,35	350 m	350 m	nicht relevant	nein				X		X				

1) Verbindungsbügel entfernen

Bild 4-3 Kombinationsmöglichkeiten Netzdrosseln und Netzfilter

4.4 Basic Line Filter für Active Line Modules mit Netzdrossel

4.4.1 Beschreibung

Die Basic Line Filter für Active Line Modules haben die Aufgabe, die leitungsgebundenen Störaussendungen gemäß den Vorgaben der EMV-Gesetzgebung zu dämpfen.
Vom Maschinenhersteller ist eine Zertifizierung gemäß der EG-Richtlinie EMV für die in Verkehr zu bringende Maschine durchzuführen.

Randbedingungen bei Basic Line Filtern und Netzdrossel für Active Line Modules:

Die Basic Line Filter können zur Sicherstellung der CE-Konformität für die leitungsgebundenen Störaussendungen unter folgenden Randbedingungen eingesetzt werden:

- Einsatz der Maschine / Anlage nur in Industrienetzen.
- Achszahl ≤12.
- Summenleitungslängen ≤150 m (Motorleitungen, Netzzuleitung Netzfilter zum Line Module).

Die Basic Line Filter sind nur für den Anschluss an TN-Netze geeignet ansonsten ist ein Trenntrafo erforderlich.

4.4.2 Sicherheitshinweise

⚠ Warnung

Die Lüftungsfreiräume von 100 mm oberhalb und unterhalb des Filters müssen eingehalten werden. Diese Maßnahme verhindert eine thermische Überlastung des Filters.

⚠ Warnung

Die Anschlüsse von Eingang und Ausgang dürfen nicht vertauscht werden:

Ankommende Netzleitung an LINE/NETZ L1, L2, L3 und

abgehende Leitung zur Netzdrossel an LOAD/LAST L1´, L2´, L3´.

Bei Nichtbeachten besteht Gefahr der Beschädigung des Netzfilters.

⚠ Vorsicht

Am SINAMICS-Netzfilter darf das Line Module nur über die zugehörende Netzdrossel angeschlossen werden. Weitere Verbraucher müssen vor dem SINAMICS-Netzfilter angeschlossen werden (ggf. über einen separaten Netzfilter). Bei Nichtbeachtung können andere Verbraucher geschädigt oder gestört werden.

⚠ Gefahr

Die aufgeführten Netzfilter führen einen hohen Ableitstrom über den Schutzleiter. Aufgrund des hohen Ableitstromes der Netzfilter ist ein fester PE-Anschluss des Netzfilters bzw. des Schaltschrankes notwendig.

Außerdem sind gemäß EN 61800-5-1 folgende Maßnahmen zu ergreifen:
Entweder Schutzleiterquerschnitte ≥ 10 mm^2 Cu oder Installation eines zweiten Schutzleiters mit dem gleichen Querschnitt wie der erste Schutzleiter.

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an.

Hinweis

Wird eine Hochspannungsprüfung im System mit Wechselspannung durchgeführt, müssen die vorhandenen Netzfilter abgeklemmt werden, um ein korrektes Messergebnis zu erzielen.

Vorsicht

Es sind ausschließlich die in diesem Gerätehandbuch aufgeführten Netzfilter zu verwenden. Bei Nichtbeachtung können Netzrückwirkungen auftreten, die weitere vom Netz gespeiste Verbraucher schädigen / stören.

4.4.3 Schnittstellenbeschreibung

4.4.3.1 Übersicht

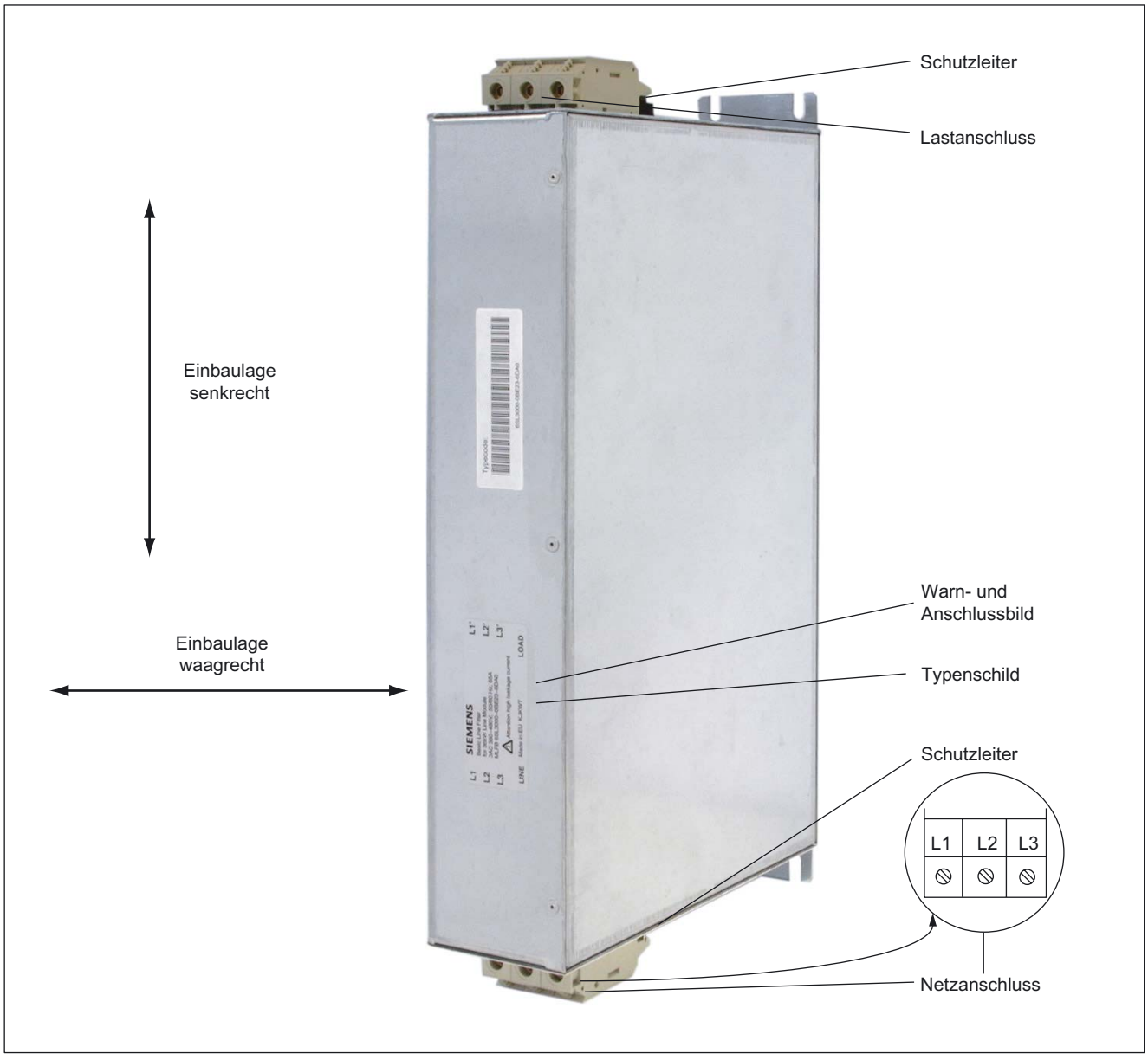


Bild 4-4 Basic Line Filter für Active Line Modules (Beispiel 36 kW)

Achtung
Der Netz- und Lastanschluss darf nicht vertauscht werden.

4.4.3.2 Netz-/Lastanschluss

Tabelle 4-2 Anschlussart

Klemmen	Bezeichnungen
Netzanschluss (Netz)	L1, L2, L3, PE
Lastanschluss (Last)	L1´, L2´, L3´, PE
Basic Line Filter für Active Line Modules	
16 kW	Schraubklemme: 10 mm² 3-polig / 1,5 - 1,8 Nm (siehe Kap. Schraubklemmen) PE-Anschluss: M6/6 Nm 1)
36 kW	Schraubklemme: 35 mm² PE-Anschluss: M6/6 Nm 1)
55 kW	Schraubklemme: 50 mm² / 6 - 8 Nm PE-Anschluss: M6/6 Nm 1)
1) für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234	

4.4.4 Maßbild

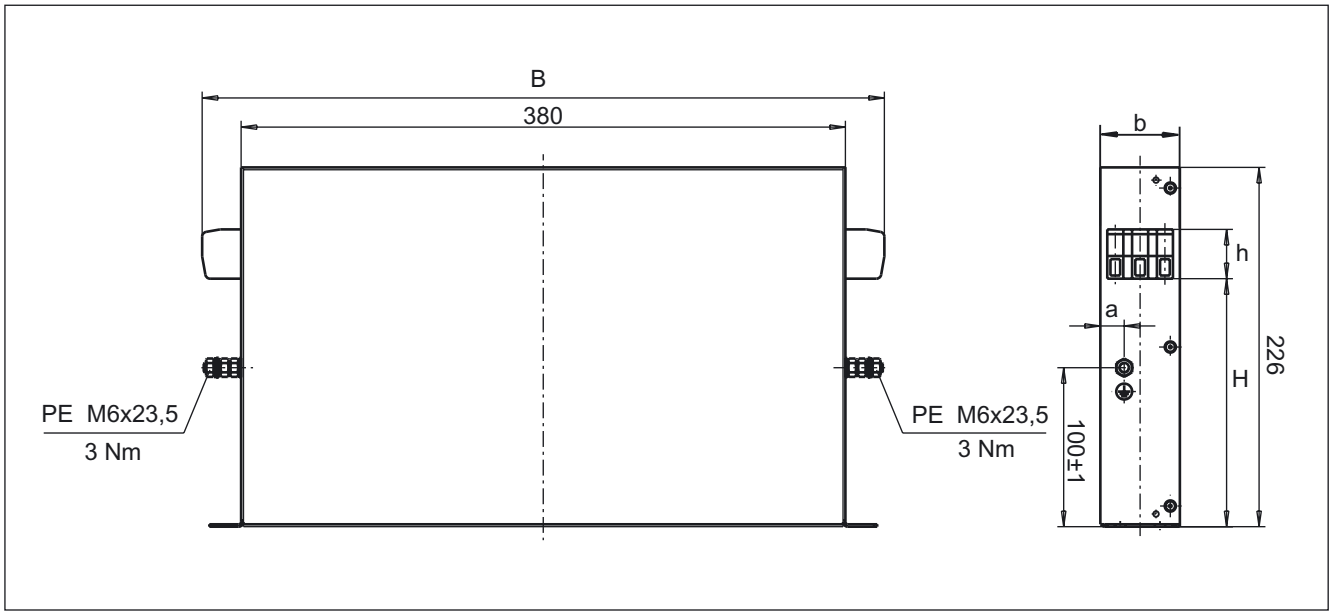


Bild 4-5 Maßbild Basic Line Filter für Active Line Modules 16 kW bis 55 kW

Tabelle 4-3 Maße Basic Line Filter für Active Line Modules

Basic Line Filter	Bestellnummer	B [mm] (inches)	b [mm] (inches)	a [mm] (inches)	H [mm] (inches)	h [mm] (inches)
16 kW	6SL3000-0BE21-6DAx	429 (16.88)	50 (1.96)	15 (0.59)	156 (6.14)	31 (1.22)
36 kW	6SL3000-0BE23-6DAx	433 (17.07)	75 (2.95)	15 (0.59)	135 (5.31)	68 (2.67)
55 kW	6SL3000-0BE25-5DAx	466 (18.34)	100 (3.93)	15 (0.59)	148 (5.82)	54 (2.12)

4.4.5 Technische Daten

Tabelle 4-4 Technische Daten Basic Line Filter für Active Line Modules mit Netzdrossel

	6SL3000- Einheit	0BE21-6DAx	0BE23-6DAx	0BE25-5DAx
Bemessungsleistung	kW	16	36	55
Anschlussspannung: Netzspannung Netzfrequenz	 V_{AC} Hz	 3 AC 380 -10 % (-15 % < 1 min) bis 3 AC 480 +10 % 47 bis 63 Hz		
Bemessungsstrom	A_{AC}	36	65	105
Verlustleistung[1]	W	16	28	41
Gewicht	kg	5	6,5	11,5

[1] Überblick siehe Verlustleistungstabellen im Kapitel Schaltschrankbau

4.5 Basic Line Filter für Active Line Modules mit Active Interface Module

4.5.1 Beschreibung

Basic Line Filter wirken hauptsächlich in dem für die Normerfüllung wichtigen Frequenzbereich von 150 kHz bis 30 MHz.

Randbedingungen bei Basic Line Filtern für Active Line Modules mit Active Interface Module:

Die Basic Line Filter können zur Sicherstellung der CE-Konformität für die leitungsgebundenen Störaussendungen unter folgenden Randbedingungen eingesetzt werden:

- Einsatz der Maschine / Anlage nur in Industrienetzen.
- Achszahl ≤12.
- Sie sind in Verbindung mit einem Active Interface Module für den Einsatz an Anlagen mit einer maximalen Summenleitungslänge von 350 m (geschirmt) der Kategorie C2 und von 1000 m (geschirmt) der Kategorie C3 konzipiert.
- Die Basic Line Filter sind nur für den Anschluss an TN-Netze geeignet ansonsten ist ein Trenntrafo erforderlich.

4.5.2 Sicherheitshinweise

⚠ Vorsicht

Die Netzfilter sind nur für den direkten Anschluss an TN–Netze geeignet.

⚠ Warnung

Basic Line Filter 55 kW, 80 kW und 120 kW dürfen nur in Verbindung mit einem Active Interface Module verwendet werden.

⚠ Warnung

Die Lüftungsfreiräume von 100 mm oberhalb und unterhalb der Komponente müssen eingehalten werden. Diese Maßnahme verhindert eine thermische Überlastung des Filters.

⚠ Warnung

Die Anschlüsse von Eingang und Ausgang dürfen nicht vertauscht werden:

Ankommende Netzleitung an LINE/NETZ L1, L2, L3 und

abgehende Leitung zur Netzdrossel an LOAD/LAST L1´, L2´, L3´.

Bei Nichtbeachten besteht Gefahr der Beschädigung des Netzfilters.

Achtung

Am SINAMICS-Netzfilter darf jeweils nur über die zugehörige Netzdrossel das zugehörige Line Module angeschlossen werden. Weitere Verbraucher müssen vor dem SINAMICS-Netzfilter angeschlossen werden (ggf. über einen separaten Netzfilter). Bei Nichtbeachtung können andere Verbraucher geschädigt oder gestört werden.

⚠ Gefahr

Die aufgeführten Netzfilter führen einen hohen Ableitstrom über den Schutzleiter. Aufgrund des hohen Ableitstromes der Netzfilter ist ein fester PE-Anschluss des Netzfilters bzw. des Schaltschrankes notwendig.

Außerdem sind gemäß EN 61800-5-1 folgende Maßnahmen zu ergreifen:
Entweder Schutzleiterquerschnitte ≥ 10 mm^2 Cu oder Installation eines zweiten Schutzleiters mit dem gleichen Querschnitt wie der erste Schutzleiter.

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an.

Hinweis

Wird eine Hochspannungsprüfung im System mit Wechselspannung durchgeführt, müssen die vorhandenen Netzfilter abgeklemmt werden, um ein korrektes Messergebnis zu erzielen.

Vorsicht

Es sind ausschließlich die in diesem Gerätehandbuch aufgeführten Netzfilter zu verwenden. Bei Nichtbeachtung können Netzrückwirkungen auftreten, die weitere vom Netz gespeiste Verbraucher schädigen / stören.

4.5.3 Schnittstellenbeschreibung

4.5.3.1 Übersicht

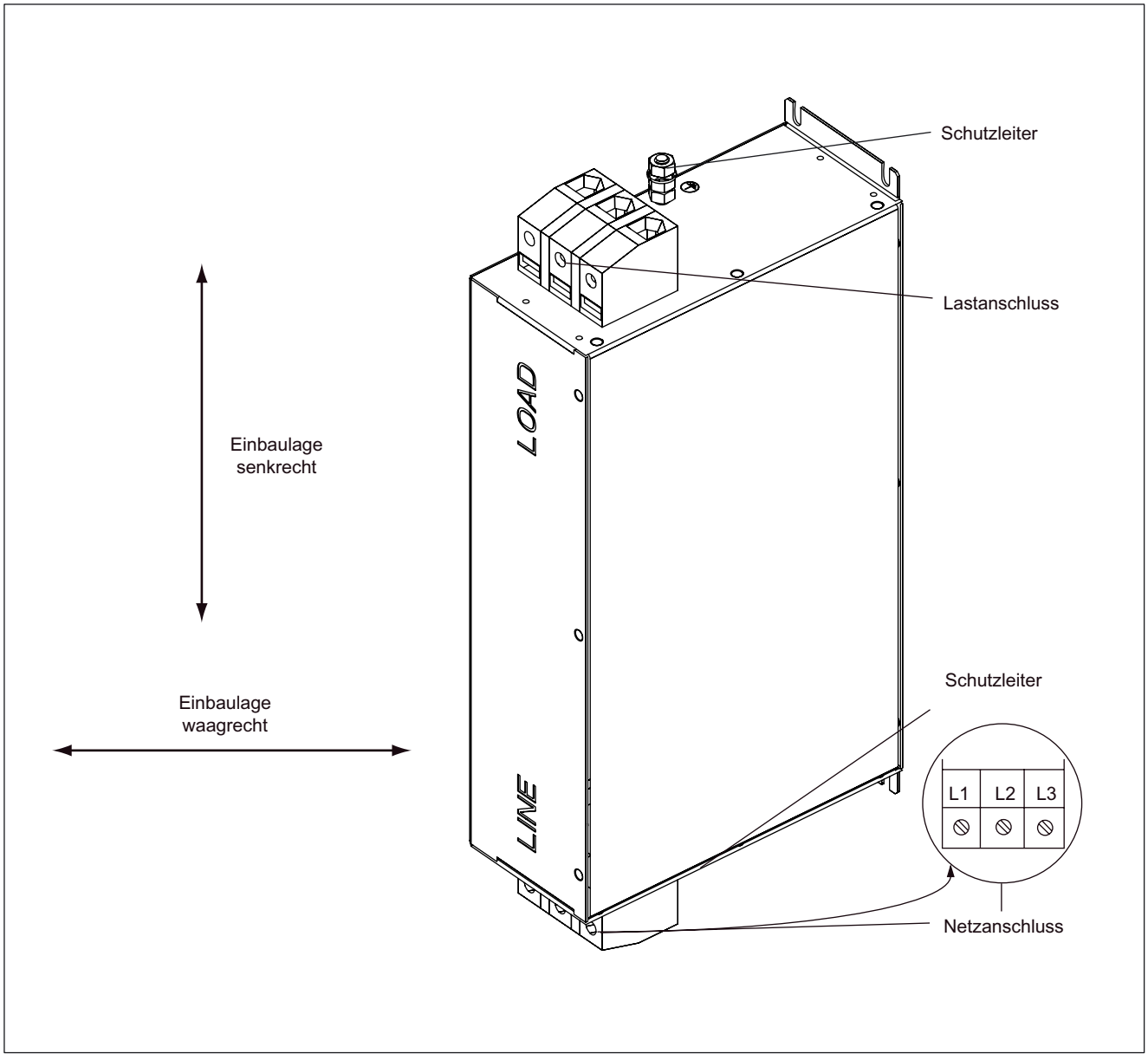


Bild 4-6 Schnittstellenbeschreibung: Basic Line Filter 55 kW

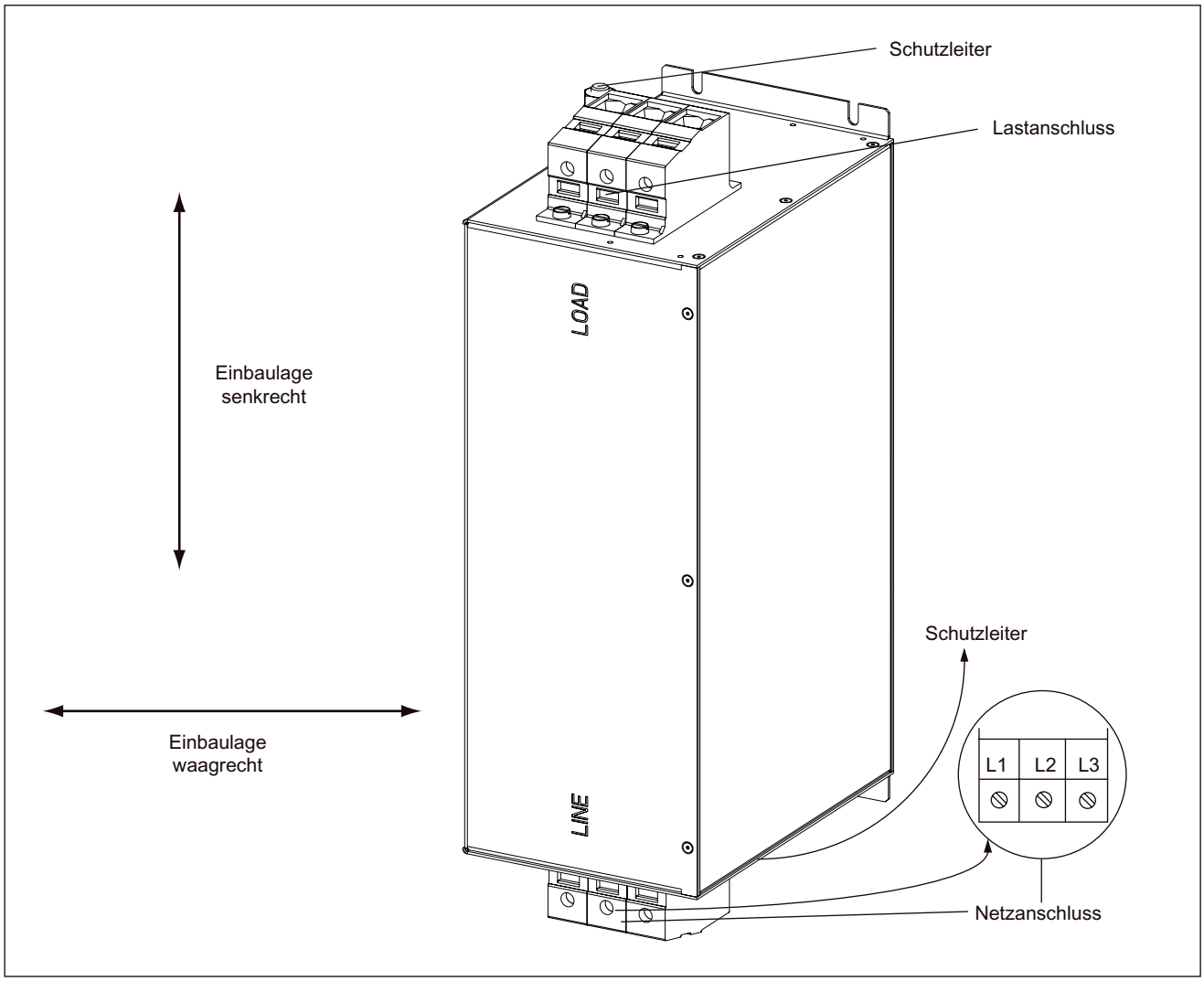


Bild 4-7 Schnittstellenbeschreibung: Basic Line Filter 80 kW und 120 kW

Achtung
Der Netz- und Lastanschluss darf nicht vertauscht werden.

4.5.3.2 Netz-/Lastanschluss

Tabelle 4-5 Anschlussart

Klemmen	Bezeichnungen
Netzanschluss (Netz)	L1, L2, L3, PE
Lastanschluss (Last)	L1´, L2´, L3´, PE
Basic Line Filter für Active Line Module mit Active Interface Module	
55 kW	Schraubklemme: 95 mm² PE-Anschluss: M6 / 6 Nm [1)]
80 kW	Schraubklemme: 95 mm² PE-Anschluss: M10 / 10 Nm [1)]
120 kW	
[1)] für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234	

4.5.4 Maßbild

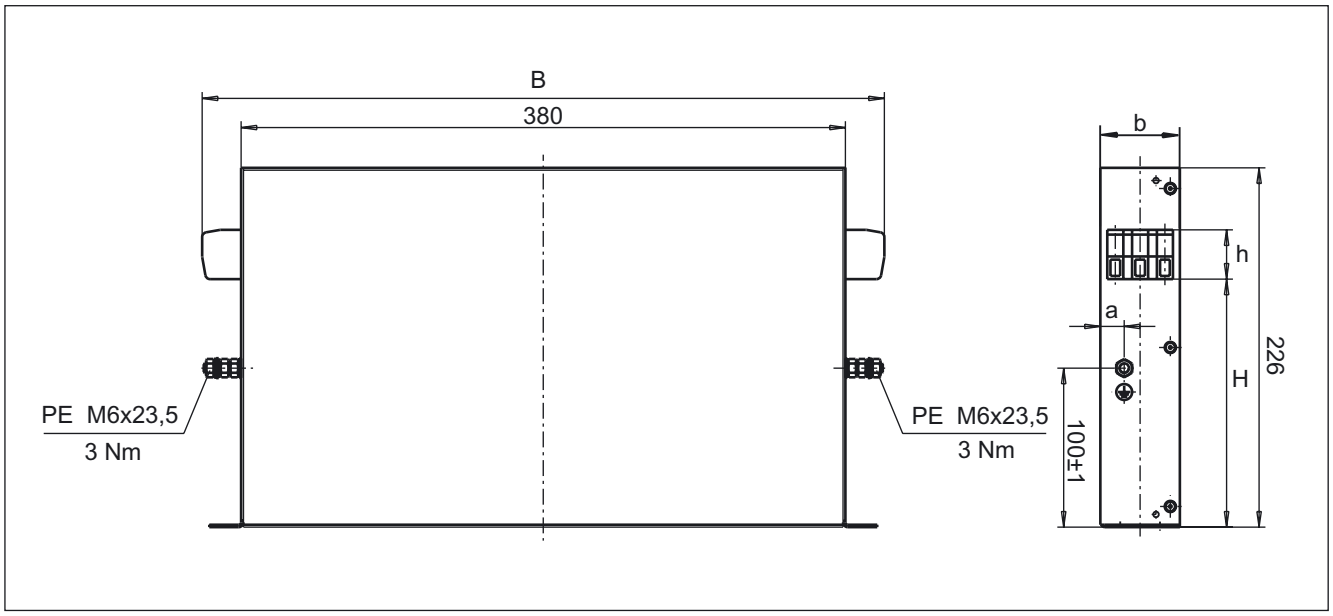


Bild 4-8 Maßbild: Basic Line Filter 55 kW

Tabelle 4-6 Maße Basic Line Filter für Active Line Modules

Basic Line Filter	Bestellnummer	B [mm] (inches)	b [mm] (inches)	a [mm] (inches)	H [mm] (inches)	h [mm] (inches)
55 kW	6SL3000-0BE25-5DAx	466 (18.34)	100 (3.93)	15 (0.59)	148 (5.82)	54 (2.12)

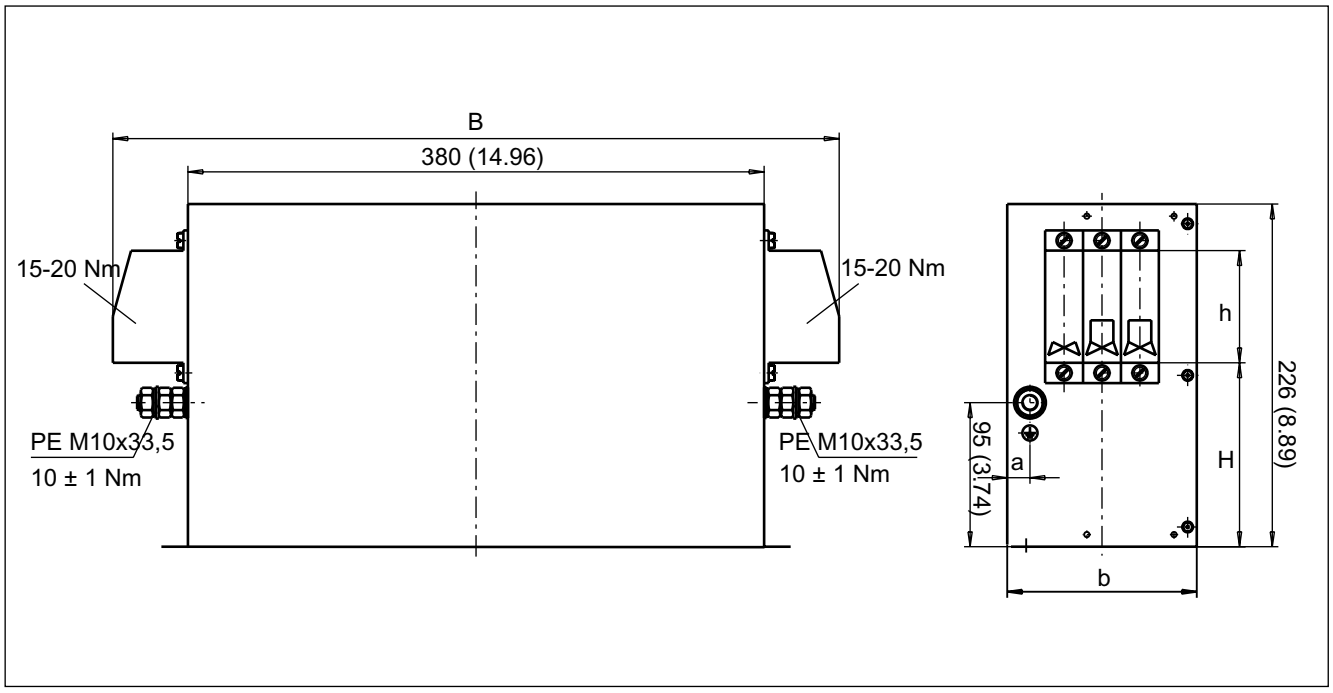


Bild 4-9 Maßbild: Basic Line Filter 80 kW und 120 kW

Tabelle 4-7 Maße Basic Line Filter für Active Line Modules

Basic Line Filter	Bestellnummer	B [mm] (inches)	b [mm] (inches)	a [mm] (inches)	H [mm] (inches)	h [mm] (inches)
80 kW	6SL3000-0BE28-0DAx	479 (18.85)	150 (5.90)	15 (0.59)	121,3 (4.77)	74 (2.91)
120 kW	6SL3000-0BE31-2DAx					

4.5.5 Technische Daten

Tabelle 4-8 Technische Daten Basic Line Filter für Active Line Modules mit Active Interface Module

	6SL3000- Einheit	0BE25-5DA0	0BE28-0DAx	0BE31-2DAx
Bemessungsleistung	kW	55	80	120
Anschlussspannung: Netzspannung Netzfrequenz	 V_{AC} Hz	 3 AC 380 -10 % (-15 % < 1 min) bis 3 AC 480 +10 % 47 bis 63 Hz		
Bemessungsstrom	A_{AC}	105	132	192
Verlustleistung [1]	W	41	48	86
Gewicht	kg	11,5	18,2	18,8

[1] Überblick siehe Verlustleistungstabellen im Kapitel Schaltschrankbau

4.6 Wideband Line Filter für Active Line Modules

4.6.1 Beschreibung

Die Wideband Line Filter für Active Line Modules orientieren sich in ihren Dämpfungseigenschaften nicht nur an den Forderungen der EMV-Normen für den Frequenzbereich von 150 kHz bis 30 MHz, sondern schließen auch den Bereich der niedrigen Frequenzen ab 2 kHz mit ein. Damit haben diese Netzfilter einen erweiterten Funktionsbereich, mit dem eine gewisse Unabhängigkeit bezüglich des Maschinenaufstellungsortes mit meist unbekannten Netzeigenschaften (z. B. Netzimpedanz) erzielt wird.

Wideband Line Filter sind immer in Verbindung mit Netzdrosseln für Active Line Modules zu verwenden.

Die maximale Summenleitungslänge (Motorleitungen, Netzzuleitung Netzfilter zum Line Module) beträgt 350 m (geschirmt) der Kategorie C2 nach EN 61800-3.

4.6.2 Sicherheitshinweise

⚠ Vorsicht

Die Netzfilter sind nur für den direkten Anschluss an TN–Netze geeignet.

⚠ Warnung

Die Lüftungsfreiräume von 100 mm oberhalb und unterhalb der Komponente müssen eingehalten werden. Die Einbaulage muss garantieren, dass die Kühlluft das Filter vertikal durchströmt. Diese Maßnahme verhindert eine thermische Überlastung des Filters.

⚠ Warnung

Die Anschlüsse von Eingang und Ausgang dürfen nicht vertauscht werden:

Ankommende Netzleitung an LINE/NETZ L1, L2, L3 und

abgehende Leitung zur Netzdrossel an LOAD/LAST U, V, W.

Bei Nichtbeachten besteht Gefahr der Beschädigung des Netzfilters.

Achtung

Am SINAMICS-Netzfilter darf jeweils nur über die zugehörige Netzdrossel das zugehörige Line Module angeschlossen werden. Weitere Verbraucher müssen vor dem SINAMICS-Netzfilter angeschlossen werden (ggf. über einen separaten Netzfilter). Bei Nichtbeachtung können andere Verbraucher geschädigt oder gestört werden.

⚠ Gefahr

Die aufgeführten Netzfilter führen einen hohen Ableitstrom über den Schutzleiter. Aufgrund des hohen Ableitstromes der Netzfilter ist ein fester PE-Anschluss des Netzfilters bzw. des Schaltschrankes notwendig.

Außerdem sind gemäß EN 61800-5-1 folgende Maßnahmen zu ergreifen:
Entweder Schutzleiterquerschnitte ≥ 10 mm^2 Cu oder Installation eines zweiten Schutzleiters mit dem gleichen Querschnitt wie der erste Schutzleiter.

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an.

Hinweis

Wird eine Hochspannungsprüfung im System mit Wechselspannung durchgeführt, müssen die vorhandenen Netzfilter abgeklemmt werden, um ein korrektes Messergebnis zu erzielen.

Vorsicht

Es sind ausschließlich die in diesem Gerätehandbuch aufgeführten Netzfilter zu verwenden. Bei Nichtbeachtung können Netzrückwirkungen auftreten, die weitere vom Netz gespeiste Verbraucher schädigen/stören.

Achtung

Die Luftzufuhr für die externen Kühlkörper darf nicht aus stark verschmutzten Bearbeitungsräumen erfolgen, weil Stoffe wie zum Beispiel Kühl- und Schmiermittel die Lüfter zerstören können.

4.6.3 Schnittstellenbeschreibung

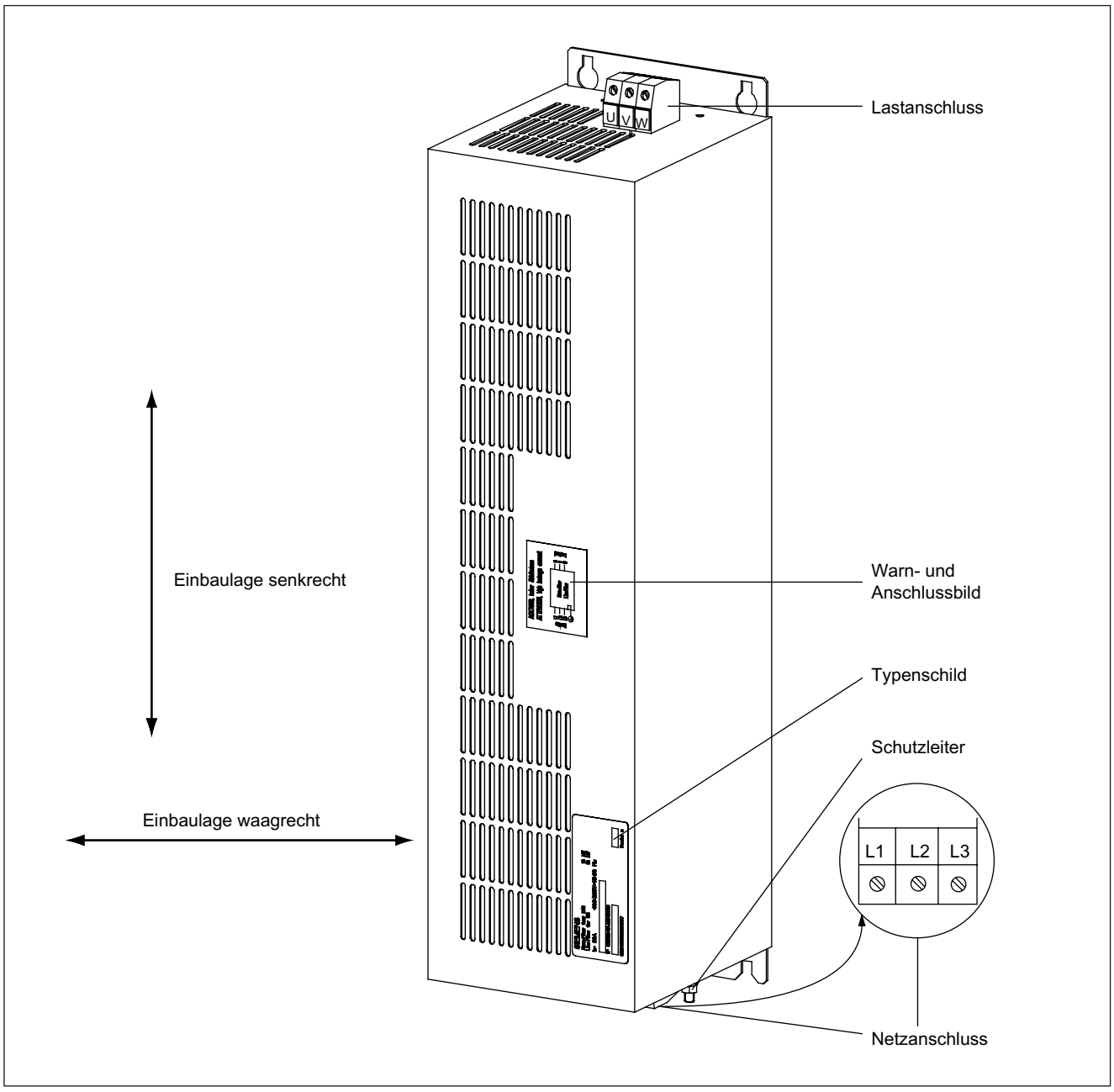


Bild 4-10 Wideband Line Filter für Active Line Module (Beispiel 16 kW)

Achtung
Der Netz- und Lastanschluss darf nicht vertauscht werden.

4.6.3.1 Netz-/Lastanschluss

Tabelle 4-9 Anschlussart

Klemmen	Bezeichnungen
Netzanschluss (Netz)	L1, L2, L3, PE
Lastanschluss (Last)	U, V, W
Wideband Line Filter für Active Line Modules	
16 kW	Schraubklemme: 10 mm² 3–polig / 1,5 - 1,8 Nm (siehe Kap. Schraubklemmen) Erdungsbolzen: M5/3 Nm 1)
36 und 55 kW	Schraubklemme: 50 mm² 3–polig / 6 - 8 Nm (siehe Kap. Schraubklemmen) Erdungsbolzen: M8/13 Nm 1)
80 kW	Schraubklemme: 95 mm² 3–polig / 15 -20 Nm (siehe Kap. Schraubklemmen) Erdungsbolzen: M8/13 Nm 1)
120 kW	Anschlusslasche: d = 11 mm (M10/25 Nm) Erdungsbolzen: M8/13 Nm 1) **Hinweis: kein Berührschutz (IP00B nach 60529)**
1) für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234	

4.6.4 Maßbilder

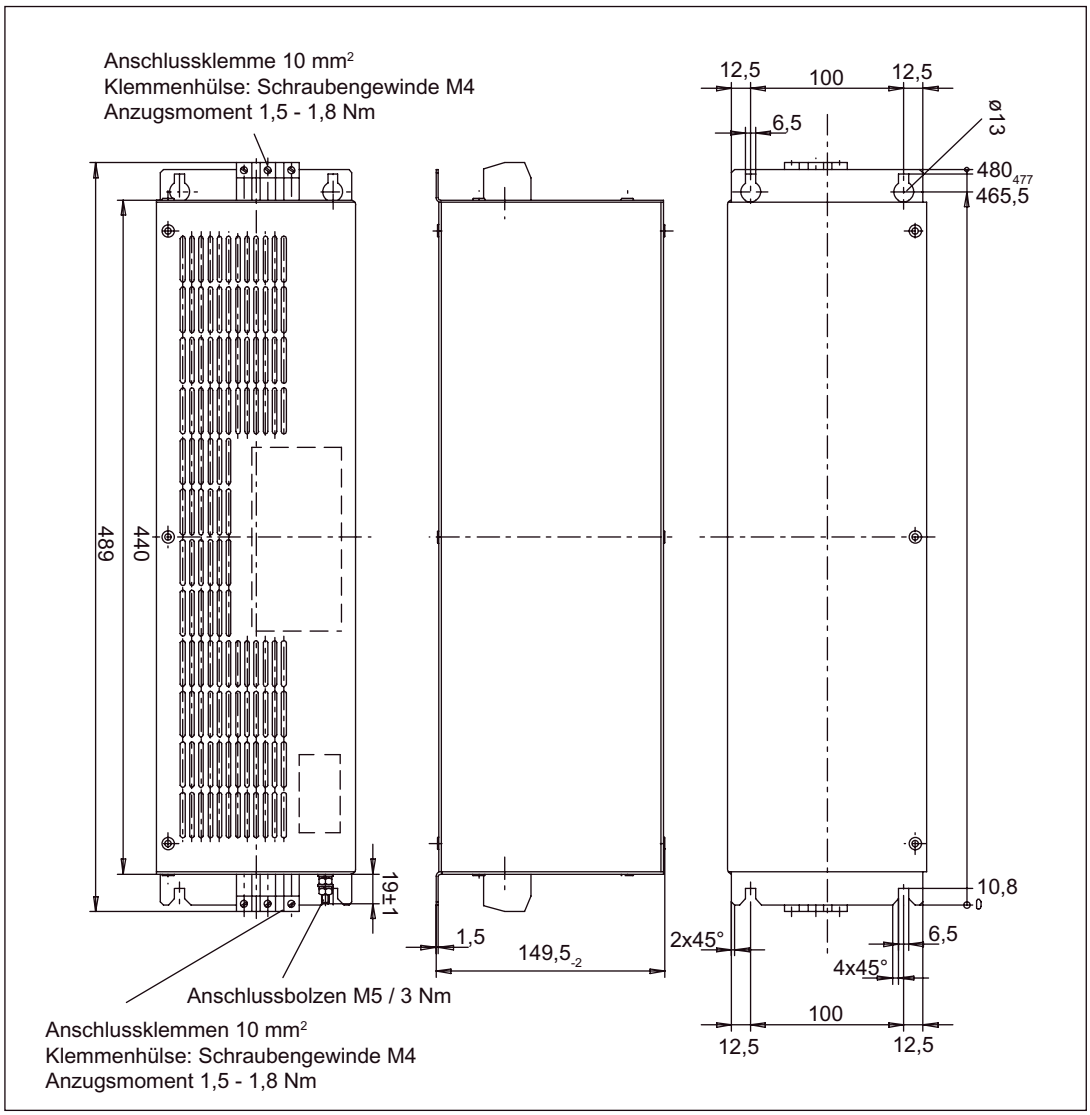


Bild 4-11 Maßbild: Wideband Line Filter 16 kW für Active Line Modules

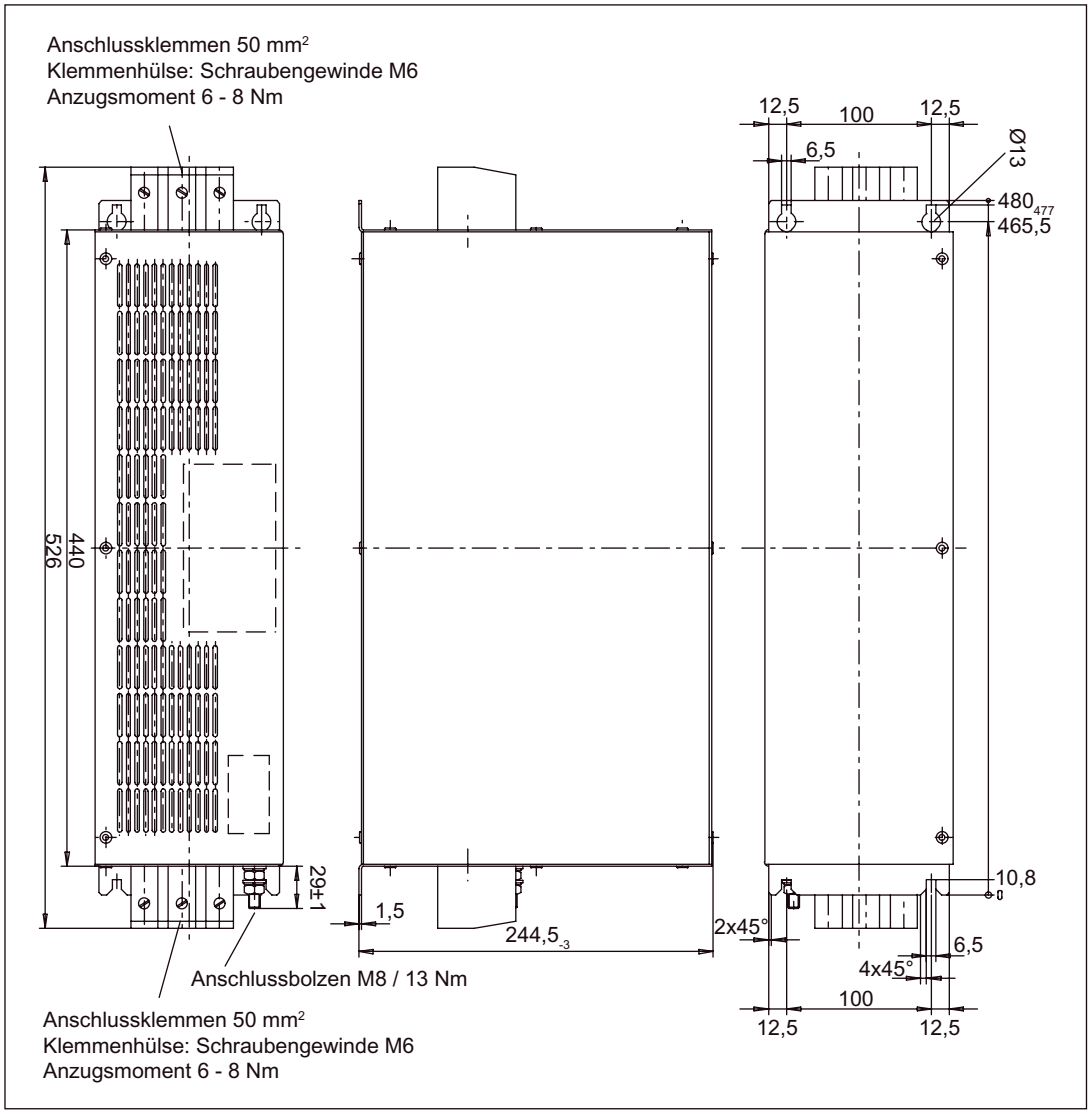


Bild 4-12 Maßbild: Wideband Line Filter 36 kW für Active Line Modules

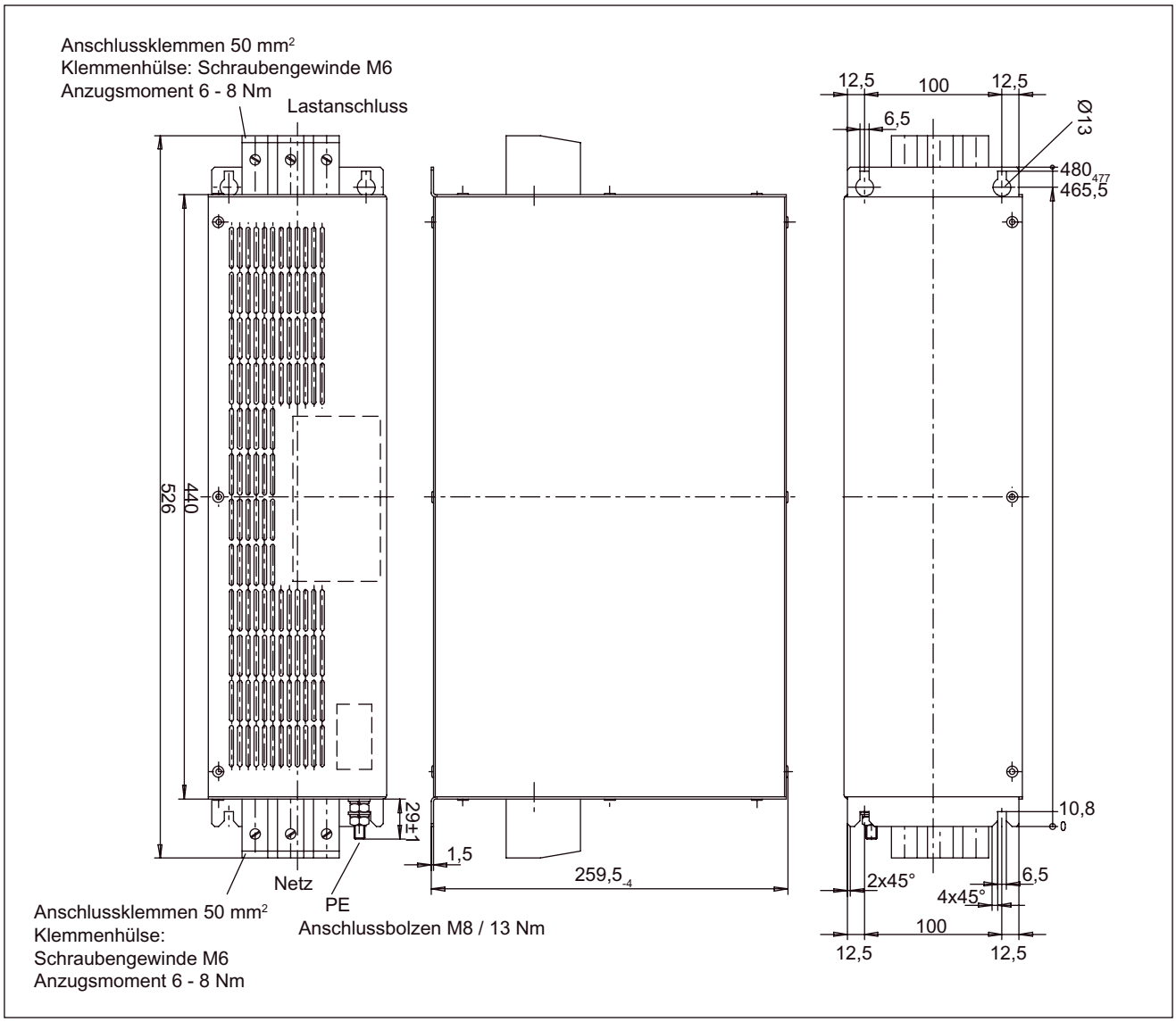


Bild 4-13 Maßbild: Wideband Line Filter 55 kW für Active Line Modules

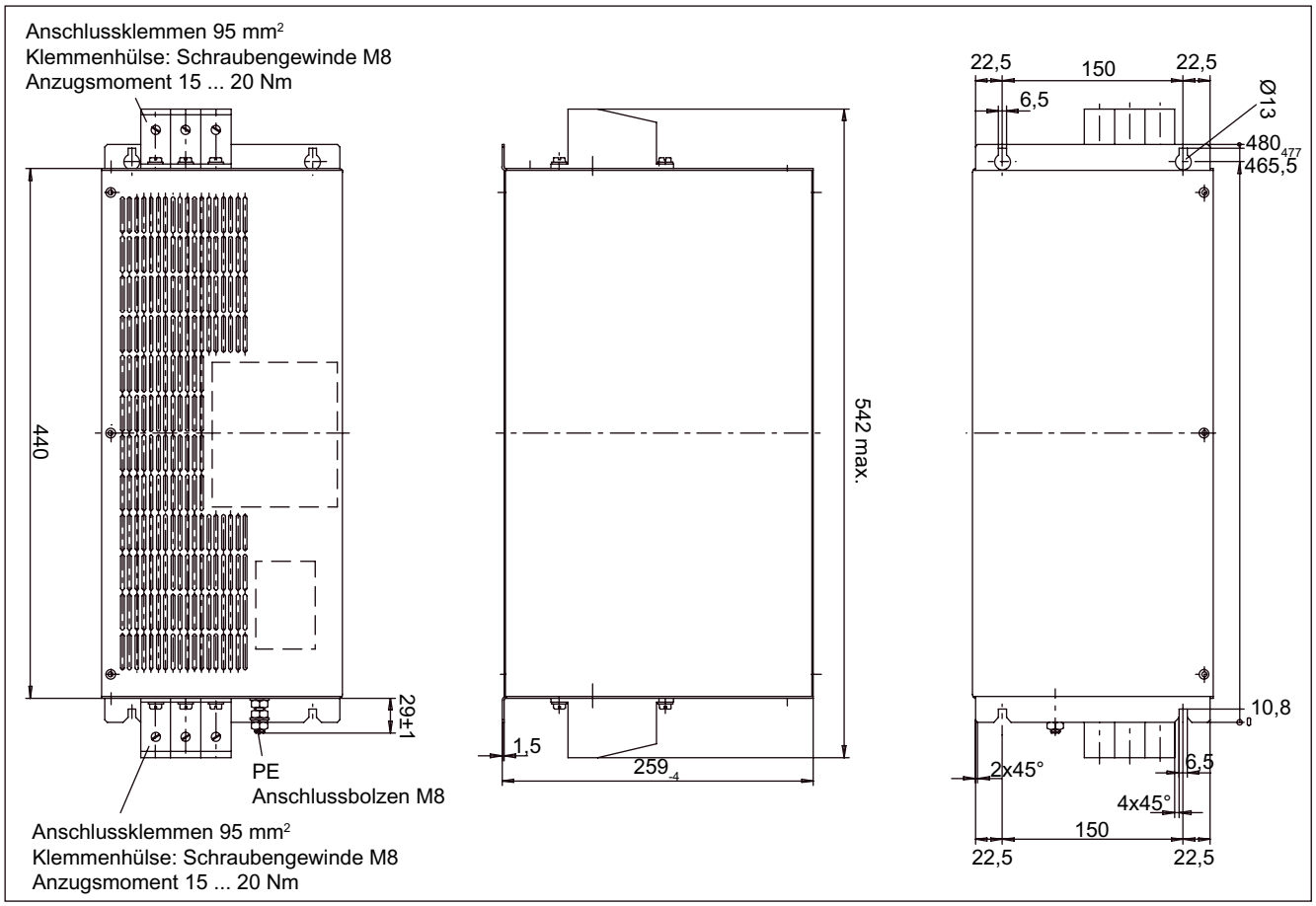


Bild 4-14 Maßbild: Wideband Line Filter 80 kW für Active Line Modules

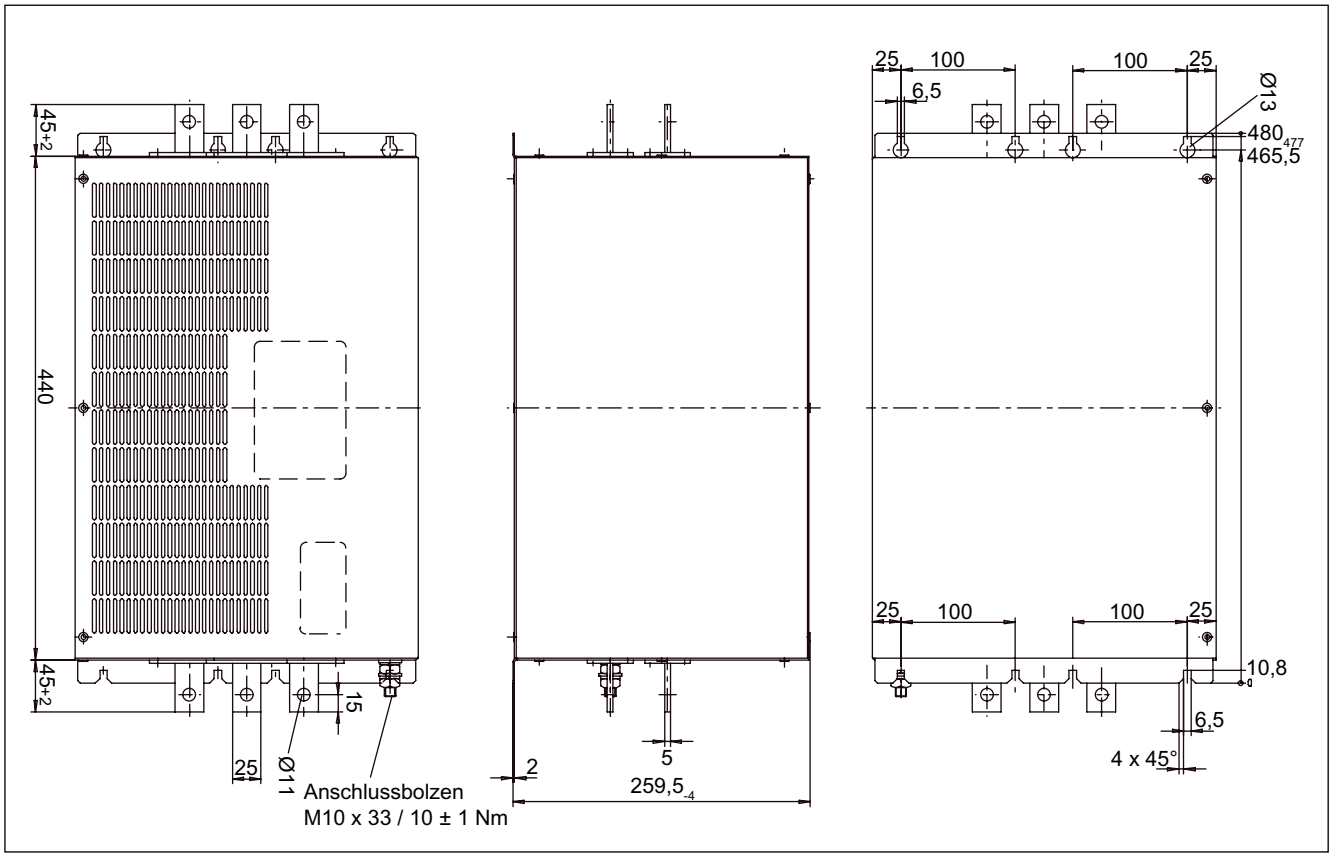


Bild 4-15 Maßbild: Wideband Line Filter 120 kW für Active Line Modules

Tabelle 4-10 Wideband Line Filter

für Active Line Modules	**Bestellnummer**
16 kW	6SL3000-0BE-21-6AAx
36 kW	6SL3000-0BE-23-6AAx
55 kW	6SL3000-0BE-25-5AAx
80 kW	6SL3000-0BE-28-0AAx
120 kW	6SL3000-0BE-31-2AAx

4.6.5 Technische Daten

Tabelle 4-11 Technische Daten Wideband Line Filter für Active Line Modules

	6SL3000- Einheit	0BE21-6AAx	0BE23-6AAx	0BE25-5AAx	0BE28-0AAx	0BE31-2AAx
Bemessungsleistung	kW	16	36	55	80	120
Anschlussspannungen: Netzspannung Netzfrequenz	 V_{AC} Hz	 3 AC 380 -10 % (-15 % < 1 min) bis 3 AC 480 +10 % 47 bis 63 Hz				
Bemessungsstrom	A_{AC}	30	67	103	150	225
Verlustleistung[1]	W	70	90	110	150	200
Gewicht	kg	8,5	14,5	15,5	26	34,5

[1] Überblick siehe Verlustleistungstabellen im Kapitel Schaltschrankbau

4.7 Basic Line Filter für Basic Line Modules

4.7.1 Beschreibung

Die Basic Line Filter für Basic Line Modules haben die Aufgabe, die leitungsgebundenen Störaussendungen im Frequenzbereich gemäß den Vorgaben der EMV-Gesetzgebung zu dämpfen.
Vom Maschinenhersteller ist eine Zertifizierung gemäß der EG-Richtlinie EMV für die in Verkehr zu bringende Maschine durchzuführen.

Basic Line Filter wirken hauptsächlich in dem für die Normerfüllung wichtigen Frequenzbereich von 150 kHz bis 30 MHz. Sie sind für den Einsatz an Anlagen mit einer maximalen Summenleitungslänge von 350 m (geschirmt) der Kategorie C2 nach EN 61800-3 konzipiert.

4.7.2 Sicherheitshinweise

⚠ Vorsicht

Die Netzfilter sind nur für den direkten Anschluss an TN–Netze geeignet.

⚠ Warnung

Die Lüftungsfreiräume von 100 mm oberhalb und unterhalb der Komponente müssen eingehalten werden. Diese Maßnahme verhindert eine thermische Überlastung des Filters.

⚠ Warnung

Die Anschlüsse von Eingang und Ausgang dürfen nicht vertauscht werden:

Ankommende Netzleitung an LINE/NETZ L1, L2, L3 und

abgehende Leitung zur Netzdrossel an LOAD/LAST L1´, L2´, L3´.

Bei Nichtbeachten besteht Gefahr der Beschädigung des Netzfilters.

Achtung

Am SINAMICS-Netzfilter darf jeweils nur über die zugehörige Netzdrossel das zugehörige Line Module angeschlossen werden. Weitere Verbraucher müssen vor dem SINAMICS-Netzfilter angeschlossen werden (ggf. über einen separaten Netzfilter). Bei Nichtbeachtung können andere Verbraucher geschädigt oder gestört werden.

⚠ Gefahr

Die aufgeführten Netzfilter führen einen hohen Ableitstrom über den Schutzleiter. Aufgrund des hohen Ableitstromes der Netzfilter ist ein fester PE-Anschluss des Netzfilters bzw. des Schaltschrankes notwendig.

Außerdem sind gemäß EN 61800-5-1 folgende Maßnahmen zu ergreifen:
Entweder Schutzleiterquerschnitte ≥ 10 mm^2 Cu oder Installation eines zweiten Schutzleiters mit dem gleichen Querschnitt wie der erste Schutzleiter.

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an.

Hinweis

Wird eine Hochspannungsprüfung im System mit Wechselspannung durchgeführt, müssen die vorhandenen Netzfilter abgeklemmt werden, um ein korrektes Messergebnis zu erzielen.

Vorsicht

Es sind ausschließlich die in diesem Gerätehandbuch aufgeführten Netzfilter zu verwenden. Bei Nichtbeachtung können Netzrückwirkungen auftreten, die weitere vom Netz gespeiste Verbraucher schädigen / stören.

4.7.3 Schnittstellenbeschreibung

4.7.3.1 Übersicht

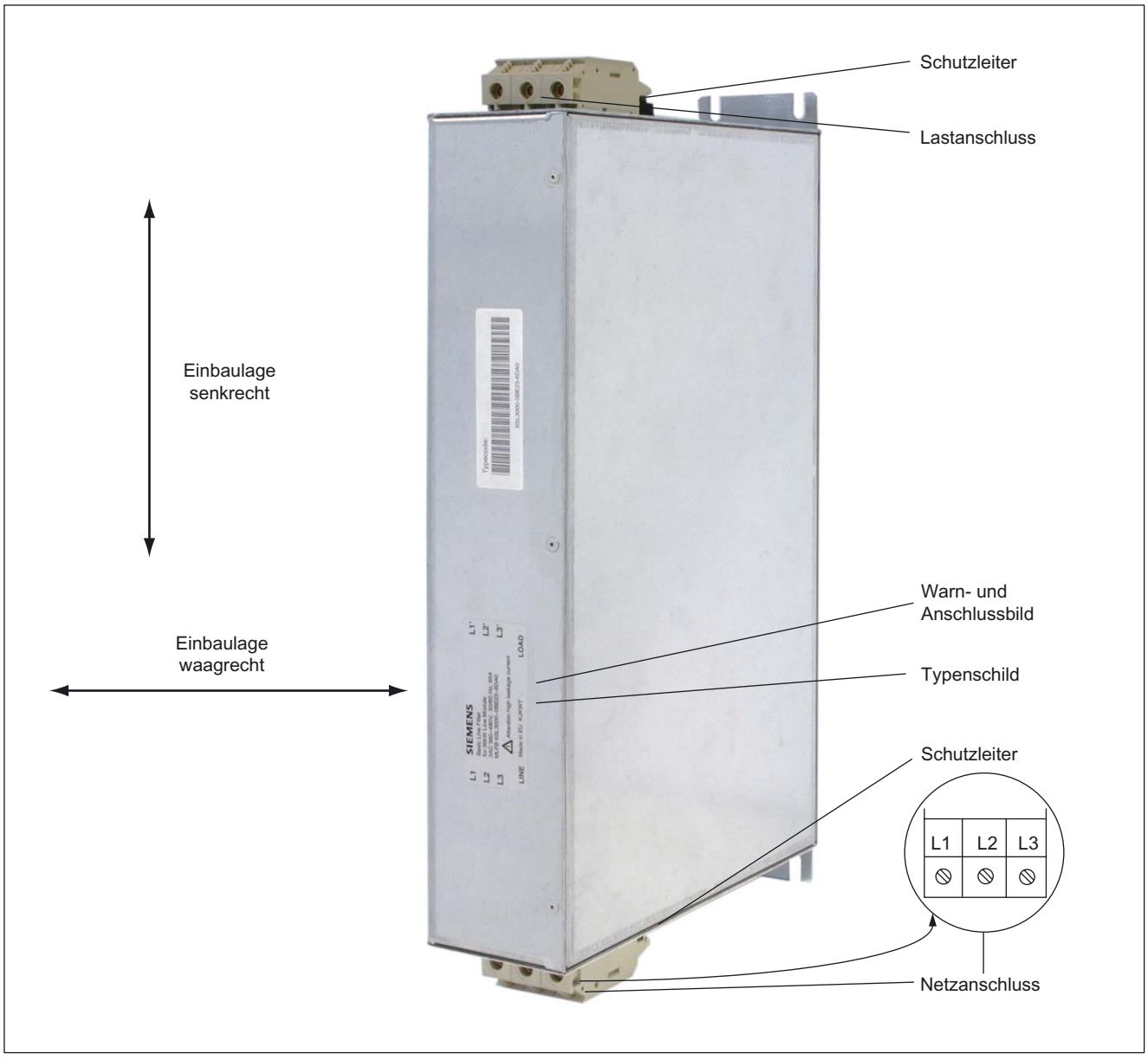


Bild 4-16 Netzfilter für Basic Line Modules (Beispiel 40 kW)

Achtung
Der Netz- und Lastanschluss darf nicht vertauscht werden.

4.7.3.2 Netz-/Lastanschluss

Tabelle 4-12 Anschlussart

Klemmen	Bezeichnungen
Netzanschluss (Netz)	L1, L2, L3, PE
Lastanschluss (Last)	L1´, L2´, L3´, PE
Basic Line Filter für Basic Line Modules	
20 kW	Schraubklemme: 10 mm² 3-polig / 1,5 - 1,8 Nm (siehe Kap. Schraubklemmen) PE-Anschluss: M6 / 6 Nm 1)
40 kW	Schraubklemme: 35 mm² PE-Anschluss: M6 / 6 Nm 1)
100 kW	Schraubklemme: 95 mm² PE-Anschluss: M6 / 6 Nm 1)
1) für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234	

4.7.4 Maßbild

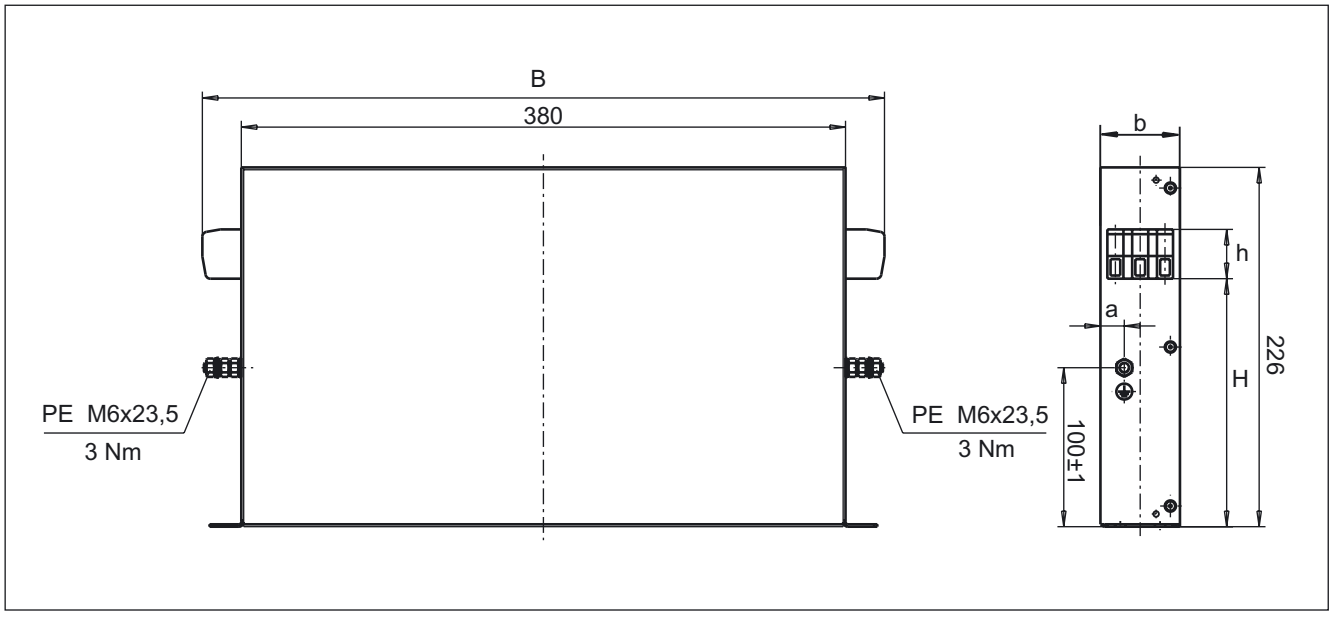


Bild 4-17 Maßbild Basic Line Filter für Basic Line Modules 20 kW und 40 kW

Tabelle 4-13 Maße Basic Line Filter für Basic Line Modules

Basic Line Filter	Bestellnummer	B [mm] (inches)	b [mm] (inches)	a [mm] (inches)	H [mm] (inches)	h [mm] (inches)
20 kW	6SL3000-0BE21-6DAx	429 (16.88)	50 (1.96)	15 (0.59)	156 (6.14)	31 (1.22)
40 kW	6SL3000-0BE23-6DA1	433 (17.07)	75 (2.95)	15 (0.59)	135 (5.31)	68 (2.67)

4.7.5 Technische Daten

Tabelle 4-14 Technische Daten Basic Line Filter für Basic Line Modules

	6SL3000- Einheit	**0BE21-6DAx**	**0BE23-6DA1**	**0BE31-2DAx**
Bemessungsleistung	kW	20	40	100
Anschlussspannung: Netzspannung Netzfrequenz	 V_{AC} Hz	3 AC 380 -10 % (-15 % < 1 min) bis 3 AC 480 +10 % 47 bis 63 Hz		
Bemessungsstrom	A_{AC}	36	65	192
Verlustleistung[1]	W	16	28	86
Gewicht	kg	5	6,5	18,5

[1] Überblick siehe Verlustleistungstabellen im Kapitel Schaltschrankbau

4.8 Basic Line Filter für Smart Line Modules

4.8.1 Beschreibung

Die Basic Line Filter für Smart Line Modules begrenzen in Verbindung mit den zugehörigen Netzdrosseln die leitungsgebundenen Störaussendungen auf EN61800-3 Kategorie C2 konforme Pegel.

In Verbindung mit den Netzfiltern und den zugehörigen Netzdrosseln erfüllen Antriebsverbände mit Smart Line Modules die Kategorie C2 nach EN 61800-3.

Die Basic Line Filter 16 kW und 36 kW für Smart Line Modules sind für Summenleitungslängen bis 350 m (geschirmt) konzipiert.

Basic Line Filter sind für den Anschluss an TN-Netze geeignet ansonsten ist ein Trenntrafo erforderlich.

4.8.2 Sicherheitshinweise

⚠ Warnung

Die Lüftungsfreiräume von 100 mm oberhalb und unterhalb des Filters müssen eingehalten werden. Diese Maßnahme verhindert eine thermische Überlastung des Filters.

⚠ Warnung

Die Anschlüsse von Eingang und Ausgang dürfen nicht vertauscht werden:

Ankommende Netzleitung an LINE/NETZ L1, L2, L3 und

abgehende Leitung zur Netzdrossel an LOAD/LAST L1´, L2´, L3´.

Bei Nichtbeachten besteht Gefahr der Beschädigung des Netzfilters.

⚠ Vorsicht

Am SINAMICS-Netzfilter darf das Line Module nur über die zugehörende Netzdrossel angeschlossen werden. Weitere Verbraucher müssen vor dem SINAMICS-Netzfilter angeschlossen werden (ggf. über einen separaten Netzfilter). Bei Nichtbeachtung können andere Verbraucher geschädigt oder gestört werden.

⚠ Gefahr

Die aufgeführten Netzfilter führen einen hohen Ableitstrom über den Schutzleiter. Aufgrund des hohen Ableitstromes der Netzfilter ist ein fester PE-Anschluss des Netzfilters bzw. des Schaltschrankes notwendig.

Außerdem sind gemäß EN 61800-5-1 folgende Maßnahmen zu ergreifen:
Entweder Schutzleiterquerschnitte ≥ 10 mm^2 Cu oder Installation eines zweiten Schutzleiters mit dem gleichen Querschnitt wie der erste Schutzleiter.

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an.

Hinweis

Wird eine Hochspannungsprüfung im System mit Wechselspannung durchgeführt, müssen die vorhandenen Netzfilter abgeklemmt werden, um ein korrektes Messergebnis zu erzielen.

Vorsicht

Es sind ausschließlich die in diesem Gerätehandbuch aufgeführten Netzfilter zu verwenden. Bei Nichtbeachtung können Netzrückwirkungen auftreten, die weitere vom Netz gespeiste Verbraucher schädigen / stören.

4.8.3 Schnittstellenbeschreibung

4.8.3.1 Übersicht

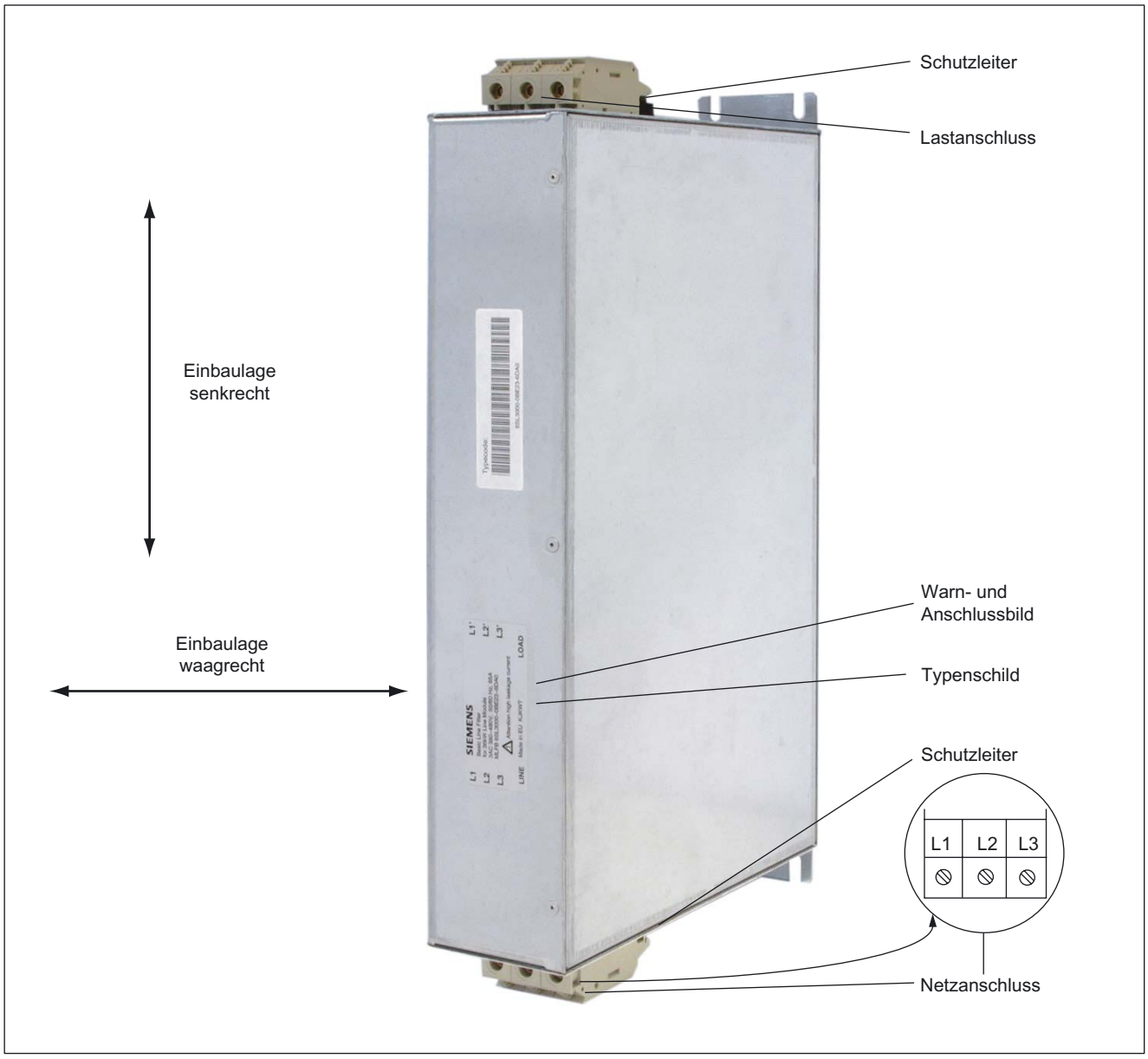


Bild 4-18 Basic Line Filter für Smart Line Modules (Beispiel 36 kW)

Achtung
Der Netz- und Lastanschluss darf nicht vertauscht werden.

Netzspannung 3 AC 415 V bis 480 V + 10 %

- Geregelte Zwischenkreisspannung erforderlich, oder
- Begrenzung der Zwischenkreisspannung wegen Motorisolation notwendig

4.8.3.2 Netz-/Lastanschluss

Tabelle 4-15 Anschlussart

Klemmen	Bezeichnungen
Netzanschluss (Netz)	L1, L2, L3, PE
Lastanschluss (Last)	L1´, L2´, L3´, PE
Basic Line Filter für Smart Line Modules	
5 kW	Schraubklemme: 10 mm^2 3-polig/1,5 - 1,8 Nm (siehe Kap. Schraubklemmen) Erdungsbolzen: M6 / 6 Nm 1)
10 kW	
16 kW	
36 kW	Schraubklemme: 35 mm^2 Erdungsbolzen: : M6 / 6 Nm 1)
1) für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234	

4.8.4 Maßbild

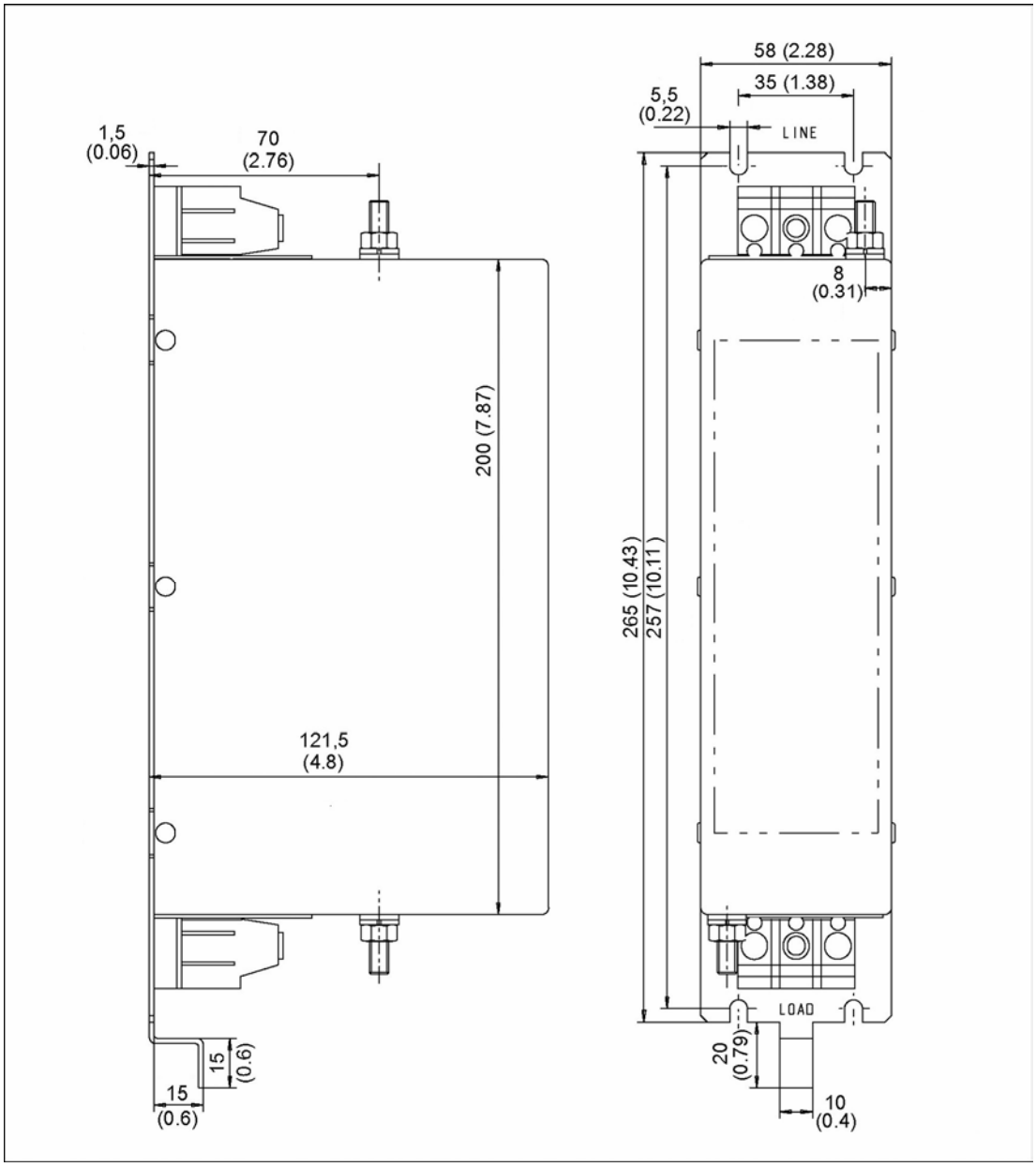


Bild 4-19 Maßbild Basic Line Filter für Smart Line Modules 5 und 10 kW

Tabelle 4-16 Basic Line Filter für Smart Line Modules

Basic Line Filter für Smart Line Modules	Bestellnummer
5 kW	6SL3000-0HE15-0AAx
10 kW	6SL3000-0HE21-0AAx

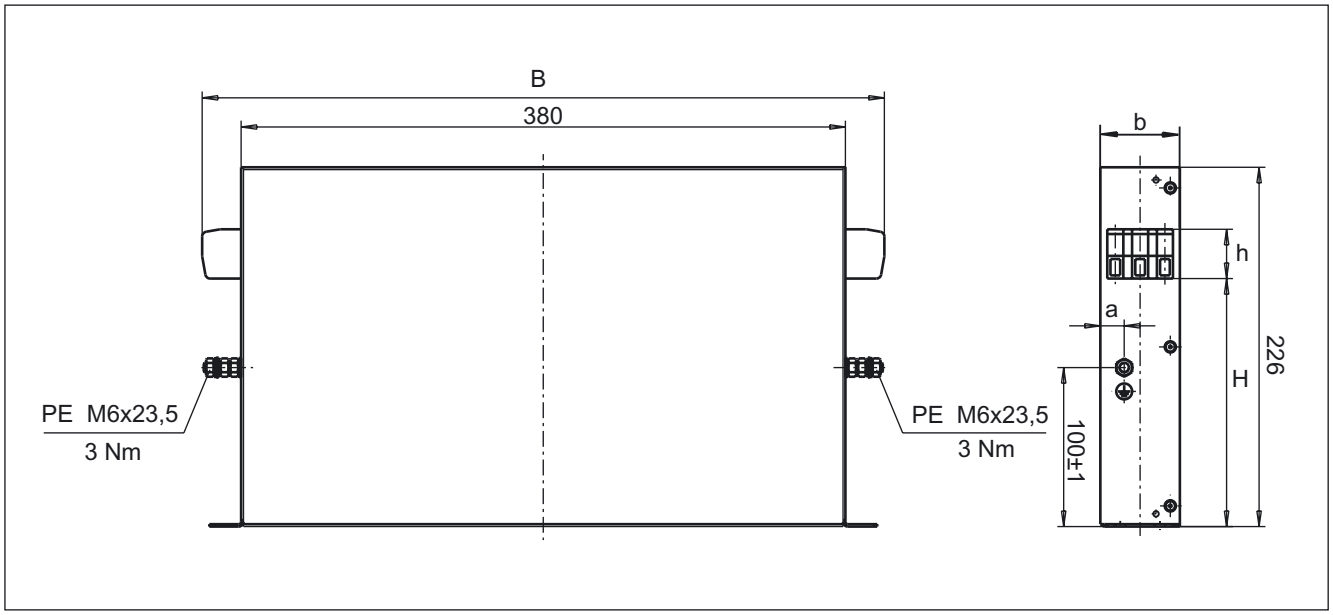


Bild 4-20 Maßbild Basic Line Filter für Smart Line Modules 16 kW und 36 kW

Tabelle 4-17 Maße Basic Line Filter für Smart Line Modules

Basic Line Filter für Smart Line Modules	Bestellnummer	B [mm] (inches)	b [mm] (inches)	a [mm] (inches)	H [mm] (inches)	h [mm] (inches)
16 kW	6SL3000-0BE21-6DAx	429 (16.88)	50 (1.96)	15 (0.59)	156 (6.14)	31 (1.22)
36 kW	6SL3000-0BE23-6DAx	433 (17.07)	75 (2.95)	15 (0.59)	135 (5.31)	68 (2.67)

4.8.5 Technische Daten

Tabelle 4-18 Technische Daten Basic Line Filter für Smart Line Modules

	6SL3000- Einheit	0HE15-0AAx	0HE21-0AAx	0BE21-6DAx	0BE23-6DAx
Bemessungsleistung	kW	5	10	16	36
Anschlussspannung: Netzspannung Netzfrequenz	 V_{AC} Hz	 3 AC 380 -10 % (-15 % < 1 min) bis 3 AC 480 +10 % 47 bis 63 Hz			
Bemessungsstrom	A_{AC}	16	25	36	65
Verlustleistung	W	20	20	16	28
Gewicht	kg	2,1	2,3	5	6,5

4.9 Active Interface Module

4.9.1 Beschreibung

Active Interface Modules dienen der netzseitigen Anschaltung der Active Line Modules.

Sie beinhalten die folgenden Funktionseinheiten:

- Netzdrossel
- Niederfrequenz- / Schaltfrequenzfilter
- Netzfilter EN61800-3 Kategorie C3 bis 350 m Motor-Summenleitungslänge (geschirmt)

In Verbindung mit dem zugehörigen Basic Line Filter und einem EMV-gerechten Aufbau werden folgende Störspannungsgrenzwerte eingehalten:

- EN 61800-3 Kategorie C3 bis 1000 m Summenleitungslänge
- EN 61800-3 Kategorie C2 bis 350 m Summenleitungslänge

Das Active Interface Module enthält einen integrierten Lüfter. Die 24-V-Versorgung ist für den Betrieb der Komponente zwingend erforderlich. Der Anschluss des Temperaturmeldekontakts an das Active Line Module ist ebenfalls notwendig.

4.9.2 Sicherheitshinweise

Vorsicht

Active Interface Modules dürfen nur dann betrieben werden, wenn im Inbetriebnahme-Assistenten für das Active Line Module die Option "Netzfilter vorhanden" gesetzt ist und als Netzfilter "AIM 400 V xxkW (6SL3100-0BE-*AB*)" gewählt ist. Alternativ kann der Parameter zur Netzfiltereinstellung auch manuell gesetzt werden: p0220 = 4*.**

Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr der Überhitzung des Active Interface Modules.

⚠ Gefahr

Die Active Interface Modules führen einen hohen Ableitstrom über den Schutzleiter. Aufgrund des hohen Ableitstromes der Active Interface Modules ist ein fester PE-Anschluss der Active Interface Modules bzw. des Schaltschrankes notwendig.

Außerdem sind gemäß EN 61800-5-1 folgende Maßnahmen zu ergreifen:
Entweder Schutzleiterquerschnitte ≥ 10 mm^2 Cu oder Installation eines zweiten Schutzleiters mit dem gleichen Querschnitt wie der erste Schutzleiter.

⚠ Gefahr

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

Hinweis

Die Active Interface Modules dürfen nur in senkrechter Einbaulage betrieben werden ("hängend").

4.9.3 Schnittstellenbeschreibung

4.9.3.1 Übersicht

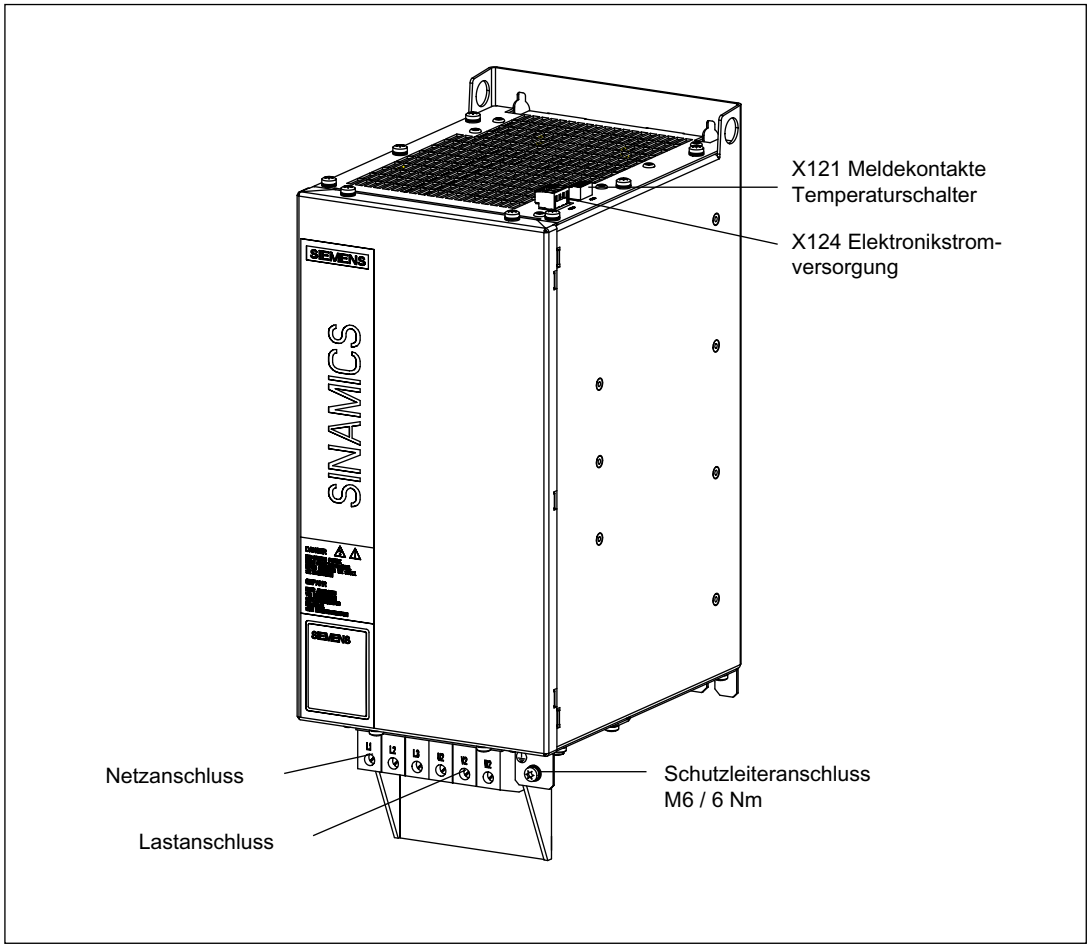


Bild 4-21 Schnittstellenbeschreibung: Active Interface Module 55 kW

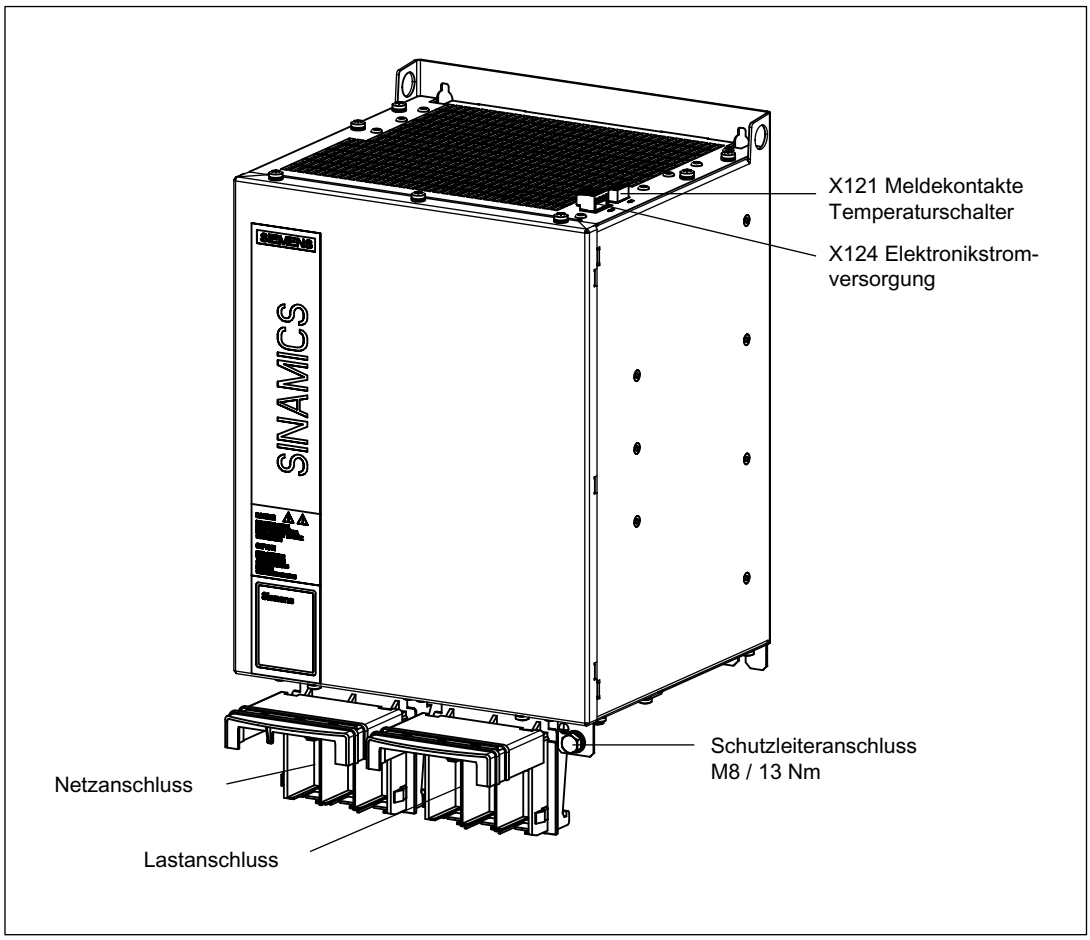


Bild 4-22 Schnittstellenbeschreibung: Active Interface Module 80 kW und 120 kW

4.9.3.2 Anschlussbeispiel

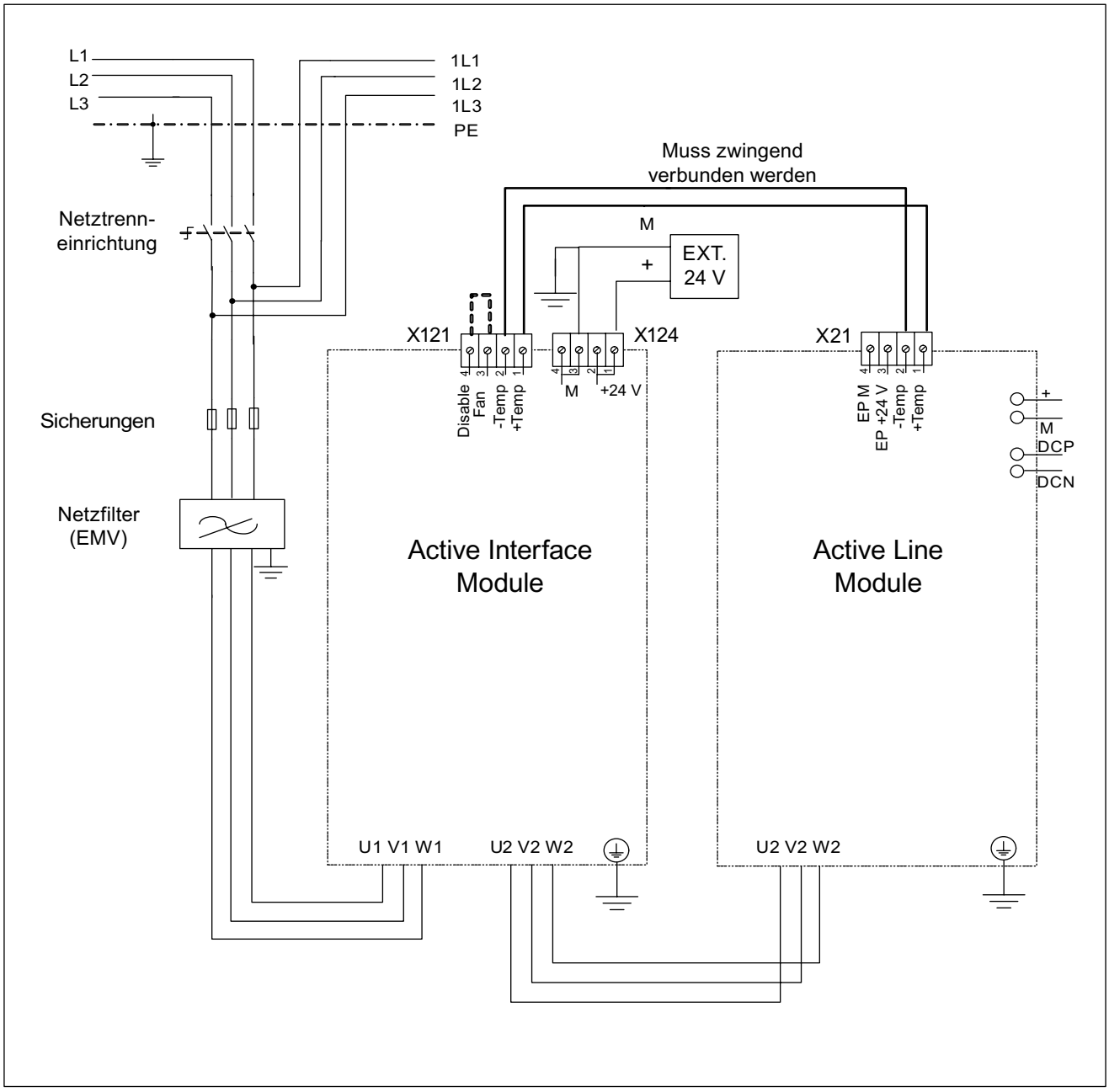
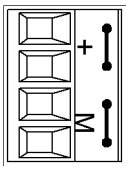


Bild 4-23 Anschlussbeispiel Active Interface Module

4.9.3.3 X124 Elektronikstromversorgung

Tabelle 4-19 Klemmenleiste X124

	Klemme	Funktion	Technische Angaben
	+	Elektronikstromversorgung	Spannung: DC 24 V (20,4 V - 28,8 V) Stromaufnahme: max. 1,6 A max. Strom über die Brücke im Stecker: 20 A bei 55 °C
	+	Elektronikstromversorgung	
	M	Elektronikmasse	
	M	Elektronikmasse	
max. anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm²			

Hinweis

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

4.9.3.4 Netz-/Lastanschluss

Tabelle 4-20 Anschlussart

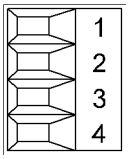
Klemmen	Bezeichnungen
Netzanschluss (Netz)	L1, L2, L3
Lastanschluss (Last)	U2, V2, W2
Active Interface Module	
55 kW	Klemme Typ HDFK 50 , Querschnitt 25 mm², Aderendhülse Anzugsdrehmoment min. 6 Nm
80 / 120 kW	Gewindebolzen M8, max. Querschnitt 120 / 2 x 50 mm², Anzugsdrehmoment 13 Nm 1)
1) für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234	

Hinweis

Das Active Interface Module 55 kW hat nur mit isolierter Aderendhülse und einem Querschnitt > 25 mm² die Schutzart IP20.

4.9.3.5 X121 Meldekontakte Temperaturschalter

Tabelle 4-21 Steckbare Schraubklemme X121

	Klemme	Bezeichnung	Technische Angaben
	1	+Temp	Bemessungsstrom bei cosφ 1: 2,5 A (max. 5 A) Spannung: 12 - 250 V_{AC} (12 - 100 V_{DC}) Ausgang Temperaturschalter
	2	-Temp	Ausgang Temperaturschalter
	3	Disable Fan +24V	Der Lüfter kann deaktiviert werden. Der Lüfter sollte nur abgeschaltet werden, solange das Active Line Module nicht freigegeben ist.
	4	Disable Fan M	
Max. anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm^2			

Hinweis

Wenn die Klemmen nicht (oder mit Low-Pegel) beschaltet ist, läuft der Lüfter im Dauerbetrieb. Durch Anlegen der 24 V (gegen M) kann der Lüfter ausgeschaltet werden.

