

SIEMENS



Montagehandbuch

SINAMICS

Umrichter SINAMICS G120

Power Modules PM240-2,
IP20 / Durchstecktechnik (PT)

Ausgabe

06/2017

www.siemens.com/drives

SIEMENS

SINAMICS

SINAMICS G120 Power Module PM240-2

Montagehandbuch


Änderungen in diesem Handbuch	1
Grundlegende Sicherheitshinweise	2
Einführung	3
Installation/Montage	4
Anschließen	5
Instandhaltung und Wartung	6
Technische Daten	7
Ersatzteile	8
Zubehör	9
Anhang	A


06/2017


Rechtliche Hinweise

Warnhinweiskonzept

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

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

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

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

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


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

Qualifiziertes Personal

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

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

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

Marken

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

Haftungsausschluss

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

Inhaltsverzeichnis

1	Änderungen in diesem Handbuch.....	9
2	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	11
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	11
2.2	Geräteschaden durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung.....	16
2.3	Gewährleistung und Haftung für Applikationsbeispiele.....	17
2.4	Industrial Security.....	18
2.5	Restrisiken von Antriebssystemen (Power Drive Systems).....	19
3	Einführung.....	21
3.1	Zulässige Motoren.....	22
4	Installation/Montage.....	23
4.1	Einbaubedingungen.....	23
4.2	EMV-gerechter Aufbau einer Maschine oder Anlage.....	26
4.2.1	Schaltschrank.....	27
4.2.2	Leitungen.....	28
4.2.3	Elektromechanische Komponenten.....	31
4.3	Verlustleistung und Anforderungen an die Luftkühlung.....	32
4.4	Power Module einbauen.....	33
4.4.1	Reihenfolge für die Montage des Power Modules.....	34
4.4.2	Maßbilder und Bohrmaße für die Einbaugeräte - IP-20-Geräte.....	35
4.4.3	Maßbilder und Bohrmaße für PT-Power Module.....	37
4.4.4	Schirmbleche montieren.....	40
4.4.4.1	Schirmblech montieren, FSA ... FSC.....	40
4.4.4.2	Schirmblech montieren, FSD ... FSF.....	41
4.4.5	Hebevorrichtungen FSD ... FSF.....	43
4.5	Zusatzkomponenten.....	44
5	Anschließen.....	45
5.1	Zulässige Netze.....	48
5.1.1	TN-Netz.....	48
5.1.2	TT-Netz.....	49
5.1.3	IT-Netz.....	50
5.1.4	Schutzleiter.....	51
5.2	Netz- und Motorleitung am Umrichter anschließen.....	53
5.2.1	Anschlussübersicht.....	53
5.2.2	Länge der Motorleitung.....	56
5.2.3	Anschlussklemmen am Umrichter.....	57
5.2.4	Anschlüsse herstellen.....	58
5.3	STO über Power-Module-Klemmen.....	61

5.4	Stern- oder Dreieckschaltung des Motors am Umrichter.....	62
6	Instandhaltung und Wartung.....	63
6.1	Wartung.....	64
6.2	Inbetriebnahme nach langer Lagerungszeit.....	65
6.3	Lüfter tauschen.....	66
6.3.1	Lüftertausch FSA ... FSC.....	66
6.3.2	Lüftertausch FSD ... FSF.....	67
7	Technische Daten.....	69
7.1	Elektromagnetische Verträglichkeit - Übersicht	70
7.2	Umgebungsbedingungen.....	71
7.3	Überlastfähigkeit des Umrichters.....	73
7.4	Anschlussquerschnitte und Drehmomente	75
7.5	Technische Daten, 200-V-Umrichter.....	76
7.5.1	Allgemeine Daten, 200-V-Umrichter.....	76
7.5.2	Spezifische technische Daten, 200-V-Umrichter.....	78
7.5.3	Stromreduzierung in Abhängigkeit von der Pulsfrequenz, 200-V-Umrichter.....	85
7.6	Technische Daten, 400-V-Umrichter.....	86
7.6.1	Allgemeine Daten, 400-V-Umrichter.....	86
7.6.2	Spezifische technische Daten, 400-V-Umrichter.....	88
7.6.3	Stromreduzierung in Abhängigkeit von der Pulsfrequenz, 400-V-Umrichter.....	96
7.7	Technische Daten, 690-V-Umrichter.....	97
7.7.1	Allgemeine Daten, 690-V-Umrichter.....	97
7.7.2	Spezifische technische Daten, 690-V-Umrichter.....	99
7.7.3	Stromreduzierung in Abhängigkeit von der Pulsfrequenz, 690-V-Umrichter.....	103
7.8	Einschränkungen bei besonderen Umgebungsbedingungen.....	104
7.9	Elektromagnetische Verträglichkeit von drehzahlveränderbaren Antrieben.....	107
7.9.1	Einsatzbereiche der Umrichter.....	108
7.9.1.1	Betrieb in der Zweiten Umgebung.....	108
7.9.1.2	Betrieb in der Ersten Umgebung.....	110
7.9.2	Typische Oberschwingungsströme.....	111
7.9.3	EMV-Grenzwerte in Südkorea.....	112
8	Ersatzteile.....	113
9	Zubehör.....	115
9.1	Schirmblech oben – FSD ... FSF.....	116
9.2	Einbaurahmen für PT-Power Module.....	117
9.2.1	Einbauanleitung mit Einbaurahmen.....	120
9.3	Montagegriffe für PT-Power Module.....	121
9.4	Netz-drossel.....	122
9.5	Netzfilter.....	125
9.6	Bremswiderstand.....	127
9.6.1	Bremswiderstand anschließen.....	130

9.6.2	Technische Daten des Bremswiderstands.....	131
9.7	Motorhaltebremse anschließen.....	134
9.7.1	Technische Daten des Brake Relay.....	134
9.7.2	Anschlüsse und Schaltbilder.....	135
9.7.3	Brake Relay montieren und anschließen.....	136
9.8	Ausgangsdrossel.....	137
9.9	Spannungsbegrenzer und du/dt-Filter.....	142
A	Anhang.....	145
A.1	Handbücher und technischer Support.....	145
A.1.1	Handbücher für Ihren Umrichter.....	145
A.1.2	Projektierungsunterstützung.....	146
A.1.3	Produkt Support.....	147
A.2	Entsorgung.....	148
A.3	Richtlinien und Normen.....	149
A.4	Abkürzungen.....	151
	Index.....	153

Änderungen in diesem Handbuch

Änderungen gegenüber der Ausgabe 01/2017

Die Power Module mit Durchstecktechnik (PT-Power Module), Baugrößen FSD ... FSF, wurden integriert.

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



WARNUNG

Elektrischer Schlag und Lebensgefahr durch weitere Energiequellen

Beim Berühren unter Spannung stehender Teile können Sie Tod oder schwere Verletzungen erleiden.

- Arbeiten Sie an elektrischen Geräten nur, wenn Sie dafür qualifiziert sind.
- Halten Sie bei allen Arbeiten die landesspezifischen Sicherheitsregeln ein.

Generell gelten die folgenden Schritte zum Herstellen von Sicherheit:

1. Bereiten Sie das Abschalten vor. Informieren Sie alle Beteiligten, die von dem Vorgang betroffen sind.
2. Schalten Sie das Antriebssystem spannungsfrei und sichern Sie gegen Wiedereinschalten.
3. Warten Sie die Entladezeit ab, die auf den Warnschildern genannt ist.
4. Prüfen Sie die Spannungsfreiheit aller Leistungsanschlüsse gegeneinander und gegen den Schutzleiteranschluss.
5. Prüfen Sie, ob vorhandene Hilfsspannungskreise spannungsfrei sind.
6. Stellen Sie sicher, dass sich Motoren nicht bewegen können.
7. Identifizieren Sie alle weiteren gefährlichen Energiequellen, z. B. Druckluft, Hydraulik oder Wasser. Bringen Sie die Energiequellen in einen sicheren Zustand.
8. Vergewissern Sie sich, dass das richtige Antriebssystem völlig verriegelt ist.

Nach Abschluss der Arbeiten stellen Sie die Betriebsbereitschaft in umgekehrter Reihenfolge wieder her.



WARNUNG

Elektrischer Schlag beim Anschluss einer ungeeigneten Stromversorgung

Durch den Anschluss einer ungeeigneten Stromversorgung können berührbare Teile unter gefährlicher Spannung stehen, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Verwenden Sie für alle Anschlüsse und Klemmen der Elektronikbaugruppen nur Stromversorgungen, die SELV- (Safety Extra Low Voltage) oder PELV- (Protective Extra Low Voltage) Ausgangsspannungen zur Verfügung stellen.



! WARNUNG

Elektrischer Schlag bei beschädigten Geräten

Unsachgemäße Behandlung kann zur Beschädigung von Geräten führen. Bei beschädigten Geräten können gefährliche Spannungen am Gehäuse oder an freiliegenden Bauteilen anliegen, die bei Berührung zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Halten Sie bei Transport, Lagerung und Betrieb die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte ein.
- Verwenden Sie keine beschädigten Geräte.



! WARNUNG

Elektrischer Schlag bei nicht aufgelegtem Leitungsschirm

Durch kapazitive Überkopplung können lebensgefährliche Berührspannungen bei nicht aufgelegten Leitungsschirmen entstehen.

- Legen Sie Leitungsschirme und nicht benutzte Adern von Leistungsleitungen (z. B. Bremsadern) mindestens einseitig auf geerdetes Gehäusepotenzial auf.



! WARNUNG

Elektrischer Schlag bei fehlender Erdung

Bei fehlendem oder fehlerhaft ausgeführtem Schutzleiteranschluss von Geräten mit Schutzklasse I können hohe Spannungen an offen liegenden Teilen anliegen, die bei Berühren zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Erden Sie das Gerät vorschriftsmäßig.



! WARNUNG

Lichtbogen beim Trennen einer Steckverbindung im Betrieb

Beim Trennen einer Steckverbindung im Betrieb kann ein Lichtbogen entstehen, der zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann.

- Öffnen Sie Steckverbindungen nur im spannungsfreien Zustand, sofern sie nicht ausdrücklich zum Trennen im Betrieb freigegeben sind.



! WARNUNG

Elektrischer Schlag durch Restladungen in Leistungskomponenten

Durch die Kondensatoren steht noch für bis zu 5 Minuten nach dem Abschalten der Versorgung gefährliche Spannung an. Das Berühren spannungsführender Teile kann zum Tod oder schweren Verletzungen führen.

- Warten Sie 5 Minuten, bevor Sie die Spannungsfreiheit feststellen und mit den Arbeiten beginnen.

ACHTUNG**Sachschaden durch lockere Leistungsanschlüsse**

Ungenügende Anziehdrehmomente oder Vibrationen können zu lockeren Leistungsanschlüssen führen. Dadurch können Brandschäden, Defekte am Gerät oder Funktionsstörungen entstehen.

- Ziehen Sie alle Leistungsanschlüsse mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment an.
- Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen alle Leistungsanschlüsse, insbesondere nach einem Transport.

**WARNUNG****Brandausbreitung bei Einbaugeräten**

Im Falle eines Brands können die Gehäuse der Einbaugeräte nicht verhindern, dass Feuer und Rauch austreten. Schwere Personen- oder Sachschäden können die Folge sein.

- Bauen Sie Einbaugeräte in einen geeigneten Metallschaltschrank ein, sodass Personen vor Feuer und Rauch geschützt sind, oder schützen Sie Personen durch eine andere geeignete Maßnahme.
- Stellen Sie sicher, dass Rauch nur über kontrollierte Wege entweicht.

**WARNUNG****Ausfall von Herzschrittmachern oder Beeinflussung von Implantaten durch elektromagnetische Felder**

Anlagen der elektrischen Energietechnik, z. B. Transformatoren, Umrichter oder Motoren, erzeugen beim Betrieb elektromagnetische Felder (EMF). Dadurch sind insbesondere Personen mit Herzschrittmachern oder Implantaten in unmittelbarer Nähe der Anlagen gefährdet.

- Halten Sie als betroffene Person mindestens 2 m Abstand zu Anlagen der elektrischen Energietechnik ein.

**WARNUNG****Unerwartete Bewegung von Maschinen durch Funkgeräte oder Mobiltelefone**

Bei Einsatz von Funkgeräten oder Mobiltelefonen mit einer Sendeleistung > 1 W in unmittelbarer Nähe der Komponenten können Funktionsstörungen der Geräte auftreten. Die Funktionsstörungen können die funktionale Sicherheit von Maschinen beeinflussen und somit Menschen gefährden oder Sachschäden verursachen.

- Wenn Sie den Komponenten näher als ca. 2 m kommen, schalten Sie Funkgeräte oder Mobiltelefone aus.
- Benutzen Sie die „SIEMENS Industry Online Support App“ nur am ausgeschalteten Gerät.

 **WARNUNG**

Brand des Motors bei Isolationsüberlastung

Bei einem Erdschluss in einem IT-Netz entsteht eine höhere Belastung der Motorisolation. Mögliche Folge ist ein Versagen der Isolation mit schweren Körperverletzungen oder Tod durch Rauchentwicklung und Brand.

- Verwenden Sie eine Überwachungseinrichtung, die einen Isolationsfehler meldet.
- Beseitigen Sie den Fehler so schnell wie möglich, um die Motorisolation nicht zu überlasten.

 **WARNUNG**

Brand wegen unzureichender Lüftungsfreiräume

Unzureichende Lüftungsfreiräume können zu Überhitzung von Komponenten und nachfolgendem Brand mit Rauchentwicklung führen. Dies kann die Ursache für schwere Körperverletzungen oder Tod sein. Weiterhin können erhöhte Ausfälle und verkürzte Lebensdauer von Geräten/Systemen auftreten.

- Halten Sie die für die jeweilige Komponente angegebenen Mindestabstände als Lüftungsfreiräume ein.

 **WARNUNG**

Unerkannte Gefahren durch fehlende oder unleserliche Warnschilder

Fehlende oder unleserliche Warnschilder können dazu führen, dass Gefahren unerkannt bleiben. Unerkannte Gefahren können Unfälle mit schwerer Körperverletzung oder Tod zur Folge haben.

- Überprüfen Sie die Vollständigkeit der Warnschilder anhand der Dokumentation.
- Befestigen Sie fehlende Warnschilder auf den Komponenten, gegebenenfalls in der jeweiligen Landessprache.
- Ersetzen Sie unleserliche Warnschilder.

ACHTUNG

Geräteschaden durch unsachgemäße Spannungs-/Isolationsprüfungen

Unsachgemäße Spannungs-/Isolationsprüfungen können zu Geräteschäden führen.

- Klemmen Sie die Geräte vor einer Spannungs-/Isolationsprüfung der Maschine/Anlage ab, da alle Umrichter und Motoren herstellerseitig hochspannungsgeprüft sind und eine weitere Prüfung innerhalb der Maschine/Anlage deshalb nicht notwendig ist.

 **WARNUNG**

Unerwartete Bewegung von Maschinen durch inaktive Sicherheitsfunktionen

Inaktive oder nicht angepasste Sicherheitsfunktionen können unerwartete Bewegungen an Maschinen auslösen, die zu schweren Verletzungen oder Tod führen können.

- Beachten Sie vor der Inbetriebnahme die Informationen in der zugehörigen Produktdokumentation.
- Führen Sie für sicherheitsrelevante Funktionen eine Sicherheitsbetrachtung des Gesamtsystems inklusive aller sicherheitsrelevanten Komponenten durch.
- Stellen Sie durch entsprechende Parametrierung sicher, dass die angewendeten Sicherheitsfunktionen an Ihre Antriebs- und Automatisierungsaufgabe angepasst und aktiviert sind.
- Führen Sie einen Funktionstest durch.
- Setzen Sie Ihre Anlage erst dann produktiv ein, nachdem Sie den korrekten Ablauf der sicherheitsrelevanten Funktionen sichergestellt haben.

Hinweis

Wichtige Sicherheitshinweise zu Safety Integrated Funktionen

Sofern Sie Safety Integrated Funktionen nutzen wollen, beachten Sie die Sicherheitshinweise in den Safety Integrated Handbüchern.

2.2 Geräteschaden durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung

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



ACHTUNG

Geräteschaden durch elektrische Felder oder elektrostatische Entladung

Elektrische Felder oder elektrostatische Entladung können Funktionsstörungen durch geschädigte Einzelbauteile, integrierte Schaltungen, Baugruppen oder Geräte verursachen.

- Verpacken, lagern, transportieren und versenden Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur in der Original-Produktverpackung oder in anderen geeigneten Materialien, z. B. leitfähigem Schaumgummi oder Aluminiumfolie.
- Berühren Sie Bauteile, Baugruppen und Geräte nur dann, wenn Sie durch eine der folgenden Maßnahmen geerdet sind:
 - Tragen eines EGB-Armbands
 - Tragen von EGB-Schuhen oder EGB-Erdungstreifen in EGB-Bereichen mit leitfähigem Fußboden
- Legen Sie elektronische Bauteile, Baugruppen oder Geräte nur auf leitfähigen Unterlagen ab (Tisch mit EGB-Auflage, leitfähigem EGB-Schaumstoff, EGB-Verpackungsbeutel, EGB-Transportbehälter).

2.3 Gewährleistung und Haftung für Applikationsbeispiele

Applikationsbeispiele sind unverbindlich und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich Konfiguration und Ausstattung sowie jeglicher Eventualitäten.

Applikationsbeispiele stellen keine kundenspezifischen Lösungen dar, sondern sollen lediglich Hilfestellung bieten bei typischen Aufgabenstellungen. Sie sind für den sachgemäßen Betrieb der beschriebenen Produkte selbst verantwortlich. Applikationsbeispiele entheben Sie nicht der Verpflichtung zu sicherem Umgang bei Anwendung, Installation, Betrieb und Wartung.