4.9.4 Maßbilder

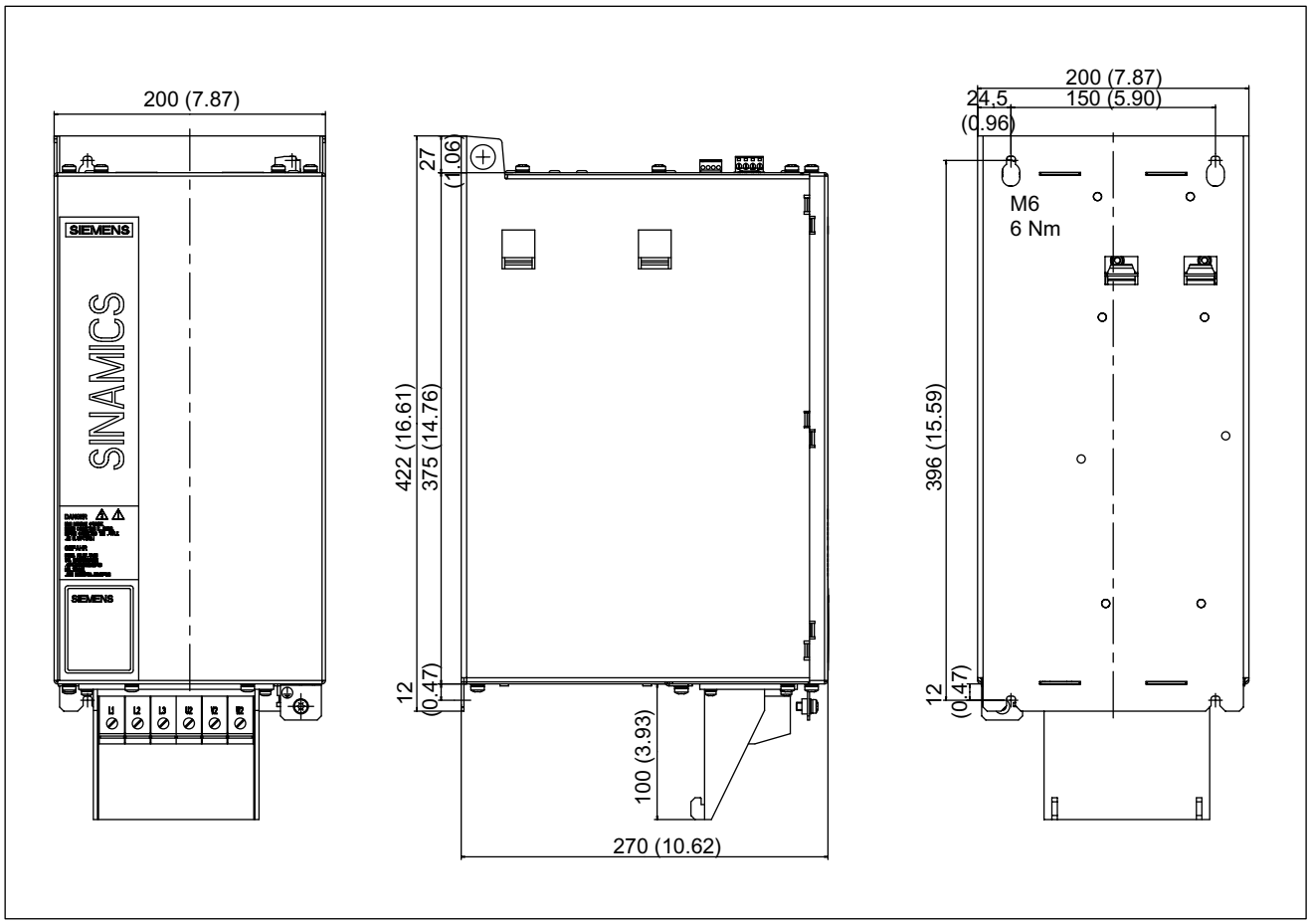


Bild 4-24 Maßbild: Active Interface Module 55 kW

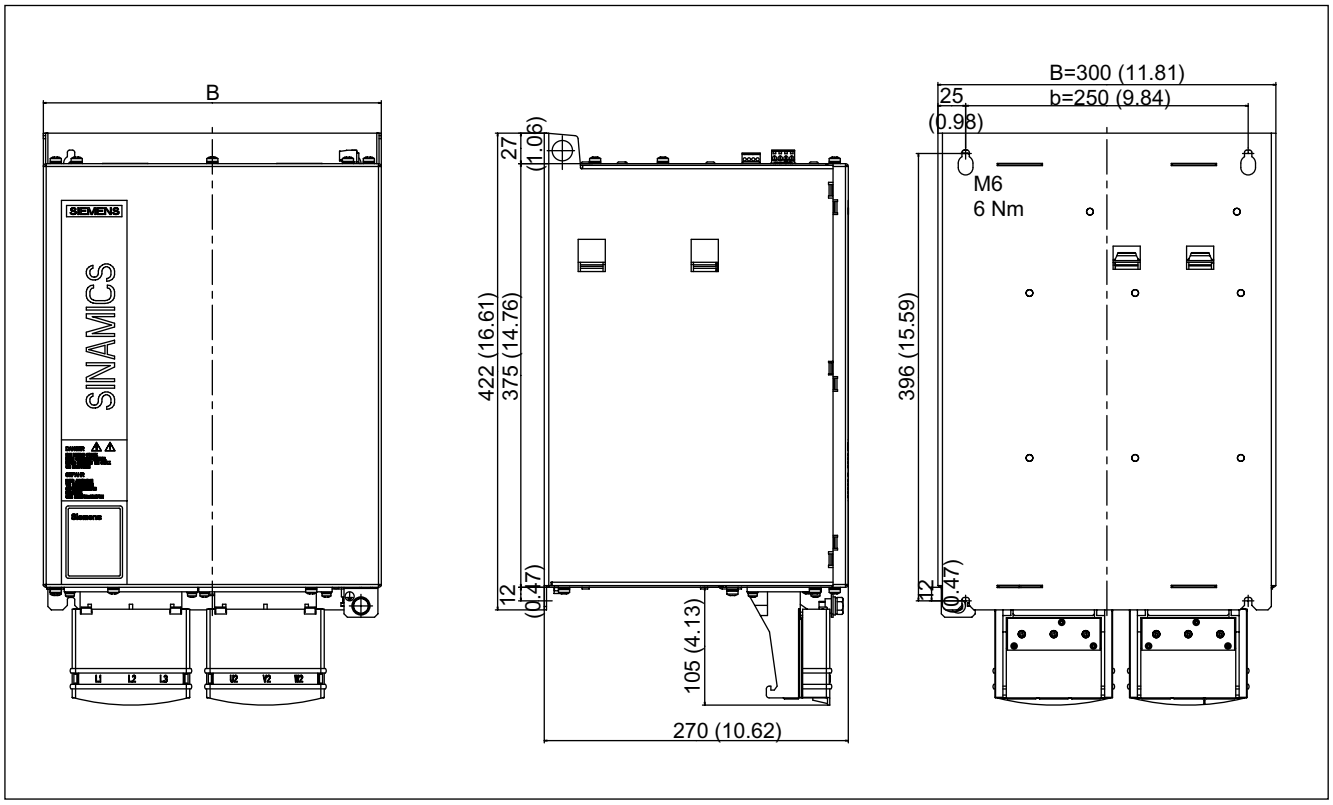


Bild 4-25 Maßbild: Active Interface Module 80 kW und 120 kW

Tabelle 4-22 Active Interface Modules

Active Interface Module	6SL3100-0BE25-5ABx	6SL3100-0BE28-0ABx	6SL3100-0BE31-2ABx
	55 kW	80 kW	120 kW

Tabelle 4-23 Schirmanschlussbleche für Active Interface Modules

Schirmanschlussblech	6SL3163-1AH00-0AAx	6SL3163-1AM00-0AAx	6SL3163-1AM00-0AAx
Active Interface Module	55 kW	80 kW	120 kW

4.9.5 Montage

Die Active Interface Module sind für die Montage im Schaltschrank ausgelegt. Befestigt werden die Komponenten mit vier M6-Schrauben (keine Sechskantschrauben) auf der Schaltschrank-Montagewand neben dem Netzfilter.

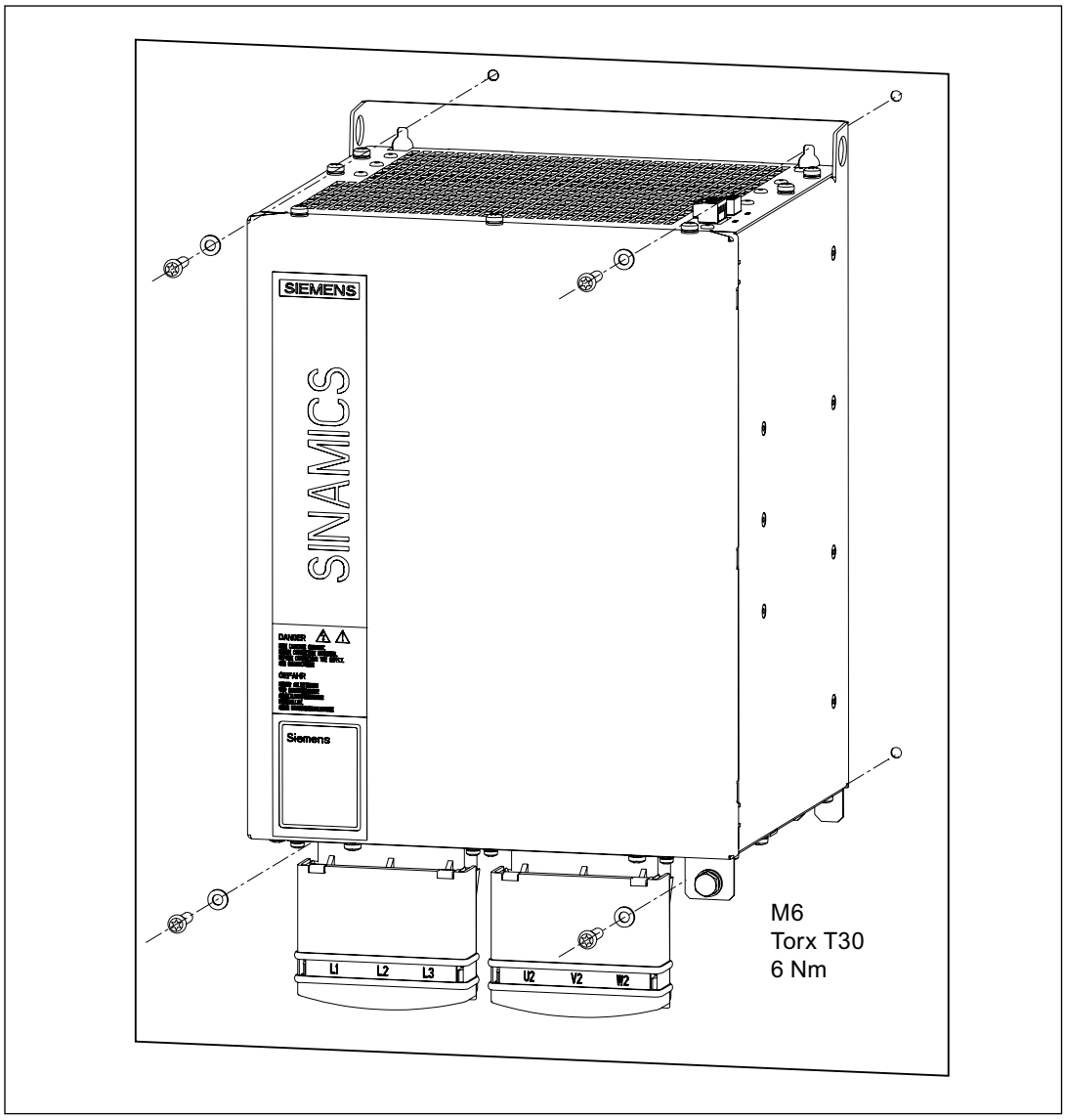


Bild 4-26 Montage: Active Interface Module

Tabelle 4-24 Schutzleiteranschluss

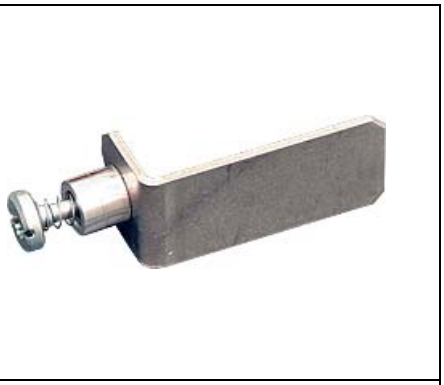
Active Interface Module	
55 kW	Gewindebohrung M6 / 6 Nm
80 / 120 kW	Gewindebohrung M8 /13 Nm

Betrieb eines Active Interface Modules an einem isolierten Netz (IT-Netz)

Bei Betrieb eines Active Interface Modules 55 kW, 80 kW und 120 kW an einem isolierten Netz (IT-Netz) ist der Verbindungsbügel zum Entstörkondensator zu entfernen. Der Verbindungsbügel zum Entstörkondensator befindet sich an der Unterseite der Komponente.

⚠ Gefahr
Der Verbindungsbügel darf nur in ausgeschaltetem Zustand entfernt werden. Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an.

Vorsicht
Wird der Verbindungsbügel zum Entstörkondensator nicht entfernt, so wird ein isoliertes Netz geerdet und kann im Fehlerfall zu einer Zerstörung des Isolationswächters führen.

		
Entfernung des Verbindungsbügels zum Entstörkondensator mit Schraubendreher Tx25	Herausziehen des Verbindungsbügels	Verbindungsbügel zum Entstörkondensator

Lüftertausch bei einem Active Interface Module

⚠ Gefahr
Vor einem Lüftertausch müssen die Stromversorgungen (DC 24 V und AC 400 V) abgeschaltet werden. Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an. Erst nach Ablauf dieser Zeit darf der Lüfterdeckel geöffnet werden.

Tabelle 4-25 Lüftertausch Active Interface Module (120 kW)

		
Öffnen des Lüfterdeckels. Lösen der Kombischrauben M5 / 3 Nm	Aufklappen des Lüfterdeckels	Lösen des Anschlusssteckers
		
Lösen der Schrauben M3 / 1,8 Nm	Lösen der Anschlusskabel	Herausnahme des Lüfters

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

4.9.6 Technische Daten

Tabelle 4-26 Technische Daten

Active Interface Module	**6SL3100-**	**0BE25-5ABx**	**0BE28-0ABx**	**0BE31-2ABx**
		55 kW	**80 kW**	**120 kW**
P_{max}	kW	137	131	175
I_{nenn}	A	85	132	200
I_{max}	A	170	218	292
Strombedarf der DC-24 V-Elektronikstromversorgung	A	1,2	1,2	1,2
Netzspannung	V	3 AC 380 V bis 480 V ±10 %		
Netzfrequenz	Hz	47 - 63		
Kühlluftbedarf	m^3/h	300	600	600
Verlustleistung	W	450	575	800
Gewicht	kg	21	29	33
Anschlussquerschnitt	mm^2	50	120	120
PE Anschlussbolzen		M6	M8	M8

4.10 Netzdrosseln für Active Line Modules

4.10.1 Beschreibung

Die Netzdrosseln begrenzen niederfrequente Netzrückwirkungen auf zulässige Werte. Aus diesem Grund sind Netzdrosseln immer vorzusehen. In Verbindung mit Active Line Modules dienen sie zusätzlich als Energiespeicher.

4.10.2 Sicherheitshinweise

Vorsicht

Rings um die Drossel muss ein Freiraum von 100 mm eingehalten werden, um die Einkopplung magnetischer Felder in andere Komponenten bzw. Leitungen zu minimieren.

Hinweis

Die Anschlussleitungen zwischen Netzdrossel und Line Module sind möglichst kurz zu halten (max. 10 m).

Nach Möglichkeit sollten geschirmte Anschlussleitungen verwendet werden.

An der Netzdrossel sollen keine Leitungen vorbeigeführt werden. Lässt sich dies nicht vermeiden, muss ein Mindestabstand von 150 mm eingehalten werden.

Vorsicht

Es dürfen ausschließlich die in diesem Gerätehandbuch aufgeführten Netzdrosseln oder Active Interface Modules verwendet werden.

Bei dem Einsatz von Netzdrosseln, die nicht von SIEMENS für SINAMICS S120 freigegeben sind können:

- die Line Modules geschädigt / gestört werden.

- Netzrückwirkungen auftreten, die weitere vom gleichen Netz betriebene Verbraucher schädigen/stören.

⚠ Vorsicht

Die Netzdrosseln können eine Oberflächentemperatur von über 80 °C erreichen.

4.10.3 Anschlussbeschreibung

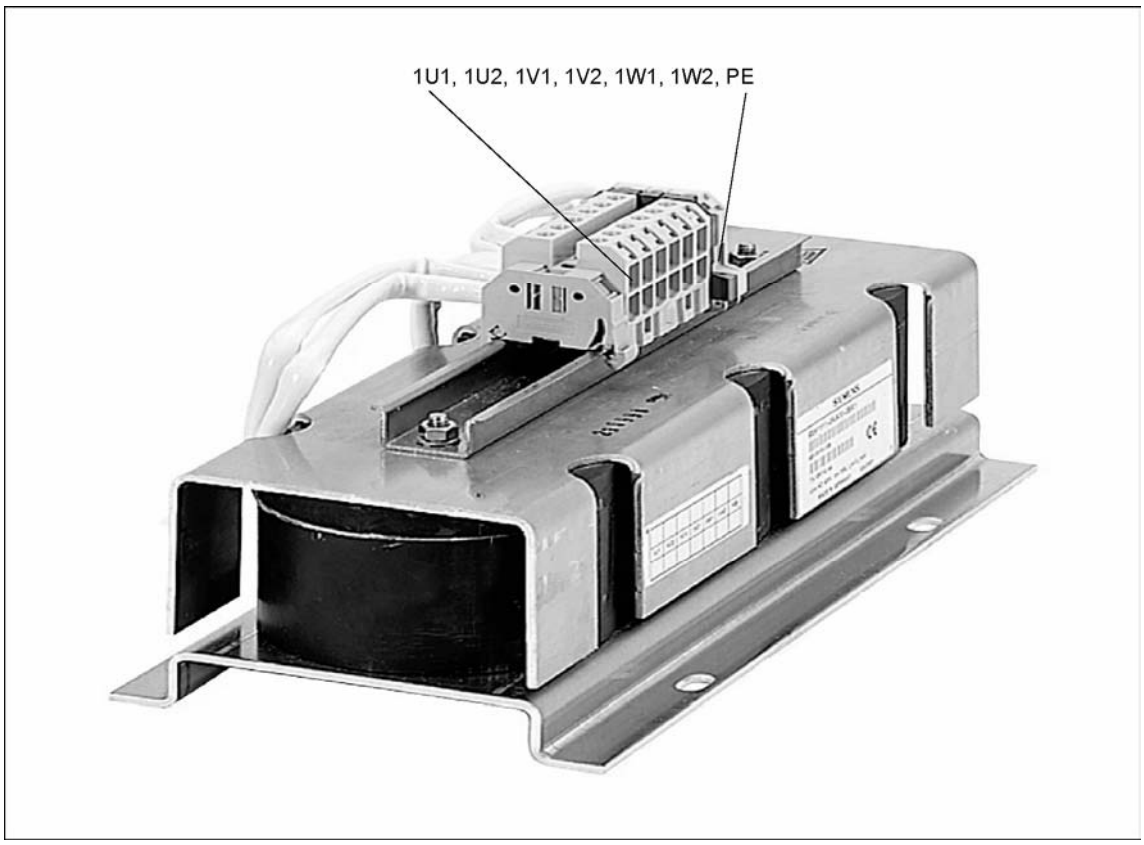


Bild 4-27 Netzdrossel (Beispiel 16 kW)

4.10.3.1 Netz-/Lastanschluss

Tabelle 4-27 Anschlussarten Netzdrossel

Klemmen	Bezeichnungen
Netzanschluss	1U1, 1V1, 1W1, PE
Lastanschluss	1U2, 1V2, 1W2
Netzdrosseln für Active Line Modules	
16 kW	Schraubklemme 16 mm^2 3–polig / 6 Nm*
36 kW	Schraubklemme 35 mm^2 3–polig / 6 Nm*
55 kW	Schraubklemme 70 mm^2 3–polig / 6 Nm*
80 kW	Anschlusslasche d = 9 mm (M10 / 25 Nm) für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234 **Hinweis: kein Berührschutz (IP00B nach 60529)**
120 kW	Anschlusslasche d = 10 mm (M10 / 25 Nm) für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234 **Hinweis: kein Berührschutz (IP00B nach 60529)**

* siehe Kapitel Schraubklemmen

4.10.4 Maßbilder

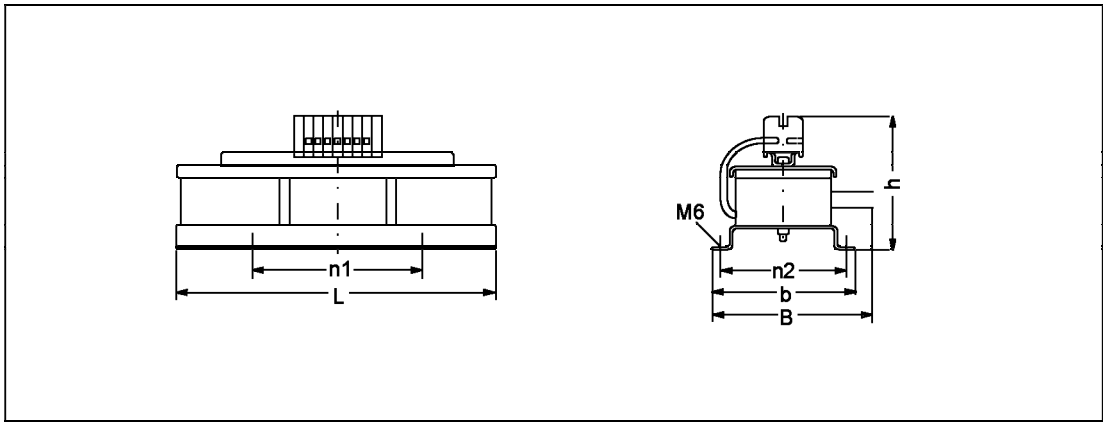


Bild 4-28 Maßbild Netzdrossel für Active Line Modules bis 55 kW

Tabelle 4-28 Maße Netzdrossel für Active Line Modules

	Bestellnummer 6SN1111-	L [mm] (inches)	B [mm] (inches)	h [mm] (inches)	b [mm] (inches)	n_1 [mm] 1) (inches)	n_2 [mm] 1) (inches)
16 kW	0AA00-0BA1	330 (12.99)	150 (5.91)	145 (5.71)	150 (5.91)	175 (6.89)	136 (5.35)
36 kW	0AA00-0CA1	330 (12.99)	150 (5.91)	230 (9.06)	150 (5.91)	175 (6.89)	136 (5.35)
55 kW	0AA00-0DA1	330 (12.99)	150 (5.91)	280 (11.02)	150 (5.91)	175 (6.89)	136 (5.35)
1) Die Längen n1 und n2 entsprechen dem Bohrlochabstand							

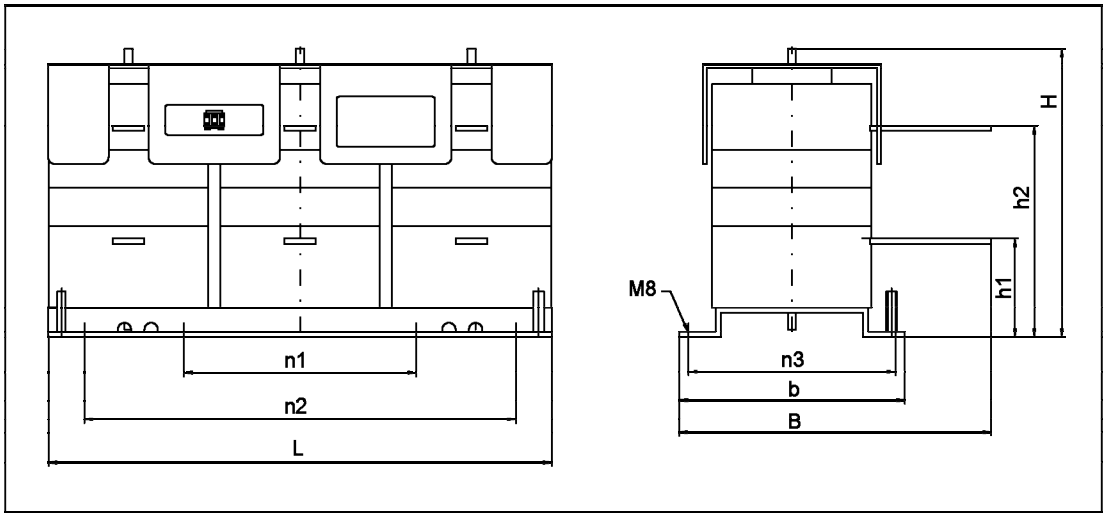


Bild 4-29 Maßbild Netzdrossel für Active Line Modules ab 80 kW

Tabelle 4-29 Maße Netzdrossel für Active Line Modules

	Bestell-nummer	L [mm] (inches)	B [mm] (inches)	h1 [mm] (inches)	h2 [mm] (inches)	H [mm] (inches)	b [mm] (inches)	n_1 [mm] 1) (inches)	n_2 [mm] 1) (inches)	n_3 [mm] 1) (inches)
80 kW	6SN1111-0AA00-1EAx	380 (14.96)	225 (8.86)	50 (1.70)	170 (6.69)	220 (8.66)	170 (6.69)	175 (6.89)	325 (12.80)	156 (6.14)
120 kW	6SL3000-0DE31-2BAx	476 (18.74)	275 (10.82)	80 (3.14)	215 (8.46)	265 (10.43)	230 (9.05)	175 (6.89)	325 (12.80)	206 (8.11)
1) Die Längen n1, n2 und n3 entsprechen dem Bohrlochabstand										

4.10.5 Technische Daten

Tabelle 4-30 Technische Daten Netzdrosseln für Active Line Module

	Einheit	6SN1111–0AA00-0BA1	6SN1111–0AA00-0CA1	6SN1111–0AA00-0DA1	6SN1111–0AA00-1EAx	6SL3000-0DE31-2BAx
Leistung	kW	16	36	55	80	120
Bemessungsstrom	A_{eff}	30	67	103	150	225
Verlustleistung[1]	W	170	250	350	450	590
Gewicht	[kg]	8,5	13	18	40	64

[1] Überblick siehe Verlustleistungstabellen im Kapitel Schaltschrankbau

4.11 Netzdrosseln für Smart Line Modules

4.11.1 Beschreibung

Die Netzdrosseln für Smart Line Modules begrenzen niederfrequente Netzrückwirkungen auf zulässige Werte. Aus diesem Grund sind Netzdrosseln immer vorzusehen.

4.11.2 Sicherheitshinweise

Vorsicht
Rings um die Drossel muss ein Freiraum von 100 mm eingehalten werden, um die Einkopplung magnetischer Felder in andere Komponenten bzw. Leitungen zu minimieren.

Hinweis

Die Anschlussleitungen zwischen Netzdrossel und Line Module sind möglichst kurz zu halten (max. 10 m).

Nach Möglichkeit sollten geschirmte Anschlussleitungen verwendet werden.

An der Netzdrossel sollen keine Leitungen vorbeigeführt werden. Lässt sich dies nicht vermeiden, muss ein Mindestabstand von 150 mm eingehalten werden.

Vorsicht
Es dürfen ausschließlich die in diesem Gerätehandbuch aufgeführten Netzdrosseln oder Active Interface Modules verwendet werden. Bei dem Einsatz von Netzdrosseln, die nicht von SIEMENS für SINAMICS S120 freigegeben sind können: - die Line Modules geschädigt / gestört werden. - Netzrückwirkungen auftreten, die weitere vom gleichen Netz betriebene Verbraucher schädigen/stören.

⚠ Vorsicht
Die Netzdrosseln können eine Oberflächentemperatur von über 80 °C erreichen.

4.11.3 Anschlussbeschreibung

4.11.3.1 Übersicht

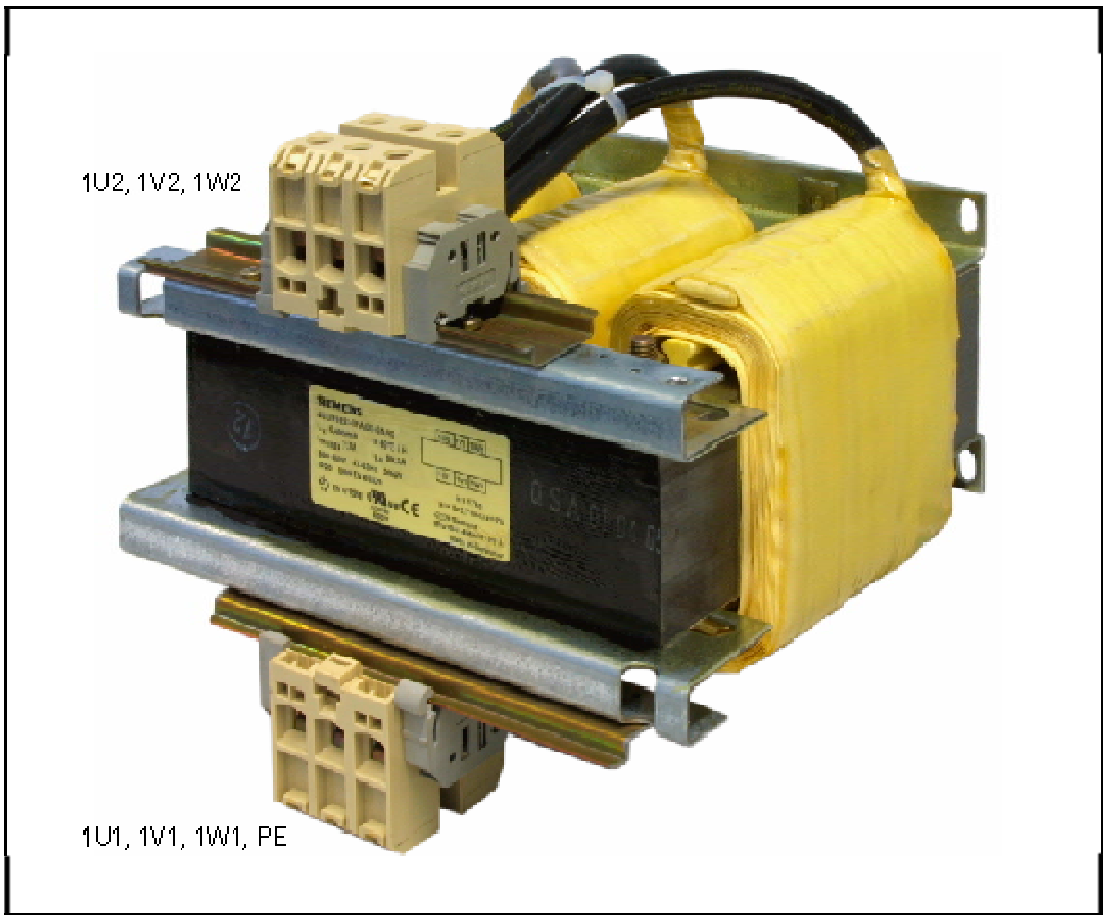


Bild 4-30 Netzdrossel für Smart Line Modules (Beispiel 36 kW)

4.11.3.2 Netz-/Lastanschluss

Tabelle 4-31 Anschlussarten Netzdrossel

Klemmen	Bezeichnungen
Netzanschluss	1U1, 1V1, 1W1, PE
Lastanschluss	1U2, 1V2, 1W2
Netzdrosseln für Smart Line Modules	
5 kW	Schraubklemme 4 mm^2 3-polig*
10 kW	Schraubklemme 10 mm^2 3-polig*
16 kW	Schraubklemme 10 mm^2 3-polig* mit PE-Anschluss für Ringkabelschuh M5 gemäß DIN 46234
36 kW	Schraubklemme 16 mm^2 3-polig* mit PE-Anschluss für Ringkabelschuh M6 gemäß DIN 46234

* siehe Kapitel Schraubklemmen

4.11.4 Maßbilder

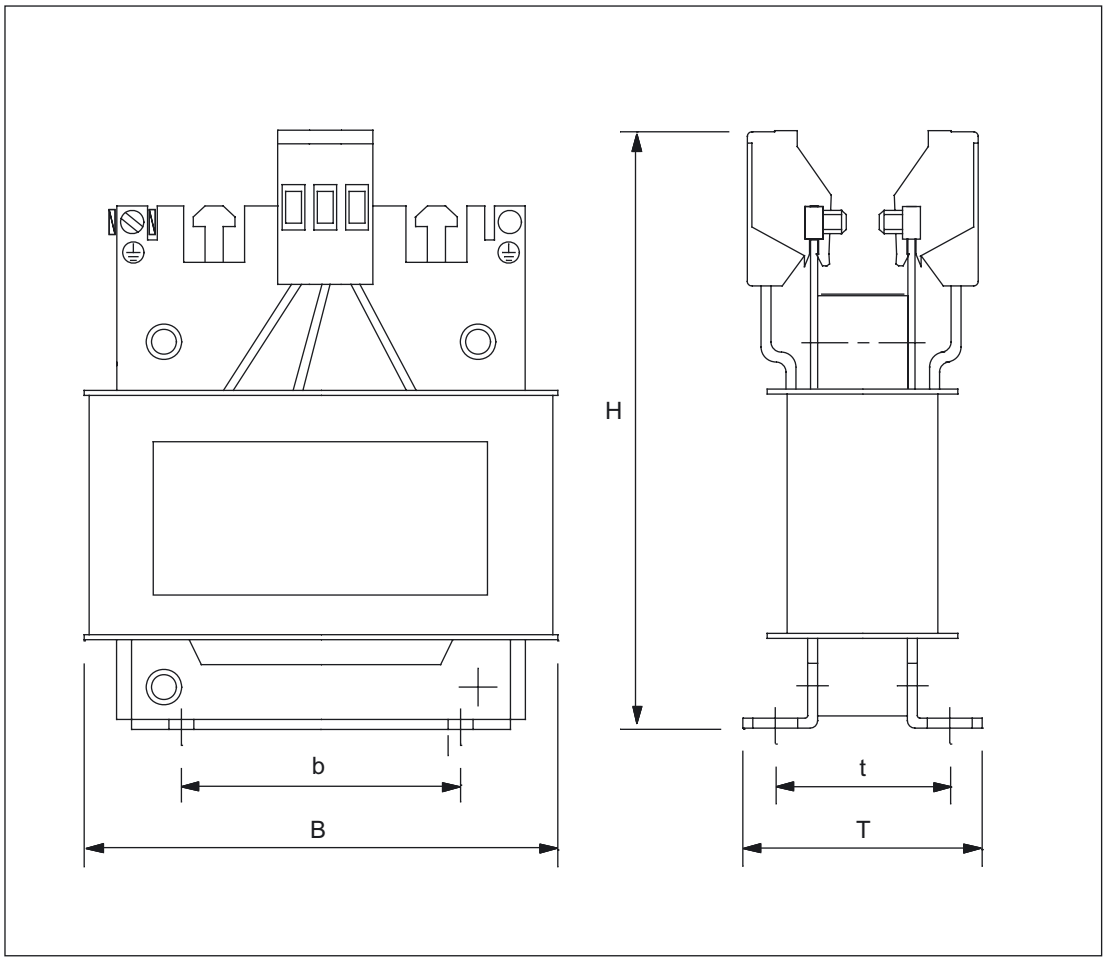


Bild 4-31 Maßbild Netzdrossel für Smart Line Modules 5 und 10 KW

Tabelle 4-32 Maße Netzdrossel Smart Line Modules

	Bestellnummer 6SL3000-	**B [mm] (inches)**	**b [mm] 1) (inches)**	**H [mm] (inches)**	**T [mm] (inches)**	**t [mm] 1) (inches)**
5 kW	0CE-15-0AAx	150 (5.91)	113 (4.53)	175 (6.89)	66,5 (2.62)	49,5 (1.95)
10 kW	0CE-21-0AAx	177 (6.97)	136 (5.35)	196 (7.72)	86 (3.39)	67 (2.64)
1) Die Längen b und t entsprechen dem Bohrlochabstand						

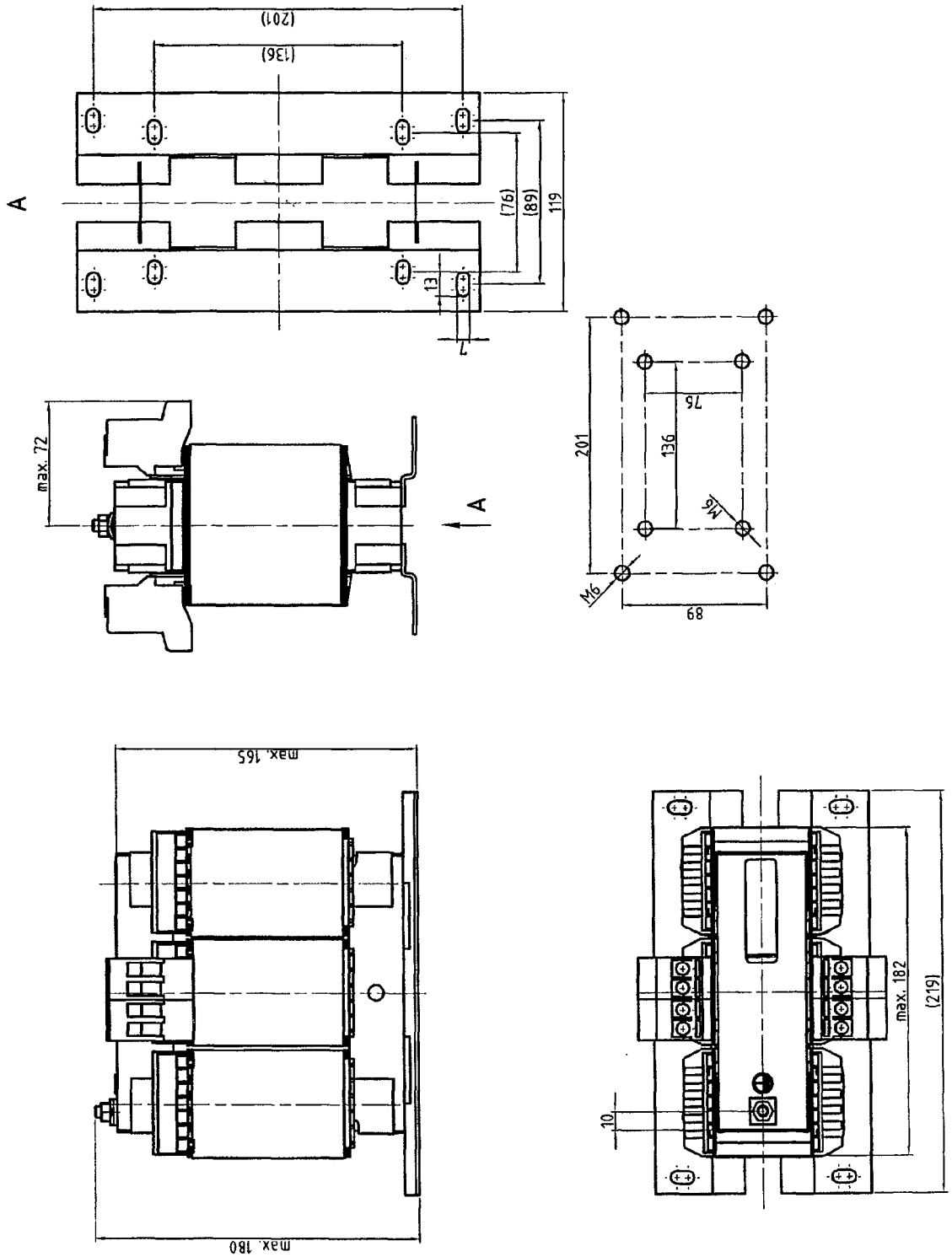


Bild 4-32 Maßbild Netzdrossel für Smart Line Module 16 kW

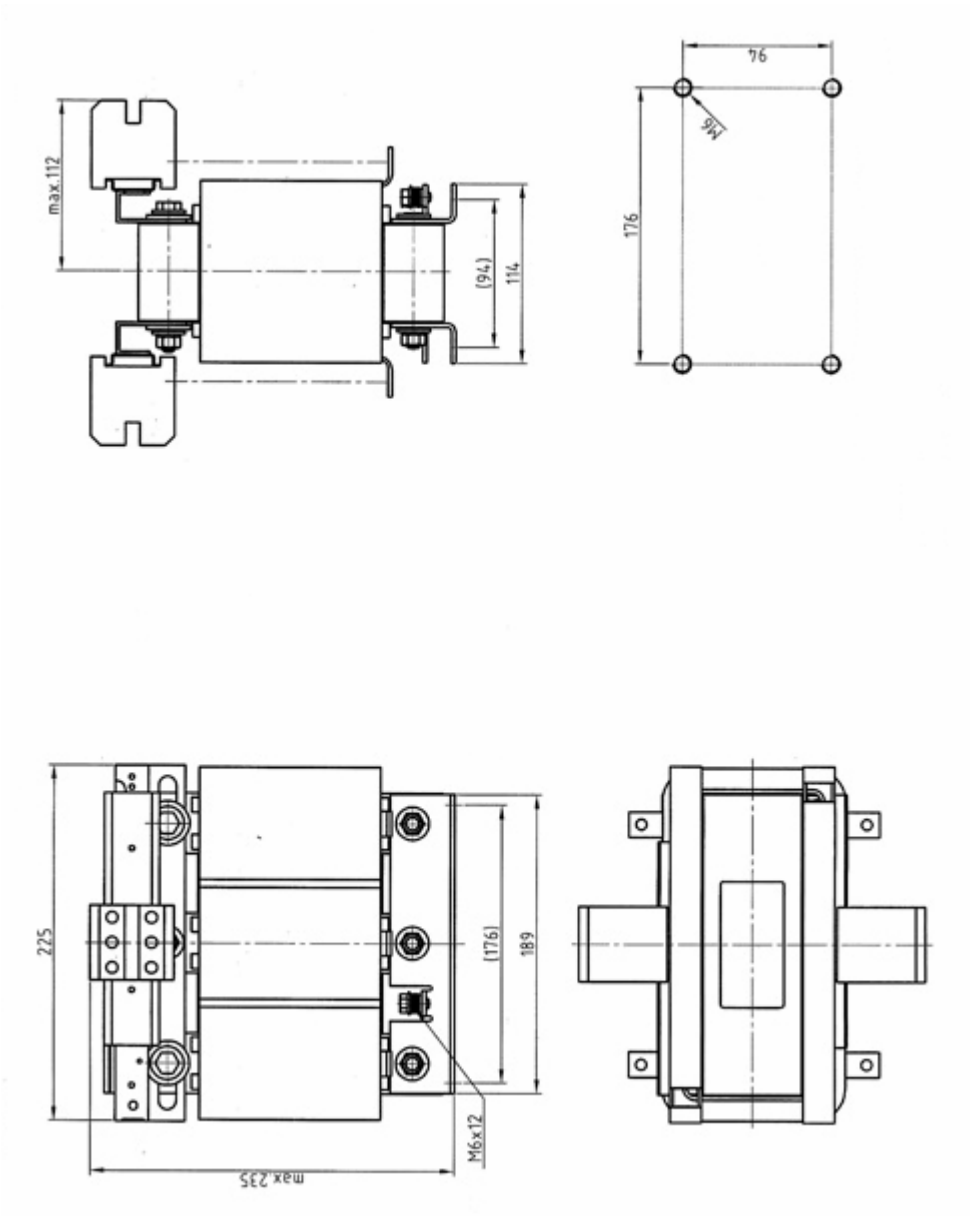


Bild 4-33 Maßbild Netzdrossel Smart Line Module 36 kW

Tabelle 4-33 Netzdrossel Smart Line Modules 16 kW und 36 kW

	Bestellnummer
16 kW	6SL3000-0CE-21-6AAx
36 KW	6SL3000-0CE-23-6AAx

4.11.5 Technische Daten

Tabelle 4-34 Technische Daten Netzdrosseln für Smart Line Modules

	6SL3000- Einheit	0CE15-0AAx	0CE21-0AAx	0CE22-0AAx	0CE24-0AAx
Leistung	kW	5	10	16	36
Bemessungsstrom	A_{eff}	14	28	35	69
Verlustleistung[1]	W	62	116	110	170
Gewicht	kg	3,7	7,5	9,5	17

[1] Überblick siehe Verlustleistungstabellen im Kapitel Schaltschrankbau

4.12 Netzdrosseln für Basic Line Modules

4.12.1 Beschreibung

Die Netzdrosseln für Basic Line Modules begrenzen niederfrequente Netzrückwirkungen auf zulässige Werte. Aus diesem Grund sind Netzdrosseln immer vorzusehen.

4.12.2 Sicherheitshinweise

Vorsicht
Rings um die Drossel muss ein Freiraum von 100 mm eingehalten werden, um die Einkopplung magnetischer Felder in andere Komponenten bzw. Leitungen zu minimieren.

Hinweis

Die Anschlussleitungen zum Line Module sind möglichst kurz zu halten (max. 10 m).
Nach Möglichkeit sollten geschirmte Anschlussleitungen verwendet werden.
Wenn nicht zu vermeiden, dürfen Leitungen nur in einem Mindestabstand von 150 mm an der Netzdrossel vorbeigeführt werden.

Vorsicht
Es dürfen ausschließlich die in diesem Gerätehandbuch aufgeführten Netzdrosseln verwendet werden. Bei dem Einsatz von Netzdrosseln, die nicht von SIEMENS für SINAMICS S120 freigegeben sind können: - die Line Modules geschädigt/gestört werden. - Netzrückwirkungen auftreten, die weitere vom gleichen Netz betriebene Verbraucher schädigen/stören.

⚠ Vorsicht
Die Netzdrosseln können eine Oberflächentemperatur von über 80 °C erreichen.

4.12.3 Anschlussbeschreibung

4.12.3.1 Übersicht

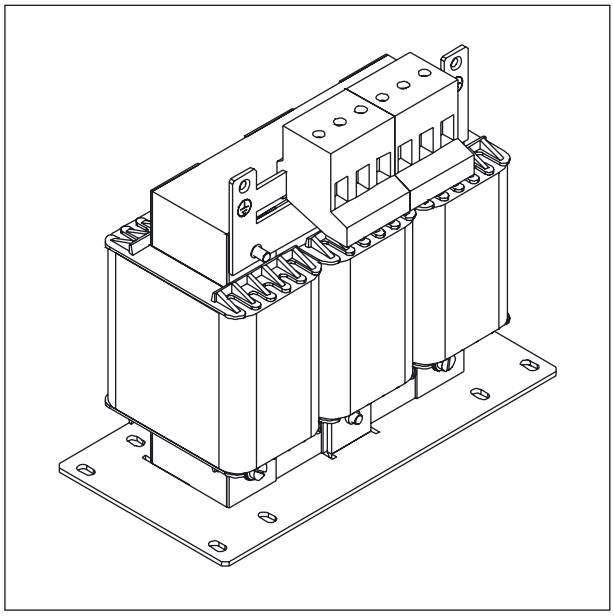


Bild 4-34 Netzdrossel für Basic Line Module 20 kW

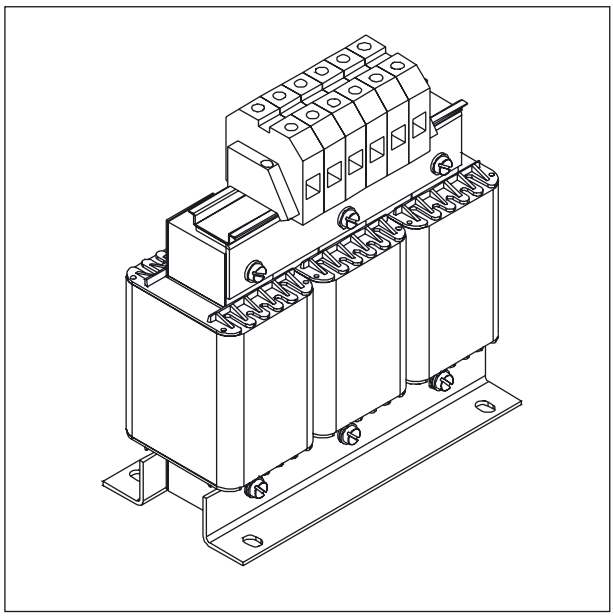


Bild 4-35 Netzdrossel für Basic Line Module 40 kW

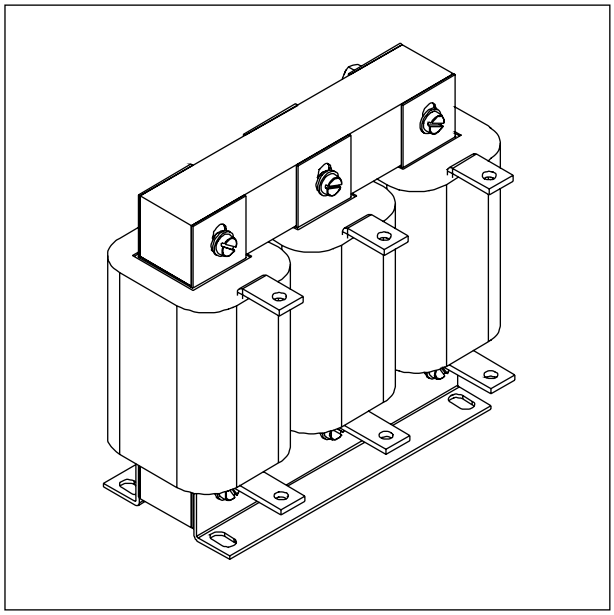


Bild 4-36 Netzdrossel für Basic Line Module 100 kW

4.12.3.2 Netz-/Lastanschluss

Tabelle 4-35 Anschlussarten Netzdrossel

Klemmen	Bezeichnungen
Netzanschluss	L1, L2, L3
Lastanschluss	1L1, 1L2, 1L3
Netzdrosseln für Basic Line Modules	
20 kW	Max. Leiterquerschnitt 16 mm^2; 0,6 - 0,8 Nm
40 kW	Max. Leiterquerschnitt 35 mm^2; 2,5 - 5,0 Nm
100 kW	Kupferschienen mit 8,5 mm Bohrungen

4.12.4 Maßbilder

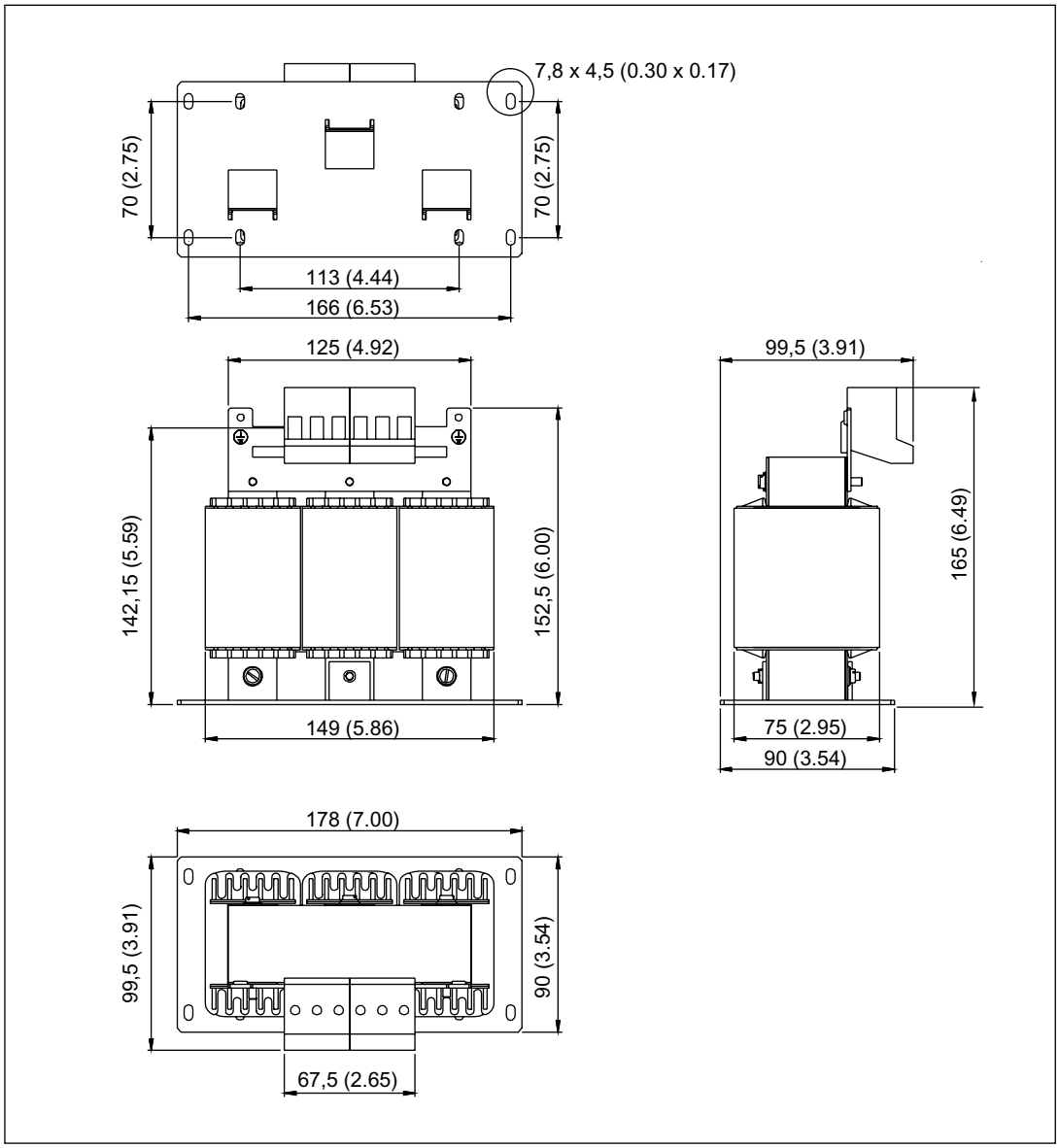


Bild 4-37 Maßbild: Netzdrossel für Basic Line Module 20 kW

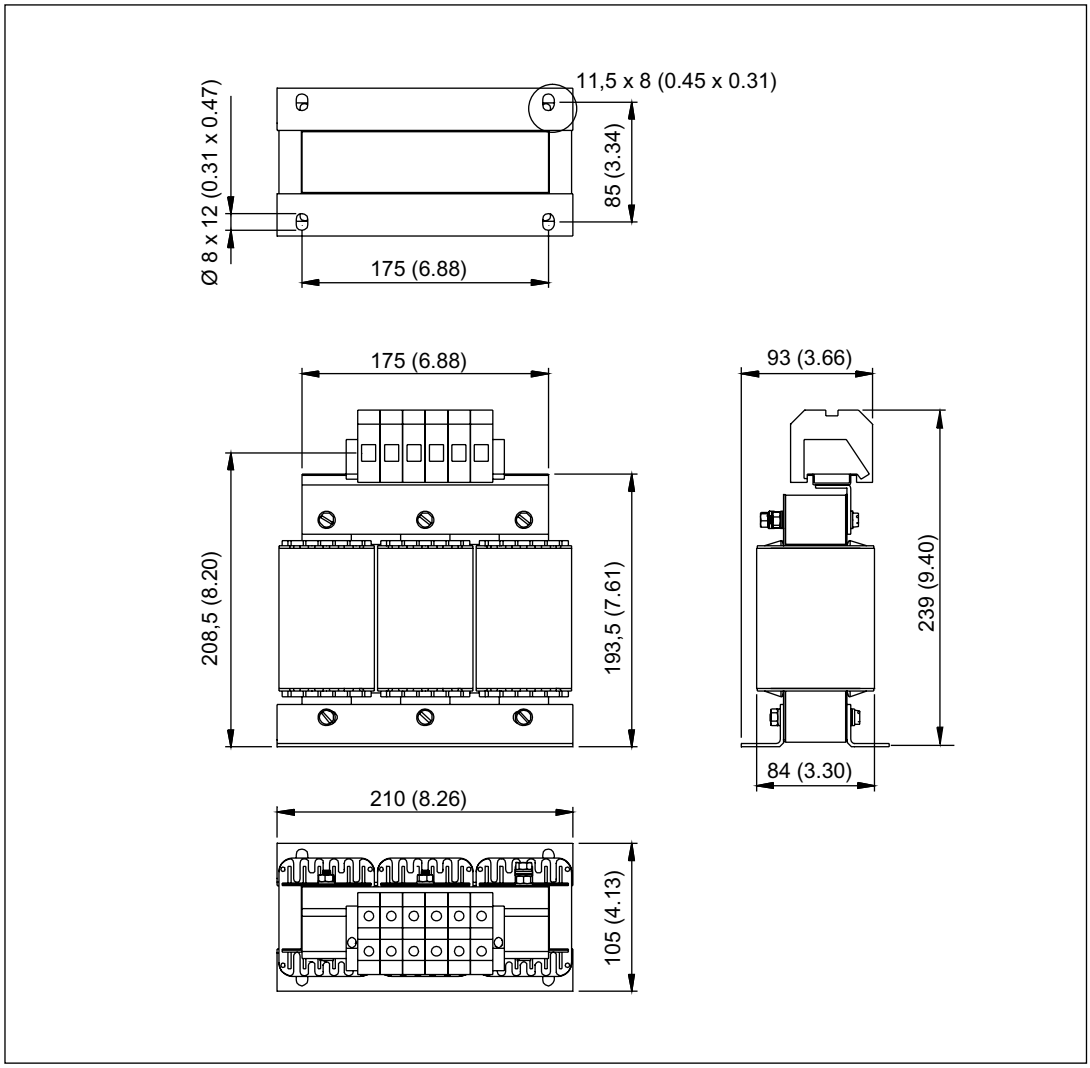


Bild 4-38 Maßbild: Netzdrossel für Basic Line Module 40 kW

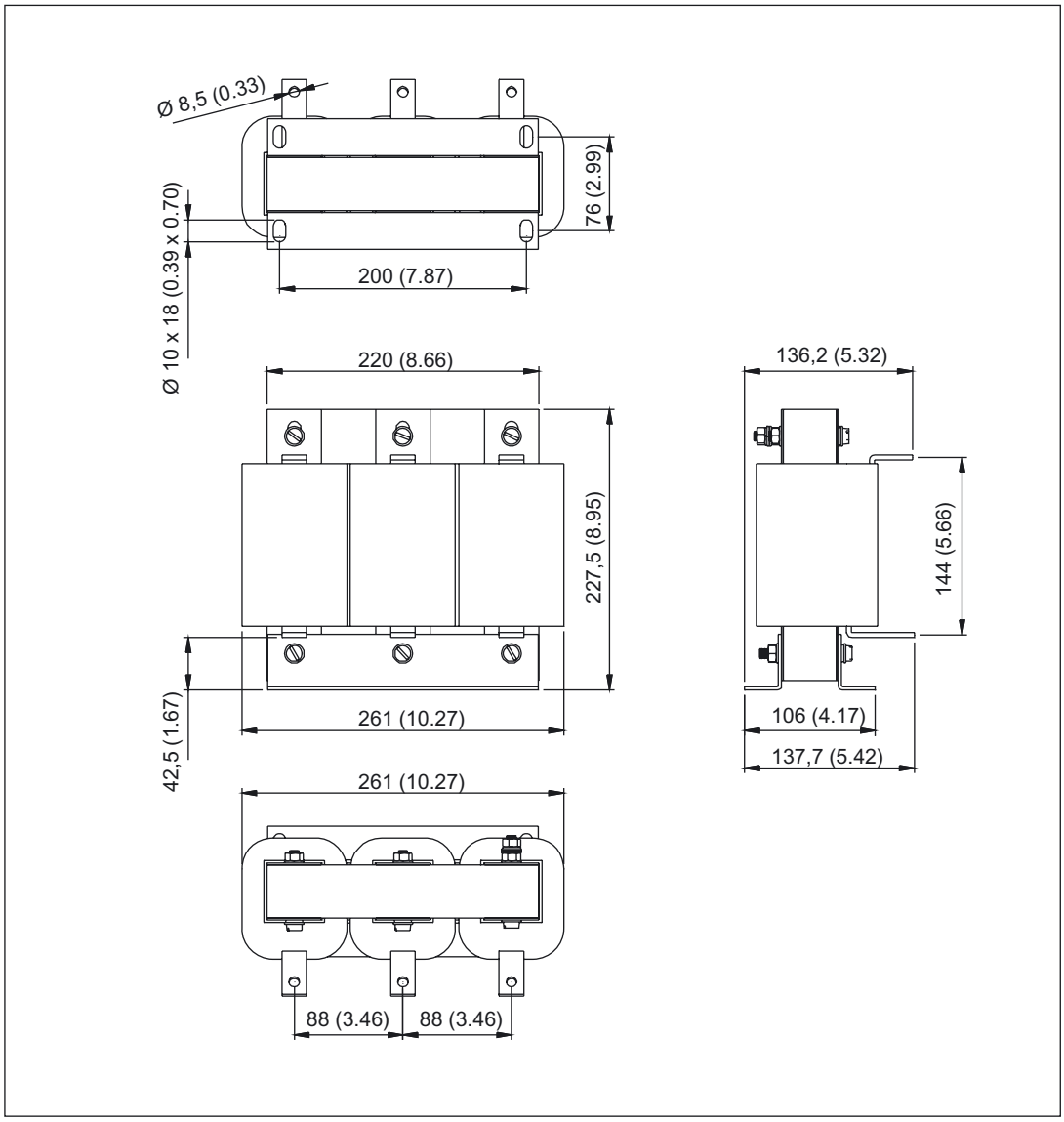


Bild 4-39 Maßbild: Netzdrossel für Basic Line Module 100 kW

4.12.5 Technische Daten

Tabelle 4-36 Technische Daten Netzdrosseln für Basic Line Modules

	6SL3000- Einheit	0CE22-0AAx	0CE24-0AAx	0CE31-0AAx
Leistung	kW	20	40	100
Bemessungsstrom	A_{eff}	37	74	185
Verlustleistung	W	130	270	480
Gewicht	kg	5,2	11,2	21,7

4.13 Netzanschaltungsvarianten

4.13.1 Möglichkeiten der Netzanschaltung

Es wird unterschieden zwischen:

- direkter Betrieb der Netzanschaltungskomponenten am Netz
- Betrieb der Netzanschaltungskomponenten über einen Spartrafo
- Betrieb der Netzanschaltungskomponenten über einen Trenntrafo

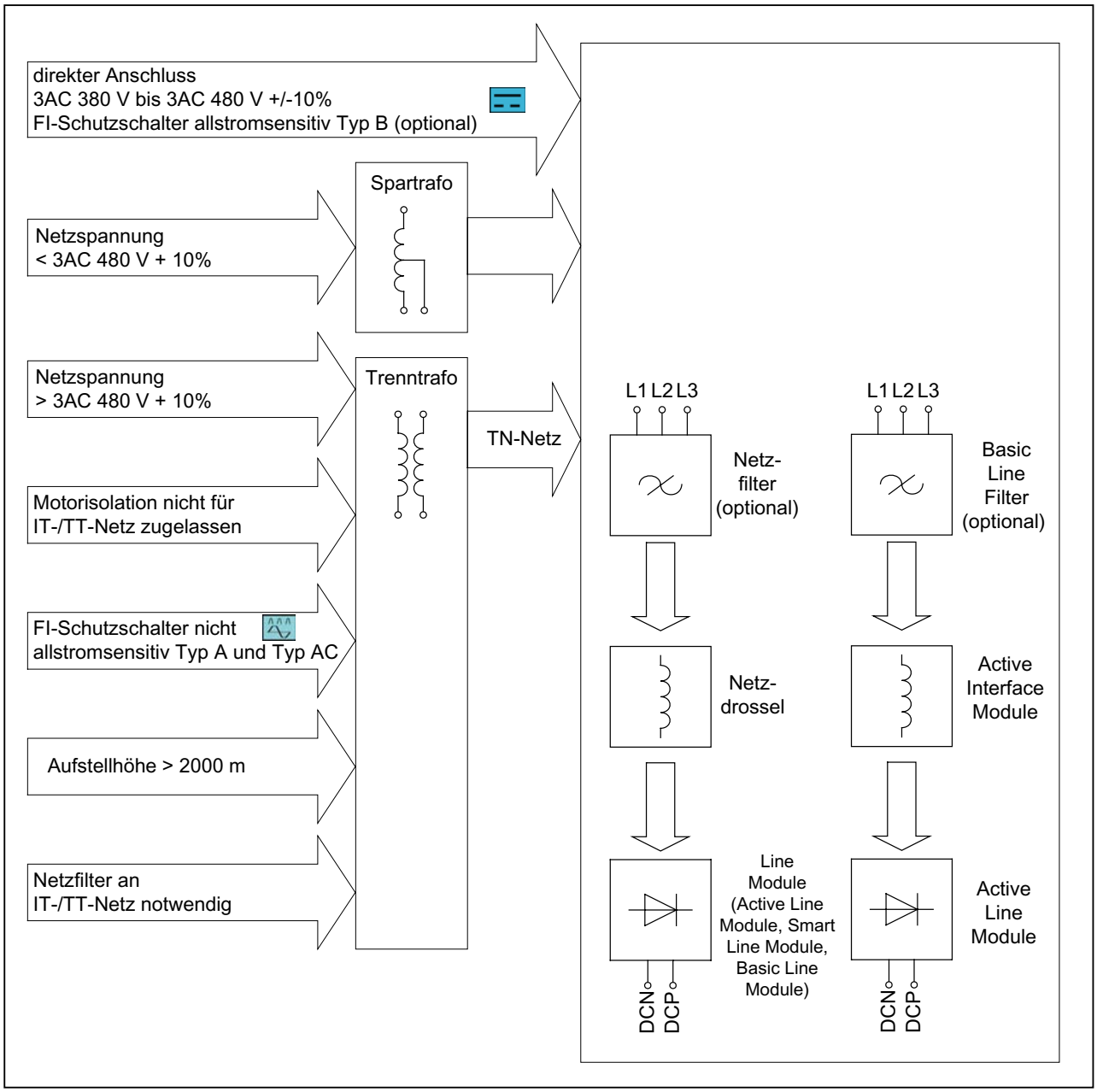


Bild 4-40 Übersicht der Netzanschaltungsvarianten

4.13.2 Betrieb der Netzanschaltungskomponenten am speisenden Netz

Das SINAMICS S Booksize Umrichter-System ist für den direkten Betrieb an TN-, TT- und IT-Netzen mit einer Bemessungsspannung von 3 AC 380 V bis 3 AC 480 V ausgelegt.

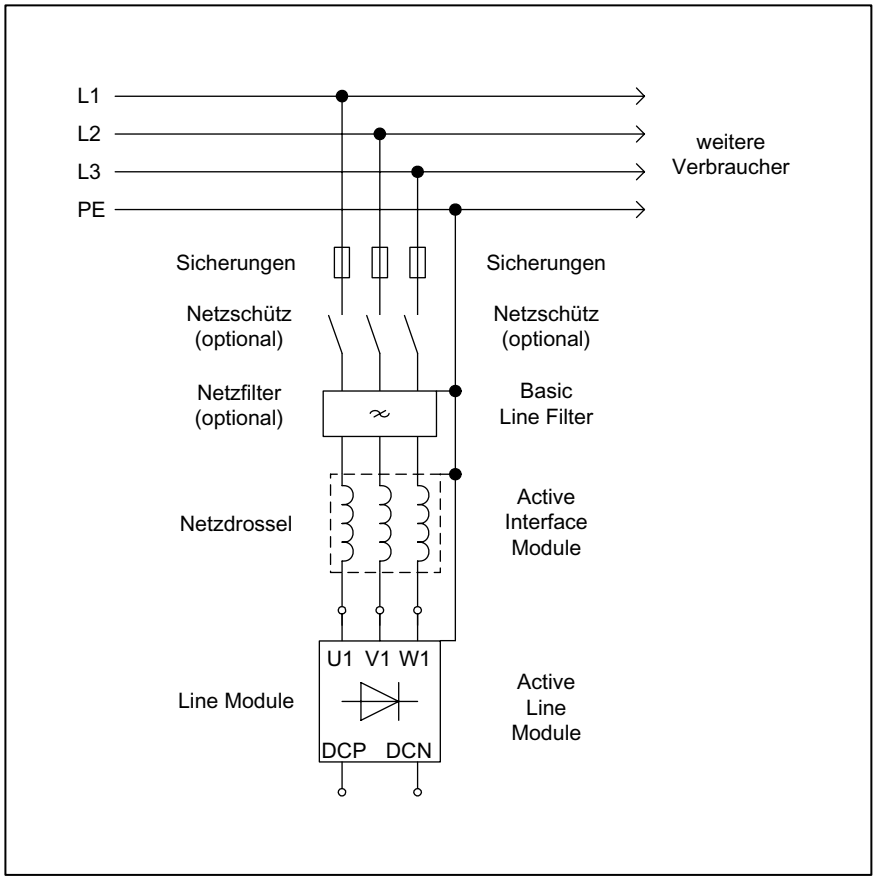


Bild 4-41 Direkter Betrieb am speisenden Netz

4.13.3 Betrieb der Netzanschaltungskomponenten über einen Spartrafo

Ein Spartrafo kann im Bereich bis 3 AC 480 V +10 % zur Spannungsanpassung genutzt werden.

⚠ Gefahr
Damit eine sichere elektrische Trennung realisiert werden kann, muss ab Spannungen größer als 3 AC 480 V +10 % ein Trenntrafo eingesetzt werden.

Anwendungsfälle:

- Die Motorisolation muss vor zu hohen Spannungen geschützt werden.
- Das Active Line Module muss eine geregelte Zwischenkreisspannung liefern. Möglich ist dies bei einer Bemessungsspannung von 380 V bis 415 V.
  In Verbindung mit Motoren die mit einer Zwischenkreisspannung bis zu 660 V betrieben werden dürfen und einer Netzspannung > 415 V wird eine geregelte Zwischenkreisspannung gefordert.

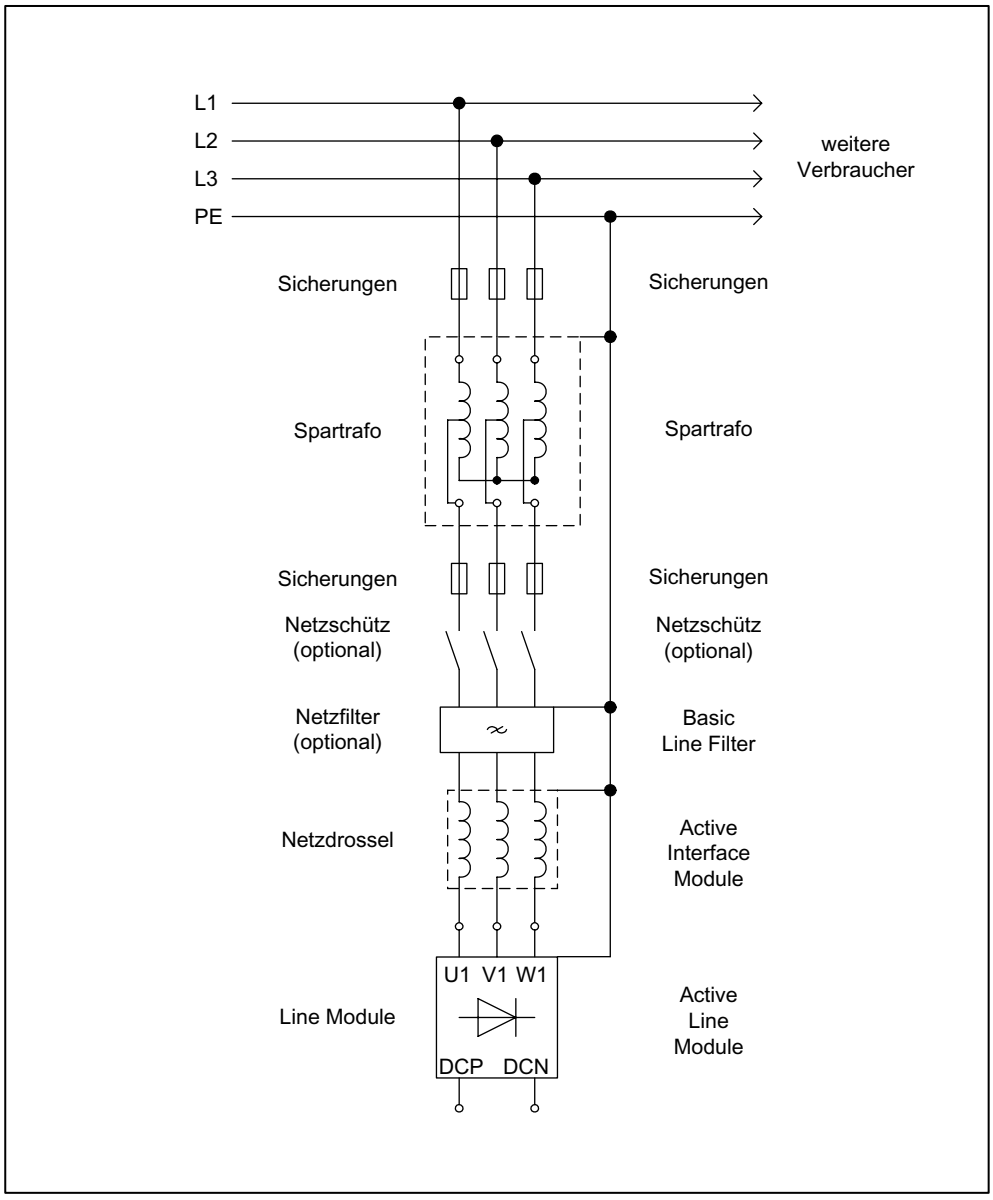


Bild 4-42 Spartrafo

4.13.4 Betrieb der Netzanschaltungskomponenten über einen Trenntrafo

Mit dem Trenntrafo wird die Netzform der Anlage (z. B. IT-/TT-Netz) in ein TN-Netz umgewandelt. Eine zusätzliche Spannungsanpassung an den zulässigen Spannungstoleranzbereich ist möglich.

In folgenden Fällen muss ein Trenntrafo eingesetzt werden:

- Die Isolation des Motor Modules und / oder des Motors ist für die auftretenden Spannungen nicht geeignet.
- Die Verträglichkeit mit einer vorhandenen FI-Schutzeinrichtung ist nicht gegeben.
- Die Aufstellhöhe ist größer als 2000 m über NN.
- Ein Netzfilter soll in einem Netzsystem eingesetzt werden, das kein TN-Netzsystem mit geerdetem Neutralleiter ist.

Hinweis

Bei IT-Netzen und Verwendung eines Basic Line Filters muss bei einem Active Interface Module 80 kW und 120 kW der Verbindungsbügel zum Entstörkondensator entfernt werden.

Vorsicht
Wenn die Netzspannung größer ist als 480 V +10 % darf kein Spartrafo verwendet werden. Zur Wahrung der sicheren elektrischen Trennung muss ein Trenntrafo eingesetzt werden.

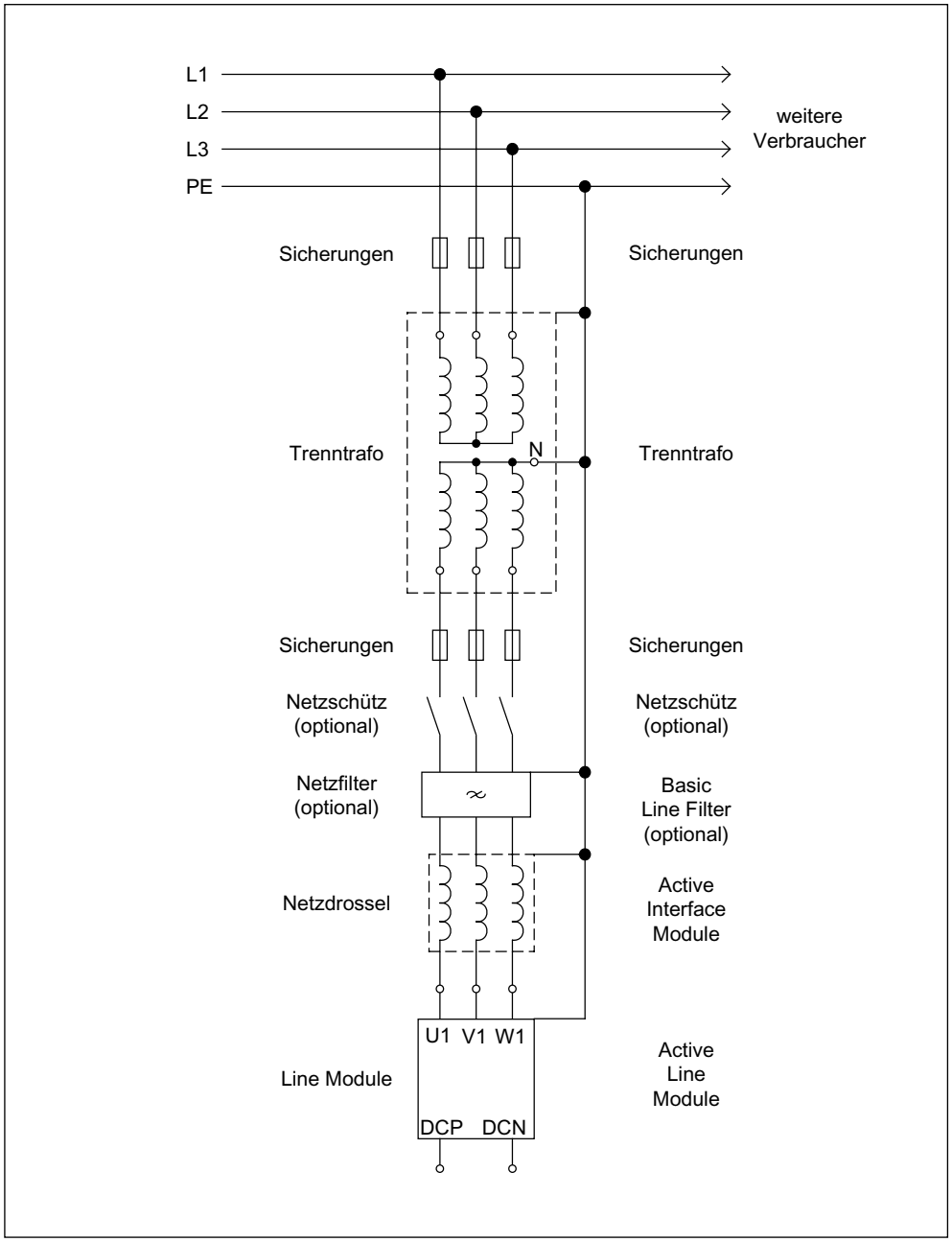


Bild 4-43 Trenntrafo

4.13.5 Netzanschluss über eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

Zusätzlich zu den realisierten Schutzmaßnahmen gegen direktes und indirektes Berühren können selektiv schaltende allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzschalter (Typ B) eingesetzt werden.

⚠ Gefahr

Fehlerstrom-Schutzschalter als alleinige Schutzmaßnahme gegen direktes und indirektes Berühren sind nicht zulässig.

Hinweis

Ein Betrieb hinter Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen ist derzeit nur mit den Line Modules 5 kW, 10 kW, 16 kW, 20 kW und 36 kW möglich.

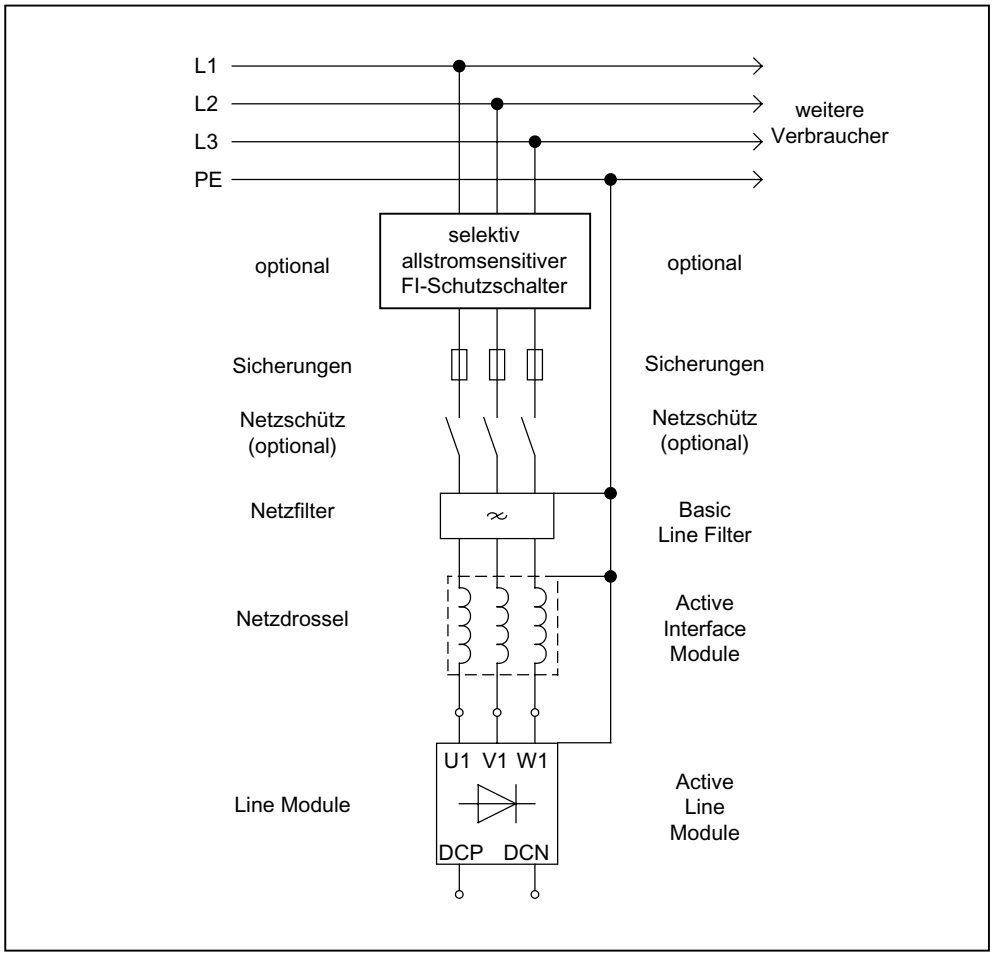


Bild 4-44 FI-Schutzschalter

Hierbei ist zu beachten, dass

- ausschließlich die Verwendung eines verzögert auslösenden, selektiv allstromsensitiven FI-Schutzschalters, Typ B zulässig ist.
- der max. zulässige Erdungswiderstand der "selektiven Schutzeinrichtung" eingehalten ist (83 Ω max. bei Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit Bemessungsdifferenzstrom 0,3 A).
- berührbare Teile des Power Drive Systems und der Maschine mit dem Schutzleiter der Anlage verbunden sind.
- die im Antriebsverband auftretende Gesamtlänge der geschirmten Leistungs–Leitungen (Motorleitung inkl. Netzzuleitungen von Netzfiltern bis Anschlussklemmen des Line Modules) kleiner als 350 m ist.
- der Betrieb nur mit den empfohlenen Netzfiltern zulässig ist.
- nur eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung in Reihe geschaltet wird. (Eine Kaskadierung ist nicht zugelassen.)
- Schaltelemente (Netztrenneinrichtung, Schütze) zum Zu- und Abschalten des Antriebsverbandes max. 35 ms Verzögerungszeit zwischen dem Schließen/Öffnen der einzelnen Hauptkontakte aufweisen.

Empfehlung

SIEMENS selektiv schaltende allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen entsprechend EN 61009-1 der Baureihe 5SM, z. B. 5SM3646-4 oder 5SM3646-4+5SW3300 mit Hilfstrennschalter (1 Öffner/1 Schließer) für Bemessungsstrom 63 A, Bemessungsfehlerstrom 0,3 A (siehe Katalog "BETA Installationseinbaugeräte - ET B1").

Achtung
Wechselstrom- bzw. pulsstromsensitive FI-Schutzeinrichtungen sind nicht geeignet.

Active Line Modules mit Cold-Plate 5

5.1 Beschreibung

Die Active Line Modules erzeugen aus der dreiphasigen Netzspannung eine geregelte konstante Gleichspannung im Zwischenkreis, die die angeschlossenen Motor Modules mit Energie versorgt.

Somit bleibt diese von auftretenden Netzschwankungen unbeeinflusst.

Active Line Modules speisen im Rückspeisebetrieb der Motoren Energie ins Netz zurück. Die Rückspeisefähigkeit des Modules kann über Parameter deaktiviert werden.

Die Vorladung des Zwischenkreises beginnt unmittelbar nach dem Anlegen der Netzspannung und ist unabhängig von deren Drehfeldrichtung. Eine Belastung des Zwischenkreises ist nach der Freigabe des Modules möglich. Zur Spannungsfreischaltung ist ein optionales Hauptschütz erforderlich.

Die Active Line Modules sind für den direkten Betrieb an TN- und TT-Systemen sowohl mit geerdetem Sternpunkt als auch mit geerdetem Außenleiter sowie an IT-Systemen geeignet. In den Line Modules ist ein Überspannungsschutz integriert.

5.2 Sicherheitshinweise

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an.
Erst nach Ablauf dieser Zeit darf die Schutzklappe geöffnet werden.

⚠ Warnung

Beim Öffnen der Schutzklappe des Zwischenkreises ist zu beachten, dass die Entriegelung betätigt werden muss. Dazu muss ein geeignetes Werkzeug (z. B. Schraubendreher) verwendet werden.

Der Betrieb der Komponenten ist nur mit geschlossener Schutzklappe des Zwischenkreises erlaubt. Beschädigte Komponenten dürfen nicht weiter betrieben werden. Nichtbeachtung kann Folgeschäden und Unfälle nach sich ziehen.

⚠ Warnung

Die ausreichend hohe Kurzschlussleistung ist notwendig um im Erdschlussfall die Sicherungen in der vorgeschriebenen Zeit auszulösen. Zu geringe Kurzschlussleistungen erhöhen die Auslösezeiten unzulässigerweise (z.B. Brand möglich).

⚠ Gefahr

Die Active Line Modules führen einen hohen Ableitstrom über den Schutzleiter. Aufgrund des hohen Ableitstromes der Active Line Modules ist ein fester PE-Anschluss der Active Line Modules bzw. des Schaltschrankes notwendig. Aufgrund des hohen Ableitstromes der Motor Modules ist ein fester PE-Anschluss der Motor Modules bzw. des Schaltschrankes notwendig.

Außerdem sind gemäß EN 61800-5-1 folgende Maßnahmen zu ergreifen:
Entweder Schutzleiterquerschnitte ≥ 10 mm^2 Cu oder Installation eines zweiten Schutzleiters mit dem gleichen Querschnitt wie der erste Schutzleiter.

⚠ Gefahr

Es muss der Gefahrenhinweis für die Zwischenkreisentladezeit in der jeweiligen Landessprache auf den Komponenten angebracht sein.
Ein Schildersatz mit 16 Sprachen ist der Komponente beigelegt.

⚠ Warnung

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

⚠ Gefahr

Der Anschluss an den Zwischenkreis ist nur mit von SIEMENS empfohlenen Adaptern erlaubt (Zwischenkreisadapter und Zwischenkreis-Einspeiseadapter).

Vorsicht

Das korrekte Anzugsmoment der Zwischenkreisverschienungsschrauben (1,8 Nm, Toleranz +30 %) muss vor der Inbetriebnahme überprüft werden. Die Schrauben sind nach einem Transport nachzuziehen.

Bei einem nicht rückspeisefähigen Netz (z. B. Dieselgenerator) muss die Rückspeisefähigkeit des Active Line Modules über Parameter deaktiviert werden (siehe Funktionsbeschreibung). Die Bremsenergie muss dann über ein zusätzlich im Antriebsverband vorzusehendes Braking Module mit Bremswiderstand abgeführt werden.

⚠ Gefahr

Befindet sich am linken Ende des Antriebsverbandes ein 50 mm breites Motor Module oder eine Zwischenkreiskomponente entsprechender Breite (z.B. Braking Module, CSM, VCM), so müssen die Zwischenkreisbügel samt den Schrauben entfernt werden. Das Eindrehen der Schrauben ohne Zwischenkreisbügel ist nicht zulässig.

Bei allen anderen Leistungsteilen und Zwischenkreiskomponenten (z.B. Capacitor Module), die breiter als 50 mm sind, muss der Zwischenkreisbügel vollständig nach rechts geschwenkt und festgezogen werden, er darf nicht nach links bewegt bzw. nicht entfernt werden.

Nichtbeachtung kann Schäden und Unfälle nach sich ziehen.

Vorsicht

Die Gesamtlänge der Leistungsleitungen (Motorzuleitung, Zwischenkreisleitung) dürfen bei Active Mode 350 m nicht überschreiten.

Die Gesamtlänge der Leistungsleitungen (Motorzuleitung, Zwischenkreisleitung) dürfen bei Active Mode in Verbindung mit Active Interface Module und Basic Line Filter 1000 m nicht überschreiten.

Vorsicht

Für DRIVE-CLiQ Verbindungen sind ausschließlich Siemens-Leitungen zu verwenden.

Vorsicht

Die Zwischenkreis-Seitenabdeckungen werden standardmäßig mit den Komponenten ausgeliefert und können bei Bedarf nachbestellt werden (Best.Nr.: 6SL3162-5AA00-0AA0).

5.3 Schnittstellenbeschreibung

5.3.1 Übersicht

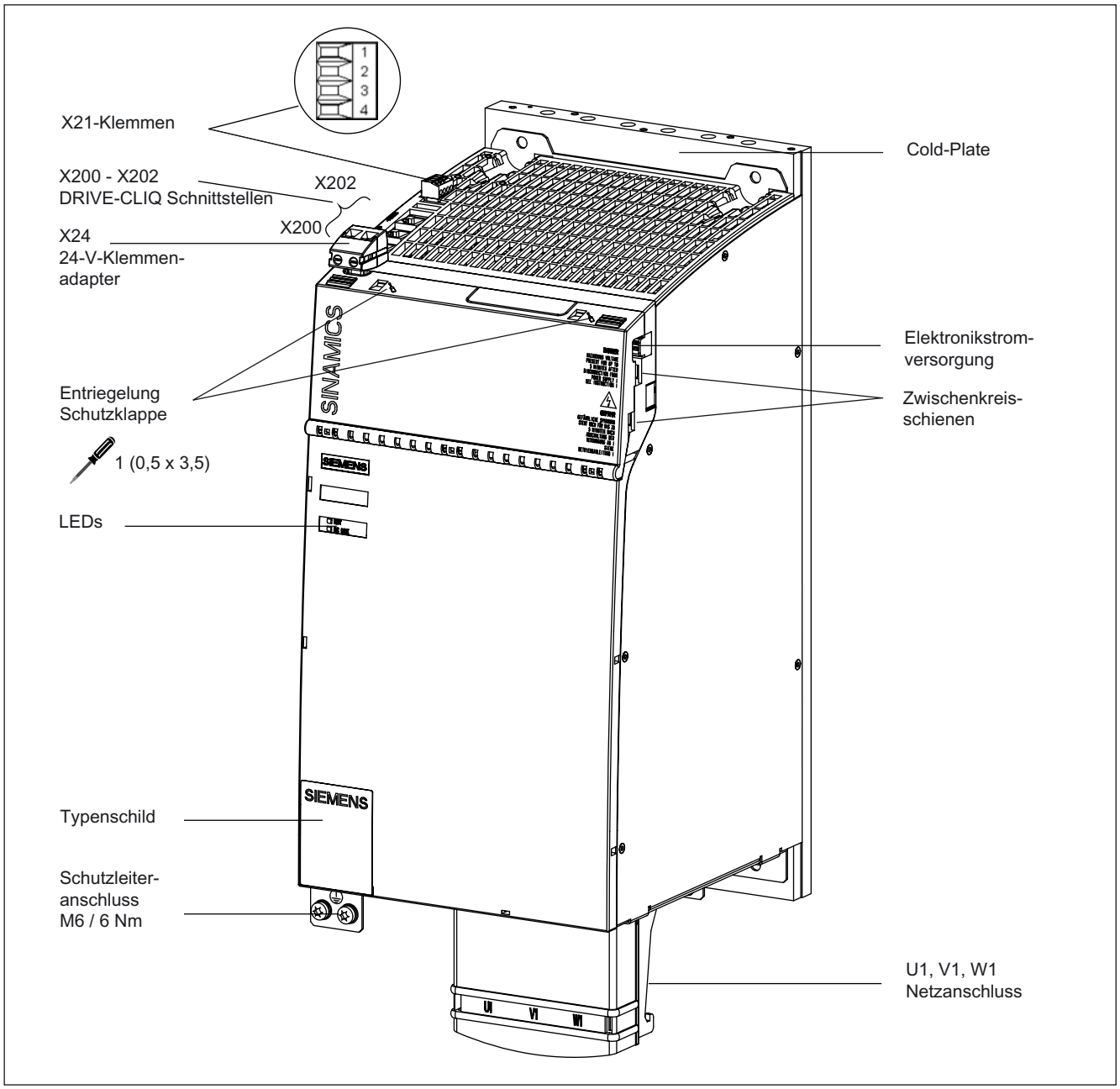
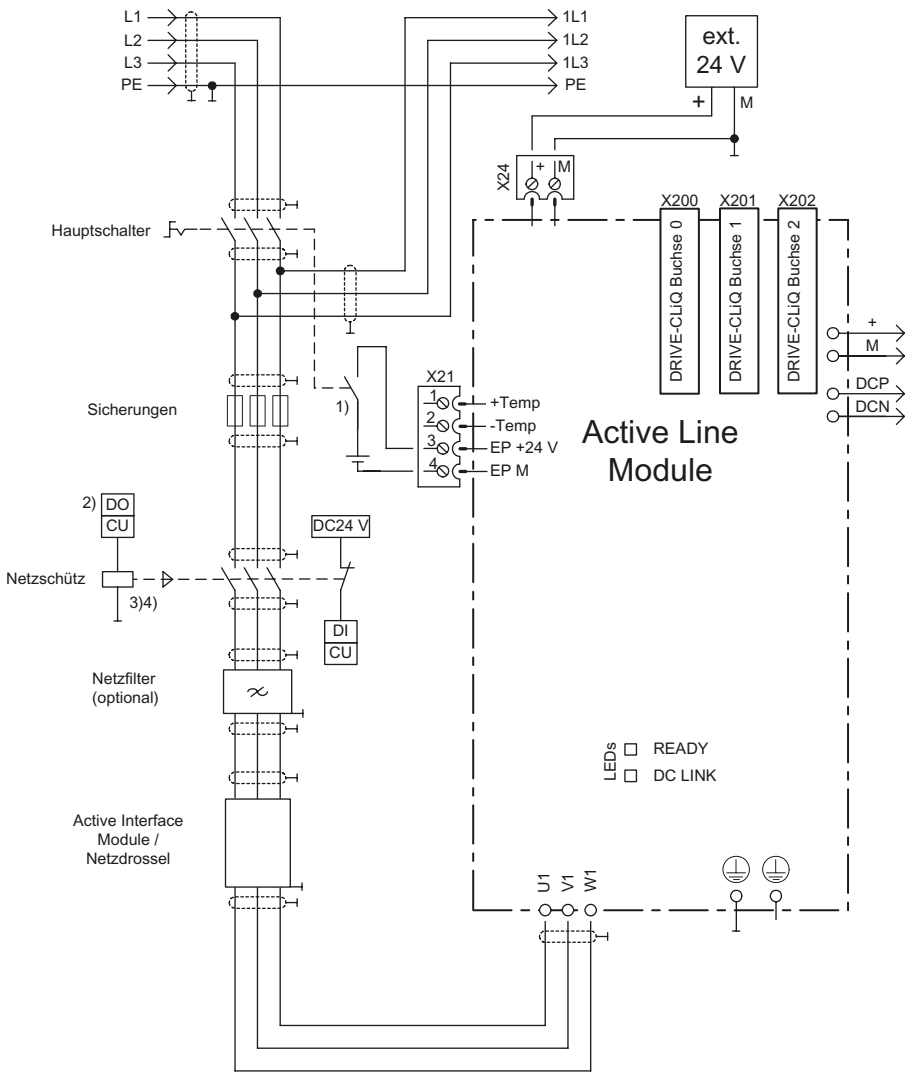


Bild 5-1 Active Line Module mit Cold-Plate (Beispiel 55 kW)

5.3.2 Anschlussbeispiel

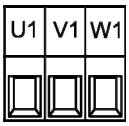
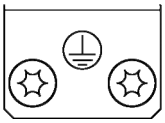


1) voreilend öffnender Kontakt t >10 ms
2) DI/DO, von der Control Unit gesteuert
3) kein zusätzlicher Verbraucher hinter dem Netzschütz zugelassen
4) Die Strombelastbarkeit des DO ist zu beachten,
eventuell muss ein Ausgangskoppelglied eingesetzt werden.

Bild 5-2 Anschlussbeispiel Active Line Module mit Cold-Plate

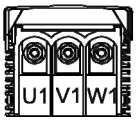
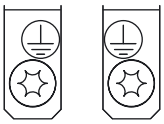
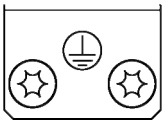
5.3.3 X1 Netzanschluss

Tabelle 5-1 Klemmenleiste X1 Active Line Module 16 kW

	Klemme	Technische Angaben
	U1 V1 W1	max. anschließbarer Querschnitt: 10 mm² Art: Schraubklemme 6 (siehe Kap. Verbindungstechnik) Anzugsdrehmoment: 1,5 - 1,8 Nm
	PE-Anschluss	Gewindebohrung M5 / 3 Nm [1]

[1] für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234

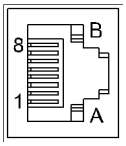
Tabelle 5-2 Klemmenleiste Active Line Module 36 kW bis 120 kW

	Klemmen	Technische Angaben
	U1 V1 W1	max. Anschlussspannung: 3 AC 480 V +10 % bei 47 Hz bis 63 Hz **36 kW:** Gewindebolzen M6 / 6 Nm [1] **55 kW, 80 kW und 120 kW** Gewindebolzen M8 / 13 Nm [1]
	PE-Anschluss	**36 kW:** Gewindebohrung M6 / 6 Nm [1]
		**55 kW:** Gewindebohrung M6 / 6 Nm [1] **80 kW und 120 kW:** Gewindebohrung M8 / 13 Nm [1]

[1] für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234

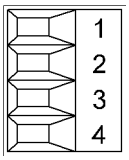
5.3.4 X200-X202 DRIVE-CLiQ Schnittstellen

Tabelle 5-3 DRIVE-CLiQ Schnittstelle X200-X202

	PIN	Signalname	Technische Angaben
	1	TXP	Sendedaten +
	2	TXN	Sendedaten -
	3	RXP	Empfangsdaten +
	4	reserviert, nicht belegen	
	5	reserviert, nicht belegen	
	6	RXN	Empfangsdaten -
	7	reserviert, nicht belegen	
	8	reserviert, nicht belegen	
	A	+ (24 V)	24 V Stromversorgung
	B	M (0 V)	Elektronikmasse
Blindabdeckung für DRIVE-CLiQ Schnittstelle: Fa. Yamaichi, Bestellnummer: Y-ConAS-13			

5.3.5 X21 EP-Klemmen

Tabelle 5-4 Klemmenleiste X21

	Klemme	Bezeichnung	Technische Angaben
	1	+Temp	Temperatursensoranschluss KTY84–1C130 / PTC
	2	-Temp	
	2	EP +24 V Impulsfreigabe (Enable Pulses)	Spannung DC 24 V Stromaufnahme: 10 mA Potenzialgetrennter Eingang Signallaufzeiten: L → H: 100 µs H → L: 1000 µs
	4	EP M Impulsfreigabe (Enable Pulses)	
Max. anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm^2 Art: Schraubklemme 1 (siehe Anhang A)			

Hinweis

Zum Betrieb müssen an die Klemmen 3 DC 24 V und an die Klemme 4 Masse angelegt werden. Bei Wegnahme wird eine Impulslöschung aktiviert, wenn entsprechende Parametrierung vorliegt.

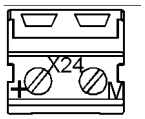
Wird das Line Module nicht vom Netz getrennt (z.B. mit einem Hauptschütz), bleibt der Zwischenkreis aufgeladen.

Achtung

Bevor mit der Netztrenneinrichtung der Antriebsverband ausgeschaltet wird, ist die Spannung an Klemme 3 (EP +24V) und 4 (EP M) zu unterbrechen. Dies kann z. B. durch einen voreilend (≥ 10 ms) ausschaltenden Hilfskontakt erreicht werden.

5.3.6 X24 24-V-Klemmenadapter

Tabelle 5-5 Klemmenleiste X24

	Klemme	Bezeichnung	Technische Angaben
	+	24-V-Versorgung	Versorgungsspannung DC 24 V
	M	Masse	Elektronikmasse
24-V-Klemmenadapter gehört zum Lieferumfang Max. anschließbarer Querschnitt: 6 mm^2 Art: Schraubklemme 5 (siehe Anhang A)			

5.3.7 Bedeutung der LEDs am Active Line Module

Tabelle 5-6 Bedeutung der LEDs am Line Module

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.
	Grün	Dauerlicht	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.
	Orange	Dauerlicht	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
	Rot	Dauerlicht	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an.
	Grün Rot	Blinklicht 2 Hz	Firmware-Download wird durchgeführt.
	Grün/Orange oder Rot/Orange	Blinklicht 2 Hz	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124). Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.
DC-LINK	-	Aus	Elektronikstromversorgung außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.
	Orange	Dauerlicht	Zwischenkreisspannung im zulässigen Toleranzbereich (nur bei betriebsbereit).
	Rot	Dauerlicht	Zwischenkreisspannung außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs (nur bei Line Module betriebsbereit).

⚠ Warnung

Unabhängig vom Zustand der LED “DC-Link” kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.

Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

Ursache und Behebung der Störungen

Informationen über die Ursache und Behebung der Störungen sind in folgender Literatur dargestellt:

Literatur: /IH1/ SINAMICS S120, Inbetriebnahmehandbuch.