2.4 Industrial Security

Hinweis

Industrial Security

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

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

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von Siemens zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter:

Industrial Security (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

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

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

Industrial Security (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

WARNUNG

Unsichere Betriebszustände durch Manipulation der Software

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

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

2.5 Restrisiken von Antriebssystemen (Power Drive Systems)

Der Maschinenhersteller oder Anlagengerichter muss bei der gemäß entsprechenden lokalen Vorschriften (z. B. EG-Maschinenrichtlinie) durchzuführenden Beurteilung des Risikos seiner Maschine bzw. Anlage folgende von den Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Antriebssystems ausgehende Restrisiken berücksichtigen:

1. Unkontrollierte Bewegungen angetriebener Maschinen- oder Anlagenteile 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
 - Betauung/leitfähige Verschmutzung
 - Fehler bei der Parametrierung, Programmierung, Verdrahtung und Montage
 - Benutzung von Funkgeräten/Mobiltelefonen in unmittelbarer Nähe der elektronischen Komponenten
 - Fremdeinwirkungen/Beschädigungen
 - Röntgen-, ionisierende und Höhenstrahlung
2. Im Fehlerfall kann es innerhalb und außerhalb der Komponenten zu außergewöhnlich hohen Temperaturen kommen, einschließlich eines offenen Feuers, sowie Emissionen von Licht, Geräuschen, Partikeln, Gasen etc., z. B. durch:
 - Bauelementeversagen
 - Softwarefehler
 - 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. Betriebsmäßige elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder, die z. B. für Träger von Herzschrittmachern, Implantaten oder metallischen Gegenständen bei unzureichendem Abstand gefährlich sein können
5. Freisetzung umweltbelastender Stoffe und Emissionen bei unsachgemäßem Betrieb und/oder bei unsachgemäßer Entsorgung von Komponenten
6. Beeinflussung von netzgebundenen Kommunikationssystemen, z. B. Rundsteuersendern oder Datenkommunikation über das Netz

2.5 Restrisiken von Antriebssystemen (Power Drive Systems)

Weitergehende Informationen zu den Restrisiken, die von den Komponenten eines Antriebssystems ausgehen, finden Sie in den zutreffenden Kapiteln der technischen Anwenderdokumentation.

Einführung

Übersicht

Die Power Modules sind Teil der modularen Frequenzumrichterfamilie SINAMICS G120. Ein modular aufgebauter Frequenzumrichter besteht aus Control Unit und Power Module.

Es gibt folgende Varianten von Power Modulen, die je nach Leistung in den Baugrößen FSA ... FSF geliefert werden:

- 1 AC 200 V 0,55 kW ... 4 kW für Netzspannungen von 1 AC 200 V ... 240 V
- 3 AC 200 V 0,55 kW ... 55 kW für Netzspannungen von 3 AC 200 V ... 240 V
- 3 AC 400 V 0,55 kW ... 132 kW für Netzspannungen von 3 AC 380 V ... 480 V
- 3 AC 690 V 11 kW ... 132 kW für Netzspannungen von 3 AC 500 V ... 690 V

Control Units für das Power Module

Sie können die Power Modules mit einer Control Unit aus einer der nachfolgend aufgeführten Familien betreiben.

- CU230P-2
- CU240B-2
- CU240E-2
- CU250S-2

Für die Power Module FSA ... FSC benötigen Sie eine Control Unit mit Firmwareversion V4.4 oder höher.

Für die Power Module FSD ... FSF benötigen Sie eine Control Unit mit Firmwareversion V4.7 HF8 oder höher.

Hinweis

Inbetriebnahme des Umrichters

Zum Betrieb des Umrichters ist eine Inbetriebnahme erforderlich. Die Inbetriebnahme ist in der Betriebsanleitung der jeweiligen Control Unit beschrieben.



Handbücher für Ihren Umrichter (Seite 145)

STO unabhängig von der Control Unit

Mit den Power Modulen PM240-2 der Baugrößen FSD, FSE und FSF können Sie die Sicherheitsfunktion "Safe Torque Off" (STO), entsprechend PL e nach EN 13849-1 und SIL 3 nach IEC61508 realisieren.



STO über Power-Module-Klemmen (Seite 61).

3.1 Zulässige Motoren

Hinweis

Motoren für den Umrichterbetrieb

Verwenden Sie nur Motoren, die für den Betrieb an Umrichtern mit Zwischenkreis geeignet sind.

Motoren für 200-V-Power Module

Für 200-V-Power Module sind Asynchronmotoren im Bereich von 25 % ... 150 % der Umrichterleistung ohne Einschränkung zulässig.

Motoren für 400-V-Power Module

Für 400-V-Power Module sind Asynchronmotoren im Bereich von 25 % ... 150 % der Umrichterleistung ohne Einschränkung zulässig.

Motoren für 690-V-Power Module



Für 690-V-Power Module sind Asynchronmotoren im Bereich von 50 % ... 150 % der Umrichterleistung ohne Einschränkung zulässig.

Installation/Montage

4.1 Einbaubedingungen

Allgemeine Einbaubedingungen

Beachten Sie bei der Installation des Power Modules die nachfolgend aufgeführten Bedingungen, um sicheren, dauerhaften und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

- Die Power Module sind für den Einbau in einen Schaltschrank ausgelegt.
- Die Power Module sind in Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 ohne Betauung zugelassen; d. h. in Umgebungen, in denen keine leitende Verschmutzung auftritt.
- Die Einbaugeräte erfüllen die Schutzart IP20.
- Die zulässigen Querschnitte der Anschlussklemmen finden Sie in:
 -  Anschlussklemmen am Umrichter (Seite 57)
- Wie Sie das Power Module EMV-gerecht installieren, ist in folgendem Abschnitt beschrieben:
 -  EMV-gerechter Aufbau einer Maschine oder Anlage (Seite 26)
- Geräte in Durchstecktechnik – PT-Geräte
 - PT-Geräte erfüllen die Schutzart IP20, zur Schaltschrankrückwand erfüllen sie IP55.
 - PT-Geräte, FSF: um Unterdruck im Schaltschrank zu vermeiden, ist für den Schaltschrank ein Druckausgleichsventil erforderlich.

Frequenzumrichter für Anlagen in den Vereinigten Staaten / Kanada (UL/cUL)

- Für einen UL/cUL-konformen Aufbau verwenden Sie die in den Technischen Daten angegebenen UL/cUL-zugelassenen Sicherungstypen oder die Leistungsschalter unter folgender Internetadresse.
 -  Sicherungstypen: Technische Daten (Seite 69)
 -  Leistungsschalter (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109486009>)
- Der integrierte Halbleiterkurzschlusschutz bietet keinen Leitungsschutz.
- Stellen Sie den **Leitungsschutz** anlagenseitig in Übereinstimmung mit NEC bzw. CEC, Teil 1 und den lokal gültigen Vorschriften her.
- Der Umrichter bietet internen Motorüberlastschutz entsprechend UL61800-5-1. Die Schutzwelle beträgt 115 % des Volllaststroms des Umrichters. Sie können den Motorüberlastschutz bei der Inbetriebnahme über den Parameter p0640 anpassen.
- Verwenden Sie für den Netz- und Motoranschluss der Baugröße FSF nur UL-gelistete Ringkabelschuhe (ZMVV), die für die jeweilige Spannung und mindestens für 125 % des des Ein- bzw. Ausgangsstroms zugelassen sind. Nehmen Sie den größeren Wert als Basis.

4.1 Einbaubedingungen

- Beachten Sie, dass bei UL/cUL-konformen Anlagen die Netz- und Ausgangsspannung nicht größer sein darf als 600 V.
- Verwenden Sie ausschließlich Kupferleitungen für 60 °C oder 75 °C.
- FSE, IP20: Verwenden Sie für den Anschluss des Bremswiderstands nur Leitungen, die für 75 °C zugelassen sind.
- FSE, PT: Verwenden Sie für den Anschluss von Netz, Motor und Bremswiderstand nur Leitungen, die für 75 °C zugelassen sind.
- Die Umrichter sind Open Type Geräte.
- Die Umrichter FSD ... FSF in Durchstecktechnik sind Open Type Geräte, zur Schaltschrankrückwand erfüllen sie Enclosure Type 1.
- Verwenden Sie für den Anschluss des Bremswiderstands bei Umrichtern der Baugröße FSE nur Leitungen, die für 75 °C zugelassen sind.
- Die Zwischenkreisklemmen DCP und DCN wurden nicht auf UL/cUL-Konformität untersucht.

Zusätzliche Anforderungen für CSA-Konformität, Baugrößen FSA ... FSC

Installieren Sie den Umrichter mit einem externen Entstörgerät mit folgenden Eigenschaften:

- Überspannungsschutzgerät mit Listed-Prüfzeichen (Kategoriekontrollnummer VZCA und VZCA7)
- Bemessungsnennspannung
 - 240 V (Phase gegen Erde), 240 V (Phase zu Phase) für 200-V-Umrichter
 - 480 V (Phase zu Phase) für 400-V-Umrichter
- Klemmspannung V_{PR}
 - max. 2000 V für 200-V-Umrichter
 - max. 2500 V für 400-V-Umrichter
- Überspannungskategorie III
- Verschmutzungsgrad 2
- Geeignet für SPD-Anwendung, Typ 1 bzw. Typ 2

Alternativ setzen Sie ein Überspannungsschutzgerät, Artikel-Nr. 5SD7 424-1, der Siemens AG ein.

Zusätzliche Anforderungen für CSA-Konformität, Baugrößen FSD ... FSF

Überspannungskategorie OVC III muss für alle Anschlüsse des Leitungskreises gewährleistet werden. Dies kann das netzseitige Vorschalten eines Überspannungsbegrenzers (SPD) erfordern. Die Nennspannung des Begrenzers darf die Netzspannung nicht unterschreiten und muss die hier genannten Begrenzungswerte (VPR) gewährleisten.

Netzspannung		Phase gegen Masse		Phase gegen Phase	
		Nennspannung	VPR	Nennspannung	VPR
3 AC 200 V ... 240 V	geerdeter Neutralleiter	139 V	2,5 kV	240 V	4 kV
	geerdeter Außenleiter	240 V	4 kV	240 V	4 kV
3 AC 380 V ... 480 V	geerdeter Neutralleiter	277 V	4 kV	480 V	4 kV
	geerdeter Außenleiter	480 V	6 kV	480 V	4 kV
3 AC 500 V ... 600 V	geerdeter Neutralleiter	347 V	6 kV	600 V	4 kV
	geerdeter Außenleiter	600 V	6 kV	600 V	4 kV

4.2 EMV-gerechter Aufbau einer Maschine oder Anlage

Der Umrichter ist für den Betrieb in industrieller Umgebung ausgelegt, in der elektromagnetische Felder mit hohem Pegel zu erwarten sind.

Der zuverlässige und störungsfreie Betrieb ist nur bei EMV-gerechter Installation gewährleistet.

Unterteilen Sie dazu den Schaltschrank und die Maschine oder Anlage in EMV-Zonen:

EMV-Zonen

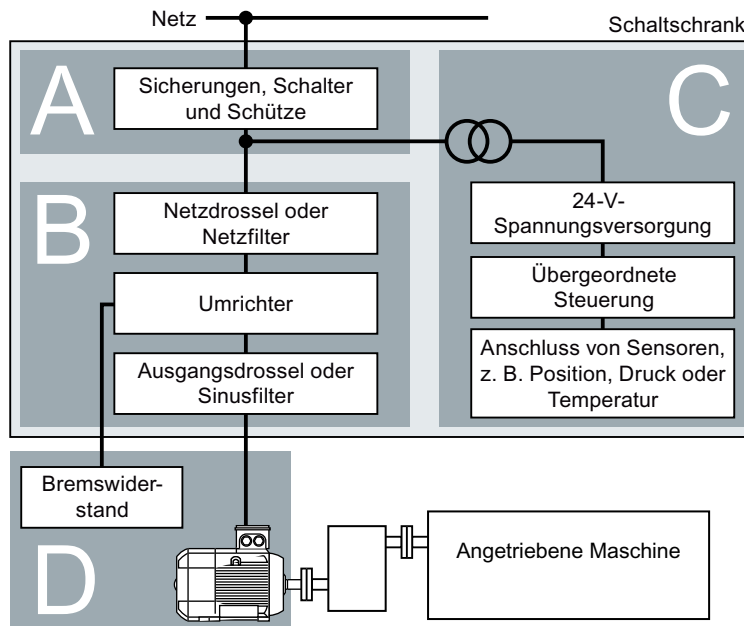


Bild 4-1 Beispiel für die EMV-Zonen einer Maschine bzw. Anlage

Innerhalb des Schaltschranks

- Zone A: Netzanschluss
- Zone B: Leistungselektronik
Geräte in der Zone B erzeugen energiereiche elektromagnetische Felder.
- Zone C: Steuerung und Sensorik
Geräte in der Zone C erzeugen selbst keine energiereichen elektromagnetischen Felder, können aber von elektromagnetischen Feldern in ihrer Funktion beeinträchtigt werden.

Außerhalb des Schaltschranks

- Zone D: Motoren, Bremswiderstände
Geräte in der Zone D erzeugen energiereiche elektromagnetische Felder

4.2.1 Schaltschrank

- Ordnen Sie die Geräte den Zonen im Schaltschrank zu.
- Entkoppeln Sie die Zonen durch eine der folgenden Maßnahmen elektromagnetisch voneinander:
 - Seitlicher Abstand ≥ 25 cm
 - Separate Metallgehäuse
 - Großflächige Trennbleche
- Verlegen Sie Leitungen verschiedener Zonen in getrennten Kabelbäumen oder Kabelkanälen.
- Setzen Sie an den Schnittstellen der Zonen Filter oder Trennverstärker ein.

Schaltschrankaufbau

- Verbinden Sie Tür, Seitenwände, Deck- und Bodenblech des Schaltschranks mit dem Schaltschrankrahmen über eine der folgenden Methoden:
 - Elektrische Kontaktfläche von mehreren cm^2 je Kontaktstelle
 - Mehrere Schraubverbindungen
 - Kurze, feindrähtige, geflochtene Kupferleitungen mit Querschnitten $\geq 95 \text{ mm}^2 / 000 (3/0) (-2) \text{ AWG}$
- Installieren Sie eine Schirmauflage für die geschirmten Leitungen, die aus dem Schaltschrank herausführen.
- Verbinden Sie die PE-Schiene und Schirmauflage großflächig leitend mit dem Schaltschrankrahmen.
- Montieren Sie die Schaltschrankkomponenten auf einer metallisch blanken Montageplatte.
- Verbinden Sie die Montageplatte großflächig leitend mit dem Schaltschrankrahmen und mit der PE-Schiene und der Schirmauflage.
- Stellen Sie für Schraubverbindungen an lackierten oder eloxierten Oberflächen mit einer der folgenden Methoden einen leitfähigen Kontakt her:
 - Verwenden Sie spezielle (gezahnte) Kontaktscheiben, die durch die lackierte bzw. eloxierte Oberfläche schneiden.
 - Entfernen Sie die Isolierschicht an den Kontaktstellen.

Maßnahmen bei mehreren Schaltschränken

- Installieren Sie einen Potenzialausgleich für alle Schaltschränke.
- Verschrauben Sie die Rahmen der Schaltschränke großflächig leitend unter Verwendung von Kontaktscheiben mehrfach miteinander.
- In Anlagen mit Schaltschrankreihen, die in zwei Gruppen mit den Rückseiten zueinander aufgestellt sind, verbinden Sie die PE-Schienen der beiden Schrankreihen an möglichst vielen Stellen miteinander.

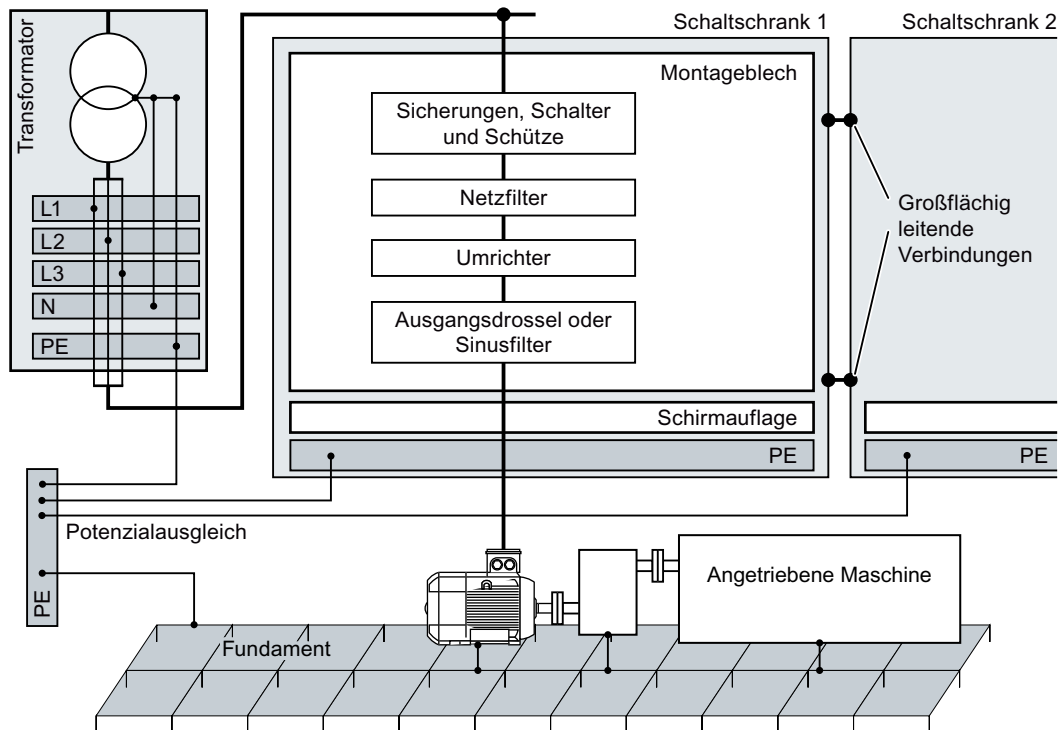


Bild 4-2 Erdungs- und Hochfrequenz-Potenzialausgleichsmaßnahmen im Schaltschrank und in der Anlage