5.4 Maßbild

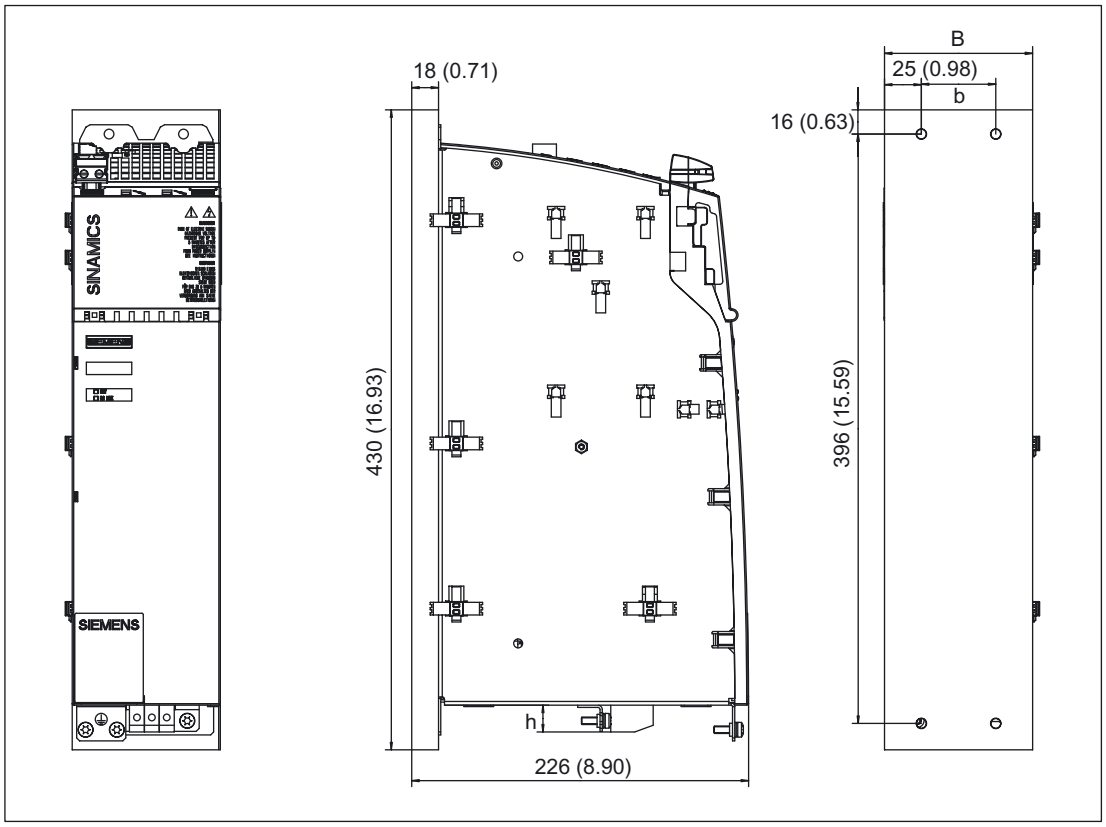


Bild 5-3 Maßbild Active Line Module mit Cold-Plate (16 kW)

Tabelle 5-7 Maßbild Active Line Module mit Cold-Plate (16 kW)

Line Module Typ	Bestellnummer	B [mm] (inches)	b [mm] (inches)	h [mm] (inches)
16 kW	6SL3136-7TE21-6AAx	100 (3.94)	50 (1.97)	18 (0.71)

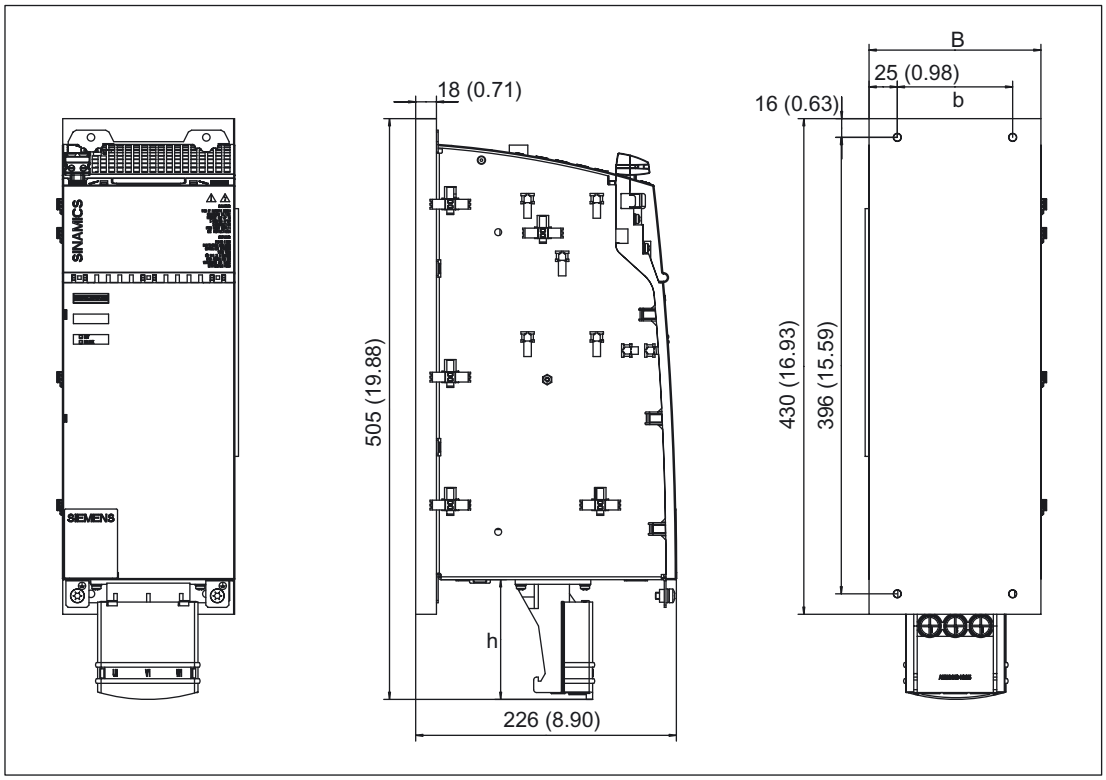


Bild 5-4 Maßbild Active Line Module mit Cold-Plate (36 kW, 55 kW, 80 kW und 120 kW)

Tabelle 5-8 Maße Active Line Modules mit Cold-Plate (36 kW, 55 kW, 80 kW und 120 kW)

Line Module Typ	Bestellnummer	B [mm] (inches)	b [mm] (inches)	h [mm] (inches)
36 kW	6SL3136-7TE23-6AAx	150 (5.91)	100 (3.94)	78 (3.07)
55 kW	6SL3136-7TE25-5AAx	200 (7.87)	150 (5.91)	78 (3.07)
80 kW	6SL3136-7TE28-0AAx	300 (11.81)	250 (9.84)	78 (3.07)
120 kW	6SL3136-7TE31-2AAx	300 (11.81)	250 (9.84)	78 (3.07)

5.5 Montage

Montage der Cold-Plate Komponente auf kundenspezifischem Kühlkörper

Vor der Montage ist folgendes zu beachten:

- Die Kühlkörperoberfläche ist vor der Montage auf Beschädigung zu überprüfen.
- Um die Montage zu erleichtern werden Schraubbolzen M6 und Sechskantmuttern bzw. Gewindestifte ISO 7436-M6x40-14 H Festigkeitsklasse 8.8 empfohlen.
- Für einen besseren Wärmeübergang muss ein Wärmeleitmedium verwendet werden. Als solches ist eine spezielle kalottengeprägte Wärmeleitfolie zu verwenden. Jedes Leistungsteil Cold-Plate wird mit einer formatgenauen Wärmeleitfolie geliefert. Die Einbauposition der Wärmeleitfolie ist zu beachten (siehe Bild unten).

Hinweis

Bei Austausch einer Komponente ist die Wärmeleitfolie zu ersetzen!
Es darf nur die von Siemens freigegebene/mitgelieferte Wärmeleitfolie verwendet werden.

	Bestellnummer
Wärmeleitfolie, 50 mm	6SL3162-6FB00-0AA0
Wärmeleitfolie, 100 mm	6SL3162-6FD00-0AA0
Wärmeleitfolie, 150 mm	6SL3162-6FF00-0AA0
Wärmeleitfolie, 200 mm	6SL3162-6FH00-0AA0
Wärmeleitfolie, 300 mm	6SL3162-6FM00-0AA0

Montage

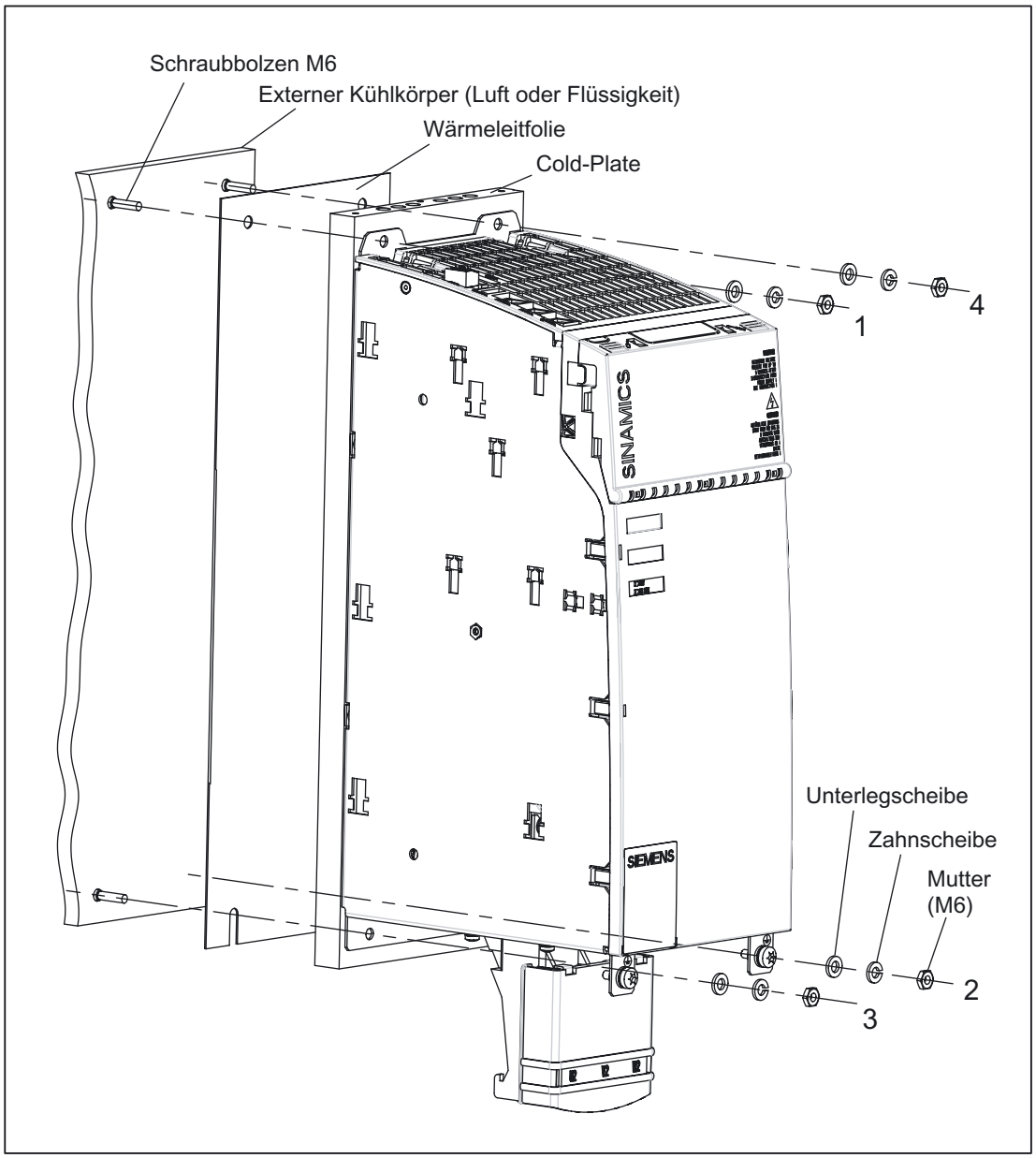


Bild 5-5 Montage Leistungsteil Cold-Plate mit externem Kühlkörper und Wärmeleitfolie

Die Schrauben sind in angegebener Reihenfolge (Schritt 1 bis 4) zuerst alle nur handfest (ca. 0,5 Nm) und anschließend mit 10 Nm festzuziehen.

Unterstützung für den mechanischen Schaltschrankbau finden Sie bei:
Siemens AG
A&D SE WKC
CoC CabinetCooling
Postfach 1124
09070 Chemnitz
email: cc.cabinetcooling@siemens.com

Beschaffenheit des Kühlkörpers

Empfohlen wird als Kühlkörpermaterial AlMgSi 0,5.
Die Rautiefe der externen Kühlkörperoberfläche sollte mindestens Rz 16 betragen und die Kontaktfläche zwischen Kühlkörper und Cold-Plate sollte eine Ebenheit von 0,2 mm besitzen, wobei diese Ebenheit auf einer Höhe von 450 mm und einer Breite von je 300 mm gelten soll.

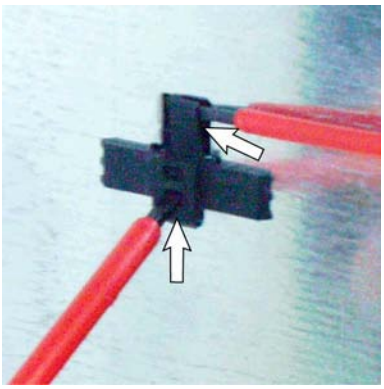
Hinweis

Die Ausführung des Kühlkörpers kann der Maschinenhersteller den spezifischen Bedürfnissen seiner Anlage anpassen. Die spezifizierten Nenndaten der Leistungsmodule können nur erreicht werden, wenn die auftretenden Verlustleistungen unter den genannten Randbedingungen von dem externen Kühlkörper abgeführt werden können.

Achtung
Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Gewindebolzen die Cold-Plate nicht beschädigen.

Entfernen der Halter die der Befestigung der Control Unit dienen

Soll links neben der Komponente eine weitere Komponente bündig angebracht werden, müssen die Halter, die der Befestigung der Control Unit dienen, entfernt werden.

		
Anhebung der Verriegelung und Hochschieben des Halters mit geeigneten Werkzeugen	Herausnehmen des Halters	Entfernter Halter

5.6 Technische Daten

Tabelle 5-9 Technische Daten Active Line Modules mit Cold-Plate-Kühlung

	6SL3136-7TE	21-6AAx	23-6AAx	25-5AAx	28-0AAx 2)	31-2AAx 2)
Nennleistung	kW	16	36	55	80	120
Anschlussspannungen: Netzspannung Netzfrequenz Elektronikstrom-versorgung	 V_{ACeff} Hz V_{DC}	 3 AC 380 – 10 % (-15 % < 1 min) bis 3 AC 480 + 10 % 47 bis 63 24 (20,4 – 28,8)				
Zwischenkreisspannung Überspannungs-abschaltung Unterspannungs-abschaltung	V_{DC} V_{DC} V_{DC}	510 – 720 820 ± 2 % 360 ± 2 %				
Strombelastbarkeit Zwischenkreisschiene	A_{ACeff}	100	100	200	200	200
Strombelastbarkeit 24-V-Schiene	A_{ACeff}	20	20	20	20	20
Elektronikstrom-aufnahme	A_{DC}	siehe Kap. Schaltschrankbau und EMV				
Einspeisung: Nennleistung (S1) Einspeiseleistung (S6-40 %) Einspeisespitzenleistung	 kW (Pn) kW (Ps6) kW (Pmax)	 16 21 35	 36 47 70	 55 71 91	 80 106 131	 80 158 175
Netzrückspeisung: Rückspeisedauerleistung Rückspeisespitzen-leistung	 kW kW	 16 35	 36 70	 55 91	 80 131	 120 175
Anschlussströme: bei 380 V_{AC} bei 480 V_{AC} / 528 V_{AC} bei 480 V; S6-40 % Spitzenstrom (bei 400 V_{AC} / 480 V_{AC})	 A_{AC} A_{AC} A_{AC} A_{AC}	 26 21 / 19 27 54 / 45	 58 46 / 42 60 107 / 89	 88 70 / 64 92 139 / 116	 128 102 / 93 134 200 / 222	 192 152 / 139 201 267 / 222
Zwischenkreisstrom: Nennstrom bei S6-40 % Spitzenstrom	 A_{DC} A_{DC} A_{DC}	 27 35 59	 60 79 117	 92 121 152	 134 176 195	 200 244 292
max. zulässige Kühlkörpertemperatur	°C	70	70	78	70	75
max. Umgebungstemperatur ohne Derating	°C	40	40	40	40	40
max. Umgebungstemperatur mit Derating	°C	55	55	55	55	55
Zwischenkreiskapazität	µF	710	1410	1880	2820	3760

	6SL3136-7TE	21-6AAx	23-6AAx	25-5AAx	28-0AAx 2)	31-2AAx 2)
Max. zulässige Zwischenkreiskapazität	µF	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Leistungsfaktor	cosϕ	1	1	1	1	1
Gewicht	kg	6,1	10,2	13,8	20,3	20,4
Verlustleistung		siehe Kap. Schaltschrankbau und EMV				

1) Die angegebenen Werte gelten für 380 V

2) Die spezifizierten Bemessungsleistungen /-ströme können nur in Verbindung mit der direkten Flüssigkeitskühlung erreicht werden. Bei Montage auf einem externen Kühlkörper ist ein Derating zu beachten. Bei einer Temperatur von 40 °C an der Schnittstelle zum Leistungsteil beträgt das Derating

6SL3136-7TE 28-0AAx 80 %

6SL3136-7TE 31-2AAx 70 %

Nennlastspiele Active Line Modules

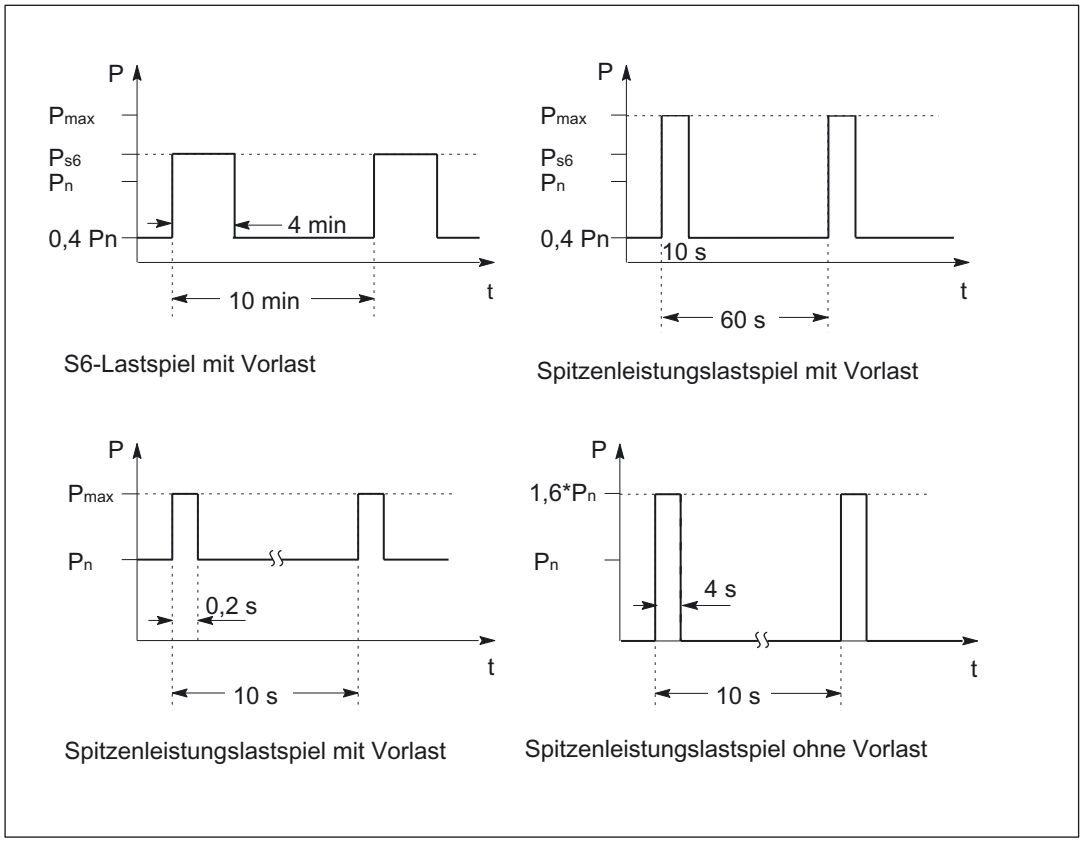


Bild 5-6 Nennlastspiele Active Line Modules

Derating, abhängig von der Umgebungstemperatur

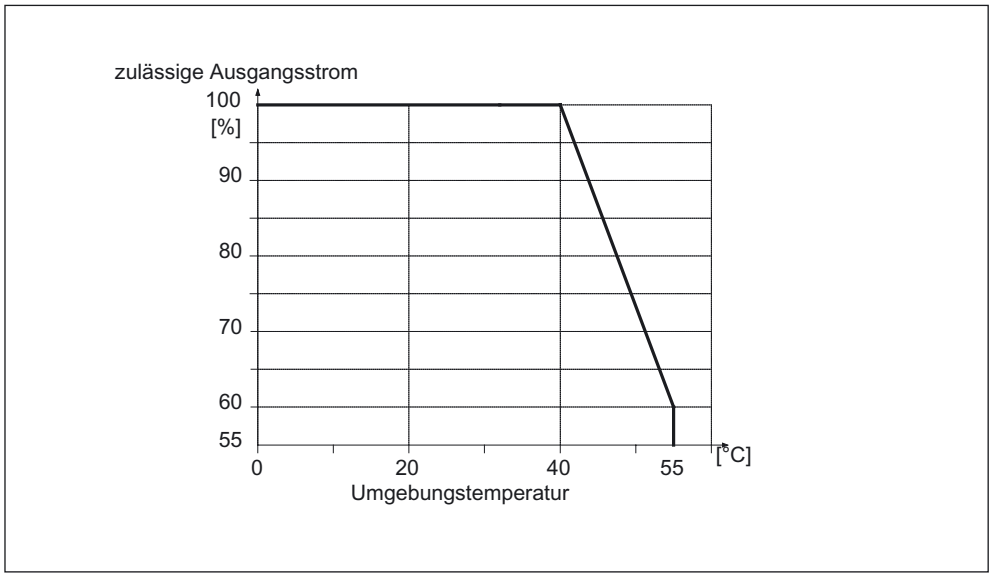


Bild 5-7 Derating, abhängig von der Umgebungstemperatur

Derating, abhängig von der Aufstellungshöhe

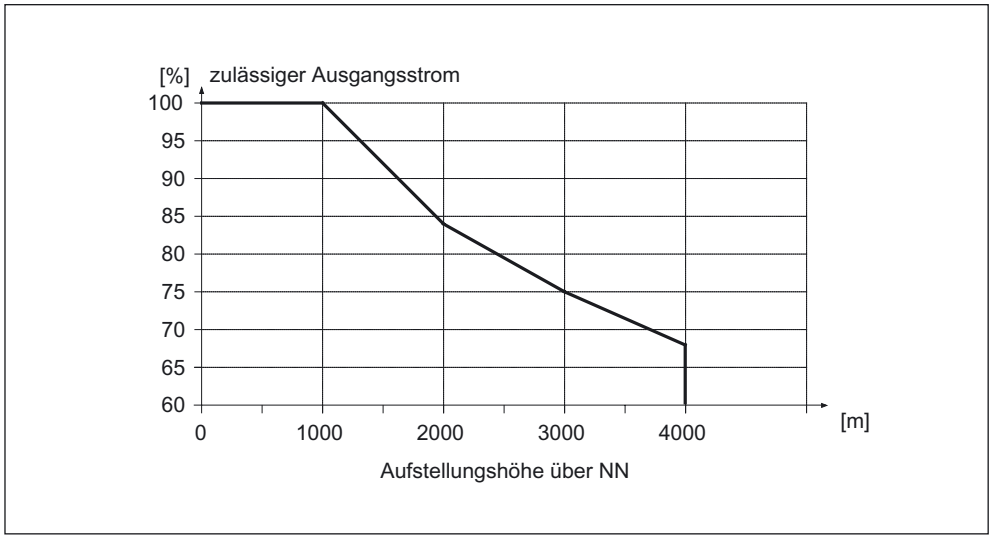


Bild 5-8 Derating, abhängig von der Aufstellungshöhe

Spannungs-Derating abhängig von der Aufstellungshöhe

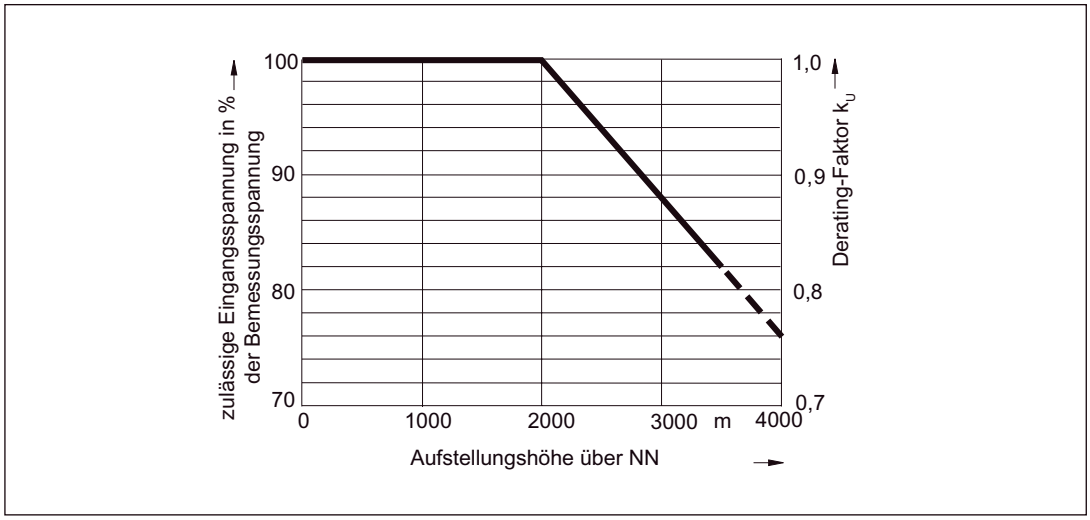


Bild 5-9 Spannungs-Derating abhängig von der Aufstellungshöhe

Ausgangsleistung abhängig von der Gesamtleitungslänge

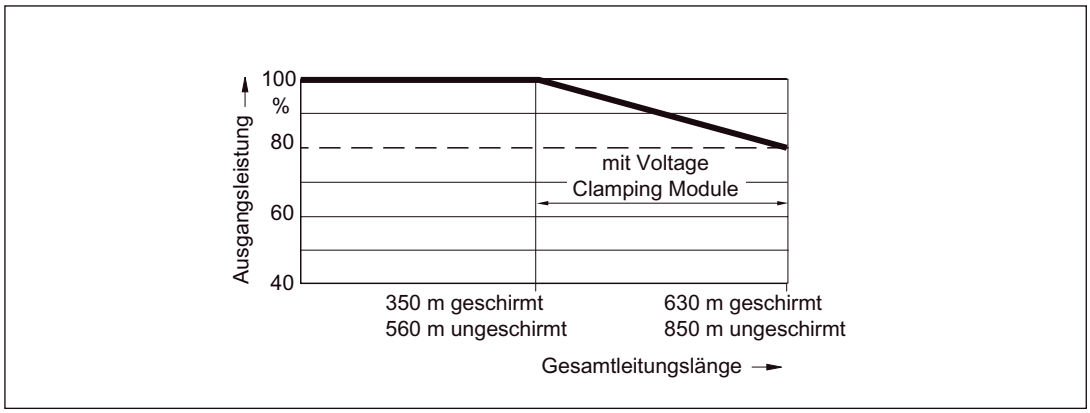


Bild 5-10 Ausgangsleistung abhängig von der Gesamtleitungslänge

Basic Line Modules mit Cold-Plate

6

6.1 Beschreibung

Die Basic Line Modules stellen eine ungeregelte DC-Zwischenkreisspannung in Höhe der gleichgerichteten Netzeingangsspannung zur Verfügung.

Über das Basic Line Module werden ein oder mehrere Motor Modules an das Energieversorgungsnetz angeschlossen. Das Basic Line Module stellt den Motor Modules die Zwischenkreisspannung zur Verfügung.

Zum Energieabbau (z. B. bei Notrückzug) wurde bei Basic Line Modules 20 kW und 40 kW die Ansteuerung für einen externen Bremswiderstand mit integriert. Bei Basic Line Modules 100 kW ist ein externes Braking Module zu verwenden.

Das Basic Line Module ist für den direkten Betrieb sowohl an TN- als auch an IT- und TT-Netzen geeignet.

Das Basic Line Module 100 kW beinhaltet eine Grundentstörung, das Basic Line Module 20 kW und 40 kW jedoch nicht.

Das Verhältnis von Netzkurzschlussleistung zu Bemessungsleistung muss ≥ 30 sein.

Die maximale Summenleitungslänge beträgt bei einem Basic Line Module 20 kW und 40 kW bei Störspannungskategorie C2 350 m geschirmt mit vorgeschaltetem EMV Filter (siehe Kapitel "Kombinationsmöglichkeiten Netzdrosseln und Netzfilter").
Ohne Einhaltung der Grenzwerte 500 m geschirmt bzw. 750 m ungeschirmt.

Die maximale Summenleitungslänge beträgt bei einem Basic Line Module 100 kW bei Störspannungskategorie C2 350 m geschirmt mit vorgeschaltetem EMV Filter, bei Störspannungskategorie C3 350 m geschirmt ohne EMV Filter.
Ohne Einhaltung der Grenzwerte 500 m geschirmt bzw. 750 m ungeschirmt.

6.2 Sicherheitshinweise

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an. Erst nach Ablauf dieser Zeit darf die Schutzklappe geöffnet werden.

Beim Öffnen der Schutzklappe des Zwischenkreises ist zu beachten, dass die Entriegelung betätigt werden muss. Dazu muss ein geeignetes Werkzeug (z. B. Schraubendreher) verwendet werden.

Der Betrieb der Komponenten ist nur mit geschlossener Schutzklappe des Zwischenkreises erlaubt. Beschädigte Komponenten dürfen nicht weiter betrieben werden. Nichtbeachtung kann Folgeschäden und Unfälle nach sich ziehen.

⚠ Gefahr

Es muss der Gefahrenhinweis für die Zwischenkreisentladezeit in der jeweiligen Landessprache auf der Komponente angebracht sein.
Ein Schildersatz mit 16 Sprachen ist der Komponente beigelegt.

⚠ Gefahr

Die ausreichend hohe Netzkurzschlussleistung ist notwendig um im Erdschlussfall die Sicherungen in der vorgeschriebenen Zeit auszulösen. Das Verhältnis von Netzkurzschlussleistung zu Bemessungsleistung des Line Modules muss ≥ 30 sein. Zu geringe Netzkurzschlussleistungen erhöhen die Auslösezeiten unzulässigerweise (z.B. Brand möglich).

⚠ Warnung

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

⚠ Gefahr

Die Basic Line Modules führen einen hohen Ableitstrom über den Schutzleiter. Aufgrund des hohen Ableitstromes der Basic Line Modules ist ein fester PE-Anschluss der Basic Line Modules bzw. des Schaltschrankes notwendig.

Außerdem sind gemäß EN 61800-5-1 folgende Maßnahmen zu ergreifen:
Entweder Schutzleiterquerschnitte ≥ 10 mm^2 Cu oder Installation eines zweiten Schutzleiters mit dem gleichen Querschnitt wie der erste Schutzleiter.

⚠ Gefahr

Der Anschluss an den Zwischenkreis ist nur mit von SIEMENS empfohlenen Adaptern erlaubt (Zwischenkreisadapter und Zwischenkreis-Einspeiseadapter).

⚠ Vorsicht

Das korrekte Anzugsmoment der Zwischenkreisverschienungsschrauben (1,8 Nm, Toleranz +30 %) muss vor der Inbetriebnahme im spannungsfreien Zustand der Gesamtanlage bei entladenem Zwischenkreis überprüft werden. Die Schrauben sind nach einem Transport nachzuziehen.

Vorsicht

Die Zwischenkreis-Seitenabdeckungen werden standardmäßig mit den Komponenten ausgeliefert und können bei Bedarf nachbestellt werden (Best.Nr.: 6SL3162-5AA00-0AA0).

Hinweis

Für DRIVE-CLiQ Verbindungen sollten ausschließlich Siemens-Leitungen verwendet werden.

Achtung

Wird mit der Netztrenneinrichtung ein laufender Antriebsverband ausgeschaltet, ist die Spannung an Klemme 3 (EP +24V) und 4 (EP M) vorher zu unterbrechen. Dies kann z. B. durch einen Hilfskontakt erreicht werden.

6.3 Schnittstellenbeschreibung

6.3.1 Übersicht

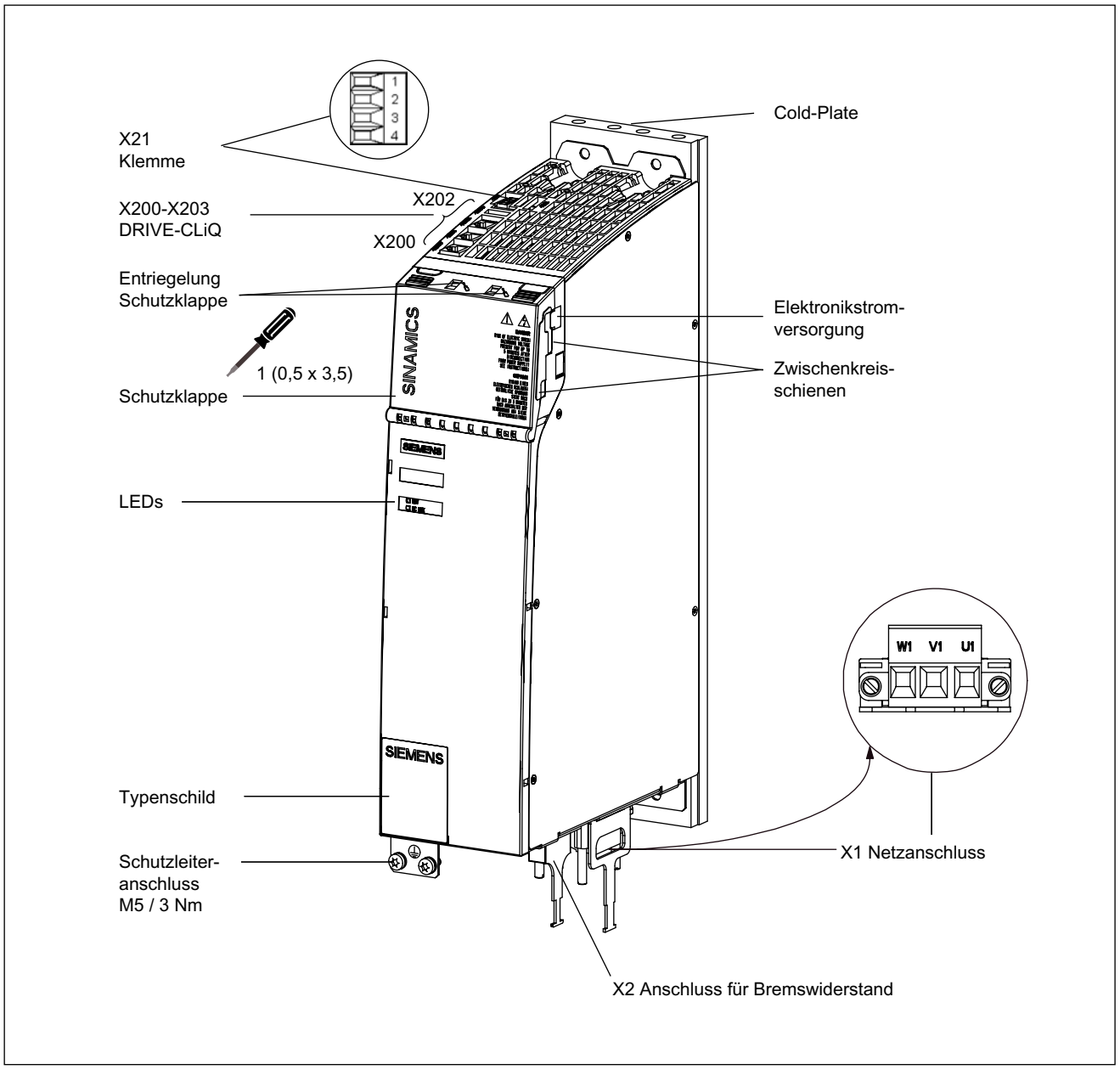


Bild 6-1 Schnittstellenbeschreibung: Basic Line Module mit Cold-Plate-Kühlung (20 kW)

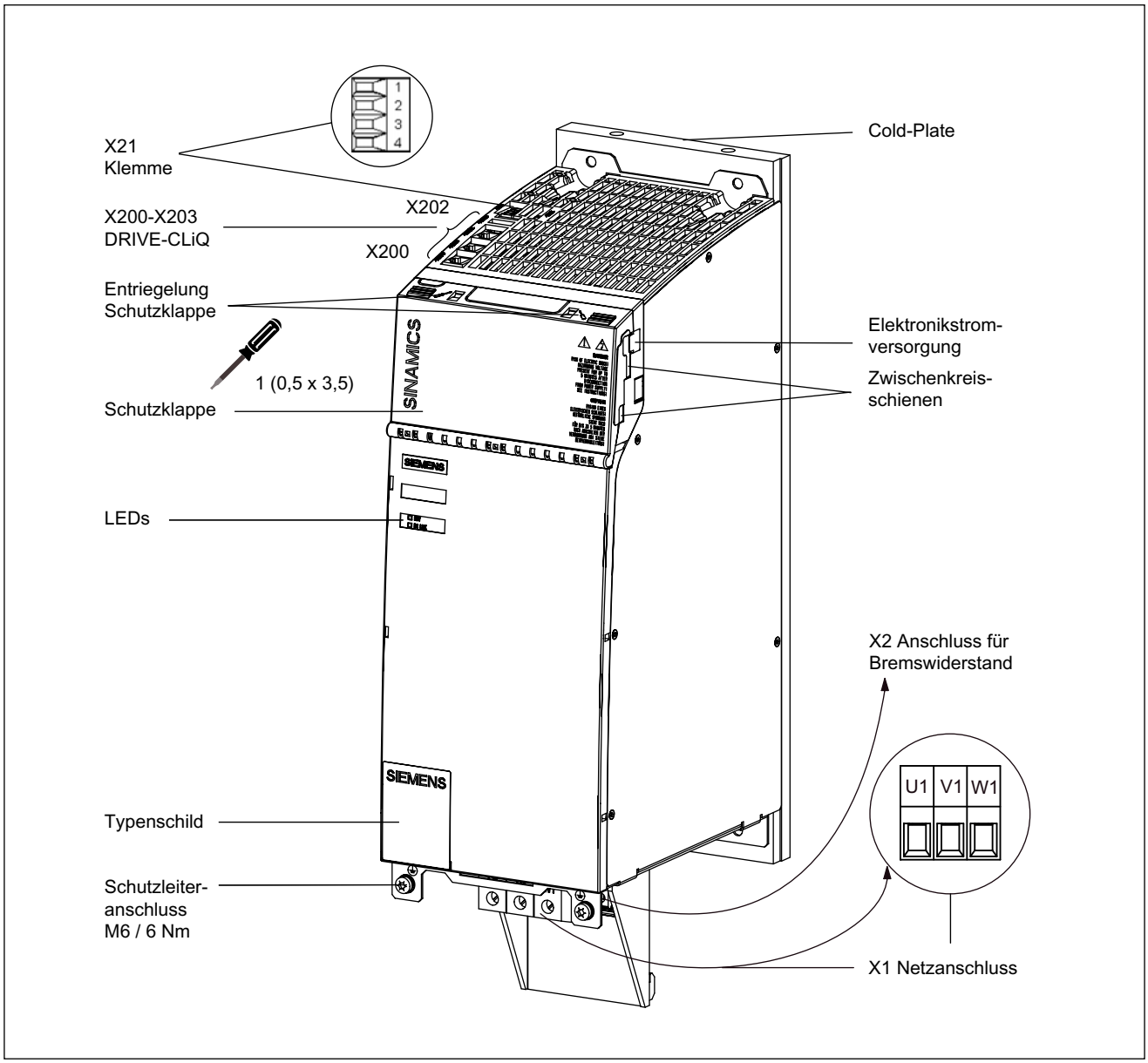


Bild 6-2 Schnittstellenbeschreibung: Basic Line Module mit Cold-Plate-Kühlung (40 kW)

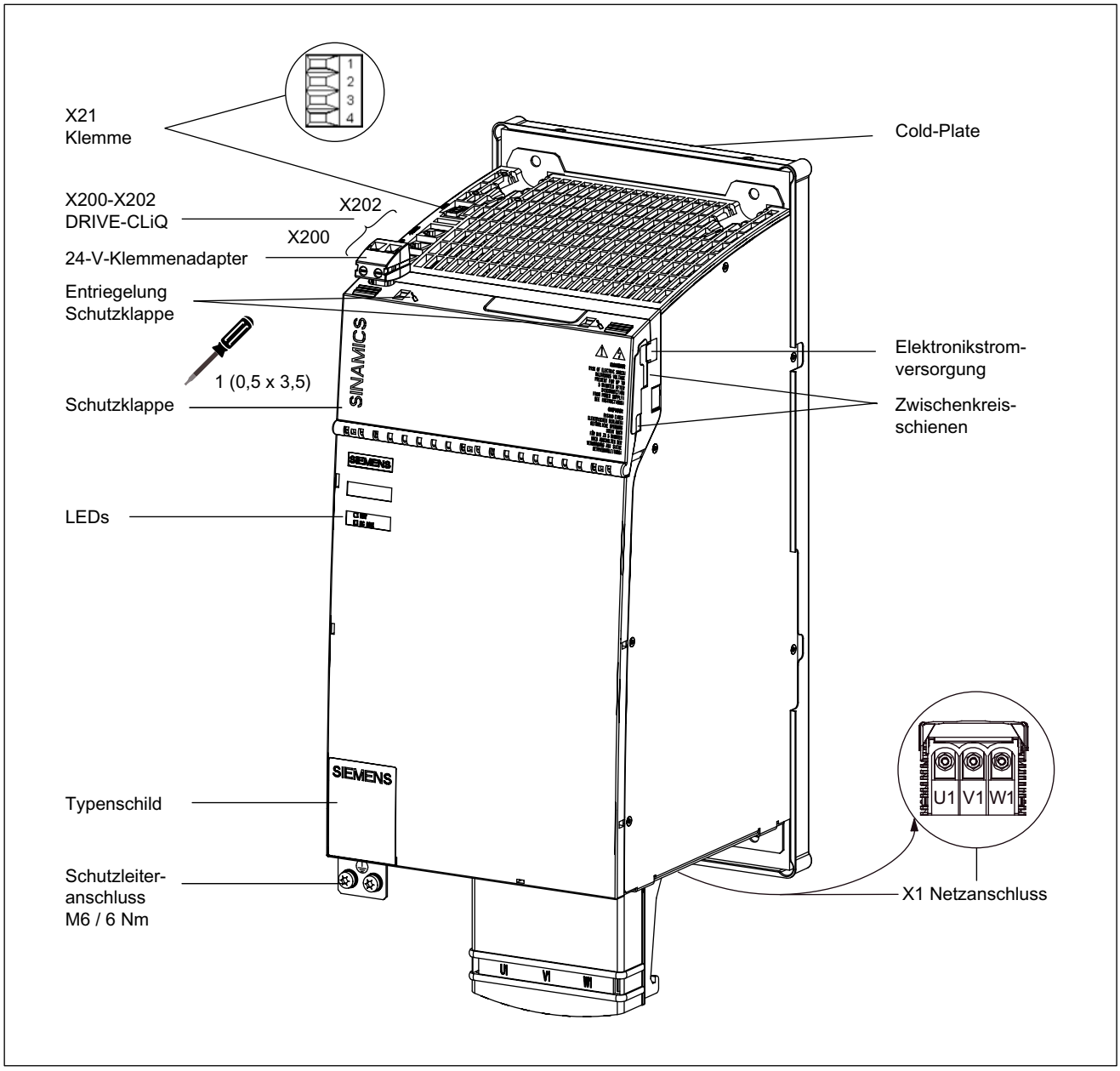
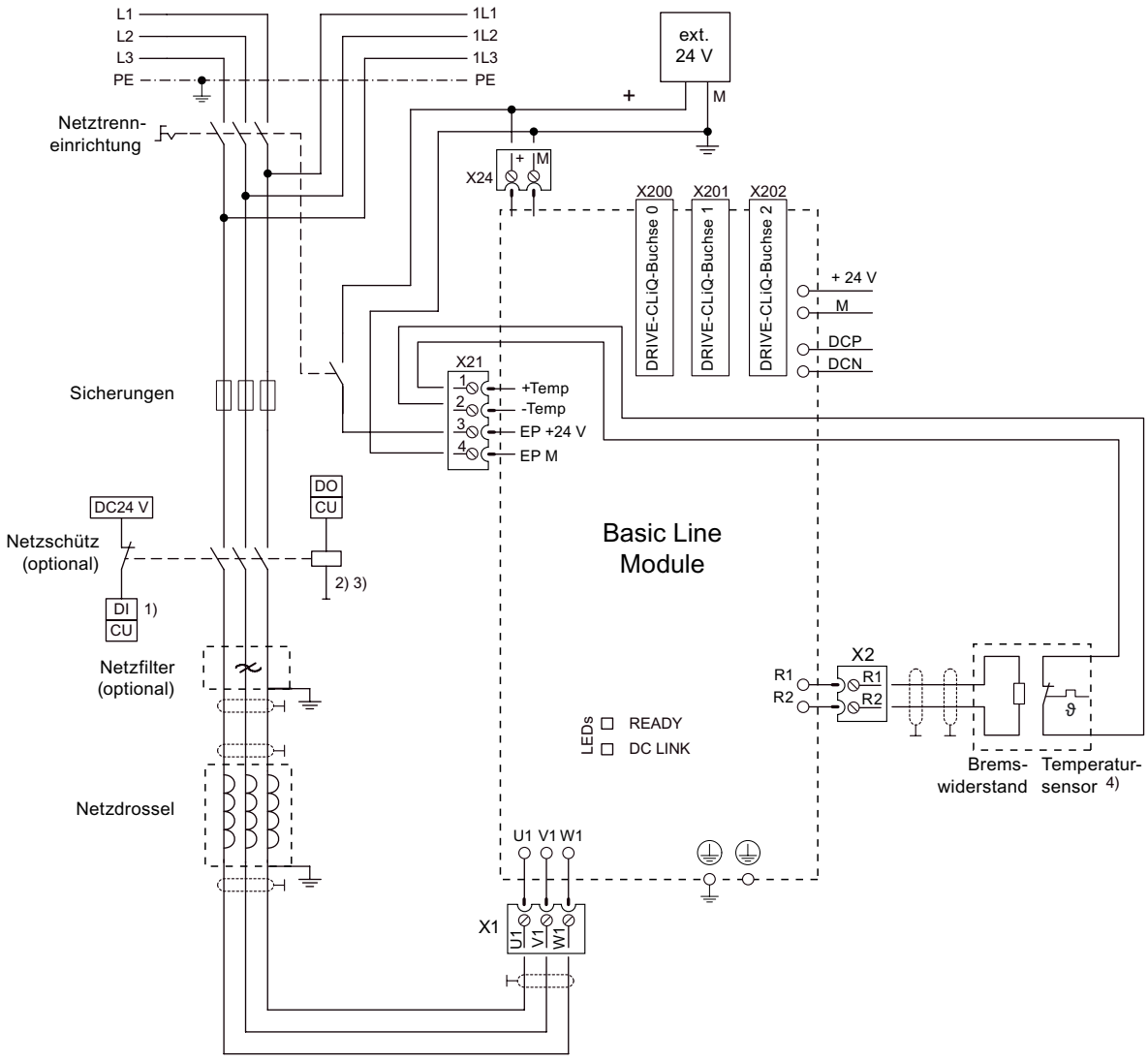


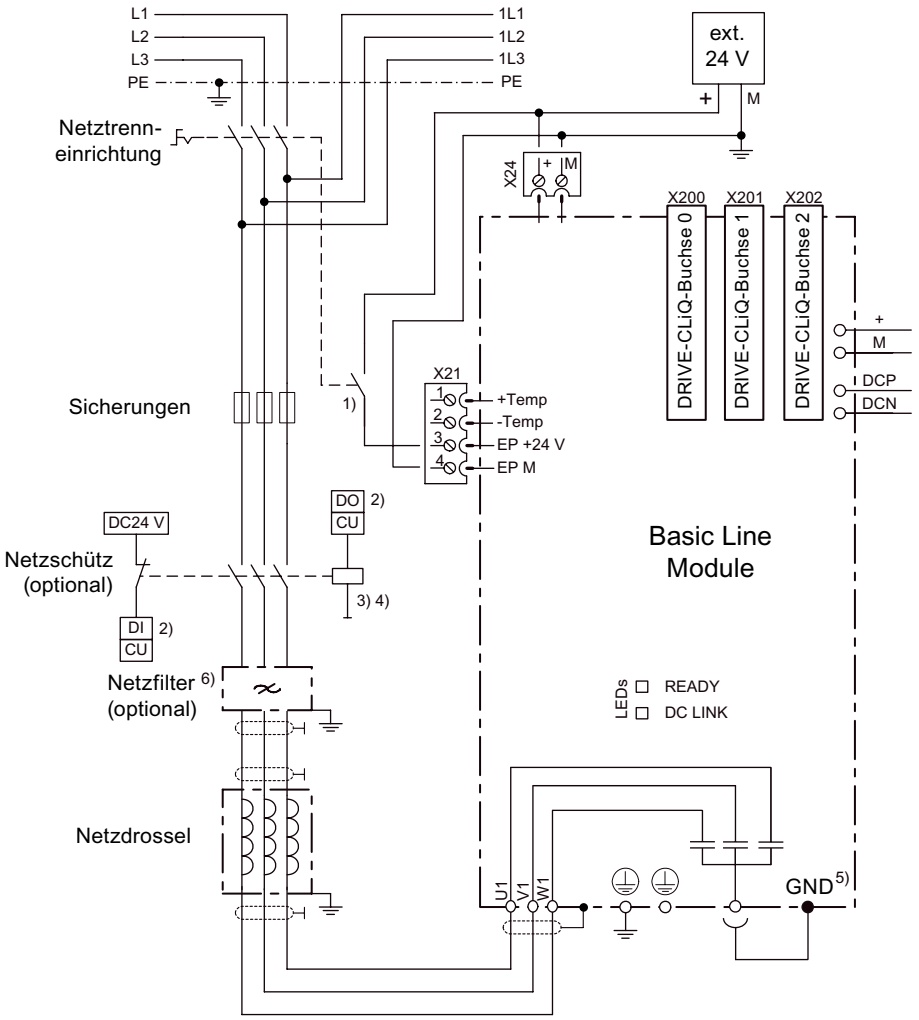
Bild 6-3 Schnittstellenbeschreibung: Basic Line Module mit Cold-Plate-Kühlung (100 kW)

6.3.2 Anschlussbeispiel



1) DI/DO, von der Control Unit gesteuert.
2) Kein zusätzlicher Verbraucher hinter dem Netzschütz zugelassen!
3) Die Strombelastbarkeit des Digitalausgangs (DO) ist zu beachten, eventuell muss ein Ausgangskoppelglied eingesetzt werden.
4) Der Bimetallschalter mit Verdrahtung darf im geschlossenen Zustand einen Widerstandswert von 100 Ohm nicht überschreiten.

Bild 6-4 Anschlussbeispiel Basic Line Module 20 kW und 40 kW

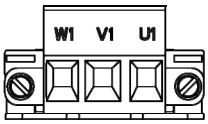
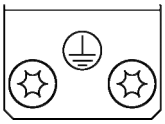


1) Zum Betrieb müssen DC 24 V und Masse angelegt werden.
2) DI/DO, von der Control Unit gesteuert.
3) Kein zusätzlicher Verbraucher hinter dem Netzschütz zugelassen!
4) Die Strombelastbarkeit des DO ist zu beachten, eventuell muss ein Ausgangskoppelglied eingesetzt werden.
5) Bei Betrieb der Komponente am IT-Netz muss der Verbindungsbügel entfernt werden.
6) Netzfilter wird benötigt um die Funkstörspannung nach Kategorie C2 einzuhalten.

Bild 6-5 Anschlussbeispiel Basic Line Module 100 kW

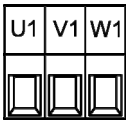
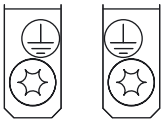
6.3.3 X1 Netzanschluss

Tabelle 6-1 Klemmenleiste X1 Basic Line Module 20 kW

	Klemme	Technische Angaben
	U1 V1 W1	max. Anschlussspannung: 3 AC 480 V +10 % bei 47 Hz bis 63 Hz max. anschließbarer Querschnitt: 16 mm^2 Art: Schraubklemme 5 (siehe Kap. Verbindungstechnik) Anzugsdrehmoment: 1,5 - 1,7 Nm
	PE-Anschluss	Gewindebohrung M5 / 3 Nm [1]

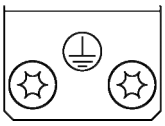
[1] für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234

Tabelle 6-2 Klemmenleiste X1 Basic Line Module 40 kW

	Klemme	Technische Angaben
	U1 V1 W1	max. Anschlussspannung: 3 AC 480 V +10 % bei 47 Hz bis 63 Hz Klemme Typ HDFK 50 , Querschnitt 25 mm², Aderendhülsen Anzugsdrehmoment min. 6 Nm
	PE-Anschluss	Gewindebohrung M6 / 6 Nm [1]

[1] für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234

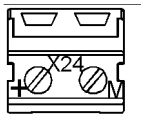
Tabelle 6-3 Klemmenleiste X1 Basic Line Module 100 kW

	Klemme	Technische Angaben
	U1 V1 W1	max. Anschlussspannung: 3 AC 480 V +10 % bei 47 Hz bis 63 Hz max. anschließbarer Querschnitt: 120 mm^2 Art: Gewindebolzen M8 [1] (siehe Kap. Verbindungstechnik) Anzugsdrehmoment: 13 Nm
	PE-Anschluss	Gewindebohrung M6 / 6 Nm [1]

[1] für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234

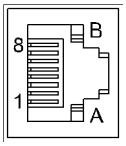
6.3.4 X24 24-V-Klemmenadapter

Tabelle 6-4 Klemmenleiste X24

	Klemme	Bezeichnung	Technische Angaben
	+	24-V-Versorgung	Versorgungsspannung DC 24 V
	M	Masse	Elektronikmasse
24-V-Klemmenadapter gehört zum Lieferumfang Max. anschließbarer Querschnitt: 6 mm^2 Art: Schraubklemme 5 (siehe Kap. Verbindungstechnik)			

6.3.5 X200-X202 DRIVE-CLiQ Schnittstellen

Tabelle 6-5 DRIVE-CLiQ Schnittstelle X200-X202

	PIN	Signalname	Technische Angaben
	1	TXP	Sendedaten +
	2	TXN	Sendedaten -
	3	RXP	Empfangsdaten +
	4	reserviert, nicht belegen	
	5	reserviert, nicht belegen	
	6	RXN	Empfangsdaten -
	7	reserviert, nicht belegen	
	8	reserviert, nicht belegen	
	A	+ (24 V)	24 V Stromversorgung
	B	M (0 V)	Elektronikmasse
Blindabdeckung für DRIVE-CLiQ Schnittstelle: Fa. Yamaichi, Bestellnummer: Y-ConAS-13			

6.3.6 X2 Bremswiderstandsanschluss

Tabelle 6-6 Klemmenleiste X2 am Basic Line Module 20 kW

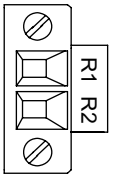
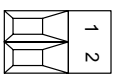
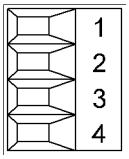
	Klemme	Bezeichnung	Technische Angaben
	1	Bremswiderstandsanschluss R	max. Anschlussspannung: 3 AC 480 V +10 % bei 47 Hz bis 63 Hz max. anschließbarer Querschnitt: 4 mm^2 Art: Schraubklemme 5 (siehe Kap. Verbindungstechnik) Anzugsdrehmoment: 0,5 - 0,6 Nm
	2		

Tabelle 6-7 Klemmenleiste X2 am Basic Line Module 40 kW

	Klemme	Bezeichnung	Technische Angaben
	1	Bremswiderstandsanschluss R	max. Anschlussspannung: 3 AC 480 V +10 % bei 47 Hz bis 63 Hz max. anschließbarer Querschnitt: 10 mm^2 Art: Schraubklemme 6 (siehe Kap. Verbindungstechnik) Anzugsdrehmoment: min 1,5 - 1,8 Nm
	2		

6.3.7 X21 EP-Klemme

Tabelle 6-8 Klemmenleiste X21

	Klemme	Bezeichnung	Technische Angaben
	1	+ Temp	Temperaturschaltertyp: Bimetallschalter mit Öffnerkontakt Ansprechschwellen des Temperatureingangs: Temperatur am Bremswiderstand im Arbeitsbereich → Widerstandswert ≤ 100 Ohm Übertemperatur am Bremswiderstand → Widerstandswert > 100 Ohm Fehlerreaktionen: Ausgabe einer Warnung und Deaktivierung des Basic Line Modules mit einem Fehler nach einer Minute sofern die Übertemperatur am Bremswiderstand noch ansteht. An diesen Eingang darf keine Spannung angelegt werden [1)]
	2	- Temp	
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Spannung DC 24 V Stromaufnahme: 10 mA Potenzialgetrennter Eingang Signallaufzeiten: L → H: 100 µs H → L: 1000 µs
	4	EP M (Enable Pulses)	
Max. anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm^2 Art: Schraubklemme 1 (siehe Kap. Verbindungstechnik)			

[1)] gilt nur für die Basic Line Modules 20 kW und 40 kW

⚠ Warnung

Zum Betrieb müssen an die Klemmen 3 DC 24 V und an die Klemme 4 Masse angelegt werden. Bei Wegnahme fällt das Überbrückungsrelais ab. Wird das Line Module mit dem Öffnen der EP-Klemme nicht vom Netz getrennt (z. B. kein Hauptschütz vorhanden), bleibt der Zwischenkreis aufgeladen.

⚠ Gefahr

Wenn der Temperaturschalter nicht angeschlossen wird, kann es zu einer Überhitzung des Widerstandes kommen.

Achtung

Wird mit der Netztrenneinrichtung ein laufender Antriebsverband ausgeschaltet, ist die Spannung an Klemme 3 (EP +24V) und 4 (EP M) vorher zu unterbrechen. Dies kann z. B. durch einen voreilend (≥10 ms) ausschaltenden Hilfskontakt erreicht werden.

Damit können externe Verbraucher geschützt werden, die parallel zum Antrieb am gleichen Schaltungsteil verbleiben.

6.3.8 Bedeutung der LEDs am Basic Line Module

Tabelle 6-9 Bedeutung der LEDs am Basic Line Module

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.
	Grün	Dauerlicht	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.
	Orange	Dauerlicht	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
	Rot	Dauerlicht	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an.
	Grün Rot	Blinklicht 2 Hz	Firmware-Download wird durchgeführt.
	Grün/Orange oder Rot/Orange	Blinklicht 2 Hz	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124). Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.
DC-LINK	-	Aus	Elektronikstromversorgung außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.
	Orange	Blinklicht 2 Hz	Bremschopper aktiv.
		Dauerlicht	Zwischenkreisspannung im zulässigen Toleranzbereich (nur bei betriebsbereit).
	Rot	Dauerlicht	Zwischenkreisspannung außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs (nur bei Line Module betriebsbereit).

6.4 Maßbilder

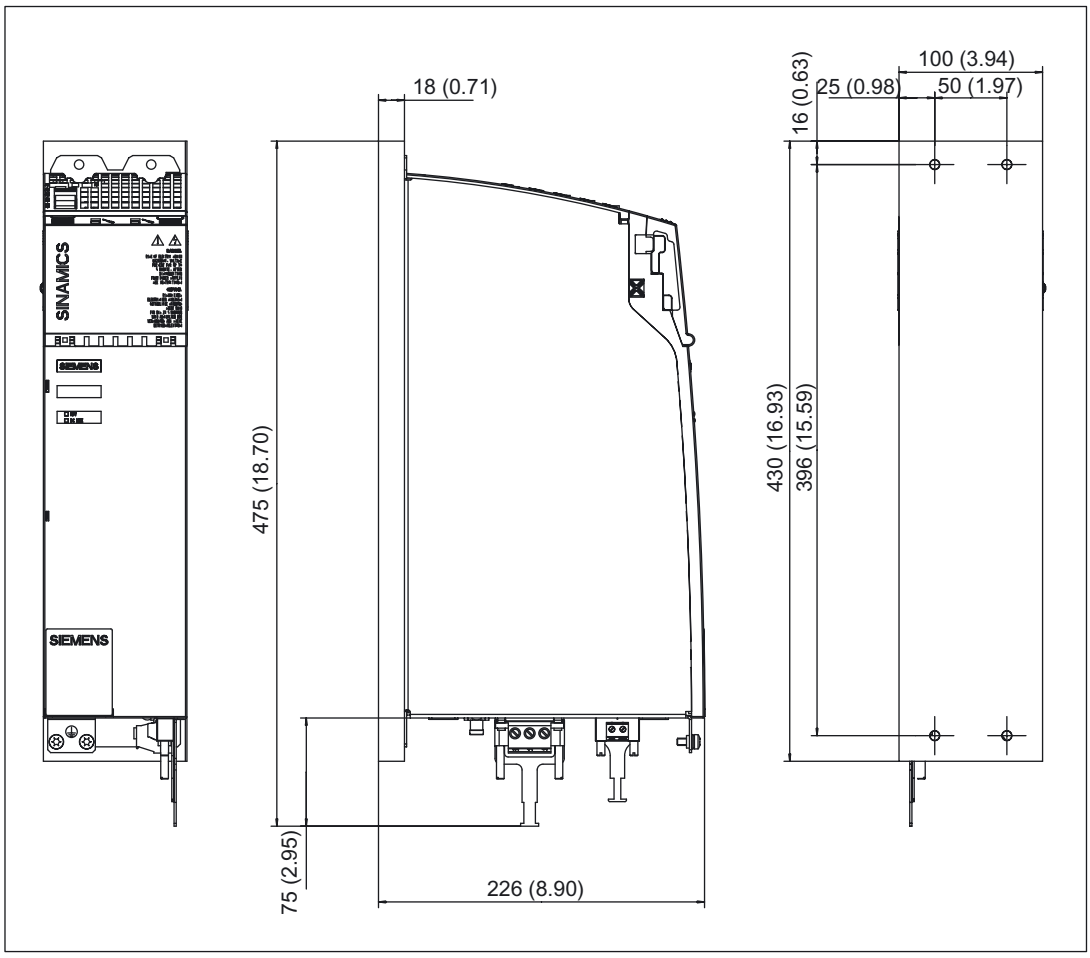


Bild 6-6 Maßbild: Basic Line Module mit Cold-Plate 20 kW

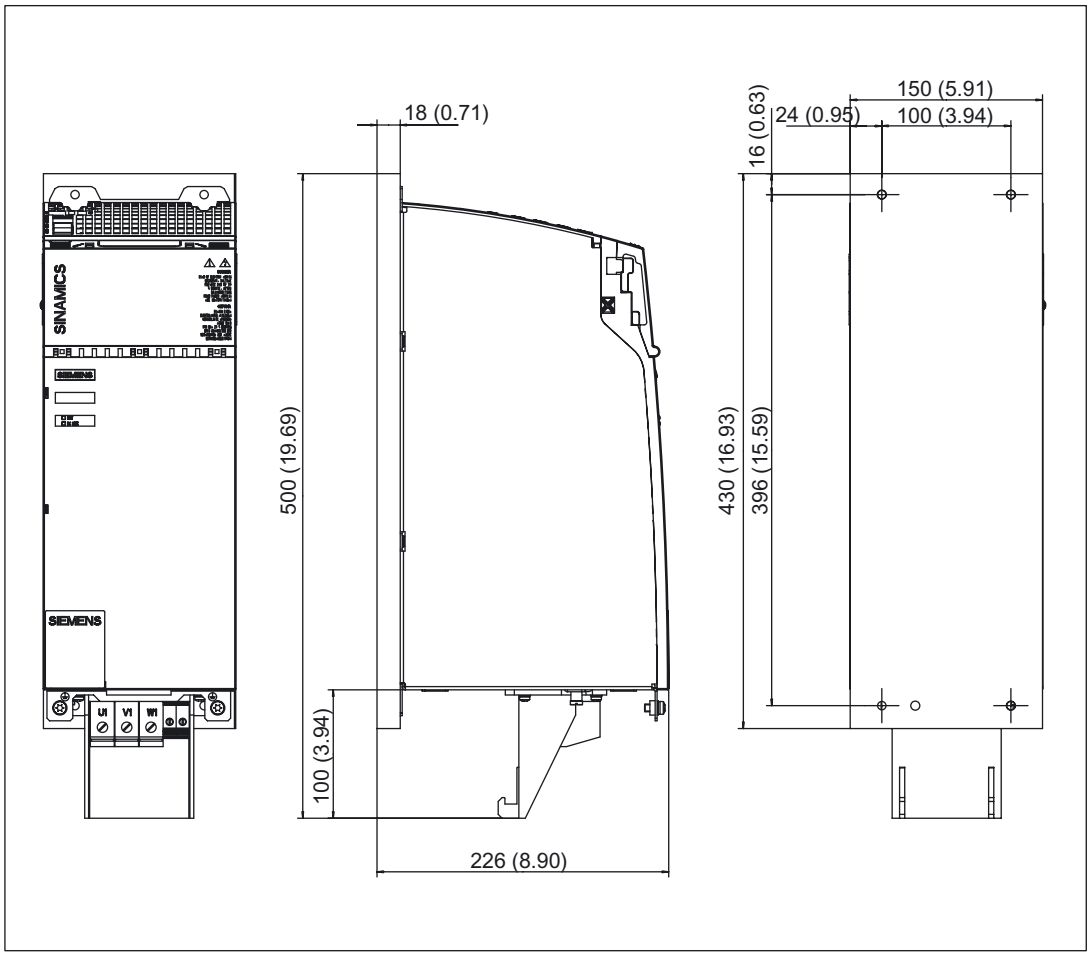


Bild 6-7 Maßbild: Basic Line Module mit Cold-Plate 40 kW

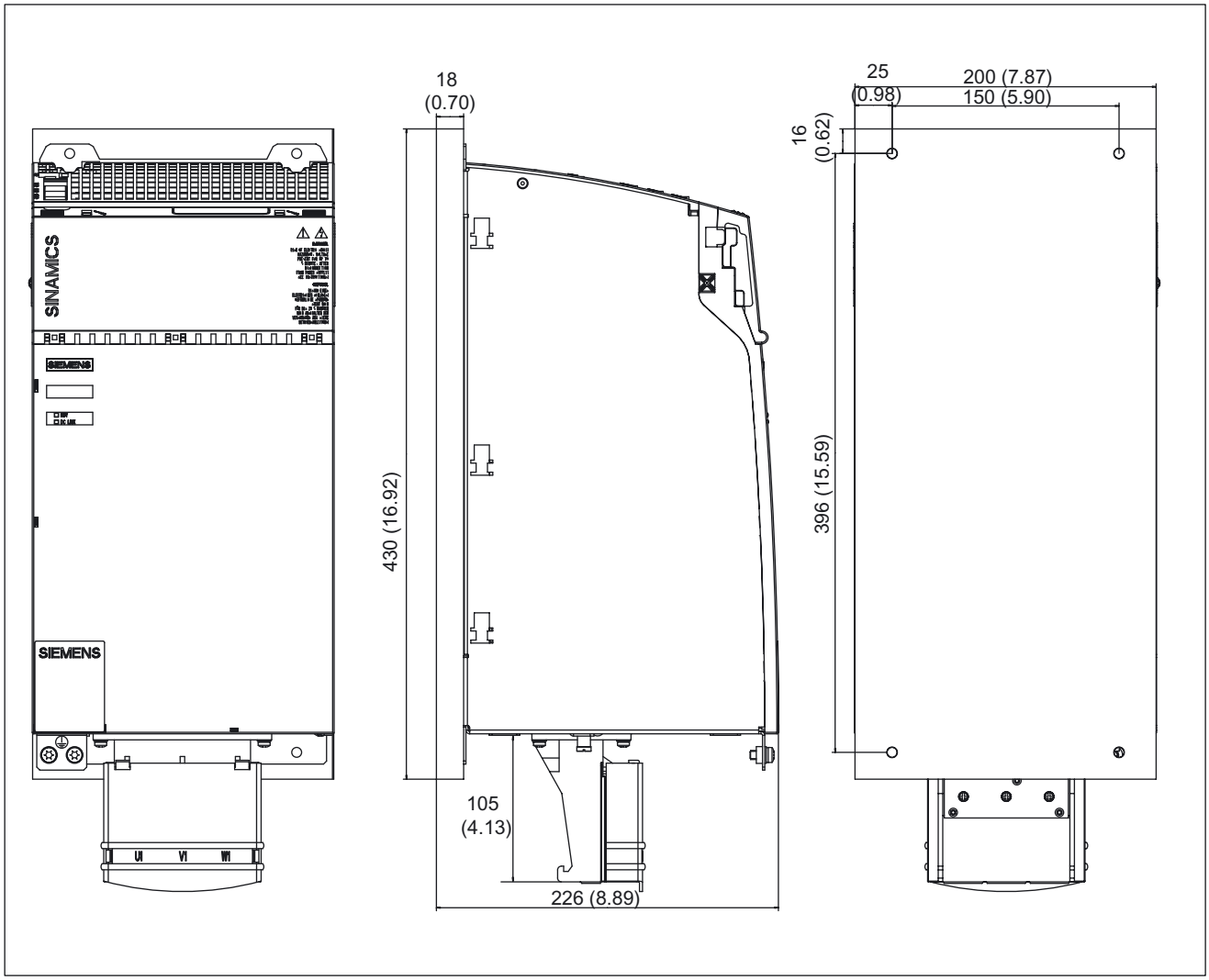


Bild 6-8 Maßbild: Basic Line Module mit Cold-Plate 100 kW

6.5 Montage

Montage der Cold-Plate Komponente auf kundenspezifischem Kühlkörper

Vor der Montage ist folgendes zu beachten:

- Die Kühlkörperoberfläche ist vor der Montage auf Beschädigung zu überprüfen.
- Um die Montage zu erleichtern werden Schraubbolzen M6 und Sechskantmuttern bzw. Gewindestifte ISO 7436-M6x40-14 H Festigkeitsklasse 8.8 empfohlen.
- Für einen besseren Wärmeübergang muss ein Wärmeleitmedium verwendet werden. Als solches ist eine spezielle kalottengeprägte Wärmeleitfolie zu verwenden. Jedes Leistungsteil Cold-Plate wird mit einer formatgenauen Wärmeleitfolie geliefert. Die Einbauposition der Wärmeleitfolie ist zu beachten (siehe Bilder unten).

Hinweis

Bei Austausch einer Komponente ist die Wärmeleitfolie zu ersetzen! Es darf nur die von Siemens freigegebene / mitgelieferte Wärmeleitfolie verwendet werden.

	Bestellnummer
Wärmeleitfolie, 50 mm	6SL3162-6FB00-0AA0
Wärmeleitfolie, 100 mm	6SL3162-6FD00-0AA0
Wärmeleitfolie, 150 mm	6SL3162-6FF00-0AA0
Wärmeleitfolie, 200 mm	6SL3162-6FH00-0AA0
Wärmeleitfolie, 300 mm	6SL3162-6FM00-0AA0

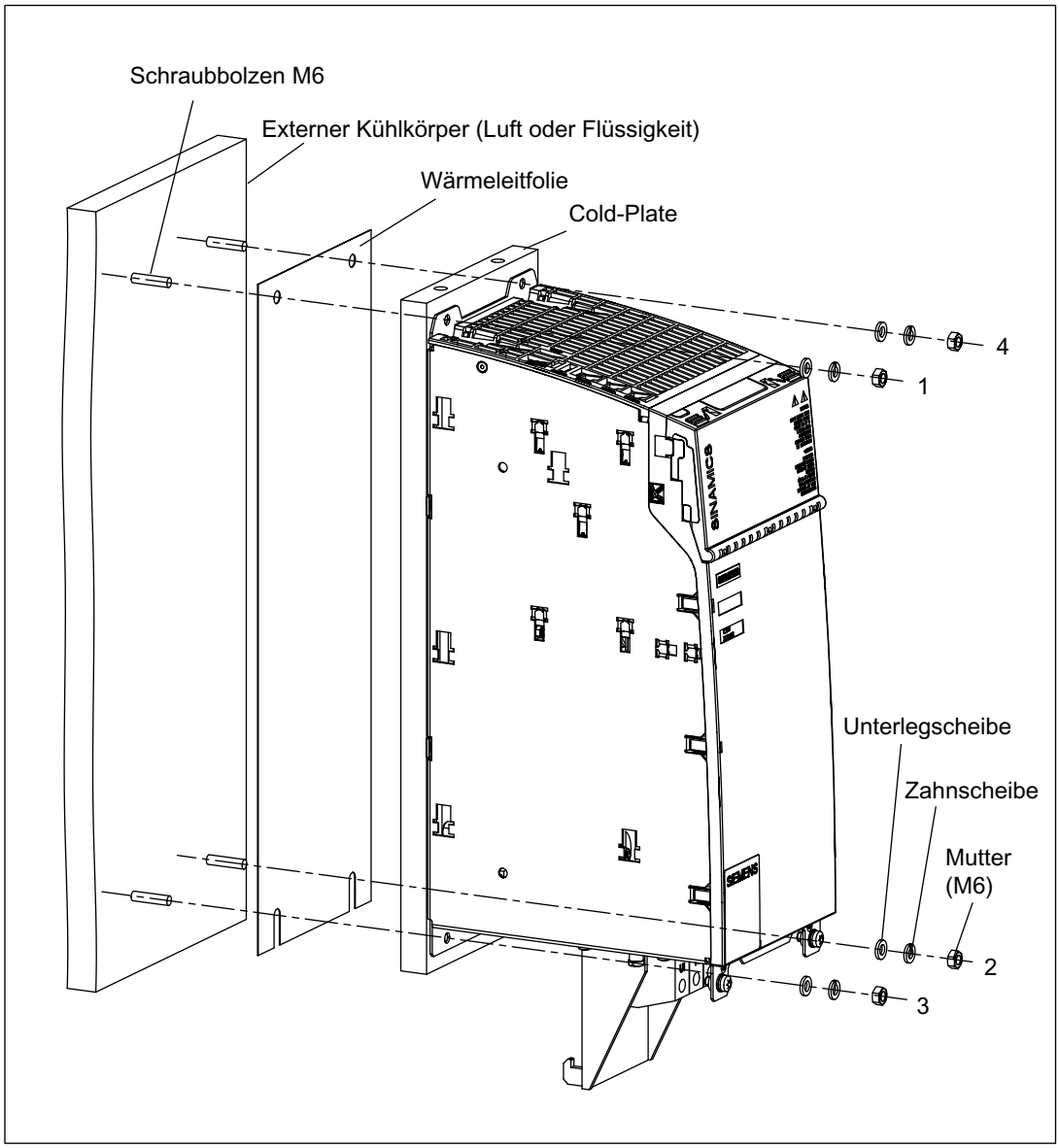


Bild 6-9 Montage Basic Line Module 40 kW mit externem Kühlkörper und Wärmeleitfolie

Die Schrauben sind in angegebener Reihenfolge (Schritt 1 bis 4) zuerst alle nur handfest (ca. 0,5 Nm) und anschließend mit 10 Nm festzuziehen.

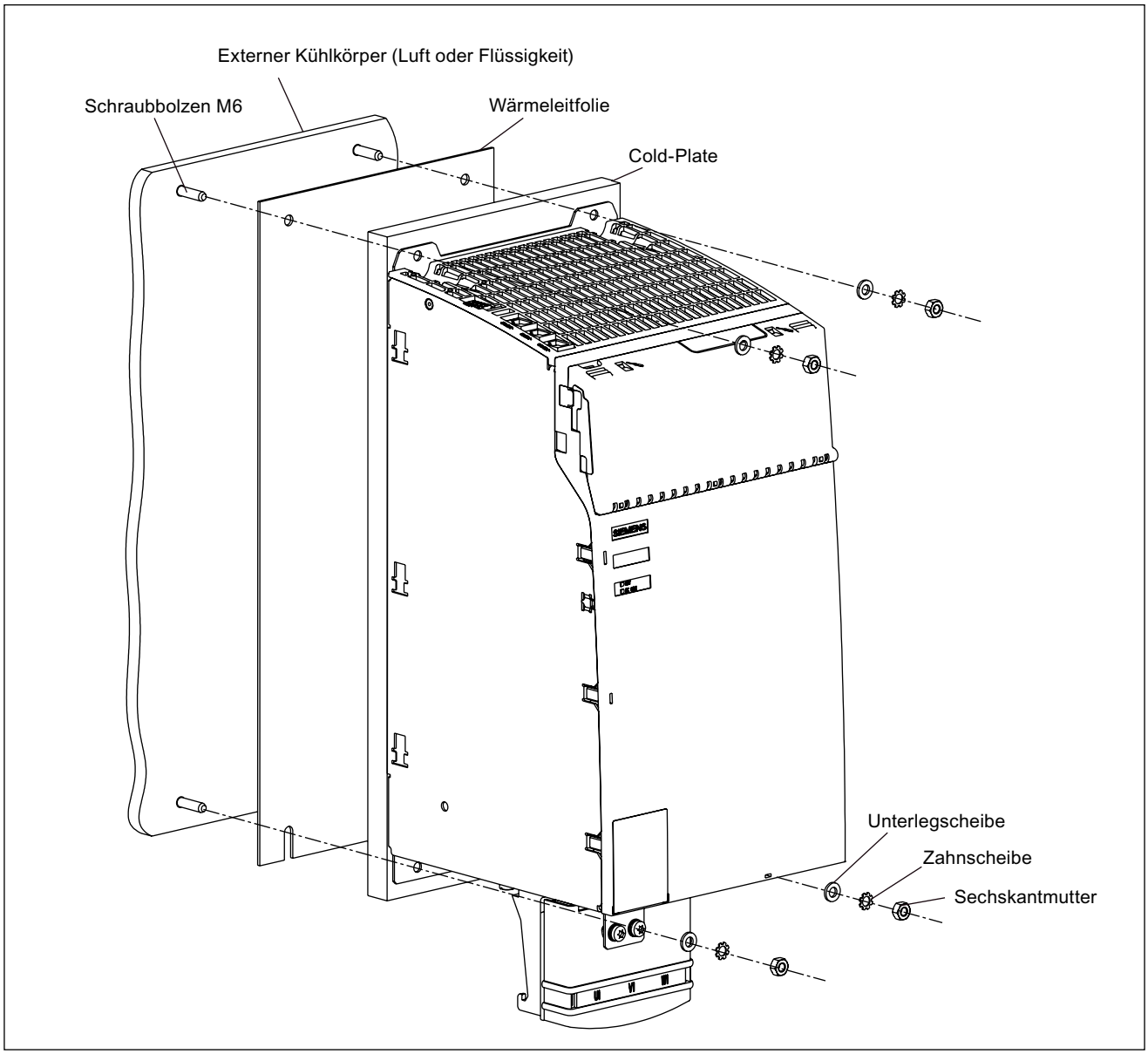


Bild 6-10 Montage Basic Line Module 100 kW mit externem Kühlkörper und Wärmeleitfolie

Unterstützung für den mechanischen Schaltschrankbau finden Sie bei:

Siemens AG
A&D SE WKC
CoC CabinetCooling
Postfach 1124
09070 Chemnitz

email: cc.cabinetcooling@siemens.com

Beschaffenheit des Kühlkörpers

Empfohlen wird als Kühlkörpermaterial AlMgSi 0,5.
Die Rautiefe der externen Kühlkörperoberfläche sollte mindestens Rz 16 betragen und die Kontaktfläche zwischen Kühlkörper und Cold-Plate sollte eine Ebenheit von 0,2 mm besitzen, wobei diese Ebenheit auf einer Höhe von 450 mm und einer Breite von je 300 mm gelten soll.

Hinweis

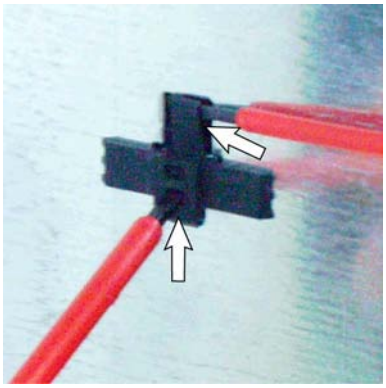
Die Ausführung des Kühlkörpers kann der Maschinenhersteller den spezifischen Bedürfnissen seiner Anlage anpassen. Die spezifizierten Nenndaten der Leistungsmodule können nur erreicht werden, wenn die auftretenden Verlustleistungen unter den genannten Randbedingungen von dem externen Kühlkörper abgeführt werden können.

Achtung
Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Gewindebolzen die Cold-Plate nicht beschädigen.

Entfernen der Halter, die der Befestigung der Control Unit dienen

Verschiedene Ausbauvarianten machen das Entfernen der Kunststoffhalter erforderlich:

- Wenn die anzubauende Komponente an der linken Schaltschrankwand anstößt
- bei Mitteneinspeisung über das Basic Line Module

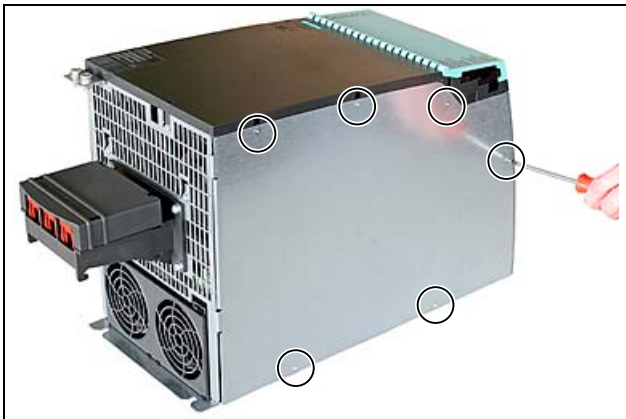
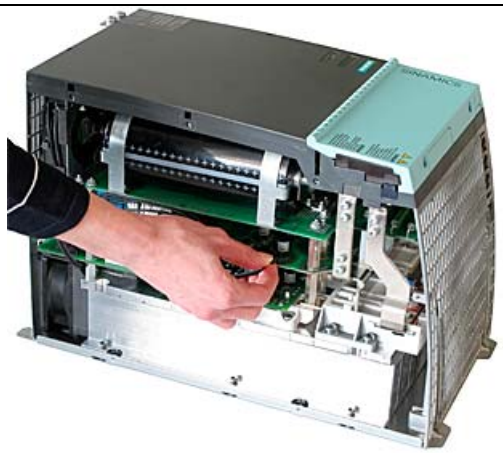
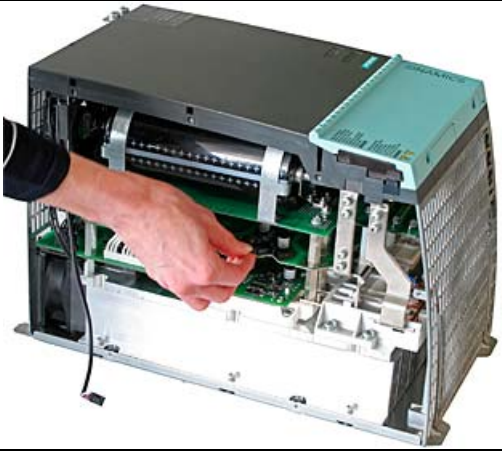
		
Anhebung der Verriegelung und Hochschieben des Halters mit geeigneten Werkzeugen	Herausnehmen des Halters	Nach Entfernung des Halters

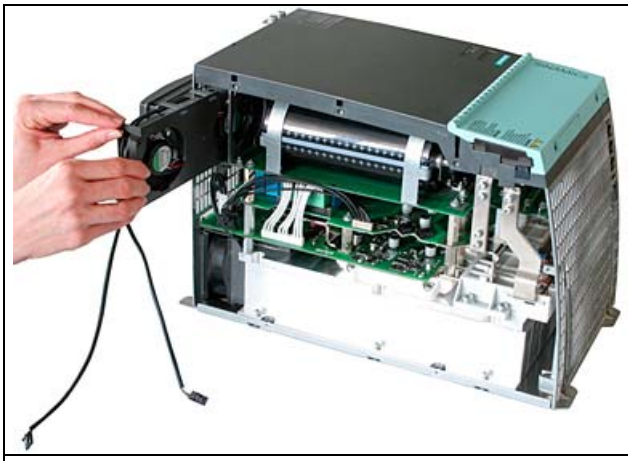
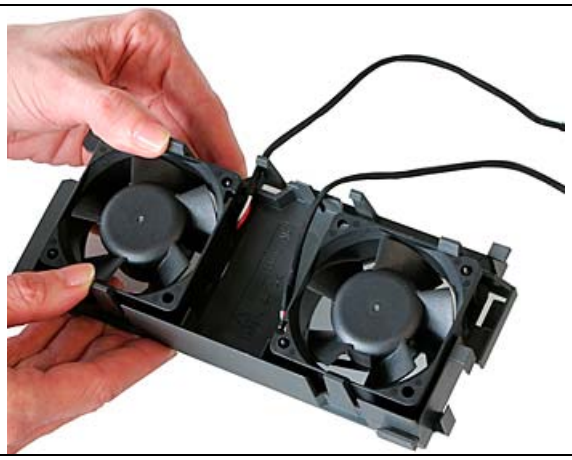
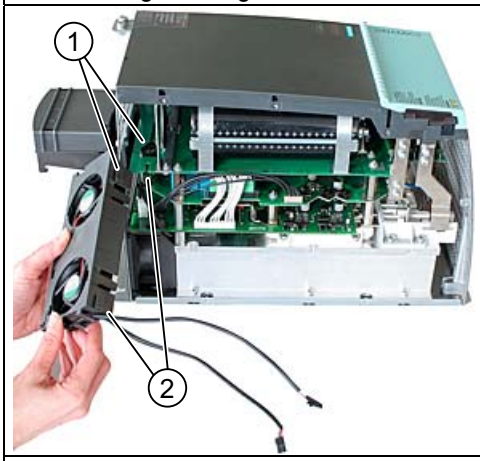
6.6 Lüftertausch für die Kondensatorenkühlung

Lüftertausch für die Kondensatorenkühlung bei einem Basic Line Module 100 kW

⚠ Gefahr
Vor einem Lüftertausch müssen die Stromversorgungen (DC 24 V und AC 400 V) abgeschaltet werden. Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an. Erst nach Ablauf dieser Zeit darf der Gehäusedeckel geöffnet werden.

Achtung
Bei Austausch des Lüfters sind die EGB-Vorschriften zu beachten. Für den Ersatzteiltausch ist geschultes Personal absolut erforderlich (Gefahr der Beschädigung empfindlicher Bauteile durch statische Elektrizität)!

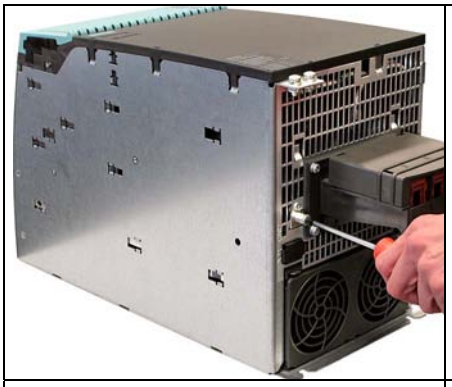
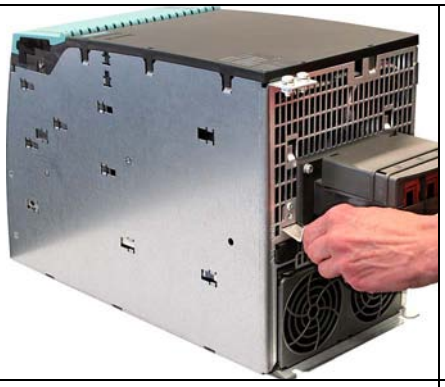
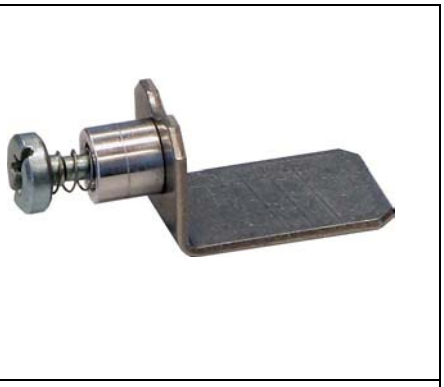
	
Öffnen des rechten Gehäusedeckels durch Lösen der sechs markierten Schrauben	Ziehen des ersten Lüfterkabels durch leichtes Zusammendrücken
	
Ziehen des zweiten Lüfterkabels	Entriegeln des Lüftereinschubes

	
Vollständiges Herausziehen des Lüftereinschubes	Leichtes Auseineindrücken der Lüfterhalterung und Herausziehen des Lüfters
	
Beim Einsatz des neuen Lüfters Markierung für Luftströmungsrichtung beachten	Kabelführung beachten
	
Hineinschieben der Lüfter in Führungsschiene 1 und 2. Anschluss der zwei Lüfterkabel. Schließen des Gehäusedeckels und Befestigen der sechs Schrauben, 0,8 Nm	

Betrieb eines Basic Line Modules 100 kW an einem isolierten Netz (IT-Netz)

Bei Betrieb des Basic Line Modules 100 kW an einem isolierten Netz (IT-Netz) ist der Verbindungsbügel zum Entstörkondensator zu entfernen. Der Verbindungsbügel zum Entstörkondensator befindet sich an der Unterseite der Komponente.

Vorsicht
Wird der Verbindungsbügel zum Entstörkondensator nicht entfernt, so könnte eine Fehlermeldung über den Isolationswächter im System erfolgen.

		
Entfernung des Verbindungsbügels zum Entstörkondensator mit Schraubendreher Tx25	Herausziehen des Verbindungsbügels	Verbindungsbügel zum Entstörkondensator

6.7 Elektrischer Anschluss

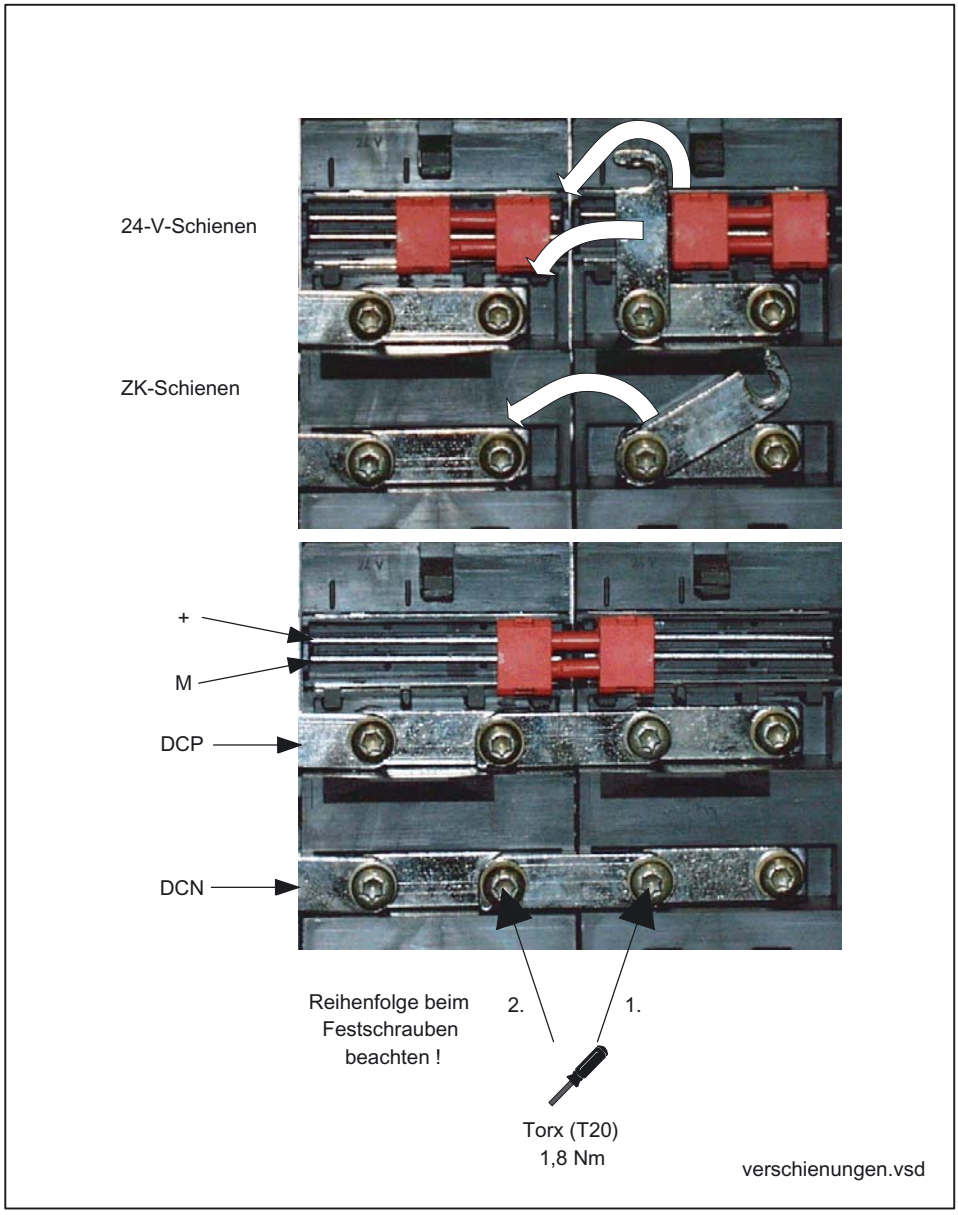


Bild 6-11 Verschienungen Booksize Komponenten

⚠ Gefahr
Der 24-V-Klemmenadapter darf nicht bei anstehenden 24 V gezogen oder gesteckt werden.

Achtung
Der 24-V-Klemmenadapter darf nur senkrecht zur Frontplatte abgezogen werden!