Weitere Informationen



Weitere Informationen zur EMV-gerechten Installation finden Sie im Internet:

EMV-Aufbaurichtlinie (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/60612658>)

4.2.2 Leitungen

Am Umrichter sind Leitungen mit hohem Störpegel und Leitungen mit niedrigem Störpegel angeschlossen:

- Leitungen mit hohem Störpegel:
 - Leitung zwischen Netzfilter und Umrichter
 - Motorleitung
 - Leitung am Zwischenkreisanschluss des Umrichters
 - Leitung zwischen Umrichter und Bremswiderstand
- Leitungen mit geringem Störpegel:
 - Leitung zwischen Netz und Netzfilter
 - Signal- und Datenleitungen

Leitungsverlegung im Schaltschrank

- Verlegen Sie die Leitungen mit hohem Störpegel mit einem Mindestabstand von 25 cm zu den Leitungen mit geringem Störpegel.
Wenn der Mindestabstand von 25 cm nicht möglich ist, montieren Sie zwischen den Leitungen mit hohem Störpegel und den Leitungen mit niedrigem Störpegel Trennbleche. Verbinden Sie die Trennbleche gut leitend mit der Montageplatte.
- Die Leitungen mit hohem Störpegel und die Leitungen mit niedrigem Störpegel dürfen sich nur rechtwinklig kreuzen.
- Halten Sie alle Leitungen kurz.
- Verlegen Sie alle Leitungen nahe an Montageblechen oder Schrankrahmen.
- Verlegen Sie Signal- und Datenleitungen sowie die zugehörige Potenzialausgleichsleitung parallel und nahe nebeneinander.
- Verdrillen Sie Hin- und Rückleiter, die als ungeschirmte Einzeladerleitungen ausgeführt sind.
Alternativ dürfen Sie Hin- und Rückleiter parallel, aber nahe nebeneinander verlegen.
- Erden Sie die Reserveadern von Signal- und Datenleitungen an beiden Enden.
- Führen Sie alle Signal- und Datenleitungen nur von einer Seite in den Schaltschrank, z. B. von unten.
- Verwenden Sie geschirmte Leitungen für die folgenden Leitungen:
 - Leitung zwischen Umrichter und Netzfilter
 - Leitung zwischen Umrichter und Ausgangsdrossel oder Sinusfilter

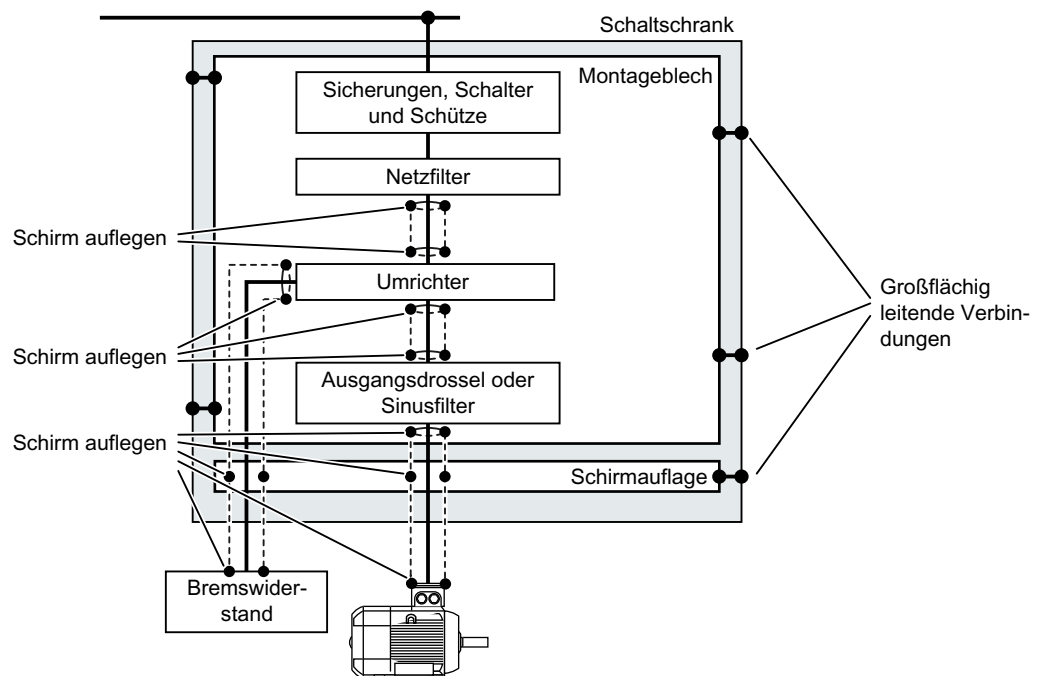


Bild 4-3 Leitungsverlegung eines Umrichters innerhalb und außerhalb des Schaltschranks

Leitungsverlegung außerhalb des Schaltschranks

- Halten Sie zwischen den Leitungen mit hohem Störpegel und den Leitungen mit niedrigem Störpegel einen Mindestabstand von 25 cm ein.
- Verwenden Sie geschirmte Leitungen für die folgenden Leitungen:
 - Motorleitung des Umrichters
 - Leitung zwischen Umrichter und Bremswiderstand
 - Signal- und Datenleitungen
- Verbinden Sie den Schirm der Motorleitung über eine elektrisch leitende PG-Verschraubung mit dem Motorgehäuse.

Anforderungen an geschirmte Leitungen

- Verwenden Sie Leitungen mit feindrätig geflochtenem Schirm .
- Legen Sie den Schirm mindestens an beiden Enden der Leitung auf.

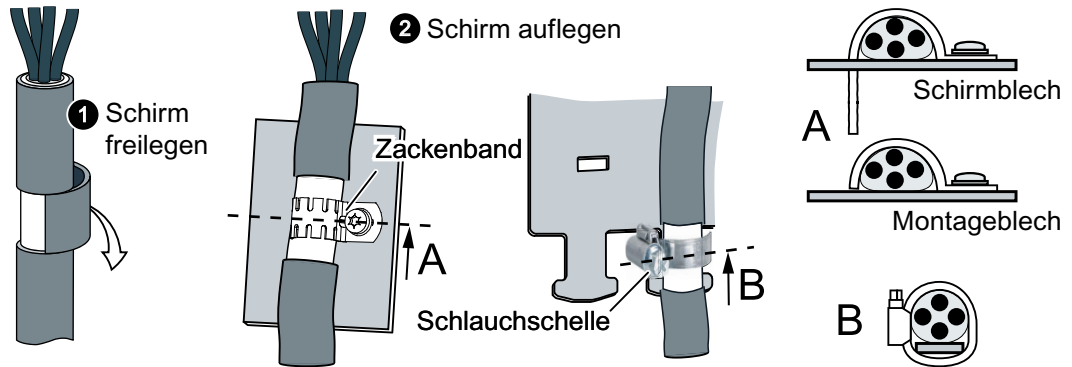


Bild 4-4 Beispiele für die EMV-gerechte Schirmauflage

- Legen Sie den Schirm unmittelbar nach Eintritt der Leitung in den Schrank auf der Schirmauflage auf.
- Unterbrechen Sie den Schirm nicht.
- Verwenden Sie nur metallische oder metallisierte Stecker für die Steckverbindungen von geschirmten Datenleitungen.

4.2.3 Elektromechanische Komponenten

Überspannungsschutzbeschaltung

- Beschalten Sie die folgenden Komponenten mit Überspannungsschutzbeschaltung:
 - Spulen von Schützen
 - Relais
 - Magnetventile
 - Motorhaltebremsen
- Schließen Sie die Überspannungsschutzbeschaltung direkt an die Spule an.
- Verwenden Sie RC-Glieder oder Varistoren bei wechselstrombetriebenen Spulen, Freilaufdioden oder Varistoren bei gleichstrombetriebenen Spulen.

4.3 Verlustleistung und Anforderungen an die Luftkühlung

Anforderungen an die Kühlung


Um die Komponenten vor Überhitzung zu schützen, benötigt der Schaltschrank einen Kühlluftstrom, der von der Verlustleistung der einzelnen Komponenten abhängig ist.