6.8 Technische Daten

Tabelle 6-10 Technische Daten Basic Line Modules mit Cold-Plate-Kühlung

	6SL3136-	1TE22-0AA0	1TE24-0AA0	1TE31-0AA0
Bemessungsleistung	kW	20	40	100
Anschlussspannungen: Netzspannung Netzfrequenz Elektronikstromversorgung	 V_{Aceff} Hz V_{DC}	 3 AC 380 – 10 % (-15 % < 1 min) bis 3 AC 480 + 10 % 47 bis 63 24 (20,4 – 28,8)		
Zwischenkreisspannung Überspannungsabschaltung Unterspannungs-abschaltung	V_{DC} V_{DC} V_{DC}	510 – 720 820 ± 2 % 360 ± 2 %		
Strombelastbarkeit Zwischenkreisschiene	A_{ACeff}	100	100	200
Strombelastbarkeit 24-V-Schiene	A_{ACeff}	20	20	20
Elektronikstromaufnahme	A_{DC}	0,9	1,1	1,6
Einspeisung: Nennleistung (S1) Einspeiseleistung (S6-40 %) Einspeisespitzenleistung	 kW (Pn) kW (Ps6) kW (Pmax)	 20 26 60	 40 52 120	 100 130 175
Bremsleistung: Dauerleistung Spitzenleistung	 kW kW	 5 40	 10 80	 - -
Anschlussströme: bei 380 V_{AC} bei 480 V_{AC} / 528 V_{AC} bei 480 V; S6-40 % Spitzenstrom (bei 400 V_{AC} / 480 V_{AC})	 A_{AC} A_{AC} A_{AC} A_{AC}	 34,5 31 / 29 38 113 / 91	 69 62 / 58 78 208 / 172	 172 154 / 145 193 265 / 252
Zwischenkreisstrom: Nennstrom bei S6-40 % Spitzenstrom	 A_{DC} A_{DC} A_{DC}	 33,5 43 100	 67 87 200	 167 217 292
Verlustleistung	W	Siehe Kap. Schaltschrankbau und EMV		
max. zulässige Kühlkörpertemperatur	°C	65	70	70
max. Umgebungstemperatur ohne Derating	°C	40	40	40
max. Umgebungstemperatur mit Derating	°C	55	55	55
Zwischenkreiskapazität	µF	940	1880	4100
Max. zulässige Zwischenkreiskapazität	µF	20 000	20 000	20 000
Leistungsfaktor[1)]	cosϕ	ca. 0,98	ca. 0,98	ca. 0,98
Gewicht	kg	6,4	10,9	16,4

[1)] nur Grundschwingungsanteil

Einspeiselastspiele Basic Line Modules

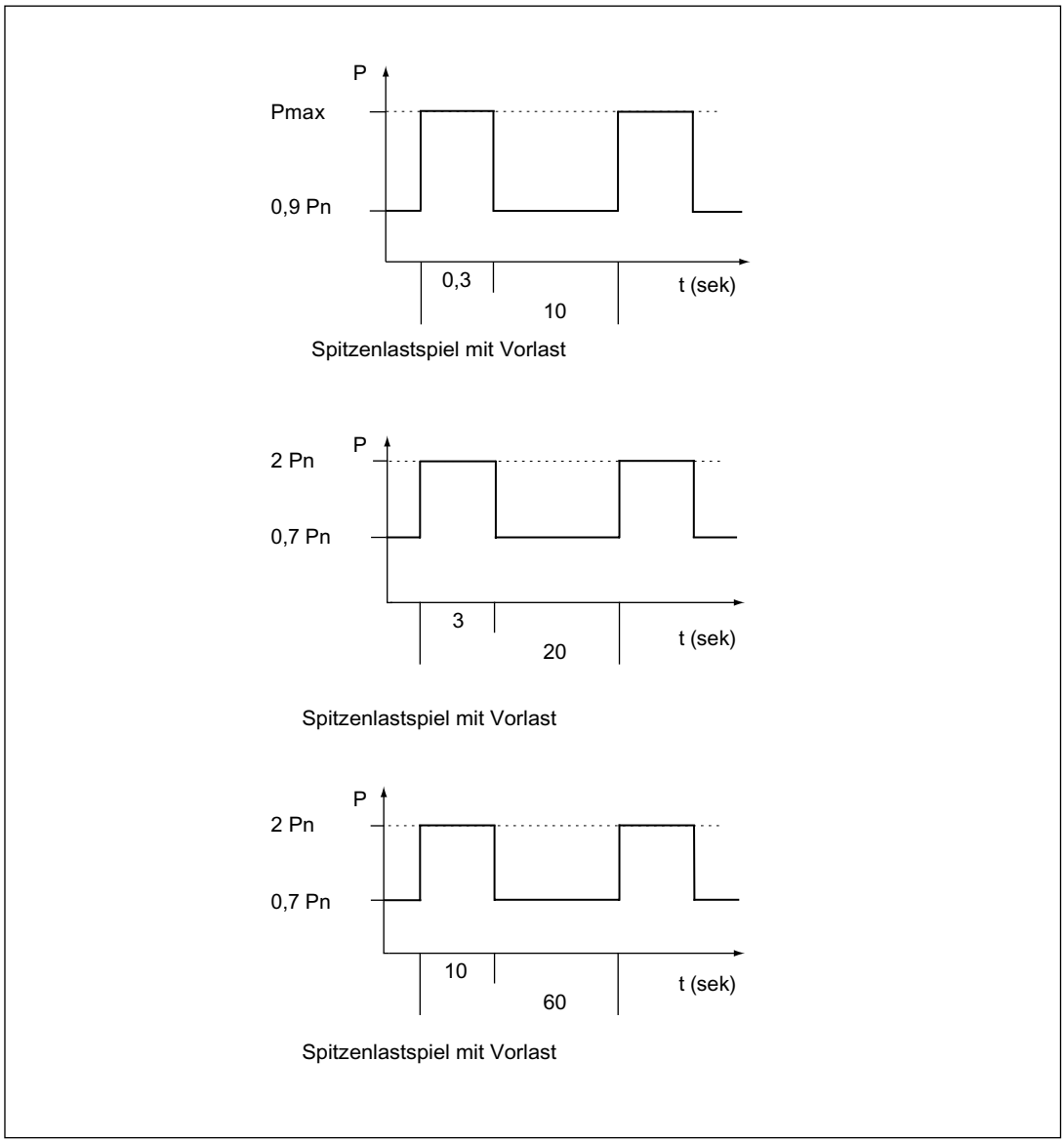


Bild 6-12 Einspeiselastspiele Basic Line Modules 20 kW und 40 kW

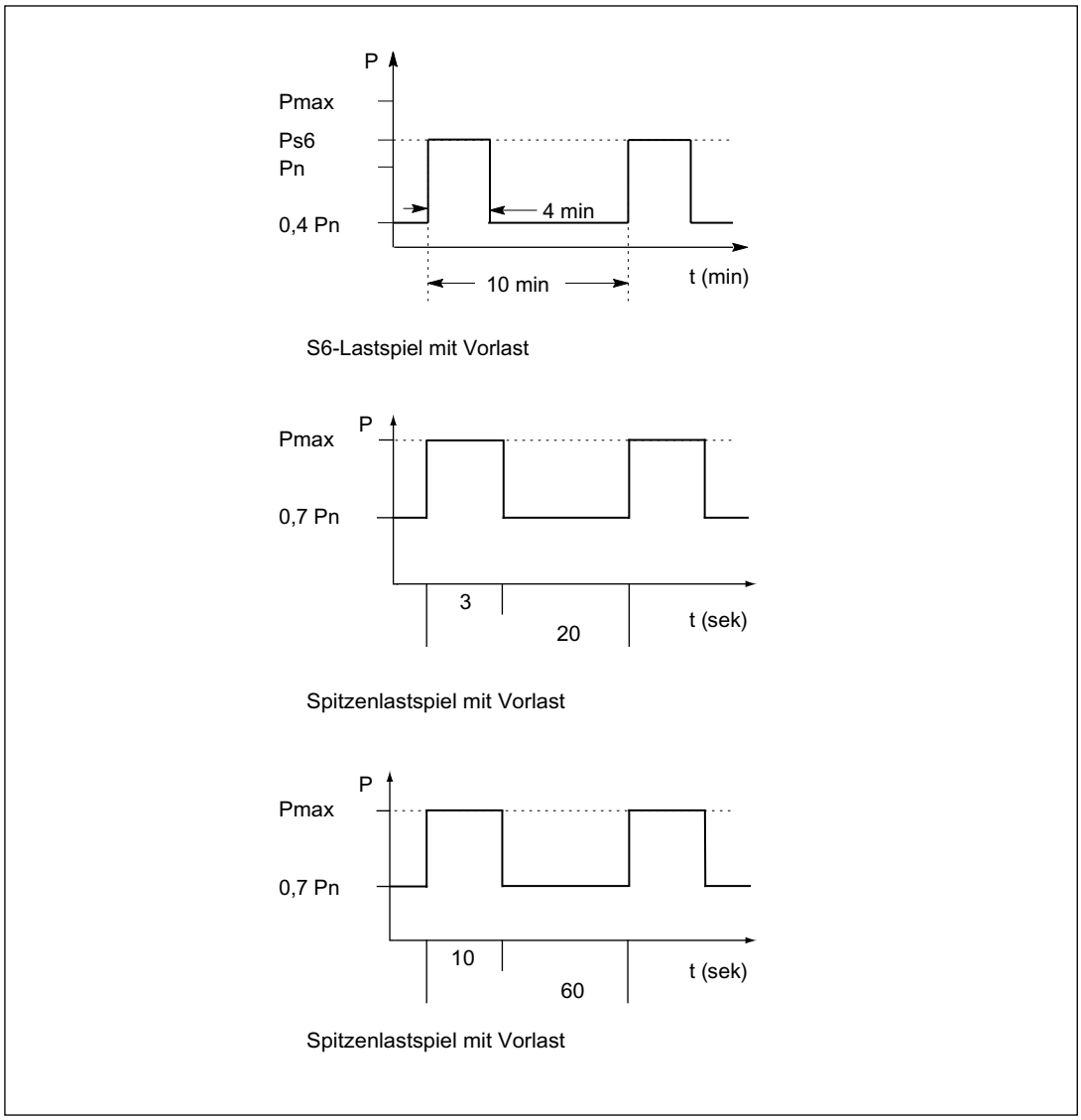


Bild 6-13 Einspeiselastspiele Basic Line Module 100 kW

Bremslastspiel Basic Line Modules

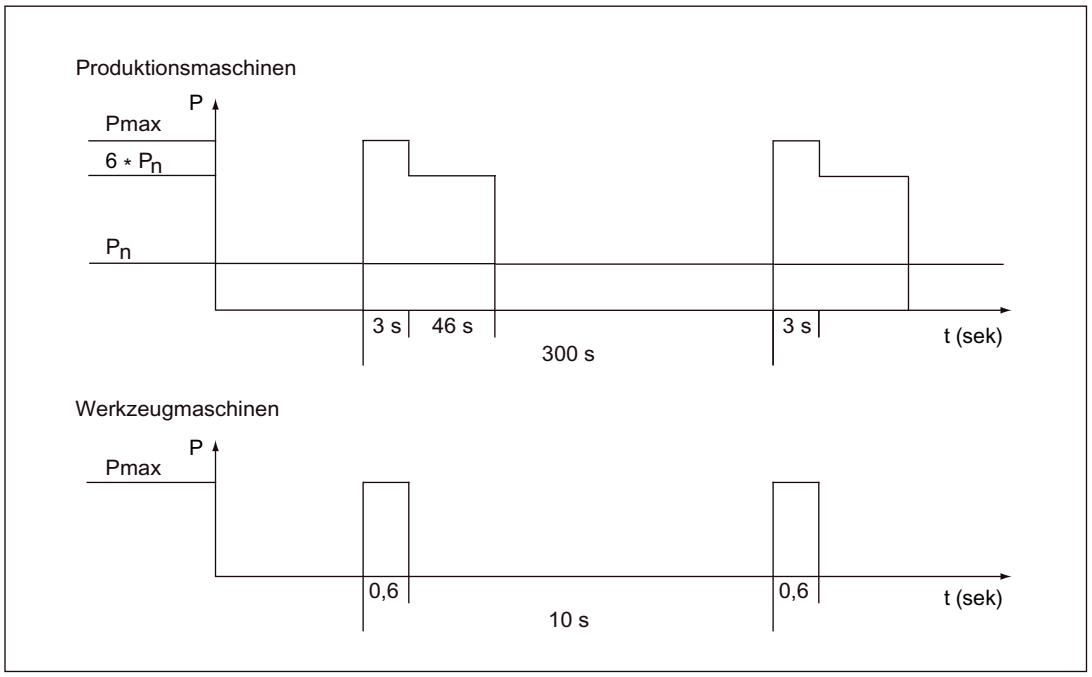


Bild 6-14 Bremslastspiel Basic Line Modules 20 kW und 40 kW

Derating, abhängig von der Umgebungstemperatur

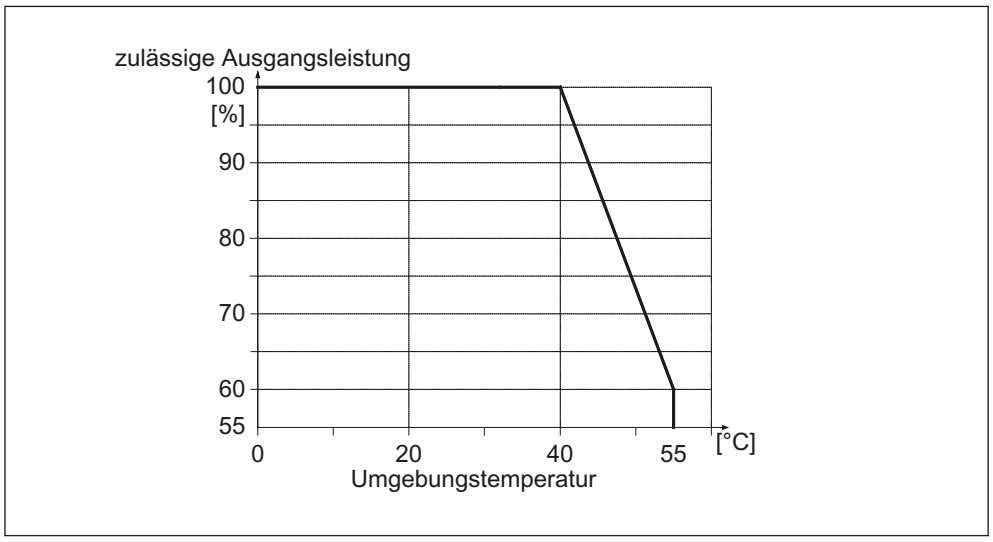


Bild 6-15 Derating, abhängig von der Umgebungstemperatur

Derating, abhängig von der Aufstellungshöhe

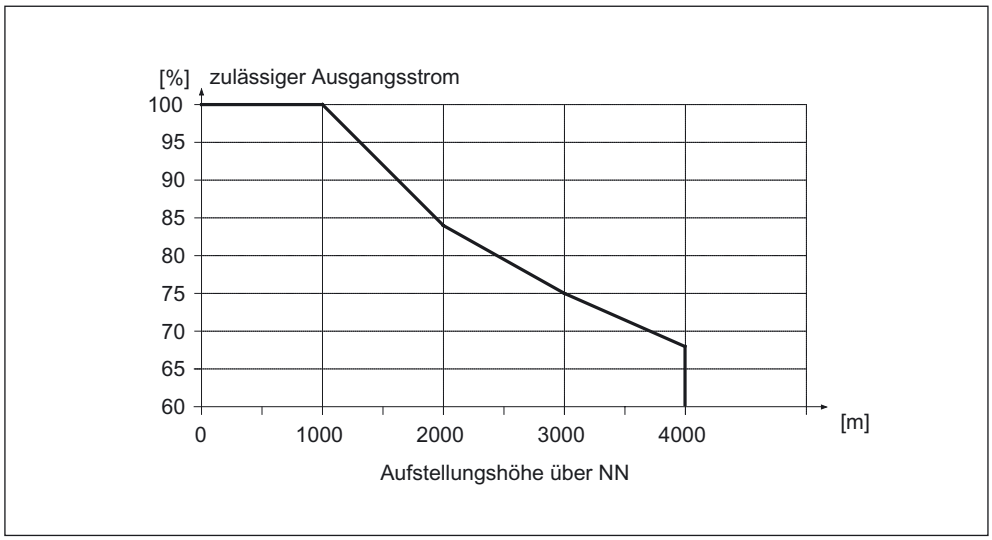


Bild 6-16 Derating, abhängig von der Aufstellungshöhe

Spannungs-Derating abhängig von der Aufstellungshöhe

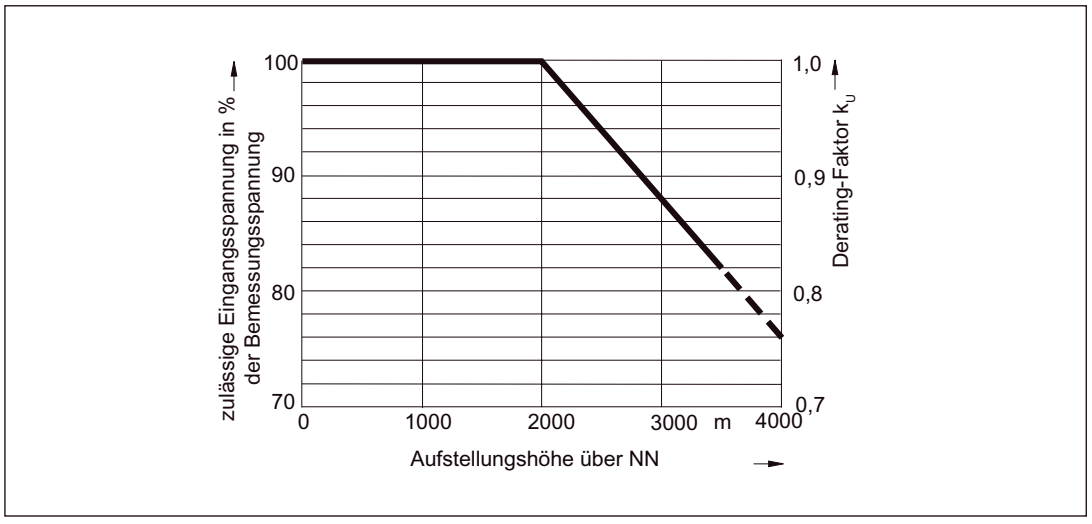


Bild 6-17 Spannungs-Derating abhängig von der Aufstellungshöhe

Ausgangsleistung abhängig von der Gesamtleitungslänge

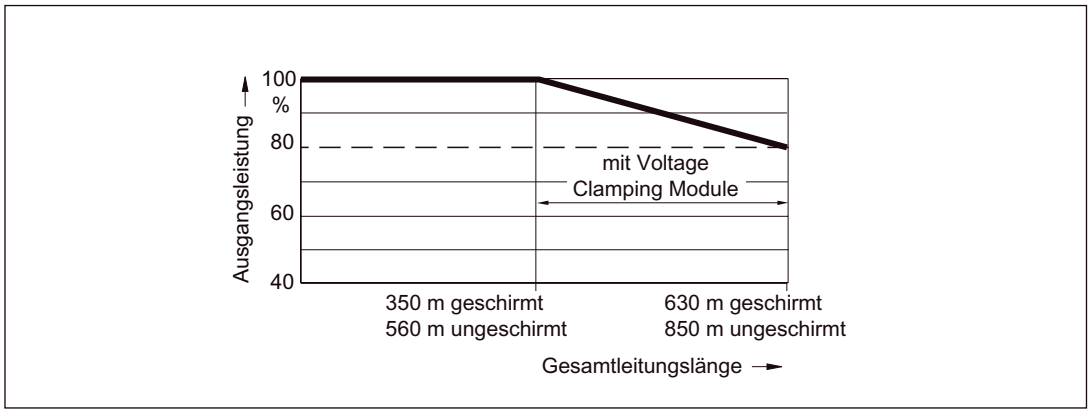


Bild 6-18 Ausgangsleistung abhängig von der Gesamtleitungslänge

6.9 Bremswiderstände für Basic Line Modules

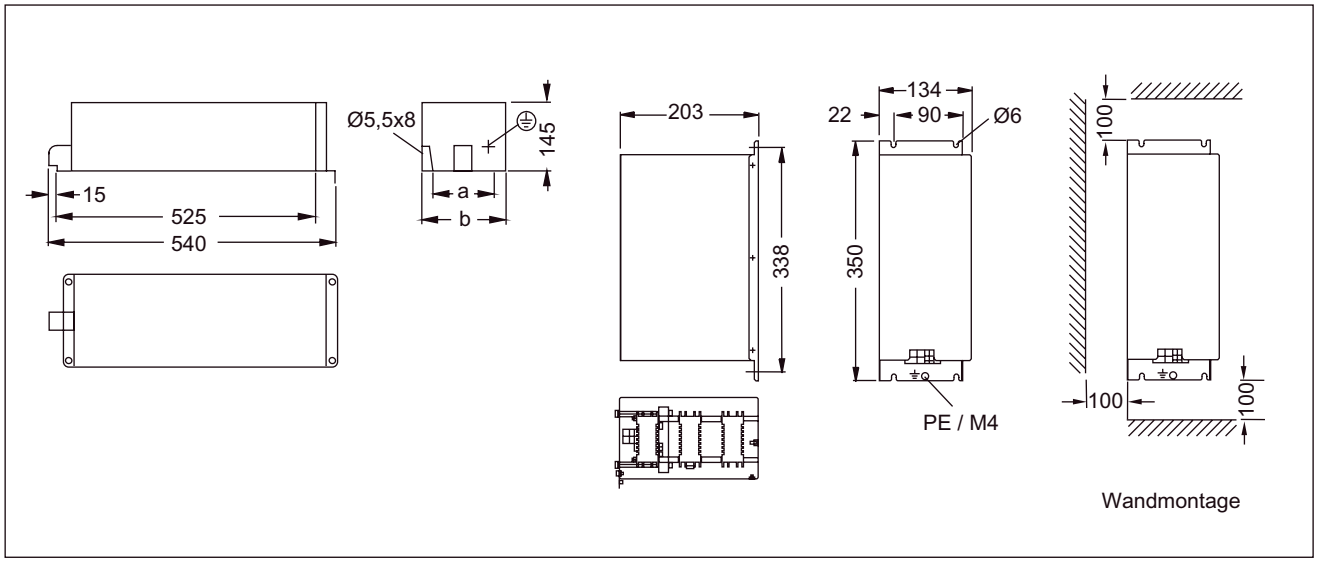


Bild 6-19 Maßbild: Bremswiderstand 7,5 kW und 15 kW

Tabelle 6-11 Maße Bremswiderstand 7,5 kW und 15 kW

Bestellnummer	6SE7018-0ES87-2DC0	6SE7021-6ES87-2DC0
a	150 (5.90)	330 (12.99)
b	180 (7.08)	360 (14.17)

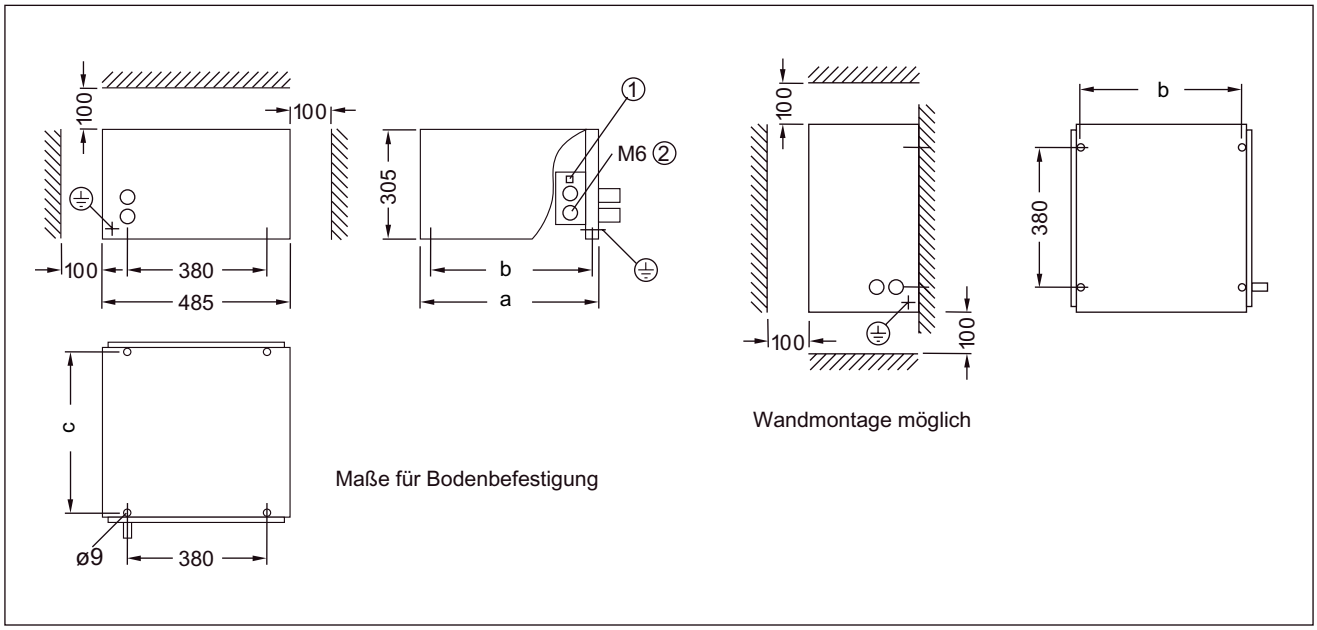


Bild 6-20 Maßbild: Bremswiderstand 30 kW und 75 kW

①T1 / T2 Buchsenklemmen
②Bolzenklemmen

Tabelle 6-12 Maße Bremswiderstand 30 kW und 75 kW

Bestellnummer	6SE7023-2ES87-2DC0	6SE7028-0ES87-2DC0
a	430 (16.92)	740 (29.13)
b	400 (15.74)	710 (27.95)
c	400 (15.74)	710 (27.95)

⚠ Vorsicht

Die Bremswiderstände können eine Oberflächentemperatur von über 80 °C aufweisen.

Tabelle 6-13 Technische Daten Bremswiderstände für Basic Line Modules

Bremswiderstand	Einheit	6SE7018-0ES87-2DC0	6SE7021-6ES87-2DC0	6SE7023-2ES87-2DC0	6SE7028-0ES87-2DC0
	Ω	80	40	20	8
Spitzenleistung[1] (Pmax)	kW	7,5	15	30	75
Bemessungs-leistung[1] (Pn)	kW	1,25	2,5	5	12,5
Verwendbar für Basic Line Module 20 kW		Ja	Ja	Ja	--
Verwendbar für Basic Line Module 40 kW		Ja	Ja	Ja	Ja
Gewicht	kg	6	11,5	17	27

[1] gilt für eine Zwischenkreisspannung von 760 V

Bremslastspiele für Bremswiderstände

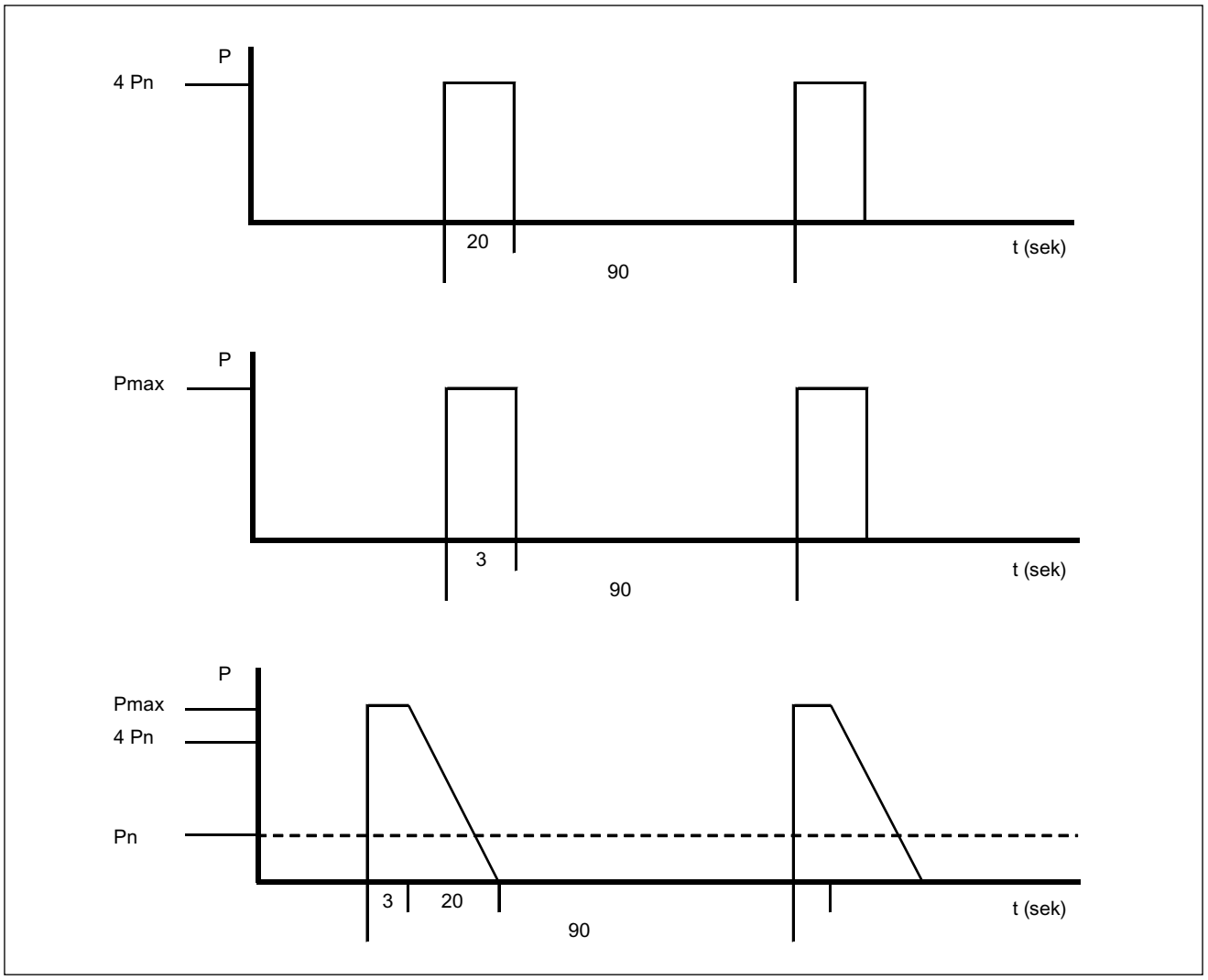


Bild 6-21 Bremslastspiele für Bremswiderstände

Smart Line Modules 5 kW und 10 kW mit Cold-Plate 7

7.1 Beschreibung

Das Smart Line Module ist eine ungeregelte Ein-/Rückspeiseeinheit. Am DC-Ausgang stellt das Smart Line Module den Motor Module(s) eine ungeregelte Gleichspannung zur Verfügung. Bezüglich der Strom- und Spannungsform weist das Smart Line Module im Einspeisebetrieb den typischen Verlauf einer 6-Puls Diodengleichrichterbrücke auf.

Im Rückspeisebetrieb ist die Stromform blockförmig. Die Rückspeisung kann durch eine Klemme deaktiviert werden, da diese Smart Lines Modules nicht über einen DRIVE-CLiQ-Anschluss verfügen.

Die Vorladung des Zwischenkreises beginnt unmittelbar nach dem Anlegen der Netzspannung und ist unabhängig von deren Drehfeldrichtung. Eine Belastung des Zwischenkreises ist nach der Freigabe des Modules möglich. Zur Spannungsfreischaltung ist ein optionales Hauptschütz erforderlich.

Smart Line Modules sind für den direkten Betrieb am TN-, IT- und TT-Netz geeignet. In den Line Modules ist ein Überspannungsschutz integriert.

7.2 Sicherheitshinweise

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschaltung der Versorgung an.
Erst nach Ablauf dieser Zeit darf die Schutzklappe geöffnet werden.

⚠ Warnung

Beim Öffnen der Schutzklappe des Zwischenkreises ist zu beachten, dass die Entriegelung betätigt werden muss. Dazu muss ein geeignetes Werkzeug (z. B. Schraubendreher) verwendet werden.

Der Betrieb der Komponenten ist nur mit geschlossener Schutzklappe des Zwischenkreises erlaubt. Beschädigte Komponenten dürfen nicht weiter betrieben werden. Nichtbeachtung kann Folgeschäden und Unfälle nach sich ziehen.

⚠ Warnung

Die ausreichend hohe Netzkurzschlussleistung ist notwendig um im Erdschlussfall die Sicherungen in der vorgeschriebenen Zeit auszulösen. Das Verhältnis von Netzkurzschlussleistung zu Gerätenennleistung muss ≧ 70 sein. Zu geringe Netzkurzschlussleistungen erhöhen die Auslösezeiten unzulässigerweise (z.B. Brand möglich).

⚠ Gefahr

Es muss der Gefahrenhinweis für die Zwischenkreisentladezeit in der jeweiligen Landessprache auf den Komponenten angebracht sein.
Ein Schildersatz mit 16 Sprachen ist der Komponente beigelegt.

⚠ Warnung

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

⚠ Gefahr

Der Anschluss an den Zwischenkreis ist nur mit von SIEMENS empfohlenen Adaptern erlaubt (Zwischenkreisadapter und Zwischenkreis-Einspeiseadapter).

Vorsicht

Das korrekte Anzugsmoment der Zwischenkreisverschienungsschrauben (1,8 Nm, Toleranz +30 %) muss vor der Inbetriebnahme im spannungsfreien Zustand der Gesamtanlage, bei entladenem Zwischenkreis überprüft werden. Die Schrauben sind nach einem Transport nachzuziehen.

⚠ Gefahr

Befindet sich am linken Ende des Antriebsverbandes ein 50 mm breites Motor Module oder eine Zwischenkreiskomponente entsprechender Breite (z.B. Braking Module, Control Supply Module, Voltage Clamping Module), so müssen die Zwischenkreisbügel samt den Schrauben entfernt werden. Das Eindrehen der Schrauben ohne Zwischenkreisbügel ist nicht zulässig.

Bei allen anderen Leistungsteilen und Zwischenkreiskomponenten (z.B. Capacitor Module), die breiter als 50 mm sind, darf der Zwischenkreisbügel nicht nach links bewegt bzw. nicht entfernt werden.

Nichtbeachtung kann Schäden und Unfälle nach sich ziehen.

⚠ Gefahr

Bei einem nicht rückspeisefähigen Netz (z.B. Dieselgenerator) muss die Rückspeisefähigkeit der Smart Line Modules durch eine Brücke zwischen Klemme X22.1 und X22.2 deaktiviert werden. Die Bremsenergie muss dann über ein zusätzlich im Antriebsverband vorzusehendes Braking Module mit Bremswiderstand abgeführt werden.

Vorsicht

Die Gesamtlänge der Leistungsleitungen (Motorzuleitung, Zwischenkreisleitung) dürfen 350 m nicht überschreiten.

Achtung

Ein Betrieb ohne Netzdrossel ist nicht zulässig.

Vorsicht

Die Zwischenkreis-Seitenabdeckungen werden standardmäßig mit den Komponenten ausgeliefert und können bei Bedarf nachbestellt werden (Best.Nr.: 6SL3162-5AA00-0AA0).

⚠ Warnung

Wird das Line Module z.B. über Hauptschütz, Hauptschalter nicht vom Netz getrennt, bleibt der Zwischenkreis aufgeladen.

7.3 Schnittstellenbeschreibung

7.3.1 Übersicht

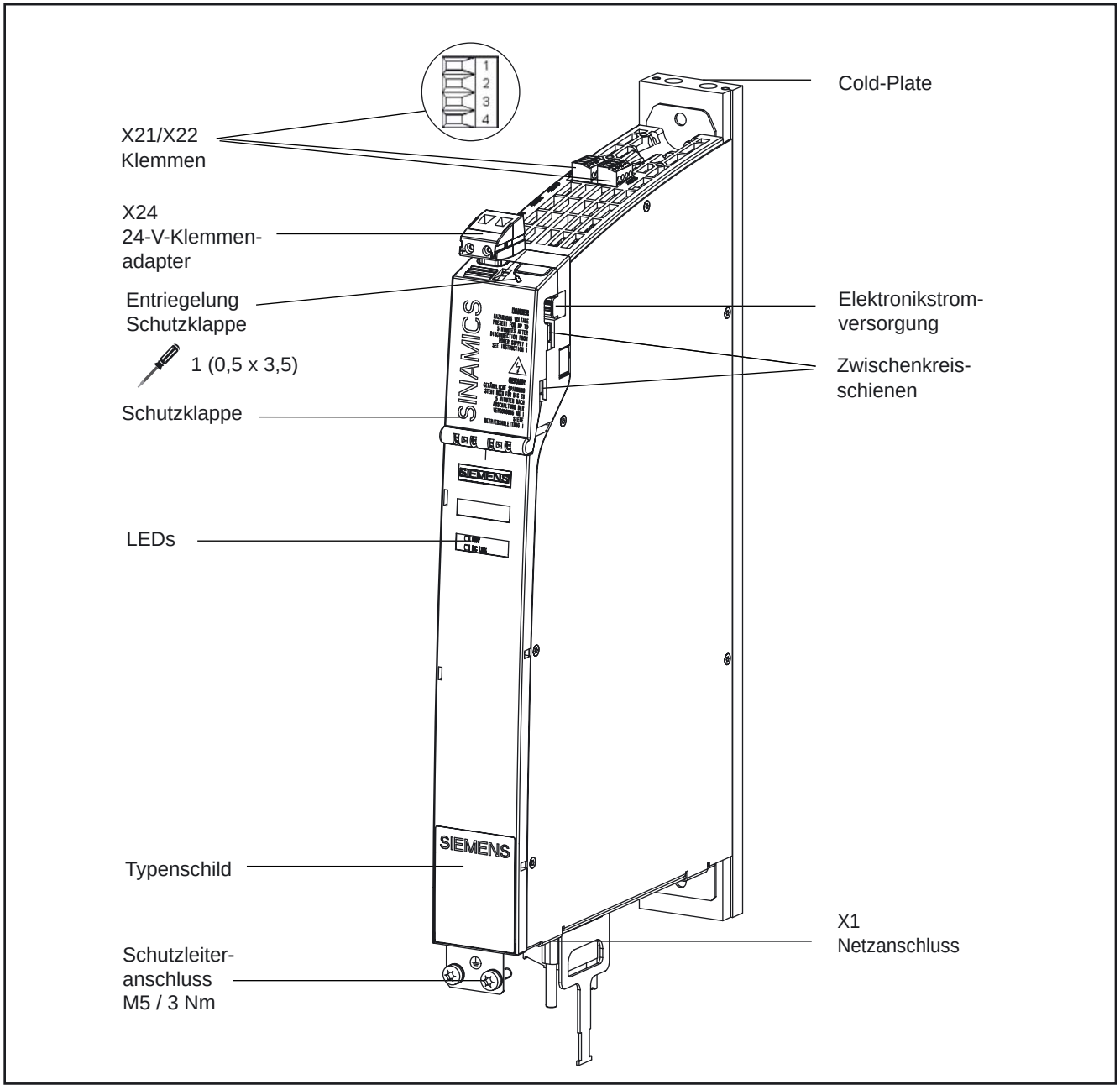
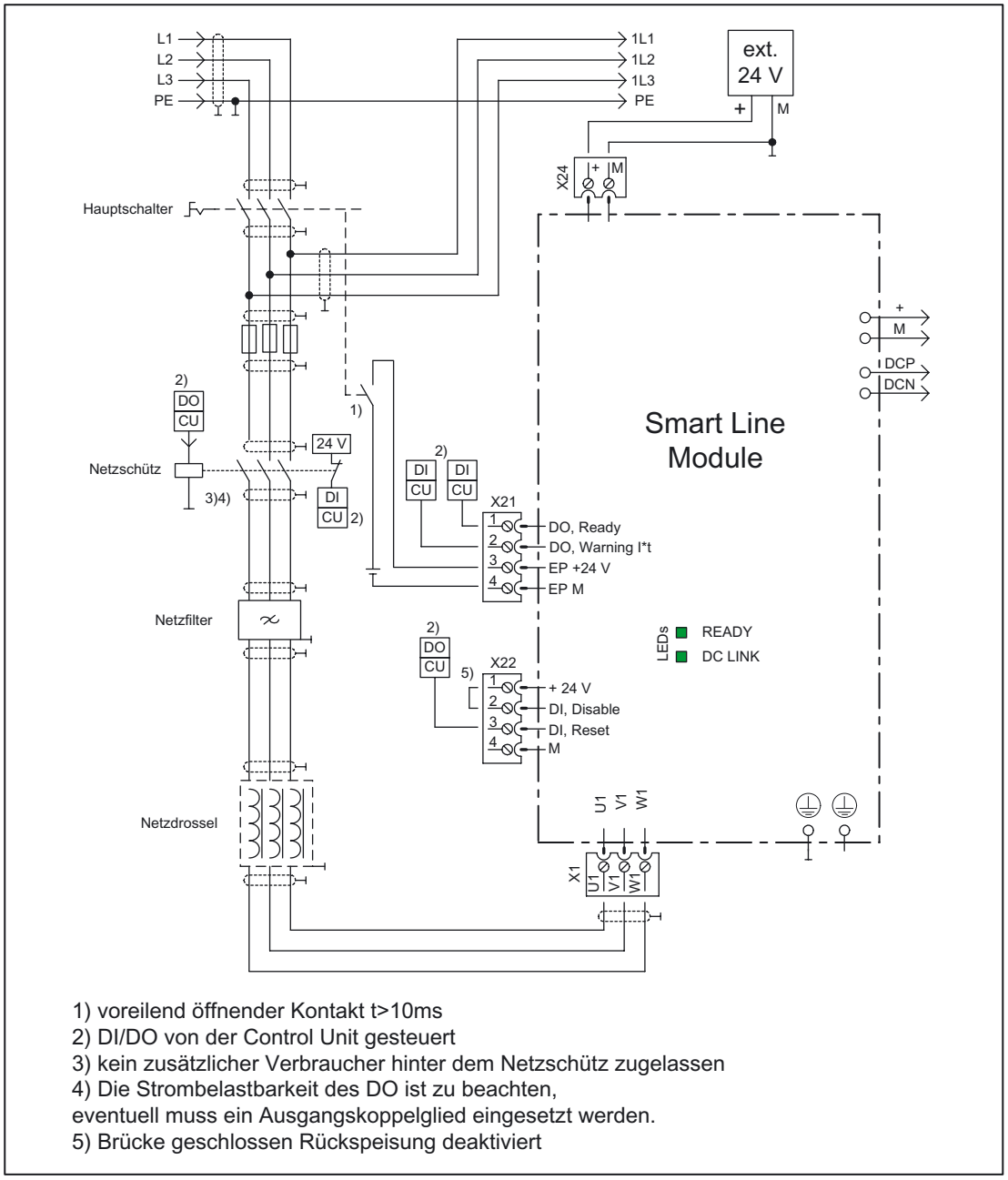


Bild 7-1 Smart Line Module mit Cold-Plate (10 kW)

7.3.2 Anschlussbeispiel

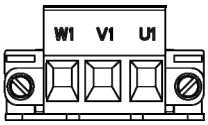
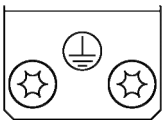


1) voreilend öffnender Kontakt t>10ms
2) DI/DO von der Control Unit gesteuert
3) kein zusätzlicher Verbraucher hinter dem Netzschütz zugelassen
4) Die Strombelastbarkeit des DO ist zu beachten,
eventuell muss ein Ausgangskoppelglied eingesetzt werden.
5) Brücke geschlossen Rückspeisung deaktiviert

Bild 7-2 Anschlussbeispiel Smart Line Module mit Cold-Plate

7.3.3 X1 Netzanschluss

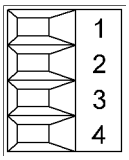
Tabelle 7-1 Klemmenleiste X1 Smart Line Module 5 kW und 10 kW

	Klemme	Technische Angaben
	U1 V1 W1	max. Anschlussspannung: 3 AC 480 V +10 % bei 47 Hz bis 63 Hz max. anschließbarer Querschnitt: 6 mm^2 Art: Schraubklemme 5 (siehe Kap. Verbindungstechnik) Anzugsdrehmoment: 1,2 - 1,5 Nm
	PE-Anschluss	Gewindebohrung M5/3 Nm [1)]

[1)] für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234

7.3.4 X21 Klemmen Smart Line Module

Tabelle 7-2 Klemmenleiste X21

	Klemme	Bezeichnung	Technische Angaben
	1	DO: Ready	Rückmeldung Smart Line Module bereit Das Signal geht auf High-Pegel, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: • Elektronikstromversorgung (X24) ok • Zwischenkreis ist vorgeladen • Impulsfreigabe (X21.3/.4) ist gegeben • Keine Übertemperatur • Keine Überstromabschaltung
	2	DO: Vorwarnung (Pre Warning)	DO: Vorwarnung High = keine Vorwarnung Low = Vorwarnung • Warnschwelle Übertemperatur / I x t • keine Rückspeisefähigkeit aufgrund einer Netzstörung [wird nur überwacht, wenn Rückspeisung aktiviert ist (siehe Klemme X22.2)]
	3	DI: Impulsfreigabe (Enable Pulses)	Spannung DC 24 V Stromaufnahme: 10 mA
	4	DI: Impulsfreigabe Masse (Enable Pulses Masse)	Potenzialgetrennter Eingang
Max. anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm^2 Art: Schraubklemme 1 (siehe Kap. Federdruckklemmen/Schraubklemmen)			

Hinweis

Zum Betrieb müssen an die Klemmen 3 DC 24 V und an die Klemme 4 Masse angelegt werden. Bei Wegnahme wird eine Impulslöschung aktiviert, die Rückspeisung wird deaktiviert und das Überbrückungsrelais fällt ab. Wird das Line Module mit dem Öffnen der EP-Klemme nicht vom Netz getrennt (z. B. kein Hauptschütz vorhanden), bleibt der Zwischenkreis aufgeladen.

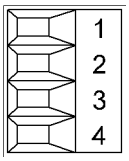
Achtung

Wird mit der Netztrenneinrichtung ein laufender Antriebsverband ausgeschaltet, ist die Spannung an Klemme 3 (EP +24V) und 4 (EP M) vorher zu unterbrechen. Dies kann z. B. durch einen voreilend (≥10 ms) ausschaltenden Hilfskontakt erreicht werden.

Damit können externe Verbraucher geschützt werden, die parallel zum Antrieb am gleichen Schaltungsteil verbleiben.

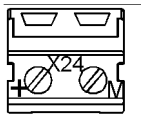
7.3.5 X22 Klemmen Smart Line Module

Tabelle 7-3 Klemmenleiste X22

	Klemme	Bezeichnung	Technische Angaben
	1	24 V–Versorgung	Elektronikstromversorgung für die Ansteuerung der Digitaleingänge X22.2 und 3.
	2	DI: Disable Regeneration	Rückspeisung deaktivieren (High aktiv). Es wird keine Energie vom Zwischenkreis in das Netz zurückgespeist. Eventuell muss die generatorische Energie der Motoren über die Kombination Braking Module und Bremswiderstand abgebaut werden.
	3	DI: Reset	Störungen zurücksetzen (positive Flanke)
	4	Masse	Elektronikmasse
Max. anschließbarer Querschnitt: 1,5 mm^2 Art: Schraubklemme 1 (siehe Kap. Verbindungstechnik)			

7.3.6 X24 24-V-Klemmenadapter

Tabelle 7-4 Klemmenleiste X24

	Klemme	Bezeichnung	Technische Angaben
	+	24-V-Versorgung	Versorgungsspannung DC 24 V
	M	Masse	Elektronikmasse
24-V-Klemmenadapter gehört zum Lieferumfang Max. anschließbarer Querschnitt: 6 mm^2			

7.3.7 Bedeutung der LEDs beim Smart Line Module mit Cold-Plate

Tabelle 7-5 Bedeutung der LEDs beim Smart Line Module mit Cold-Plate

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
READY	Grün	Dauerlicht	Betriebsbereit
	Orange	Dauerlicht	Vorladung noch nicht abgeschlossen
	Rot	Dauerlicht	Übertemperatur/Überstromabschaltung oder Elektronikstromversorgung außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches oder Zwischenkreisspannung außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches
DC-LINK	---	Aus	Elektronikstromversorgung außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches
	Orange	Dauerlicht	Zwischenkreisspannung im zulässigen Toleranzbereich
	Rot	Dauerlicht	Zwischenkreisspannung außerhalb des zulässigen Toleranzbereiches

⚠ Warnung

Unabhängig vom Zustand der LED "DC-Link" kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.

Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

Ursache und Behebung der Störungen

Informationen über die Ursache und Behebung der Störungen sind in folgender Literatur dargestellt:

Literatur: /IH1/ SINAMICS S120, Inbetriebnahmehandbuch.

7.4 Maßbild

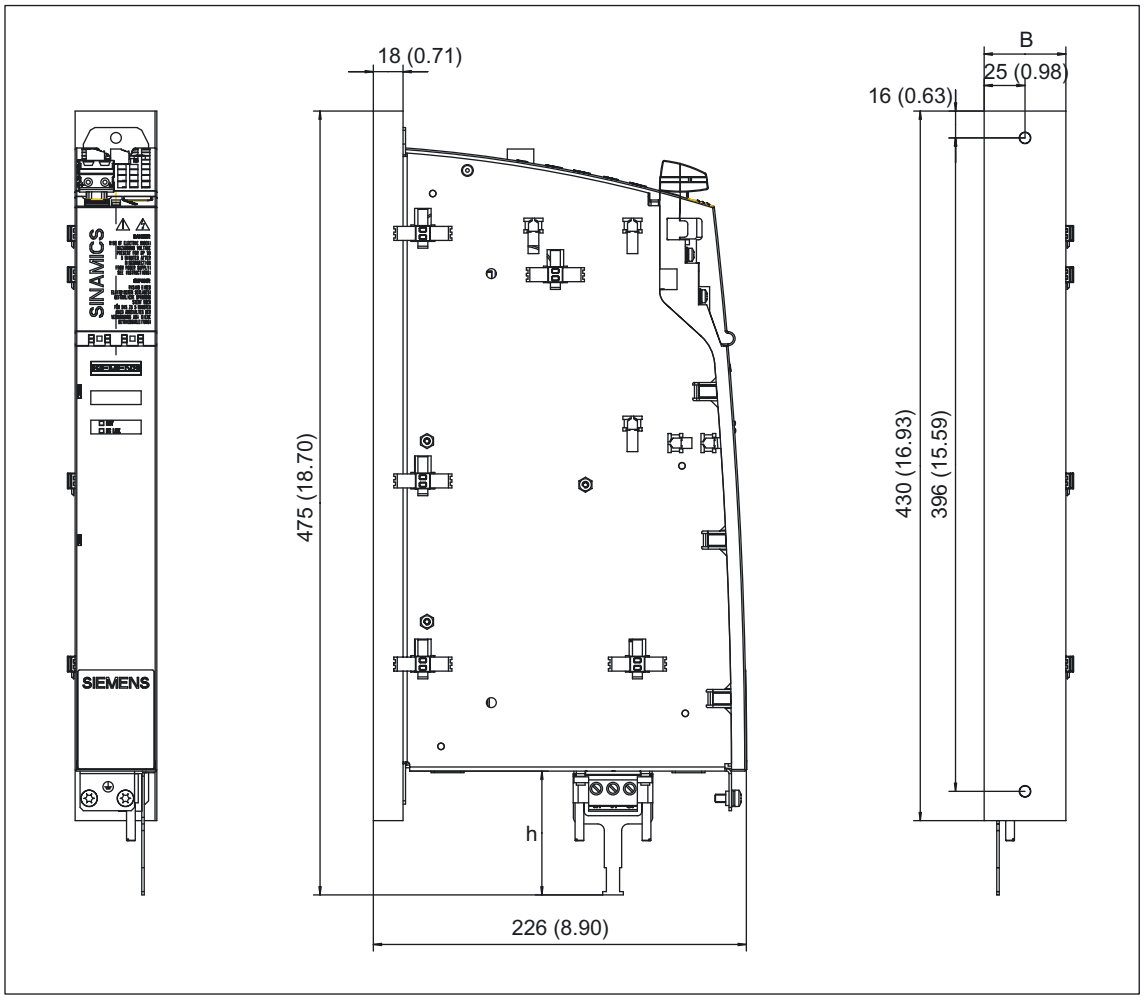


Bild 7-3 Maßbild Smart Line Module mit Cold-Plate (5 kW und 10 kW)

Tabelle 7-6 Maße Smart Line Module mit Cold-Plate (5 kW und 10 kW)

Line Module Typ	Bestellnummer	B [mm] (Inches)	H [mm] (inches)
5 kW	6SL3136-6AE15-0AAx	50 (1.97)	75 (2.95)
10 kW	6SL3136-6AE21-0AAx	50 (1.97)	75 (2.95)

7.5 Montage

Montage des Cold-Plate Modules auf kundenspezifischem Kühlkörper

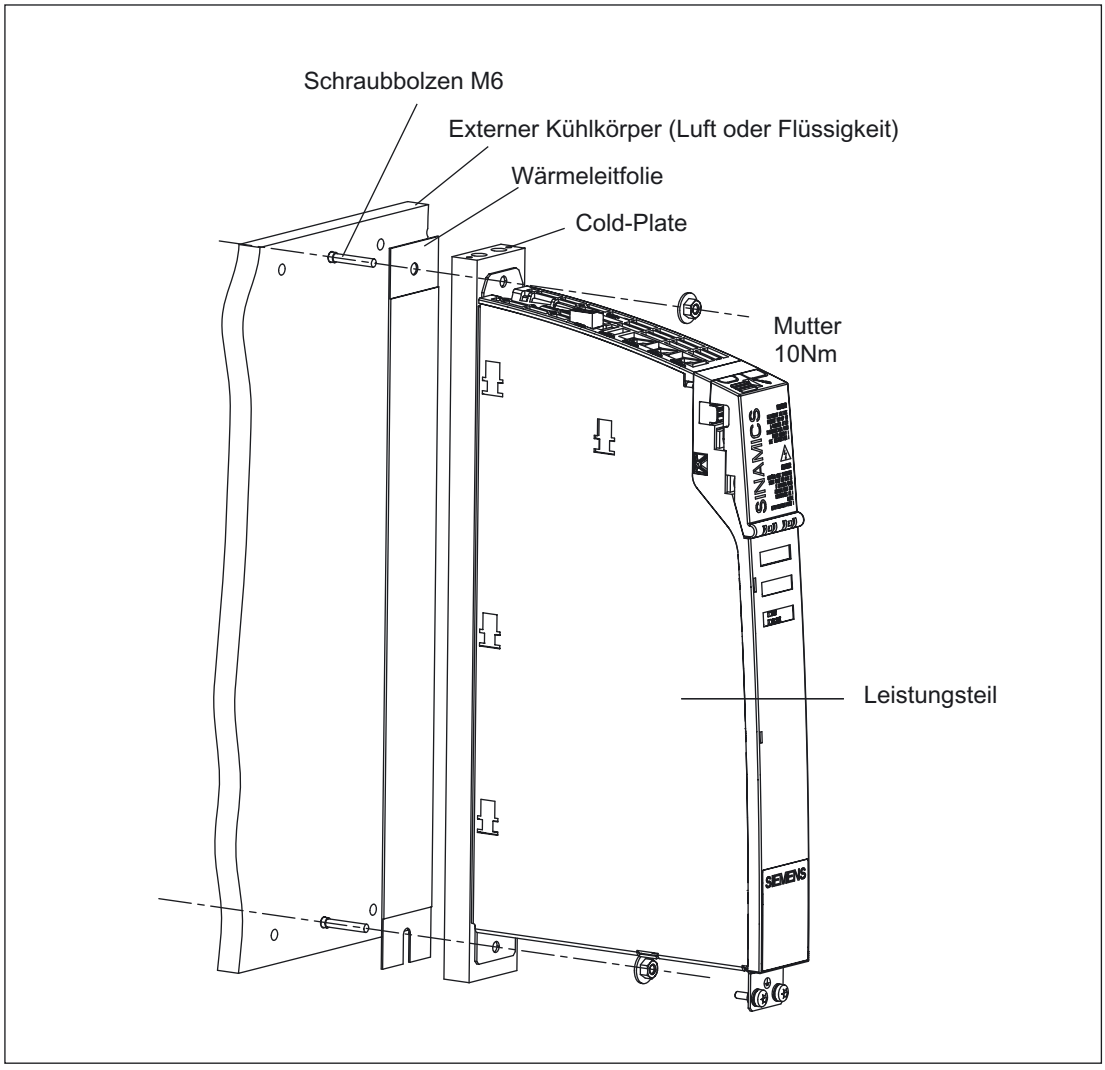


Bild 7-4 Montage Leistungsteil Cold-Plate mit externem Kühlkörper

Unterstützung für den mechanischen Schaltschrankbau finden Sie bei:

Siemens AG
A&D SE WKC
CoC CabinetCooling
Postfach 1124
09070 Chemnitz

email: cc.cabinetcooling@siemens.com

Beschaffenheit des Kühlkörpers

Empfohlen wird als Kühlkörpermaterial AlMgSi 0,5.
Die Rautiefe der externen Kühlkörperoberfläche sollte mindestens Rz 16 betragen und die Kontaktfläche zwischen Kühlkörper und Cold-Plate sollte eine Ebenheit von 0,2 mm besitzen.

Hinweis

Die Ausführung des Kühlkörpers kann der Maschinenhersteller den spezifischen Bedürfnissen seiner Anlage anpassen. Die spezifizierten Nenndaten der Leistungsmodule können nur erreicht werden, wenn die auftretenden Verlustleistungen unter den genannten Randbedingungen von dem externen Kühlkörper abgeführt werden können.

Achtung
Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Gewindebolzen die Cold-Plate nicht beschädigen.

Montagehinweise

1. Die Kühlkörperoberfläche ist vor der Montage auf Beschädigung zu überprüfen.
2. Für die Montage werden Schraubbolzen M6 und Sechskantmuttern bzw. Gewindestifte ISO 7436-M6x40-14 H empfohlen.
3. Für einen besseren Wärmeübergang muss ein Wärmeleitmedium verwendet werden. Als solches ist eine spezielle kalottengeprägte Wärmeleitfolie zu verwenden. Jedes Leistungsteil Cold-Plate wird mit einer formatgenauen Wärmeleitfolie geliefert. Die Einbauposition der Wärmeleitfolie ist zu beachten (siehe Bild oben). Um die Wärmeleitfolie leicht aufzubringen, sollten bereits die Schraubbolzen bzw. Gewindestifte in die Bohrungen des Kühlkörpers geschraubt sein.
4. Anschließend wird die Komponente auf den externen Kühlkörper montiert.
5. Das Anzugsdrehmoment für die Schraubverbindung beträgt 10 Nm.

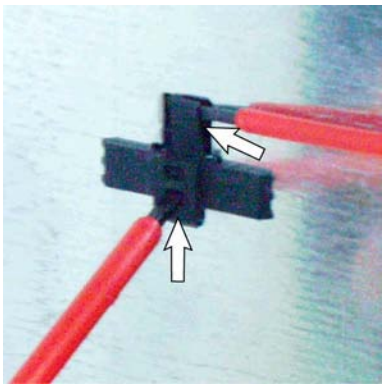
Hinweis

Bei Austausch einer Komponente ist die Wärmeleitfolie zu ersetzen!
Es darf nur die von Siemens freigegebene/mitgelieferte Wärmeleitfolie verwendet werden.

	Bestellnummer
Wärmeleitfolie, 50 mm	6SL3162-6FB00-0AA0
Wärmeleitfolie, 100 mm	6SL3162-6FD00-0AA0
Wärmeleitfolie, 150 mm	6SL3162-6FF00-0AA0
Wärmeleitfolie, 200 mm	6SL3162-6FH00-0AA0
Wärmeleitfolie, 300 mm	6SL3162-6FM00-0AA0

Entfernen der Halter die der Befestigung der Control Unit dienen

Soll links neben der Komponente eine weitere Komponente bündig angebracht werden, müssen die Halter, die der Befestigung der Control Unit dienen, entfernt werden.

		
Anhebung der Verriegelung und Hochschieben des Halters mit geeigneten Werkzeugen	Herausnehmen des Halters	Entfernter Halter

7.6 Technische Daten

Tabelle 7-7 Technische Daten Smart Line Modules mit Cold-Plate-Kühlung

	6SL3135-6AE	15-0AAx	21-0AAx
Anschlussspannungen: Netzspannung Netzfrequenz Elektronikstromversorgung	 V_{AC} Hz V_{DC}	 3 AC 380 – 10 % (-15 % < 1 min) bis 3 AC 480 + 10 % 47 bis 63 24 (20,4 – 28,8)	
Zwischenkreisspannung Überspannungs-Abschaltschwelle Unterspannungs-Abschaltschwelle	 V_{DC} V_{DC} V_{DC}	 510 – 720 820 ± 2 % 360 ± 2 %	
Strombelastbarkeit Zwischenkreisschiene	A_{DC}	100	100
Strombelastbarkeit 24-V-Schiene	A_{DC}	20	20
Nennleistung	kW	5	10
Einspeisung: Nennleistung (S1)[1] Einspeiseleistung (S6-40 %)[1] Einspeisespitzenleistung[1]	 kW (Pn) kW (Ps6) kW (Pmax)	 5 10	 10 20
Netzrückspeisung: Rückspeisedauerleistung Rückspeisespitzenleistung	 kW kW	 5 10	 10 20
Anschlussströme: bei 380 V_{AC} bei 480 V_{AC} / 528 V_{AC} bei 480 V; S6-40 % Spitzenstrom (bei 400 V_{AC} / 480 V_{AC})	 A_{AC} A_{AC} A_{AC} A_{AC}	 12 9,3 / 8,5 12 22 / 18,5	 24 18 / 16,5 24 44 / 37
Zwischenkreisstrom Nennstrom bei S6-40 % Spitzenstrom	 A_{DC} A_{DC} A_{DC}	 8,3 11 16,6	 16,6 22 33,2
Max. zulässige Kühlkörpertemperatur	°C	60	65
Max. Umgebungstemperatur ohne Derating	°C	40	40
Max. Umgebungstemperatur mit Derating	°C	55	55
Zwischenkreiskapazität	µF	220	330
Max. zulässige Zwischenkreiskapazität	µF	6000	6000
Leistungsfaktor	cosϕ	1	1
Gewicht	kg	4,0	4,0

[1] Die angegebenen Werte gelten für 380 V

Nennlastspiele Smart Line Modules

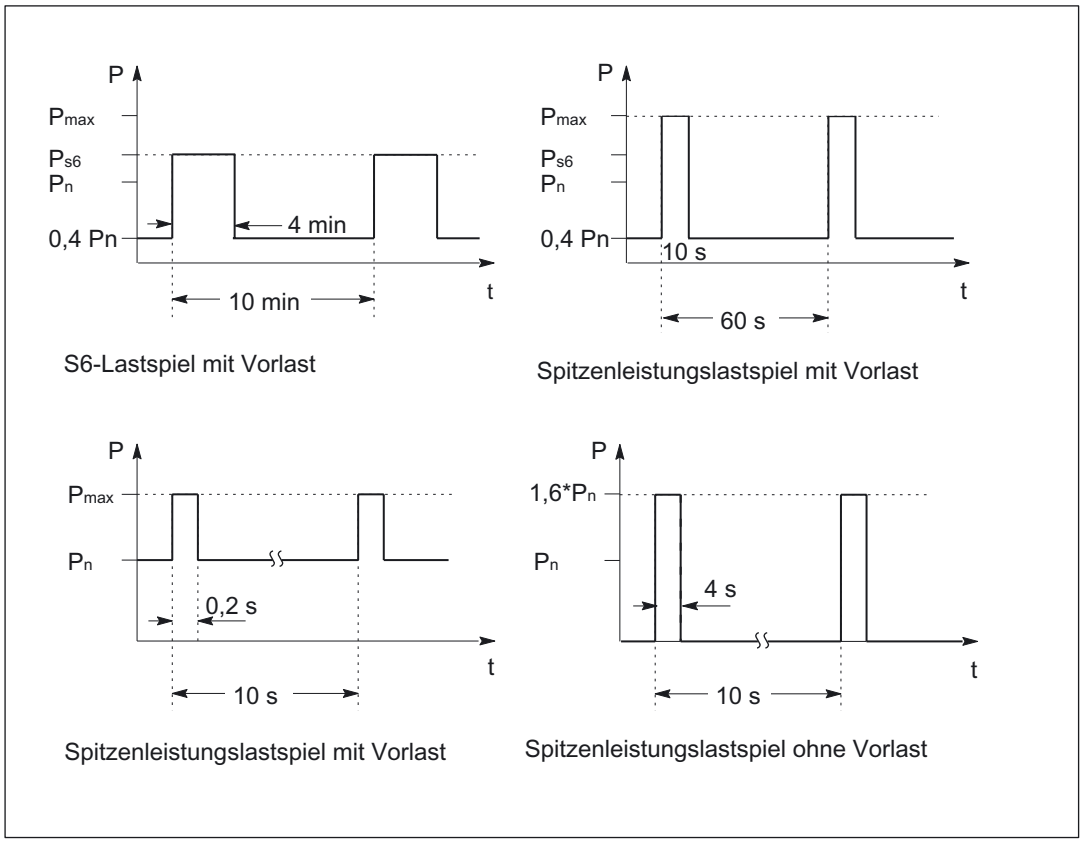


Bild 7-5 Nennlastspiele Smart Line Modules

Derating, abhängig von der Umgebungstemperatur

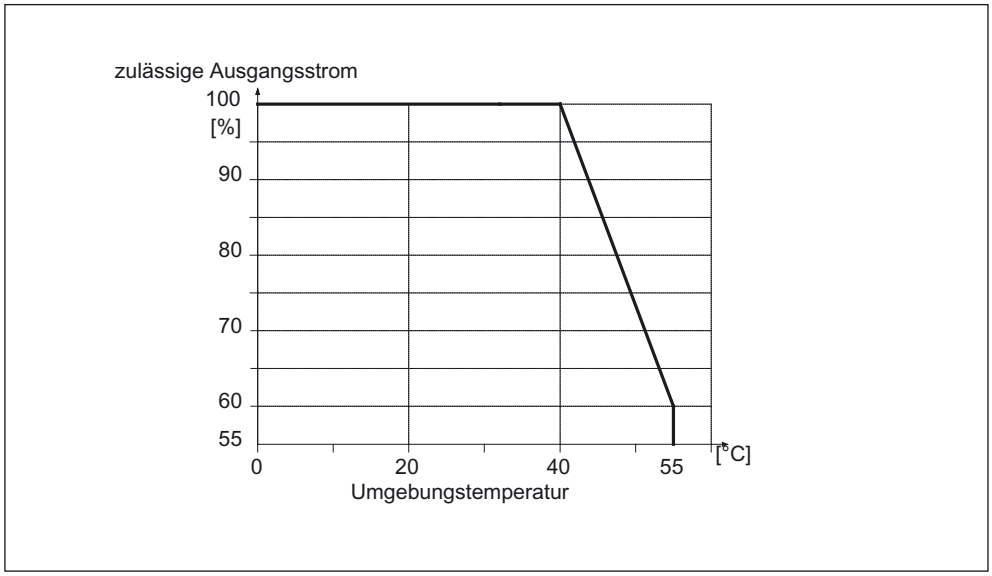


Bild 7-6 Derating, abhängig von der Umgebungstemperatur

Derating, abhängig von der Aufstellungshöhe

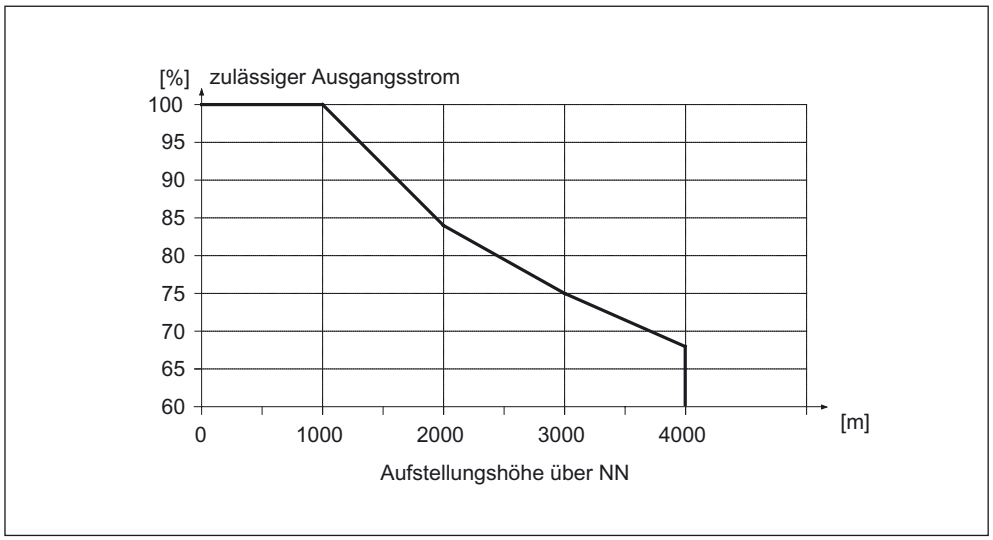


Bild 7-7 Derating, abhängig von der Aufstellungshöhe

Spannungs-Derating abhängig von der Aufstellungshöhe

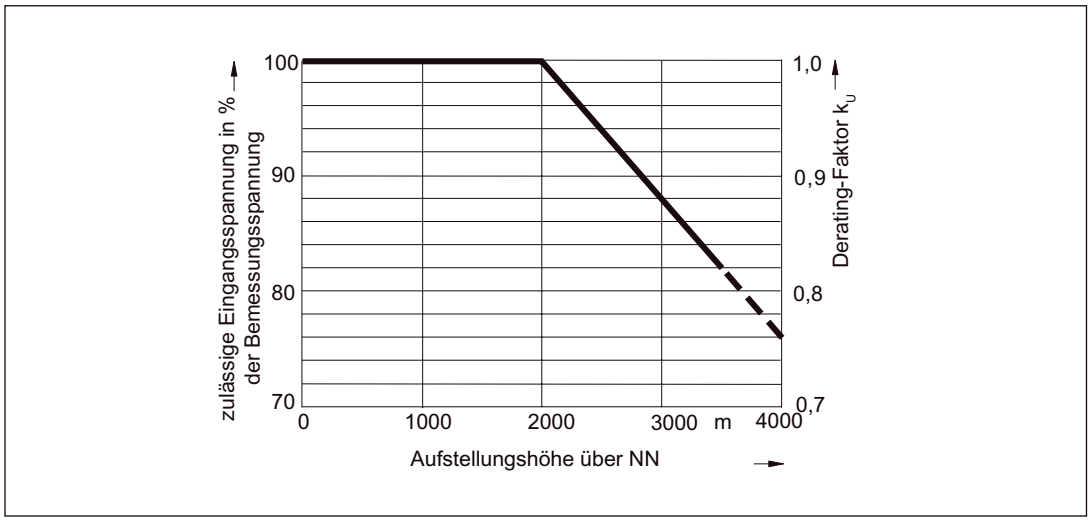


Bild 7-8 Spannungs-Derating abhängig von der Aufstellungshöhe

Ausgangsleistung abhängig von der Gesamtleitungslänge

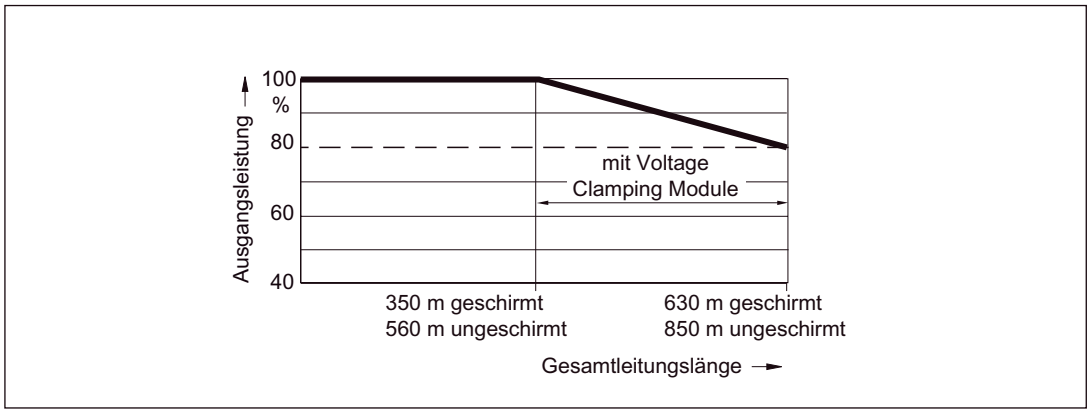


Bild 7-9 Ausgangsleistung abhängig von der Gesamtleitungslänge

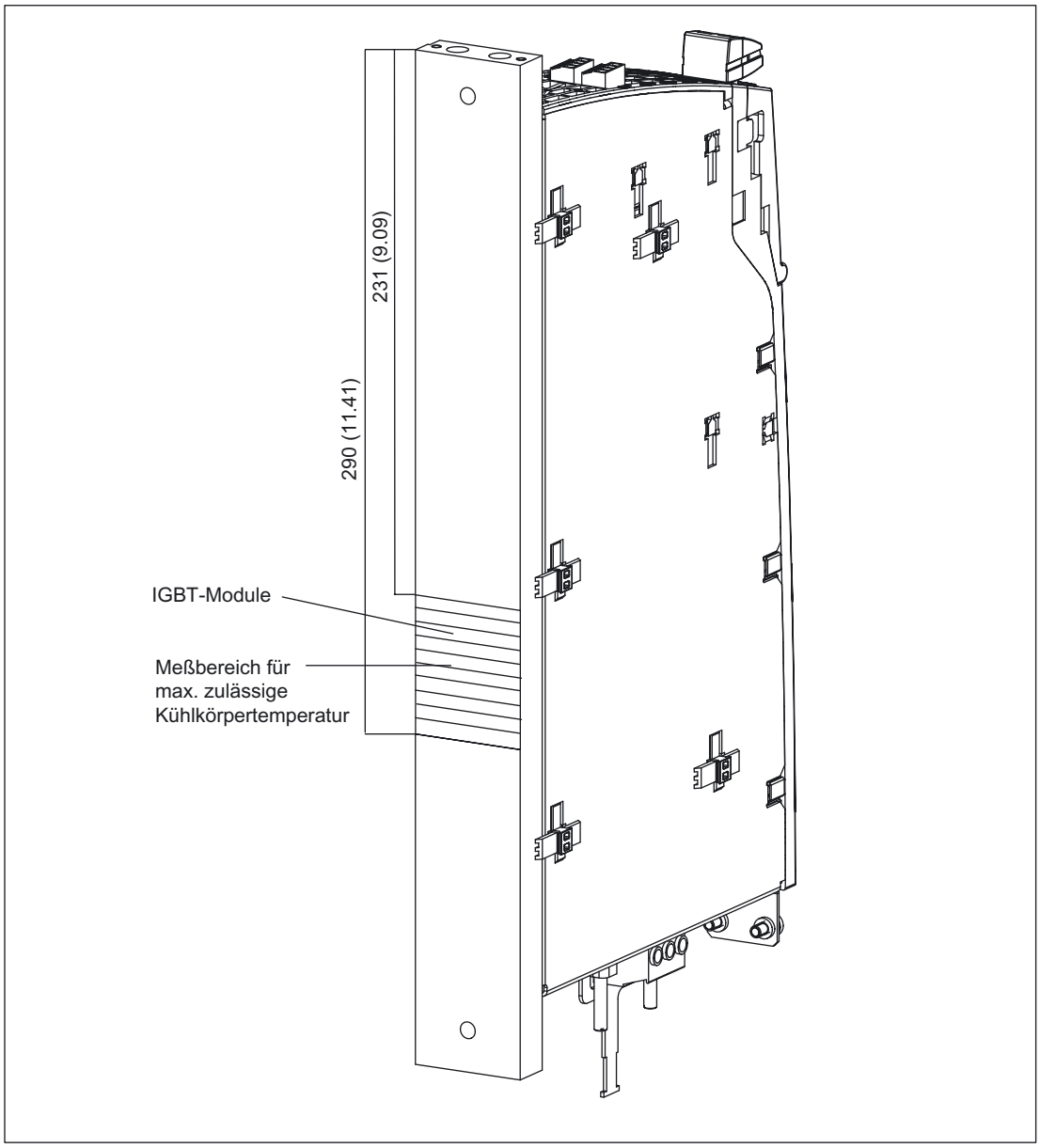


Bild 7-10 Messbereich für max. zulässige Kühlkörpertemperatur bei einem Smart Line Module

Motor Modules mit Cold-Plate

8

8.1 Beschreibung

Ein Motor Module ist ein Leistungsteil (Wechselrichter), das die Energie für den/die angeschlossenen Motor(en) zur Verfügung stellt. Die Energieversorgung erfolgt aus dem Infeed Module. Ein Motor Module muss über DRIVE-CLiQ mit einer Control Unit verbunden werden, in der die Steuer- und Regelungsfunktionen für das Motor Module hinterlegt sind.

An Single Motor Modules kann genau ein Motor, an Double Motor Modules können zwei Motoren angeschlossen und betrieben werden.

8.2 Sicherheitshinweise

⚠ Gefahr

Es dürfen nur Motoren mit sicher elektrisch getrennter Haltebremse angeschlossen werden. Die Bremsadern müssen in der Leitung auch sicher elektrisch getrennt sein.

Sollte die Motor-Leistungsleitung auf Zwischenklemmen gelegt werden, so müssen die Leistungsleitungen und die Bremsleitungen getrennt (≥ 300 mm) voneinander verlegt werden.

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an.
Erst nach Ablauf dieser Zeit darf die Schutzklappe geöffnet werden.

⚠ Warnung

Beim Öffnen der Schutzklappe des Zwischenkreises ist zu beachten, dass die Entriegelung betätigt werden muss. Dazu muss ein geeignetes Werkzeug (z. B. Schraubendreher) verwendet werden.

Der Betrieb der Komponenten ist nur mit geschlossener Schutzklappe des Zwischenkreises erlaubt. Beschädigte Komponenten dürfen nicht weiter betrieben werden. Nichtbeachtung kann Folgeschäden und Unfälle nach sich ziehen.

⚠ Gefahr

Die Motor Modules ab einem Nennstrom von 18 A sowie alle Double Motor Modules führen einen hohen Ableitstrom über den Schutzleiter. Aufgrund des hohen Ableitstromes der Motor Modules ist ein fester PE-Anschluss der Motor Modules bzw. des Schaltschrankes notwendig.

Außerdem sind gemäß EN 61800-5-1 folgende Maßnahmen zu ergreifen:
Entweder Schutzleiterquerschnitte ≥ 10 mm^2 Cu oder Installation eines zweiten Schutzleiters mit dem gleichen Querschnitt wie der erste Schutzleiter.

⚠ Gefahr

Es muss der Gefahrenhinweis für die Zwischenkreisentladespannungen in der jeweiligen Landessprache auf den Komponenten angebracht sein.
Ein Schildersatz mit 16 Sprachen ist der Komponente beigelegt.

⚠ Warnung

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

⚠ Gefahr

Der Anschluss an den Zwischenkreis ist nur mit von SIEMENS empfohlenen Adaptern erlaubt (Zwischenkreisadapter und Zwischenkreis-Einspeiseadapter).

Vorsicht

Das korrekte Anzugsmoment der Zwischenkreisverschienungsschrauben (1,8 Nm, Toleranz +30 %) muss vor der Inbetriebnahme überprüft werden. Die Schrauben sind nach einem Transport nachzuziehen.

⚠ Gefahr

Befindet sich am linken Ende des Antriebsverbandes ein 50 mm breites Motor Module oder eine Zwischenkreiskomponente entsprechender Breite (z.B. Braking Module, CSM, VCM), so müssen die Zwischenkreisbügel samt den Schrauben entfernt werden. Das Eindrehen der Schrauben ohne Zwischenkreisbügel ist nicht zulässig.

Bei allen anderen Leistungsteilen und Zwischenkreiskomponenten (z.B. Capacitor Module), die breiter als 50 mm sind, darf der Zwischenkreisbügel nicht nach links bewegt bzw. nicht entfernt werden.

Nichtbeachtung kann Schäden und Unfälle nach sich ziehen.

⚠ Warnung

Leitungsschirme und nicht benutzte Adern von Leistungsleitungen (z.B. Bremsadern) müssen auf PE-Potenzial gelegt werden, um durch kapazitive Überkopplung entstehende Ladungen abzuleiten. Bei Nichtbeachtung können lebensgefährliche Berührspannungen entstehen.

⚠ Gefahr

Der Schirm für die Motorhaltebremse muss zwingend aufgelegt werden, zudem dürfen bei integrierter Motorhaltebremse nur Motion-Connect-Leitungen verwendet werden, da sonst die Isolationsfähigkeit der Adern nicht gewährleistet ist. Gefahr eines elektrischen Schlages.

Vorsicht

Für DRIVE-CLiQ Verbindungen sind ausschließlich Siemens-Leitungen zu verwenden.

Vorsicht

Verbindungsleitungen zu Temperatursensoren müssen grundsätzlich geschirmt verlegt werden. Der Leitungsschirm muss beidseitig großflächig mit Massepotenzial verbunden werden. Temperatursensorleitungen, die gemeinsam mit der Motorleitung geführt werden, müssen paarweise verdrillt und separat geschirmt werden.

Hinweis

Zum Betrieb von Motoren mit eingebauter Haltebremse ist eine geregelte DC-Stromversorgung notwendig. Die Spannungsversorgung erfolgt über die internen 24-V-Schienen. Die Spannungstoleranzen der Motor-Haltebremsen und die Spannungsverluste der Anschlussleitungen sind zu beachten.

Die DC-Stromversorgung sollte auf 26 V eingestellt werden. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Versorgungsspannung der Bremse im zulässigen Bereich liegt, wenn die folgenden Randbedingungen erfüllt sind:

- Verwendung von Siemens Drehstrommotoren
- Verwendung von Siemens MOTION-CONNECT Leistungsleitungen
- Motorleitungslängen maximal 100 m

Vorsicht

Die Zwischenkreis-Seitenabdeckungen werden standardmäßig mit den Komponenten ausgeliefert und können bei Bedarf nachbestellt werden (Best.Nr.: 6SL3162-5AA00-0AA0).

8.3 Schnittstellenbeschreibung

8.3.1 Übersicht

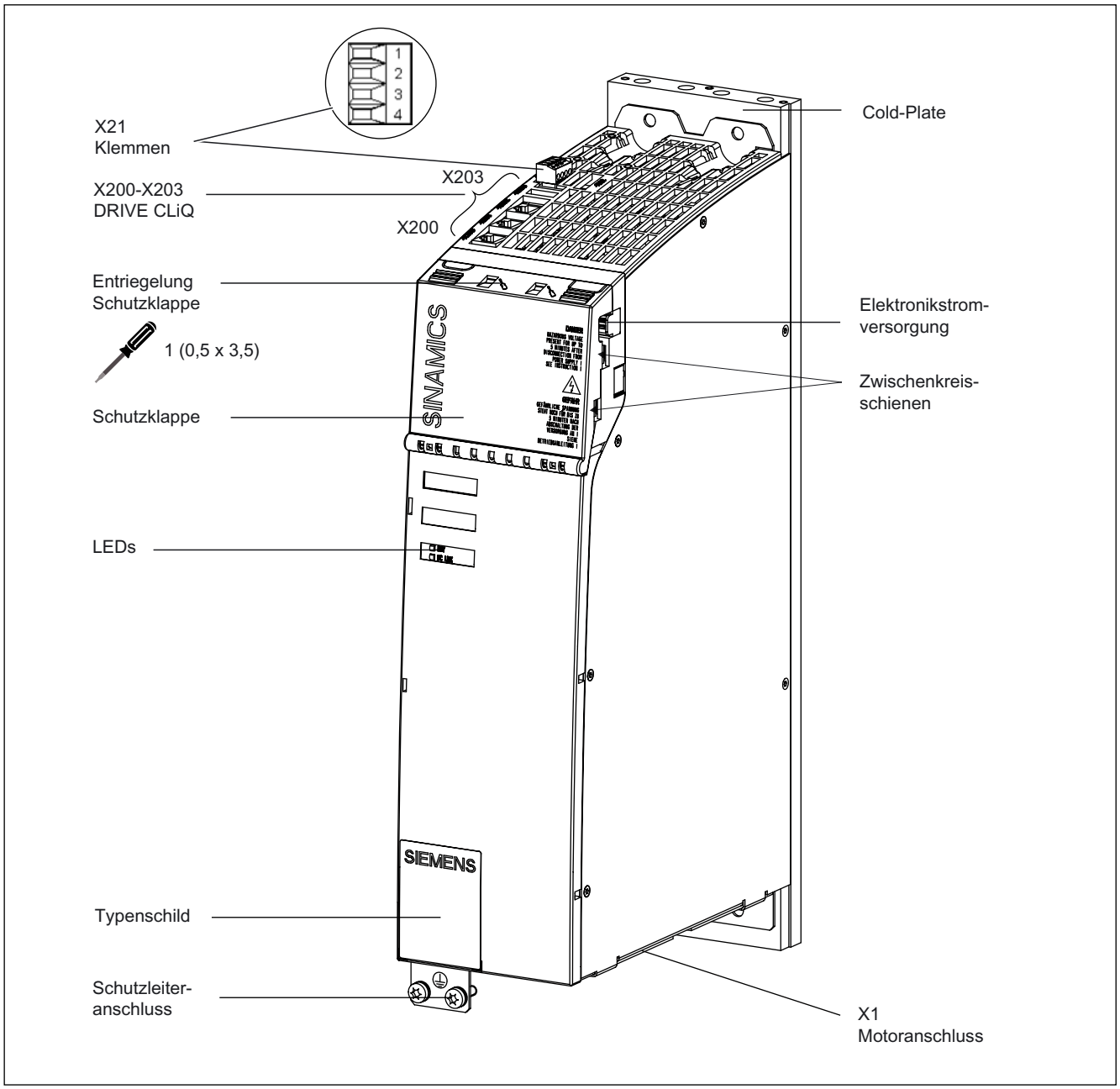
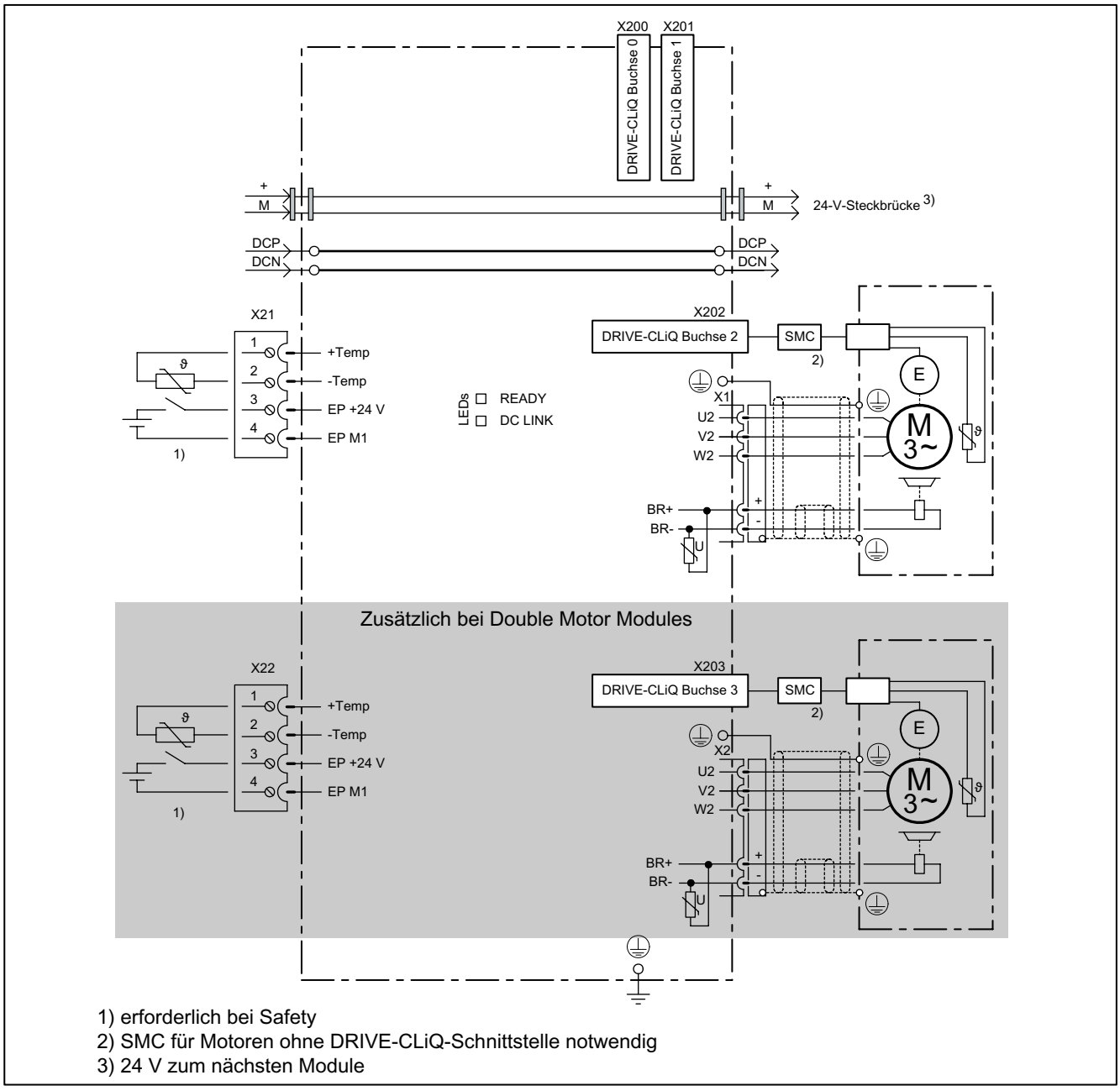


Bild 8-1 Single Motor Module mit Cold-Plate (Beispiel 30 A)

8.3.2 Anschlussbeispiele



1) erforderlich bei Safety
2) SMC für Motoren ohne DRIVE-CLiQ-Schnittstelle notwendig
3) 24 V zum nächsten Module

Bild 8-2 Anschlussbeispiel Motor Modules 3 A bis 30 A und Double Motor Modules 3 A bis 18 A

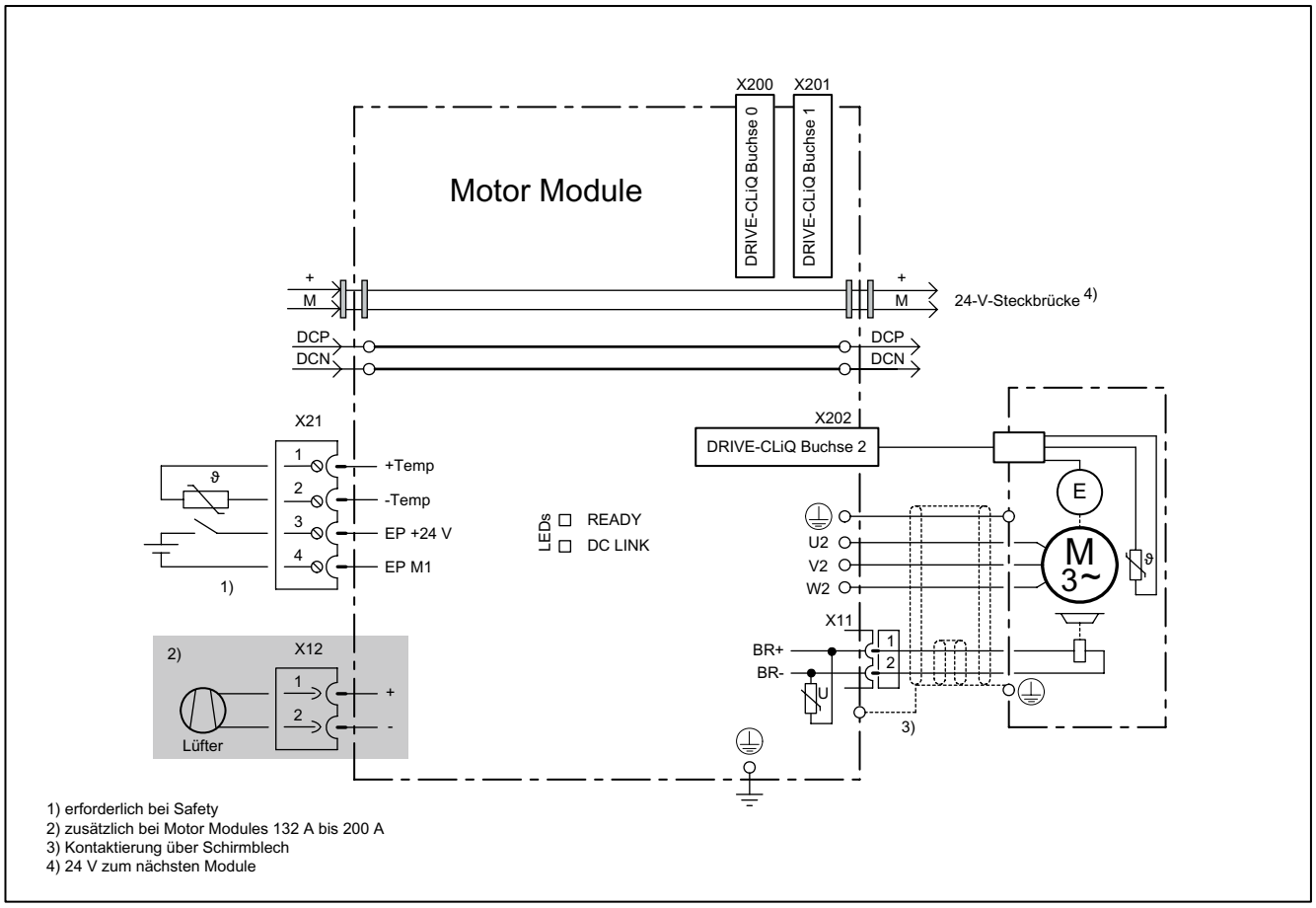
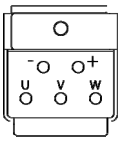
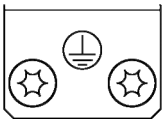


Bild 8-3 Anschlussbeispiel Single Motor Modules 45 A bis 200 A

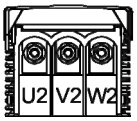
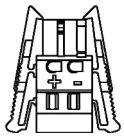
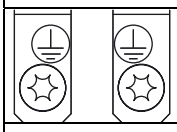
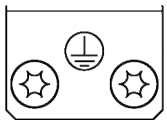
8.3.3 Motor-/Bremsenanschluss

Tabelle 8-1 Klemmenleiste X1/X2 Motor Modules 3 A bis 30 A und Double Motor Modules 3 A bis 18 A

	Klemme	Technische Angaben
	U (U2)	Motoranschluss
	V (V2)	
	W (W2)	
	+ (BR+)	Bremsenanschluss
	- (BR-)	
	PE-Anschluss	Gewindebohrung M5/3 Nm [1]

[1] für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234

Tabelle 8-2 Klemmenleiste Single Motor Module 45 A bis 200 A

	Klemmen	Technische Angaben
	U2 V2 W2	**45 A bis 60 A:** Gewindebolzen M6/6 Nm [1] **85 A:** Gewindebolzen M8/13 Nm [1] **132 A bis 200 A:** Gewindebolzen M8/13 Nm [1]
	+ (BR+) - (BR-)	X11 Bremsenanschlussstecker [2]: Spannung DC 24 V max. Laststrom 2 A Mindest-Laststrom 0,1 A max. anschließbarer Querschnitt 2,5 mm^2 Art: Federdruckklemme 2 (siehe Kap. Verbindungstechnik) Hersteller: Wago; Bestellnummer: 721-102/026-000/56-000 Der Bremsenanschlussstecker ist Bestandteil der fertig konfektionierten Leitung
	PE-Anschluss	**Single Motor Module mit Ausgangsbemessungsstrom 45 A bis 60 A:** Gewindebolzen für Motorleitungen: M6/6 Nm [1] Gewindebohrung für PE: M6/6 Nm [1]
		**Single Motor Module mit Ausgangsbemessungsstrom 85 A** Gewindebolzen für Motorleitungen: M8/13 Nm [1] Gewindebohrung für PE: M6/6 Nm [1] **Single Motor Module mit Ausgangsbemessungsstrom 132 A bis 200 A** Gewindebolzen für Motorleitungen: M8/13 Nm [1] Gewindebohrung für PE: M8/13 Nm [1]

[1] für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234

[2] Die Schutzbeschaltung der Bremse gegen Überspannung ist im Motor Module integriert und braucht nicht extern aufgebaut werden. Der max. Laststrom beträgt 2 A, der Mindest-Laststrom 0,1 A.

Hinweis

Die Gesamtlänge der geschirmten Leistungsleitungen (Motorzuleitungen und Zwischenkreisleitungen) darf 350 m nicht überschreiten.

Hinweis

Die Motorbremse muss über den Stecker X11 angeschlossen werden. Es ist nicht erlaubt, die Leitung BR – direkt auf Elektronikmasse M zu legen.

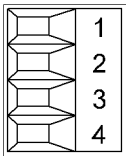
⚠ Warnung

An allen Anschlüssen und Klemmen von DC 0 V bis 48 V dürfen nur Schutzkleinspannungen (DVC A) nach EN60204-1 angeschlossen werden.

Die Spannungstoleranzen der Motorhaltebremsen müssen beachtet werden.

8.3.4 X21/X22 EP-Klemmen / Temperatursensor-Anschluss Motor Module mit Cold-Plate

Tabelle 8-3 Klemmenleiste X21/X22

	Klemme	Funktion	Technische Angaben
	1	+ Temp	Temperatursensoranschluss KTY84–1C130
	2	- Temp	
	3	EP +24 V (Enable Pulses)	Anschlussspannung: DC 24 V (20,4 V - 28,8 V) Stromaufnahme: 10 mA Potenzialgetrennter Eingang Signallaufzeiten: L → H: 100 µs H → L: 1000 µs
	4	EP M1 (Enable Pulses)	
max. anschließbarer Querschnitt 1,5 mm² Art: Schraubklemme 1 (siehe Anhang A)			

Achtung
Der KTY-Temperatursensor muss polrichtig angeschlossen werden.

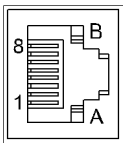
Hinweis

Der Temperaturfühleranschluss wird für Motoren benötigt, bei denen der Temperaturwert nicht durch DRIVE-CLiQ übertragen wird.

Bei Safety müssen an die Klemmen 3 DC 24 V und an die Klemme 4 Masse angelegt werden. Bei Wegnahme wird eine Impulslöschung aktiviert, wenn entsprechende Parametrierung vorliegt.

8.3.5 X200-X203 DRIVE-CLiQ Schnittstelle

Tabelle 8-4 DRIVE-CLiQ Schnittstelle X200-X202: Single Motor Module
DRIVE-CLiQ Schnittstelle X200-X203: Double Motor Module

	Pin	Name	Technische Angaben
	1	TXP	Sendedaten +
	2	TXN	Sendedaten -
	3	RXP	Empfangsdaten +
	4	reserviert, nicht belegen	
	5	reserviert, nicht belegen	
	6	RXN	Empfangsdaten -
	7	reserviert, nicht belegen	
	8	reserviert, nicht belegen	
	A	+ (24 V)	Spannungsversorgung
	B	M (0 V)	Elektronikmasse
Blindabdeckung für DRIVE-CLiQ Schnittstelle: Fa. Yamaichi, Bestellnummer: Y-ConAS-13			

8.3.6 Bedeutung der LEDs am Motor Module

Tabelle 8-5 Bedeutung der LEDs am Motor Module

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.
	Grün	Dauerlicht	Die Komponente ist betriebsbereit und zyklische DRIVE-CLiQ-Kommunikation findet statt.
	Orange	Dauerlicht	Die DRIVE-CLiQ-Kommunikation wird aufgebaut.
	Rot	Dauerlicht	Es liegt mindestens eine Störung von dieser Komponente an.
	Grün Rot	Blinklicht 2 Hz	Firmware-Download wird durchgeführt.
	Grün/Orange Oder Rot/Orange	Blinklicht 2 Hz	Erkennung der Komponente über LED ist aktiviert (p0124). Hinweis: Die beiden Möglichkeiten hängen vom Zustand der LED beim Aktivieren über p0124 = 1 ab.
DC-LINK	-	Aus	Elektronikstromversorgung außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.
	Orange	Dauerlicht	Zwischenkreisspannung im zulässigen Toleranzbereich (nur bei betriebsbereit).
	Rot	Dauerlicht	Zwischenkreisspannung außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs (nur bei betriebsbereit).

⚠ Warnung

Unabhängig vom Zustand der LED “DC-Link” kann immer gefährliche Zwischenkreisspannung anliegen.

Die Warnhinweise auf der Komponente sind zu beachten!

Ursache und Behebung der Störungen

Informationen über die Ursache und Behebung der Störungen sind in folgender Literatur dargestellt:

Literatur: /IH1/ SINAMICS S120, Inbetriebnahmehandbuch.

8.4 Maßbilder

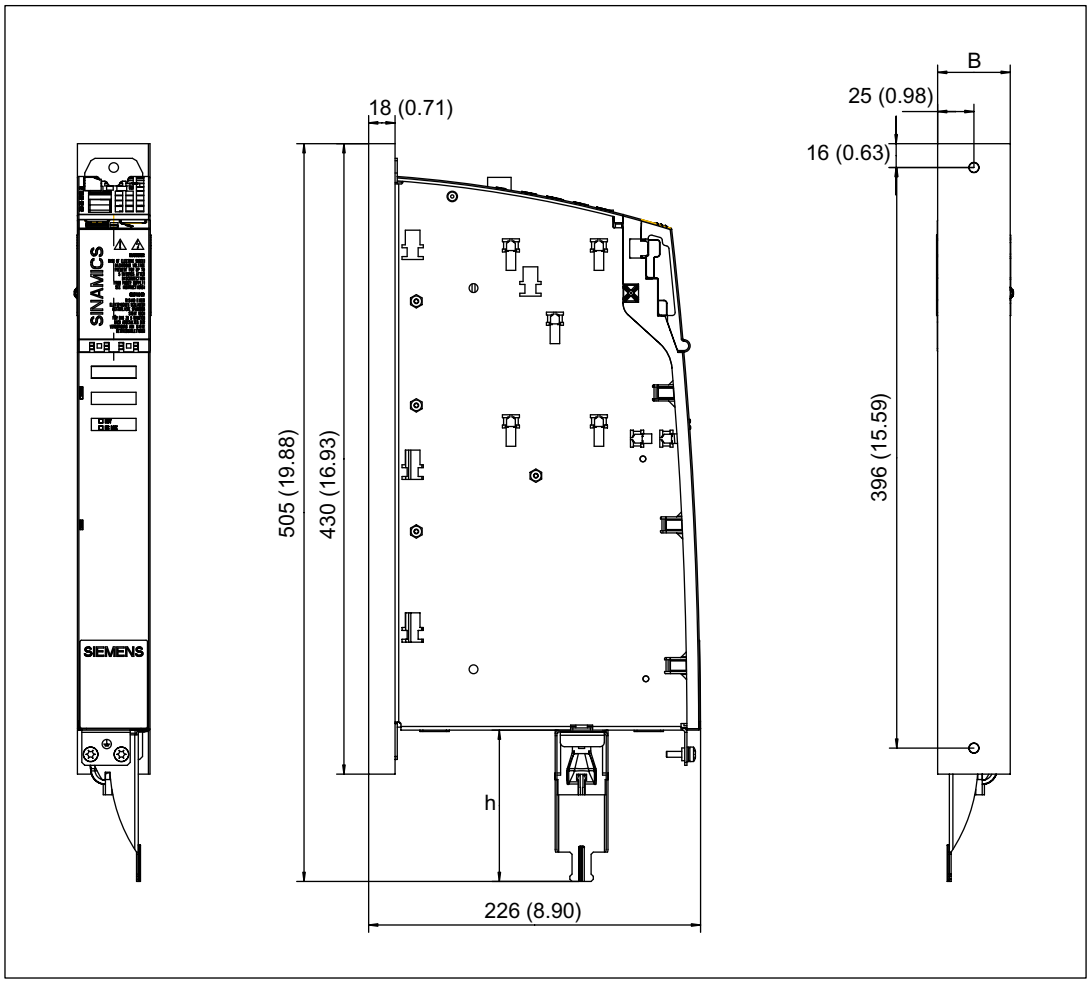


Bild 8-4 Maßbild Motor Module mit Cold-Plate 3 A bis 18 A und 2 x 3 A bis 2 x 9 A

Tabelle 8-6 Maße Motor Module mit Cold-Plate 3 A bis 18 A und 2 x 3 A bis 2 x 9 A

Motor Module Typ	Bestellnummer	B [mm] (inches)	h [mm] (inches)
LT Compact 1-achs DC 400 V 3 A 50 mm	6SL3126-1TE13-0AAx	50 (1.97)	105 (4.13)
LT Compact 1-achs DC 400 V 5 A 50 mm	6SL3126-1TE15-0AAx	50 (1.97)	105 (4.13)
LT Compact 1-achs DC 400 V 9 A 50 mm	6SL3126-1TE21-0AAx	50 (1.97)	105 (4.13)
LT Compact 1-achs DC 400V 18 A 50 mm	6SL3126-1TE21-8AAx	50 (1.97)	105 (4.13)
LT Compact 2-achs DC 400 V 3 A 50 mm	6SL3126-2TE13-0AAx	50 (1.97)	105 (4.13)
LT Compact 2-achs DC 400 V 5 A 50 mm	6SL3126-2TE15-0AAx	50 (1.97)	105 (4.13)
LT Compact 2-achs DC 400 V 9 A 50 mm	6SL3126-2TE21-0AAx	50 (1.97)	105 (4.13)

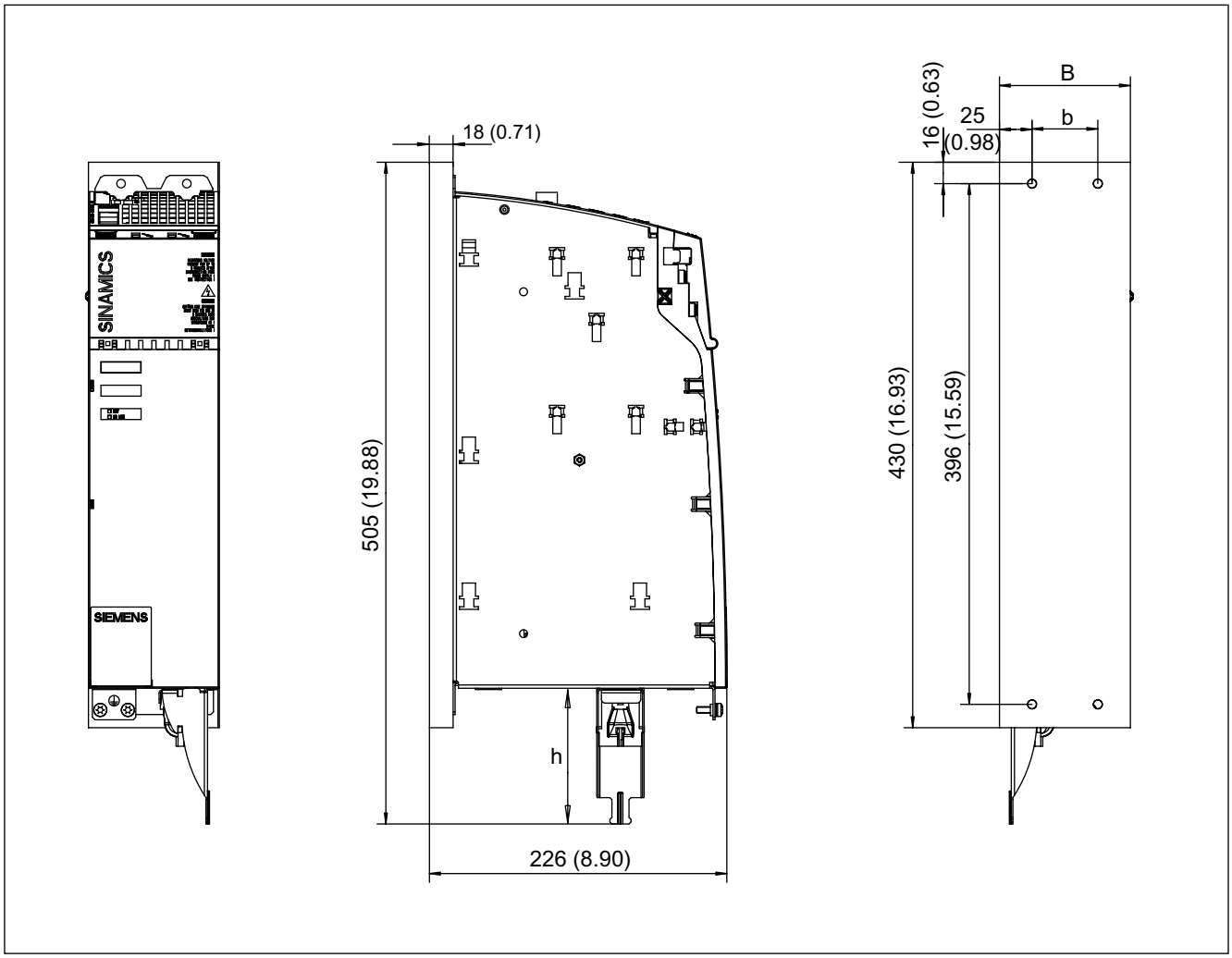


Bild 8-5 Maßbild Motor Module mit Cold-Plate 30 A und 2 x 18 A

Tabelle 8-7 Maße Motor Module mit Cold-Plate 30 A und 2 x 18 A

Motor Module Typ	Bestellnummer	B [mm] (inches)	b [mm] (inches)	h [mm] (inches)
LT Compact 1-achs DC 400V 30 A 100 mm	6SL3126-1TE23-0AAx	100 (3.94)	50 (1.97)	105 (4.13)
LT Compact 2-achs DC 400 V 18 A 100 mm	6SL3126-2TE21-8AAx	100 (3.94)	50 (1.97)	105 (4.13)

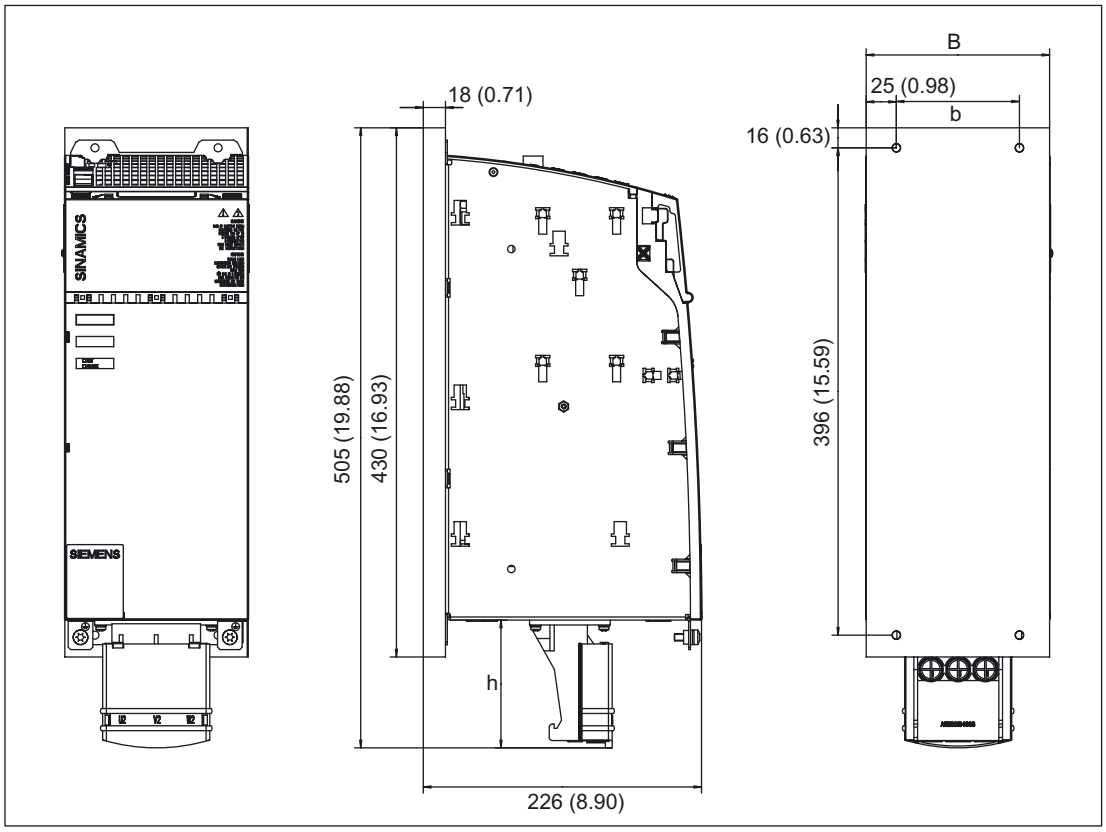


Bild 8-6 Maßbild Motor Module mit Cold-Plate 45 A, 60 A und 85 A

Tabelle 8-8 Maße Motor Module mit Cold-Plate 45 A, 60 A und 85 A

Motor Module Typ	Bestellnummer	B [mm] (inches)	b [mm] (inches)	h [mm] (inches)
LT Compact 1-achs DC 400 V 45 A 150 mm	6SL3126-1TE24-5AAx	150 (5.91)	100 (3.94)	105 (4.13)
LT Compact 1-achs DC 400 V 60 A 150 mm	6SL3126-1TE26-0AAx	150 (5.91)	100 (3.94)	105 (4.13)
LT Compact 1-achs DC 400 V 85 A 200 mm	6SL3126-1TE28-5AAx	200 (7.87)	150 (5.91)	105 (4.13)

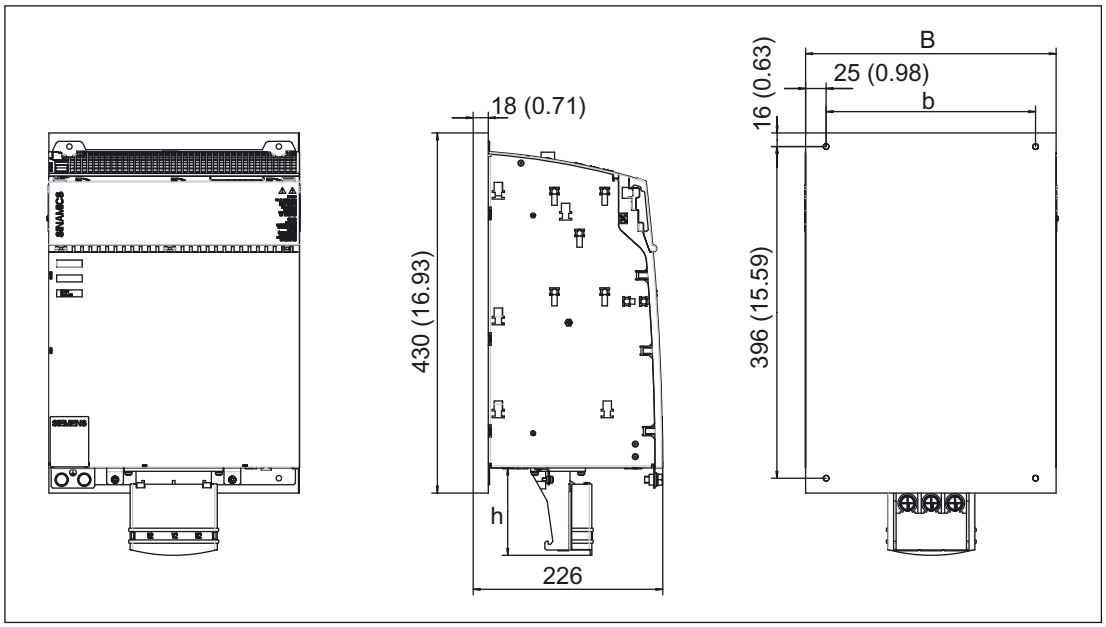


Bild 8-7 Maßbild Motor Module mit Cold-Plate 132 A und 200 A

Tabelle 8-9 Maße Motor Module mit Cold-Plate 132 A und 200 A

Motor Module Typ	Bestellnummer	B [mm] (inches)	b [mm] (inches)	h [mm] (inches)
LT Compact 1-achs DC 400 V 132 A 300 mm	6SL3126-1TE31-3AAx	299 (11.77)	250 (9.84)	105 (4.13)
LT Compact 1-achs DC 400 V 200 A 300 mm	6SL3126-1TE32-0AAx	299 (11.77)	250 (9.84)	105 (4.13)

8.5 Montage

Montage der Cold-Plate Komponente auf kundenspezifischem Kühlkörper

Vor der Montage ist folgendes zu beachten:

- Die Kühlkörperoberfläche ist vor der Montage auf Beschädigung zu überprüfen.
- Um die Montage zu erleichtern werden Schraubbolzen M6 und Sechskantmuttern bzw. Gewindestifte ISO 7436-M6x40-14 H Festigkeitsklasse 8.8 empfohlen.
- Für einen besseren Wärmeübergang muss ein Wärmeleitmedium verwendet werden. Als solches ist eine spezielle kalottengeprägte Wärmeleitfolie zu verwenden. Jedes Leistungsteil Cold-Plate wird mit einer formatgenauen Wärmeleitfolie geliefert. Die Einbauposition der Wärmeleitfolie ist zu beachten (siehe Bild unten).

Hinweis

Bei Austausch einer Komponente ist die Wärmeleitfolie zu ersetzen!
Es darf nur die von Siemens freigegebene/mitgelieferte Wärmeleitfolie verwendet werden.

	Bestellnummer
Wärmeleitfolie, 50 mm	6SL3162-6FB00-0AA0
Wärmeleitfolie, 100 mm	6SL3162-6FD00-0AA0
Wärmeleitfolie, 150 mm	6SL3162-6FF00-0AA0
Wärmeleitfolie, 200 mm	6SL3162-6FH00-0AA0
Wärmeleitfolie, 300 mm	6SL3162-6FM00-0AA0

Montage

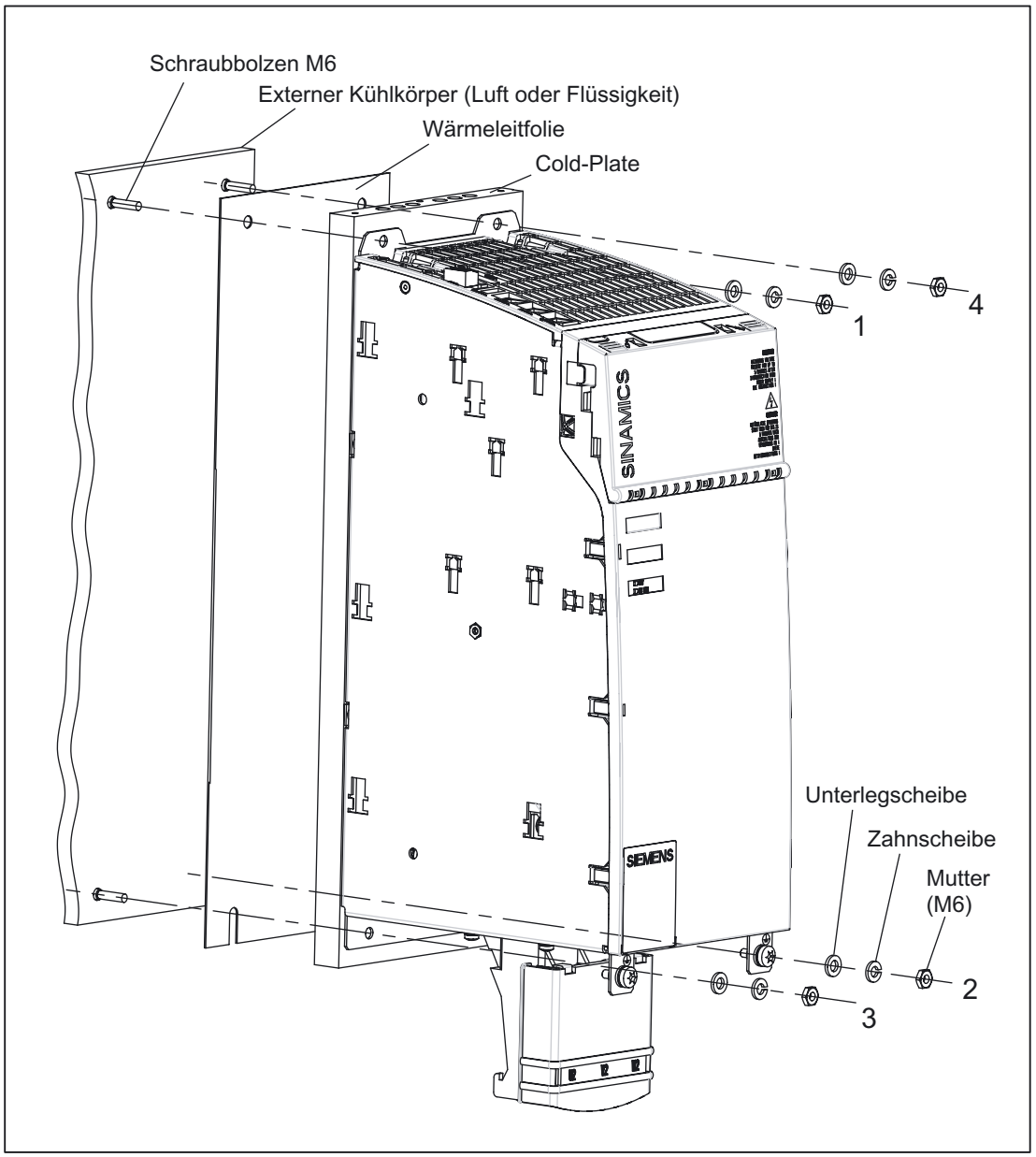


Bild 8-8 Montage Leistungsteil Cold-Plate mit externem Kühlkörper und Wärmeleitfolie

Die Schrauben sind in angegebener Reihenfolge (Schritt 1 bis 4) zuerst alle nur handfest (ca. 0,5 Nm) und anschließend mit 10 Nm festzuziehen.

Unterstützung für den mechanischen Schaltschrankbau finden Sie bei:
Siemens AG
A&D SE WKC
CoC CabinetCooling
Postfach 1124
09070 Chemnitz
email: cc.cabinetcooling@siemens.com

Beschaffenheit des Kühlkörpers

Empfohlen wird als Kühlkörpermaterial AlMgSi 0,5.
Die Rautiefe der externen Kühlkörperoberfläche sollte mindestens Rz 16 betragen und die Kontaktfläche zwischen Kühlkörper und Cold-Plate sollte eine Ebenheit von 0,2 mm besitzen, wobei diese Ebenheit auf einer Höhe von 450 mm und einer Breite von je 300 mm gelten soll.

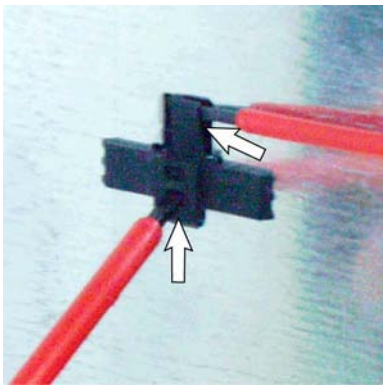
Hinweis

Die Ausführung des Kühlkörpers kann der Maschinenhersteller den spezifischen Bedürfnissen seiner Anlage anpassen. Die spezifizierten Nenndaten der Leistungsmodule können nur erreicht werden, wenn die auftretenden Verlustleistungen unter den genannten Randbedingungen von dem externen Kühlkörper abgeführt werden können.

Achtung
Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Gewindebolzen die Cold-Plate nicht beschädigen.

Entfernen der Halter die der Befestigung der Control Unit dienen

Soll links neben der Komponente eine weitere Komponente bündig angebracht werden, müssen die Halter, die der Befestigung der Control Unit dienen, entfernt werden.

		
Anhebung der Verriegelung und Hochschieben des Halters mit geeigneten Werkzeugen	Herausnehmen des Halters	Entfernter Halter

8.6 Technische Daten

Tabelle 8-10 Technische Daten Motor Modules mit Cold-Plate-Kühlung (3 A - 30 A)

	6SL3126-1TE	13-0AA0	15-0AA0	21-0AA0	21-8AA0	23-0AA0
Spannung						
Einspeisung: Zwischenkreisspannung Elektronikspannungsversorgung Ausgangsspannung	 V_{DC} V_{DC} V_{ACeff}	 510 –720 24 (20,4 – 28,8) 0 - 0,67 x Zwischenkreisspannung				
Überspannungsabschaltung Unterspannungsabschaltung	V_{DC} V_{DC}	820 ± 2 % 380				
Elektronikstromaufnahme bei 24 V	A_{DC}	siehe Kap. Schaltschrankbau und EMV				
Strombelastbarkeit Zwischenkreisschiene	A_{DC}	100	100	100	100	100
Strombelastbarkeit 24-V-Schiene	A_{DC}	20	20	20	20	20
Ausgangsnennstrom	$A_{ACeff(In)}$	3	5	9	18	30
Grundlaststrom I_{grund}	A	2,6	4,3	7,7	15,3	25,5
Aussetzbetriebsstrom I_{S6} 40 %	$A_{ACeff(Is6)}$	3,5	6	10	24	40
Spitzenstrom	$A_{ACeff(Imax)}$	6	10	18	36	56
Nennleistung (bei Zwischenkreisspannung 600 V_{DC} und Taktfrequenz 4 kHz)	kW	1,6	2,7	4,8	9,7	16
Max. Pulsfrequenz ohne Derating	kHz	4				
Max. Pulsfrequenz mit Derating	kHz	16				
max. zulässige Kühlkörpertemperatur	°C	70	70	70	75	70
Max. Umgebungstemperatur ohne Derating	°C	40				
Max. Umgebungstemperatur mit Derating	°C	55				
Zwischenkreiskapazität	µF	110	110	110	220	710
Gewicht	kg	4,2	4,2	4,5	4,5	6,1

Tabelle 8-11 Technische Daten Motor Modules mit Cold-Plate-Kühlung (45 A - 200 A)

	6SL3126-1TE	24-5AA0	26-0AA0	28-5AA0	31-3AA0[1)]	32-0AA0[1)]
Spannung						
Einspeisung: Zwischenkreisspannung Elektronikspannungsversorgung Ausgangsspannung	 V_{DC} V_{DC} V_{ACeff}	 510 –720 24 (20,4 – 28,8) 0 - 480				
Überspannungsabschaltung Unterspannungsabschaltung	V_{DC} V_{DC}	820 ± 2 % 380				
Elektronikstromaufnahme bei 24 V	A_{DC}	siehe Kap. Schaltschrankbau Booksize				
Strombelastbarkeit Zwischenkreisschiene	A_{DC}	100	100	200	200	200
Strombelastbarkeit 24-V-Schiene	A_{DC}	20	20	20	20	20
Ausgangsnennstrom	$A_{ACeff(In)}$	45	60	85	132	200
Grundlaststrom I_{grund}	A	38	51	68	105	141
Aussetzbetriebsstrom I_{S6} 40 %	$A_{ACeff(Is6)}$	60	80	110	150	250
Spitzenstrom	$A_{ACeff(Imax)}$	85	113	141	210	282
Nennleistung (bei Zwischenkreisspannung 600 V_{DC} und Taktfrequenz 4 kHz)	kW	24	32	46	71	107
Max. Pulsfrequenz ohne Derating	kHz	4				
Max. Pulsfrequenz mit Derating	kHz	16				
max. zulässige Kühlkörpertemperatur	°C	75	70	78	70	75
Max. Umgebungstemperatur ohne Derating	°C	40				
Max. Umgebungstemperatur mit Derating	°C	55				
Zwischenkreiskapazität	µF	1175	1410	1880	2820	3995
Gewicht	kg	9,1	9,1	12,5	18,0	18,0

[1)] Die spezifizierten Bemessungsleistungen /-ströme können nur in Verbindung mit der direkten Flüssigkeitskühlung erreicht werden. Bei Montage auf einem externen Kühlkörper ist ein Derating zu beachten. Bei einer Temperatur von 40 °C an der Schnittstelle zum Leistungsteil beträgt das Derating
6SL3126-1TE31-3AA0 80 %
6SL3126-1TE32-0AA0 70 %

Tabelle 8-12 Technische Daten Double Motor Modules mit Cold-Plate-Kühlung (2 x 3 bis 2 x18 A)

	6SL3126-2TE	13-0AA0	15-0AA0	21-0AA0	21-8AA0
Spannung					
Einspeisung: Zwischenkreisspannung Elektronikspannungsversorgung Ausgangsspannung	 V_{DC} V_{DC} V_{ACeff}	 510 –720 24 (20,4 – 28,8) 0 - 480			
Überspannungsabschaltung Unterspannungsabschaltung	V_{DC} V_{DC}	820 ± 2% 380			
Elektronikstromaufnahme bei 24 V	A_{DC}	siehe Kap. Schaltschrankbau Booksize			
Strombelastbarkeit Zwischenkreisschiene	A_{DC}	100	100	100	100
Strombelastbarkeit 24-V-Schiene	A_{DC}	20	20	20	20
Ausgangsnennstrom	$A_{ACeff(In)}$	2x3	2x5	2x9	2x18
Grundlaststrom I_{grund}	A	2x2,6	2x4,3	2x7,7	2x15,3
Aussetzbetriebsstrom I_{S6} 40 %	$A_{ACeff(Is6)}$	2x3,5	2x6	2x10	2x24
Spitzenstrom	$A_{ACeff(Imax)}$	2x6	2x10	2x18	2x36
Nennleistung (bei Zwischenkreisspannung 600 V_{DC} und Taktfrequenz 4 kHz)	kW	1,6	2,7	4,8	9,7
Max. Pulsfrequenz ohne Derating	kHz	4			
Max. Pulsfrequenz mit Derating	kHz	16			
max. zulässige Kühlkörpertemperatur	°C	75	75	85	80
Max. Umgebungstemperatur ohne Derating	°C	40			
Max. Umgebungstemperatur mit Derating	°C	55			
Zwischenkreiskapazität	µF	110	220	220	705
Gewicht	kg	4,5	4,5	4,5	5,9

Nennlastspiele Motor Modules Booksize

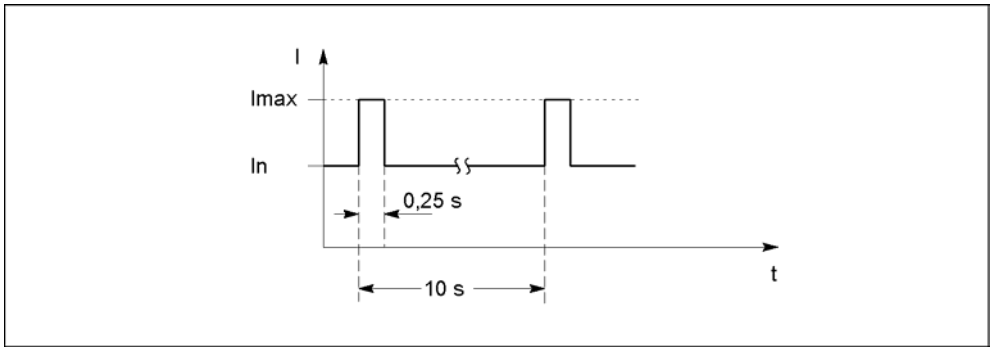


Bild 8-9 Spitzenstromlastspiel mit Vorlast

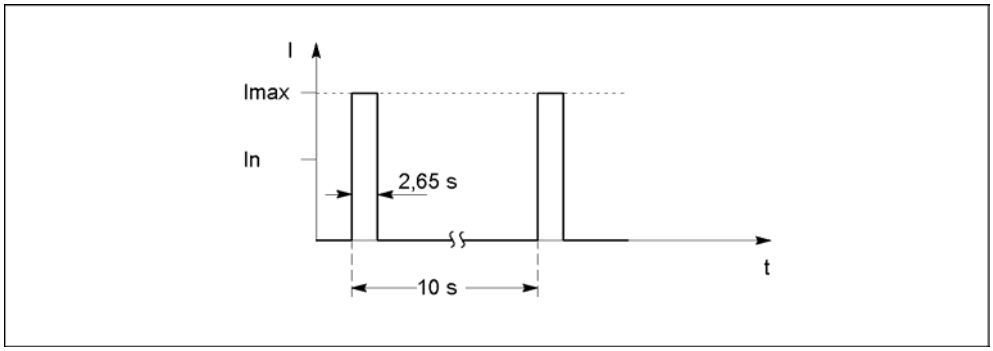


Bild 8-10 Spitzenstromlastspiel ohne Vorlast

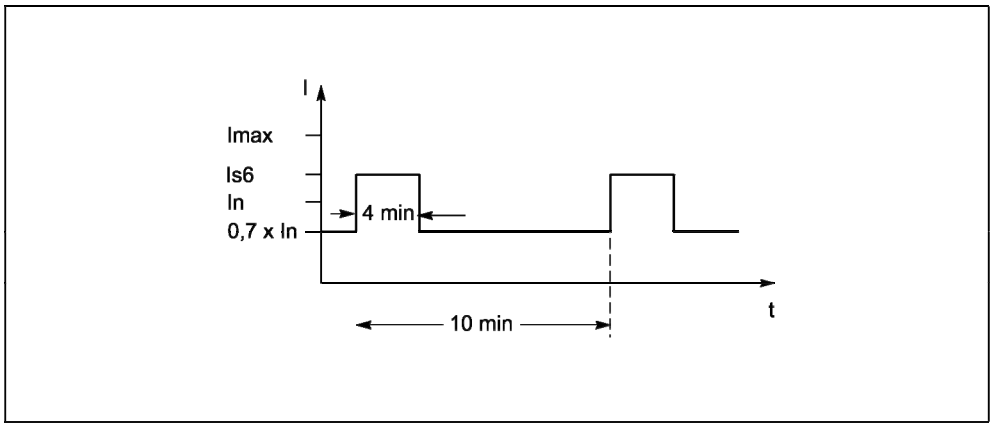


Bild 8-11 S6-Stromlastspiel mit Vorlast

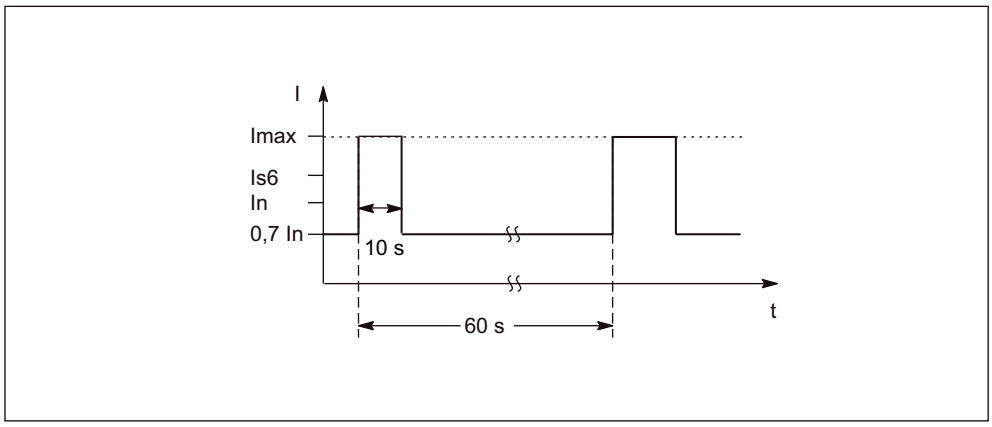


Bild 8-12 S6-Spitzenstrom-Lastspiel mit Vorlast

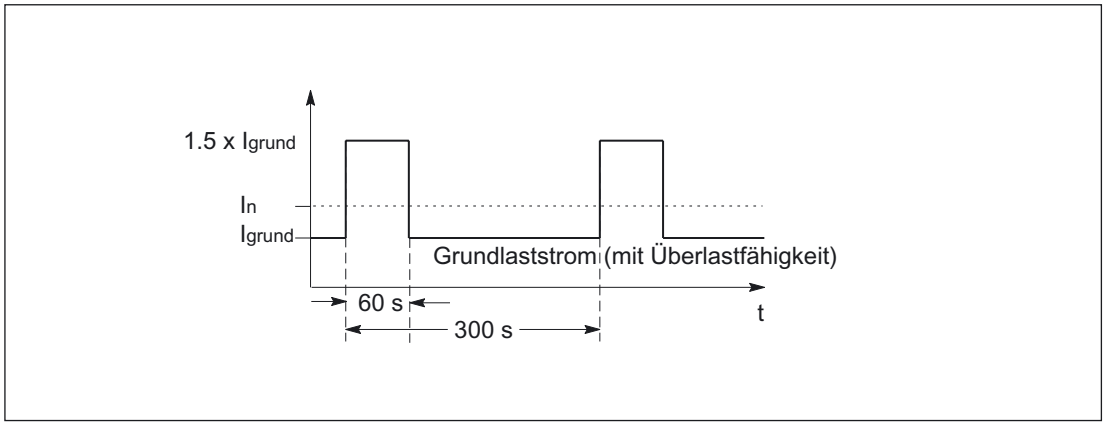


Bild 8-13 Stromlastspiel mit Vorlast

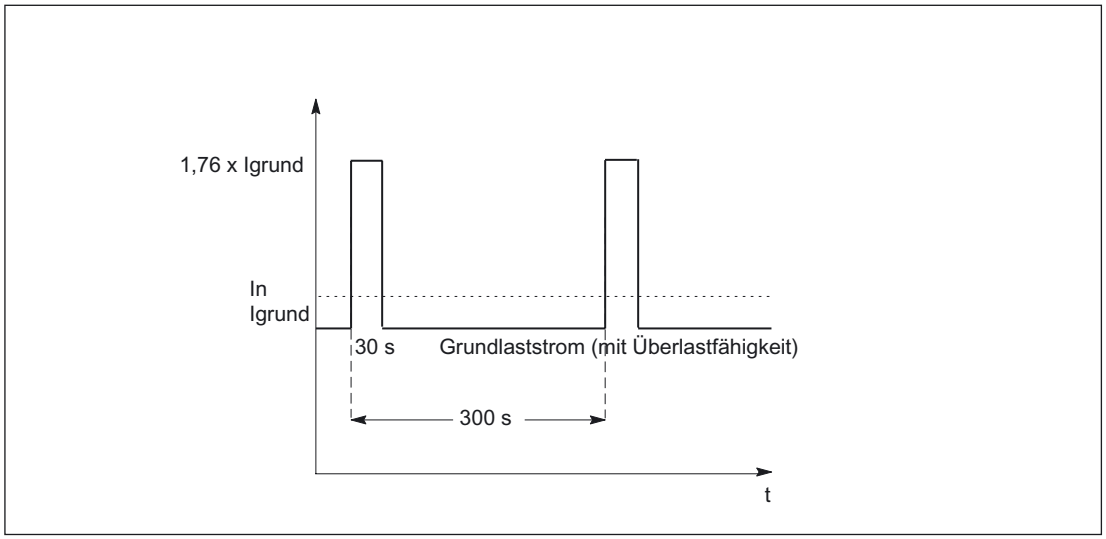


Bild 8-14 Stromlastspiel mit Vorlast

Derating, abhängig von der Umgebungstemperatur

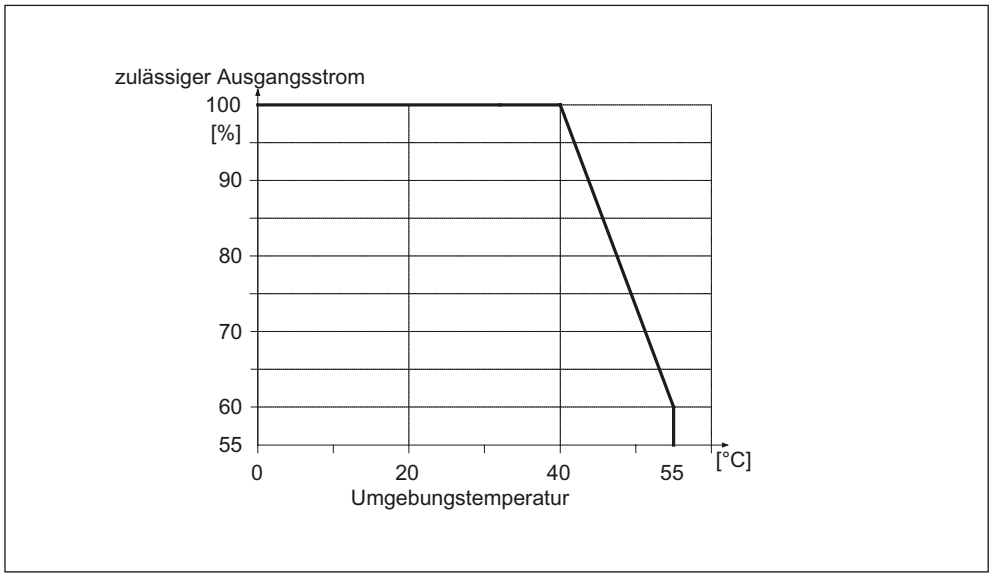


Bild 8-15 Derating, abhängig von der Umgebungstemperatur

Derating, abhängig von der Pulsfrequenz

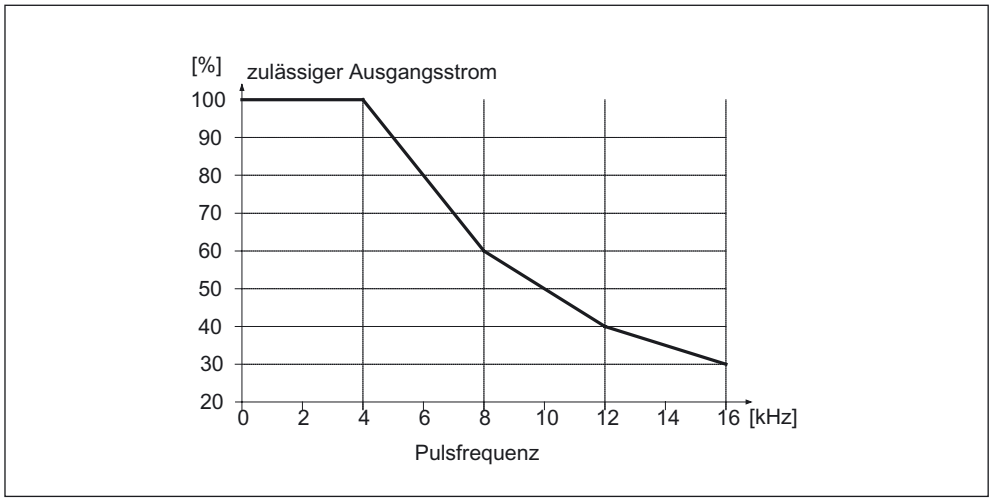


Bild 8-16 Derating, abhängig von der Pulsfrequenz

Derating, abhängig von der Aufstellungshöhe

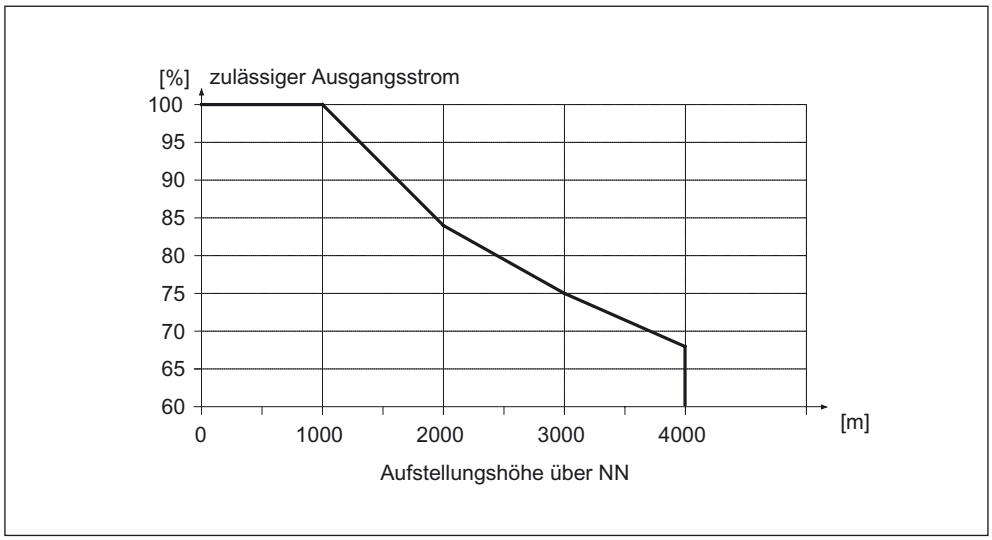


Bild 8-17 Derating, abhängig von der Aufstellungshöhe

Spannungs-Derating abhängig von der Aufstellungshöhe

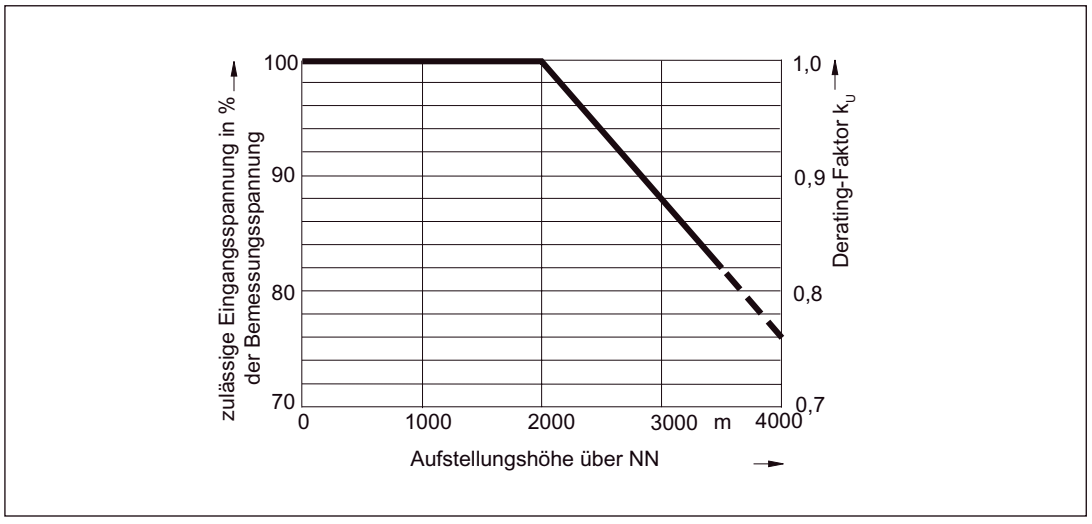


Bild 8-18 Spannungs-Derating abhängig von der Aufstellungshöhe

Anschlussadapter

9

9.1 Beschreibung

Anschlussadapter ermöglichen den Anschluss von Kühlwasserschläuchen an die Cold-Plate. Oben und unten wird je ein Anschlussadapter mit einer Formdichtung an die Cold-Plate geschraubt. Der Anschlussadapter ist aus Aluminium und besitzt Gewinde zur Aufnahme von handelsüblichen Schlauchanschlüssen.

9.2 Sicherheitshinweise

⚠ Vorsicht
Die Komponente mit Cold-Plate kann ohne interne Flüssigkeitskühlung oder externe Kühlung nicht betrieben werden.

Hinweis

Die Hinweise für den Wasseranschluss im Kapitel Schaltschrankbau müssen beachtet werden.

9.3 Maßbild

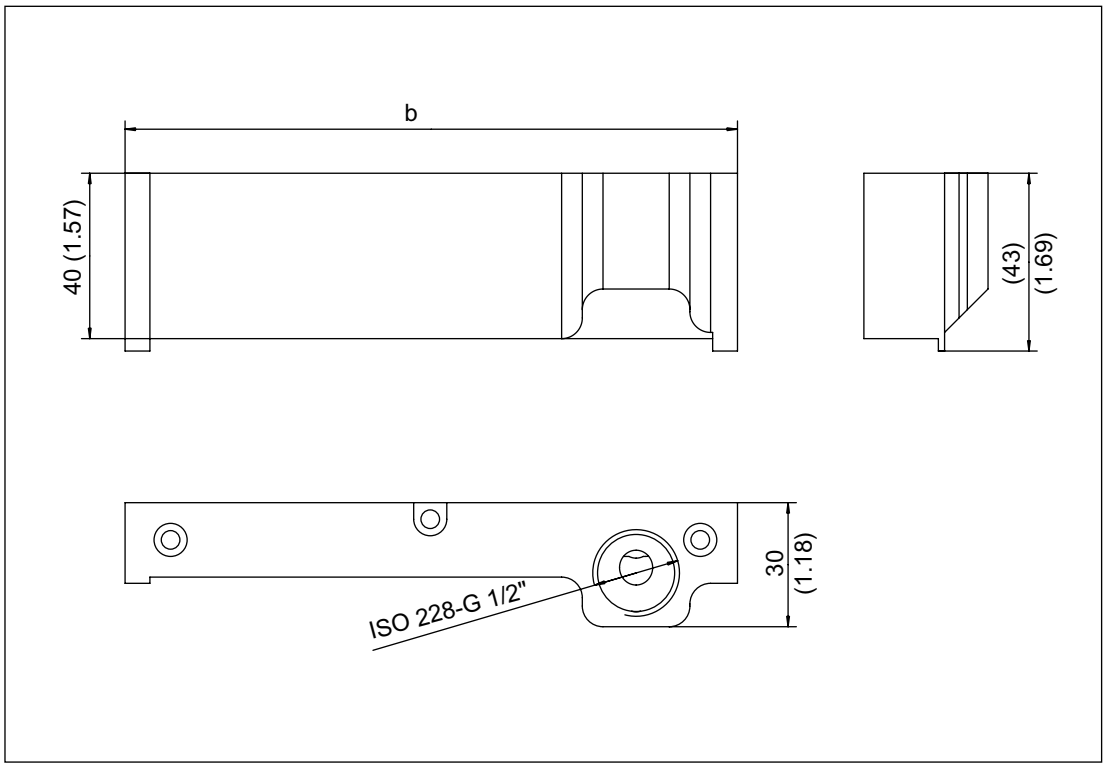


Bild 9-1 Maßbild Anschlussadapter

Tabelle 9-1 Maße

Breite des Leistungsteils [mm] (inches)	b [mm] (inches) des zugehörigen Anschlussadapters
300 (11.81)	298 (11.73)

Platzbedarf für Anschlussadapter

Der Platzbedarf für die Anschlussadapter liegt bei etwa 100 mm (3.94 inches) ober- und unterhalb der Komponente. Hierbei ist allerdings kein Biegeradius für den Wasserschlauch enthalten. Das bedeutet, je nach Verlegen der Wasser Zu- / Ableitung wird noch mehr Platz benötigt.

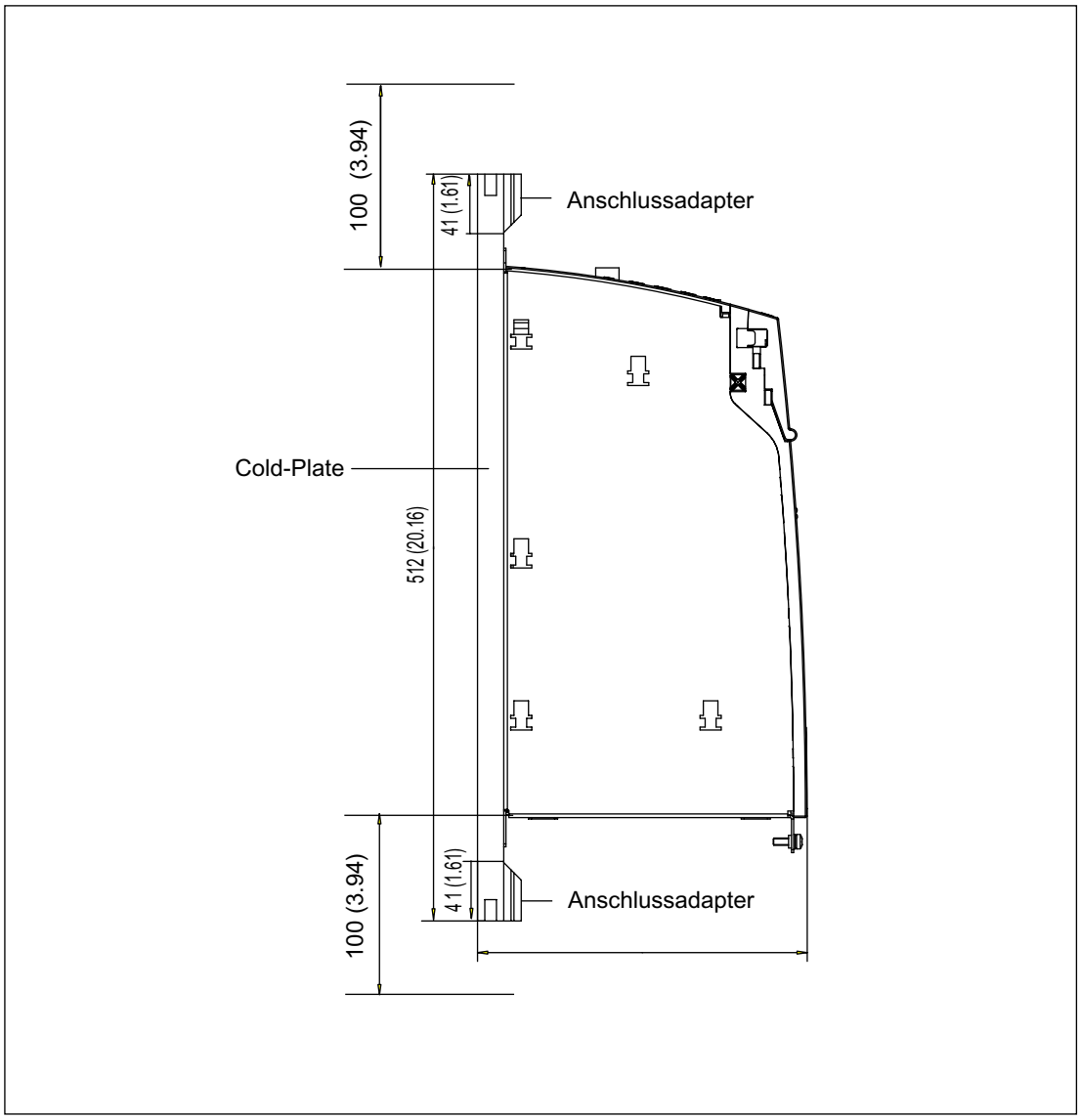


Bild 9-2 Platzbedarf für Anschlussadapter

9.4 Montage

Die Anschlussstücke sind werksseitig nicht montiert, sondern müssen vor Ort aufgeschraubt werden.
Die Schlauchanschlüsse müssen aus Edelstahl sein. Der Wasseranschluss kann bis max. ½ Zoll ausgeführt werden.

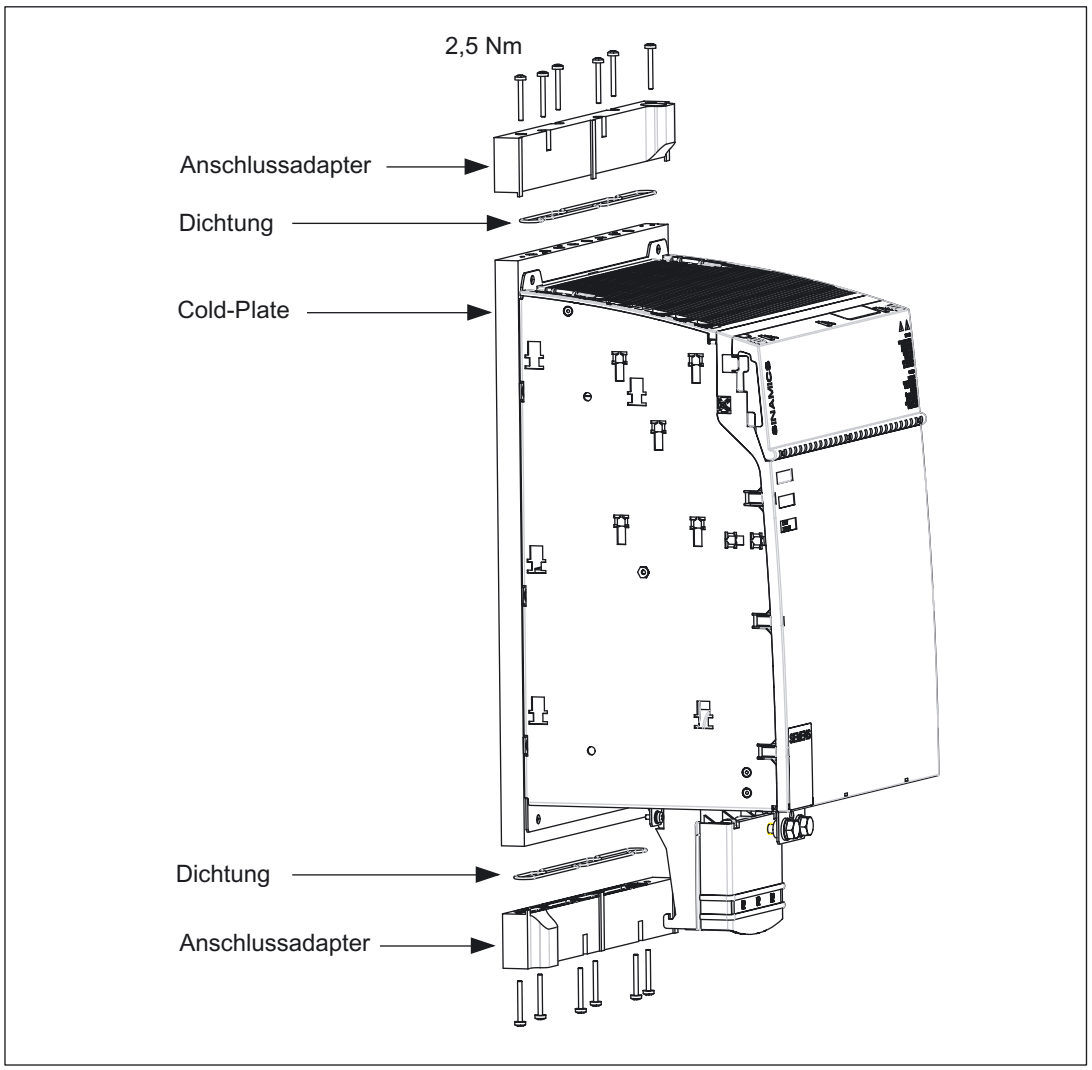


Bild 9-3 Anschlusstechnik

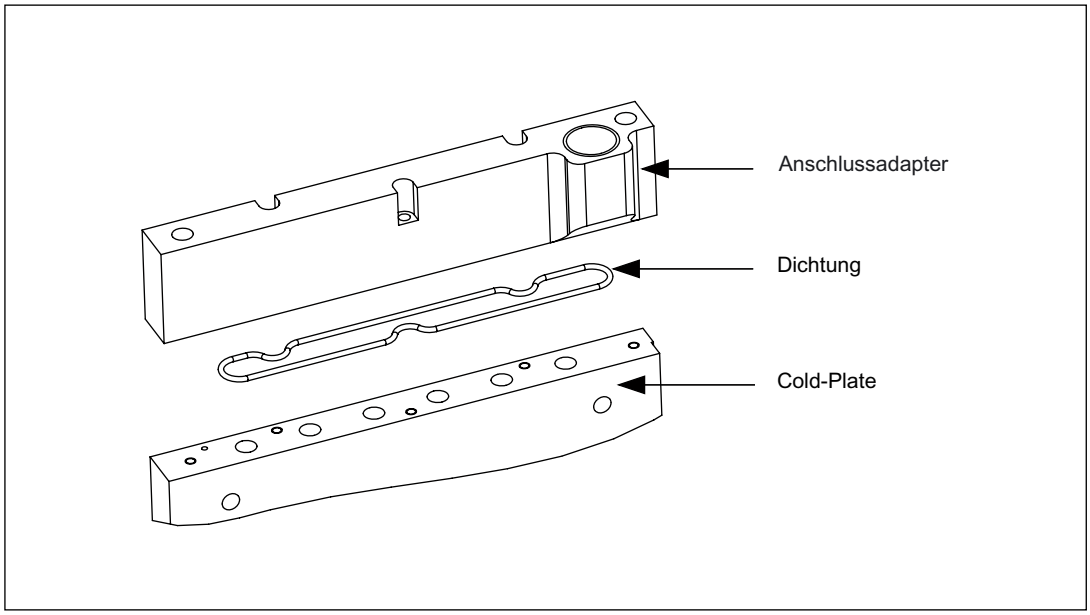


Bild 9-4 Beispiel eines Anschlussadapters mit Dichtung

Hinweise zur internen Flüssigkeitskühlung 10

10.1 Anforderungen an das Kühlsystem

Grundsätzlich dürfen keine offenen Kühlsysteme eingesetzt werden. Es sind nur geschlossene Kühlsysteme vorzugsweise mit Überwachung der Wasserqualität des Kühlwassers zu installieren.

Die in einem Kühlsystem auftretenden elektrochemischen Prozesse müssen durch die Wahl der Werkstoffe minimiert werden. Deshalb sind Mischinstallationen, d. h. die Kombination verschiedener Materialien, wie z. B. Kupfer, Messing, Eisen sowie halogenhaltige Kunststoffe (PVC-Schläuche und Dichtungen) zu vermeiden.

Die im Kühlsystem notwendigen Armaturen und Anschlüsse müssen aus nicht rostenden Stählen V2A oder V4A (NIROSTA-Austenit) sein.

Für die Verrohrung eines Kühlsystems sind folgende Materialien zulässig:

- Rohre und Wellrohre aus nicht rostenden Stählen (V2A oder V4A; NIROSTA-Austenit)
- Schläuche aus EPDM / EPDM mit einem elektrischen Leitwert >109 Ohm (z. B. Semperflex FKD; Fa. Semperit; http://www.semperit.at)
- DEMITEL®- Schläuche aus PE / EPDM (Fa. Telle; http://www.telle.de)

Hinweis

Bei Verwendung von elektrisch nicht leitenden Schläuchen ist besonderer Augenmerk auf den Potenzialausgleich aller Komponenten zu legen; siehe Kapitel Korrosionsschutzmittelzusatz (Inhibierung)

Achtung
Die Dichtungsmaterialien müssen chlorid-, graphit- und rußfrei sein (Viton® oder EPDM)

Hinweis

Nach erfolgter Installation ist das Kühlsystem auf Dichtigkeit zu prüfen.

10.2 Anforderungen an das Kühlwasser

Beschaffenheit des Kühlmittels

Als Kühlmittel kann Wasser entsprechend der Vorgaben oder ein Wasser- Frostschutzmittel-Gemisch eingesetzt werden. Das Kühlmittel muss chemisch neutral reagieren, sauber sowie von Feststoffen gereinigt sein.

Das Kühlwasser muss den folgenden Anforderungen auf Dauer genügen:

- chemisch neutral reagierend, sauber, von Feststoffen gereinigt
- max. Eintrittstemperatur 40°C
- max. Austrittstemperatur 50°C
- Betriebsdruck 1 bar bis 6 bar
- max. Korngröße evtl. mitgeführter Teile 0,1 mm
- pH-Wert 6,0 bis 8,0
- Chloride < 40 ppm
- Sulfate < 50 ppm
- gelöste Stoffe < 340 ppm
- Gesamthärte < 170 ppm
- Leitwert < 500 µs/cm

Hinweis

Normales Leitungswasser genügt im Allgemeinen nicht den oben genannten Anforderungen.
Eine Anmischung mit Deionat ist möglich. Verlustmengen sind immer mit einem Deionat aufzufüllen.

Es sind keine Betriebsdrücke über 6 bar zulässig.

Achtung
Der Kühlkörper ist aus nichtseewasserfestem Material, d. h. es darf nicht direkt mit Seewasser gekühlt werden.

Achtung
Eine Betauung der SINAMICS S120 Geräte durch Unterkühlung ist zu verhindern. Gegebenenfalls muss die Temperatur des Kühlwassers geregelt werden.

Im Kühlwasserkreislauf ist ein Partikelfilter (Korngröße < 100 µm) einzusetzen.

Bei Frostgefahr sind Frostschutzmaßnahmen für Betrieb, Lagerung und Transport erforderlich, z.B. Entleeren und Ausblasen mit Luft, Zusatzheizungen.

Das Kühlwasser sollte 3 Monate nach der Erstbefüllung des Kühlkreislaufes und danach einmal jährlich kontrolliert werden. Sind im Kühlwasser Eintrübungen, Verfärbungen oder Verkeimungen erkennbar, so ist der Kühlkreislauf zu spülen und neu zu befüllen.

Zur einfachen Kontrolle des Kühlwassers sollte im Kühlkreislauf ein Schauglas eingebaut werden.

10.3 Frostschutzmittelzusatz

Als Frostschutzmittel wird Antifrogen N (Fa. Clariant; http://www.clariant.com) empfohlen. Der Frostschutzmittelanteil muss im Bereich von 20 % bis 30 % liegen. Damit wird ein Frostschutz von mindestens –10 °C gewährleistet.

Achtung
Bei mehr als 30 % Frostschutzmittelzusatz wird der Wärmetransport und damit die Funktion der Geräte beeinträchtigt.

Hinweis

Es muss in jedem Fall beachtet werden, dass sich durch Zugabe von Frostschutzmitteln die kinematische Zähigkeit des Kühlwassers verändert und eine Anpassung der Pumpenleistung erforderlich ist.

Achtung
Kühlwassergemische mit Antifrogen N sind elektrisch hoch leitfähig. Bei Leckagen ist eine Reinigung von Isoliersystemen notwendig.

Achtung
Bei Verwendung von EPDM-Schläuchen dürfen keine öligen Korrosionsschutzmittel–Zusätze verwendet werden, da EPDM von den Additiven angegriffen und zerstört wird.

10.4 Korrosionsschutzmittelzusatz (Inhibierung)

Als Korrosionsschutzmittel wird Nalco 00GE056 (Fa. ONDEO Nalco; http://www.ondeonalco.com) empfohlen. Die Konzentration des Korrosionsschutz-Inhibitors im Kühlwasser muss mind. 2500 ppm (250 ml / 100 Liter KW) betragen.
Erforderliche Wasserqualität entsprechend Kap. 9.3 oder Deionat.

Achtung
Auf die Zugabe des Korrosionsschutzmittels darf nur verzichtet werden, wenn das Frotzschutzmittel Antifrogen N in richtiger Konzentration eingesetzt wird. (Kapitel Frostschutzmittelzusatz)

10.5 Biozidzusatz (nur bei Bedarf)

- Empfohlen wird, zweimal im Monat eine stoßweise Dosierung mit Nalco N 77352 (Fa. ONDEO Nalco; http://www.ondeonalco.com) durchzuführen.
  Dosiermenge 5 – 15 mg / 100 Liter Kühlwasser. Dieses Produkt hat keinen negativen Einfluss auf Korrosionsinhibierung mit Nalco 00GE056
- Bei Verwendung vom Frostschutzmittel Antifrogen N kann ab einer Konzentration von 20 % von einer ausreichenden Biozidwirkung ausgegangen werden.

10.6 Potenzialausgleich

Im Kühlsystem ist zwischen den Komponenten (SINAMICS S120, Wärmetauscher, Rohrsystem, Pumpe etc.) Potenzialausgleich erforderlich. Dieser ist mit einer Kupferschiene oder Kupferlitze mit entsprechenden Leiterquerschnitten zur Unterbindung der elektrochemischen Prozesse auszuführen.

Alle Schaltschränke müssen gut leitend miteinander verschraubt sein (z. B. Schrankholme leitend direkt miteinander verschrauben), um Potenzialdifferenzen und damit die Gefahr elektrochemischer Korrosion zu vermeiden. Aus diesem Grund sollte zusätzlich auch immer eine PE-Schiene in allen Schränken, inklusive der Rückkühlanlage, aufgebaut werden.

10.7 Wasser-Wasser-Wärmetauscher

Ist in der Anlage bereits ein Kühlkreislauf vorhanden, der keine Temperaturen über 35 °C aufweist, jedoch die Anforderungen an das Kühlwasser nicht erfüllt, so können die beiden Kühlkreisläufe über einen Wasser-Wasser-Wärmetauscher gekoppelt werden.

Die Kühler der Frequenzumrichter werden über einen Verteiler so angeschlossen, dass der notwendige Durchfluss gewährleistet ist, aber kein unzulässiger Druck auftritt. Gegebenheiten wie Höhenunterschiede und Entfernungen müssen hierbei berücksichtigt werden.

Für Geräte ohne Frostschutz empfehlen wir den Einsatz von VARIDOS TOP der Fa. Schilling Chemie. VARIDOS TOP ist ein organischer Korrosionsinhibitor, der speziell für halboffene und geschlossene Kühlsysteme entwickelt wurde. Er wirkt als Korrosionsschutz für die verwendeten Metalle durch die Ausbildung eines organischen Schutzfilms auf den Metalloberflächen.

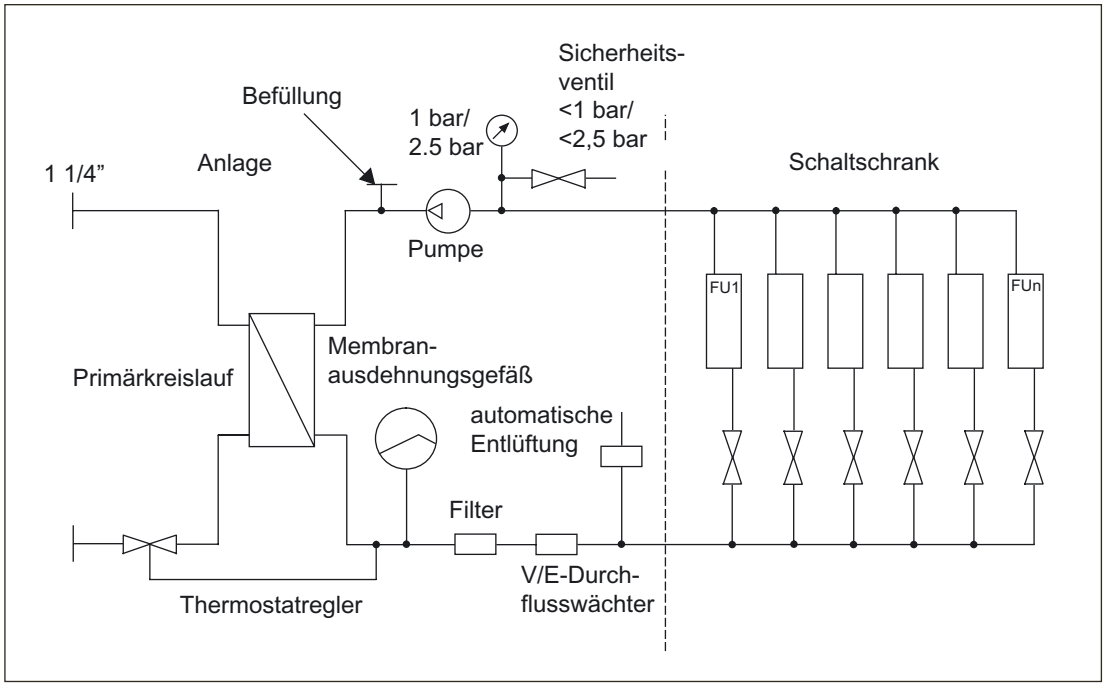


Bild 10-1 Wasser-Wasser-Wärmetauscher

10.8 Luft-Wasser-Wärmetauscher

Ist kein Betriebswassernetz vorhanden, aber trotzdem der Einsatz von wassergekühlten Frequenzumrichtern von Vorteil, so kann ein System mit Luft-Wasserkühler eingesetzt werden. Hierbei darf die umgebende Luft keine erhöhten Temperaturen, z.B. > 35 °C (entsprechend den technischen Daten der Luft-Wasser-Wärmetauscher), aufweisen.

Beim Aufbau ist zu beachten, dass kein Betriebswasserkreislauf existiert, sondern ein primärer Luftkühlkreislauf.

Die Maßnahmen gegen Unterkühlung müssen hier ausschließlich auf der Sekundärseite mittels Temperaturregelung, Thermostat oder Magnetventil ausgeführt werden.

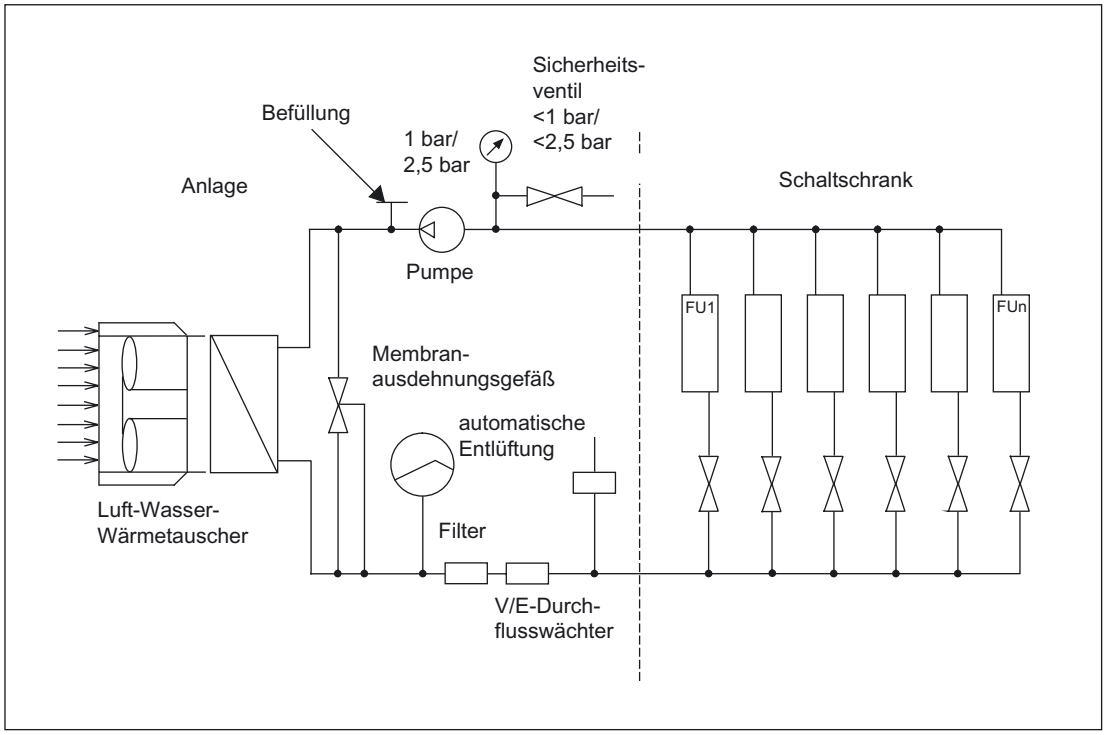


Bild 10-2 Luft-Wasser-Wärmetauscher

10.9 Aktives Kälteaggregat

Ist kein Betriebswassernetz vorhanden bzw. die umgebende Luft > 35 °C (35 °C < ϑ < 40 °C), so bietet sich der Einsatz eines aktiven Kälteaggregates an. Dieses arbeitet nach dem Kühlschrankprinzip, wodurch es möglich ist, höhere Ablufttemperaturen zu erzeugen.

Die umrichterseitige Konfiguration des Kältekreislaufes kann nachfolgendem Bild entnommen werden.

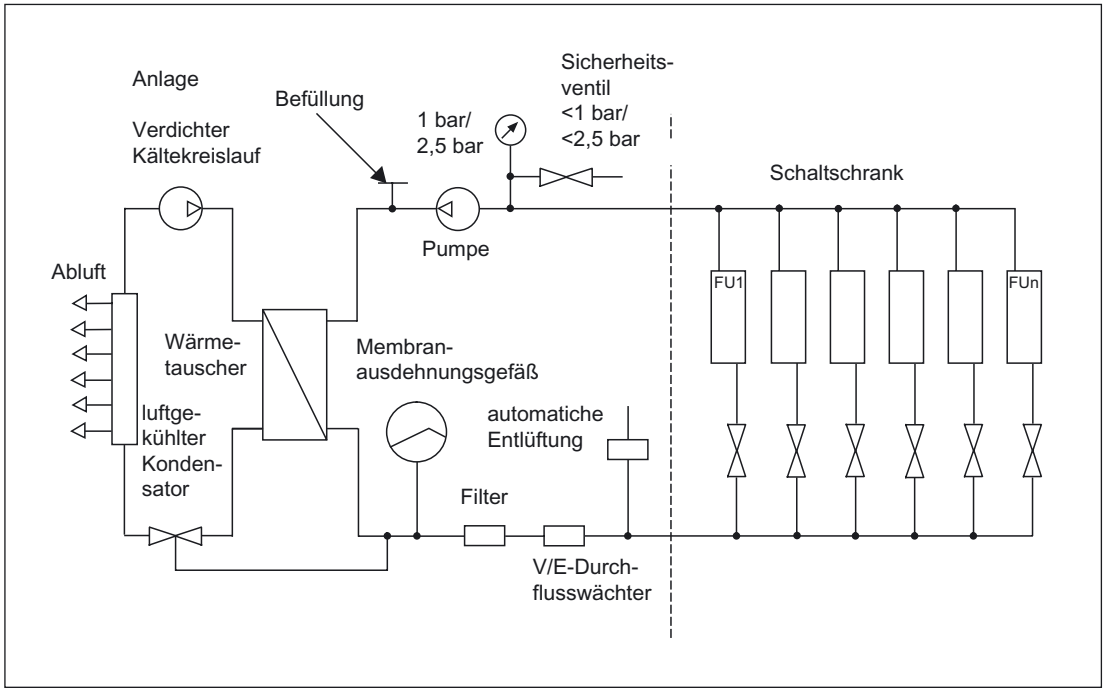


Bild 10-3 Aktives Kälteaggregat

Zwischenkreiskomponenten 11

11.1 Braking Module

11.1.1 Beschreibung

Ein Braking Module (und ein externer Bremswiderstand) wird benötigt, um bei Netzausfall Antriebe gezielt stillsetzen zu können (z. B. Notrückzug oder NOT-AUS Kategorie 1) oder um bei kurzzeitigem Generatorbetrieb die Zwischenkreisspannung zu begrenzen, wenn z.B. die Rückspeisefähigkeit des Line Modules deaktiviert oder nicht ausreichend dimensioniert ist.
Das Braking Module enthält die dafür notwendige Leistungselektronik samt Ansteuerung. Bei Betrieb des Braking Modules wird die rückgespeiste Energie über einen externen Bremswiderstand abgeführt.

Des Weiteren kann das Braking Module zusammen mit einem Bremswiderstand zur Schnellentladung des Zwischenkreises eingesetzt werden. Dazu wird nach dem Ausschalten der Einspeiseeinheit und Trennung des Verbandes vom Netz (z.B. Hauptschalter, Netzschütz) der Zwischenkreis über den Bremswiderstand gezielt entladen. Die Funktion ist über einen Digitaleingang am Braking Module aktivierbar.

Für den Betrieb der Braking Modules ist eine Mindestkapazität im Zwischenkreis notwendig. Diese beträgt abhängig vom verwendeten Bremswiderstand:
Bremswiderstand 25 kW Zwischenkreiskapazität 440 µF
Bremswiderstand 100 kW Zwischenkreiskapazität 440 µF
Die Kapazität des Braking Modules von 110 µF geht in die Summenkapazität mit ein.
Bei Parallelschaltung von Braking Modules muss pro Braking Module die obige Mindestkapazität vorhanden sein.

Hinweis

Die Funktion Schnellentladung dient zur Entladung der Kondensatoren im Zwischenkreis nach Unterbrechung der Netzversorgung. Dies ist z. B. dann sinnvoll, wenn am Motor Module und / oder der Motorinstallation Wartungsarbeiten ausgeführt werden sollen (Reduzierung der Entladezeit). Das Antriebssystem muss dafür vollständig vom Netz getrennt sein und die Motoren müssen sich im Stillstand befinden.

Hinweis

Nur die Komponenten, die direkt über die Zwischenkreisverschienung miteinander verbunden sind, dürfen zur Gesamtkapazität hinzugerechnet werden.

Die Leitungslänge zwischen Braking Module und Bremswiderstand ist auf maximal 10 m begrenzt.

11.1.2 Sicherheitshinweise

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an.
Erst nach Ablauf dieser Zeit darf die Schutzklappe geöffnet werden.

⚠ Warnung

Beim Öffnen der Schutzklappe des Zwischenkreises ist zu beachten, dass die Entriegelung betätigt werden muss. Dazu muss ein geeignetes Werkzeug (z. B. Schraubendreher) verwendet werden.

Der Betrieb der Komponenten ist nur mit geschlossener Schutzklappe des Zwischenkreises erlaubt. Beschädigte Komponenten dürfen nicht weiter betrieben werden. Nichtbeachtung kann Folgeschäden und Unfälle nach sich ziehen.

⚠ Gefahr

Es muss der Gefahrenhinweis für die Zwischenkreisentladespannungen in der jeweiligen Landessprache auf den Komponenten angebracht sein.
Ein Schildersatz mit 16 Sprachen ist der Komponente beigelegt.

Das Braking Module ist mit angeschlossenem Bremswiderstand erdschlusssicher.

⚠ Warnung

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

⚠ Gefahr

Der Anschluss an den Zwischenkreis ist nur mit von SIEMENS empfohlenen Adaptern erlaubt (Zwischenkreisadapter und Zwischenkreis-Einspeiseadapter).

Vorsicht

Die Verbindung zu den Bremswiderständen ist mit geschirmter Leitung auszuführen.

Das korrekte Anzugsmoment der Zwischenkreisverschienungsschrauben (1,8 Nm, Toleranz +30 %) muss vor der Inbetriebnahme überprüft werden. Die Schrauben sind nach einem Transport nachzuziehen.

Hinweis

Werden andere als die im Katalog D21.1 aufgeführten Bremswiderstände eingesetzt, können diese zerstört werden.

Vorsicht
Die Zwischenkreis-Seitenabdeckungen werden standardmäßig mit den Komponenten ausgeliefert und können bei Bedarf nachbestellt werden (Best.Nr.: 6SL3162-5AA00-0AA0).

11.1.3 Schnittstellenbeschreibung

11.1.3.1 Übersicht

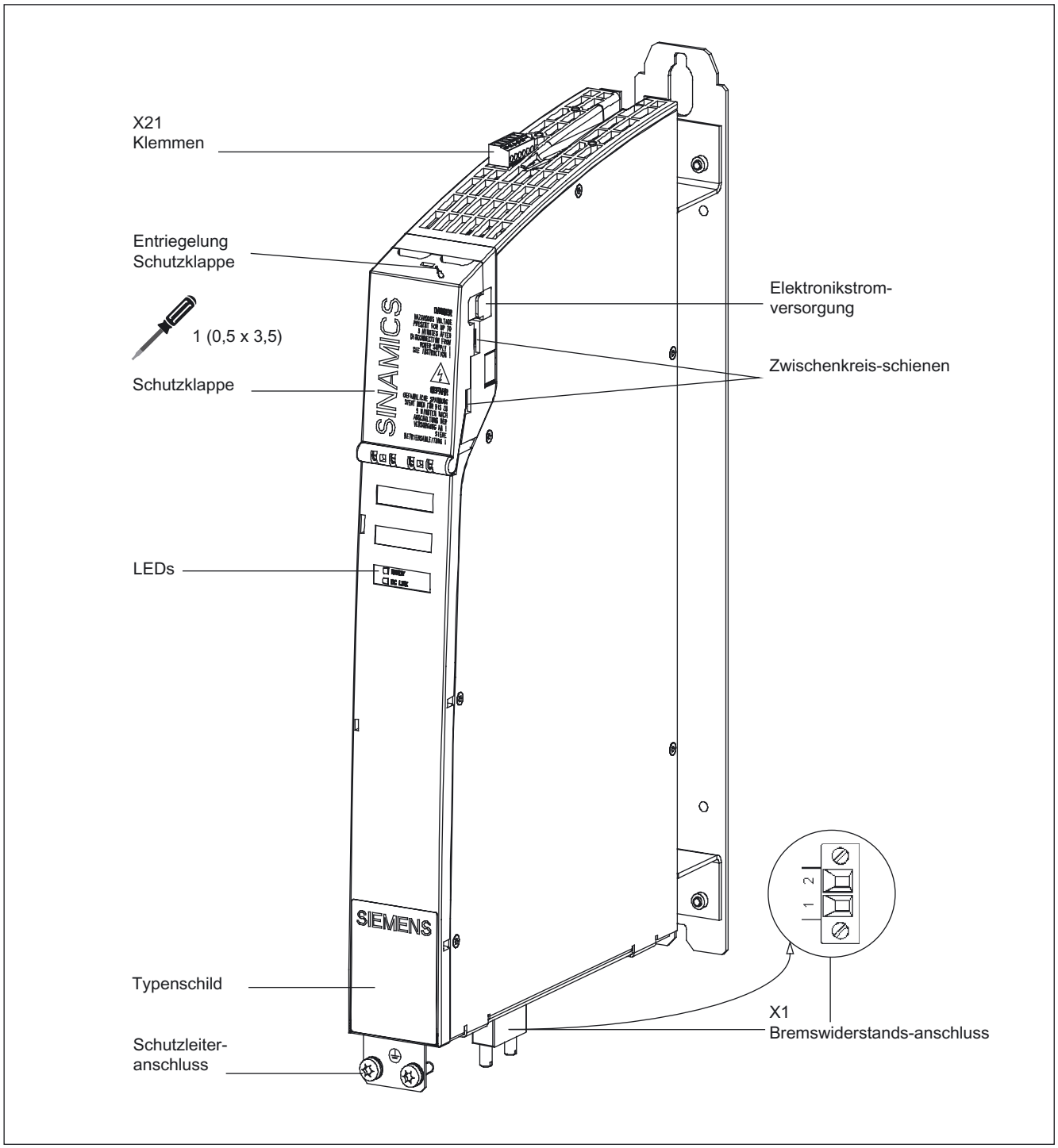


Bild 11-1 Schnittstellenbeschreibung Braking Module

11.1.3.2 Anschlussbeispiel

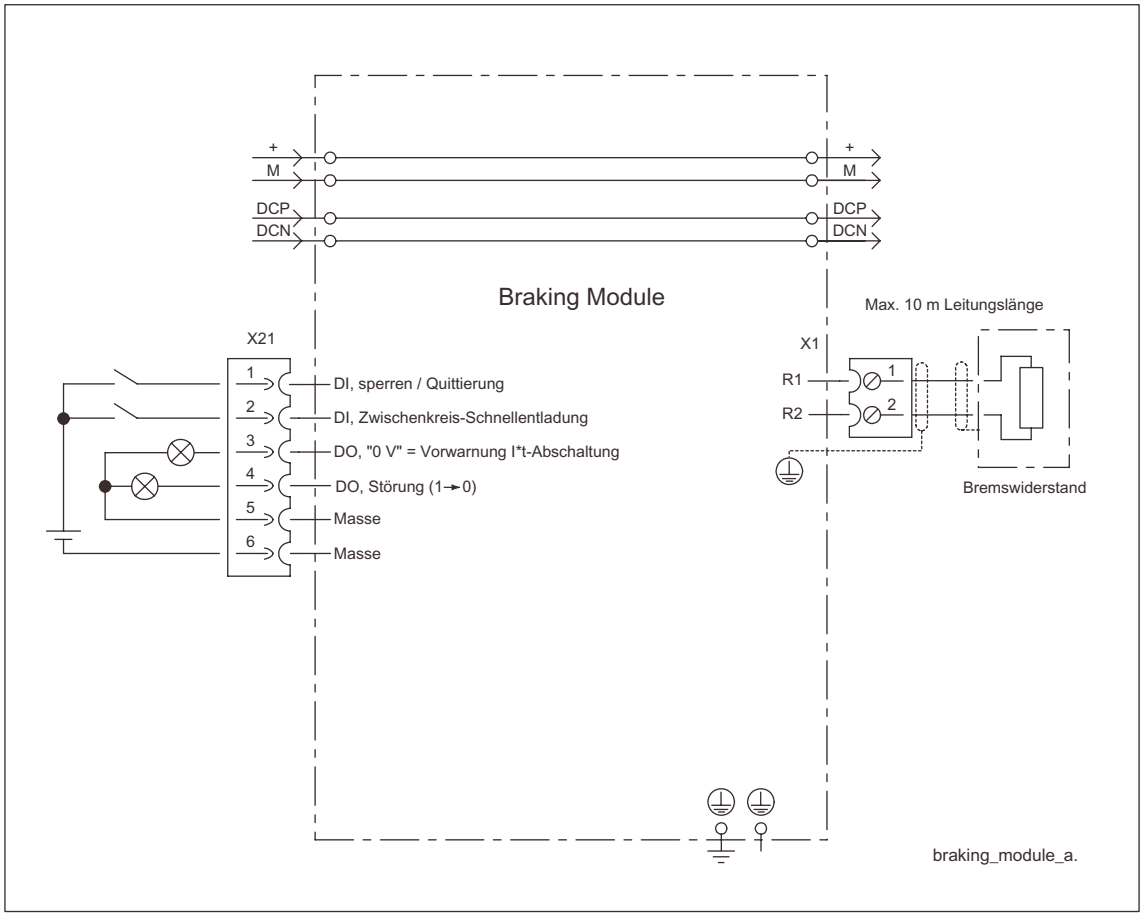
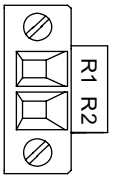


Bild 11-2 Anschlussbeispiel Braking Module

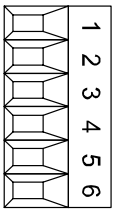
11.1.3.3 X1 Bremswiderstandsanschluss

Tabelle 11-1 Klemmenleiste X1

	Klemme	Bezeichnung	Technische Angaben
	1	Bremswiderstandsanschluss R1	dauerkurzschlussfest
	2	Bremswiderstandsanschluss R2	
Max. anschließbarer Querschnitt: 4 mm^2 Art: Schraubklemme 4 (siehe Kap. Verbindungstechnik)			

11.1.3.4 X21 Digitalein-/ausgänge

Tabelle 11-2 Klemmenleiste X21

	Klemme	Bezeichnung [1]	Technische Angaben
	1	DI Low: Braking Module freigeben Di High: sperren / Quittierung Flankenwechsel High -> Low: Störquittierung	Spannung: -3 V bis 30 V Stromaufnahme typisch: 10 mA bei DC 24 V Pegel (einschl. Welligkeit) High-Pegel: 15 V bis 30 V Low-Pegel: -3 V bis 5 V
	2	DI Low: Bremswiderstand manuell nicht angesteuert DI High: Bremswiderstand manuell angesteuert (Schnellentladung) [2] Sicherheitsfunktionen bleiben aktiv, I*t-Schutz bleibt bestehen	
		Werden X21.1 und 2 zeitgleich angesteuert, so hat die Braking Module - Sperre Vorrang.	
	3	DO High: keine Vorwarnung für I*t-Abschaltung DO Low: Vorwarnung I*t-Abschaltung (80% der maximalen Einschaltdauer erreicht)	max. Laststrom pro Ausgang: 100 mA dauerkurzschlussfest Spannung: DC 24 V
	4	DO High: betriebsbereit, keine Störung DO Low: Störung (1→0)	
	5	Masse	
	6		
Max. anschließbarer Querschnitt 1,5 mm^2 Art: Schraubklemme 1 (siehe Kap. Verbindungstechnik)			

1) DI: Digitaleingang; DO: Digitalausgang; M: Elektronikmasse

2) Die Funktion Schnellentladung dient zur Entladung der Kondensatoren im Zwischenkreis nach Unterbrechung der Netzversorgung. Die Funktion darf max. 1-2 mal pro Woche benutzt werden. Dies ist z. B. dann sinnvoll, wenn am Motor Module und / oder der Motorinstallation Wartungsarbeiten ausgeführt werden sollen (Reduzierung der Entladezeit). Das Antriebssystem muss dafür vollständig vom Netz getrennt sein und die Motoren müssen sich im Stillstand befinden.

Achtung

Vor Wartungsarbeiten am Antriebssystem müssen folgende Arbeiten durchgeführt werden:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken

Diese Arbeiten müssen vor der Wartung in der oben genannten Reihenfolge angewandt werden. Nach der Wartung werden sie in der umgekehrten Reihenfolge wieder aufgehoben.

Hinweis

Durch Anlegen eines High-Pegels an Klemme X21.1 wird das Braking Module gesperrt. Bei einer abfallenden Flanke werden anstehende Fehlermeldungen quittiert.

Die Vorwarnung der I*t-Überwachung wird bei Erreichen von 80 % der maximalen Einschaltdauer des Bremswiderstandes durch einen High-Pegel ausgegeben.
Nur die von Siemens für diese Komponente freigegebenen Bremswiderstände werden automatisch erkannt.

11.1.3.5 Bedeutung der LEDs am Braking Module

Tabelle 11-3 Bedeutung der LEDs am Braking Module

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.
	Grün	Dauerlicht	Die Komponente ist betriebsbereit
	Rot	Dauerlicht	• Braking Module über DI X21.1 gesperrt • Störabschaltung Braking Module Mögliche Ursachen: – Überstrom – Übertemperatur Kühlkörper – Überlast Bremswiderstand (I*t-Abschaltung)
DC LINK	-	Aus	Bremswiderstand ausgeschaltet (Zwischenkreisentladung nicht aktiv)
	Grün	Blinkend	Bremswiderstand eingeschaltet (Zwischenkreisentladung aktiv)

Hinweis

Zum Schutz des Bremswiderstands kann nach einer I*t Abschaltung des Bremsmoduls der anstehende Fehler erst nach einer Wartezeit von ca. 3 min quittiert werden.

11.1.4 Maßbild

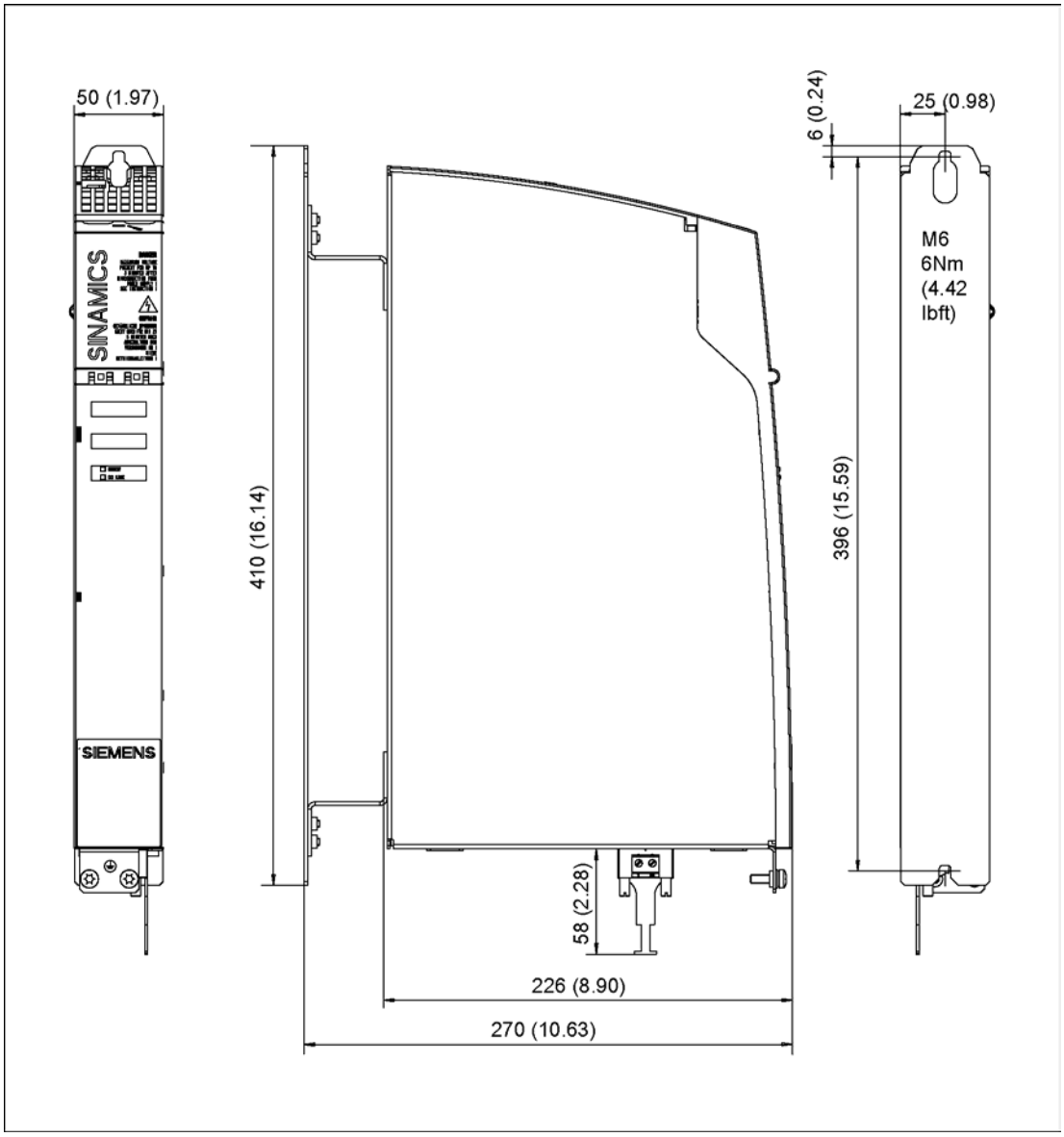


Bild 11-3 Maßbild Braking Module

11.1.5 Montage

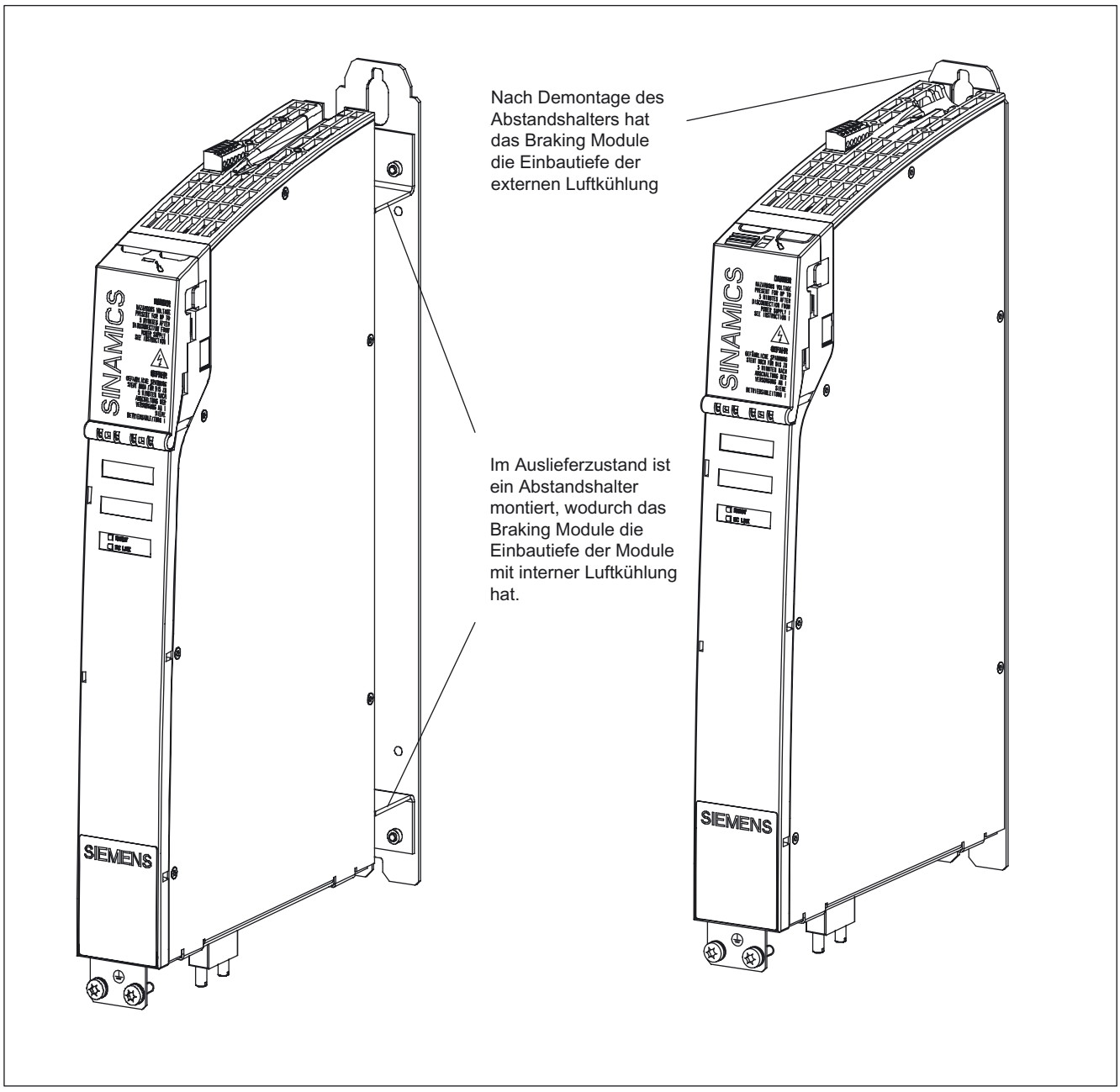


Bild 11-4 Montagearten Braking Module mit und ohne Abstandshalter

11.1.6 Technische Daten

Tabelle 11-4 Technische Daten

Braking Module Booksize		
Spannungen		
Einspeisung: Zwischenkreisspannung	V_{DC}	510 - 720
Einschaltschwelle	V	770
Elektronikspannungsversorgung	V_{DC}	24 (20,4 - 28,8)
Elektronikstromaufnahme (bei DC 24 V)	A_{DC}	0,5
Strombelastbarkeit Zwischenkreisschienen	A_{DC}	100
Strombelastbarkeit 24 V-Schiene	A_{DC}	20
max. Bremsleistung	kW	100
Dauerbremsleistung	kW	1,5
Verlustleistung[1]	W	20
Kühlart		Eigenkonvektion
Gewicht	kg	4,1

[1] Überblick siehe Verlustleistungstabellen im Kapitel Schaltschrankbau

11.1.7 Bremswiderstände für Braking Module

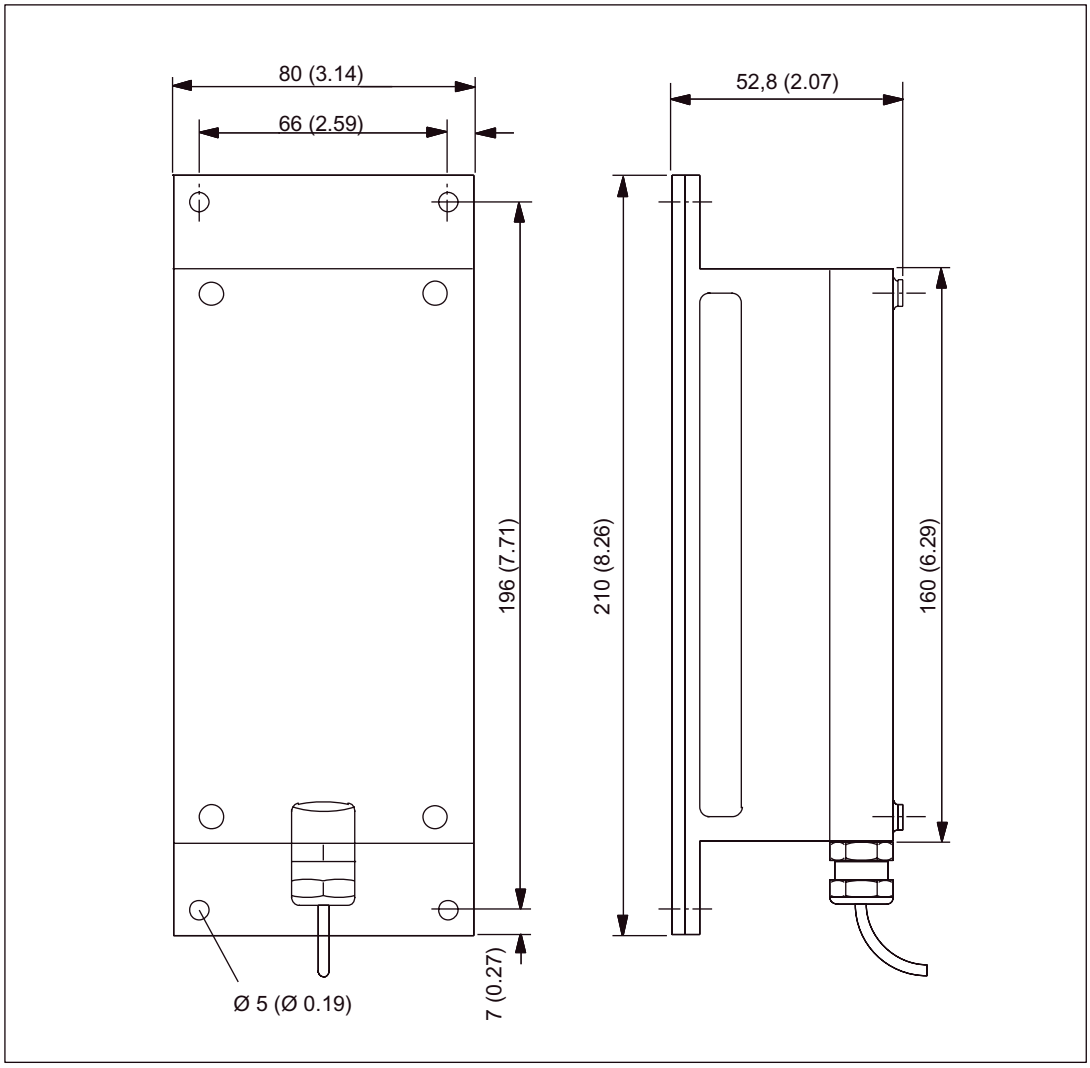


Bild 11-5 Maßbild: Bremswiderstand 0,3 kW / 25 kW

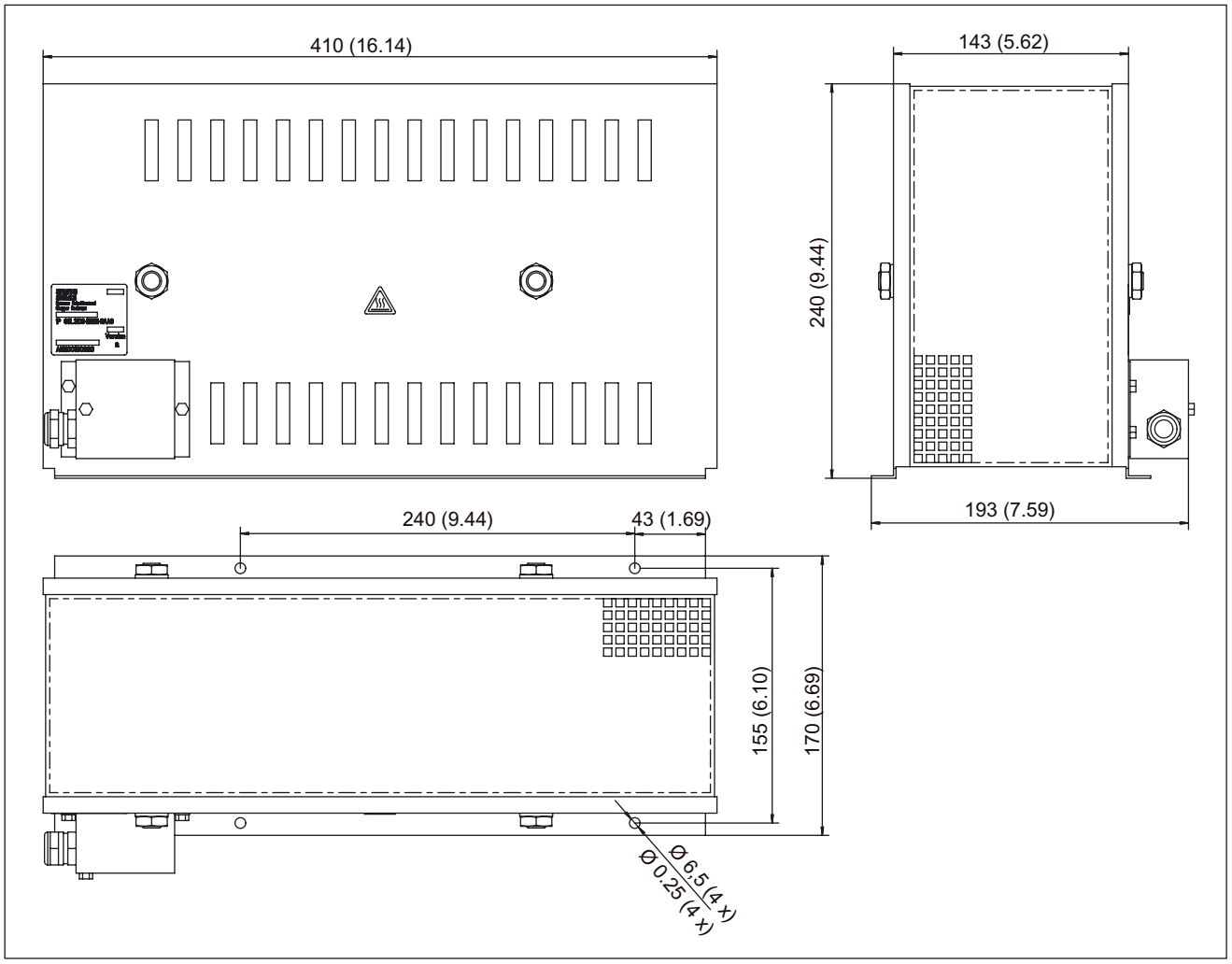


Bild 11-6 Maßbild: Bremswiderstand 1,5 kW / 100 kW

⚠ Vorsicht
Die Bremswiderstände können eine Oberflächentemperatur von über 80 °C aufweisen.

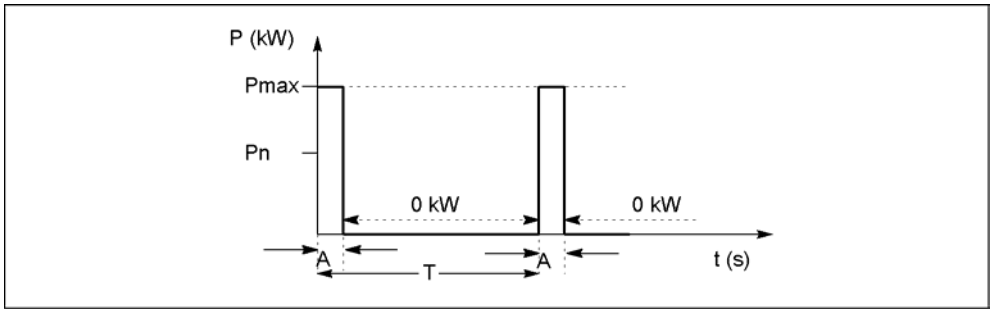


Bild 11-7 Lastspiel für Bremswiderstände

T [s] Periodendauer des Bremslastspiels

A [s] Belastungsdauer

P_n [W] Dauerleistung des Bremswiderstandes

P_{max} [W] Spitzenleistung des Bremswiderstandes

Tabelle 11-5 Beispiel für Lastspiele

	Einheit	R 25 kW		R 100 kW	
		Lastspiel kurz	Lastspiel lang	Lastspiel kurz	Lastspiel lang
A	s	0,1	0,4	1	2
T	s	11,5	210	68	460

Tabelle 11-6 Technische Daten

	Einheit	Bremswiderstand 6SN1113–1AA00–0DA0	Bremswiderstand 6SL3100–1BE31–0AAx
P_{max}	kW	25	100
P_n	kW	0,3	1,5
Gewicht	kg	3,4	5,6
Schutzart		IP54B nach EN 60529	IP20 nach EN 60529

Anschlussleitungen

Im Lieferumfang des Bremswiderstands 6SN1113-1AA00-0DA0 ist eine geschirmte Anschlussleitung (3 m Länge; 1,5 mm^2) enthalten.

Der Bremswiderstand 6SL3100-1BE31-0AA0 wird ohne Anschlussleitung (4 mm^2) geliefert.

Die maximale Leitungslänge bei beiden Bremswiderständen beträgt jeweils 10 m.

11.2 Capacitor Module

11.2.1 Beschreibung

Das Capacitor Module dient der Erhöhung der Zwischenkreiskapazität um kurzzeitige Netzausfälle zu überbrücken.

Das Capacitor Module wird über die integrierten Zwischenkreisschienen an die Zwischenkreisspannung angeschlossen. Das Capacitor Module arbeitet autark.

Ein Parallelbetrieb von mehreren Capacitor Modules ist möglich.

11.2.2 Sicherheitshinweise

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an.
Erst nach Ablauf dieser Zeit darf die Schutzklappe geöffnet werden.

⚠ Warnung

Beim Öffnen der Schutzklappe des Zwischenkreises ist zu beachten, dass die Entriegelung betätigt werden muss. Dazu muss ein geeignetes Werkzeug (z. B. Schraubendreher) verwendet werden.

Der Betrieb der Komponenten ist nur mit geschlossener Schutzklappe des Zwischenkreises erlaubt. Beschädigte Komponenten dürfen nicht weiter betrieben werden. Nichtbeachtung kann Folgeschäden und Unfälle nach sich ziehen.

⚠ Gefahr

Es muss der Gefahrenhinweis für die Zwischenkreisentladespannungen in der jeweiligen Landessprache auf den Komponenten angebracht sein.
Ein Schildersatz mit 16 Sprachen ist der Komponente beigelegt.

⚠ Warnung

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

Achtung

Das Capacitor Module wird durch das Line Module vorgeladen. Die jeweiligen, maximal zulässigen Zwischenkreiskapazitäten der Line Modules müssen beachtet werden.

⚠ Gefahr

Der Anschluss an den Zwischenkreis ist nur mit von SIEMENS empfohlenen Adaptern erlaubt (Zwischenkreisadapter und Zwischenkreis-Einspeiseadapter).

Vorsicht

Die Zwischenkreis-Seitenabdeckungen werden standardmäßig mit den Komponenten ausgeliefert und können bei Bedarf nachbestellt werden (Best.Nr.: 6SL3162-5AA00-0AA0).