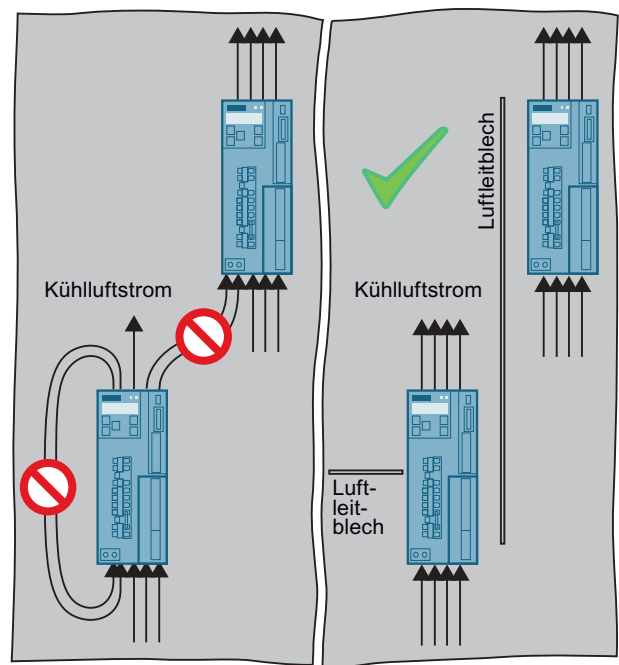
Formel für die Berechnung des Kühlluftstroms:

$$\text{Luftstrom [l/s]} = \text{Verlustleistung [W]} * 0,86 / \Delta T \text{ [K]}$$

- Verlustleistung: Summe der Verlustleistungen der einzelnen Komponenten.
- ΔT : Zulässiger Temperaturanstieg im Schaltschrank

Maßnahmen, um eine hinreichende Kühlung der Komponenten sicher zu stellen

- Addieren Sie die Verlustleistungen der einzelnen Komponenten.
 - Angaben für das Power Module:  "Technische Daten (Seite 69)".
 - Die Verlustleistung der Control Unit ist kleiner als 0,04 kW.
 - Für Komponenten wie z. B. Drosseln oder Filter verwenden Sie die Herstellerangaben
- Berechnen Sie den benötigten Luftstrom anhand der obigen Formel.
- Stellen Sie sicher, dass der Schaltschrank über eine entsprechende Belüftung und die geeigneten Luftfilter verfügt.
- Stellen Sie sicher, dass die erforderlichen Abstände der einzelnen Komponenten zueinander eingehalten werden.
- Stellen Sie sicher, dass durch die Lüftungsöffnungen der Komponenten eine ungehinderte Luftströmung möglich ist.
- Verhindern Sie Kühlluftkurzschlüsse durch entsprechende Luftschranken



Verlustleistung bei Power Modulen mit Durchstecktechnik – PT-Geräte

Wenn Sie PT-Power Module verwenden, wird der größte Teil der Verlustleistung über den Kühlkörper außerhalb des Schaltschranks abgeführt.

4.4 Power Module einbauen

Beachten Sie bei der Montage des Power Modules die nachfolgend aufgeführten Vorgaben.

Schutz gegen die Ausbreitung von Feuer

Der Betrieb des Gerätes ist ausschließlich in geschlossenen Gehäusen oder in übergeordneten Schaltschränken mit geschlossenen Schutzabdeckungen unter Anwendung sämtlicher Schutzeinrichtungen zulässig. Der Einbau des Gerätes in einem Metallschaltschrank oder der Schutz durch eine andere gleichwertige Maßnahme muss die Ausbreitung von Feuer und Emissionen außerhalb des Schaltschranks verhindern.

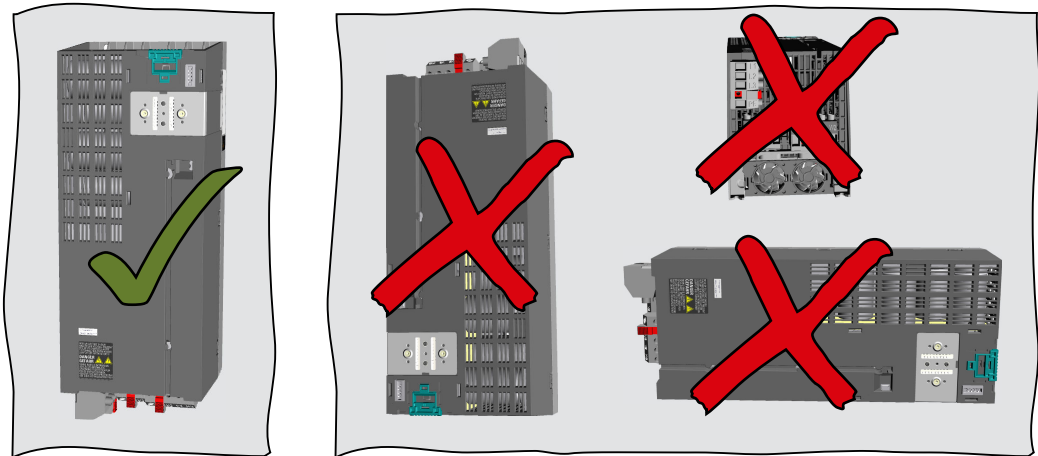
Schutz vor Betauung oder leitfähiger Verschmutzung

Schützen Sie das Gerät z. B. durch Einbau in einen Schaltschrank mit der Schutzart IP54 nach IEC 60529 bzw. NEMA 12. Bei besonders kritischen Einsatzbedingungen sind gegebenenfalls weitergehende Maßnahmen erforderlich.

Wenn am Aufstellort Betauung oder leitfähige Verschmutzung ausgeschlossen werden kann, ist auch eine entsprechend geringere Schutzart des Schaltschranks zulässig.

Montage

- Installieren Sie das Power Module senkrecht mit den Motoranschlüssen nach unten.



- Halten Sie die Mindestabstände zu anderen Komponenten ein.
- Verwenden Sie die vorgeschriebenen Befestigungsmittel.
- Halten Sie die vorgeschriebenen Drehmomente ein.

4.4.1 Reihenfolge für die Montage des Power Modules

Halten Sie bei der Montage die nachfolgend aufgeführte Reihenfolge ein.

Baugrößen FSA ... FSC

1. Bereiten Sie den Schaltschrank vor.
2. Montieren Sie die Schirmbleche.
3. Bauen Sie das Power Module ein.
4. Wenn Sie ein Brake Relay oder Safe Brake Relay einsetzen:
Montieren Sie das Brake Relay neben den Umrichter

Baugrößen FSD ... FSF

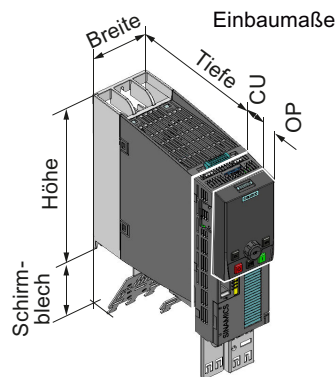
1. Bereiten Sie den Schaltschrank vor.
2. Wenn Sie ein Brake Relay oder Safe Brake Relay einsetzen:
Montieren Sie das Brake Relay auf die Rückseite des Schirmblechs
3. Montieren Sie die Schirmbleche.
4. Bauen Sie das Power Module ein.

4.4.2 Maßbilder und Bohrmaße für die Einbaugeräte - IP-20-Geräte

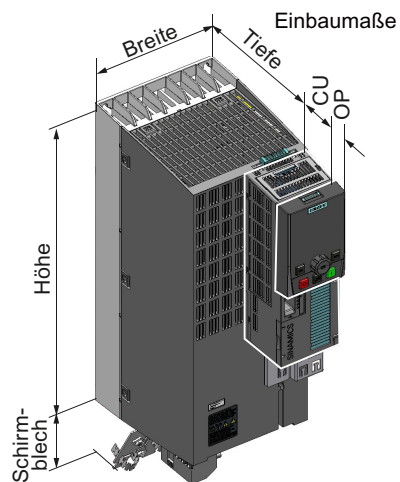
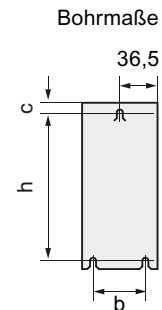
Tabelle 4-1 Einbaumaße ohne Control Unit [mm]

Baugröße	Breite	Höhe		Tiefe
		Power Module	Schirmblech	
FSA	73	196	80	165
FSB	100	292	78	165
FSC	140	355	77	165
FSD	200	472	152	237
FSE	275	551	177	237
FSF	305	708	257	357

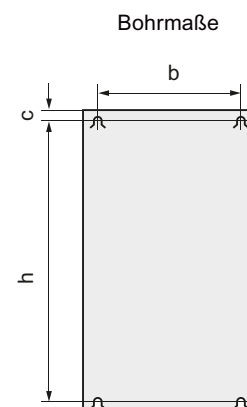
Die nachfolgend dargestellten Maßzeichnungen und Bohrbilder sind nicht maßstabsgetreu.