11.2.3 Schnittstellenbeschreibung

11.2.3.1 Übersicht

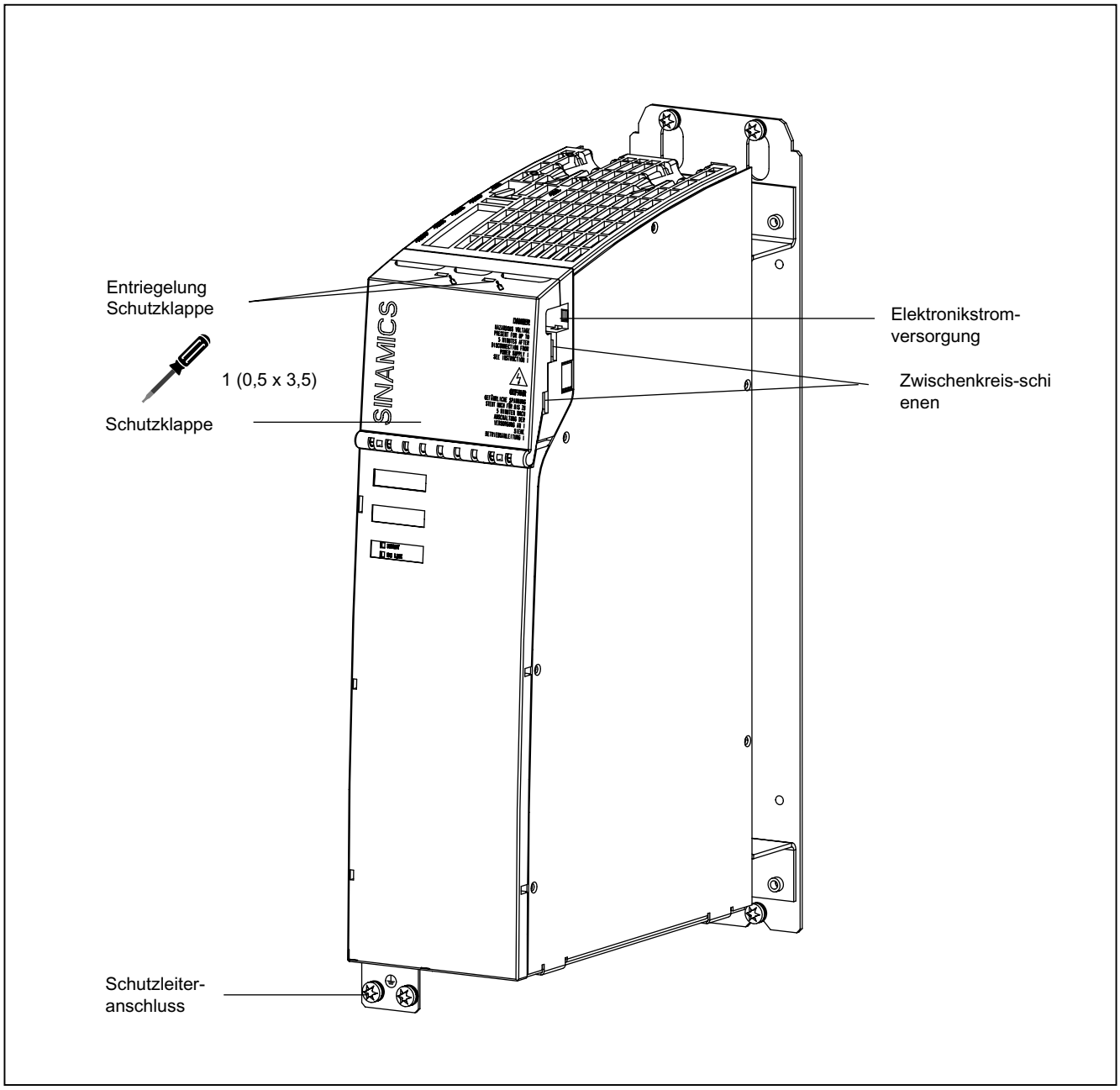


Bild 11-8 Schnittstellenbeschreibung Capacitor Module

11.2.4 Maßbild

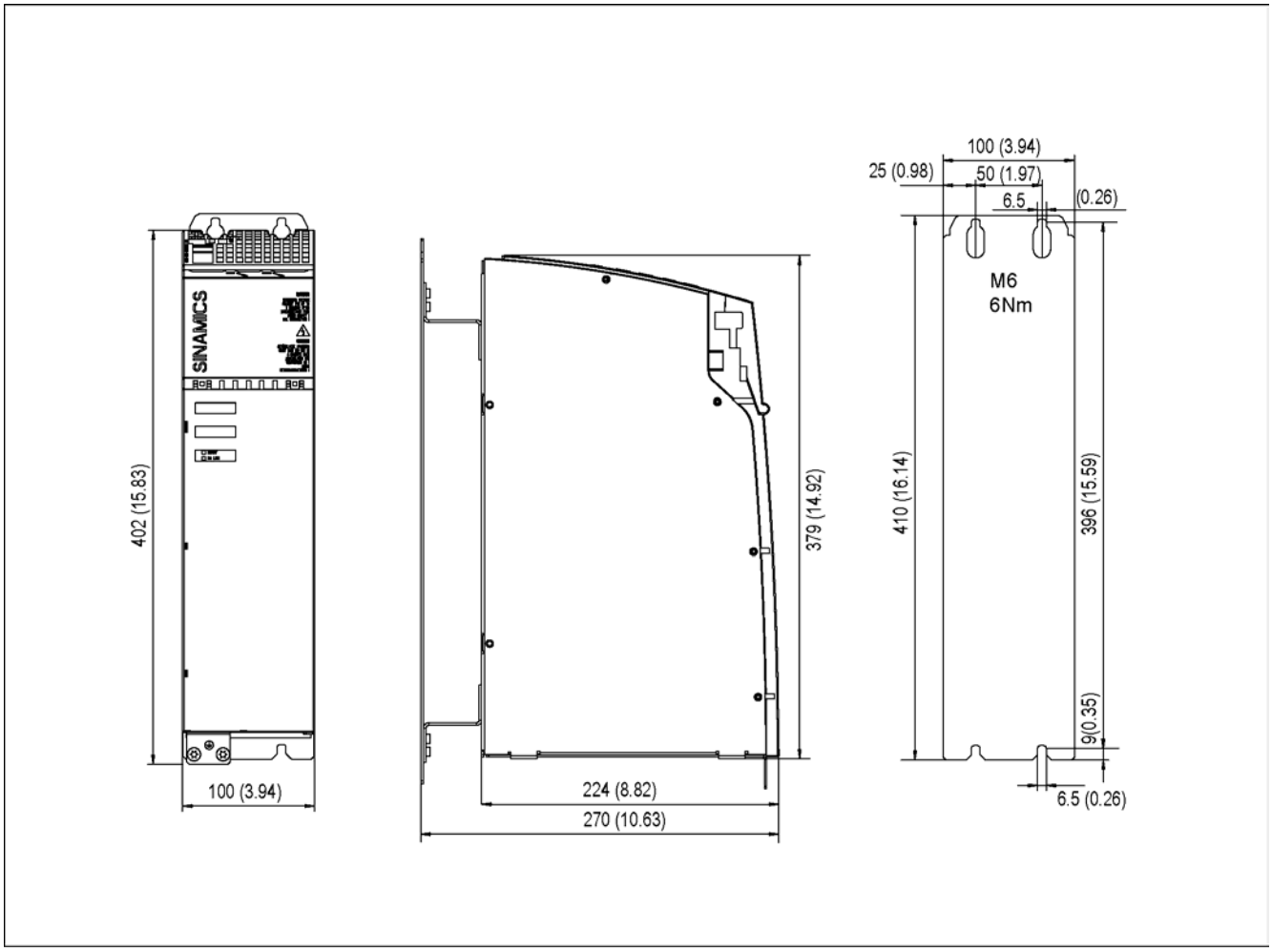


Bild 11-9 Maßbild Capacitor Module

11.2.5 Montage

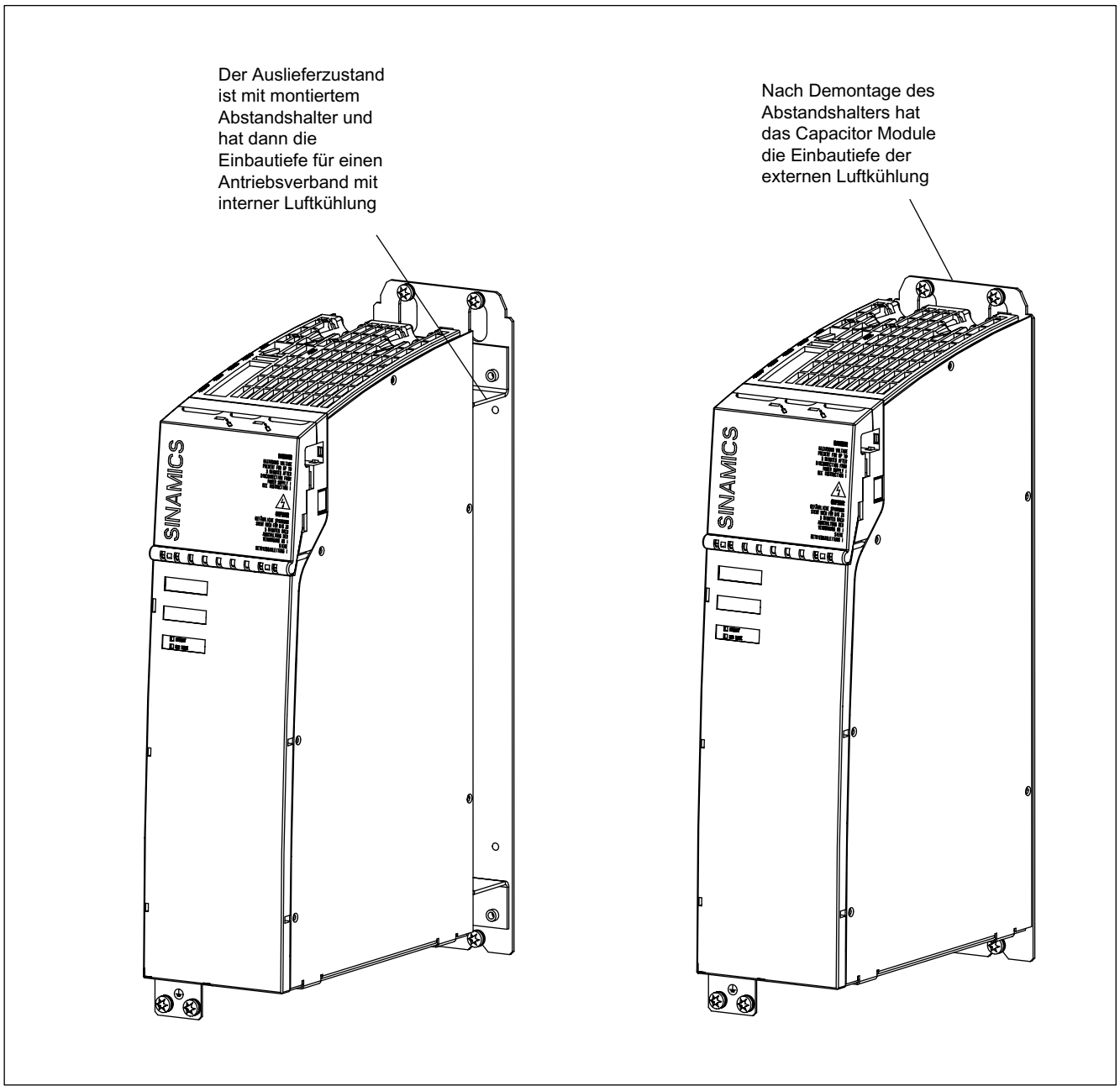


Bild 11-10 Montage Capacitor Module mit und ohne Abstandshalter

Man kann das Capacitor Module mit oder ohne Abstandshalter an der Schaltschrankwand befestigen.

11.2.6 Technische Daten

Tabelle 11-7 Technische Daten

Capacitor Module		
Elektronikstromversorgung	V_{DC}	24 (20,4 - 28,8)
Zwischenkreisspannung	V_{DC}	510 - 720
Kapazität	µF	4000
Strombelastbarkeit der DC-24 V-Schienen	A	20
Strombelastbarkeit der Zwischenkreisschienen	A	100
Verlustleistung[1]	W	25
Gewicht	kg	7,2

[1] Überblick siehe Verlustleistungstabellen im Kapitel Schaltschrankbau

11.3 Control Supply Module

11.3.1 Beschreibung

Das Control Supply Module ist eine 24 V-Stromversorgung mit 20 A Ausgangsstrom.
Die Ausgangsspannung entspricht Schutzkleinspannung (DVC A) mit geerdeter Masse.

Die Energieversorgung erfolgt wahlweise über den Netzanschluss oder den integrierten Zwischenkreisanschluss. Dadurch ist es z.B. möglich, auch bei Netzausfall durch koordinierte Rückzugsbewegungen die 24 V-Versorgung aufrecht zu erhalten.
Eingangsspannungsbereich: 320 - 550 V_{AC}, 430-800 V_{DC}, (300-430 V_{DC} für <1 min).

In der ersten Betriebsphase des Control Supply Modules erfolgt die Energieversorgung immer aus dem Netz. Bei Netzausfall schaltet das Modul automatisch auf Versorgung aus dem Zwischenkreis um.

11.3.2 Sicherheitshinweise

⚠ Gefahr

Diese Komponente besitzt zwei Versorgungskreise!
Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an.
Erst nach Ablauf dieser Zeit darf die Schutzklappe geöffnet werden.

Beim Öffnen der Schutzklappe des Zwischenkreises ist zu beachten, dass die Entriegelung betätigt werden muss. Dazu muss ein geeignetes Werkzeug (z. B. Schraubendreher) verwendet werden.

Der Betrieb der Komponenten ist nur mit geschlossenen Schutzklappen des Zwischenkreises erlaubt. Beschädigte Komponenten (z.B. mit defekter Verriegelung der Schutzklappe) dürfen nicht weiter betrieben werden.

Nichtbeachtung zieht Tod oder schwere Körperverletzung nach sich.

⚠ Gefahr

Es muss der Gefahrenhinweis für die Zwischenkreisentladezeit in der jeweiligen Landessprache auf den Komponenten angebracht sein.
Ein Schildersatz mit 16 Sprachen ist der Komponente beigelegt.

⚠ Warnung

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

⚠ Gefahr

Der Anschluss an den Zwischenkreis ist nur mit von SIEMENS empfohlenen Adaptern erlaubt (Zwischenkreisadapter und Zwischenkreis-Einspeiseadapter).

Vorsicht

Das korrekte Anzugsmoment der Zwischenkreisverschienungsschrauben (1,8 Nm, Toleranz +30 %) muss vor der Inbetriebnahme überprüft werden. Die Schrauben sind nach einem Transport nachzuziehen.

Vorsicht

Die Zwischenkreis-Seitenabdeckungen werden standardmäßig mit den Komponenten ausgeliefert und können bei Bedarf nachbestellt werden (Best.Nr.: 6SL3162-5AA00-0AA0).

Vorsicht

Bei Verwendung des 24-V-Klemmenadapters muss dieser angeschraubt werden. Zu Verwenden ist folgende Schraube: EJOT-PT-Schraube K30 x 16. Anzugsdrehmoment 0,5 Nm.

11.3.3 Schnittstellenbeschreibung

11.3.3.1 Übersicht

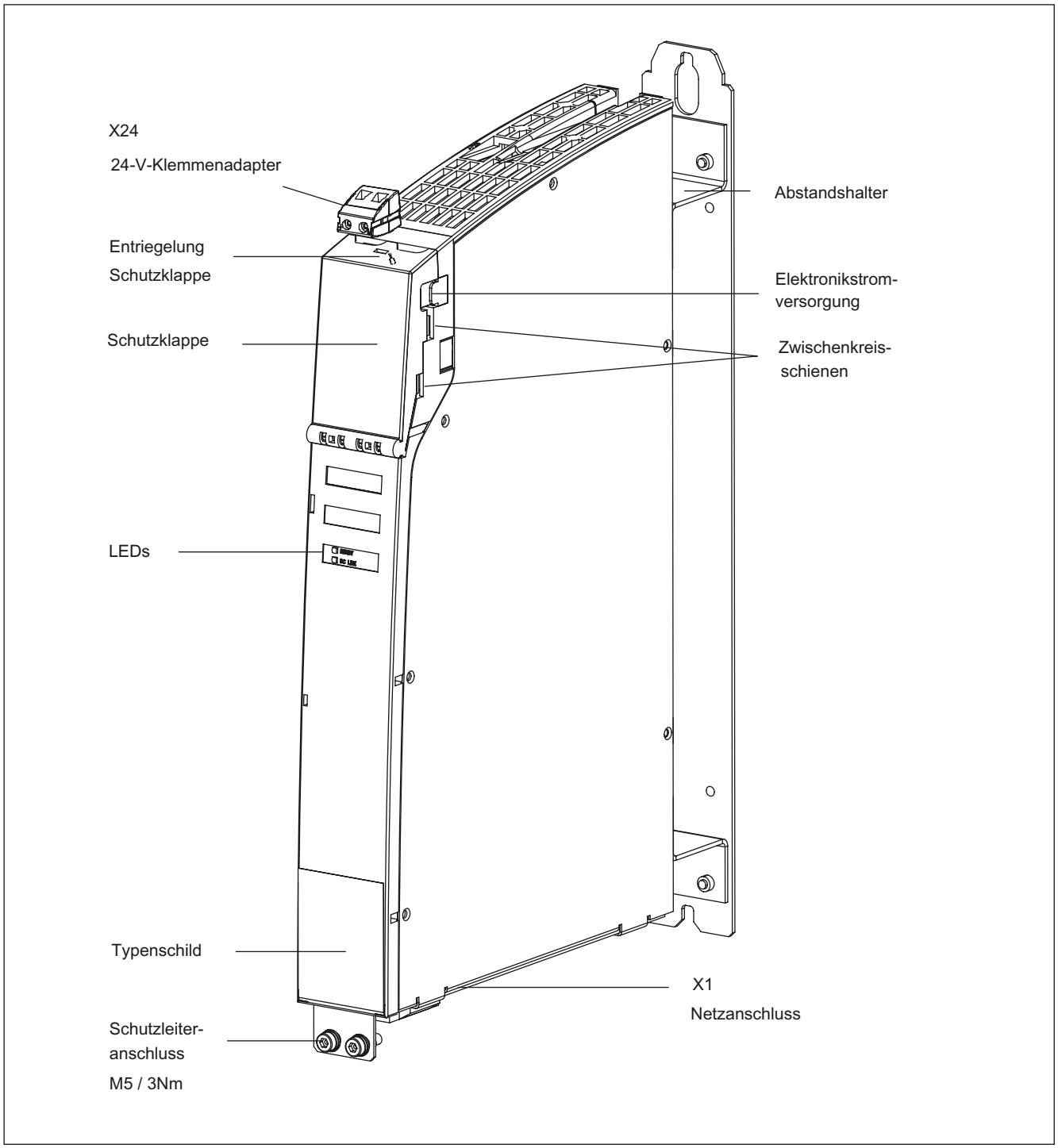
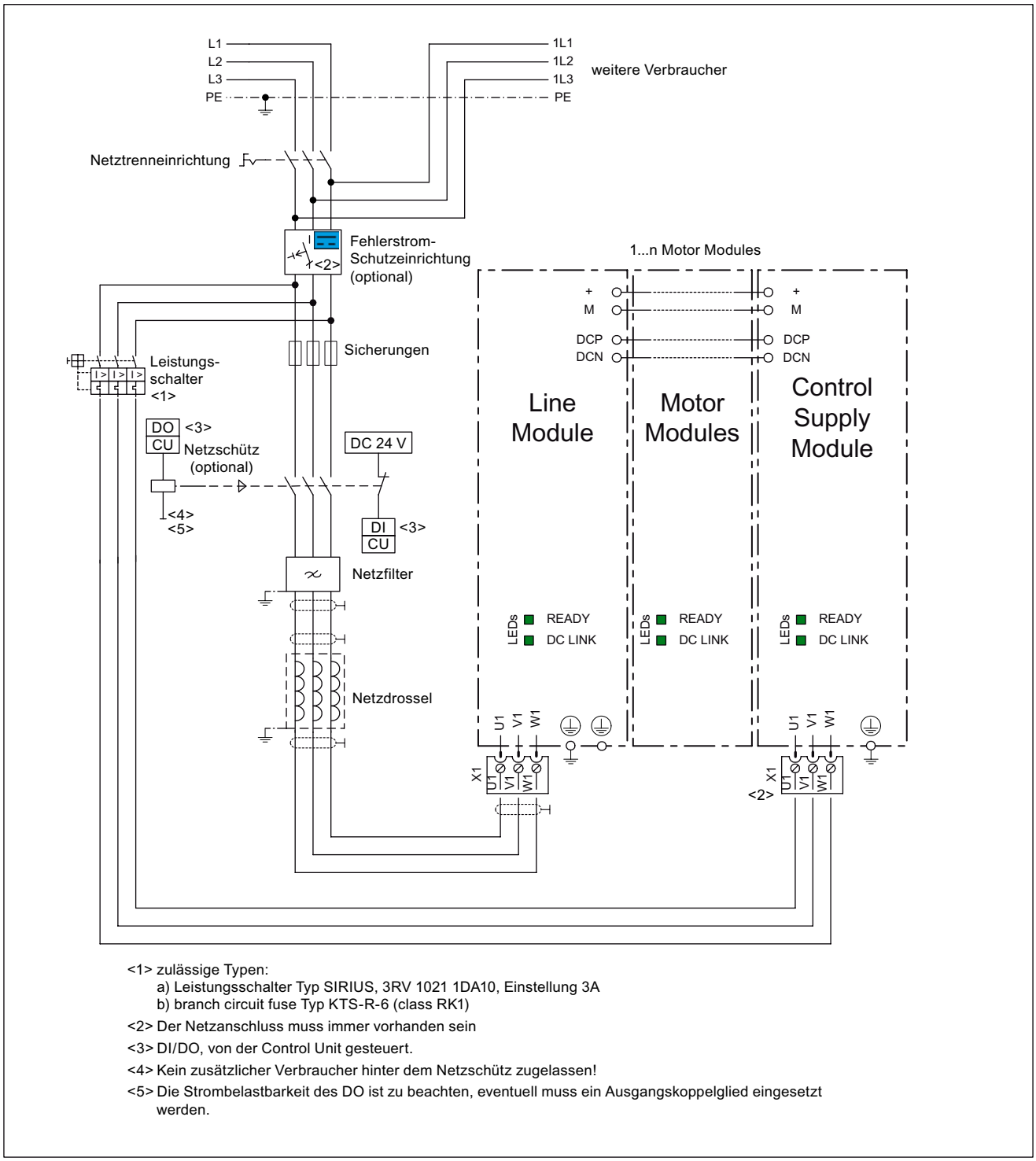


Bild 11-11 Schnittstellenbeschreibung Control Supply Module

11.3.3.2 Anschlussbeispiel



<1> zulässige Typen:
a) Leistungsschalter Typ SIRIUS, 3RV 1021 1DA10, Einstellung 3A
b) branch circuit fuse Typ KTS-R-6 (class RK1)

<2> Der Netzanschluss muss immer vorhanden sein

<3> DI/DO, von der Control Unit gesteuert.

<4> Kein zusätzlicher Verbraucher hinter dem Netzschütz zugelassen!

<5> Die Strombelastbarkeit des DO ist zu beachten, eventuell muss ein Ausgangskoppelglied eingesetzt werden.

Bild 11-12 Anschlussbeispiel Control Supply Module

Das Control Supply Module (CSM) wird über entsprechende Schraubanschlussklemmen (0,2 bis 4 mm²) an das Energieversorgungsnetz (3 AC 380 V –10 % bis 480 V +10 %) angeschlossen. Die Anbindung sollte vorzugsweise ohne eine Trenneinrichtung (z.B. Schütz) erfolgen.

Die Absicherung des CSM erfolgt entsprechend den Angaben im Gerätehandbuch Leistungsteile Booksize. Das CSM enthält ein internes Netzfilter (Klasse A bei TN- Netzen) und die Vorladeschaltung für den geräteinternen Zwischenkreis, aus dem die 24-V-Spannung potenzialfrei erzeugt wird.

Hinweis

Bei der Projektierung der Netzversorgung des CSM ist zu beachten, dass die Netzzuschaltung des CSM nicht später als die Netzzuschaltung des Line Module erfolgt. Damit wird verhindert, dass der Zwischenkreis beim Aufladen sofort durch das CSM belastet wird.

Achtung
Wenn eine selektiv schaltende, allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtung eingesetzt wird, muss das Control Supply Module hinter dieser angeschlossen werden.

11.3.3.3 Bedeutung der LEDs am Control Supply Module

Tabelle 11-8 Control Supply Module - Beschreibung der LEDs

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
READY	-	Aus	Elektronikstromversorgung außerhalb des zulässigen Toleranzbereichs.
	Grün	Dauerlicht	Betriebsbereit. Ausgangsspannung im Toleranzbereich.
DC LINK	-	Aus	DC-Eingangsspannung < 290 V_{DC}, Pufferbetrieb nicht möglich
	Gelb	Dauerlicht	DC-Eingangsspannung im Bereich 370 < Ue < 820 V_{DC} Pufferbetrieb möglich
	Rot	Dauerlicht	DC-Eingangsspannung außerhalb des Toleranzbereiches. DC-Eingangsspannung 290 V< Ue < 370 V oder Ue > 820 V_{DC}

11.3.4 Maßbild

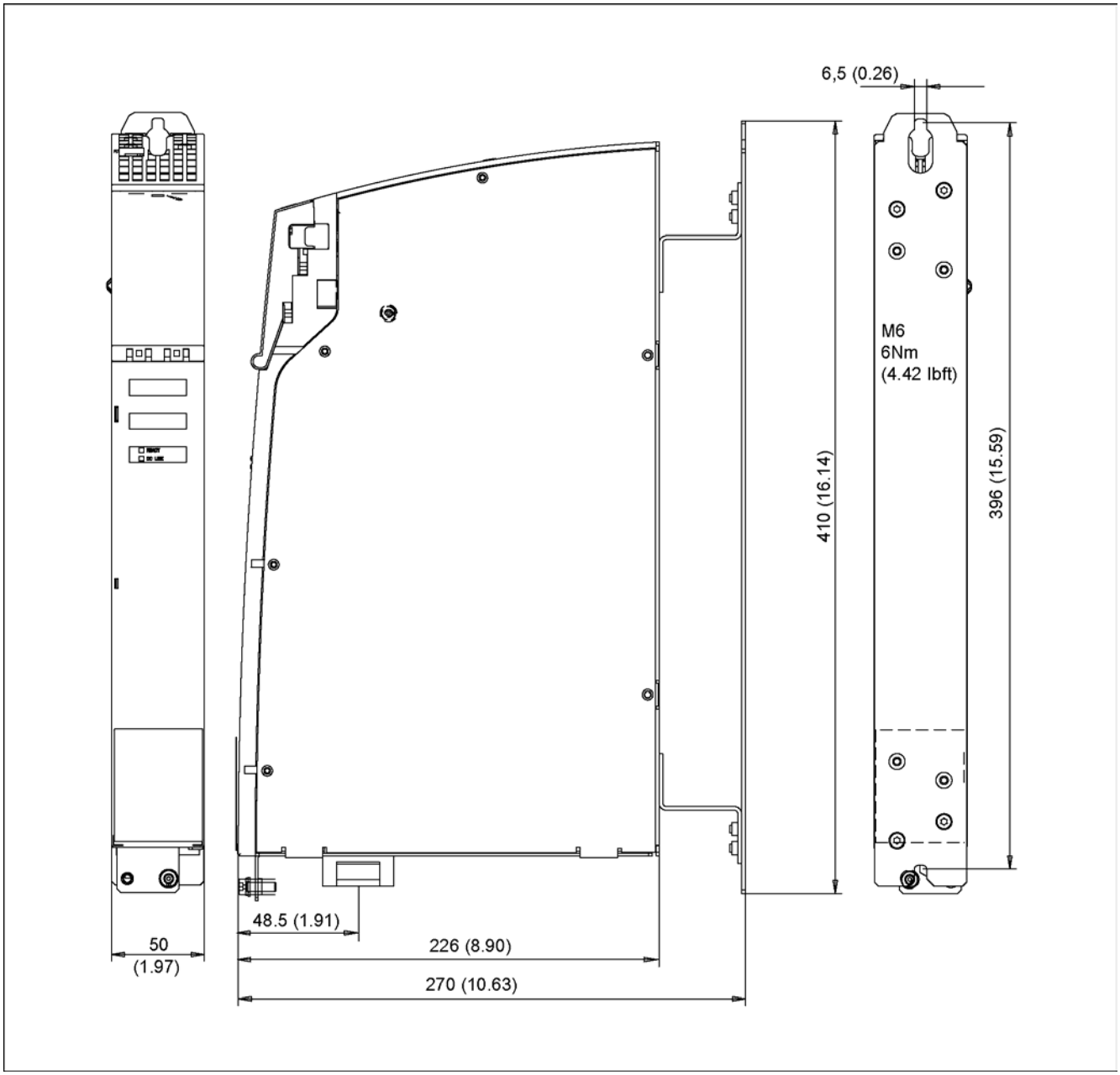


Bild 11-13 Maßbild Control Supply Module

11.3.5 Technische Daten

Tabelle 11-9 Technische Daten

Control Supply Module	Einheit	Wert
Eingangsdaten		
Netzspannung Netzfrequenz	V_{AC} Hz	3 AC 380 - 480 V_{AC} ± 15 % 47 bis 63
Bemessungseingangsstrom Nennwert (bei U_{eNenn})	 A_{AC}	 ca. 2
Einschaltstromstoß	A_{AC}	Max. 80
Netzausfallüberbrückung (bei 400 V_{AC})	ms	5
Zwischenkreisspannung	V_{DC}	430 bis 882 (300 bis 430 < 1 min)
Anschlussstrom (bei 600 V)	A_{DC}	1,1
Ausgangsdaten		
Ausgangsspannung	V_{DC}	26 +/- 2 %
Bemessungsausgangsstrom	A_{DC}	20
Hochlauf auf Kurzschluss Kurzschluss im Betrieb	A_{DC} A_{DC}	≤ 24 typ. 23 dauerhaft
Strombelastbarkeit der DC 24-V-Schienen	 A_{DC}	 20
Restwelligkeit (Taktfrequenz ca. 50 kHz)	mV_{pp}	< 100
Schaltspitzen (Bandbreite 20 MHz)	mV_{pp}	< 200
Verlustleistung[1]	W	< 105
Gewicht	kg	4,8

[1] Überblick siehe Verlustleistungstabellen im Kapitel Schaltschrankbau

11.4 Voltage Clamping Module (VCM)

11.4.1 Beschreibung

In ausgedehnten Antriebsverbänden kann es in ungünstigen Fällen durch Anregung der Systemresonanzfrequenz zu Spannungsüberhöhungen kommen. Dadurch sind insbesondere die Isoliersysteme der angeschlossenen Motoren gefährdet, da es hier zu Teilentladungen kommen kann.

Das Voltage Clamping Module sorgt dafür, dass auch im Resonanzfall die Motorspannungen in der Regel auf zulässige Werte begrenzt werden. Das Voltage Clamping Module muss immer eingesetzt werden, wenn die Summe aller Motor- und Zwischenkreisleitungen folgenden Wert überschreitet:

- 350 m für geschirmte Leitungen.
- 560 m für ungeschirmte Leitungen.

In Verbindung mit dem Voltage Clamping Module sind folgende Summenleitungen zulässig:

- 630 m geschirmte Leitungen
- 850 m ungeschirmte Leitungen

Randbedingungen

Dabei sind folgende Randbedingungen zu beachten:

- Leistungsderating beim Line Module auf 80 %.
- maximaler Hochsetzfaktor (Gleichrichtfaktor U_{zk}/U_{netz}) in der geregelten Einspeisung 150 %.
- Es dürfen keine Einbaumotoren (Torque-Motoren, Linear-Motoren) angeschlossen sein.
- Betrieb nur an TN-Netzsystemen mit geerdetem Sternpunkt.
- Die EMV-Grenzwerte (Funkstörspannung) werden nicht mehr eingehalten, wodurch zur Einhaltung der CE Konformität besondere Maßnahmen, Messung vor Ort (kostenpflichtig) und angepasstes Filter, erforderlich werden. Anfrage an: EPCOS, E-Mail: emv.labor@epcos.com

Kompatibilität

Das Voltage Clamping Module kann in den Antriebsverband integriert werden bei:

- Interner Luftkühlung mit Montagewinkeln (im Lieferumfang enthalten)
- Externer Luftkühlung

11.4.2 Sicherheitshinweise

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an.
Erst nach Ablauf dieser Zeit darf die Schutzklappe geöffnet werden.

⚠ Warnung

Beim Öffnen der Schutzklappe des Zwischenkreises ist zu beachten, dass die Entriegelung betätigt werden muss. Dazu muss ein geeignetes Werkzeug (z. B. Schraubendreher) verwendet werden.

Der Betrieb der Komponenten ist nur mit geschlossener Schutzklappe des Zwischenkreises erlaubt. Beschädigte Komponenten dürfen nicht weiter betrieben werden. Nichtbeachtung kann Folgeschäden und Unfälle nach sich ziehen.

⚠ Gefahr

Das Voltage Clamping Module führt einen hohen Ableitstrom über die Funktionserde.
Daher muss für den Schaltschrank (PE-Schiene) ein fester PE-Anschluss realisiert werden.

Außerdem sind gemäß EN 61800-5-1 folgende Maßnahmen zu ergreifen:
Entweder Schutzleiterquerschnitte ≥ 10 mm^2 Cu oder Installation eines zweiten Schutzleiters mit dem gleichen Querschnitt wie der erste Schutzleiter.

Achtung

Für die Funktionserde des Voltage Clamping Modules darf kein grün/gelber Leiter verwendet werden.

Das Voltage Clamping Module beinhaltet Kondensatoren, die gegen die Funktionserde verschaltet sind. Daher ist zur Durchführung der Hochspannungsprüfung im System die Funktionserde an der Komponente abzuklemmen.

⚠ Gefahr

Es muss der Gefahrenhinweis für die Zwischenkreisentladespannungen in der jeweiligen Landessprache auf den Komponenten angebracht sein.
Ein Schildersatz mit 16 Sprachen ist der Komponente beigelegt.

⚠ Warnung

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

⚠ Gefahr

Der Anschluss an den Zwischenkreis ist nur mit von SIEMENS empfohlenen Adaptern erlaubt (Zwischenkreisadapter und Zwischenkreis-Einspeiseadapter).

Vorsicht
Die Schrauben sind nach einem Transport nachzuziehen. Das korrekte Anzugsmoment der Zwischenkreisverschienungsschrauben (1,8 Nm, Toleranz +30 %) muss vor der Inbetriebnahme überprüft werden.

Vorsicht
Die Zwischenkreis-Seitenabdeckungen werden standardmäßig mit den Komponenten ausgeliefert und können bei Bedarf nachbestellt werden (Best.Nr.: 6SL3162-5AA00-0AA0).

11.4.3 Schnittstellenbeschreibung

11.4.3.1 Übersicht

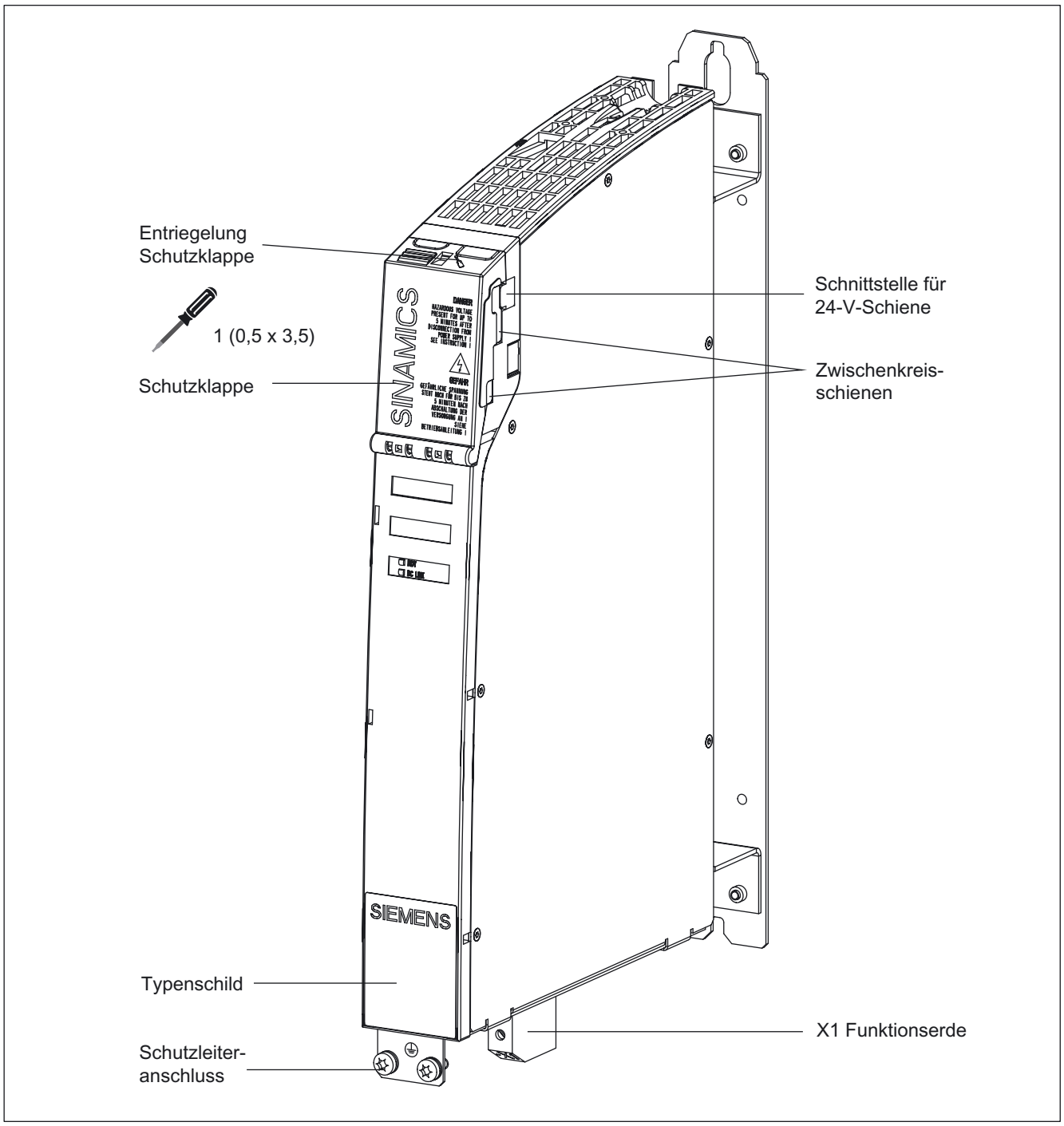


Bild 11-14 Schnittstellenbeschreibung Voltage Clamping Module

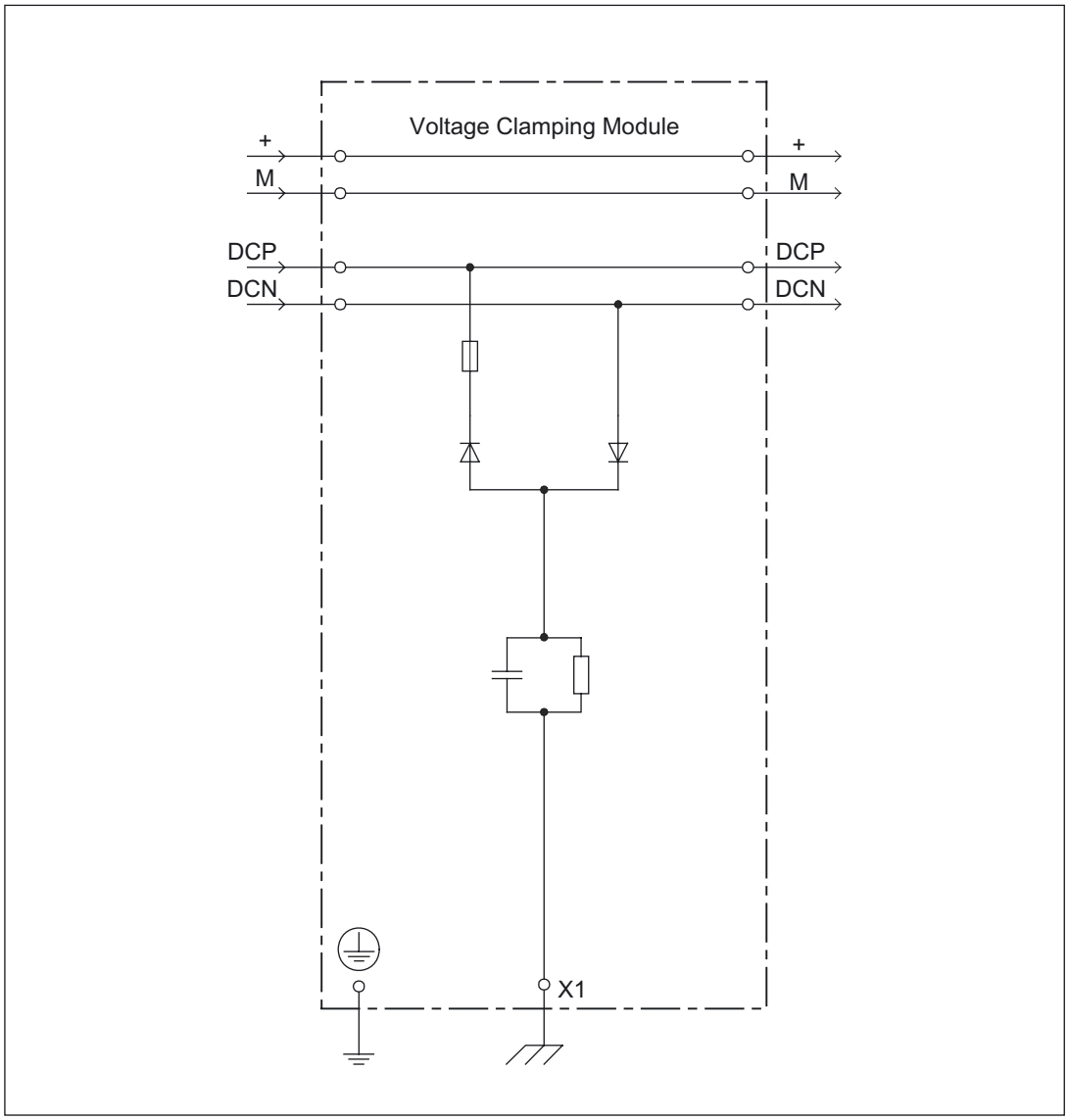


Bild 11-15 Schaltplan: Voltage Clamping Module

11.4.3.2 X1 Funktionserde

X1 Funktionserde

Für die Funktion des Voltage Clamping Modules ist es notwendig, an X1 eine Funktionserde anzuschließen. Dabei ist zu beachten:

- Verlegung auf kürzest möglichen Weg
- Querschnitt 4 mm² bis 16 mm²
- In Anlagen mit Netzfilter sollte die Funktionserde an der metallischen Montagewand in unmittelbarer Nähe des Netzfilters erfolgen.
- In Anlagen ohne Netzfilter sollte der Anschluss an der PE-Schiene erfolgen.

11.4.4 Maßbild

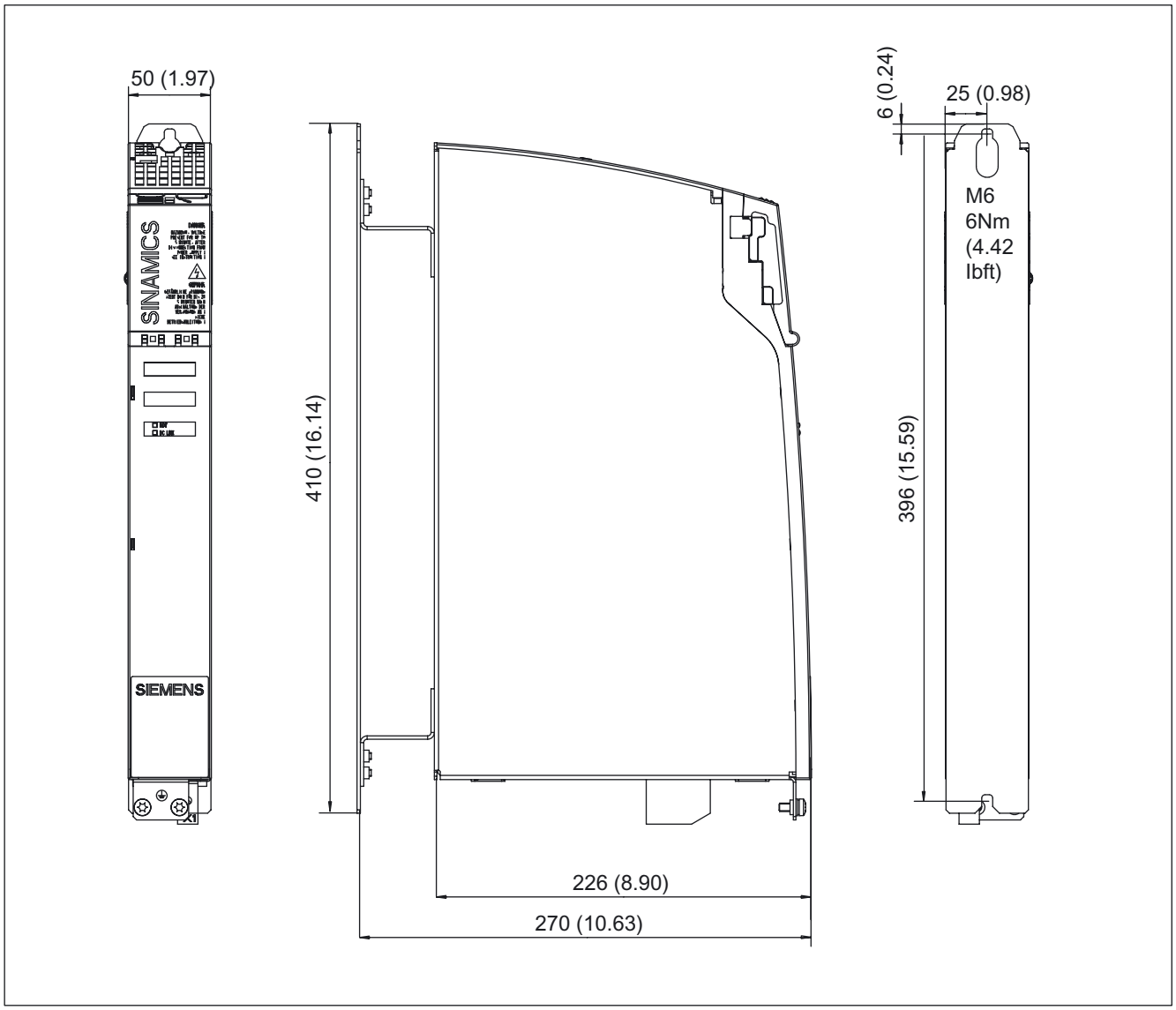


Bild 11-16 Maßbild Voltage Clamping Module

11.4.5 Montage

Siehe Montage anderer Zwischenkreiskomponenten (z.B. Braking Module, Capacitor Module).

Anordnung des Voltage Clamping Modules:

Das Voltage Clamping Module sollte vorzugsweise direkt neben dem Line Module platziert werden.

- Bei Line Modules bis einschließlich 36kW rechts neben dem Line Module.
- Bei Active Line Modules ab 55kW wegen der Stromtragfähigkeit der ZK-Schienen links neben dem Line Module.
- Falls das Voltage Clamping Module nachträglich in einen bestehenden Antriebsverband eingefügt werden soll, darf dieses auch am Ende platziert werden.

11.4.6 Technische Daten

Tabelle 11-10 Technische Daten

Voltage Clamping Module		
Elektronikstromversorgung	V_{DC}	24 (20,4 - 28,8)
Zwischenkreisspannung	V_{DC}	510 - 720
Strombelastbarkeit Zwischenkreisschienen	A	100
Strombelastbarkeit 24-V-Schiene	A	20
Verlustleistung[1]	W	50
Gewicht	kg	3,1

[1] Überblick siehe Verlustleistungstabellen im Kapitel Schaltschrankbau

Motorseitige Leistungskomponenten 12

12.1 Motordrosseln

12.1.1 Beschreibung

Motordrosseln reduzieren die Spannungsbelastung der Motorwicklungen, indem die durch Umrichterbetrieb hervorgerufenen Spannungssteilheiten an den Motorklemmen verringert werden. Gleichzeitig werden die kapazitiven Umladeströme reduziert, die den Ausgang des Power Modules beim Einsatz langer Motorkabel zusätzlich belasten.

Voraussetzungen

- Umgebungstemperatur 40 °C.
- Pulsfrequenz f_{max}=4 kHz.
- Ausgangsfrequenz f_{max}=120 Hz.
- Bei mehr als 350 m geschirmter Leitung im Verband muss ein Voltage Clamping Module verwendet werden.
- Bei mehr als 560 m ungeschirmter Leitung im Verband muss ein Voltage Clamping Module verwendet werden.
- nur gültig für Betriebsart Vektor.
- Unterstützung im Starter ab Version 2.4 bis 1 Motordrossel.
- Unterstützung im Starter ab Version 2.5 bis 3 Motordrossel.

12.1.2 Sicherheitshinweise

⚠ Warnung

Die Lüftungsfreiräume von 100 mm oberhalb und unterhalb der Komponente müssen eingehalten werden.

Hinweis

Die Anschlussleitungen zum Motor Module sind möglichst kurz zu halten (max. 5 m).

Vorsicht

Bei dem Einsatz von Motordrosseln, die nicht von SIEMENS für SINAMICS freigegeben sind, kann es zu einer thermischen Beschädigung der Drossel kommen.

⚠ Vorsicht

Die Motordrosseln können eine Oberflächentemperatur von über 80 °C aufweisen.

Vorsicht

Die maximale zulässige Ausgangsfrequenz beträgt beim Einsatz der Motordrosseln 120 Hz.

12.1.3 Maßbilder

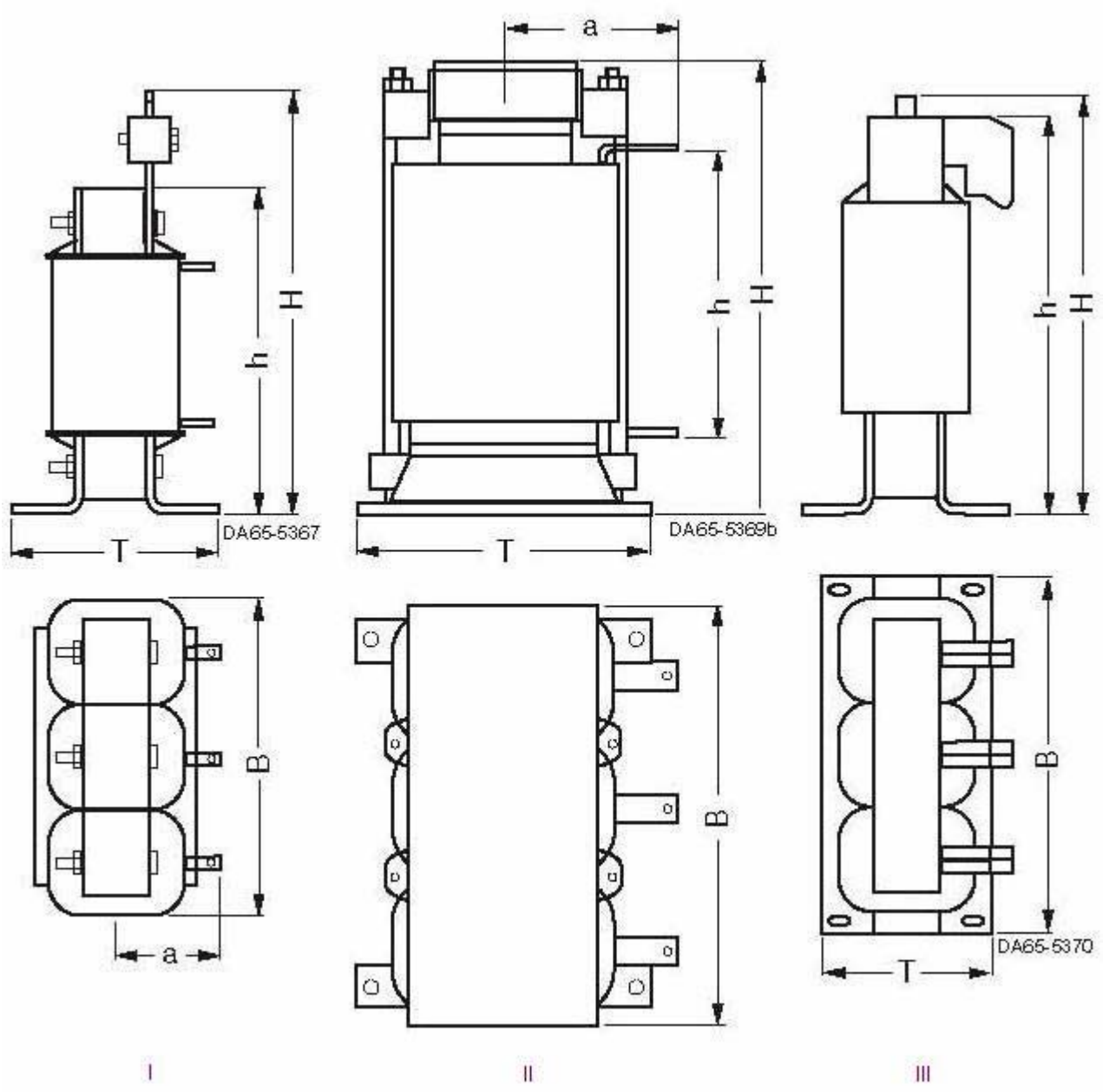


Bild 12-1 Maßbilder: Motordrosseln

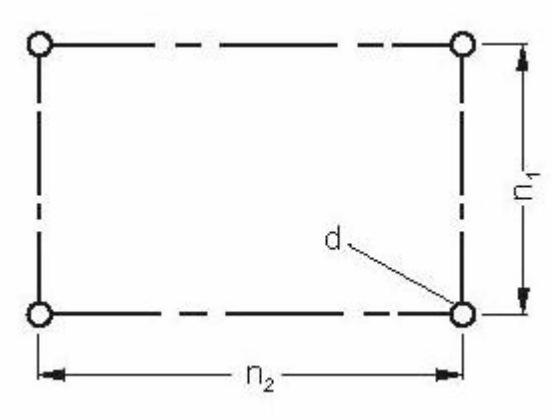


Bild 12-2 Montagebohrung

Tabelle 12-1 Maße Motordrosseln, alle Angaben in mm und (inch)

	6SE7021-0ES87-1FE0	6SE7022-6ES87-1FE0	6SE7024-7ES87-1FE0	6SE7027-2ES87-1FE0
	Bild III	Bild III	Bild II	Bild I
B	178 (7,00)	219 (8,62)	197 (7,75)	267 (10,51)
H	153 (6,02)	180 (7,08)	220 (8,66)	221 (8,70)
T	88 (3,46)	119 (4,68)	104 (4,09)	107 (4,21)
a	-	-	69 (2,71)	77 (3,03)
h	146 (5,74)	181 (7,12)	103 (4,05)	206 (8,11)
n1	68 (2,67)	89 (3,50)	70 (2,75)	77 (3,03)
n2	166 (6,53)	201 (7,91)	176 (6,92)	249 (9,80)
d	M5	M6	M6	M6
1) Die Längen n1 und n2 entsprechen dem Bohrlochabstand				

Tabelle 12-2 Maße Motordrosseln, alle Angaben in mm und (inch)

	6SE7031-5ES87-1FE0	6SE7031-8ES87-1FE0	6SE7032-6ES87-1FE0
	Bild II	Bild II	Bild II
B	197 (7,75)	281 (11,06)	281 (11,06)
H	220 (8,66)	250 (9,84)	250 (9,84)
T	128 (5,03)	146 (5,74)	146 (5,74)
a	81 (3,18)	98 (3,85)	111 (4,37)
h	100 (3,93)	119 (4,68)	121 (4,76)
n1	94 (3,70)	101 (3,97)	101 (3,97)
n2	176 (6,92)	200 (7,87)	200 (7,87)
d	M6	M8	M8
1) Die Längen n1 und n2 entsprechen dem Bohrlochabstand			

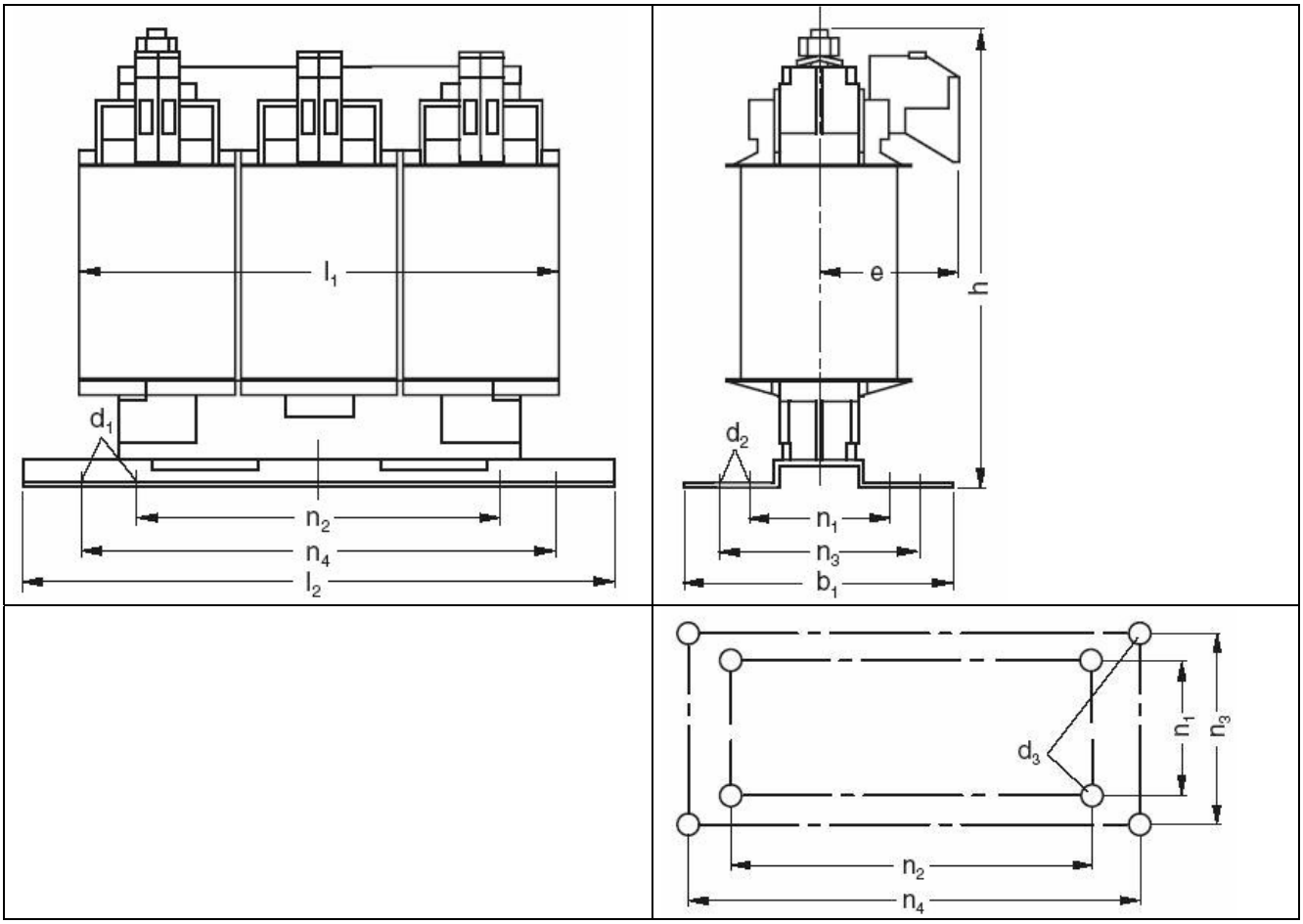
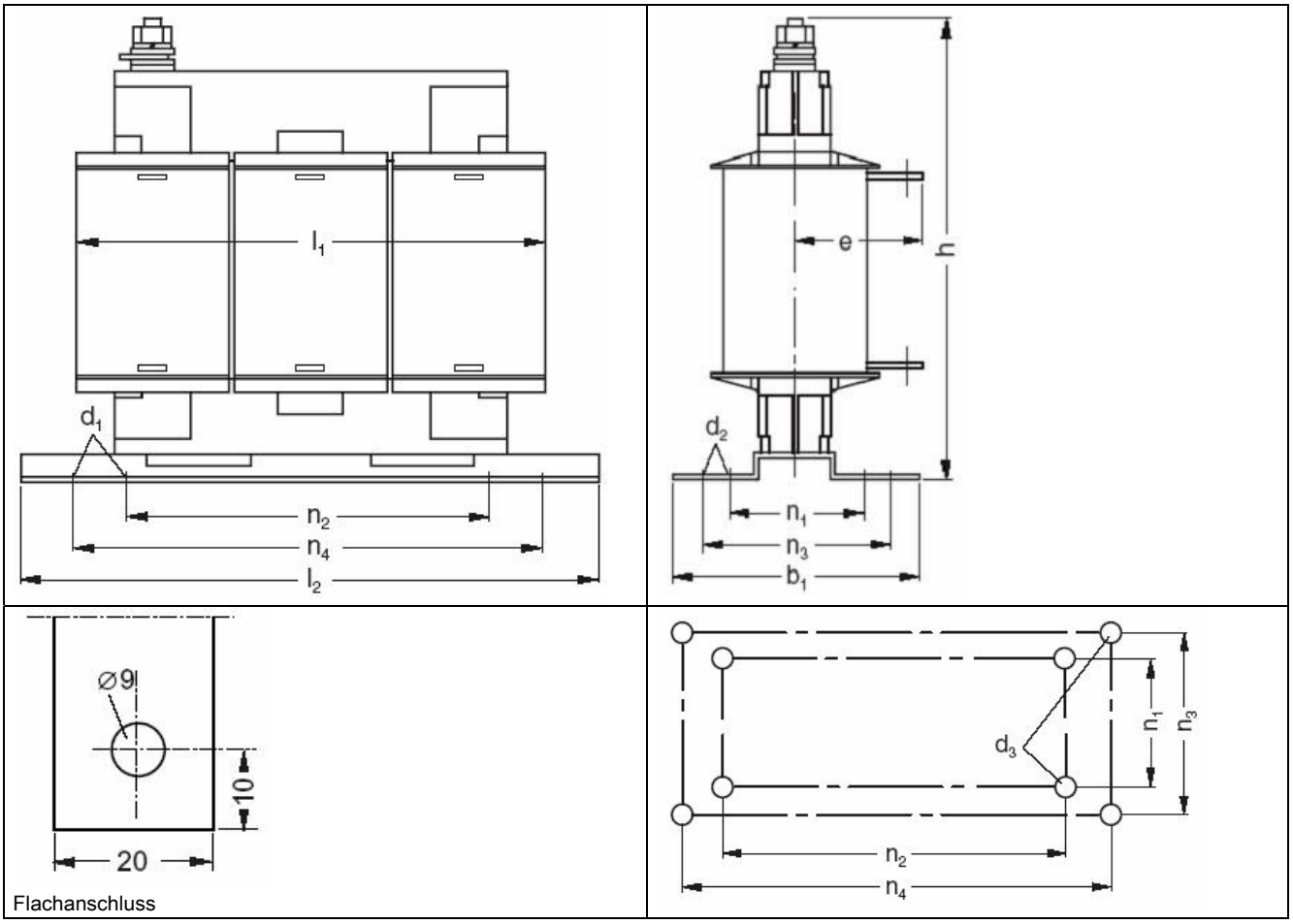


Tabelle 12-3 Maße Motordrosseln, alle Angaben in mm und (inch)

6SL3000-	2BE21-0AA0
l_1	150 (5,90)
l_2	178 (7,00)
b_1	88 (3,46)
b_{max}	111 (4,37)
e	67 (2,63)
h	159 (6,25)
n_1	64 (2,51)
n_2	113 (4,44)
n_3	68 (2,67)
n_4	166 (6,53)
d_1	5,8 (0,22)
d_2	11 (0,43)
d_3	M5
PE	M6
Die Längen n_1, n_2, n_3 und n_4 entsprechen dem Bohrlochabstand	



Flachanschluss

Tabelle 12-4 Maße Motordrosseln, alle Angaben in mm und (inch)

6SL3000-	2BE26-0AA0
l_1	max. 228 (8,97)
l_2	267 (10,51)
b_1	107 (4,21)
b_{max}	125,5 (4,94)
e	72 (2,83)
h	220 (8,66)
h_1	56 (2,20)
h_2	100 (3,93)
n_1	70 (2,75)
n_2	176 (6,92)
n_3	77 (3,03)
n_4	249 (9,80)
d_1	36 (1,41)
d_2	3,5 (0,13)
d_3	M6

6SL3000-	2BE26-0AA0
PE	M6
Die Längen n_1, n_2, n_3 und n_4 entsprechen dem Bohrlochabstand	

12.1.4 Technische Daten

Tabelle 12-5 Technische Daten Motordrosseln, Teil 1

Bestellnummer		6SE7021-0ES87-1FE0	6SL3000-2BE21-0AA0	6SE7022-6ES87-1FE0	6SE7024-7ES87-1FE0	6SE7027-2ES87-1FE0
Passend zu Motor Module		6SL312x-1TE13-0AAx 6SL312x-2TE13-0AAx 6SL312x-1TE15-0AAx 6SL312x-2TE15-0AAx	6SL312x-1TE21-0AAx 6SL312x-2TE21-0AAx	6SL312x-1TE21-8AAx 6SL312x-2TE21-8AAx	6SL312x-1TE23-0AAx	6SL312x-1TE24-5AAx
Bemessungsstrom	A	5	9	18	30	45
Induktivität	µH	1243	1000	332	180	59
Verlustleistung	W	80	90	110	190	130
Anschlüsse - zum Motor Module - zur Last - PE		 4 mm² 4 mm² M6	 10 mm² 10 mm² M6	 10 mm² 10 mm² M6	 M8 M8 M6	 M8 M8 M6
Schutzart		IP00	IP00	IP00	IP00	IP00
Gewicht	kg	5,5	4,83	9,2	20	11

Tabelle 12-6 Technische Daten Motordrosseln, Teil 2

Bestellnummer		6SL3000-2BE26-0AA0	6SE7031-5ES87-1FE0	6SE7031-8ES87-1FE0	6SE7032-6ES87-1FE0
Passend zu Motor Module		6SL312x-1TE26-0AAx	6SL312x-1TE28-5AAx	6SL312x-1TE31-3AAx	6SL312x-1TE32-0AAx
Bemessungsstrom	A	60	85	132	200
Induktivität	µH	59	29	23	16
Verlustleistung	W	105	220	300	300
Anschlüsse - zum Motor Module - zur Last - PE		 M8 M8 M6	 M8 M8 M6	 M10 M10 M6	 M10 M10 M6
Schutzart		IP00	IP00	IP00	IP00
Gewicht	kg	10,5	25	30	30

Tabelle 12-7 Leitungslängen, Teil 1

Bestellnummer	**6SE7021-0ES87-1FE0**	**6SL3000-2BE21-0AA0**	**6SE7022-6ES87-1FE0**	**6SE7024-7ES87-1FE0**	**6SE7027-2ES87-1FE0**
Bemessungsstrom [A]	5	9	18	30	45
Geschirmte Leitungen					
Maximale Motor-Leitungslänge 1 Drossel	100	135	160	190	200
Maximale Motor-Leitungslänge 2 Drosseln	-	-	320	375	400
Maximale Motor-Leitungslänge 3 Drosseln	-	-	-	-	600
Ungeschirmte Leitungen					
Maximale Motor-Leitungslänge 1 Drossel	150	200	240	280	300
Maximale Motor-Leitungslänge 2 Drosseln	-	-	480	560	600
Maximale Motor-Leitungslänge 3 Drosseln	-	-	-	-	900

Tabelle 12-8 Leitungslängen, Teil 2

Bestellnummer	**6SL3000-2BE26-0AA0**	**6SE7031-5ES87-1FE0**	**6SE7031-8ES87-1FE0**	**6SE7032-6ES87-1FE0**
Bemessungsstrom [A]	60	85	132	200
Geschirmte Leitungen				
Maximale Motor-Leitungslänge 1 Drossel	200	200	200	200
Maximale Motor-Leitungslänge 2 Drosseln	400	400	400	400
Maximale Motor-Leitungslänge 3 Drosseln	600	600	600	600
Ungeschirmte Leitungen				
Maximale Motor-Leitungslänge 1 Drossel	300	300	300	300
Maximale Motor-Leitungslänge 2 Drosseln	600	600	600	600
Maximale Motor-Leitungslänge 3 Drosseln	900	900	900	900

Zubehör

13

13.1 Schirmanschlussbleche

13.1.1 Beschreibung

Auf die Schirmanschlussbleche werden die Netz- bzw. Motorleitungsschirme aufgelegt. Dadurch kann ein EMV-gerechter Aufbau realisiert werden.

13.1.2 Übersicht

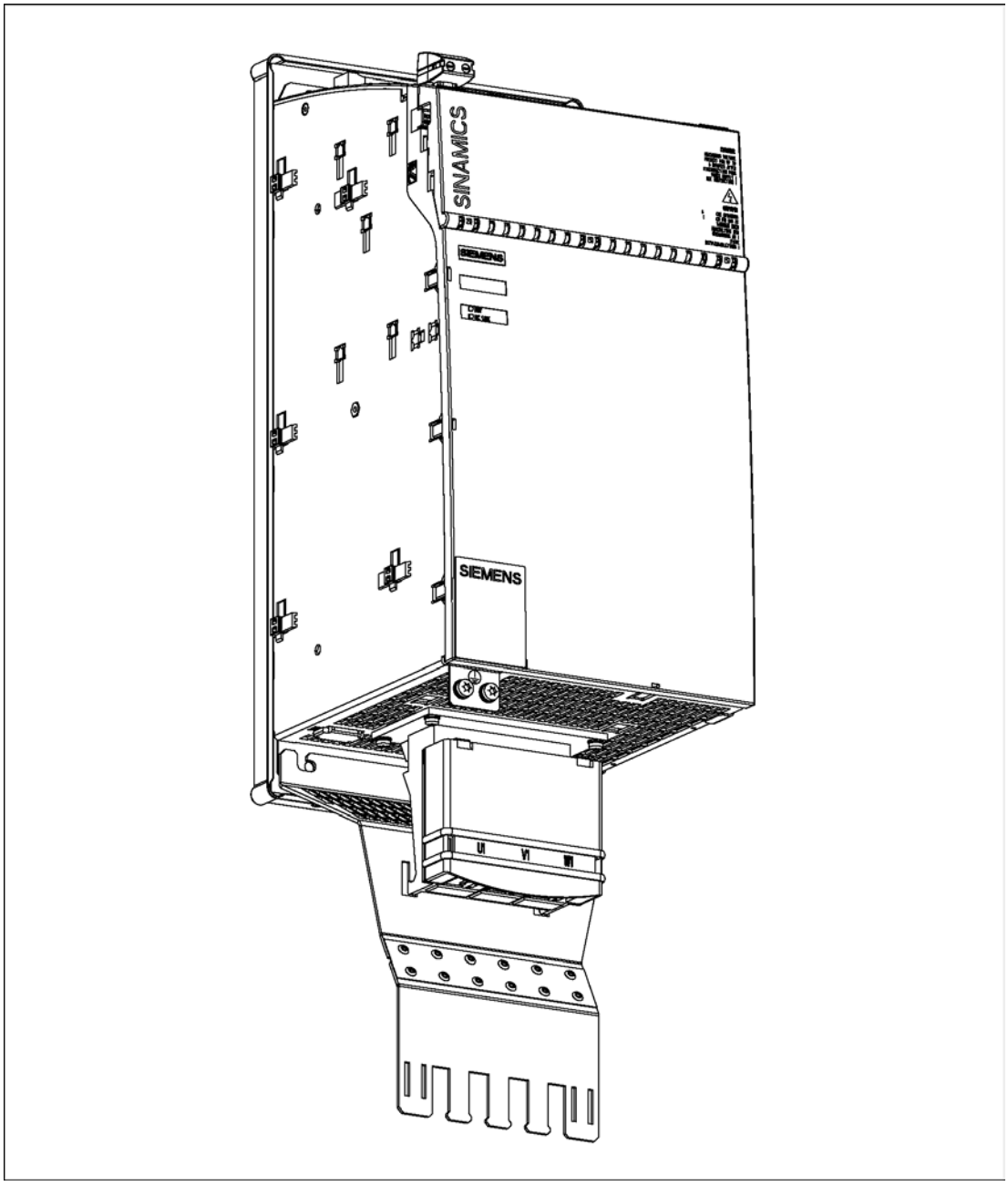


Bild 13-1 Schirmanschlussblech am Beispiel eines 200 mm Modules mit Cold-Plate

13.1.3 Maßbilder

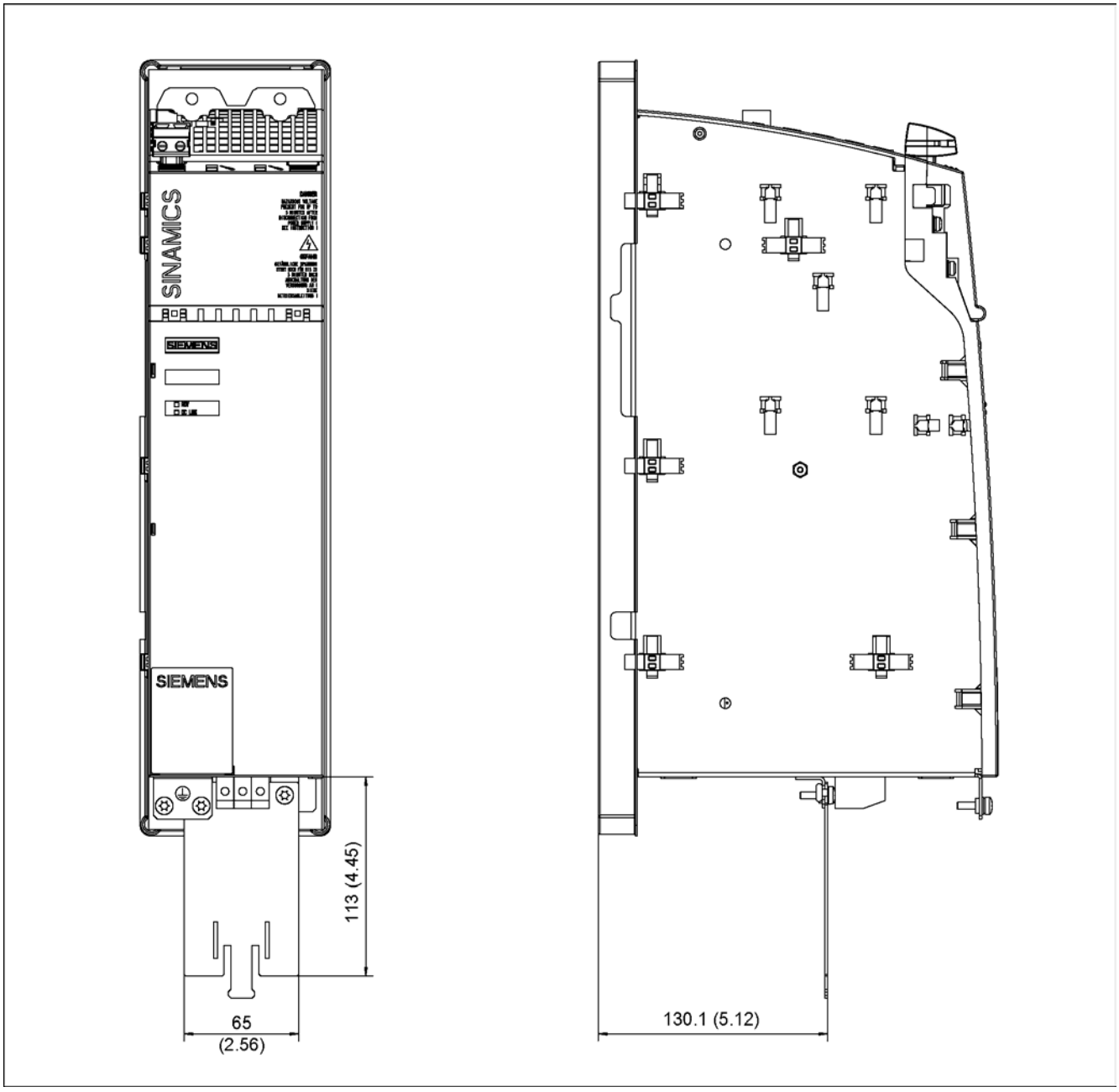


Bild 13-2 Maßbild Schirmanschlussblech an einer 100 mm Komponente mit Cold-Plate

Hinweis

Das Schirmanschlussblech gehört bei einem 100 mm Line Module zum Lieferumfang.

Empfohlene Schirmauflagen: Firma Weidmüller, Best.-Nr. KLBÜ CO4

Weidmüller: http://www.weidmueller.com

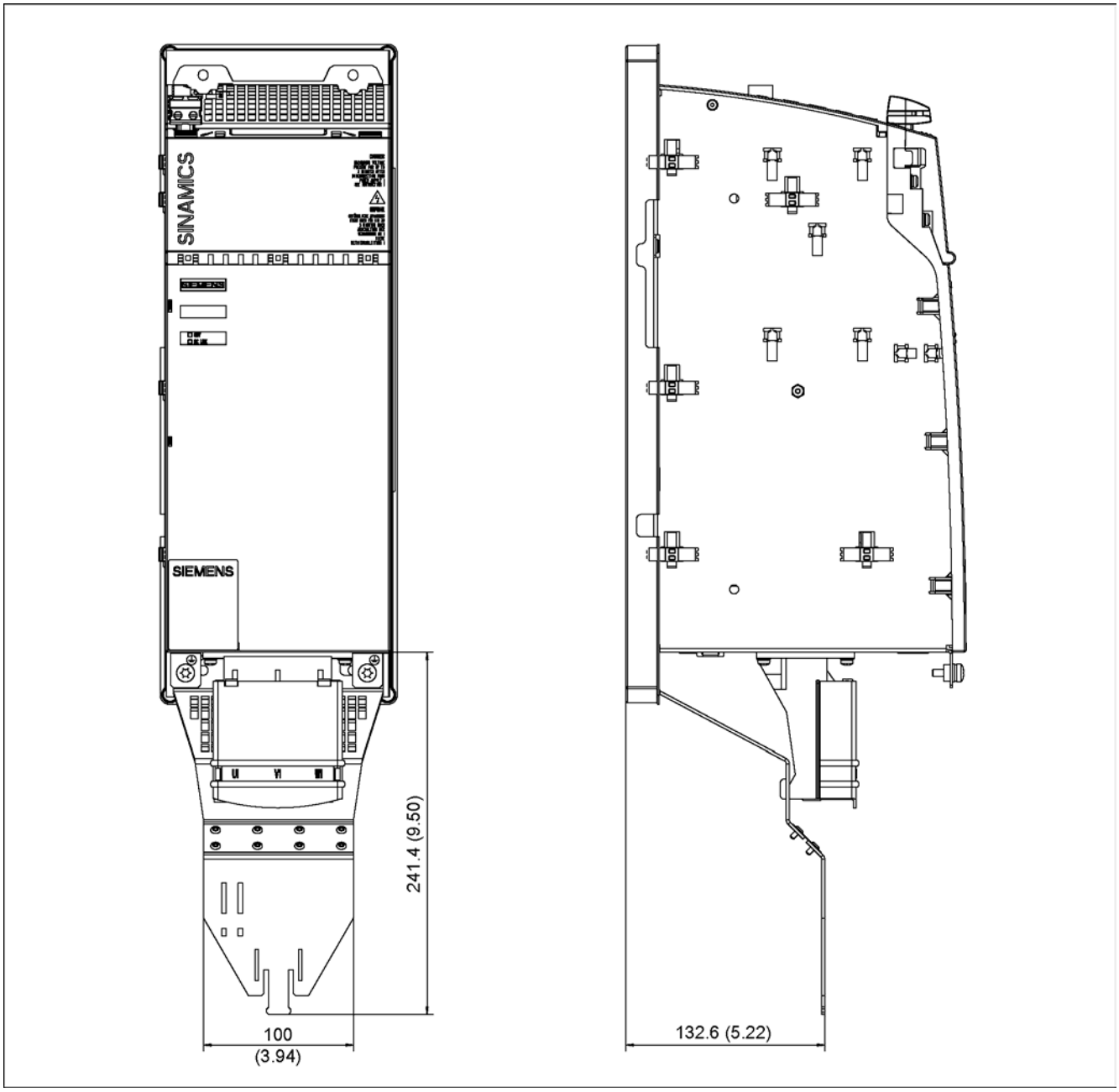


Bild 13-3 Maßbild Schirmanschlussblech an einer 150 mm Komponente mit Cold-Plate

Hinweis

Empfohlene Schirmauflagen: Firma Weidmüller, Best.-Nr. KLBÜ CO1 und KLBÜ CO4

Weidmüller: http://www.weidmueller.com

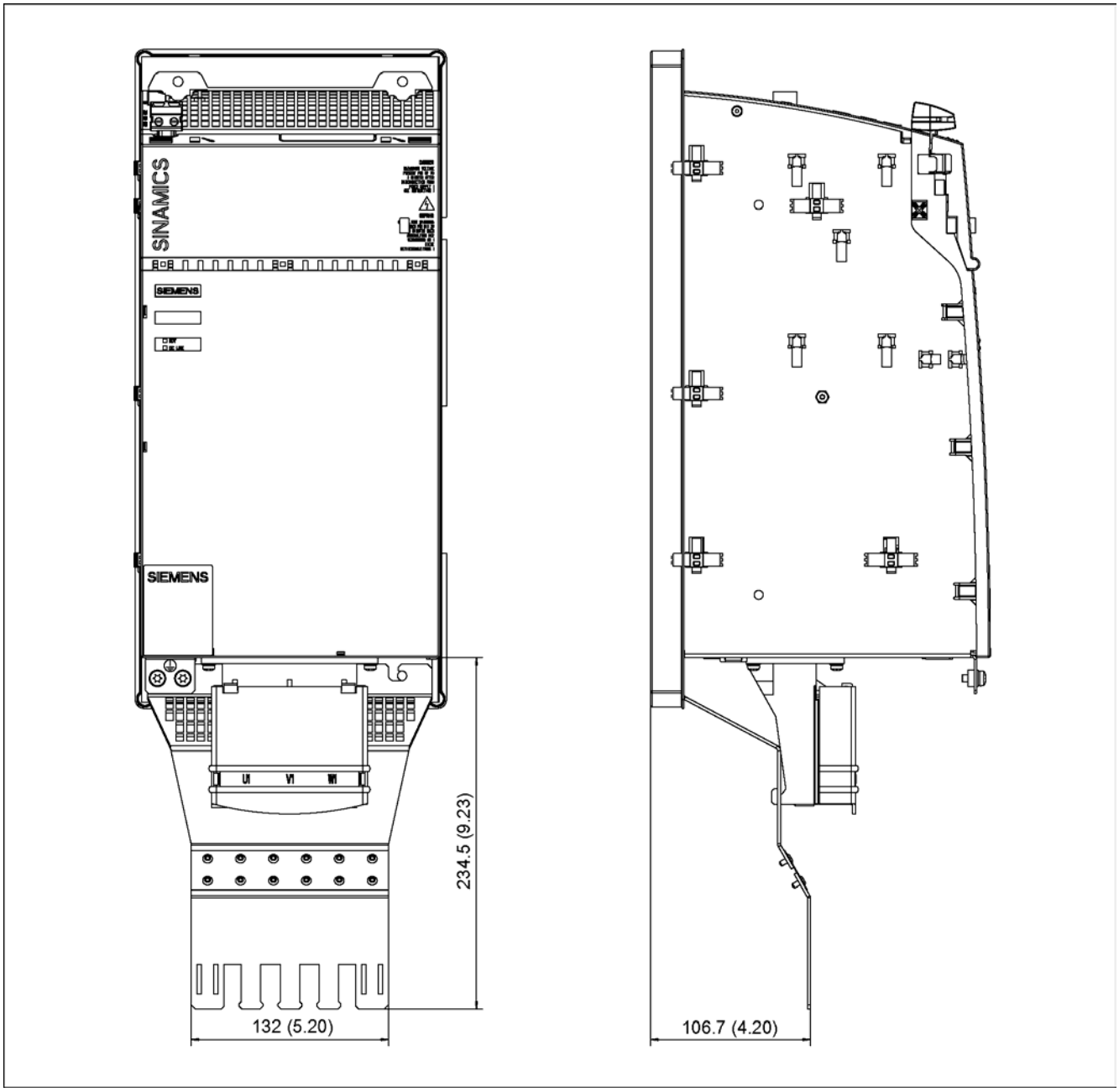
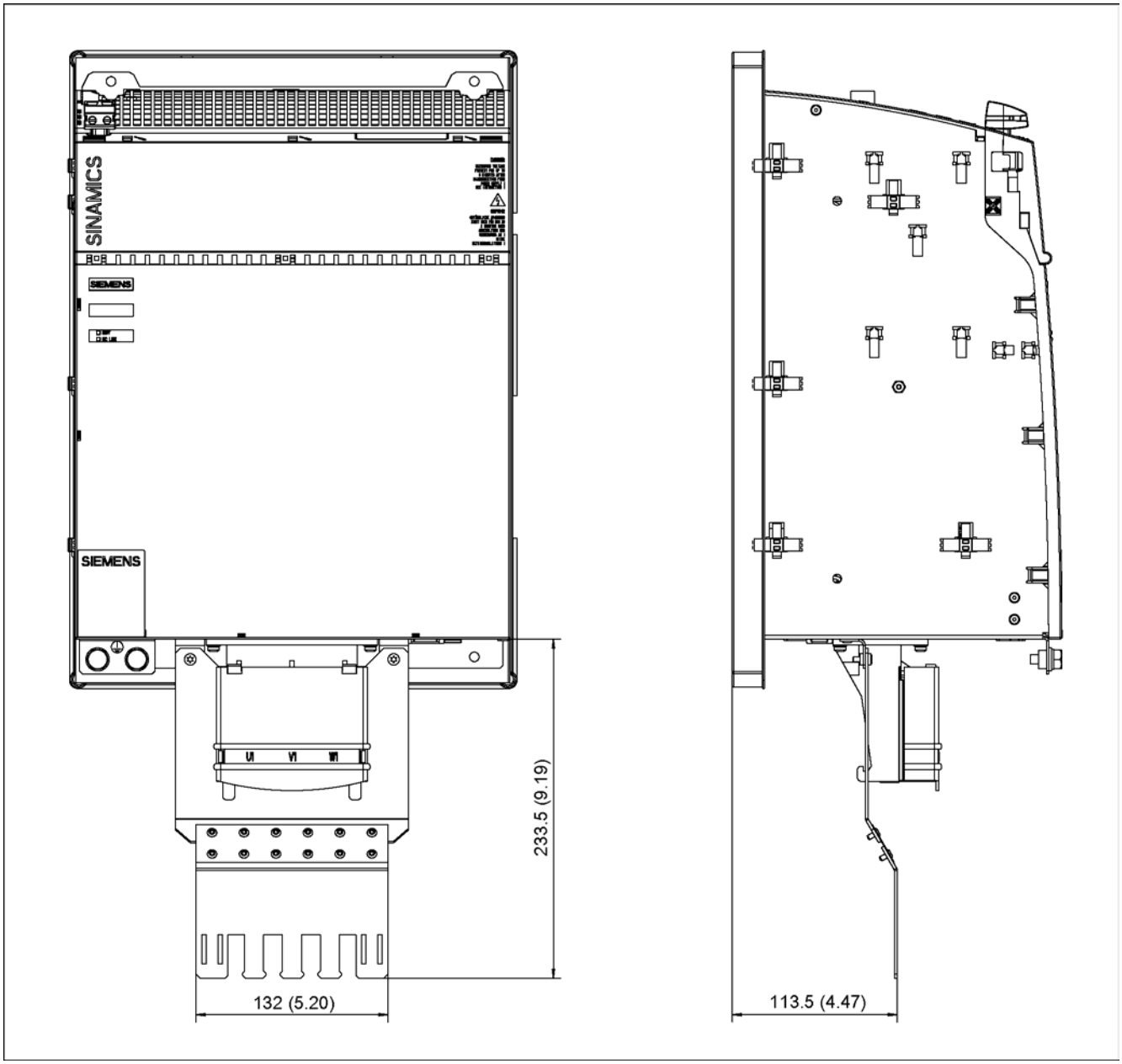


Bild 13-4 Maßbild Schirmanschlussblech an einer 200 mm Komponente mit Cold-Plate

Hinweis

Empfohlene Schirmauflagen: Firma Weidmüller, Best.-Nr. KLBÜ CO1

Weidmüller: http://www.weidmueller.com



Maßbild Schirmanschlussblech an einer 300 mm Komponente mit Cold-Plate

Hinweis

Empfohlene Schirmauflagen: Firma Weidmüller, Best.-Nr. KLBÜ CO1

Weidmüller: http://www.weidmueller.com

13.1.4 Montage

Tabelle 13-1 Montage des Schirmanschlussblechs an einer 100 mm Komponente am Beispiel interne Luftkühlung

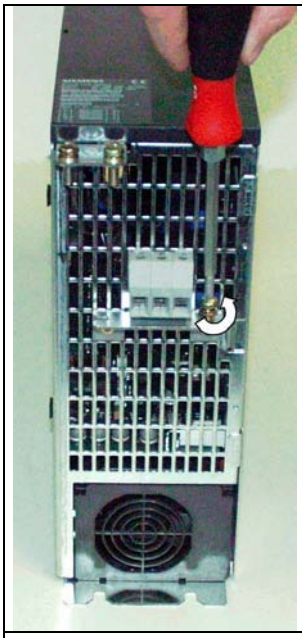
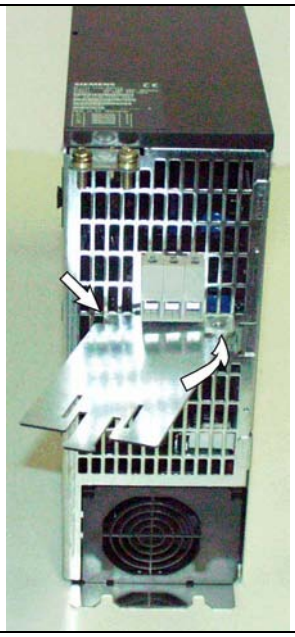
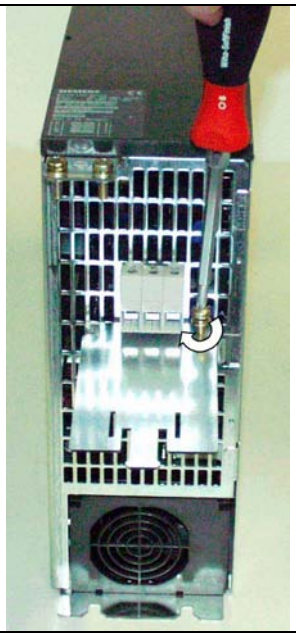
			
Entfernen der Schraube mit Schraubendreher T25	Einhaken des Schirmblechs	Festschrauben des Schirmanschlussblechs mit Schraubendreher T25/3 Nm	Montiertes Schirmanschlussblech

Tabelle 13-2 Montage des Schirmanschlussblechs an einer 200 mm Komponente am Beispiel interne Luftkühlung

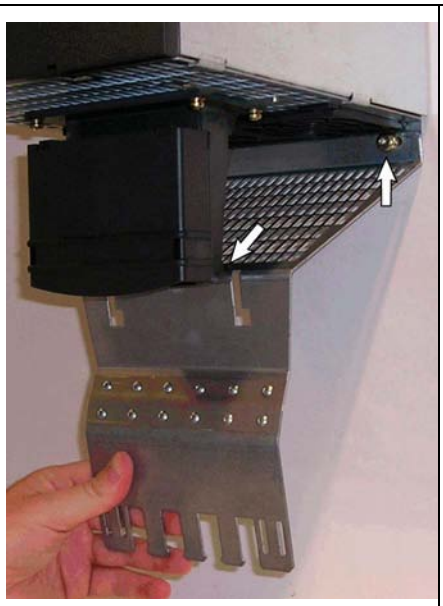
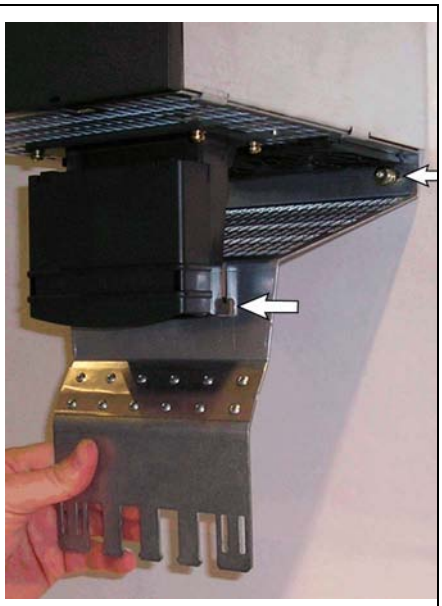
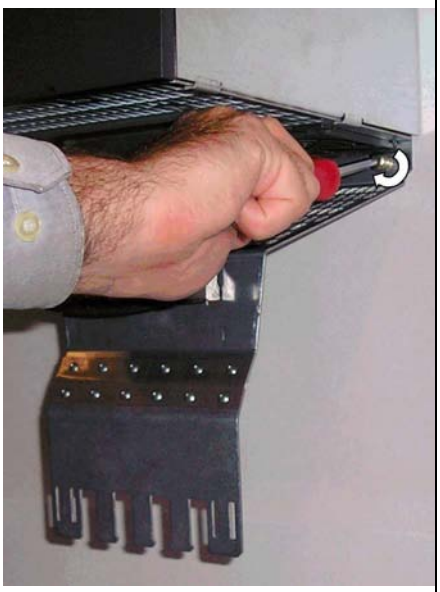
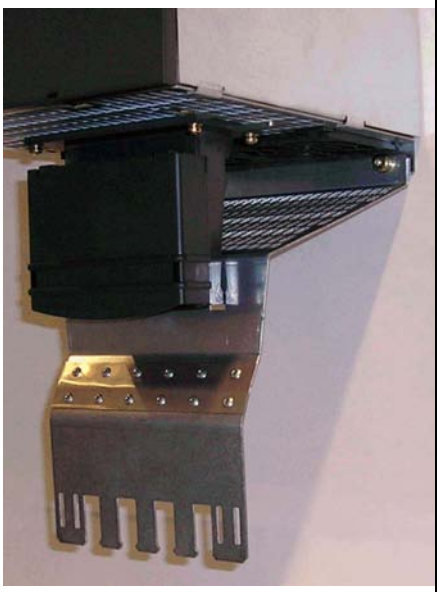
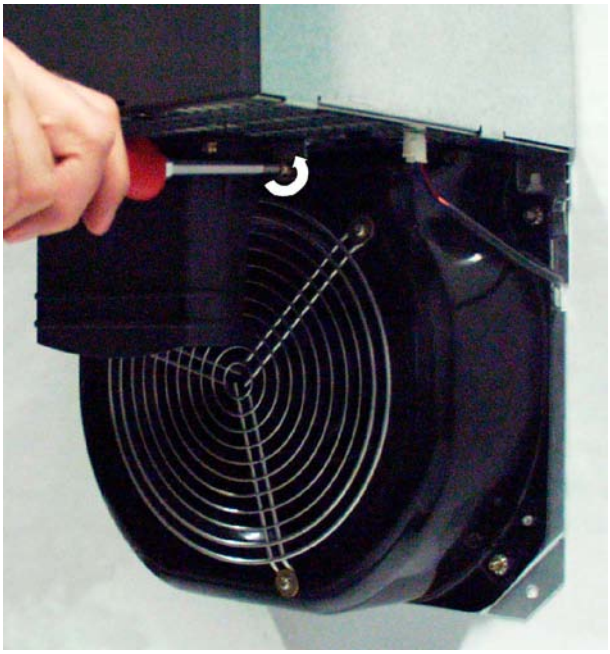
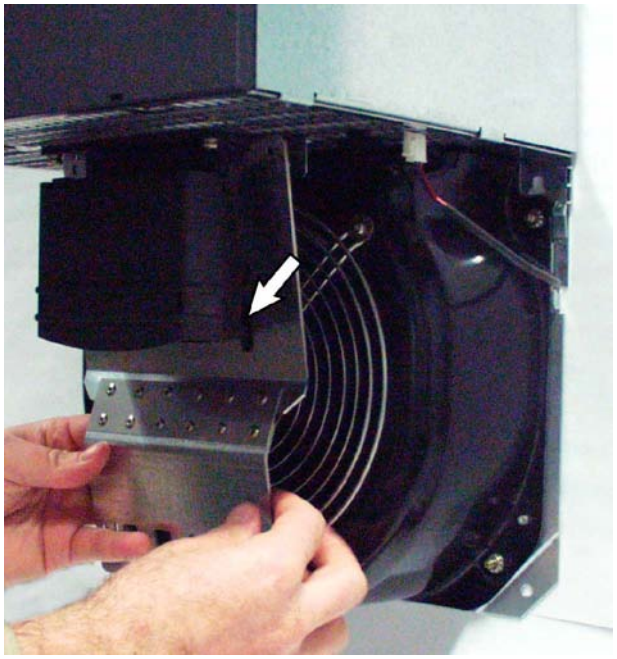
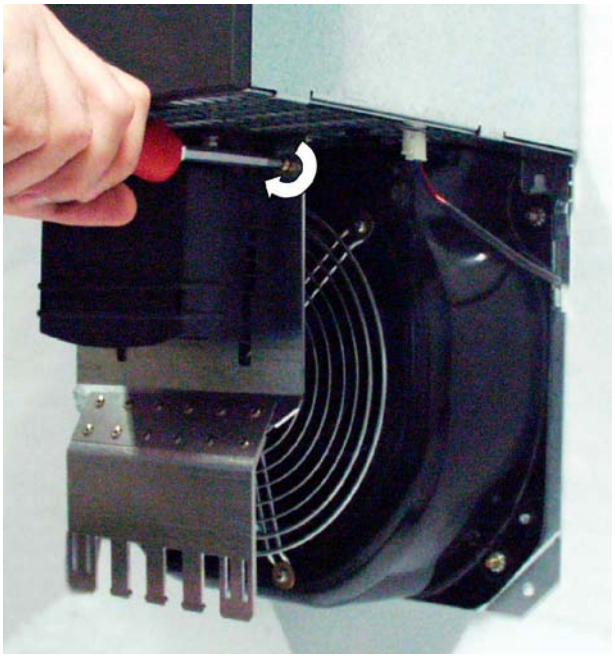
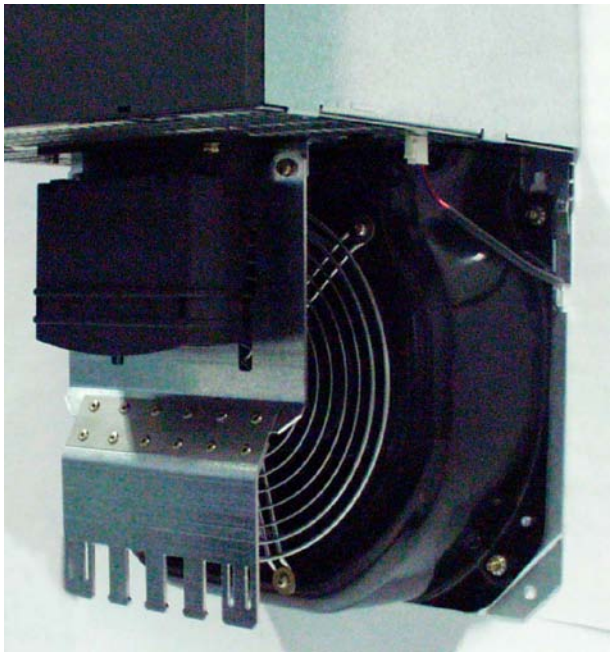
		
Lockern der unteren Befestigungsschrauben mit Schraubendreher	Einhaken des Schirmanschlussbleches in die Schrauben und an den Netzanschluss bzw. Motoranschluss	Festhaken des Schirmanschlussbleches durch Ziehen des Schirmanschlussbleches nach links
		
Festschrauben des Schirmanschlussbleches mit Schraubendreher 6 Nm	Montiertes Schirmanschlussblech	

Tabelle 13-3 Montage des Schirmanschlussblechs an einer 300 mm Komponente am Beispiel interne Luftkühlung

	
Entfernen der Schraube mit Schraubendreher T25	Einhaken des Schirmanschlussbleches in den Netzanschluss bzw. Motoranschluss
	
Festschrauben des Schirmanschlussbleches mit Schraubendreher T25/3 Nm	Montiertes Schirmanschlussblech

13.1.5 Elektrischer Anschluss

Tabelle 13-4 Elektrischer Anschluss am Schirmanschlussblech bei einer 100 mm Komponente am Beispiel interne Luftkühlung

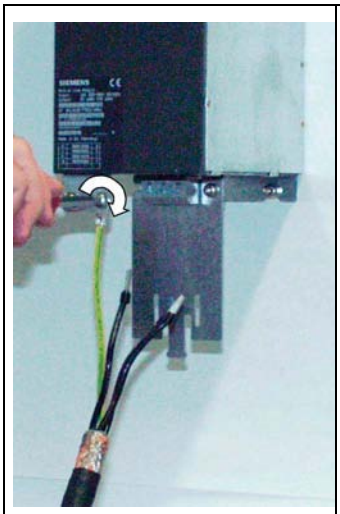
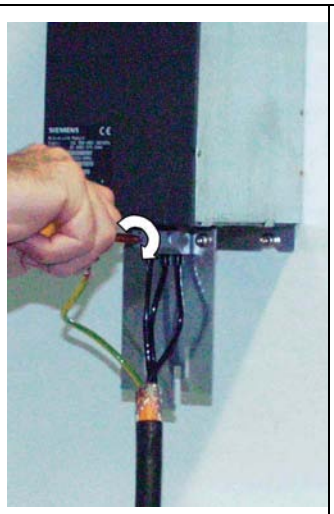
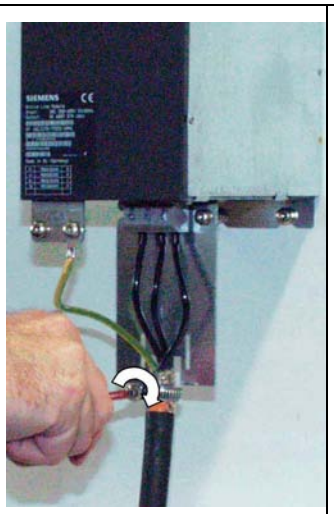
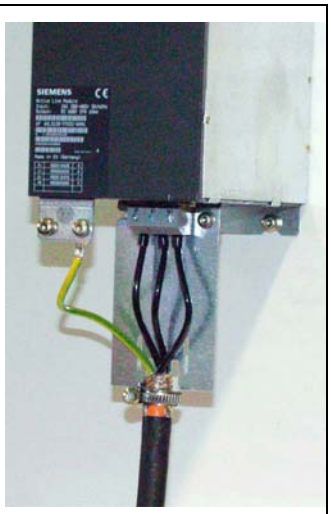
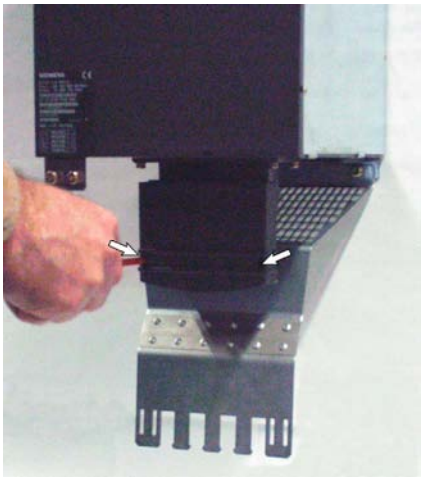
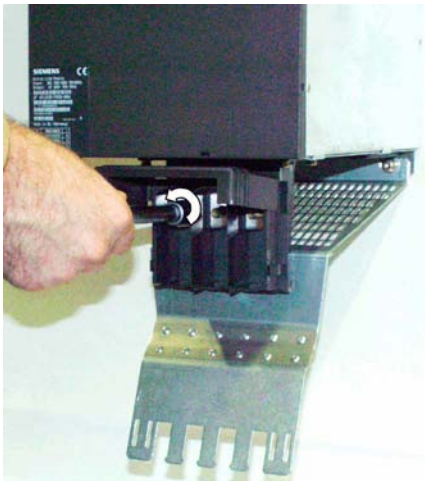
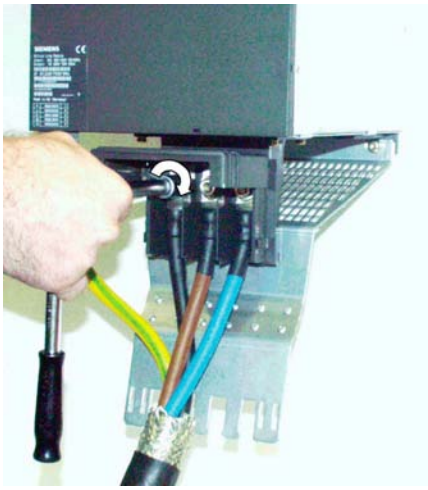
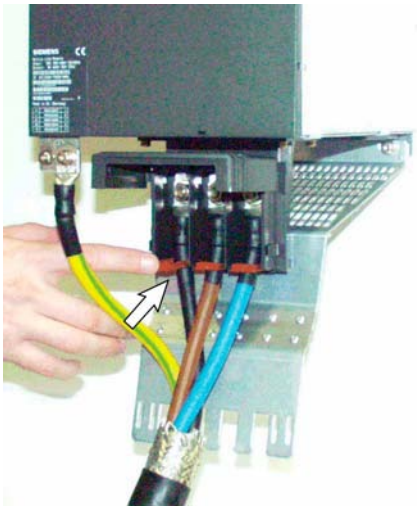
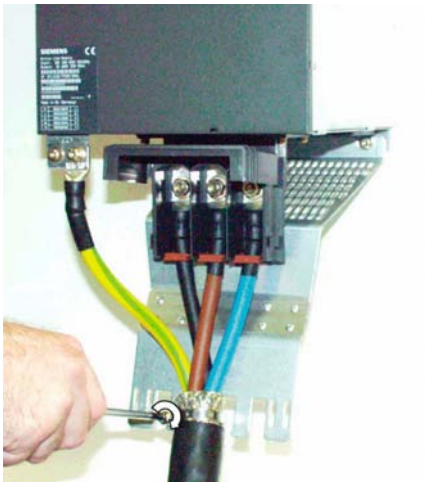
			
Befestigung des Schutzleiters (PE) mit Schraubendreher T25/3 Nm	Befestigen der Leistungsleitung mit Schlitzschraubendreher 4/1,8 Nm	Festziehen der Schirmschelle am Schirmanschlussblech mit geeignetem Werkzeug	Angeschlossene Leistungsleitung

Tabelle 13-5 Elektrischer Anschluss am Schirmanschlussblech bei einer 200 mm Komponente am Beispiel interne Luftkühlung

		
Entriegeln und Aufklappen der Abdeckklappe der Klemmenleiste	Entfernen der Muttern M8 mit geeignetem Werkzeug	Befestigen des Erdungskabels mit Schraubendreher T25 und der Leistungsleitung mit Drehmomentschlüssel M8/13 Nm
		
Anpassen des Berührschutzes mit geeignetem Werkzeug	Aufstecken des Berührschutzes	Festziehen der Schirmschelle am Schirmanschlussblech mit geeignetem Werkzeug

		
Schließen der Abdeckklappe der Klemmenleiste		

13.2 Zwischenkreis-Einspeiseadapter

13.2.1 Beschreibung

Der Zwischenkreis-Einspeiseadapter dient der direkten Einspeisung der Zwischenkreisspannung. Bei der direkten Einspeisung wird jede Komponente separat mit dem Zwischenkreis verbunden, die interne Zwischenkreisverschienung wird dabei nicht benutzt.

Die Anschlussleitungen sind entsprechend abzusichern.

Hinweis

Bei Verwendung von ZK-Einspeiseadapter und DC-Verschienungen werden die Grenzwerte zur Funkstörstrahlung der Kategorie C2 nach EN 61800-3 nicht mehr eingehalten.

Eine Kombination von Zwischenkreis-Einspeiseadapter und die Nutzung der internen Zwischenkreisverschienung ist nicht möglich.

Tabelle 13-6 Den Zwischenkreis-Einspeiseadapter gibt es in zwei Größen.

für Line / Motor Modules mit einer Breite von 50 mm und 100 mm	für Line / Motor Modules mit einer Breite von 150 mm, 200 mm und 300 mm
Schraubklemmen 4 bis 10 mm²	Schraubklemmen 35 bis 95 mm²

13.2.2 Sicherheitshinweise

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an.
Erst nach Ablauf dieser Zeit dürfen Montagearbeiten am Adapter vorgenommen werden.

Beim Öffnen der Schutzklappe des Zwischenkreises ist zu beachten, dass die Entriegelung betätigt werden muss. Dazu muss ein geeignetes Werkzeug (z. B. Schraubendreher) verwendet werden.

Der Betrieb der Komponenten ist nur mit geschlossener Schutzklappe des Zwischenkreises erlaubt. Beschädigte Komponenten dürfen nicht weiter betrieben werden. Nichtbeachtung kann Folgeschäden und Unfälle nach sich ziehen.

⚠ Gefahr

Der Anschluss an den Zwischenkreis ist nur mit von SIEMENS empfohlenen Adaptern erlaubt (Zwischenkreisadapter und Zwischenkreis-Einspeiseadapter).

⚠ Gefahr

Komponenten, bei denen die Aussparung für den Zwischenkreis-Einspeiseadapter entfernt wurde, dürfen nicht mehr ohne diesen betrieben werden. Sollte ein Betrieb ohne Aussparung und ohne Zwischenkreis-Einspeiseadapter erforderlich sein, ist die Zwischenkreisabdeckung auszutauschen.

⚠ Gefahr

Auf den Komponenten, an denen der Adapter montiert wird, muss der Gefahrenhinweis für die Zwischenkreisentladespannungen in der jeweiligen Landessprache angebracht sein. Ein Schildersatz mit 16 Sprachen ist der Komponente beigelegt.

Vorsicht

Das korrekte Anzugsmoment (1,8 Nm, Toleranz +30 %) der Schrauben zur Befestigung an modulseitigen Zwischenkreisverschienung muss vor der Inbetriebnahme überprüft werden. Die Schrauben sind nach einem Transport nachzuziehen.

⚠ Gefahr

Befindet sich am linken Ende des Antriebsverbandes ein 50 mm breites Modul oder eine Zwischenkreiskomponente entsprechender Breite (z.B. Braking Module, Control Supply Module, Voltage Clamping Module), so müssen die Zwischenkreisbügel samt den Schrauben entfernt werden. Das Eindrehen der Schrauben ohne Zwischenkreisbügel ist nicht zulässig.

Bei allen anderen Leistungsteilen und Zwischenkreiskomponenten (z.B. Capacitor Module), die breiter als 50 mm sind, darf der Zwischenkreisbügel nicht entfernt werden.

Nichtbeachtung kann Schäden und Unfälle nach sich ziehen.

Vorsicht

Zur Aufrechterhaltung der sicheren elektrischen Trennung sind die Leitungen der 24-V-Versorgung und die der Zwischenkreis-Verbindungsleitungen räumlich zu trennen (> 100 mm) oder die Leitungen der 24-V-Versorgung müssen doppelt isoliert sein (z B. Mantelleitung).

⚠ Warnung

Die Zwischenkreis-Verbindungsleitungen müssen erdschluss- und kurzschlusssicher gemäß DIN/VDE 0100 verlegt werden oder es ist eine entsprechende Absicherung vorzusehen.

Vorsicht

Die Gesamtlänge des Zwischenkreises inklusive Verbindungsleitungen darf 10 m nicht überschreiten.

13.2.3 Schnittstellenbeschreibung

13.2.3.1 Übersicht

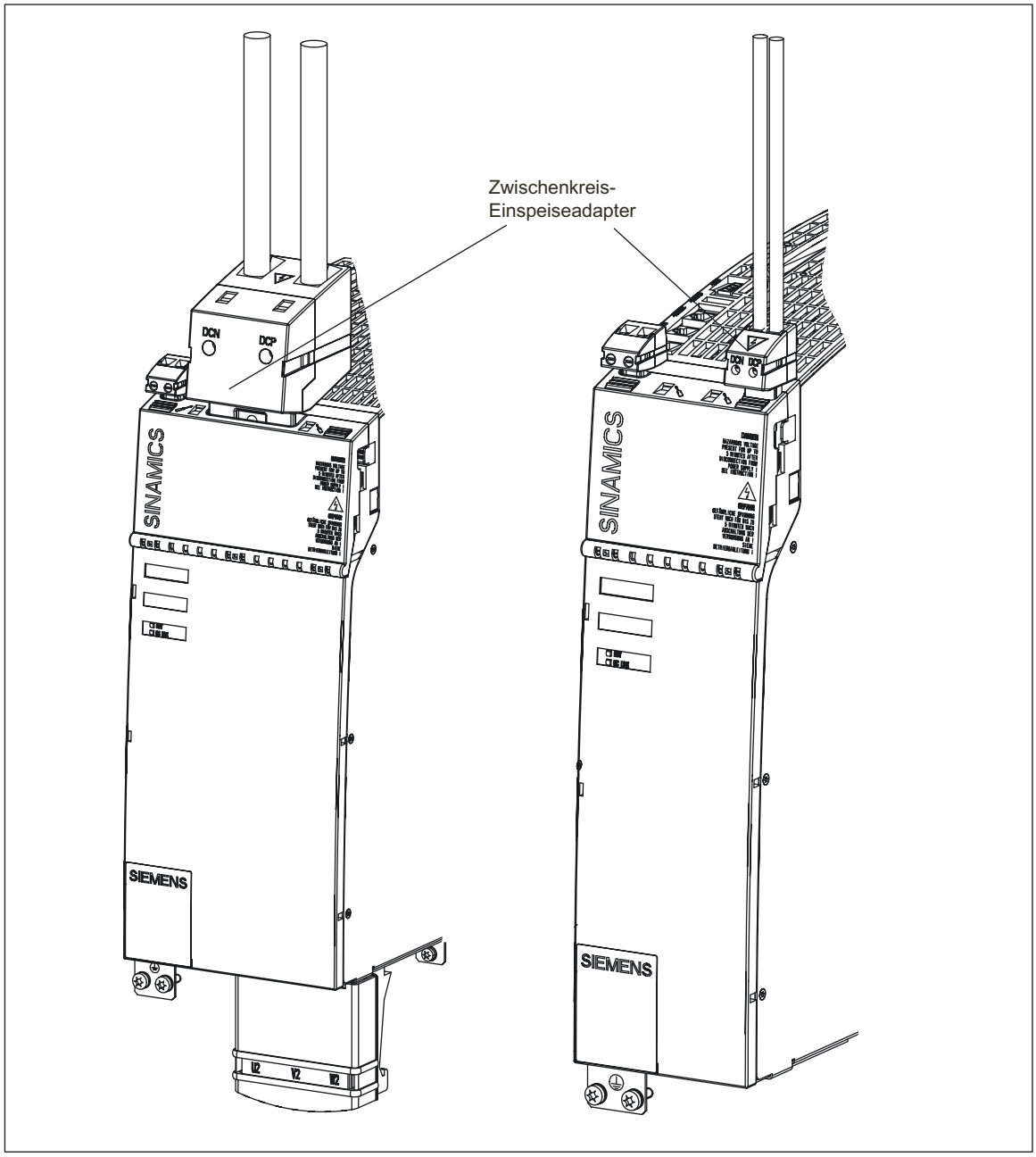


Bild 13-5 150 mm Komponente mit Zwischenkreis-Einspeiseadapter für 35 mm² bis 95 mm² und 100 mm Komponente mit Zwischenkreis-Einspeiseadapter für 4 mm² bis 10 mm²

13.2.3.2 Zwischenkreisanschluss

Tabelle 13-7 Zwischenkreis-Einspeiseadapter – Beschreibung der Klemmen

Klemme	Funktion	Technische Angaben
DCP	ZK positiv	**Anschlussspannung:** 720 V-VDE/600 V-UL **Direkteinspeisung 4 – 10 mm²** Strombelastbarkeit: 36 A Anschlussquerschnitt: 4 – 10 mm² Abisolierlänge: 11 mm **Direkteinspeisung 35 – 95 mm²** Strombelastbarkeit: 200 A Anschlussquerschnitt: 35 – 95 mm² Abisolierlänge: 27 mm
DCN	ZK negativ	

13.2.4 Maßbilder

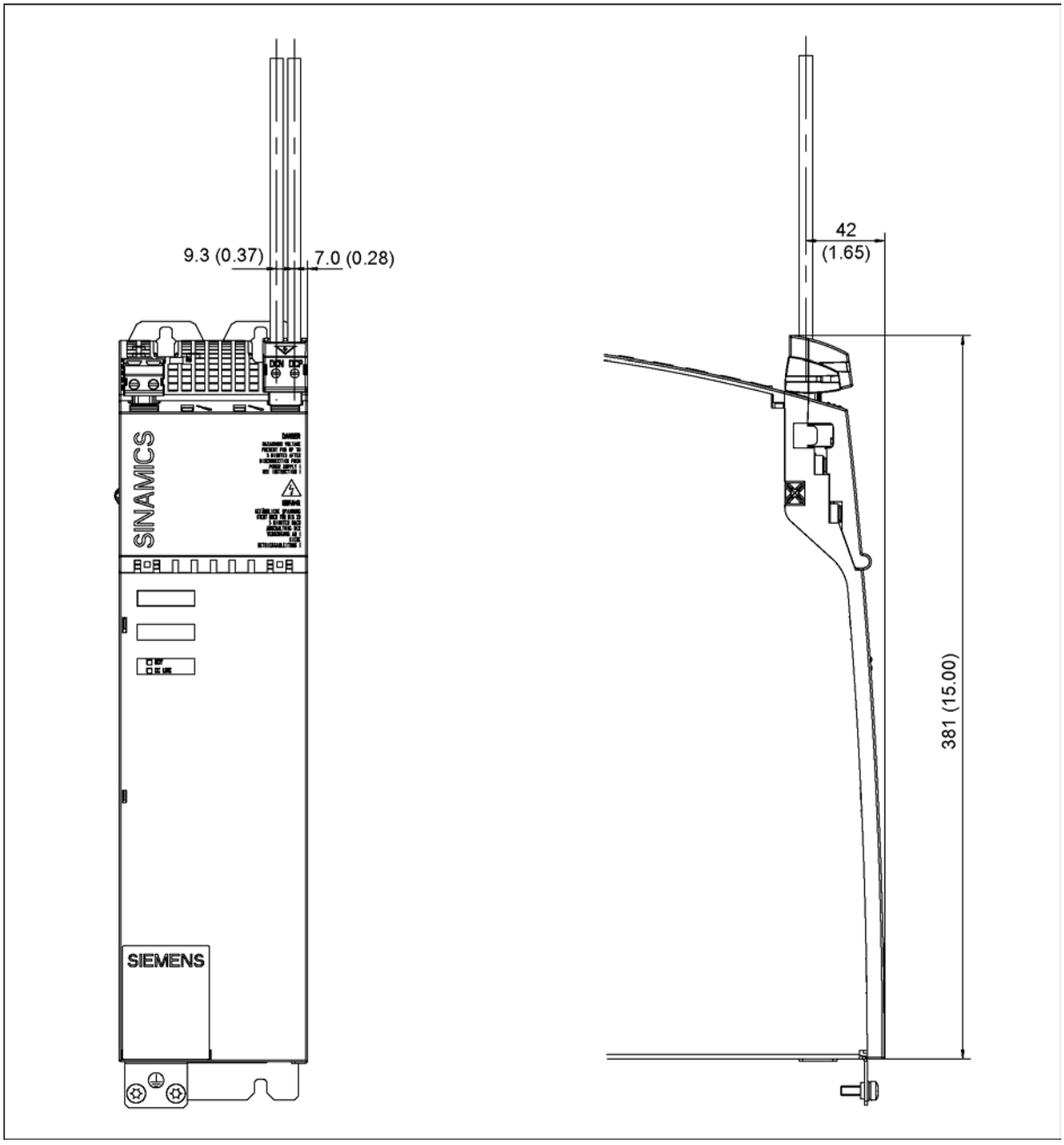


Bild 13-6 Maßbild 100 mm Komponente mit Zwischenkreis-Einspeiseadapter für 0,5 mm² bis 10 mm²

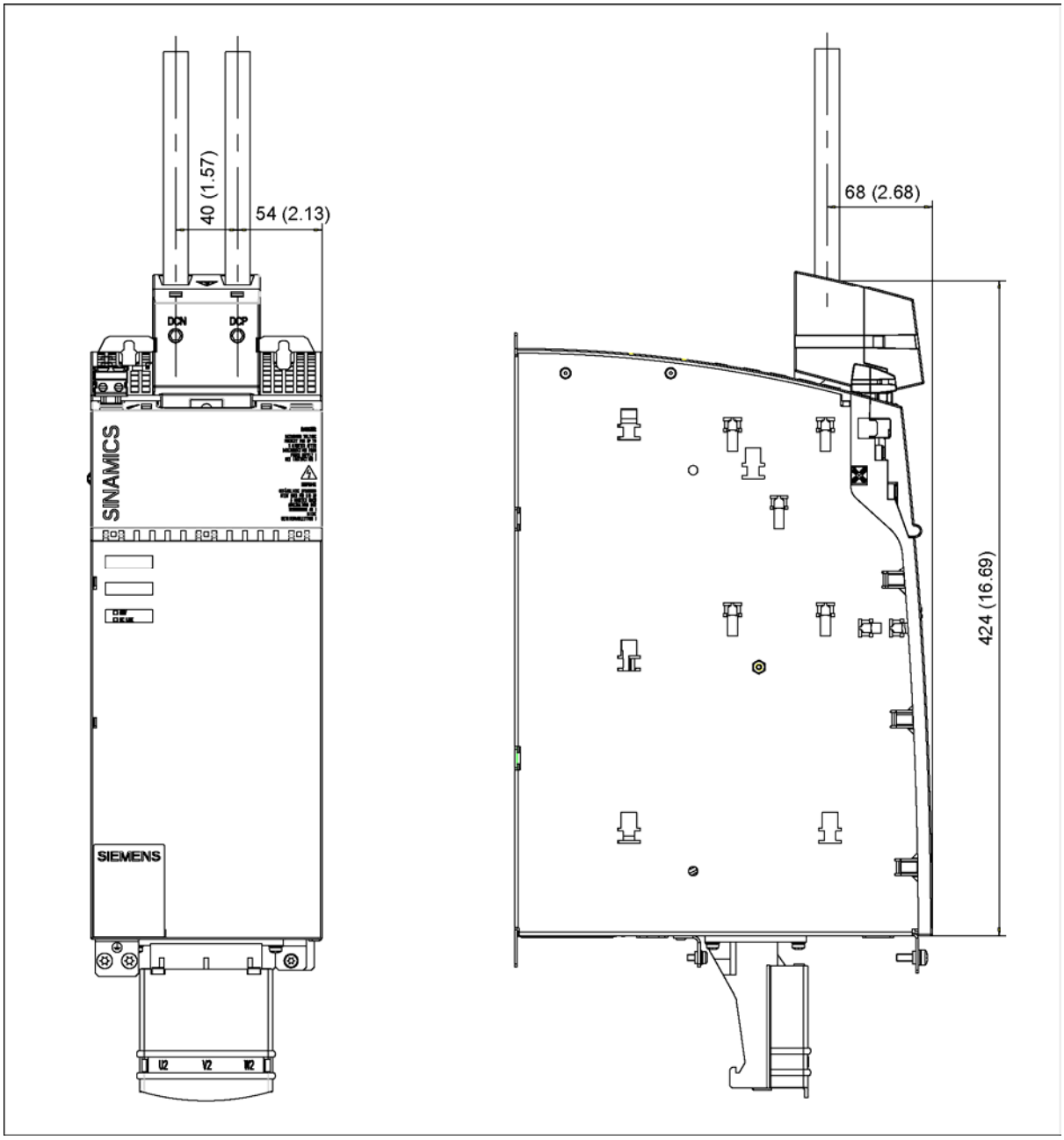


Bild 13-7 Maßbild 150 mm Komponente mit Zwischenkreis-Einspeiseadapter für 35 mm² bis 95 mm²

13.2.5 Montage

⚠ Gefahr

Befindet sich am linken Ende des Antriebsverbandes eine 50 mm breite Komponente oder eine Zwischenkreiskomponente entsprechender Breite (z.B. Braking Module, CSM, VCM), so müssen die Zwischenkreisbügel samt den Schrauben entfernt werden. Das Eindrehen der Schrauben ohne Zwischenkreisbügel ist nicht zulässig.

Bei allen anderen Leistungsteilen und Zwischenkreiskomponenten (z.B. Capacitor Module), die breiter als 50 mm sind, darf der Zwischenkreisbügel nicht entfernt werden.

Nichtbeachtung kann Schäden und Unfälle nach sich ziehen.

Benötigte Werkzeuge:

- Schlitzschraubendreher 1 (0,5 x 3,5)
- Torx-Schraubendreher T10
- Torx-Schraubendreher T20

Tabelle 13-8 Montage des Zwischenkreis-Einspeiseadapters bei 50 mm und 100 mm Komponenten

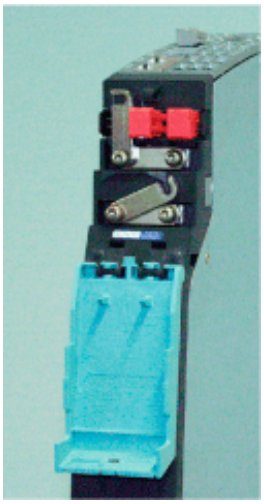
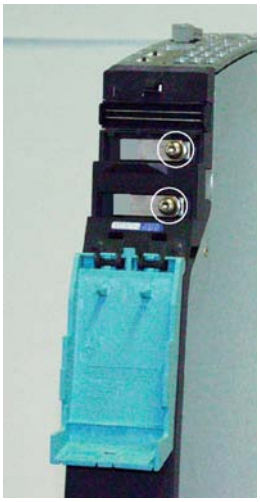
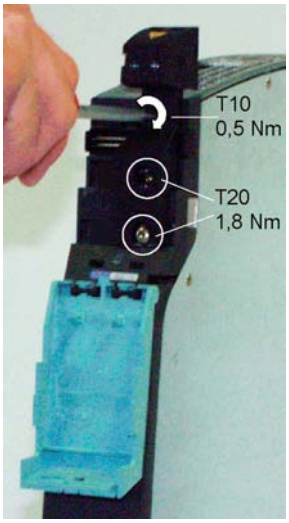
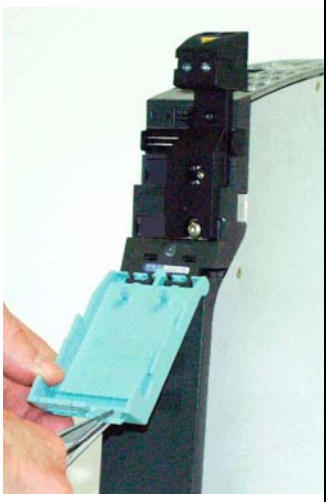
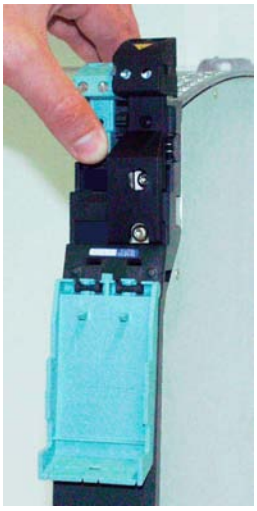
			
Entriegeln und Öffnen der Schutzklappe	Geöffnete Klappe mit 24 V-Steckbrücke und Zwischenkreisbügel	Demontierte Zwischenkreisbügel, gezogene 24-V-Steckbrücke	Entfernte Zwischenkreisbügel und Schrauben
			
Festschrauben des Adapters	Herausbrechen der Aussparung mit geeigneter Zange	Aufstecken des 24-V-Adapters	Schließen der Schutzklappe

Tabelle 13-9 Montage des Zwischenkreis-Einspeiseadapters bei 150 mm, 200 mm und 300 mm Komponenten

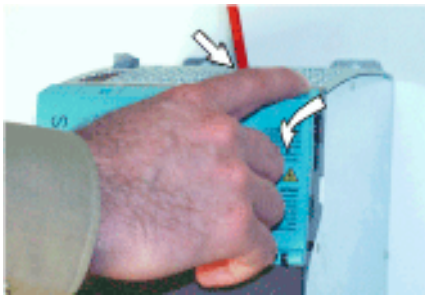
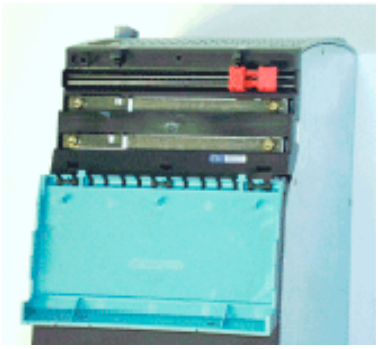
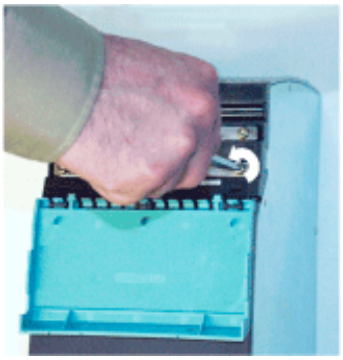
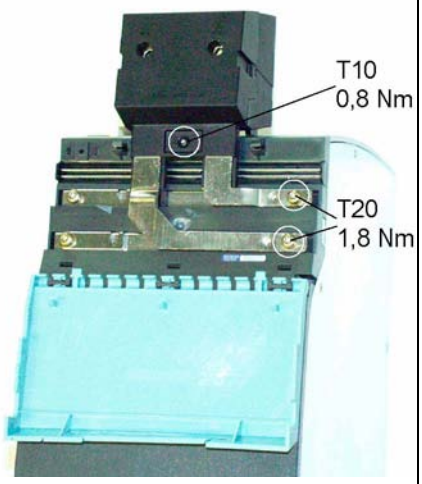
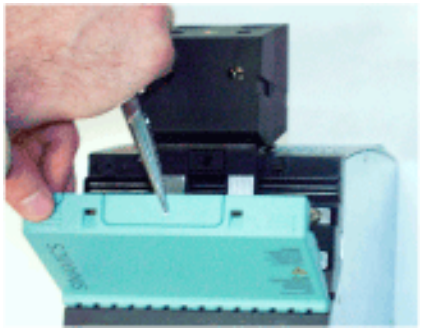
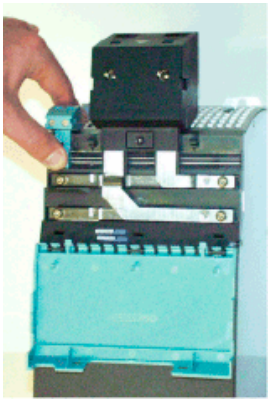
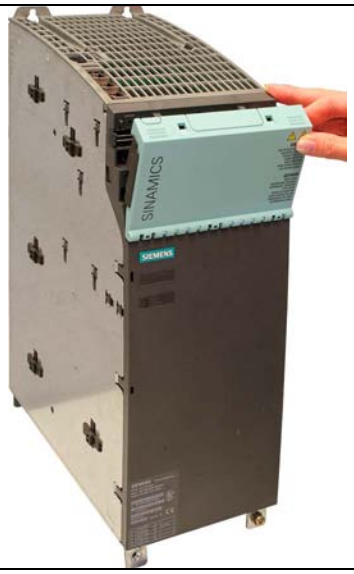
		
Entriegeln und Öffnen der Schutzklappe	Geöffnete Klappe mit 24-V-Steckbrücke	Demontieren der 24-V-Steckbrücke und Herausdrehen der Zwischenkreisschrauben
		
Einhaken des Adapters	Festschrauben des Adapters	Festgeschraubter Adapter
		
Herausbrechen der Aussparung mit geeigneter Zange	Aufstecken des 24-V-Adapters	Schließen der Schutzklappe

Tabelle 13-10 Montage des 24-V-Adapters bei 150 mm breiten Komponenten

	
Entriegeln und Öffnen der Schutzklappe am Beispiel eines Active Line Modules (36 kW)	Herausbrechen der Aussparung mit geeigneter Zange
	
Aufstecken des 24-V-Adapters	Schließen der Schutzklappe

13.2.6 Elektrischer Anschluss

Tabelle 13-11 Elektrischer Anschluss des Zwischenkreis-Einspeiseadapters bei 50 mm und 100 mm Komponenten

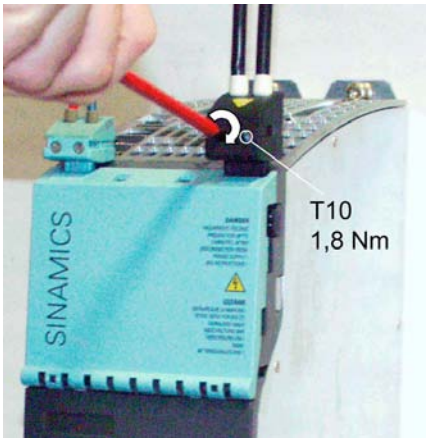
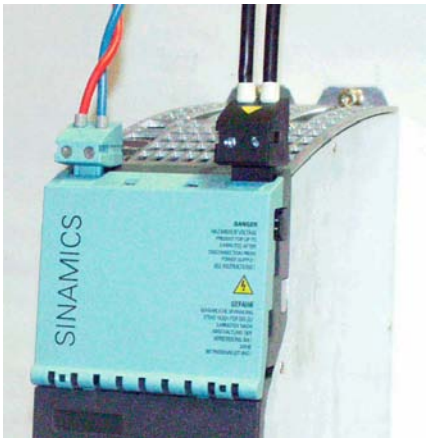
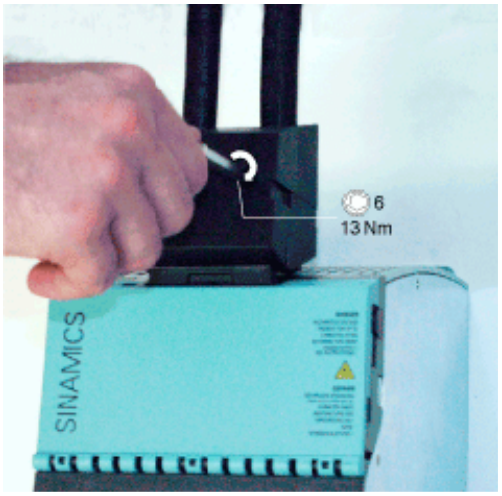
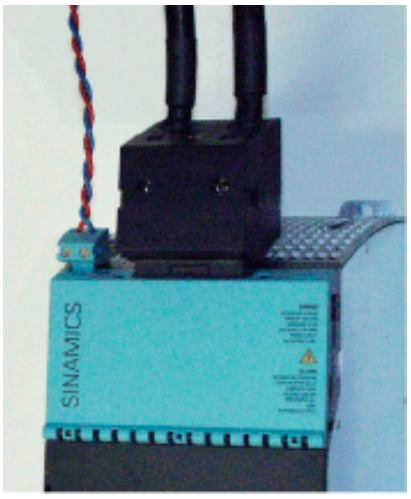
	
Montieren der Kabel am Zwischenkreis-Einspeiseadapter	Elektrischer Anschluss des Zwischenkreis-Einspeiseadapters

Tabelle 13-12 Elektrischer Anschluss des Zwischenkreis-Einspeiseadapters bei 150 mm, 200 mm und 300 mm Komponenten

	
Montieren der Kabel am Zwischenkreis-Einspeiseadapter	Elektrischer Anschluss des Zwischenkreis-Einspeiseadapters

13.3 Zwischenkreisadapter

13.3.1 Beschreibung

Der Zwischenkreisadapter wird benötigt, wenn der Antriebsverband aufgeteilt werden muss, z.B. auf zwei Zeilen. Die Teilverbände werden dann mit Leitungen im Bereich von 35 mm^2 bis 95 mm^2 verbunden. Es wird die Verwendung von geschirmten Einzeladern empfohlen.

Der Zwischenkreisadapter kann für alle Line Modules/Motor Modules im Booksize-Format eingesetzt werden.

13.3.2 Sicherheitshinweise

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschaltung der Versorgung an.
Erst nach Ablauf dieser Zeit dürfen Montagearbeiten am Adapter vorgenommen werden.

Der Betrieb der Komponenten ist nur mit geschlossener Schutzklappe des Zwischenkreises erlaubt. Beschädigte Komponenten dürfen nicht weiter betrieben werden. Nichtbeachtung kann Folgeschäden und Unfälle nach sich ziehen.

⚠ Gefahr

Der Anschluss an den Zwischenkreis ist nur mit von SIEMENS empfohlenen Adaptern erlaubt (Zwischenkreisadapter und Zwischenkreis-Einspeiseadapter).

⚠ Gefahr

Auf den Komponenten, an denen der Adapter montiert wird, muss der Gefahrenhinweis für die Zwischenkreisentladespannungen in der jeweiligen Landessprache angebracht sein. Ein Schildersatz mit 16 Sprachen ist der Komponente beigelegt.

Vorsicht

Das korrekte Anzugsmoment (1,8 Nm, Toleranz +30 %) der Schrauben zur Befestigung an modulseitigen Zwischenkreisverschienung muss vor der Inbetriebnahme überprüft werden. Die Schrauben sind nach einem Transport nachzuziehen.

⚠ Gefahr

Befindet sich am linken Ende des Antriebsverbandes ein 50 mm breites Modul oder eine Zwischenkreiskomponente entsprechender Breite (z.B. Braking Module, Control Supply Module, Voltage Clamping Module), so müssen die Zwischenkreisbügel samt den Schrauben entfernt werden. Das Eindrehen der Schrauben ohne Zwischenkreisbügel ist nicht zulässig.

Bei allen anderen Leistungsteilen und Zwischenkreiskomponenten (z.B. Capacitor Module), die breiter als 50 mm sind, darf der Zwischenkreisbügel nicht entfernt werden.

Nichtbeachtung kann Schäden und Unfälle nach sich ziehen.

⚠ Gefahr

Die Zwischenkreis-Verbindungsleitungen müssen erdschluss- und kurzschlusssicher gemäß EN 60204-1 verlegt werden.

Vorsicht

Die Gesamtlänge des Zwischenkreises inklusive Verbindungsleitungen darf 10 m nicht überschreiten.

13.3.3 Schnittstellenbeschreibung

13.3.3.1 Übersicht

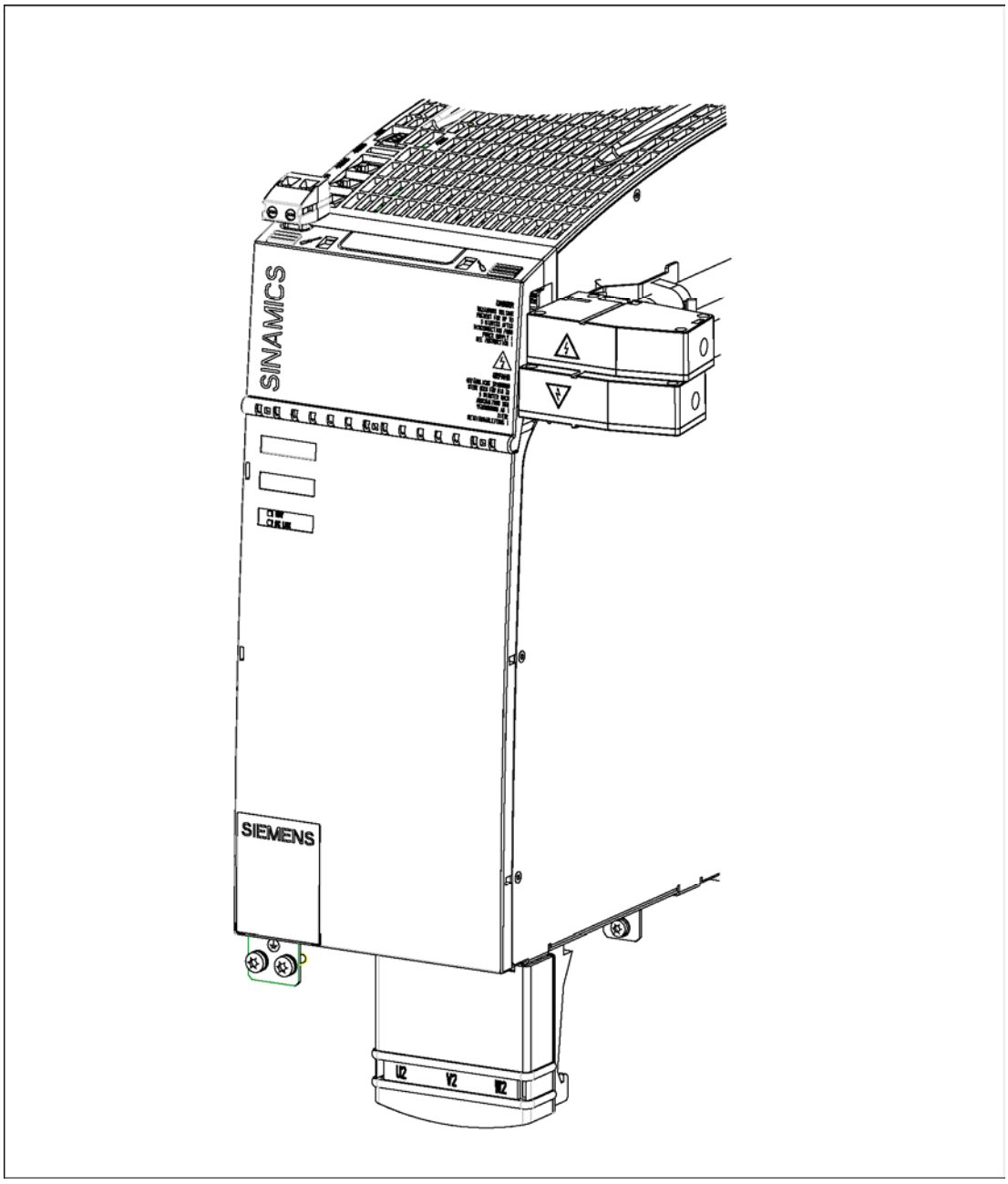


Bild 13-8 150 mm Komponente mit Zwischenkreisadapter für zweireihigen Aufbau 35 mm² bis 95 mm²

13.3.3.2 Zwischenkreisanschluss

Tabelle 13-13 Zwischenkreisadapter – Beschreibung der Klemmen

Klemme	Funktion	Technische Angaben
DCP	ZK positiv	**Zweireihiger Aufbau Adapter 35 – 95 mm²** Strombelastbarkeit: 200 A Spannung: 720 V-VDE/600 V AC Anschlussquerschnitt: 35 – 95 mm² Abisolierlänge: 27 mm
DCN	ZK negativ	

13.3.4 Maßbild

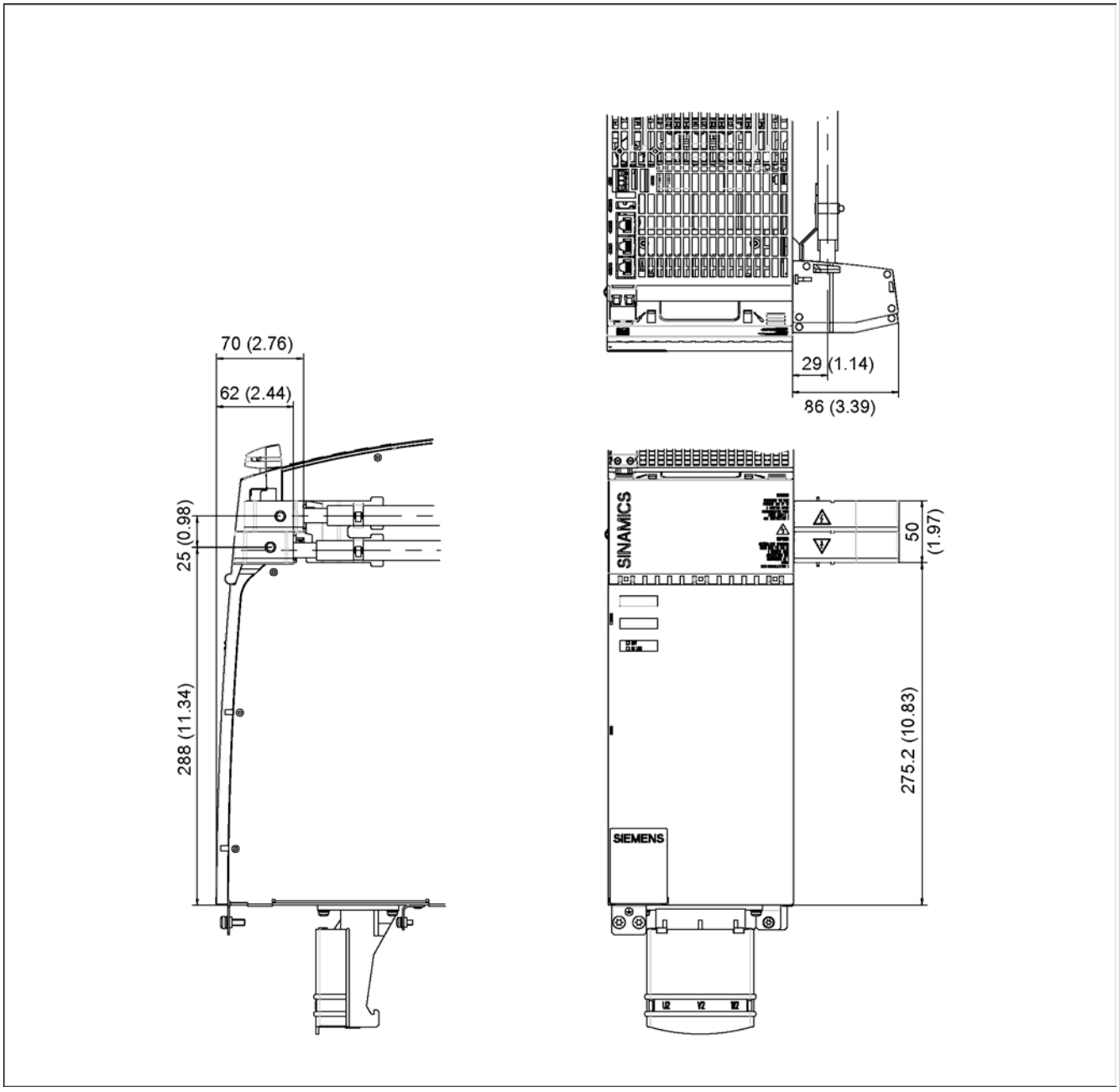


Bild 13-9 Maßbild 150 mm Komponente mit Zwischenkreisadapter für zweireihigen Aufbau 35 mm² bis 95 mm²

13.3.5 Montage

⚠ Gefahr

Befindet sich am linken Ende des Antriebsverbandes ein 50 mm breites Modul oder eine Zwischenkreiskomponente entsprechender Breite (z.B. Braking Module, Control Supply Module, Voltage Clamping Module), so müssen die Zwischenkreisbügel samt den Schrauben entfernt werden. Das Eindrehen der Schrauben ohne Zwischenkreisbügel ist nicht zulässig.

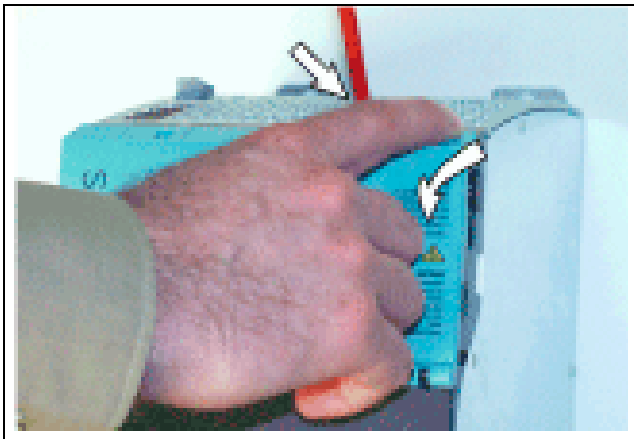
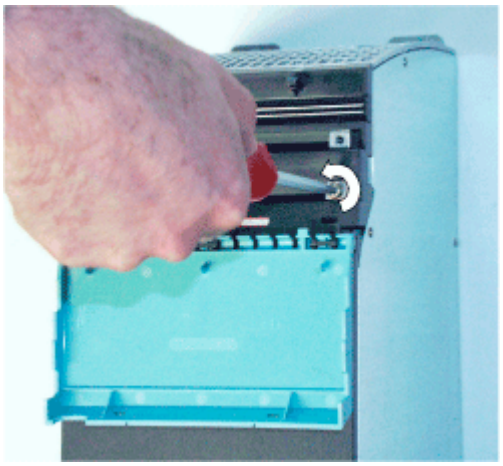
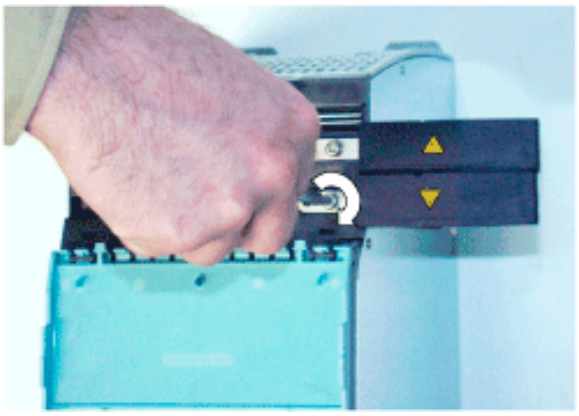
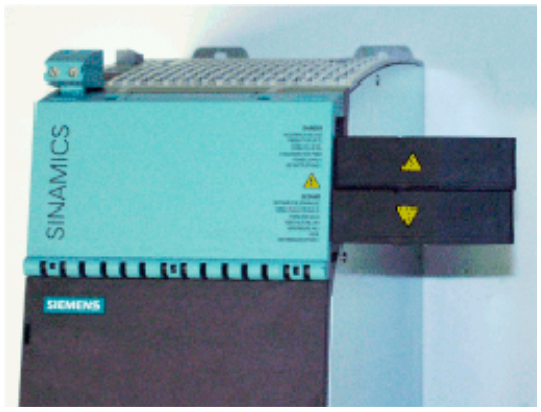
Bei allen anderen Leistungsteilen und Zwischenkreiskomponenten (z.B. Capacitor Module), die breiter als 50 mm sind, darf der Zwischenkreisbügel nicht entfernt werden.

Nichtbeachtung kann Schäden und Unfälle nach sich ziehen.

Benötigte Werkzeuge:

- Torx-Schraubendreher T20
- Schlitzschraubendreher 1 (0,5 – 3,5)

Tabelle 13-14 Montage des Zwischenkreisadapters bei einer 150 mm Komponente

	
Entriegeln und Öffnen der Schutzklappe	Entfernen der Schrauben
	
Festschrauben des Adapters (1,8 Nm)	Aufgesteckter 24-V-Adapter, geschlossene Schutzklappe

Hinweis:

Durch das Verschieben des Adaptergehäuses kann der Zwischenkreisadapter sowohl an der linken, als auch an der rechten Seite des Modules angebracht werden. Dieser Aufbau ist bei Active Line Modules ab 55 kW möglich, siehe Übersicht unten.

Tabelle 13-15 Übersicht

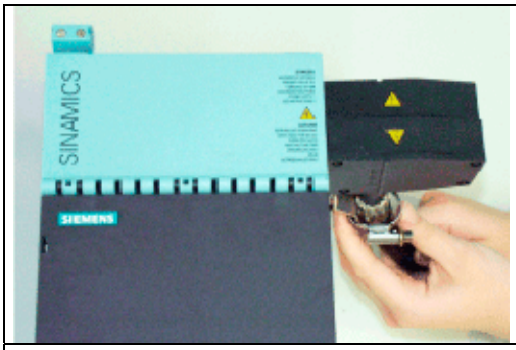
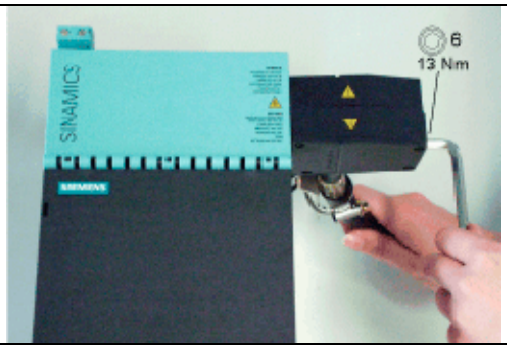
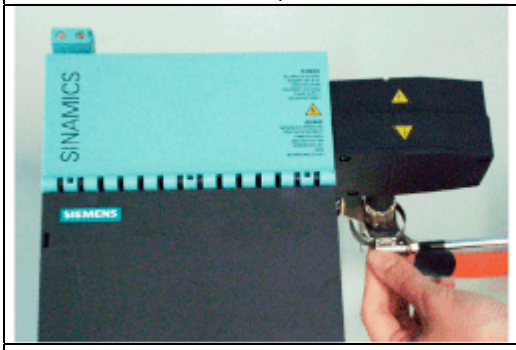
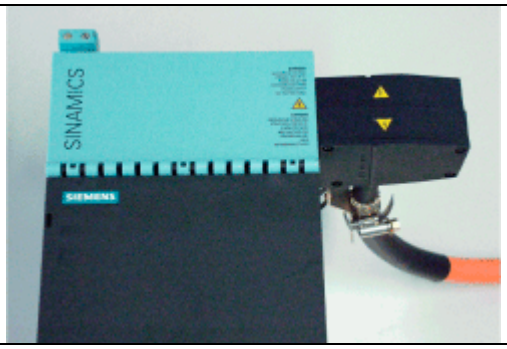
Active Line Module	mit Cold-Plate-Kühlung
55 kW	6SL3136-7TE25-5AA1
80 kW	6SL3136-7TE25-5AA1
120 kW	6SL3136-7TE31-2AA1

13.3.6 Elektrischer Anschluss

Benötigte Werkzeuge:

- Innensechskantschlüssel der Größe 6
- Passendes Werkzeug für Schlauchschellen, z.B. Schlitzschraubendreher

Tabelle 13-16 Elektrischer Anschluss des Zwischenkreisadapters bei einer 150 mm Komponente

	
Führen des Kabels durch die Schlauchschelle und Einführen in den Zwischenkreisadapter	Festschrauben des Kabels
	
Festziehen der Schlauchschelle	Angeschlossenes Kabel

Es sollten nur geschirmte Verbindungsleitungen verwendet werden.

Es ist möglich den Zwischenkreisadapter rechts und links anzuordnen.

13.4 Verstärkte Zwischenkreisschienen

13.4.1 Beschreibung

Für 50 mm und 100 mm breite Komponenten gibt es optional verstärkte Zwischenkreisschienen.

	Bestellnummer
Verstärkte Zwischenkreisschienen für 50 mm Komponenten	6SL3162-2DB00-0AA□
Verstärkte Zwischenkreisschienen für 100 mm Komponenten	6SL3162-2DD00-0AA□

13.4.2 Sicherheitshinweise

⚠ Gefahr

Risiko eines elektrischen Schlages. Gefährliche Spannung steht noch für bis zu 5 Minuten nach Abschalten der Versorgung an.

Erst nach Ablauf dieser Zeit darf die Schutzklappe des Zwischenkreises geöffnet werden.

Der Betrieb der Komponenten ist nur mit geschlossenen Schutzklappen des Zwischenkreises erlaubt. Beschädigte Komponenten dürfen nicht weiter betrieben werden.

Es muss der Gefahrenhinweis für die Zwischenkreisentladezeit in der jeweiligen Landessprache auf den Komponenten angebracht sein.

Ein Schildersatz mit 16 Sprachen ist der Komponente beigelegt.

Nichtbeachtung kann Folgeschäden und Unfälle nach sich ziehen.

Befindet sich am linken Ende des Antriebsverbandes ein 50 mm breites Motor Module oder eine Zwischenkreiskomponente entsprechender Breite (z.B. Braking Module, Control Supply Module, Voltage Clamping Module), so müssen die Zwischenkreisbügel samt den Schrauben entfernt werden. Das Eindrehen der Schrauben ohne Zwischenkreisbügel ist nicht zulässig.

Bei allen anderen Leistungsteilen und Zwischenkreiskomponenten, die breiter als 50 mm sind (z.B. Capacitor Module), darf der Zwischenkreisbügel nicht nach links bewegt bzw. nicht entfernt werden.

Nichtbeachtung kann Folgeschäden und Unfälle nach sich ziehen.

Die Zwischenkreisverschienung eines Antriebsverbandes ist jeweils links und rechts durch die Montage von Zwischenkreis-Seitenabdeckungen (Best.Nr.: 6SL3162-5AA00-0AA0) zu verschließen.

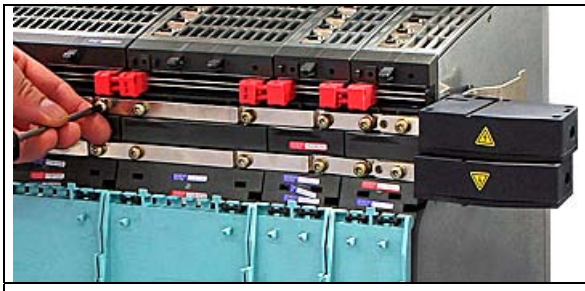
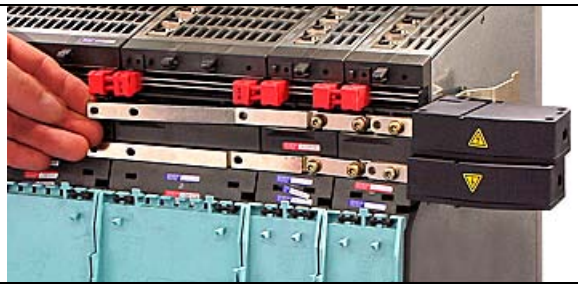
Vor Einschalten der Versorgungsspannung sind die Schutzklappen des Zwischenkreises bei allen Komponenten zu schließen. Dabei müssen die Verriegelungen hörbar einrasten.

Das korrekte Anzugsmoment der Zwischenkreisverschienungsschrauben (1,8 Nm +30 %) muss nach einem Transport und vor der Inbetriebnahme im spannungsfreien Zustand der Gesamtanlage bei entladenem Zwischenkreis überprüft werden.

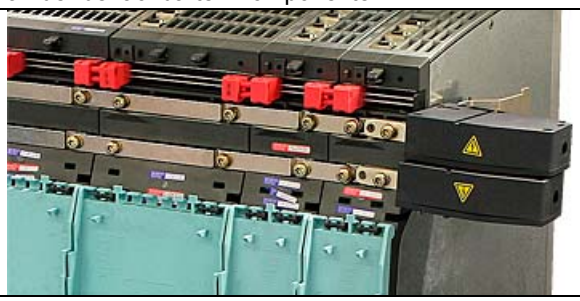
Hinweis

Beim Öffnen der Schutzklappe des Zwischenkreises ist zu beachten, dass die Entriegelung betätigt werden muss. Dazu muss ein geeignetes Werkzeug (z. B. Schraubendreher) verwendet werden.

13.4.3 Demontage der Zwischenkreisschienen

	
Lösen der Schrauben der Zwischenkreisschienen	Herausnahme der Zwischenkreisschienen
	
Entfernen der Zwischenkreisschienen auch an der benachbarten Komponente	Ansicht nach Entfernung der Zwischenkreisschienen

13.4.4 Montage der verstärkten Zwischenkreisschienen

	
Festschrauben der verstärkten Zwischenkreisschienen. Schrauben M4 noch nicht endgültig festziehen	Festschrauben der verstärkten Zwischenkreisschienen auch an der benachbarten Komponente
	
Endgültiges Festziehen aller Schrauben M4, 1,8 Nm +30 %	Ansicht der montierten, verstärkten Zwischenkreisschienen

13.5 DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung

13.5.1 Beschreibung

Die DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung dient der Verbindung von zwei DRIVE-CLiQ-Leitungen und kann in eine Schaltschrankwand eingesetzt werden.

An der Schnittstelle außerhalb vom Schaltschrank wird eine DRIVE-CLiQ Verbindung gemäß Schutzart IP67 nach EN 60529 realisiert, im Schaltschrankinneren dagegen eine Verbindung gem. Schutzart IP20 bzw. IPXXB nach EN 60529. Die Schnittstelle zwischen Schaltschrankwand und DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung genügt der Schutzart IP54 nach EN 60529.

Neben den Datenleitungen werden auch die Spannungsversorgungskontakte des DRIVE-CLiQ mitgeführt.

13.5.2 Sicherheitshinweis

Hinweis

Für DRIVE-CLiQ Verbindungen sollten ausschließlich Siemens-Leitungen verwendet werden.

13.5.3 Schnittstellenbeschreibung

13.5.3.1 Übersicht

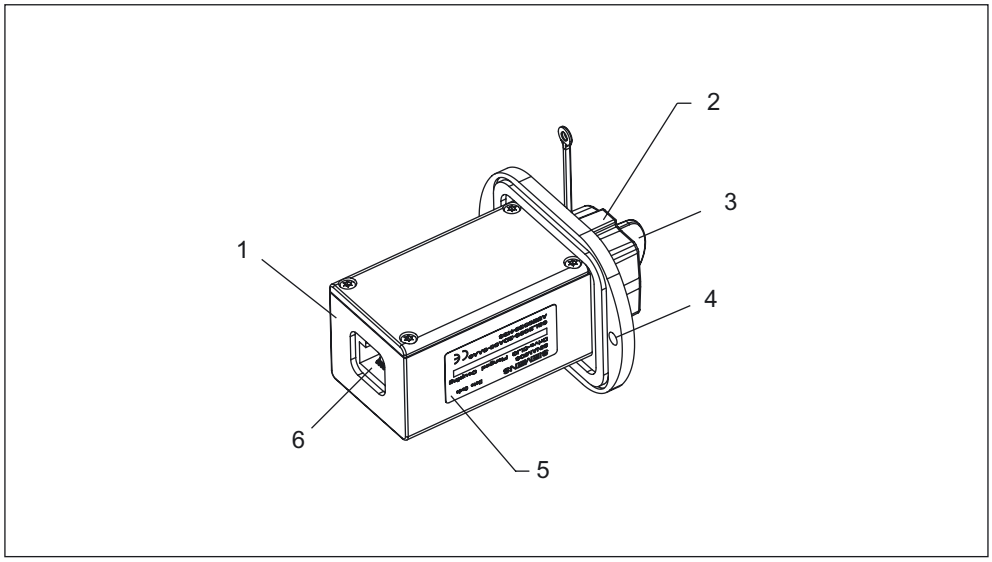


Bild 13-10 DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung

1	DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung
2	Schutzkappe, Fa. Yamaichi, Bestellnummer: Y-ConAS-24-S
3	IP67 nach EN 60529 Schnittstelle
4	Befestigungsbohrungen
5	Typenschild
6	IP20 bzw. IPXXB nach EN 60529 Schnittstelle

13.5.4 Maßbild

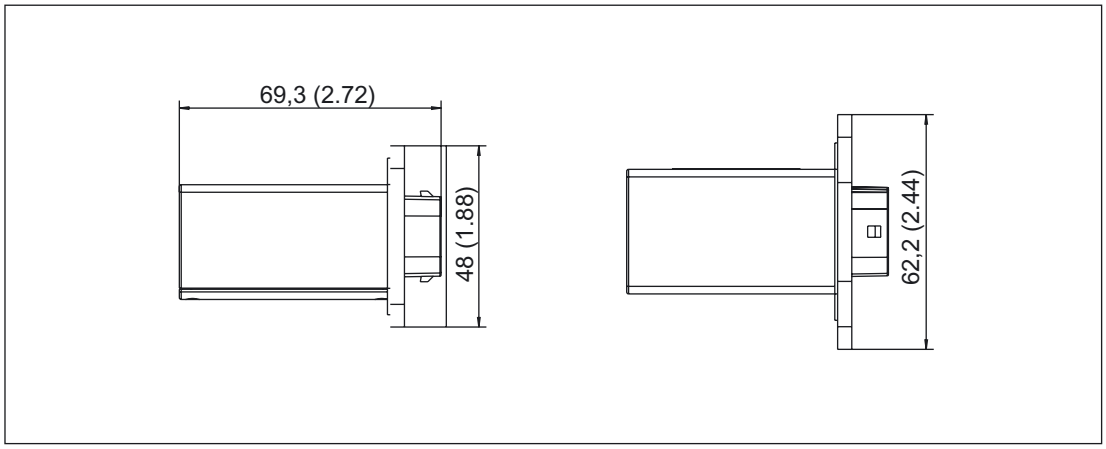


Bild 13-11 Maßbild DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung

Zubehör	B [mm]	T [mm]	H [mm]
DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung (mit Dichtung)	69,3 (2.72)	62,2 (2.44)	48 (1.88)

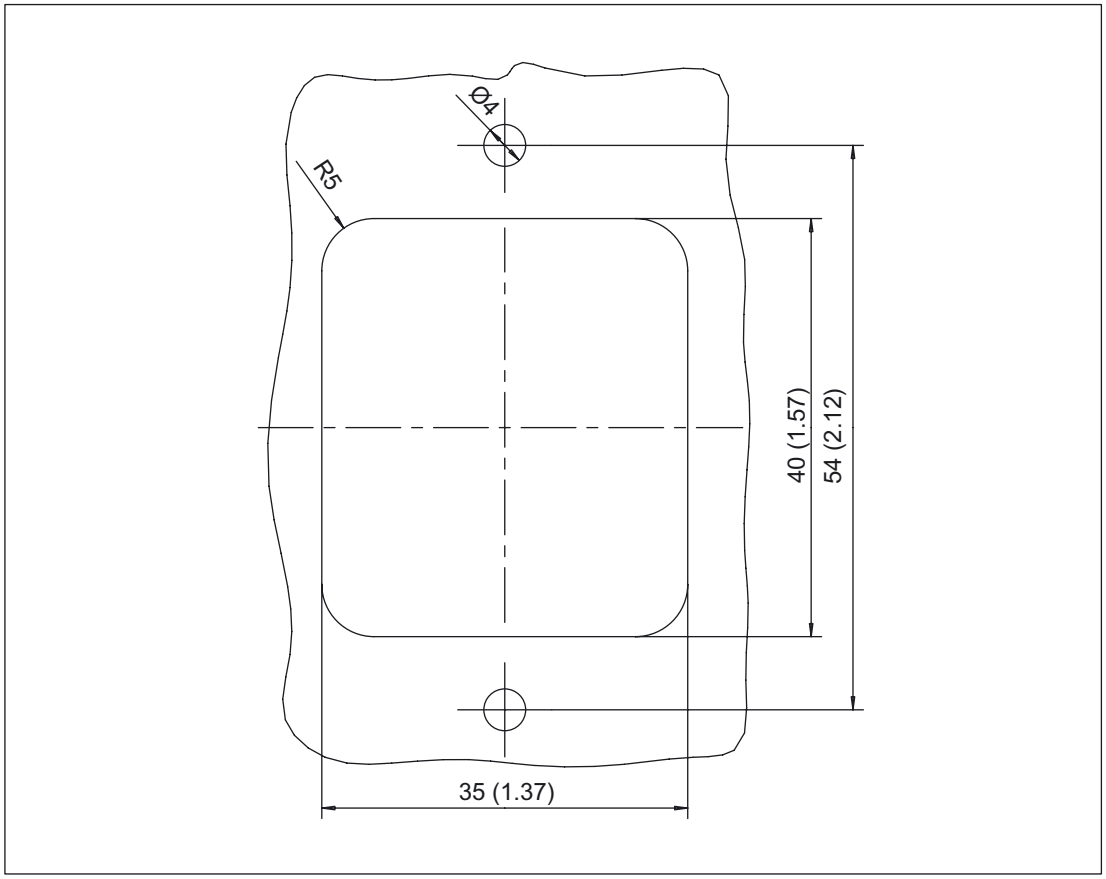


Bild 13-12 Ausschnitt für Schaltschrank

13.5.5 Montage

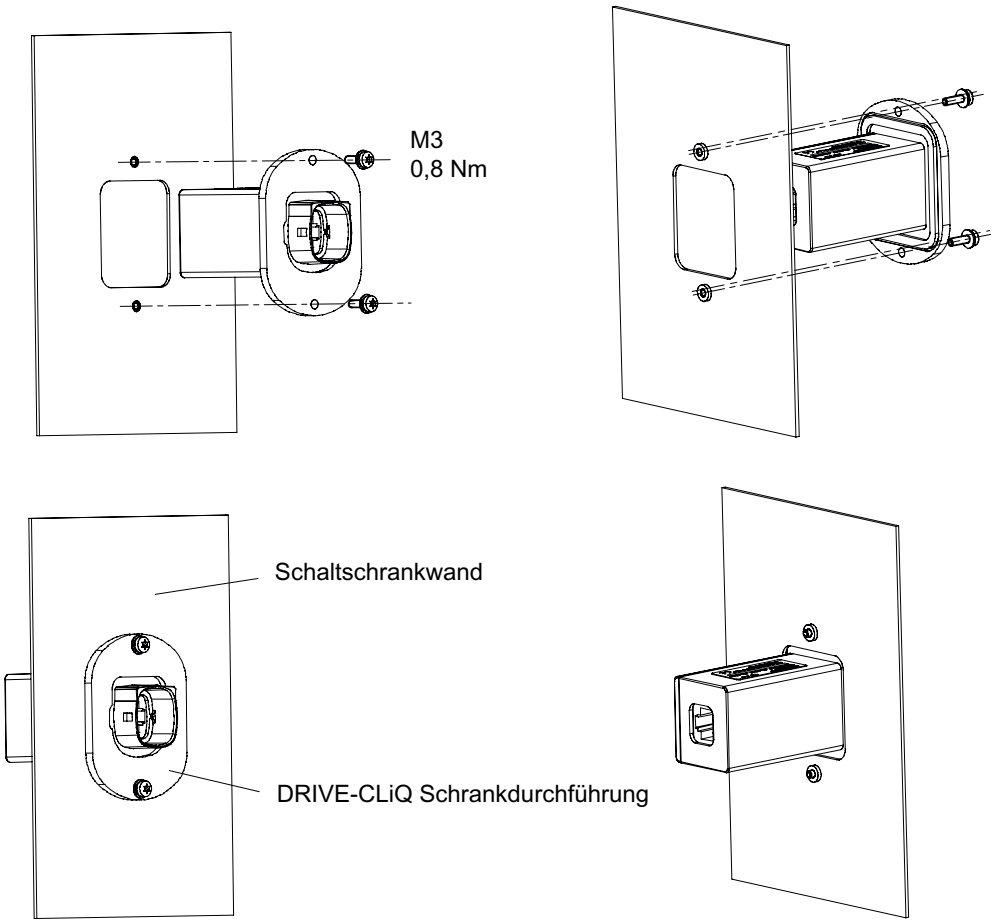


Bild 13-13 DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung

Montage

1. Öffnung für DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung gemäß Kapitel "Maßbild" in der Schaltschrankwand schaffen.
2. Die Komponente von der Schaltschrankaußenseite durch die Öffnung im Schaltschrank stecken.
3. Die DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung mit zwei Schrauben M3 und zwei Muttern an der Schaltschrankaußenwand befestigen. Für eine gute elektromagnetische Verträglichkeit sollte die DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung elektrisch leitend mit der Wand verbunden sein.

13.5.6 Technische Daten

Tabelle 13-17 Technische Daten

DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung 6SL3066-2DA00-0AAx	**Einheit**	
Gewicht	kg	0,135
Schutzart	IP20 bzw. IPXXB nach EN 60529 im Schaltschrank IP54 nach EN 60529 außerhalb vom Schaltschrank	

13.6 DRIVE-CLiQ-Kupplung

13.6.1 Beschreibung

Die DRIVE-CLiQ-Kupplung dient der Verbindung von zwei DRIVE-CLiQ-Leitungen gemäß Schutzart IP67 nach EN 60529.

Neben den Datenleitungen werden auch die Spannungsversorgungskontakte des DRIVE-CLiQ mitgeführt

13.6.2 Sicherheitshinweis

Hinweis

Für DRIVE-CLiQ Verbindungen sollten ausschließlich Siemens-Leitungen verwendet werden.

13.6.3 Schnittstellenbeschreibung

13.6.3.1 Übersicht

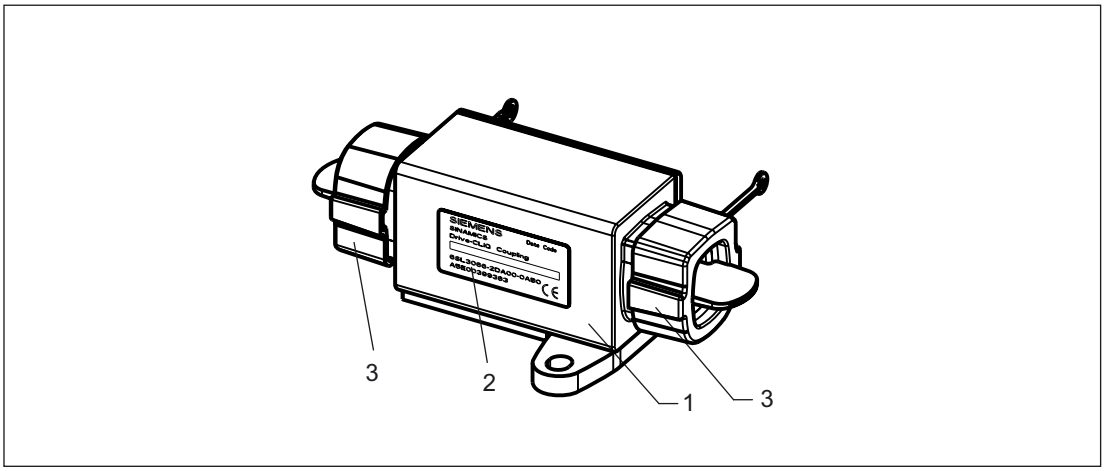


Bild 13-14 DRIVE-CLiQ Kupplung

1	DRIVE-CLiQ Kupplung
2	Typenschild
3	Zentrierkappen, Fa. Yamaichi, Bestellnummer: Y-ConAS-24-S

13.6.4 Maßbild

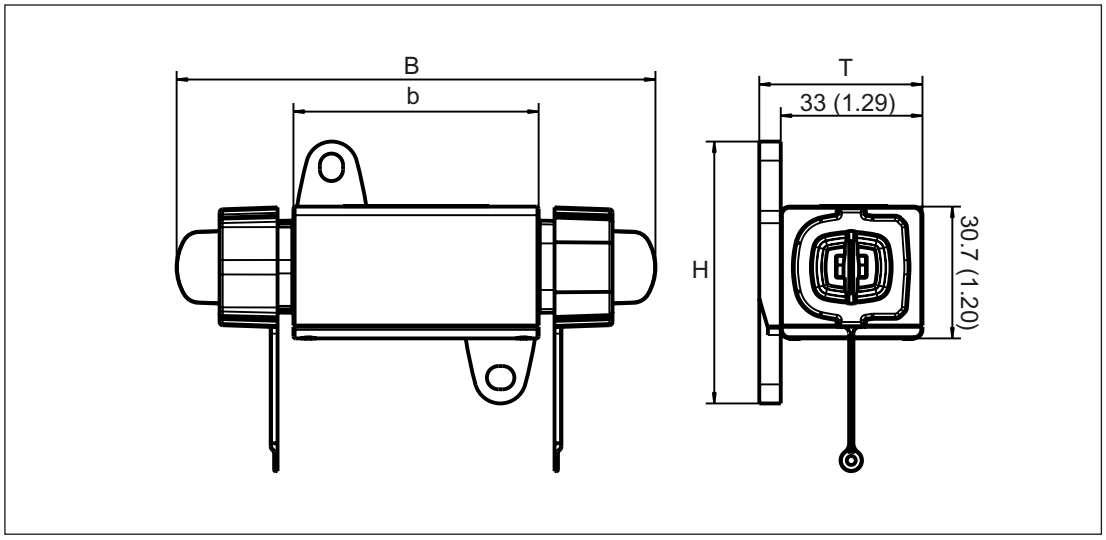


Bild 13-15 Maßbild DRIVE-CLiQ Kupplung

Tabelle 13-18 Maße DRIVE-CLiQ Kupplung, alle Angaben in mm und (inch)

Zubehör	B [mm]	b [mm]	H [mm]	T [mm]
DRIVE-CLiQ Kupplung	111,5 (4.38)	57,1 (2.24)	61 (2.40)	38 (1.49)

13.6.5 Montage

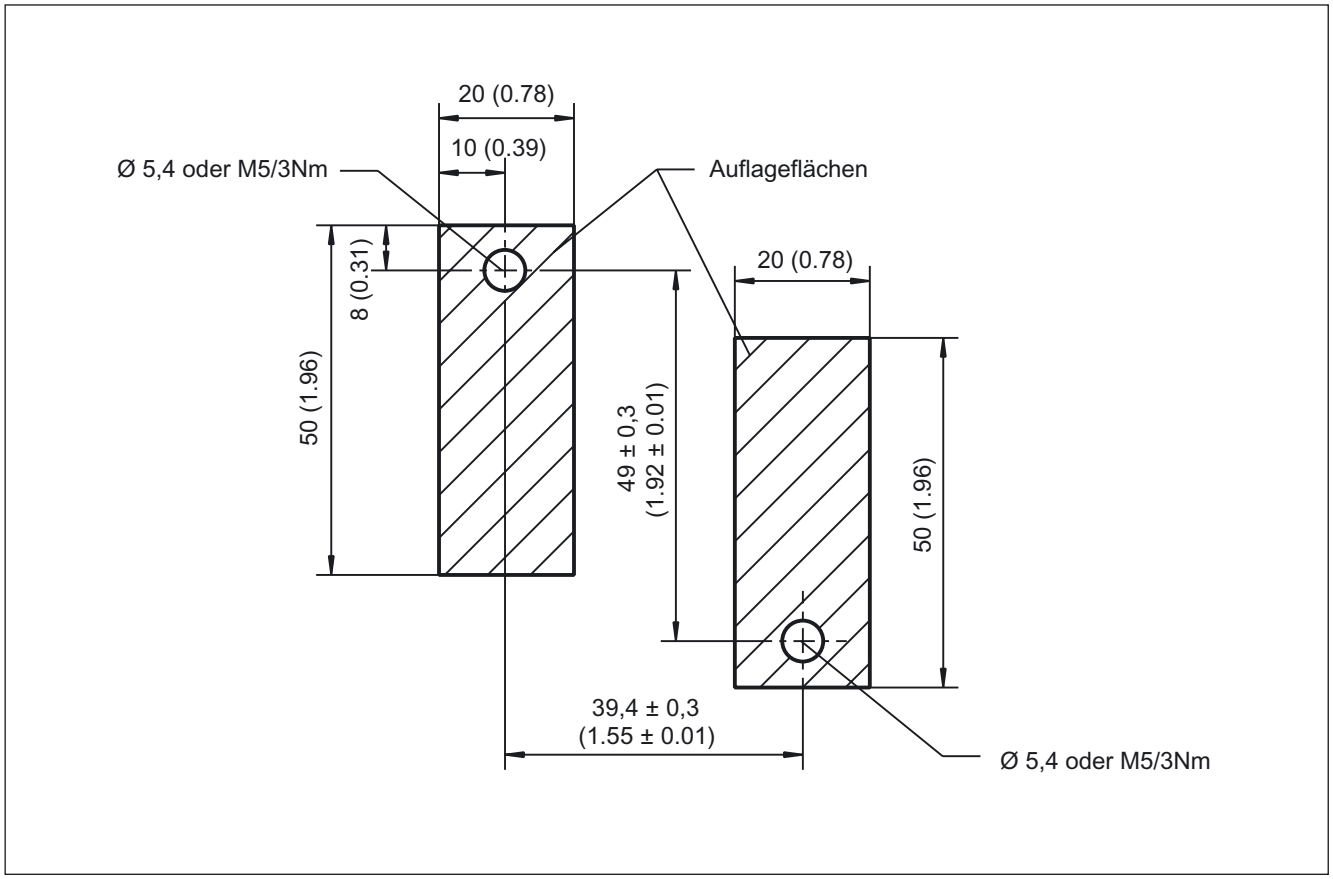


Bild 13-16 Bohrbild für die Montage

1. DRIVE-CLiQ Kupplung entsprechend Bohrbild auf der Montagefläche befestigen.
2. Schutzkappen der DRIVE-CLiQ Kupplung entfernen.
3. Die DRIVE-CLiQ Stecker auf beiden Seiten der DRIVE-CLiQ Kupplung einrasten.

13.6.6 Technische Daten

Tabelle 13-19 Technische Daten

DRIVE-CLiQ Kupplung 6FX2003-0DC1x	**Einheit**	
Gewicht	kg	0,14
Schutzart	IP67 nach EN 60529	

Schaltschrankbau und EMV

14

14.1 Hinweise

14.1.1 Allgemeines

Die Komponenten der Baureihe SINAMICS S erfüllen die Anforderungen gemäß Schutzart IP20 nach EN 60529. Damit ist der Schutz gegen elektrischen Schlag für Einbaugeräte sichergestellt. Bezüglich UL 50 sind die Komponenten als open type klassifiziert und zugelassen.
Der Schutz gegen mechanische und klimatische Beanspruchungen muss sichergestellt werden, durch Einbau der Komponenten in Gehäuse, Schränke oder abgeschlossene elektrotechnische Betriebsräume. Übergeordnete Gehäuse müssen mindestens die Schutzart IP54 nach EN 60529 bzw. die Klassifikation enclosure type 12 nach UL 50 aufweisen.

Der Einsatz von fertig konfektionierten MOTION-CONNECT-Leitungen wird empfohlen.

Hinweis für die Sicherheitsfunktionen von Safety-Integrated:

Die Komponenten müssen gegen leitfähige Verschmutzung geschützt werden, z.B. durch Einbau in einen Schaltschrank mit der Schutzart IP54B nach EN 60529.
Unter der Voraussetzung, dass am Aufstellort das Auftreten von leitfähigen Verschmutzungen ausgeschlossen werden kann, ist auch eine entsprechend geringere Schutzart des Schaltschrankes zulässig.

Niederspannungs- Schaltgerätekombinationen

Wird der Antriebsverband SINAMICS S für die elektrische Ausrüstung von Maschinen eingesetzt, gelten zusätzlich die zutreffenden Anforderungen von EN 60204-1

Sicherheit von Maschinen

Elektrische Ausrüstung von Maschinen

Alle Hinweise zur Geräteauswahl in diesem Abschnitt gelten für

- Betrieb an TN- und TT-Netzsystemen mit geerdetem Sternpunkt und geerdetem Außenleiter sowie an IT-Netzsystemen.
- Bereich der Betriebsspannung von 3 AC 360 V bis 3 AC 440 V

14.1.2 Sicherheitshinweise

⚠ Gefahr

Während der Montage des Schaltschrankes müssen die Lüftungsschlitze abgedeckt werden, damit keine Bohrspäne, Aderendhülsen usw. in das Gehäuse fallen, die zu Kurzschlüssen und Schäden der Isolierung führen können.

Die Sicherheitsvorschriften bezüglich des Berührungsschutzes sind zu beachten. Siehe auch EN 60204–1.

⚠ Gefahr

Es dürfen nur Motoren mit sicher elektrisch getrennter Haltebremse angeschlossen werden. Die Bremsadern müssen in der Leitung auch sicher elektrisch getrennt sein.

Sollte die Motor-Leistungsleitung auf Zwischenklemmen gelegt werden, so müssen die Leistungsleitungen und die Bremsleitungen getrennt (≥ 300 mm) voneinander verlegt werden.

⚠ Warnung

Leitungsschirme und nicht benutzte Adern von Leistungsleitungen (z. B. Bremsadern) müssen auf PE-Potenzial gelegt werden.

Bei Nichtbeachtung können lebensgefährliche Berührspannungen entstehen.

⚠ Warnung

Bei statischer Entladung auf nicht allgemein zugänglichen Oberflächen oder Schnittstellen können Fehlfunktionen und/oder Defekte auftreten.

Vorsicht

Das korrekte Anzugsmoment der Zwischenkreisverschienungsschrauben (1,8 Nm) muss vor der Inbetriebnahme überprüft werden.

Für die einwandfreie Funktionalität des Gebersystems wird die Verwendung des Original-Siemens-Zubehörs aus dem Katalog D21.1 empfohlen.

14.1.3 Richtlinien und Normen

Für die Europäische Union gelten folgende Richtlinien und Normen:

Tabelle 14-1 EG-Richtlinien

Richtlinie	Beschreibung
73/23/EWG	Richtlinie des Rates vom 19.02.1973 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten betreffend elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen Niederspannungsrichtlinie
98/37/EG	Richtlinie des Rates vom 12.08.98 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Maschinen Maschinenrichtlinie
89/336/EWG	Richtlinie des Rates über die Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für die Elektromagnetische Verträglichkeit EMV–Richtlinie

Die Übereinstimmung mit den harmonisierten Normen lässt die Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen dieser gesetzlichen Bestimmungen vermuten.

Nachfolgend sind einige anwendungsrelevante Normen aufgeführt.

Tabelle 14-2 Normen

Norm	Beschreibung
EN 292–1	Sicherheit von Maschinen Allgemeine Gestaltungsleitsätze Teil 1: Grundbegriffe
EN 292–2	Sicherheit von Maschinen Allgemeine Gestaltungsleitsätze Teil 2: Allgemeine Anforderungen
EN 418	Sicherheit von Maschinen Not-Aus-Einrichtung Funktionelle Aspekte; Gestaltungsleitsätze
EN 563	Sicherheit von Maschinen Temperatur berührbarer Oberflächen Ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen
EN 894-1	Sicherheit von Maschinen Ergonomische Anforderungen für die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer
EN 894-2	Sicherheit von Maschinen Ergonomische Anforderungen für die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen Teil 2: Anzeigen
EN 954–1 und BGL. 1	Sicherheit von Maschinen Allgemeine Gestaltungsleitsätze Teil 1: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen und Beiblatt 1

Norm	Beschreibung
EN 1037	Sicherheit von Maschinen Vermeidung von unerwartetem Anlauf
EN 1050	Sicherheit von Maschinen Leitsätze zur Risikobeurteilung
EN 1921	Sicherheit von integrierten Fertigungssystemen
EN 12417	Sicherheit von Werkzeugmaschinen Bearbeitungszentren
EN 50178	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
EN 60073	Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle Kennzeichnung – Codierungsgrundsätze für Anzeigengeräte und Bedienteile
EN 60204–1	Sicherheit von Maschinen Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 60417-1	Graphische Symbole für Betriebsmittel Teil 1: Übersicht und Anwendung
EN 60417-2	Graphische Symbole für Betriebsmittel Teil 2: Originale der Symbole
EN 60439–1	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen
EN 60446	Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle Kennzeichnung von Leitern durch Farben und numerische Zeichen
EN 60447	Mensch-Maschine-Schnittstelle Bedienungsgrundsätze
EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
EN 60695-1-1	Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr Teil 1-1: Anleitung zur Beurteilung der Brandgefahr von elektrotechnischen Erzeugnissen Allgemeiner Leitfaden
EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Fachgrundnorm Störfestigkeit, Industriebereich
EN 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Fachgrundnorm Störaussendung Industriebereich
EN 61310-1	Sicherheit von Maschinen; Anzeigen, Kennzeichnung, Bedienen Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare, tastbare Signale
EN 61310-2	Sicherheit von Maschinen; Anzeigen, Kennzeichnung, Bedienen Teil 2: Anforderungen an Kennzeichnung
EN 61310-3	Sicherheit von Maschinen; Anzeigen, Kennzeichnung, Bedienen Teil 3: Anforderungen an die Anordnung und den Betrieb von Bedienteilen
EN 61800–3	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe Teil 3: EMC-Produktnorm inklusive Prüfverfahren
UL 508A	Industrial control panels
UL 508C	Industrial Control Equipment Standard for safety for power conversion equipment

14.2 Auswahl der zum Betrieb von SINAMICS erforderlichen Geräte

14.2.1 Allgemeines

Zur Anschaltung an das Versorgungsnetz sind erforderlich:

- Netz-Trenneinrichtung
- Netzsicherung
- Netzschütz (bei galvanischer Trennung erforderlich)
- Netzfilter (siehe Kapitel Netzanschaltung)
- Netzdrossel (siehe Kapitel Netzanschaltung)

14.2.2 Hinweise zur Netz-Trenneinrichtung

Für das ordnungsgemäße Trennen des Antriebsverbandes von der Versorgung darf die Netz-Trenneinrichtung für die elektrische Ausrüstung benutzt werden. Diese Netz-Trenneinrichtung muss für die elektrische Ausrüstung von Maschinen in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN 60204-1, Abschnitt 5.3, sein. Für die Auswahl sind die jeweiligen technischen Daten zu berücksichtigen. Weitere Verbraucher der elektrischen Ausrüstung müssen gegebenenfalls bei der Auswahl einbezogen werden.

Die Netz-Trenneinrichtung muss mit einem voreilend ausschaltenden Hilfsschalter ausgestattet sein (t ≥ 10 ms). Dieser muss in den Abschaltungspfad der Active Line Modules (EP-Klemmen) eingebunden werden.

Das notwendige Zubehör zur Netz-Trenneinrichtung ist nach den Herstellerkatalogen auszuwählen. Siehe auch Katalog D21.1.

14.2.3 Überstromschutz durch Netzsicherungen oder Leistungsschalter

Die Leitungen für die Einspeisung des Antriebsverbandes müssen gegen Überstrom geschützt sein. Verwendbar sind dafür Sicherungen mit Charakteristik gL der Typen NH, D, sowie DO oder geeignete Leistungsschalter.

Hinweis

Die Geräte sind geeignet für den Anschluss an Netze bis 480 V_{AC}, die maximal 36 kA symmetrisch einspeisen können ("unbeeinflusster Strom" nach EN 60269-1).

⚠ Warnung

Beim Betrieb an Netzen mit geringer Kurzschlussleistung, z. B. Probebetrieb, Betrieb mit Trenntrafo, sind die Sicherungen so auszulegen, dass im Fehlerfall die Netzsicherungen nach 0,4 s bei ortsveränderlichen bzw. 5 s bei stationären Betriebsmitteln auslösen, um den Schutz gegen elektrischen Schlag bei indirektem Berühren und den Kurzschlussschutz zu gewährleisten.

⚠ Warnung

Sicherungen sind entsprechend den Anforderungen

1. des Kurzschlussschutzes (IEC 60364-4-43 und -5-52, EN 60204-1 und EN 61800-5-1)
2. der höchst zulässigen Abschaltzeit beim Schutz gegen elektrischen Schlag bei indirektem Berühren (IEC 60364-4-41 und -4–43, IEC 61200-413, EN 61800-5-1 und EN 60204-1)
3. dem maximal zulässigen Spannungsabfall bei Betrieb,

zu bemessen, die sich in einer maximalen Leitungslänge von Stromkreisen auswirken können.

Die maximale Leitungslänge ist im Wesentlichen abhängig von Leiter-Querschnitt, -Material und -Isolierung sowie von der Art und Größe der vorgeschalteten Überstrom-Schutzeinrichtung.

Im Allgemeinen muss der kleinste Wert, der sich aus den 3 Anforderungen ergibt, mit Sicherheit eingehalten werden. D.h. die Sicherungen sind so auszulegen, dass im Fehlerfall die Netzsicherungen nach 0,4 s bei ortsveränderlichen bzw. 5 s bei stationären Betriebsmitteln auslösen.

In den nachfolgenden Tabellen sind die Anforderungen an Netzsicherung und Leistungsschalter zu den Active Line Modules und den Smart Line Modules angegeben.

Tabelle 14-3 Anforderungen an Netzsicherung und Leistungsschalter zu den Active Line Modules

	16 kW	**36 kW**	**55 kW**	**80 kW**	**120 KW**
I_{nenn} Sich.	35 A	80 A	125 A	160A	250A
$I_{sich.}$ 0,2s	>180 A	>360 A	>450 A	>650 A	>865 A
$I_{sich.}$ 4s	>130 A	>260 A	>350 A	>505 A	>675 A
$I_{sich.}$ 10 s	>100 A	>200 A	>250 A	>360 A	>480 A
$I_{sich.}$ 240 s	>60 A	>135 A	>200 A	>280 A	>380 A

Tabelle 14-4 Anforderungen an Netzsicherung und Leistungsschalter zu den Smart Line Modules

	5 kW	**10 kW**	**16 kW**	**36 kW**
I_{nenn} Sich.	16 A	35 A	35 A	80 A
$I_{sich.}$ 0,2s	>70 A	>100 A	>180 A	>360 A
$I_{sich.}$4s	>50 A	>80 A	>130 A	>260 A
$I_{sich.}$ 10 s	>42 A	>65 A	>100 A	>200 A
$I_{sich.}$ 240 s	>30 A	>45 A	>60 A	>135 A

Siehe Katalog D21.1

14.2.4 Netzfilter

Für den SINAMICS S120 Antriebsverband ist ein separates Netzfilter gemäß Katalog zu verwenden. Sonstige Verbraucher am gleichen Netzeinspeisepunkt müssen über ein weiteres Netzfilter entstört werden. Zur Vermeidung von gegenseitigen Beeinflussungen darf dieses Netzfilter netzseitig keine Kondensatoren gegen Erde beinhalten. Der Einsatz der Filterreihe B84144A*R120 der Fa. EPCOS wird empfohlen.

Netzfilter begrenzen in Verbindung mit Netzdrosseln und einer konsequenten Ausführung des Anlagenaufbaues die von den Leistungsmodulen ausgehenden leitungsgebundenen Störungen auf die Grenzwerte der Kategorie C2 nach EN61800-3. Die Netzfilter sind nur für den direkten Anschluss an TN-Netze geeignet.

Zum Antriebssystem SINAMICS S120 gibt es optional auf die Leistungsstufen abgestimmte Netzfilterreihen:

- Basic Line Filter für Active Line Modules mit Netzdrossel
- Basic Line Filter für Active Line Modules mit Active Interface Module
- Wideband Line Filter für Active Line Modules
- Basic Line Filter für Basic Line Modules
- Basic Line Filter für Smart Line Modules

Diese Netzfilter unterscheiden sich durch den Frequenzbereich, in welchem sie die leitungsgeführten Emissionen verringern.

Hinweis

Nach der Produktnorm IEC61800-3 ist Funk-Entstörung entsprechend der Einsatzbedingungen notwendig, in der EU durch die EMV-Richtlinie (Gesetzgebung) Pflicht. Dazu sind Netzfilter und Netzdrosseln erforderlich. Der Einsatz von systemfremden Filtern kann zum Überschreiten von Grenzwerten, Resonanzen, Überspannungen und zu Motor- oder Gerätezerstörungen führen. Die CE-EMV-Konformität der mit den Antriebsprodukten bestückten Maschine muss zusammen mit den verwendeten Entstörelementen, z. B. Netzfiltern, vor Inverkehrbringung vom Maschinenhersteller nachgewiesen werden.

14.2.5 Netzschütze

Das Netzschütz ist für die galvanische Trennung des Antriebsverbandes vom Versorgungsnetz erforderlich.

Für die Auswahl des Netzschützes gelten die Kennwerte nach den jeweiligen Technischen Daten. Dabei sind für die Bemessung der anzuschließenden Leiter die Legungsart, der Faktor für die Bündelung und der Faktor für die Umgebungstemperatur nach EN 60204-1 zu berücksichtigen.

⚠ Vorsicht
Das Netzschütz darf nicht unter Last geschaltet werden.

Bei Anwendung des Digitalausganges zur Ansteuerung des Netzschützes ist das Schaltvermögen zu berücksichtigen.

Es wird empfohlen, zur Begrenzung der Abschaltüberspannung die Schützspule durch Überspannungsbegrenzung zu beschalten. Siehe Katalog D21.1.

14.3 Versorgung DC 24 V

14.3.1 Allgemeines

Die Spannung DC 24 V ist erforderlich zur Versorgung

1. der Elektronik der SINAMICS–Komponenten über die integrierte 24-V–Schiene
2. der Elektronik von den Control Units, Option Boards, Sensor Modules und Terminal Modules sowie der Prozessspannung ihrer Digitaleingänge
3. der Lastspannung der Digitalausgänge
4. der Motorhaltebremsen

Für einen Antriebsverband wird eine separate 24-V-Versorgung empfohlen.

Hinweis

Die Elektronikstromversorgung ist vom Anwender so zu versorgen, wie es im Kapitel "Systemdaten" dieser Dokumentation beschrieben ist.

Beim Anschluss an eine "Gleichstromversorgung" im Sinne der EN 60204-1:1997, Kap. 4.3.3 können wegen der dort zugelassenen Spannungsunterbrechungen Funktionsstörungen auftreten.

Achtung

Wenn andere Verbraucher an die Stromversorgung angeschlossen werden, müssen geschaltete Induktivitäten (Schütze, Relais) mit geeigneten Überspannungsschutzbeschaltungen versehen werden.

Achtung

Die Toleranzen der Motorhaltebremse und die Spannungsverluste der Anschlussleitungen sind zu beachten. Gegebenenfalls muss die Elektronikstromversorgung erhöht werden.

⚠ Gefahr

Es dürfen nur Motoren mit sicher elektrisch getrennter Haltebremse angeschlossen werden. Die Bremsadern müssen in der Leitung auch sicher elektrisch getrennt sein.

Sollte die Motor-Leistungsleitung auf Zwischenklemmen gelegt werden, so müssen die Leistungsleitungen und die Bremsleitungen getrennt (≥ 300 mm) voneinander verlegt werden.

⚠ Gefahr

An Anschlüsse und Klemmen von DC 0 V bis 48 V dürfen nur Schutzkleinspannungen (DVC A) nach EN61800-5-1 angeschlossen werden.

Die Spannungstoleranzen der Motorhaltebremsen müssen beachtet werden.

Hinweis

Zum Betrieb von Motoren mit eingebauter Haltebremse ist eine geregelte DC-Stromversorgung notwendig. Die Spannungsversorgung erfolgt über die internen 24-V-Schienen. Die Spannungstoleranzen der Motor-Haltebremsen und die Spannungsverluste der Anschlussleitungen sind zu beachten.

Die DC-Stromversorgung sollte auf 26 V eingestellt werden. Das CSM liefert 26 V. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Versorgungsspannung der Bremse im zulässigen Bereich liegt, wenn die folgenden Randbedingungen erfüllt sind:

- Verwendung von Siemens Drehstrommotoren
- Verwendung von Siemens MOTION-CONNECT Leistungsleitungen
- Motorleitungslängen maximal 100 m

14.3.2 Auswahl der Stromversorgungsgeräte

Empfohlen wird die Anwendung der Geräte nach folgender Tabelle. Diese Geräte erfüllen die Anforderungen von EN 60204-1.

Tabelle 14-5 Empfehlungen SITOP Power modular

Nennausgangsstrom [A]	Eingangsspannungsbereich [V]	Kurzschlussstrom [A]
5	2 AC 85-132/170 – 550	5,5
10	2 AC 85-132/176 – 550	30 für 25 ms
20	3 AC 320 – 550	23
40	3 AC 320 – 550	46

Tabelle 14-6 Empfehlung Control Supply Module

Nennausgangsstrom [A]	Eingangsspannungsbereich [V]	Kurzschlussstrom [A]
20	3 AC 380 -10 % (-15 % < 1 min) bis 3 AC 480 +10 % DC 300 – 800	< 24

Siehe Katalog D21.1.

14.3.3 Typische 24-V-Stromaufnahme der Komponenten

Für die Berechnung der Stromversorgung DC 24 V für die Komponenten kann folgende Tabelle verwendet werden.

Tabelle 14-7 Übersicht DC 24-V-Stromaufnahme bei Cold-Plate-Kühlung

Komponente	Stromaufnahme [A_{DC}]
CU320 ohne Last je Digitalausgang PROFIBUS Teleservice	0,8 max. 0,5 (typ. 0,4) max. 0,15
TB30 (ohne Digitalausgänge) je Digitalausgang	< 0,05 max. 0,5 (typ. 0,1)
CBC10	0,05
Active Line Modules	
16 kW	0,9
36 kW	1,0
55 kW	1,4
80 kW	1,7
120 kW	2,1
Smart Line Modules	
5 kW	0,7
10 kW	0,8
DRIVE-CLiQ und Bremse	
DRIVE-CLiQ (z. B. Motoren mit DRIVE-CLiQ-Schnittstelle)	typ. 0,25, max. 0,45
Bremse (z. B. Motor-Haltebremse)	typ. 0,4 bis 1,1; max. 2
Single Motor Modules	
3 A (+1 x DRIVE–CLiQ; +1 x Bremse)	0,7
5 A (+1 x DRIVE–CLiQ; +1 x Bremse)	0,7
9 A (+1 x DRIVE–CLiQ; +1 x Bremse)	0,7
18 A (+1 x DRIVE–CLiQ; +1 x Bremse)	0,7
30 A (+1 x DRIVE–CLiQ; +1 x Bremse)	0,7
45 A (+1 x DRIVE–CLiQ; +1 x Bremse)	0,8
60 A (+1 x DRIVE-CLiQ; +1 x Bremse)	0,8
85 A (+1 x DRIVE–CLiQ; +1 x Bremse)	1,0
132 A (+1 x DRIVE–CLiQ; +1 x Bremse)	1,2
200 A (+1 x DRIVE–CLiQ + 1 x Bremse)	1,2
Double Motor Modules	
2 x 3 A (+2 x DRIVE–CLiQ; +2 x Bremse)	1,0
2 x 5 A (+2 x DRIVE–CLiQ; +2 x Bremse)	1,0
2 x 9 A (+2 x DRIVE–CLiQ; +2 x Bremse)	1,0
2 x 18 A (+2 x DRIVE–CLiQ; +2 x Bremse)	1,15

Komponente	Stromaufnahme [A_{DC}]
Braking Module	0,5
Sensor Modules Cabinet	
SMC10	0,25
SMC20	0,25
SMC30	0,33
Sensor Modules External	
SME20	0,19
SME 25	0,19
SME120	0,24
SME125	0,24
Ergänzende Systemkomponenten	
TM15 (ohne Digitalausgänge) je Digitalausgang	0,15 0,1
TM31 (ohne Digitalausgänge) je Digitalausgang	typ. 0,12 max. 0,5 (typ.0,1)
DMC20 (+ 5 x DRIVE-CLiQ)	0,15
VSM10	0,15
CBC10	
CBE20	

14.3.4 Schutz gegen Überstrom

Leitungen sowohl auf der Primärseite als auch auf der Sekundärseite des Stromversorgungsgerätes müssen gegen Überstrom geschützt sein. Der Schutz auf der Primärseite erfolgt nach den Hinweisen des Geräteherstellers. Der Schutz auf der Sekundärseite muss nach den vorliegenden Bedingungen ausgelegt sein. Insbesondere sind zu beachten:

- die Belastung durch Verbraucher, ggf. der Gleichzeitigkeitsfaktor in Abhängigkeit vom Betrieb der Maschine
- die Strombelastbarkeit der verwendeten Leiter und Leitungen im normalen Betrieb und im Kurzschlussfall
- die Umgebungstemperatur
- die Bündelung der Leitungen im gemeinsamen Kanal
- die Legungsart der Leitungen nach EN 60204-1

Zur Bestimmung der Überstrom-Schutzorgane kann EN 60204-1, Abschn. 14, benutzt werden.

Als Überstrom-Schutzorgan auf der Primärseite werden Leistungsschalter nach Siemens – Katalog NSK, als Überstrom-Schutzorgane auf der Sekundärseite werden Leitungsschutzschalter empfohlen. Die Auswahl der Leitungsschutzschalter kann nach Siemens-Katalog "BETA Installationseinbaugeräte - ET B1" erfolgen.

Die DC 24-V-Versorgung von Booksize

- Line Modules
- Motor Modules
- Braking Modules
- Capacitor Modules
- Control Supply Modules

ist durch 24-V-Schiene für DC 24 V und Bezugspotenzial in den Komponenten realisiert. Die Strombelastbarkeit dieser Schienen beträgt 20 A. Die Einspeisung erfolgt über einen 24-V-Klemmenadapter. Für den Schutz der Leitungen gegen Überstrom werden Leitungsschutzschalter empfohlen. Diese Überstromschutzgeräte übernehmen auch den Schutz der 24-V-Schienen. Zum Schutz gegen Fehler bei Erdschluss ist das Masse-Potenzial mit dem Schutzleitersystem zu verbinden.

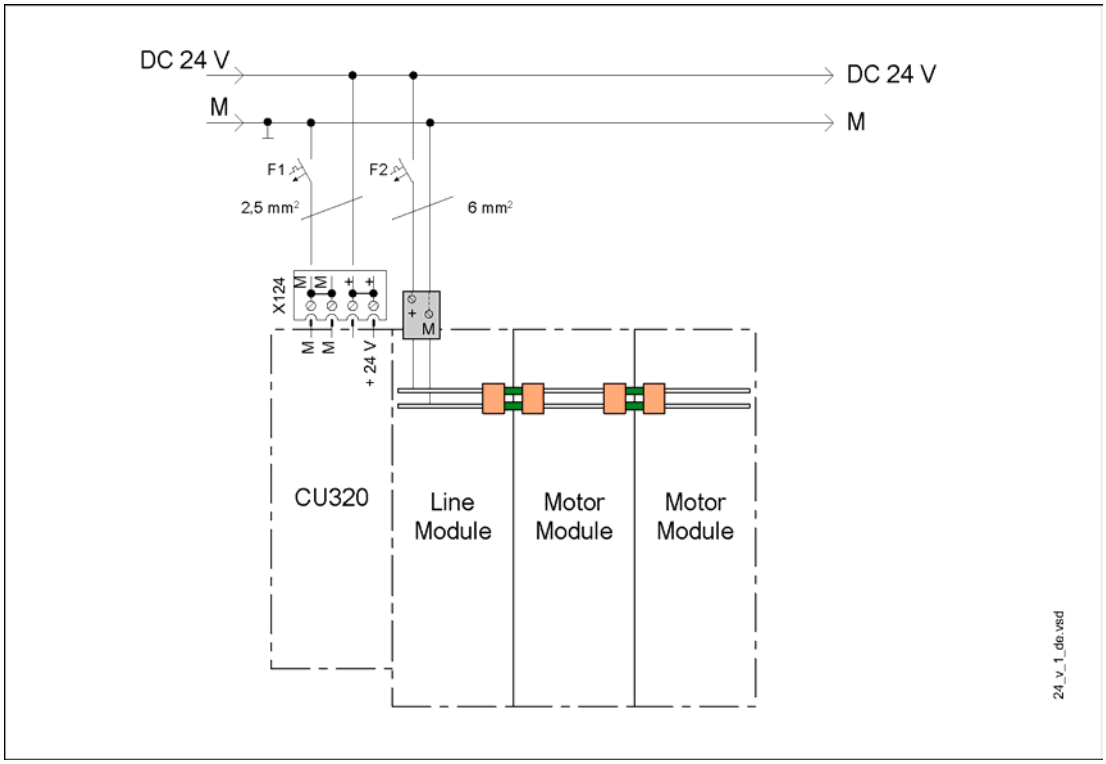


Bild 14-1 Beispiel DC 24 V Absicherung

Für die Auswahl der Leitungsschutzschalter nach folgender Tabelle gelten folgende Bedingungen für die Leitungen:

- Umgebungstemperatur 40 °C oder 55 °C
- Max. 1 Leiterpaar gebündelt
- Leitergrenztemperatur 70 °C für Normalbetrieb
- Leitungslänge max.:
  - 10 m für die Versorgungsleitungen
  - 30 m für Signalleitungen
- Legungsart separat von anderen Leitungen und Leitern, die Betriebsstrom führen können
- Leitungsart: PVC-Aderleitung

Tabelle 14-8 Leitungsschutzschalter nach Aderquerschnitt und Temperatur

Aderquerschnitt	max. Wert bis 40 °C	max. Wert bis 55 °C
1,5 mm^2	10 A	10 A
2,5 mm^2	20 A	10 A
4 mm^2	25 A	16 A
6 mm^2	32 A	25 A
24-V–Schiene	20 A	20 A

Die Auslösecharakteristik der Leitungsschutzschalter ist in Übereinstimmung mit den zu schützenden Verbrauchern und dem bei Kurzschluss durch das Stromversorgungsgerät zur Verfügung gestellten max. Strom auszuwählen.