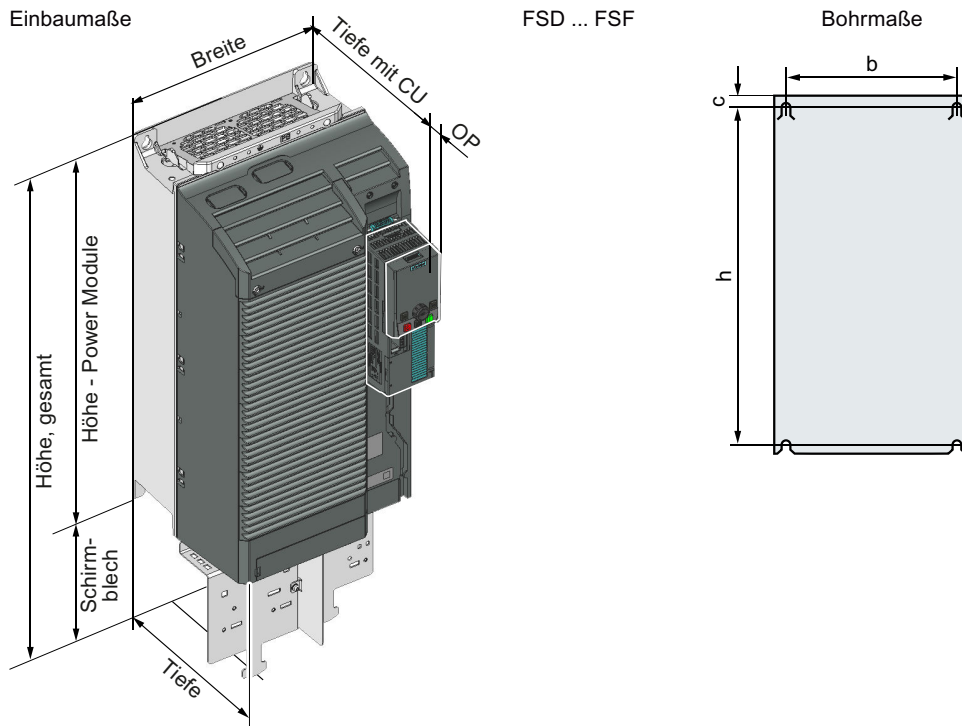
FSA



FSB/FSC



4.4 Power Module einbauen



Tiefe mit Control Unit und Operator Panel (mm)	CU230P-2	CU240B/E-2	CU250S-2
FSA ... FSC			
• mit Control Unit:	+ 59	+ 41	+ 62
• Mit Control Unit und Blindabdeckung / BOP-2:	+ 70	+ 52	+ 73
• Mit Control Unit und IOP:	+ 81	+ 63	+ 84
FSD ... FSF			
• mit Control Unit:	+ 15,5	+ 0	+ 18,5
• Mit Control Unit und Blindabdeckung / BOP-2:	+ 26,5	+ 8,5	+ 29,5
• Mit Control Unit und IOP:	+ 37,5	+ 19,5	+ 40,5

Tabelle 4-2 Bohrmaße, Kühlluftabstände [mm] und Befestigung [Nm]


Baugröße	Bohrmaße			Kühlluftabstände ¹⁾			Befestigung / Drehmoment
	h	b	c	oben	unten	vorne	
FSA	186	62,3	6	80	100	100	3 x M4 / 2,5
FSB	281	80	6	80	100	100	4 x M4 / 2,5
FSC	343	120	6	80	100	100	4 x M5 / 3,5
FSD	430	170	7	300	350	100	4 x M5 / 6,0
FSE	509	230	8,5	300	350	100	4 x M6 / 10
FSF	680	270	13	300	350	100	4 x M8 / 25

¹⁾ Die Power Module sind für die Montage ohne seitlichen Kühlluftabstand geeignet. Aus Toleranzgründen empfehlen wir einen seitlichen Abstand von ca. 1 mm.

4.4.3 Maßbilder und Bohrmaße für PT-Power Module

Verwenden Sie den optionalen Einbaurahmen, um ein Power Module in Durchstecktechnik in einen Schaltschrank einzubauen. Der Einbaurahmen enthält die notwendigen Dichtungen und den Rahmen, um die Schutzart IP55 einzuhalten.

Wenn Sie den optionalen Einbaurahmen nicht verwenden, müssen Sie die erforderliche Schutzart durch andere Maßnahmen sicherstellen. Die Einbauanleitung finden Sie im folgenden Abschnitt:

 Einbaurahmen für PT-Power Module (Seite 117)

FSA ... FSC

Tabelle 4-3 Einbaumaße ohne Control Unit (CU) [mm]

Baugröße	Breite	Höhe		Tiefe ¹⁾		
		ohne Schirmblech	mit Schirmblech	T1 +T2	T1	T2
FSA	126	238	322	171	118	53
FSB	154	345	430	171	118	53
FSC	200	411	500	171	118	53

¹⁾ Wandstärke des Schaltschranks ≤ 3,5 mm

Die nachfolgend dargestellten Maßzeichnungen und Bohrbilder sind nicht maßstabsgetreu.

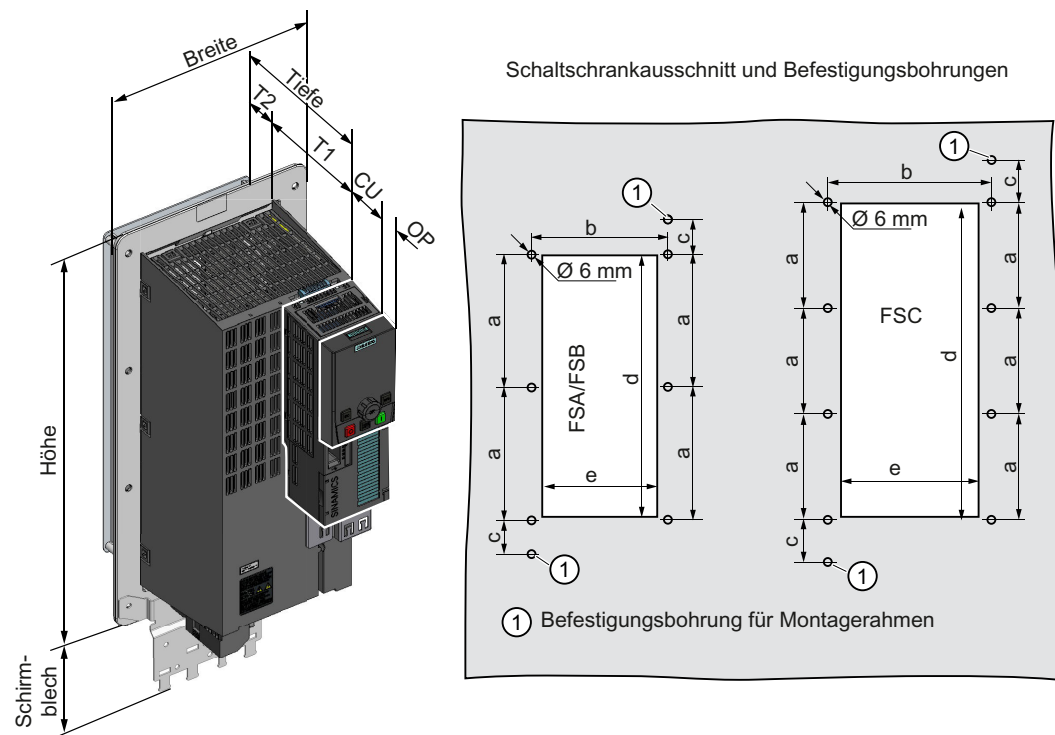


Bild 4-5 Maßbild und Bohrmaße für die Baugrößen FSA ... FSC

4.4 Power Module einbauen

Einbautiefe im Schrank FSA ... FSC (mm)	CU230P-2	CU240B/E-2	CU250S-2
ohne Control Unit	118	118	118
mit Control Unit:	+ 59	+ 41	+ 62
Mit Control Unit und Blindabdeckung / BOP-2: IOP-2	+ 70	+ 52	+ 73
Mit Control Unit und IOP:	+ 81	+ 63	+ 84

Tabelle 4-4 Bohrmaße, Kühlluftabstände und Befestigung

Baugröße	Schaltschrankschnitt [mm]					Kühlluftabstände [mm] ¹⁾			Befestigung / Drehmoment
	a	b	c	d	e	oben	unten	vorne	
FSA	103	106	27	198	88	80	100	100	8 x M5 / 3,5 Nm
FSB	148	134	34,5	304	116	80	100	100	8 x M5 / 3,5 Nm
FSC	123	174	30,5	365	156	80	100	100	10 x M5 / 3,5 Nm

¹⁾ Die Power Module sind für die Montage ohne seitlichen Kühlluftabstand geeignet. Aus Toleranzgründen empfehlen wir einen seitlichen Abstand von 1 mm

FSD ... FSF

Tabelle 4-5 Einbaumaße ohne Control Unit (CU) [mm]

Baugröße	Breite	Höhe		Tiefe ¹⁾		
		ohne Schirmblech	mit Schirmblech	T1 +T2	T1	T2
FSD	275	517	650	237	139,5	97,5
FSE	354	615	722	237	139,5	97,5
FSF	384	754	1021	358	177,5	180,5