Beispiel Berechnung DC 24-V–Strombedarf bei Cold-Plate-Kühlung

Tabelle 14-9 Beispiel DC 24-V-Strombedarf bei Cold-Plate-Kühlung

Komponente	Anzahl	Stromaufnahme [A]	Summe Stromaufnahme [A]
CU320	1	0,4	0,4
8 Digitalausgänge	8	0,1	0,8
Active Line Module 36 kW	1	1,0	1,0
Motor Module 18 A	2	0,6	1,2
Motor Module 30 A	3	0,6	1,8
SMC20	10	0,25	2,5
Bremse	5	1,1	5,5
Gesamt:			**13,2**

14.4 Anordnung der Komponenten und Geräte

14.4.1 Allgemeines

Die Anordnung der Komponenten und Geräte erfolgt unter Berücksichtigung von

- Platzbedarf
- Leitungslegung
- Entwärmung
- EMV

Die Anordnung erfolgt in der Regel zentral im Schaltschrank.

14.4.2 Antriebsverband

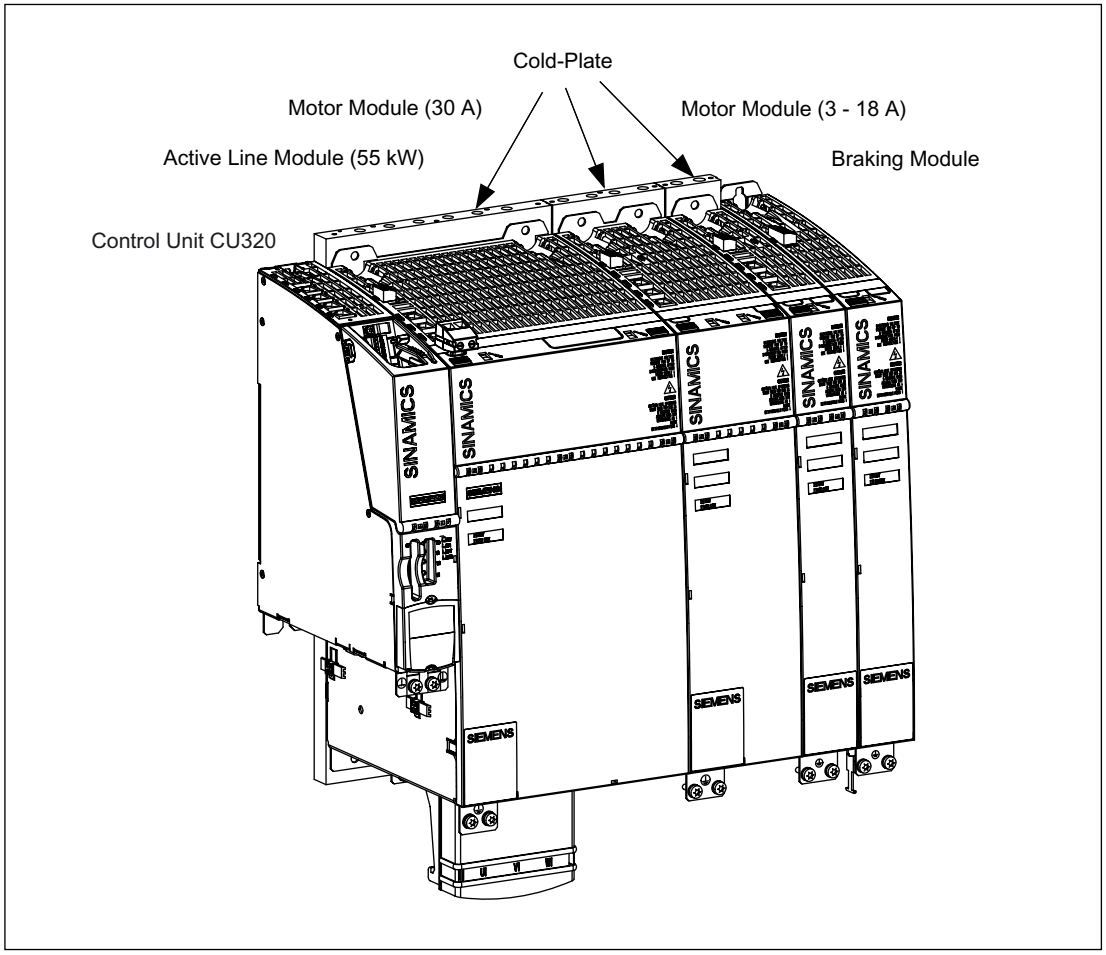


Bild 14-2 Beispiel eines Antriebsverbandes

Die Komponenten des Antriebsverbandes müssen gut mit dem externen Kühlkörper verbunden sein.

Bei Active Line Modules ab 55 kW können die Motor Modules nach rechts oder links angebaut werden. Dies gilt nur für Active Line Modules deren Bestellnummern auf 0, 1 oder 2 endet.

Bei Smart / Active Line Modules ab 16 kW deren Bestellnummer auf 3 (6SL xxxxxxx 3) endet und bei allen Basic Line Modules, können die Motor Modules nach rechts oder / und links angebaut werden.

Die Anordnung der Komponenten kann einzeilig oder mehrzeilig erfolgen. Bei mehrzeiliger Anordnung ist der Einbau übereinander oder bei Schrankreihung auch nebeneinander in verschiedenen Schrankfeldern möglich.

Zur Bestimmung des Querschnittes darf die Strombelastbarkeit der Zwischenkreisschienen in den jeweiligen technischen Daten benutzt werden.

Empfohlen wird ein Abstand zwischen Netzfilter und Netzdrossel von mindestens 150 mm.

Mehrzeiliger Aufbau



Bild 14-3 Entfernung der Zwischenkreisbügel bei einem mehrzeiligen Aufbau

Die Zwischenkreisbügel müssen durch Lösen der M4-Schrauben entfernt werden.

⚠ Gefahr

Befindet sich am linken Ende des Antriebsverbandes ein 50 mm breites Motor Module oder eine Zwischenkreiskomponente entsprechender Breite (z.B. Braking Module, CSM, VCM), so müssen die Zwischenkreisbügel samt den Schrauben entfernt werden. Das Eindrehen der Schrauben ohne Zwischenkreisbügel ist nicht zulässig.

Bei allen anderen Leistungsteilen und Zwischenkreiskomponenten (z.B. Capacitor Module), die breiter als 50 mm sind, darf der Zwischenkreisbügel nicht entfernt werden.

Nichtbeachtung kann Schäden und Unfälle nach sich ziehen.

Die Weiterleitung des Zwischenkreises mit dem Zwischenkreisadapter außerhalb der Komponenten erfolgt mit einadrigen, feindrahtigen und geschirmten Leitungen, die kurzschluss- und erdschlusssicher zu legen sind.

Zweizeiliger Aufbau

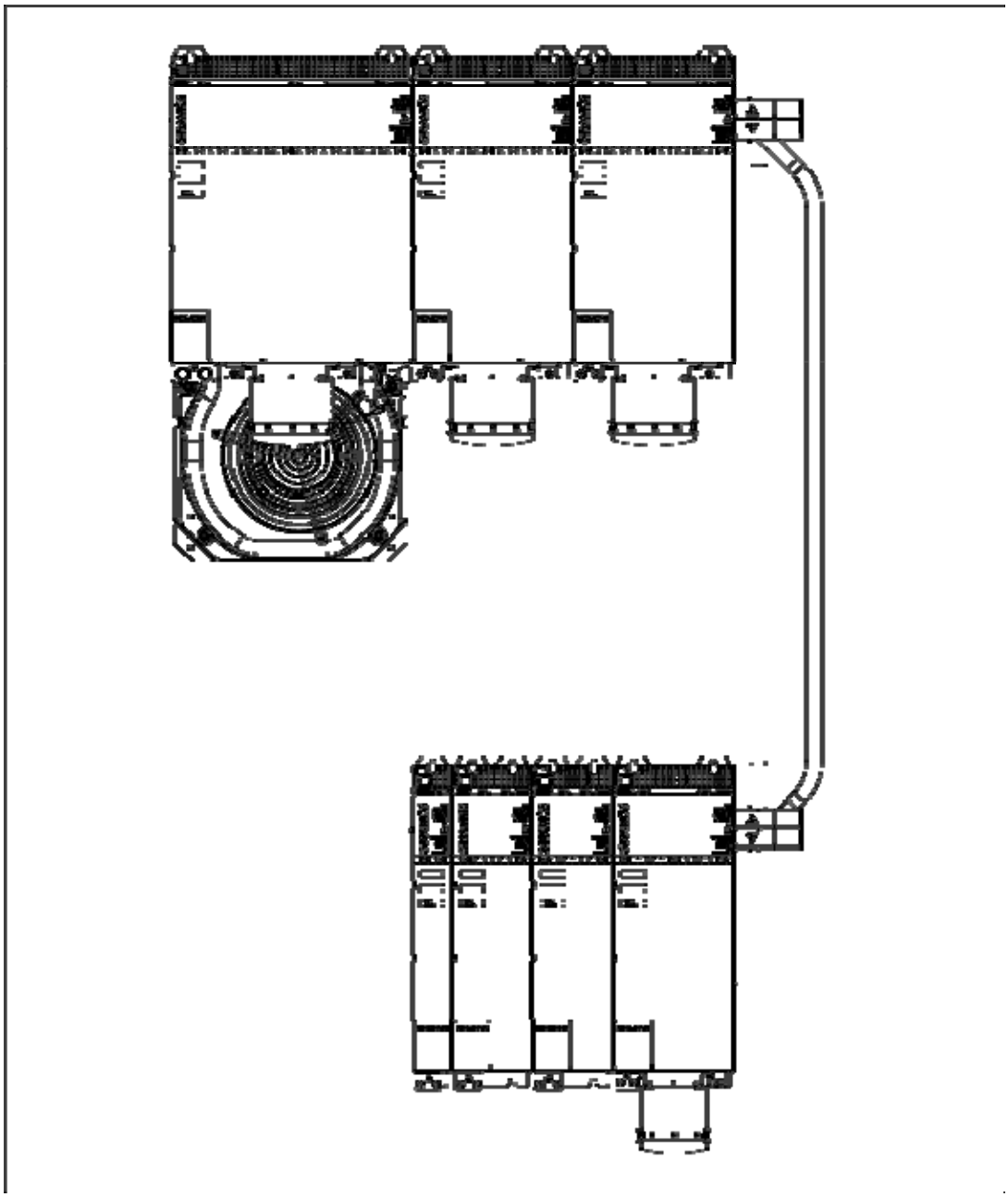


Bild 14-4 Beispiel eines mehrzeiligen Aufbaus mit Komponenten von 200 bis 300 mm Breite

Der Abstand zwischen den beiden Modulreihen hängt von der Verdrahtung und dem Leitungsquerschnitt ab.

Bei Modulen mit einer Breite von 50 bis 100 mm Breite muss der Abstand zwischen der oberen und unteren Modulreihe mindestens 300 mm betragen.

Bei Modulen mit einer Breite von 150 bis 300 mm Breite muss der Abstand zwischen der oberen und unteren Modulreihe mindestens 500 mm betragen (siehe Kap. "Hinweise zur Entwärmung").

Vorsicht
Signalleitungen dürfen nicht parallel zu Leistungsleitungen verlegt werden.

Übersicht Zwischenkreis-Einspeiseadapter und Zwischenkreisadapter

	passend für Modulbreite	max. anschließbarer Querschnitt	max. Strombelastbarkeit
Zwischenkreis-Einspeiseadapter (Kabelabgang nach oben)			
6SL3162-2BD00-0AAx	50 mm, 100 mm	10 mm^2	36 A
6SL3162-2BM00-0AAx	150 mm, 200 mm, 300 mm	95 mm^2	240 A
Zwischenkreisadapter (Kabelabgang zur Seite)			
6SL3162-2BM01-0AAx	alle	95 mm^2	240 A

Hinweis

Die Strombelastbarkeit der Zwischenkreisschiene ist zu beachten. Die Angaben können den technischen Daten der Komponenten entnommen werden.

14.4.3 Dreizeiliger Aufbau

Mehrzeiliger Aufbau

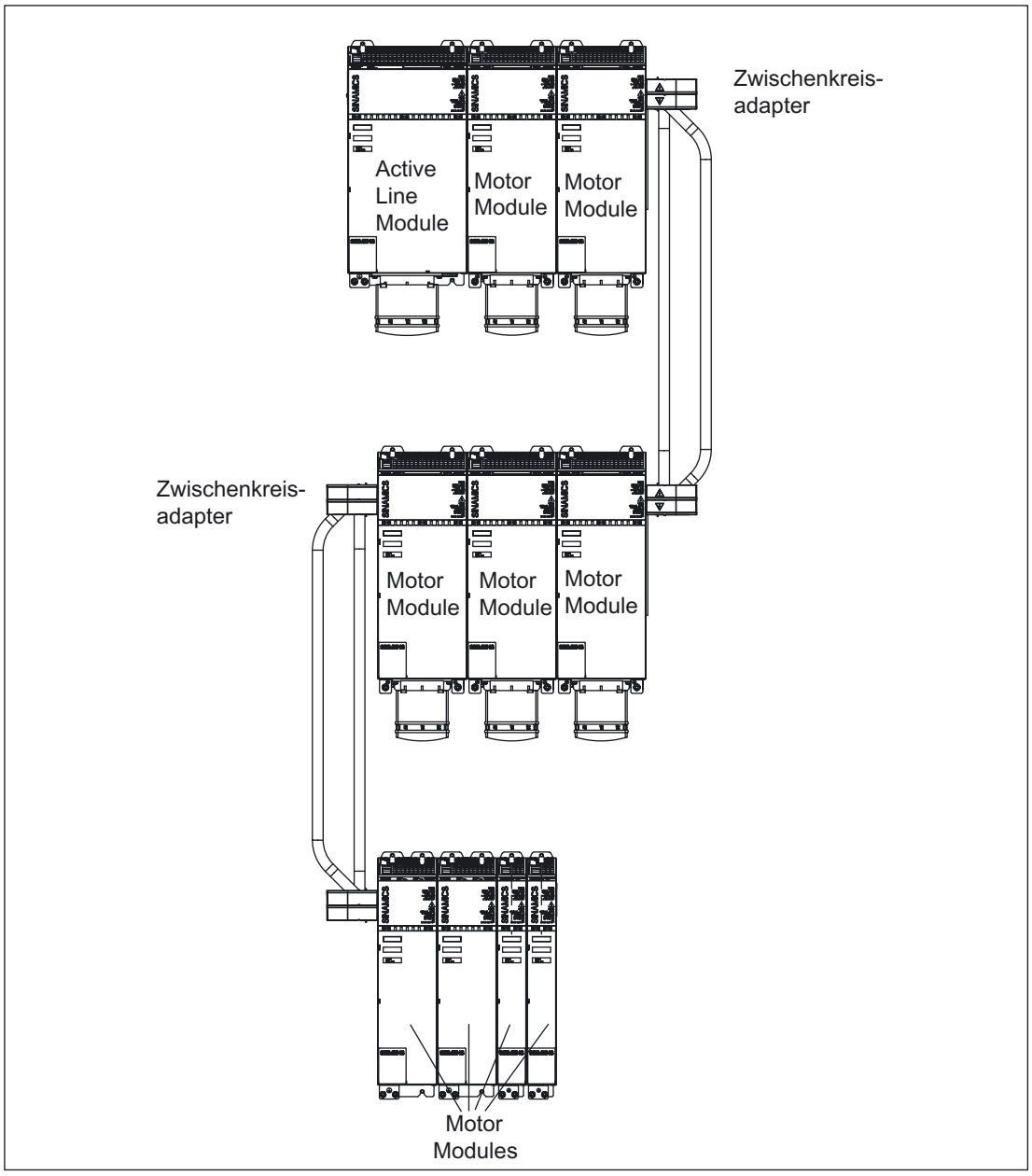


Bild 14-5 Beispiel eines dreizeiligen Aufbaus mit Komponenten von 50 bis 200 mm Breite

Hinweis

Bei Einspeisung rechts am Antriebsverband (z. B. bei einem mehrzeiligen Aufbau) gelten die oben aufgeführten Regeln in umgekehrter Reihenfolge.

Das bedeutet: Anordnung der Motor Modules in Abhängigkeit ihrer Leistung, beginnend mit der größten Leistung bis zur kleinsten und am Ende die Zwischenkreiskomponenten, wie z.B. Braking Module.

14.4.4 Hinweise zum Anschluss des Kühlwassers

Anforderungen an das Kühlsystem, Kühlkreislauf

Vorsicht
Bei der Verlegung der Wasserleitungen ist äußerste Sorgfalt geboten. Die Leitungen müssen mechanisch sicher fixiert und auf Leckagen überprüft werden. In keinem Fall dürfen die Wasserleitungen spannungsführende Teile berühren.

- Die Anschlussteile für den Wasseranschluss an den Geräten sind aus Edelstahl oder dickwandigem Aluminium ausgeführt. Für den Wasseranschluss ist ein Innengewinde G 1/2“ vorgesehen. Der Anschluss ist flachdichtend ausgeführt.
- Kühlwasser Vorlauf (blau) und Rücklauf (rot) sind entsprechend der Farbgebung anzuschließen. Die Farbmarkierungen befinden sich neben dem Wasseranschluss.
- Grundsätzlich dürfen keine offenen Kühlsysteme eingesetzt werden. Es sind nur geschlossene Kühlsysteme vorzugsweise mit Überwachung der Wasserqualität des Kühlwassers zu installieren.
- Die in einem Kühlsystem auftretenden elektrochemischen Prozesse müssen durch die Wahl der Werkstoffe minimiert werden. Deshalb sind Mischinstallationen, d. h. die Kombination verschiedener Materialien, wie z. B. Kupfer, Messing, Eisen sowie halogenhaltige Kunststoffe (PVC-Schläuche und Dichtungen), zu vermeiden.
- Für die Verrohrung eines Kühlsystems empfohlene Materialien sind nicht rostende Stähle V2A oder V4A (NIROSTA-Austenit) und elektrisch nicht leitende Schläuche EPDM/NBR (wasserseitig EPDM).
- Der im Kühlsystem erforderliche Potenzialausgleich zwischen den Komponenten (Stromrichter, Wärmetauscher, Rohrsystem, Pumpe usw.) ist über metallisch gut leitende Konstruktionselemente, mit einer Kupferschiene oder Kupferlitze mit entsprechenden Leiterquerschnitten vorzusehen.
- Zusätzlich ist die Anforderung an die Kühlwasserqualität einzuhalten.
- Dem Kühlwasser ist ein Korrosionsschutz-Inhibitor beizumischen.

Inbetriebnahme

Vorsicht
Die Entlüftung darf nur im spannungslosen Zustand der Anlage vorgenommen werden.

- Bei der Erstbefüllung der Geräte muss eine Entlüftung der Kühlkörper stattfinden.
- Die Sicherungsdichtschrauben vor dem eigentlichen Entlüftungsventil demontieren.
- Die Entlüftung durchführen.
- Den Entlüftungshahn schließen.
- Die Sicherungsdichtschrauben wieder festschrauben.
- Dichtheit kontrollieren.
- Der Arbeitsdruck ist abhängig von den Strömungsverhältnissen des Kühlwassernetzes im Vor- und Rücklauf festzulegen.
- Die erforderliche Kühlwassermenge pro Zeiteinheit ist einzustellen.

14.5 Hinweise zur elektromagnetischen Verträglichkeit

14.5.1 Allgemeines

Anforderungen zur EMV können in EN 60439-1 und Empfehlungen in EN 60204-1 gefunden werden. Für den Einbau von Komponenten in Schaltschränke müssen zur Erfüllung der EMV– Richtlinie zusätzlich folgende Bedingungen sichergestellt sein:

- der Betrieb an TN-Netzen mit SINAMICS Netzfiltern
- Berücksichtigung der Hinweise zur Schirmung von Leitungen und zum Potenzialausgleich
- Anwendung der empfohlenen Siemens–Leistungs- und Signalleitungen.
- Für DRIVE-CLiQ Verbindungen sind ausschließlich Siemens-Leitungen zu verwenden.

MOTION-CONNECT-Leitungen siehe Katalog D21.1.

Vorsicht
Bei den DRIVE CLiQ-Verbindungen dürfen keine selbst konfektionierten Leitungen und Kupplungen verwendet werden.

14.5.2 Schirmung und Verlegung der Leitungen

Insbesondere zur Erfüllung von Anforderung der EMV müssen bestimmte Leitungen hinreichend getrennt von anderen Leitungen verlegt sein und bestimmte Komponenten in ausreichendem Abstand montiert sein. Zur Erfüllung der EMV-Anforderungen müssen folgende Leitungen geschirmt verlegt werden:

- Netzzuleitungen von Netzfilter über Netzdrossel zum Line Module
- Alle Motorleitungen, ggf. inklusive der Leitungen für die Motorhaltebremse
- Leitungen für "schnelle" Eingänge der Control Unit
- Leitungen für analoge Gleichspannungs- oder Gleichstromsignale
- Signalleitungen für Geber
- Leitung für Temperatursensoren

⚠ Gefahr
Am Schutzleiteranschluss aller Geräte der Schutzklasse I muss ein geeigneter Schutzleiter angeschlossen werden.

Maßnahmen die vergleichbare Ergebnisse erbringen (z. B. Verlegung hinter Montageplatten, entsprechende Abstände), können auch verwendet werden. Hiervon ausgeschlossen sind Maßnahmen, die sich auf die Ausführung, Montage und Verlegung von Motor-Leistungsleitungen und Signalleitungen beziehen. Bei Einsatz von ungeschirmten Leitungen von der Netzanschluss-Stelle bis zum Netzfilter ist darauf zu achten, dass keine störbehafteten Leitungen parallel zu dieser geführt ist.

Die Leitungsschirme sind möglichst nahe an den Leiteranschlussstellen großflächig aufzulegen, so dass die Verbindung mit der Masse des Schaltschrankes mit niedriger Impedanz sichergestellt ist. Für Siemens-Leistungsleitungen, bei denen der Schirm am Steckergehäuse aufliegt (siehe auch zutreffenden Katalog), genügt dies grundsätzlich als Schirmauflage.

Bei Komponenten, die keine spezielle Schirmanschluss-Möglichkeit besitzen oder bei denen die Schirmanschluss-Möglichkeit nicht ausreicht, können die Leitungsschirme mittels Rohrschellen und Zackenschienen auf die metallische Montageplatte kontaktiert werden. Die Leitungslänge zwischen Schirmanschlusspunkt und Anschlussklemmen für Leitungsadern ist so kurz wie möglich zu halten.

Zum Auflegen der Schirme für Leistungsleitungen von Line Modules und Motor Modules stehen Schirmanschlussbleche mit vorbereiteter Schellenkontaktierung zur Verfügung. Bis zu einer Modulbreite von einschließlich 100 mm sind diese Bleche Bestandteil des Lieferumfangs der Komponenten, oder sie sind im Steckverbinder integriert.

Alle Leitungen innerhalb des Schaltschrankes sollen so nahe wie möglich an den mit Schrankmasse verbundenen Konstruktionsteilen, wie Montageplatte oder Hüllteile des Schrankes, gelegt sein. Kanäle aus Stahlblech oder das Legen der Leitungen, abgeschottet durch Stahlblech, z.B. zwischen Montageplatte und Rückwand, ist hinsichtlich der Schirmung ausreichend.

Die Führung von ungeschirmten Leitungen, angeschlossen am Antriebsverband, in unmittelbarer Nähe von Störquellen, wie z. B. Transformatoren, ist weitestgehend zu vermeiden. Signalleitungen (geschirmt und ungeschirmt), angeschlossen am Antriebsverband, müssen weit entfernt von starken Fremdmagnetfeldern (z.B. Transformatoren, Netzdrossel) geführt werden. In beiden Fällen wird ein Abstand von ≥ 300 mm in der Regel ausreichend sein.

⚠ Gefahr

Das Voltage Clamping Module führt einen hohen Ableitstrom über die Funktionserde. Daher muss für den Schaltschrank (PE-Schiene) ein fester PE-Anschluss realisiert werden.

Außerdem sind gemäß EN 61800-5-1 folgende Maßnahmen zu ergreifen:
Entweder Schutzleiterquerschnitte ≥ 10 mm^2 Cu oder Installation eines zweiten Schutzleiters mit dem gleichen Querschnitt wie der erste Schutzleiter.

Signal- und Gleichstromversorgungsleitungen

Betrieb von ungeschirmten Signal- und Gleichstromversorgungsleitungen (z.B. 24-V-Einspeisung bei externer Versorgung):

- Gleichstromversorgungsleitungen: Länge max. 10 m zulässig.
- Ungeschirmte Signalleitungen: Länge max. 30 m zulässig ohne Zusatzbeschaltung

Bei größeren Längen muss zum Überspannungsschutz eine geeignete Beschaltung vom Anwender angeschlossen werden, z.B. folgende Typen:

Tabelle 14-10 Empfehlungen für Überspannungsschutz

Gleichstromversorgung	24-V-Signalleitungen
Weidmüller Art.-Nr.: PU DS 24V 16A	Weidmüller Art.-Nr.: MCZ OVP TAZ
Weidmüller GmbH & Co. KG An der Talle 89 33102 Paderborn Tel. 05252/960-0 Fax 05252/960-116 http://www.weidmueller.com	

Achtung
Die angeschlossenen Signal- und Leistungsleitungen sind so an die Komponenten heranzuführen, dass sie die Lüftungsschlitze nicht abdecken.

Vorsicht
Ungeschirmte Signalleitungen dürfen nicht parallel zu Leistungsleitungen verlegt werden.

Tabelle 14-11 Maximale Leitungslängen

Art	Maximallänge [m]
Versorgungsleitungen DC 24 V [2]	10
24-V-Signalleitungen [2]	30
Zwischenkreis einschließlich Verlängerungen	10
Summenlänge der Leistungs-Leitungen im Antriebsverbands bestehend aus: Motor-Leistungsleitungen, Zwischenkreisleitung(en) und Netzzuleitung ab Netzfilterausgang	350 (geschirmt) 560 (ungeschirmt)
Summenlänge: Motorleitungen, Netzzuleitung Basic Line Filter zum Active Line Module	**< 150 (geschirmt)**
Summenleitung mit Voltage Clamping Module (Randbedingungen siehe Kapitel Voltage Clamping Module))	630 (geschirmt) 850 (ungeschirmt)
Leistungsleitung zwischen Netzfilter und Netzdrossel	10 (geschirmt/ungeschirmt) [1]
Leistungsleitung zwischen Netzdrossel und Line Module	10 (geschirmt/ungeschirmt) [1]
Leistungsleitung zwischen Motor und Motor Module bis In = 9 A	50 (geschirmt) 75 (ungeschirmt)
Leistungsleitung zwischen Motor und Motor Module In = 18 A	70 (geschirmt) 100 (ungeschirmt)
Leistungsleitung zwischen Motor und Motor Module In ≥ 30 A	100 (geschirmt) 150 (ungeschirmt)
DRIVE-CLiQ Signalleitungen MC500	100
DRIVE-CLiQ Signalleitungen MC800	50
DRIVE-CLiQ Signalleitungen FIX	70
Leitungsleitung zwischen Braking Module und Bremswiderstand	10

[1] Um die EMV-Grenzwerte einzuhalten müssen geschirmte Leitungen (Vorzugsweise Motion Connect Leitungen) verwendet werden.

[2] Bei größeren Längen muss zum Überspannungsschutz eine geeignete Beschaltung vom Anwender angeschlossen werden.

14.5.3 Potenzialausgleich

Das Antriebssystem SINAMICS S Booksize ist für den Einsatz in Schaltschränken mit Schutzleiteranschluss ausgelegt.

Durch den Maschinenbauer ist sicherzustellen, dass in dessen Technischer Anwender-/ Herstellerdokumentation alle Bedingungen bezüglich der Belegung von Masseleitungs-, Erdanschlussleitungen, Schutzleiter- und Potenzialausgleichleiter-Anschlüssen und -Klemmen eindeutig angegeben sind (besonders wichtig bei Vorhandensein mehrerer Schutzleiter-/ Potenzialausgleichleiter-Anschlüsse /-Klemmen im Gerät). Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass Anschlüsse für Potenzialausgleichsverbindungen, die parallel zu Anschlüssen für Schutzverbindungsleitungen vorhanden sind, nicht zum Durchschleifen der Schutzverbindung benutzt werden dürfen.

Ist der Antriebsverband auf einer gemeinsamen metallisch blanken Montageplatte, z. B. mit verzinkter Oberfläche, angeordnet, ist innerhalb des Antriebsverbandes kein zusätzlicher Potenzialausgleich erforderlich, weil

- alle Körper der Schaltgerätekombination mit dem Schutzleitersystem verbunden sind.
- die Verbindung der Montageplatte mit dem externen Schutzleiter bis einschließlich einem Außenleiterquerschnitt von 16 mm² Kupfer außenleitergleich mit einem feindrahtigen Leiter erfolgt. Ab einem Querschnitt von 25 mm² Kupfer gilt für diesen feindrahtigen Leiter die Hälfte des Außenleiterquerschnitts.

Für andere Montagearten soll der Potenzialausgleich mit Leiterquerschnitten wie im zweiten Aufzählungspunkt angegeben oder mindestens leitwertgleich ausgeführt sein.

Erfolgt die Montage von Komponenten auf Hutschienen, gelten für den Potenzialausgleich die im zweiten Punkt angeführten Angaben. Sind nur kleinere Anschlussquerschnitte an den Komponenten zulässig, ist der größtmögliche anzuwenden, z. B. 6 mm² für TM31 und SMC. Diese Anforderungen gelten auch für dezentral außerhalb des Schaltschrankes angeordnete Komponenten.

Die Rückwand muss mit in den Potenzialausgleich eingebunden werden. Wird z. B. der PROFIBUS oder die DRIVE-CLiQ-Leitung durch mehrere Schaltschränke geführt, ist die Schnittstelle der Control Unit "PROFIBUS Potenzialausgleichsleiteranschluss" für den Anschluss des Potenzialausgleichsleiters anzuwenden.

⚠ Vorsicht

Zwischen voneinander entfernten Teilen einer Anlage muss ein Potenzialausgleichsleiter mit einem Querschnitt von mindestens 25 mm² verwendet werden. Bei Nichtbeachtung können über das PROFIBUS-Kabel erhebliche Ableitströme fließen, die die Control Unit oder andere PROFIBUS-Teilnehmer zerstören.

14.6 Verbindungstechnik

14.6.1 Federdruckklemmen/Schraubklemmen

Anschließbare Leiterquerschnitte der Federdruckklemmen

Tabelle 14-12 Federdruckklemmen

Art Federdruckklemme			
1	anschließbare Leiterquerschnitte	flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,14 mm^2 bis 1,5 mm^2 0,25 mm^2 bis 1,5 mm^2 0,25 mm^2 bis 0,5 mm^2
	Abisolierlänge	7 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 0,4 x 2,0 mm	
2	anschließbare Leiterquerschnitte	flexibel	0,08 mm^2 bis 2,5 mm^2
	Abisolierlänge	8 bis 9 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 0,4 x 2,0 mm	

Anschließbare Leiterquerschnitte der Schraubklemmen

Tabelle 14-13 Schraubklemmen

Art Schraubklemme			
1	anschließbare Leiterquerschnitte	starr, flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,08 mm^2 bis 1,5 mm^2 0,25 mm^2 bis 1,5 mm^2 0,25 mm^2 bis 0,5 mm^2
	Abisolierlänge	7 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 0,4 x 2,0 mm	
	Anzugsmoment	0,22 bis 0,25 Nm	
2	anschließbare Leiterquerschnitte	starr, flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,08 mm^2 bis 2,5 mm^2 0,5 mm^2 bis 2,5 mm^2 0,5 mm^2 bis 1,5 mm^2
	Abisolierlänge	7 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 0,6 x 3,5 mm	
	Anzugsmoment	0,5 bis 0,6 Nm	
3	anschließbare Leiterquerschnitte	flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,2 mm^2 bis 2,5 mm^2 0,25 mm^2 bis 1 mm^2 0,25 mm^2 bis 1 mm^2
	Abisolierlänge	9 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 0,6 x 3,5 mm	
	Anzugsmoment	0,5 bis 0,6 Nm	
4	anschließbare Leiterquerschnitte	flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,2 mm^2 bis 4 mm^2 0,25 mm^2 bis 4 mm^2 0,25 mm^2 bis 4 mm^2
	Abisolierlänge	7 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 0,6 x 3,5 mm	
	Anzugsmoment	0,5 bis 0,6 Nm	

Art Schraubklemme			
5	anschließbare Leiterquerschnitte	flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5 mm² bis 6 mm² 0,5 mm² bis 6 mm² 0,5 mm² bis 6 mm²
	Abisolierlänge	12 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 1,0 x 4,0 mm	
	Anzugsmoment	1,2 bis 1,5 Nm	
6	anschließbare Leiterquerschnitte	flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5 mm² bis 10 mm² 0,5 mm² bis 10 mm² 0,5 mm² bis 10 mm²
	Abisolierlänge	11 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 1,0 x 4,0 mm	
	Anzugsmoment	1,5 bis 1,8 Nm	

14.6.2 Anschließbare Kabelquerschnitte

Tabelle 14-14 Anschließbare Kabelquerschnitte: Netzzuleitung / Motorleitung, Teil 1

		Anschlussquerschnitt [mm²]					
Komponente	**Klemmentyp**	**1,5**	**2,5**	**4**	**6**	**10**	**16**
Motor Module 3 A bis 30 A 2 x 3 A bis 2 x 18 A	Motoranschlussstecker 30 A 3+2 polig	X	X	X	X	X	
Motor Module 45 A bis 60 A	Gewindebolzen M6 / 6 Nm[1)]		X	X	X	X	X
Motor Module 85 A	Gewindebolzen M8 / 13 Nm		X	X	X	X	X
Motor Module 132 A bis 200 A	Gewindebolzen M8 / 13 Nm		X	X	X	X	X
Smart Line Module 5 kW bis 10 kW	Schraubklemme	X	X	X	X		
Acitve Line Module 16 kW Smart Line Module 16 kW	Schraubklemme	X	X	X	X	X	
Acitve Line Module 36 kW Smart Line Module 36 kW	Gewindebolzen M6 / 6 Nm		X	X	X	X	X
Acitve Line Module 55 kW	Gewindebolzen M8 / 13 Nm		X	X	X	X	X
Active Line Module 80 kW bis 120 kW	Gewindebolzen M8 / 13 Nm		X	X	X	X	X

[1)] für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234

Klemmbereich für flexible Leitung mit Aderendhülse

Klemmbereich für flexible Leitung mit Ringkabelschuh M6

Klemmbereich für flexible Leitung mit Ringkabelschuh M8

IP2xB nach EN 60529 gewährleistet; Beachte: der serienmäßig montierte Berührschutz ist entsprechend zu verwenden bzw. anzupassen

Tabelle 14-15 Anschließbare Kabelquerschnitte: Netzzuleitung / Motorleitung, Teil 2

		Anschlussquerschnitt [mm²]					
Komponente	**Klemmentyp**	**25**	**35**	**50**	**70**	**95**	**120**
Motor Module 3 A bis 30 A 2 x 3 A bis 2 x 18 A	Motoranschlussstecker 30 A 3+2 polig						
Motor Module 45 A bis 60 A	Gewindebolzen M6 / 6 Nm[1)]	X	X	X			
Motor Module 85 A	Gewindebolzen M8 / 13 Nm	X	X	X	X	X	X
Motor Module 132 A bis 200 A	Gewindebolzen M8 / 13 Nm	X	X	X	X	X	X
Smart Line Module 5 kW bis 10 kW	Schraubklemme						
Acitve Line Module 16 kW Smart Line Module 16 kW	Schraubklemme						
Acitve Line Module 36 kW Smart Line Module 36 kW	Gewindebolzen M6 / 6 Nm	X	X	X			
Acitve Line Module 55 kW	Gewindebolzen M8 / 13 Nm	X	X	X	X	X	X
Active Line Module 80 kW bis 120 kW	Gewindebolzen M8 / 13 Nm	X	X	X	X	X	X

[1)] für Ringkabelschuhe gemäß DIN 46234

Klemmbereich für flexible Leitung mit Aderendhülse

Klemmbereich für flexible Leitung mit Ringkabelschuh M6

Klemmbereich für flexible Leitung mit Ringkabelschuh M8

IP2xB nach EN 60529 gewährleistet; Beachte: der serienmäßig montierte Berührschutz ist entsprechend zu verwenden bzw. anzupassen

Tabelle 14-16 Anschließbare Kabelquerschnitte: Netzzuleitung / Anschluss für Bremswiderstand, Teil 3

		Anschlussquerschnitt [mm²]					
Komponente	**Klemmentyp**	**1,5**	**2,5**	**4**	**6**	**10**	**16**
Basic Line Module 20 kW Netzanschluss	Schraubklemme	x	x	x	x	x	x
Basic Line Module 20 kW Anschluss für Bremswiderstand	Schraubklemme	x	x	x			
Basic Line Module 40 kW Netzanschluss	Schraubklemme					x	x
Basic Line Module 40 kW Anschluss für Bremswiderstand	Schraubklemme			x	x	x	x
Basic Line Module 100 kW Netzanschluss	Gewindebolzen M8 / 13 Nm		x	x	x	x	x

Tabelle 14-17 Anschließbare Kabelquerschnitte: Netzzuleitung / Anschluss für Bremswiderstand, Teil 4

		Anschlussquerschnitt [mm²]					
Komponente	**Klemmentyp**	**25**	**35**	**50**	**70**	**95**	**120**
Basic Line Module 20 kW Netzanschluss	Schraubklemme						
Basic Line Module 20 kW Anschluss für Bremswiderstand	Schraubklemme						
Basic Line Module 40 kW Netzanschluss	Schraubklemme	x	x	x			
Basic Line Module 40 kW Anschluss für Bremswiderstand	Schraubklemme	x					
Basic Line Module 100 kW Netzanschluss	Gewindebolzen M8 / 13 Nm	x	x	x	x	x	x

Hinweis

Das Basic Line Module 40 kW hat nur mit isolierter Aderendhülse und einem Querschnitt > 25 mm² die Schutzart IP20.

Hinweis

Der Querschnitt des Schutzleiters ist entsprechend DIN EN 60204-1, DIN EN 61800-5-1 und VDE 0100-540 (IEC 60364-5-54) zu wählen. Dabei ist zu beachten, das einige Komponenten einen erhöhten Ableitstrom führen, hier sind die entsprechenden Vorschriften EN 61800-5-1 zu beachten.

Bei der Auswahl der Netzzuleitung ist auf den Schleifenwiderstand zu achten, damit im Fehlerfall die entsprechenden Schutzorgane (Netzsicherung, FI-Schutzschalter, ...) sicher funktionieren und keine gefährlichen Körperströme oder Berührspannungen auftreten.

⚠ Warnung

Die interne Überlastüberwachung des Leistungsmoduls schützt die Leitung nur, wenn diese entsprechend der Leistungsmodulströme ausgelegt ist. Werden geringere Querschnitte gewählt, muss der Leitungsschutz vom Anwender, z.B. durch geeignete Einstellung der Regelungsparameter, sichergestellt werden.

14.6.3 Motoranschlussstecker

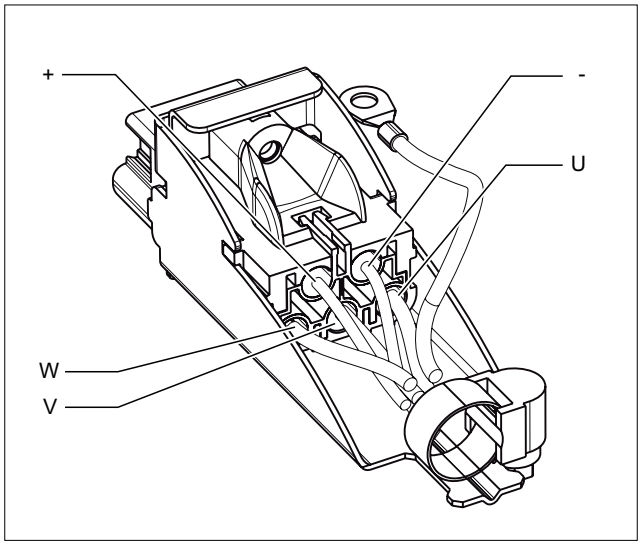


Bild 14-6 Motoranschlussstecker

Nachfolgend wird die Demontage des Motoranschlussteckers mit einer Kombizange gezeigt, um das Kabel z. B. durch beengte Kabeldurchführungen zu legen.

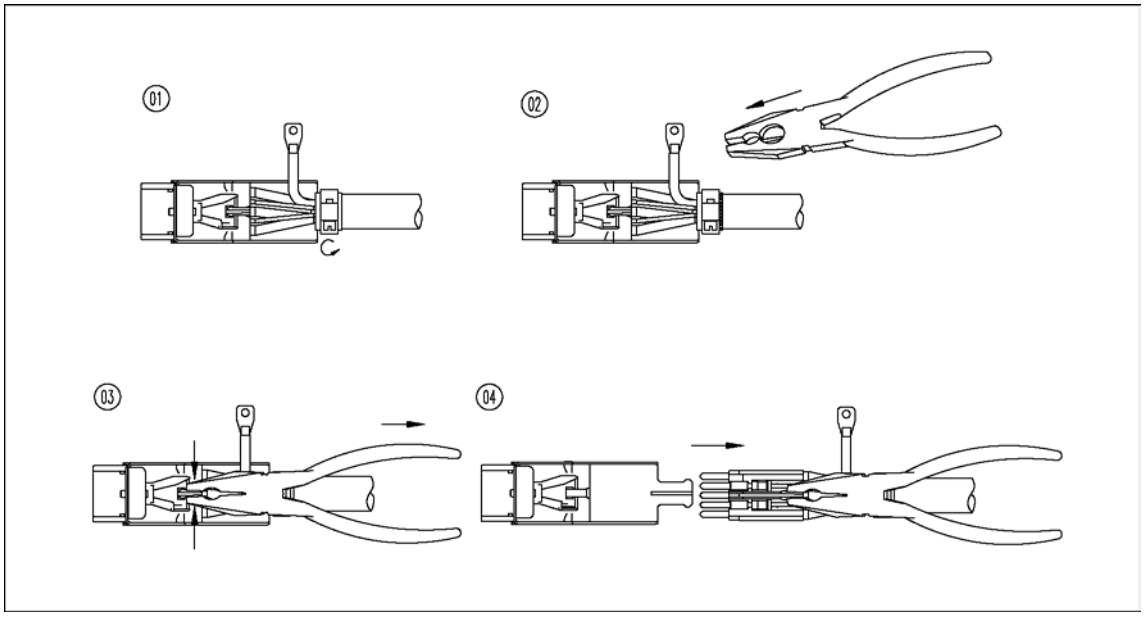


Bild 14-7 Demontage Motoranschlussstecker

Nachfolgend wird die Kodierung des Motoranschlusssteckers gezeigt, damit Verwechslungen insbesondere bei Double Motor Modules ausgeschlossen werden.

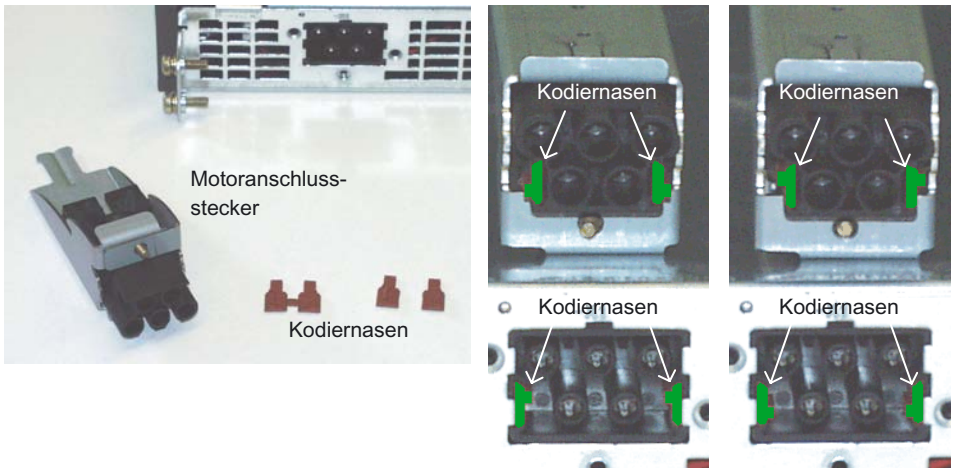


Bild 14-8 Kodierung Motoranschlussstecker

Die Kodiernasen gehören zum Lieferumfang der Motorleitungen.

14.6.4 Leistungsstecker (X1/X2)

mit Schraubklemmen

Aufbau und Montage

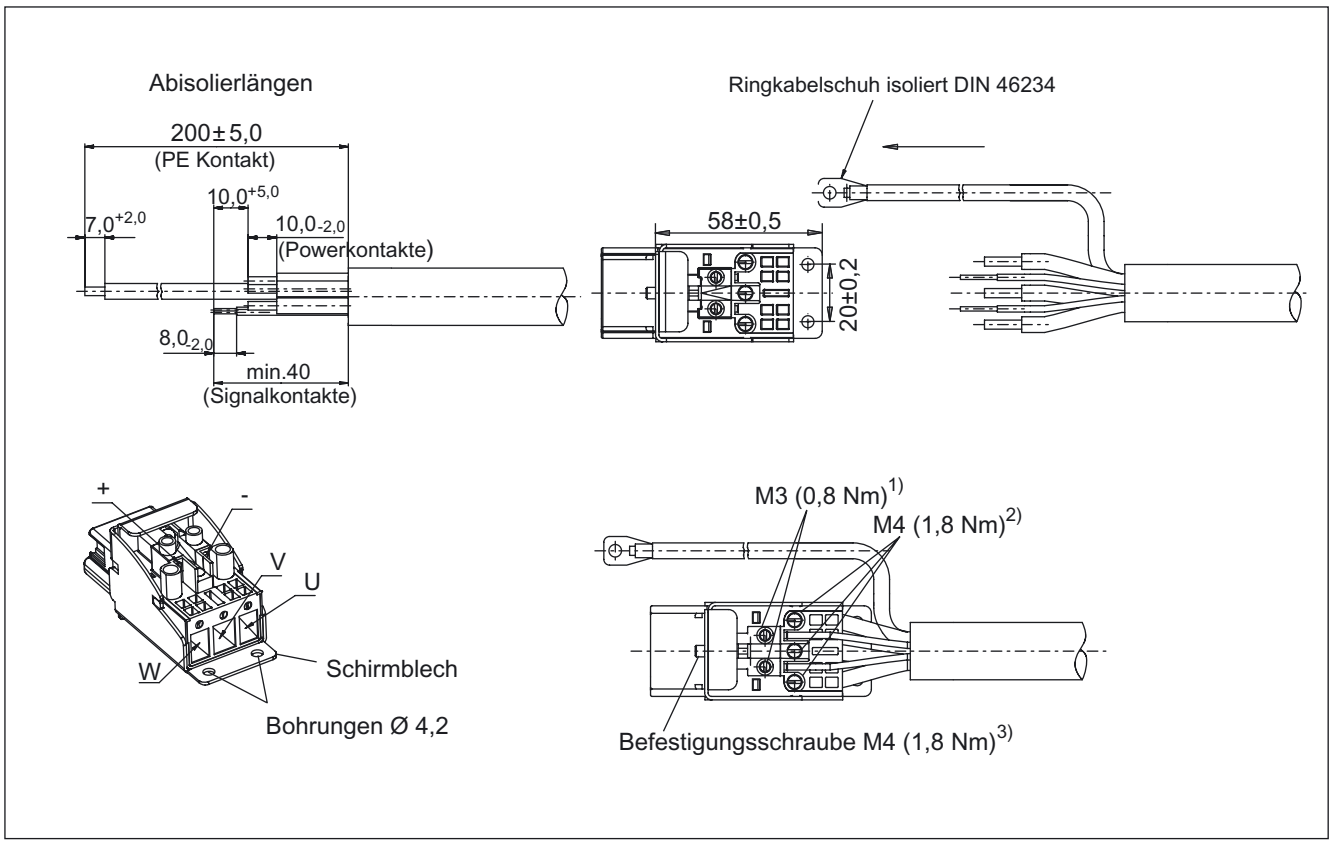


Bild 14-9 Aufbau und Montage des Leistungssteckers (X1/X2)

Schraubendreher

1) SZS 0,6 x 3,5

2) SZS 1,0 x 4,0

3) Torx TX20

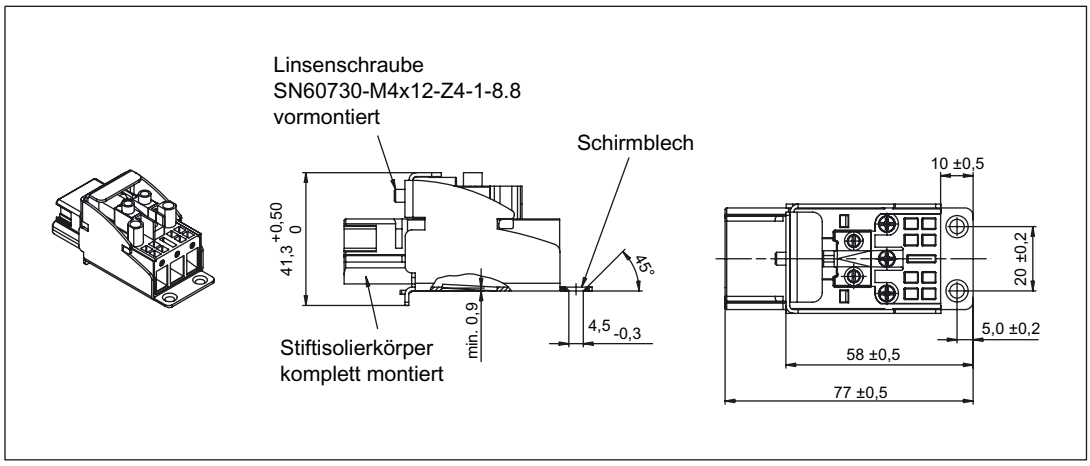


Bild 14-10 Maße: Leistungsstecker

Bei der Schirmauflage gibt es mehrere Möglichkeiten:

1. Schirmauflage mit beigelegtem Schirmblech
   Diese Art der Schirmauflage sollte vorzugsweise verwendet werden.

Tabelle 14-18 Montagemöglichkeiten für das Schirmblech

	
Beigelegtes Schirmblech für Leistungsstecker	Frontale Ausrichtung des Schirmbleches
	
Seitliche Ausrichtung des Schirmbleches	Seitliche Ausrichtung des Schirmbleches

Durch das beigelegte Schirmblech und die zwei lose beigelegten Schrauben (M4) kann das Schirmblech in mehreren Winkeln montiert werden (Anzugsdrehmoment 1,8 Nm).

1. Schirmauflage auf Zackenschiene
   Die Zackenschiene sollte in einem Abstand ≤ 150 mm unterhalb des Antriebsverbandes flächig angebracht werden. Die Bremsadern sind möglichst räumlich von U/V/W getrennt zu verlegen.

Hinweis

Eine Zugentlastung der Leitung ist kundenseitig zu realisieren.
Maximal zulässiger Kabelzug in Steckrichtung ist 100 N.

Bei diesen Varianten ist der Schirm der Bremsenanschlussadern mit dem Kabelschirm zusammengeführt anzulegen.

3. Befestigung einer Eigenbau-Schirmauflage am Schirmblech.

14.6.5 24-V-Klemmenadapter

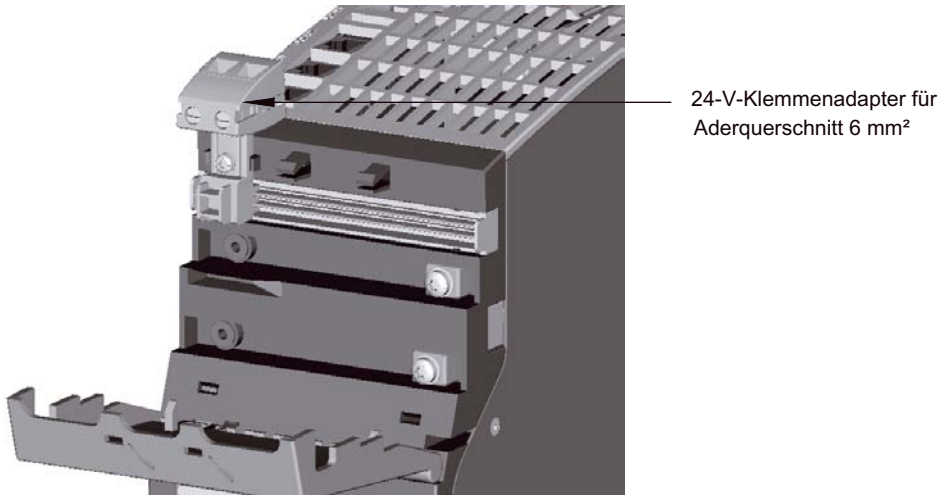


Bild 14-11 24-V-Klemmenadapter

Der Klemmenadapter kann an jedem Leistungsteil montiert werden. Dazu muss die entsprechende Aussparung an der Schutzklappe des Zwischenkreises mit einer geeigneten Zange herausgebrochen werden. Der Klemmenadapter wird aufgeschnappt und mit einer Schraube SHR, PT-TORX K 30-3, 0X16-ST-A2F WN1452 / Fa. EJOT / 0,5 Nm montiert.

Firma EJOT: http://www.ejot.de/

Hinweis

Der 24-V-Klemmenadapter kann nur an der ganz links sitzenden Komponente montiert werden, da an den anderen Stellen die roten Steckbrücken sitzen.

24-V-Klemmenadapter für Aderquerschnitt 6 mm^2
Klemmenadapter und Schraube gehören zum Lieferumfang der Line Modules und der Control Supply Modules.

14.7 Hinweise zur Entwärmung

14.7.1 Allgemeines

Möglichkeiten zur Entwärmung sind unter anderen die Anwendung von:

- interner Flüssigkeitskühlung (in Vorbereitung)
- externer Luftkühlung
- externer Flüssigkeitskühlung

Über die Anwendung ist jeweils nach den vorliegenden Umweltbedingungen und der notwendigen Kühlleistung zu entscheiden.

Die hier angegebenen Freiräume für die Belüftung sind einzuhalten. In diesen Bereichen dürfen keine anderen Bauteile und Leitungen/Kabel verlegt werden/montiert sein.

⚠ Vorsicht

Werden die Einbauvorschriften der SINAMICS Geräte im Schaltschrank nicht eingehalten, so führt dies zu einer deutlichen Reduzierung der Lebensdauer von Bauteilen und es kommt zu Frühausfällen bei den Komponenten.

Hinweis

Bei der Anbringung der Netzdrossel ist es vorteilhaft, diese möglichst nicht im gleichen Schaltschrank zu montieren (Entfernung bis ca. 0,5 m). Gegebenenfalls kann die Drossel auf dem Kühlkörper montiert werden.

Folgende Spezifikationen sind bei Einbau eines SINAMICS Antriebsverbandes zu beachten:

- Lüftungsfreiraum
- Leitungsführung
- Luftführung

Tabelle 14-19 Lüftungsfreiräume ober- und unterhalb der Komponente

Komponente	Bestellnummer	Abstand [mm]
Netzfilter für Line Module 5 kW - 120 kW	6SL3000-0BExx-xAAx	100
Netzdrossel für Active Line Module 16 kW – 120 kW	6SN1111-0AA00-xxAx	100
Netzdrossel für Basic Line Module 20 kW - 100 kW	6SL3000-0CExx-0AAx	100
Netzdrossel für Smart Line Module 5 kW – 10 kW	6SL3000-0CExx-0AAx	100
Active Line Module 16 kW – 55 kW 80 kW – 120 kW	6SL3130-7TExx-xAAx 6SL3130-7TExx-xAAx	80 80 (zusätzlich 50 vor dem Lüfter)
Smart Line Module 5 kW – 10 kW	6SL3130-6AExx-0AAx	80
Basic Line Module 20 kW - 100 kW	6SL3130-1TExx-xAAx	80
Motor Module < 132 A	6SL312x-1TExx-xAAx	80
Motor Module 132 A u. 200 A	6SL312x-1TE3x-xAAx	80 (zusätzlich 50 vor dem Lüfter)
Braking Module	6SL3100-1AE31-0AAx	80
Control Supply Module	6SL3100-1DE22-0AAx	80
Capacitor Module	6SL3100-1CE14-0AAx	80

14.7.2 Hinweise zur Belüftung

Die SINAMICS-Geräte müssen bei Cold-Plate-Kühlung immer mit einem Lüfter innerhalb des Schaltschrankes fremdbelüftet werden, oder es sind andere geeignete Mittel anzuwenden.

Bei Verwendung eines externen Luftkühlkörpers muss zusätzlich mit Lüftern außerhalb des Schaltschrankes fremdbelüftet werden, oder es sind andere geeignete Mittel anzuwenden.

Temperaturmessung

Die Temperatur der Leistungsteile kann über Parameter r0037 ausgelesen werden.

Temperaturgrenzen

1. Die maximale Kühlkörpertemperatur ist den "technischen Daten" der Leistungsteile zu entnehmen.
2. Die maximale Schaltschrankinnentemperatur ist den technischen Daten der Leistungsteile zu entnehmen.

Maßnahmen zur Einhaltung der Temperaturgrenzen

1. Einbau von einem oder mehreren Lüftern.
2. Der Antriebsverband kann gegebenenfalls mit Derating betrieben werden.

14.7.3 Betauungsschutz

Zum Schutz vor Betauung sind besondere Maßnahmen notwendig.

Betauung tritt auf, wenn die Eintrittstemperatur des Kühlmittels wesentlich niedriger als die Raumtemperatur (Lufttemperatur) ist.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Taupunkte (in °C) für einen Atmosphärendruck von 1 bar (≈ Aufstellhöhe 0...500 m) angegeben. Liegt die Kühlmitteltemperatur unter diesen, so ist mit Betauung zu rechnen, d.h. die Kühlmitteltemperatur muss immer ≧ der Taupunkttemperatur sein.

Tabelle 14-20 Taupunkttemperatur als Funktion der relativen Luftfeuchte Φ und der Raumtemperatur für eine Aufstellhöhe von 0 m bis 500 m

T Raum °C	Φ=20%	Φ=30%	Φ=40%	Φ=50%	Φ=60%	Φ=70%	Φ=80%	Φ=85%	Φ=90%	Φ=90%	Φ=100 %
10	<0	<0	<0	0.2	2.7	4.8	6.7	7.6	8.4	9.2	10
20	<0	2	6	9.3	12	14.3	16.4	17.4	18.3	19.1	20
25	0.6	6.3	10.5	13.8	16.7	19.1	21.2	22.2	23.2	24.1	24.9
30	4.7	10.5	14.9	18.4	21.3	23.8	26.1	27.1	28.1	29	29.9
35	8.7	14.8	19.3	22.9	26	28.6	30.9	32	33	34	34.9
38	11.1	17.4	22	25.7	28.8	31.5	33.8	34.9	36	36.9	37.9
40	12.8	19.1	23.7	27.5	30.6	33.4	35.8	36.9	37.9	38.9	39.9
45	16.8	23.3	28.2	32	35.3	38.1	40.6	41.8	42.9	43.9	44.9
50	20.8	27.5	32.6	36.6	40	42.9	45.5	46.6	47.8	48.9	49.9

Der Taupunkt ist auch vom absoluten Druck, d.h. von der Aufstellhöhe abhängig.

Zum Schutz vor Betauung sind verschiedene Maßnahmen möglich:

1. Temperaturgesteuerte Ventileinrichtung im Zulauf.
   Im Kühlkreislauf ist eine temperaturgesteuerte Ventileinrichtung im Zulauf vorzusehen.
2. Wassertemperaturregelung.
   In Abhängigkeit von der Raumtemperatur wird die Wassertemperatur der Raumtemperatur nachgeführt. Diese Maßnahme ist bei hohen Raumtemperaturen, geringen Wassertemperaturen und hohen Luftfeuchten auf jeden Fall zu bevorzugen.
3. Physikalische Entfeuchtung.
   Diese ist nur bei geschlossenen Räumen effektiv. Die Wirkungsweise beruht auf einer gezielten Kondensation der Luftfeuchte an einem Luft-Wasser-Wärmetauscher, der ständig mit dem kalten Kühlwasser betrieben wird.
4. Einbau einer Heizung entsprechender Leistung im Schaltschrank.

Zum Schutz vor Betauung besteht die Möglichkeit mit einem Feuchtemelder die Luftfeuchte zu kontrollieren. Der Feuchtemelder ist nicht im Lieferumfang enthalten.

14.7.4 Verlustleistung der Komponenten bei Nennbetrieb

Bei einer Kühlung mit Cold-Plate bleibt nur ein Teil der Verlustleistung im Schaltschrank. In der nachfolgenden Tabelle ist die interne und externe Verlustleistung der Komponenten aufgeführt. Die Kennwerte gelten für folgende Bedingungen:

- Netzspannung für Line Modules 400 V
- Pulsfrequenz der Motor Modules 4 kHz
- Nennpulsfrequenz der Active Line Modules 8 kHz
- Betrieb der Komponenten mit Nennleistung

Übersicht Verlustleistungen bei Verwendung von Cold-Plate

Tabelle 14-21 Übersicht Verlustleistung bei Verwendung von Cold-Plate

	Einheit	interne Verlustleistung	externe Verlustleistung	Gesamtverlustleistung
Active Line Modules				
16 kW	W	50	210	260
36 kW	W	110	520	630
55 kW	W	160	740	900
80 kW	W	250	1100	1350
120 kW	W	400	1800	2200
Smart Line Modules				
5 kW	W	35	54	89
10 kW	W	60	110	170
Basic Line Modules				
20 kW	W	25	95	120
40 kW	W	45	205	250
100 kW	W	130	450	580
Single Motor Modules				
3 A	W	12	18	30
5 A	W	20	35	55
9 A	W	30	50	80
18 A	W	65	100	165
30 A	W	70	220	290
45 A	W	90	340	430
60 A	W	110	480	590
85 A	W	130	620	750
132 A	W	200	1050	1250
200 A	W	350	1700	2050
Double Motor Modules				
2x3 A	W	34	36	70
2x5 A	W	40	65	105
2x9 A	W	60	100	160
2x18 A	W	70	250	320

Im Aussetzbetrieb ergeben sich geringere mittlere Verlustleistungen

Elektronikverluste Motor Modules / Line Modules

Tabelle 14-22 Elektronikverluste Motor Modules / Line Modules

Komponente		Cold-Plate	
		Stromaufnahme [A]	Verlustleistung [W]
Motor Modules	3 A	0,6	14,4
	5 A	0,6	14,4
	9 A	0,6	14,4
	18 A	0,6	14,4
	30 A	0,6	14,4
	45 A	0,7	16,8
	60 A	0,7	16,8
	85 A	1	24,0
	132 A	1,5	36,0
	200 A	1,5	36,0
	2x3 A	0,85	20,4
	2x5 A	0,85	20,4
	2x9 A	0,85	20,4
	2x18 A	0,95	22,8
Active Line Modules	16 kW	0,8	19,2
	36 kW	1	24,0
	55 kW	1,4	33,6
	80 kW	2	48,0
	120 kW	2,5	60,0
Smart Line Module	5 kW	0,65	15,6
	10 kW	0,7	16,8
Basic Line Modules	20 kW	0,9	21,6
	40 kW	1,1	26,4
	100 kW	1,6	38,4

Service und Wartung 15

15.1 Komponententausch interne Flüssigkeitskühlung (in Vorbereitung)

Der Komponententausch hängt im Wesentlichen vom Aufbau der Flüssigkeitsinstallation ab. Bei einer seriellen Anschlusstechnik wird bei einem Komponententausch der gesamte Kreislauf unterbrochen. Bei einer parallelen Anschlussart kann mit entsprechenden Ventilen in den Kühlschläuchen (nicht in der Komponente enthalten) eine einzelne Komponente aus dem Verband gelöst werden ohne den Kühlkreislauf zu unterbrechen.

Es wird empfohlen, jede Komponente über selbst schließende Ventile anzuschließen, dies erleichtert den Komponententausch.

Hinweis

Werden die Anschlussstücke von der Komponente abgeschraubt, ist darauf zu achten, dass eine neue Dichtung verwendet wird.

15.2 Formieren der Zwischenkreiskondensatoren

⚠ Vorsicht

Nach einer Standzeit der Active Line Module, Smart Line Module und Motor Module von mehr als zwei Jahren müssen die Zwischenkreiskondensatoren neu formiert werden. Wird dies unterlassen, so können die Geräte beim Einschalten der Netzspannung Schaden nehmen.

Wenn die Inbetriebnahme innerhalb von zwei Jahren nach der Herstellung erfolgt, ist kein erneutes Formieren der Zwischenkreiskondensatoren erforderlich. Den Zeitpunkt der Herstellung können Sie der Fabriknummer auf dem Typenschild entnehmen.

Hinweis

Es ist wichtig, dass die Lagerungszeit ab dem Zeitpunkt der Herstellung und nicht ab dem Lieferzeitpunkt berechnet wird.

Vorgehensweise

Das Formieren der Zwischenkreiskondensatoren geschieht durch Anlegen der Nennspannung ohne Lastbetrieb für mindestens 30 Minuten bei Raumtemperatur.

Fertigungsdatum

Das Fertigungsdatum lässt sich aus der folgenden Zuordnung zur Seriennummer (z.B. T-**S9**2067000015) ableiten:

Tabelle 15-1 Fertigungsjahr und -monat

Zeichen	Fertigungsjahr	Zeichen	Fertigungsmonat
S	2004	1 bis 9	Januar bis September
T	2005	O	Oktober
U	2006	N	November
V	2007	D	Dezember

Die Seriennummer befindet sich auf dem Typenschild.

Beim Formieren werden die Zwischenkreiskondensatoren mit einer definierten Spannung und einem begrenzten Strom beaufschlagt und die für die Funktion der ZK-Kondensatoren erforderlichen internen Verhältnisse wieder hergestellt.

Bauteile für die Formierschaltung (Vorschlag)

- 1 Sicherungsschalter 3-fach 400 V / 10 A
- 3 Glühlampen 230 V / 100 W
- Div. Kleinteile, wie Lampenfassung, Leitung 1,5 mm^2, etc.

⚠ Gefahr

Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist bis zu 5 Minuten nach dem Freischalten noch gefährliche Spannung im Gerät vorhanden. Das Arbeiten am Gerät oder den Zwischenkreisklemmen ist frühestens nach dieser Wartezeit zulässig.

Hinweis

Line Modules müssen durch ein angeschlossenes Motor Module freigeschaltet werden.

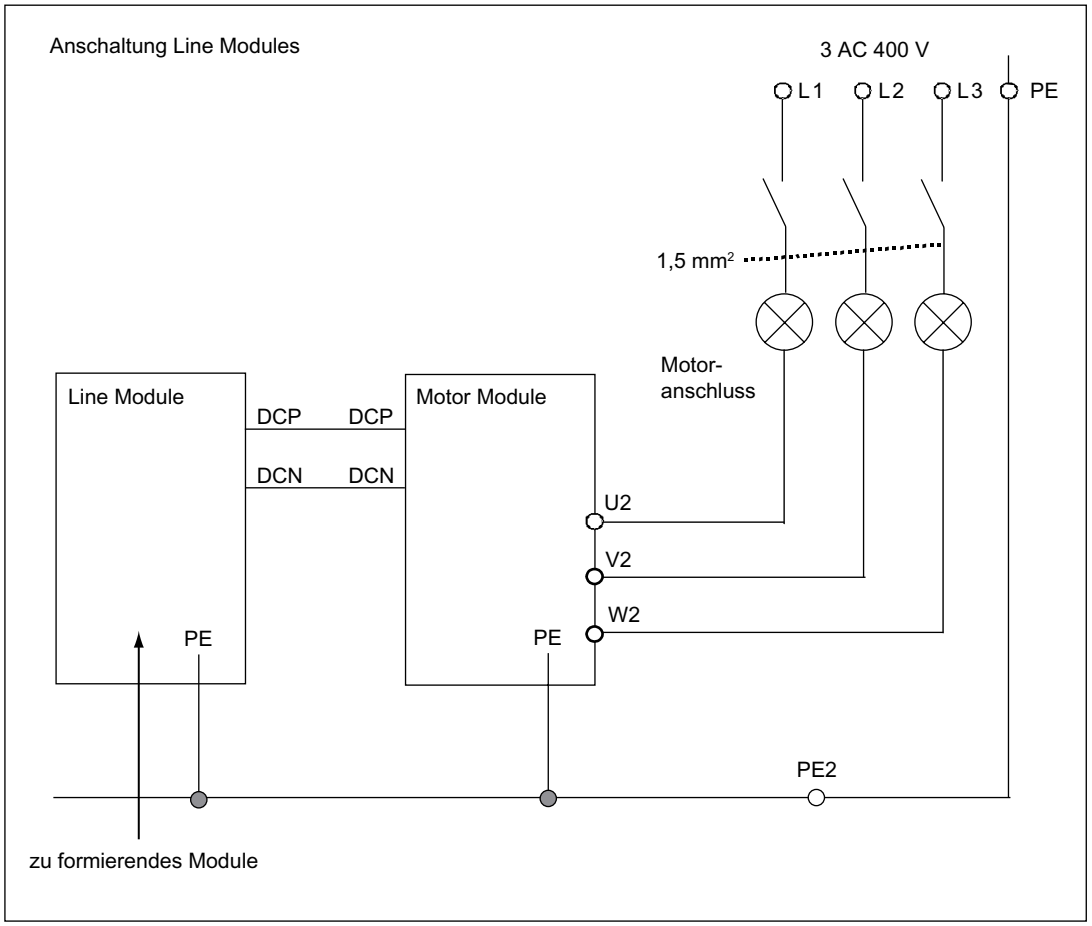


Bild 15-1 Anschaltung Line Module

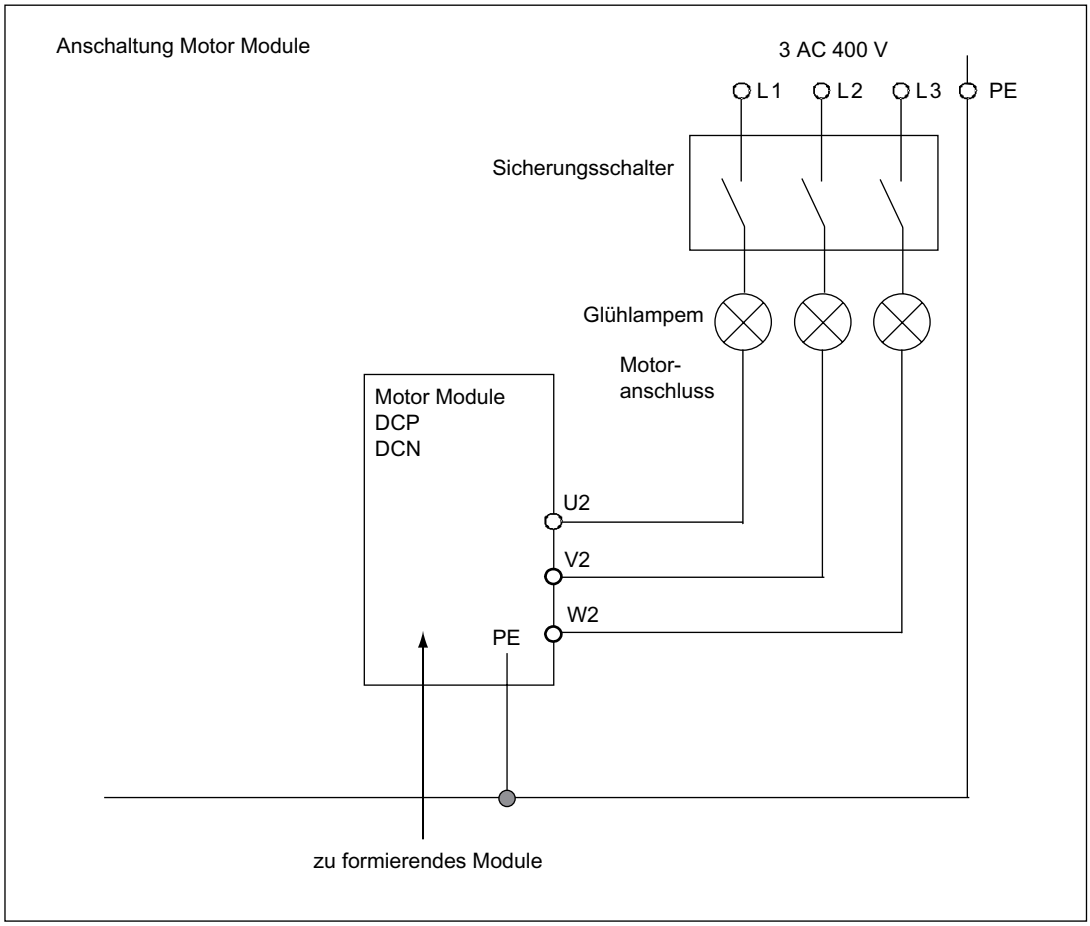


Bild 15-2 Anschaltung Motor Module

Vorgehensweise

- Bevor Sie Zwischenkreiskondensatoren formieren müssen die Zwischenkreisbügel entfernt werden.
- Das Gerät darf keinen Einschaltbefehl bekommen (z.B. über Tastatur, BOP20 oder Klemmleiste).
- Schließen Sie die Formierschaltung an.
- Die Glühlampen müssen im Laufe der Formierzeit dunkler leuchten / verlöschen. Leuchten die Glühlampen dauerhaft, liegt ein Fehler im Gerät oder der Verdrahtung vor.

Federdruckklemmen/Schraubklemmen

A

A.1 Federdruckklemmen/Schraubklemmen

Anschließbare Leiterquerschnitte der Federdruckklemmen

Tabelle A-1 Federdruckklemmen

Art Federdruckklemme			
1	anschließbare Leiterquerschnitte	flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,14 mm² bis 1,5 mm² 0,25 mm² bis 1,5 mm² 0,25 mm² bis 0,5 mm²
	Abisolierlänge	7 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 0,4 x 2,0 mm	
2	anschließbare Leiterquerschnitte	flexibel	0,08 mm² bis 2,5 mm²
	Abisolierlänge	8 bis 9 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 0,4 x 2,0 mm	

Anschließbare Leiterquerschnitte der Schraubklemmen

Tabelle A-2 Schraubklemmen

Art Schraubklemme			
1	anschließbare Leiterquerschnitte	starr, flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,08 mm² bis 1,5 mm² 0,25 mm² bis 1,5 mm² 0,25 mm² bis 0,5 mm²
	Abisolierlänge	7 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 0,4 x 2,0 mm	
	Anzugsmoment	0,22 bis 0,25 Nm	
2	anschließbare Leiterquerschnitte	starr, flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,08 mm² bis 2,5 mm² 0,5 mm² bis 2,5 mm² 0,5 mm² bis 1,5 mm²
	Abisolierlänge	7 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 0,6 x 3,5 mm	
	Anzugsmoment	0,5 bis 0,6 Nm	
3	anschließbare Leiterquerschnitte	flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,2 mm² bis 2,5 mm² 0,25 mm² bis 1 mm² 0,25 mm² bis 1 mm²
	Abisolierlänge	9 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 0,6 x 3,5 mm	
	Anzugsmoment	0,5 bis 0,6 Nm	

Art Schraubklemme			
4	anschließbare Leiterquerschnitte	flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,2 mm^2 bis 4 mm^2 0,25 mm^2 bis 4 mm^2 0,25 mm^2 bis 4 mm^2
	Abisolierlänge	7 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 0,6 x 3,5 mm	
	Anzugsmoment	0,5 bis 0,6 Nm	
5	anschließbare Leiterquerschnitte	flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5 mm^2 bis 6 mm^2 0,5 mm^2 bis 6 mm^2 0,5 mm^2 bis 6 mm^2
	Abisolierlänge	12 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 1,0 x 4,0 mm	
	Anzugsmoment	1,2 bis 1,5 Nm	
6	anschließbare Leiterquerschnitte	flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse mit Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5 mm^2 bis 10 mm^2 0,5 mm^2 bis 10 mm^2 0,5 mm^2 bis 10 mm^2
	Abisolierlänge	11 mm	
	Werkzeug	Schraubendreher 1,0 x 4,0 mm	
	Anzugsmoment	1,5 bis 1,8 Nm	

Abkürzungsverzeichnis

B

B.1 Abkürzungsverzeichnis

Tabelle B-1 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung deutsch	Bedeutung englisch
A		
A...	Warnung	Alarm
AC	Wechselstrom	Alternating Current
ADC	Analog-Digital-Konverter	Analog Digital Converter
AI	Analogeingang	Analog Input
AIM	Active Interface Module	Active Interface Module
ALM	Active Line Module	Active Line Module
AO	Analogausgang	Analog Output
AOP	Advanced Operator Panel	Advanced Operator Panel
APC	Advanced Positioning Control	Advanced Positioning Control
ASC	Ankerkurzschluss	Armature Short-Circuit
ASCII	Amerikanische Code-Norm für den Informationsaustausch	American Standard Code for Information Interchange
ASM	Asynchronmotor	Induction motor
B		
BB	Betriebsbedingung	Operating condition
BERO	Firmenname für einen Näherungsschalter	Tradename for a type of proximity switch
BI	Binektoreingang	Binector Input
BIA	Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit	German Institute for Occupational Safety
BICO	Binektor-Konnektor-Technologie	Binector Connector Technology
BLM	Basic Line Module	Basic Line Module
BO	Binektorausgang	Binector Output
BOP	Basic Operator Panel	Basic Operator Panel
C		
C	Kapazität	Capacitance
C...	Safety-Meldung	Safety message
CAN	Serielles Bussystem	Controller Area Network
CBC	Kommunikationsbaugruppe CAN	Communication Board CAN
CD	Compact Disc	Compact Disc

Abkürzung	Bedeutung deutsch	Bedeutung englisch
CDS	Befehlsdatensatz	Command Data Set
CF	CompactFlash	CompactFlash
CI	Konnektoreingang	Connector Input
CNC	Computerunterstützte numerische Steuerung	Computer Numerical Control
CO	Konnektorausgang	Connector Output
CO/BO	Konnektor-/Binektorausgang	Connector Output/Binector Output
COB-ID	CAN Object-Identification	CAN Object-Identification
COM	Mittelkontakt eines Wechselkontaktes	Common contact of a change-over relay
CP	Kommunikationsprozessor	Communication Processor
CPU	Zentrale Recheneinheit	Central Processing Unit
CRC	Checksummenprüfung	Cyclic Redundancy Check
CSM	Control Supply Module	Control Supply Module
CU	Control Unit	Control Unit
D		
DAC	Digital-Analog-Konverter	Digital Analog Converter
DC	Gleichstrom	Direct Current
DCN	Gleichstrom negativ	Direct Current Negative
DCP	Gleichstrom positiv	Direct Current Positive
DDS	Antriebsdatensatz	Drive Data Set
DI	Digitaleingang	Digital Input
DI/DO	Digitaleingang/-ausgang bidirektional	Bidirectional Digital Input/Output
DMC	DRIVE-CLiQ Module Cabinet (Hub)	DRIVE-CLiQ Module Cabinet (Hub)
DO	Digitalausgang	Digital Output
DO	Antriebsobjekt	Drive Object
DP	Dezentrale Peripherie	Dezentralized Peripherals
DPRAM	Speicher mit beidseitigem Zugriff	Dual Ported Random Access Memory
DRAM	Dynamischer Speicher	Dynamic Random Access Memory
DRIVE-CLiQ	Drive Component Link with IQ	Drive Component Link with IQ
DSC	Dynamic Servo Control	Dynamic Servo Control
E		
EDS	Geberdatensatz	Encoder Data Set
EGB	Elektrostatisch gefährdete Baugruppen	Electrostatic Sensitive Devices (ESD)
ELP	Erdschlussüberwachung	Earth Leakage Protection
EMK	Elektromagnetische Kraft	Electromagnetic Force (EMF)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit	Electromagnetic Compatibility (EMC)
EN	Europäische Norm	European Standard
EnDat	Geber-Schnittstelle	Encoder-Data-Interface
EP	Impulsfreigabe	Enable Pulses
EPOS	Einfachpositionierer	Basic positioner
ES	Engineering System	Engineering System
ESB	Ersatzschaltbild	Equivalent circuit diagram
ESR	Erweitertes Stillsetzen und Rückziehen	Extended Stop and Retract

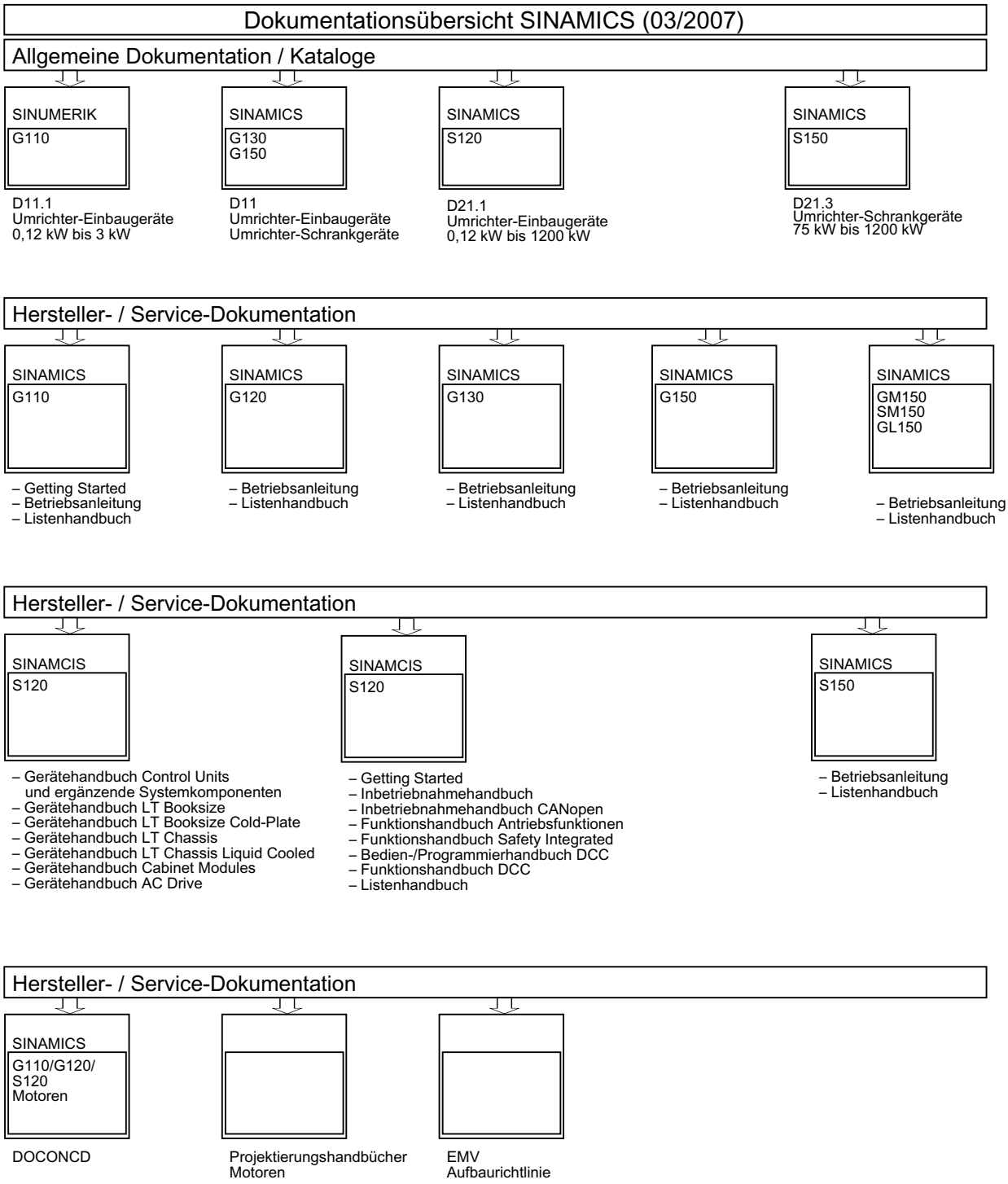
Abkürzung	Bedeutung deutsch	Bedeutung englisch
F		
F…	Störung	Fault
FAQ	Häufig gestellte Fragen	Frequently Asked Questions
FBL	Freie Funktionsblöcke	Free Blocks
FCC	Function Control Chart	Function Control Chart
FCC	Flussstromregelung	Flux Current Control
F-DI	Fehlersicherer Digitaleingang	Failsafe Digital Input
F-DO	Fehlersicherer Digitalausgang	Failsafe Digital Output
FEM	Fremderregter Synchronmotor	Separately excited synchronous motor
FEPROM	Schreib- und Lesespeicher nichtflüchtig	Flash-EPROM
FG	Funktionsgenerator	Function Generator
FI	Fehlerstrom-Schutzschalter	Earth Leakage Circuit-Breaker (ELCB)
FP	Funktionsplan	Function diagram
FPGA	Field Programmable Gate Away	Field Programmable Gate Away
FW	Firmware	Firmware
G		
GB	Gigabyte	Gigabyte
GC	Global-Control-Telegramm (Broadcast-Telegramm)	Global Control Telegram (Broadcast-Telegram)
GSD	Gerätestammdatei: beschreibt die Merkmale eines PROFIBUS-Slaves	Device master file: describes the features of a PROFIBUS slave
GSV	Gate Supply Voltage	Gate Supply Voltage
GUID	Globally Unique Identifier	Globally Unique Identifier
H		
HF	Hochfrequenz	High frequency
HFD	Hochfrequenzdrossel	High frequency reactor
HLG	Hochlaufgeber	Ramp-function generator
HMI	Mensch-Maschine-Schnittstelle	Human Machine Interface
HTL	Logik mit hoher Störschwelle	High-Threshold-Logic
HW	Hardware	Hardware
I		
i. V.	in Vorbereitung: diese Eigenschaft steht zur Zeit nicht zur Verfügung	In preparation: this feature is currently not available
IBN	Inbetriebnahme	Commissioning
I/O	Eingang/Ausgang	Input/Output
ID	Identifizierung	Identifier
IEC	Internationale Norm in der Elektrotechnik	International Electrotechnical Commission
IF	Interface	Interface
IGBT	Bipolartransistor mit isolierter Steuerelektrode	Insulated Gate Bipolar Transistor
IL	Impulslöschung	Pulse suppression
IP	Internet Protokoll	Internet Protocol
IPO	Interpolatortakt	Interpolator clock

Abkürzung	Bedeutung deutsch	Bedeutung englisch
IT	Drehstromversorgungsnetz ungeerdet	Insulated three-phase supply network
IVP	Interner Spannungsschutz	Internal Voltage Protection
J		
JOG	Tippen	Jogging
K		
KDV	Kreuzweiser Datenvergleich	Data cross-checking
KIP	Kinetische Pufferung	Kinetic buffering
Kp	Proportionalverstärkung	Proportional gain
KTY	Spezieller Temperatursensor	Special temperature sensor
L		
L	Induktivität	Inductance
LED	Leuchtdiode	Light Emitting Diode
LIN	Linearmotor	Linear motor
LR	Lageregler	Position controller
LSB	Niederwertigstes Bit	Least Significant Bit
LSS	Netzschalter	Line Side Switch
LU	Längeneinheit	Length Unit
LWL	Lichtwellenleiter	Fiber-optic cable
M		
M	Masse	Reference potential, zero potential
MB	Megabyte	Megabyte
MCC	Motion Control Chart	Motion Control Chart
MDS	Motordatensatz	Motor Data Set
MLFB	Maschinenlesbare Fabrikatebezeichnung	Machine-readable product designation
MMC	Mensch Maschine Kommunikation	Man-Machine Communication
MSB	Höchstwertigstes Bit	Most Significant Bit
MSCY_C1	Zyklische Kommunikation zwischen Master (Klasse 1) und Slave	Master Slave Cycle Class 1
MSR	Motorstromrichter	Motor power converter
MT	Messtaster	Measuring probe
N		
N. C.	Nicht angeschlossen	Not Connected
N...	Keine Meldung oder Interne Meldung	No Report
NAMUR	Normenarbeitsgemeinschaft für Mess- und Regeltechnik in der chemischen Industrie	Standardization association for measurement and control in chemical industries
NC	Öffner	Normally Closed (contact)
NC	Numerische Steuerung	Numerical Control
NEMA	Normengremium in USA (United States of America)	National Electrical Manufacturers Association
NM	Nullmarke	Zero Mark
NO	Schließer	Normally Open (contact)
NSR	Netzstromrichter	Line power converter

Abkürzung	Bedeutung deutsch	Bedeutung englisch
O		
OA	Open Architecture	Open Architecture
OEM	Original Equipment Manufacturer	Original Equipment Manufacturer
OLP	Busstecker für Lichtleiter	Optical Link Plug
OMI	Option Module Interface	Option Module Interface
P		
p…	Einstellparameter	Adjustable parameter
PB	PROFIBUS	PROFIBUS
PcCtrl	Steuerungshoheit	Master Control
PD	PROFIdrive	PROFIdrive
PDS	Leistungsteildatensatz	Power unit Data Set
PE	Schutzerde	Protective Earth
PEM	Permanenterregter Synchronmotor	Permanent-magnet synchronous motor
PG	Programmiergerät	Programming terminal
PI	Proportional Integral	Proportional Integral
PID	Proportional Integral Differential	Proportional Integral Differential
PLC	Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)	Programmable Logical Controller
PLL	Phase-Locked Loop	Phase-Llocked Loop
PN	PROFINET	PROFINET
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation	PROFIBUS user organisation
PPI	Punkt zu Punkt Schnittstelle	Point to Point Interface
PRBS	Weißes Rauschen	Pseudo Random Binary Signal
PROFIBUS	Serieller Datenbus	Process Field Bus
PS	Stromversorgung	Power Supply
PSA	Power Stack Adapter	Power Stack Adapter
PTC	Positiver Temperaturkoeffizient	Positive Temperature Coefficient
PTP	Punkt zu Punkt	Point to Point
PWM	Pulsweitenmodulation	Pulse Width Modulation
PZD	PROFIBUS Prozessdaten	PROFIBUS Process data
Q		
R		
r…	Beobachtungsparameter (nur lesbar)	Display parameter (read only)
RAM	Speicher zum Lesen und Schreiben	Random Access Memory
RCCB	Fehlerstrom-Schutzschalter	Residual Current Circuit Breaker
RCD	Fehlerstrom-Schutzschalter	Residual Current Device
RJ45	Norm. Beschreibt eine 8-polige Steckverbindung mit Twisted-Pair Ethernet.	Standard. Describes an 8-pole plug connector with twisted pair Ethernet.
RKA	Rückkühlanlage	Recooling system
RO	Nur lesbar	Read Only
RPDO	Receive Process Data Object	Receive Process Data Object
RS232	Serielle Schnittstelle	Serial Interface

Abkürzung	Bedeutung deutsch	Bedeutung englisch
RS485	Norm. Beschreibt die Physik einer digitalen seriellen Schnittstelle.	Standard. Describes the physical characteristics of a digital serial interface.
RTC	Echtzeituhr	Real Time Clock
RZA	Raumzeigerapproximation	Space vector approximation
S		
S1	Dauerbetrieb	Continuous operation
S3	Aussetzbetrieb	Periodic duty
SBC	Sichere Bremsenansteuerung	Safe Brake Control
SBH	Sicherer Betriebshalt	Safe operating stop
SBR	Sichere Bremsrampe	Safe Brake Ramp
SBT	Sicherer Bremsentest	Safe Brake Test
SCA	Sicherer Nocken	Safe Cam
SDI	Sichere Richtung	Safe Direction
SE	Sicherer Software-Endschalter	Safe software limit switch
SG	Sicher reduzierte Geschwindigkeit	Safely reduced speed
SGA	Sicherheitsgerichteter Ausgang	Safety-related output
SGE	Sicherheitsgerichteter Eingang	Safety-related input
SH	Sicherer Halt	Safe standstill
SI	Safety Integrated	Safety Integrated
SIL	Sicherheitsintegritätsgrad	Safety Integrity Level
SLI	Sicheres Schrittmaß	Safely Limited Increment
SLM	Smart Line Module	Smart Line Module
SLP	Sicher begrenzte Position	Safely-Limited Position
SLS	Sicher begrenzte Geschwindigkeit	Safely-Limited Speed
SLVC	Geberlose Vektorregelung	Sensorless Vector Control
SM	Sensor Module	Sensor Module
SMC	Sensor Module Cabinet	Sensor Module Cabinet
SME	Sensor Module External	Sensor Module External
SN	Sicherer Software-Nocken	Safe software cam
SOS	Sicherer Betriebshalt	Safe Operating Stop
SPC	Sollwertkanal	Setpoint Channel
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung	Programmable Logic Controller (PLC)
SS1	Safe Stop 1	Sicherer Stop 1
SS2	Safe Stop 2	Sicherer Stop 2
SSI	Synchron Serielle Schnittstelle	Synchronous Serial Interface
SSM	Sichere Rückmeldung der Geschwindigkeitsüberwachung (n < nx)	Safe Speed Monitor
SSR	Sichere Bremsrampe	Safe Stop Ramp
STO	Sicher abgeschaltetes Moment	Safe Torque Off
STW	PROFIBUS Steuerwort	PROFIBUS control word
T		
TB	Terminal Board	Terminal Board

Abkürzung	Bedeutung deutsch	Bedeutung englisch
TIA	Totally Integrated Automation	Totally Integrated Automation
TM	Terminal Module	Terminal Module
TN	Drehstromversorgungsnetz geerdet	Grounded three-phase supply network
Tn	Nachstellzeit	Integral time
TPDO	Transmit Process Data Object	Transmit Process Data Object
TT	Drehstromversorgungsnetz geerdet	Grounded three-phase supply network
TTL	Transistor-Transistor-Logik	Transistor-Transistor-Logic
U		
UL	Underwriters Laboratories Inc.	Underwriters Laboratories Inc.
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung	Uninteruptible power supply
V		
VC	Vektorregelung	Vector Control
Vdc	Zwischenkreisspannung	DC link voltage
VdcN	Teilzwischenkreisspannung negativ	Partial DC link voltage negative
VdcP	Teilzwischenkreisspannung positiv	Partial DC link voltage positive
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker	Association of German Electrical Engineers
VDI	Verein Deutscher Ingenieure	Association of German Engineers
Vpp	Volt Spitze zu Spitze	Volt peak to peak
VSM	Voltage Sensing Module	Voltage Sensing Module
W		
WEA	Wiedereinschaltautomatik	Automatic restart
WZM	Werkzeugmaschine	Machine tool
X		
XML	Erweiterbare Auszeichnungssprache (Standardsprache für Web-Publishing und Dokumentenmanagement)	Extensible Markup Language
Y		
Z		
ZK	Zwischenkreis	DC link
ZSW	PROFIBUS Zustandswort	PROFIBUS status word


Dokumentationsübersicht SINAMICS (03/2007)
Allgemeine Dokumentation / Kataloge
SINUMERIK
G110
D11.1
Umrichter-Einbaugeräte
0,12 kW bis 3 kW
SINAMICS
G130
G150
D11
Umrichter-Einbaugeräte
Umrichter-Schrankgeräte
SINAMICS
S120
D21.1
Umrichter-Einbaugeräte
0,12 kW bis 1200 kW
SINAMICS
S150
D21.3
Umrichter-Schrankgeräte
75 kW bis 1200 kW
Hersteller- / Service-Dokumentation
SINAMICS
G110
– Getting Started
– Betriebsanleitung
– Listenhandbuch
SINAMICS
G120
– Betriebsanleitung
– Listenhandbuch
SINAMICS
G130
– Betriebsanleitung
– Listenhandbuch
SINAMICS
G150
– Betriebsanleitung
– Listenhandbuch
SINAMICS
GM150
SM150
GL150
– Betriebsanleitung
– Listenhandbuch
Hersteller- / Service-Dokumentation
SINAMCIS
S120
– Gerätehandbuch Control Units
und ergänzende Systemkomponenten
– Gerätehandbuch LT Booksize
– Gerätehandbuch LT Booksize Cold-Plate
– Gerätehandbuch LT Chassis
– Gerätehandbuch LT Chassis Liquid Cooled
– Gerätehandbuch Cabinet Modules
– Gerätehandbuch AC Drive
SINAMCIS
S120
– Getting Started
– Inbetriebnahmehandbuch
– Inbetriebnahmehandbuch CANopen
– Funktionshandbuch Antriebsfunktionen
– Funktionshandbuch Safety Integrated
– Bedien-/Programmierhandbuch DCC
– Funktionshandbuch DCC
– Listenhandbuch
SINAMICS
S150
– Betriebsanleitung
– Listenhandbuch
Hersteller- / Service-Dokumentation
SINAMICS
G110/G120/
S120
Motoren
DOCONCD
Projektierungshandbücher
Motoren
EMV
Aufbaurichtlinie

Sollten Sie beim Lesen dieser Unterlage auf Druckfehler gestoßen sein, bitten wir Sie, uns diese mit diesem Vordruck mitzuteilen. Ebenso dankbar sind wir für Anregungen und Verbesserungsvorschläge.

An SIEMENS AG A&D MC MS1 Postfach 3180 D-91050 Erlangen Telefax.: +49 (0) 9131 / 98 - 63315 (Dokumentation) mailto:docu.motioncontrol@siemens.com http://www.siemens.com/automation/service&support	Absender Name:
	Anschrift Ihrer Firma/Dienststelle
	Straße:
	PLZ: Ort:
	Telefon: /
	Telefax: /

Vorschläge und / oder Korrekturen

Index

A

Active Interface Module, 72
Active Line Module mit interner Luftkühlung, 109
Anschlussadapter, 203
Antriebsverband, 319

B

Basic Line Filter für Active Line Modules, 40
Basic Line Filter für Basic Line Modules, 61
Basic Line Filter für Smart Line Modules, 66
Basic Line Module mit interner Luftkühlung, 127
Belüftung, 343
Betauungsschutz, 344
Braking Module, 217
Bremswiderstände, 228

C

Capacitor Module, 230
Cold-Plate mit externem Flüssigkeitskühlkörper, 21
Cold-Plate mit externem Luftkühlkörper, 21, 26
Cold-Plate mit interner Flüssigkeitskühlung (in Vorbereitung), 21, 33
Control Supply Module, 236

D

DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung, 294
DRIVE-CLiQ-Kupplung, 300

E

EGB-Hinweise, 8
Elektrische Anschlüsse
  Active Line Module, 150
  Zwischenkreisadapter, 290
  Zwischenkreis-Einspeiseadapter, 282
EMV– Richtlinie, 326
Entwärmung, 341

F

Federdruckklemmen, 331, 351

H

Hotline, 6

K

Klemmenadapter, 340
Komponenten
  Active Interface Module, 72
  Active Line Module mit interner Luftkühlung, 109
  Basic Line Filter für Active Line Modules, 40
  Basic Line Filter für Basic Line Modules, 61
  Basic Line Filter für Smart Line Modules, 66
  Basic Line Module mit interner Luftkühlung, 127
  Braking Module, 217
  Capacitor Module, 230
  DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung, 294
  DRIVE-CLiQ-Kupplung, 300
  Motor Module mit interner Luftkühlung, 179
  Motordrosseln, 251
  Netzdrosseln für Active Line Modules, 84
  Netzdrosseln für Basic Line Modules, 94
  Netzdrosseln für Smart Line Modules, 88
  Smart Line Module mit interner Luftkühlung, 161
  Wideband Line Filter für Active Line Modules, 51
  Zwischenkreisadapter, 283
  Zwischenkreis-Einspeiseadapter, 271
Komponententausch, 347

L

Leistungsstecker (X1/X2), 337
Leitungsschirme, 327
Leitungsverlegung, 326
Luftkühlkörper, 29

M

Maßbilder
Active Interface Module interne Entwärmung, 78
Active Line Modules, 118
Anschlussadapter, 204
Basic Line Filter für Active Line Modules, 43
Basic Line Filter für Basic Line Modules, 64
Basic Line Filter für Smart Line Modules, 70
Braking Module, 224
Capacitor Module, 233
Control Supply Module, 241
DRIVE-CLiQ Coupling, 301
DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung, 296
Motor Modules, 189
Netzdrosseln für Active Line Modules, 86
Netzdrosseln für Basic Line Modules, 97
Netzdrosseln für Smart Line Modules, 90
Smart Line Modules, 170
Voltage Clamping Module, 248
Wideband Line Filter für Active Line Modules, 55
Zwischenkreisadapter, 287
Zwischenkreis-Einspeiseadapter, 276
Montage Anschlussadapter, 206
Montage externer Kühlkörper, 120, 171, 193
Montagen
Active Interface Module interne Entwärmung, 80
Braking Module, 225
Capacitor Module, 234
DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung, 298
Voltage Clamping Module, 249
Zwischenkreisadapter, 288
Zwischenkreis-Einspeiseadapter, 278
Motor Module mit interner Luftkühlung, 179
Motoranschlussstecker, 335
Motordrosseln, 251

N

Netzanschaltung, 35
Netzanschaltungsmöglichkeiten, 100
Netzdrosseln für Active Line Modules, 84, 85
Netzdrosseln für Basic Line Modules, 94
Netzdrosseln für Smart Line Modules, 88, 89
Netzschütz, 311
Netz-Trenneinrichtung, 307
Normen, 305

P

Potenzialausgleich, 330

R

Restrisiken, 11
Richtlinien, 305

S

Schnittstellenbeschreibungen
Active Interface Module interne Entwärmung, 73
Active Line Module, 112
Basic Line Module, 130
Braking Module, 220
Smart Line Module mit Cold-Plate 5 kW und 10 kW, 164
Zwischenkreisadapter, 285
Zwischenkreis-Einspeiseadapter, 274
Schraubklemmen, 331, 351
Sicherheitshinweise
Active Interface Module interne Entwärmung, 73
Active Line Module, 109
Basic Line Filter, 40, 66
Basic Line Module mit interner Luftkühlung, 128
Braking Module, 218
Capacitor Module, 230
Control Supply Module, 236
DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung, 294, 300
Motor Module, 179
Netzfilter, 45, 51, 61
Smart Line Module mit interner Luftkühlung, 161
Smart Line Module mit interner Luftkühlung, 161
Spartrafo, 102
Stromversorgung, 314
Stromversorgungsgeräte, 313
Support, 6
Systemdaten, 23

T

Technische Daten
Active Interface Module interne Entwärmung, 83
Active Line Modules, 122
Basic Line Filter für Active Line Modules, 44
Basic Line Filter für Basic Line Modules, 65
Basic Line Filter für Smart Line Modules, 71
Basic Line Modules, 151
Braking Module, 226
Capacitor Module, 235
Control Supply Module, 242
DRIVE-CLiQ Coupling, 302
DRIVE-CLiQ Schrankdurchführung, 299
Motor Modules, 195
Motordrosseln, 257, 258

Netzdrosseln, 87
Netzdrosseln für Basic Line Modules, 99
Smart Line Modules, 174
Voltage Clamping Module, 249
Wideband Line Filter für Active Line Modules, 60
Temperaturgrenzen, 343
Temperaturmessung, 343
Trenntrafo, 104

U

Überstrom, 316
Überstromschutz, 309
Umweltbedingungen, 23

V

Verlustleistung, 345
Voltage Clamping Module, 243

W

Wideband Line Filter für Active Line Modules, 51

Z

Zwischenkreisadapter, 283
Zwischenkreis-Einspeiseadapter, 271
Zwischenkreisschienen, 291

6SL3097-2AJ00-0AP4

Siemens AG

Automation and Drives
Motion Control Systems
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
GERMANY
www.siemens.com/motioncontrol