¹⁾ Wandstärke des Schaltschranks ≤ 3,5 mm

Schaltschrankausschnitte und Befestigungsbohrungen

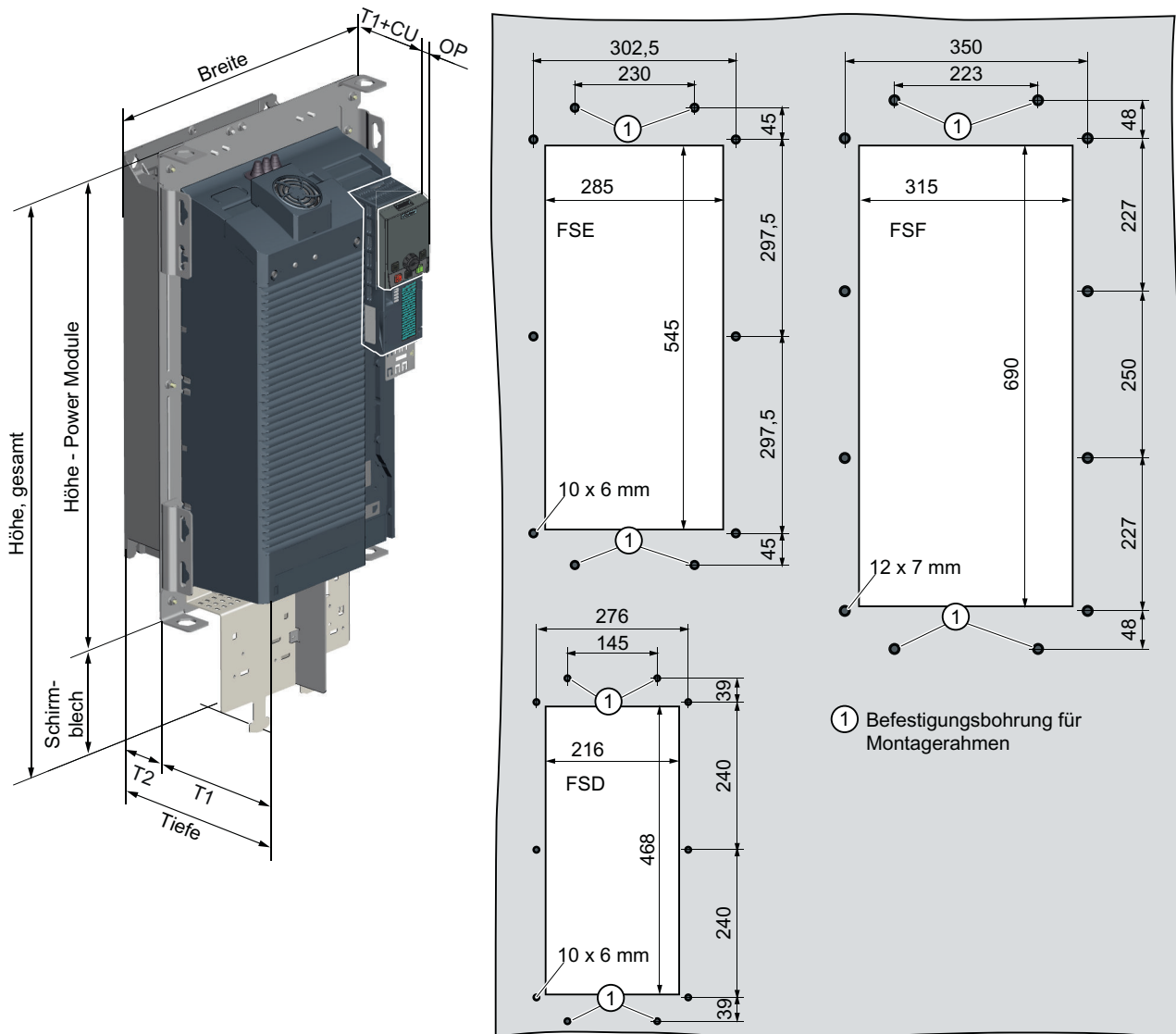


Bild 4-6 Maßbild und Bohrmaße für die Baugrößen FSD ... FSF

Einbautiefe im Schrank (mm)	FSD / FSE			FSF		
	ohne Control Unit	139,5			177,5	
mit Control Unit	CU230	CU240	CU250	CU230	CU240	CU250
	155	139,5	158	193	177,5	196
Mit Control Unit und Blindabdeckung / BOP-2: IOP-2	166	148	169	204	186	207
Mit Control Unit und IOP	177	159	180	215	197	218

Kühlluftabstände

Halten Sie bei den PT-Power Modulen der Baugrößen FSD ... FSF folgende Kühlluftabstände ein:

- Oben / Unten: 350 mm
- Vorne: 29 mm

Anzugsdrehmomente

Anzugsdrehmomente für die Befestigungsschrauben:

- M5-Schrauben (Baugrößen FSD und FSE) 3,5 Nm
- M6-Schrauben (Baugröße FSF): 5,9 Nm

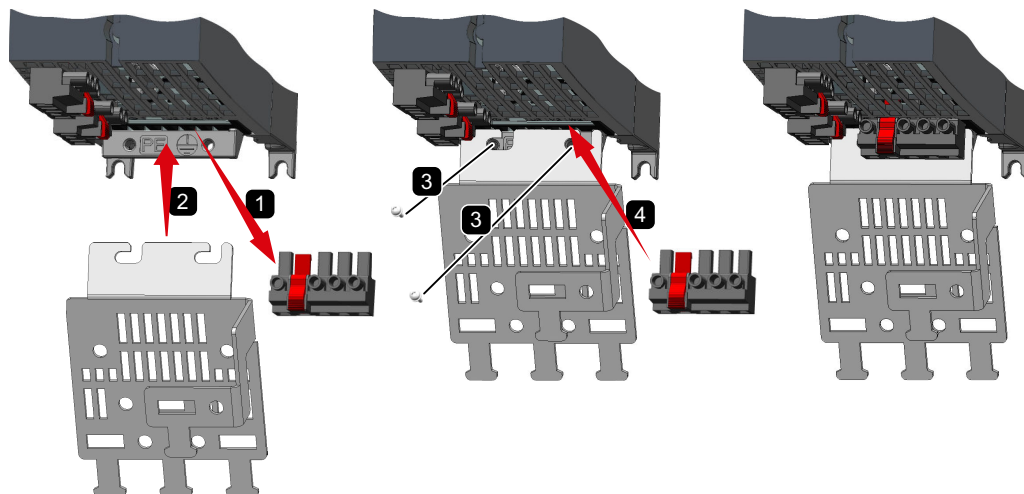
4.4.4 Schirmbleche montieren

Die Schirmbleche und Befestigungsschrauben sind im Beipack des Umrichters enthalten.

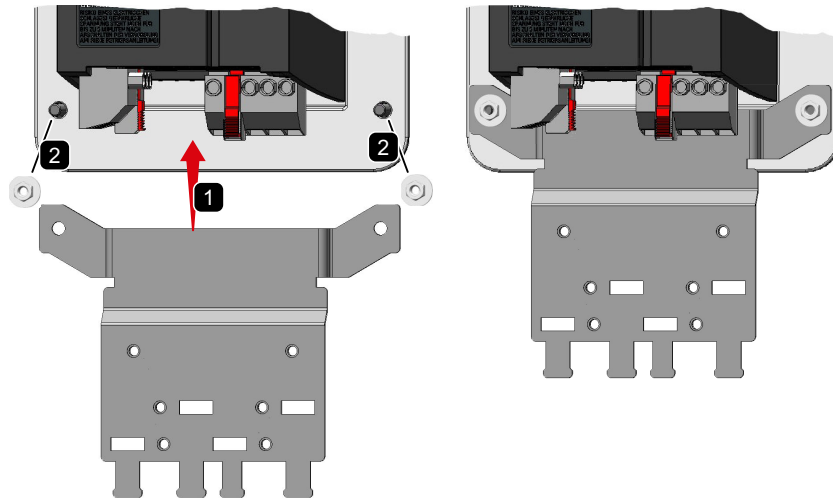
Verwenden Sie das Schirmblech für die Zugentlastung der Netz- und Motorleitung sowie zur Schirmauflage der Motorleitung.

4.4.4.1 Schirmblech montieren, FSA ... FSC

Schirmblech montieren, FSA ... FSC - Einbaugeräte



Schirmblech montieren, FSA ... FSC - PT-Power Module



4.4.4.2 Schirmblech montieren, FSD ... FSF

Schirmblech und EMV-Verbindungssteg montieren, FSD ... FSF

Wenn Sie einen Umrichter ohne Filter verwenden, benötigen Sie den EMV-Verbindungssteg nicht. Befestigen Sie in diesem Fall das Schirmblech ohne den EMV-Verbindungssteg am Umrichter.

Wenn Sie einen Umrichter mit integriertem Netzfilter verwenden, montieren Sie Schirmblech und EMV-Verbindungssteg wie nachstehend beschrieben.


Hinweis

Einbaugeräte und PT-Power Module

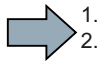
Für die Baugrößen FSD ... FSF ist die Montage der Schirmbleche identisch.

Brake Relay

Wenn Sie zur Ansteuerung einer Motorbremse ein Brake Relay einsetzen, montieren Sie das Brake Relay auf die Rückseite des unteren Schirmblechs, bevor Sie das Schirmmodul am Umrichter befestigen.

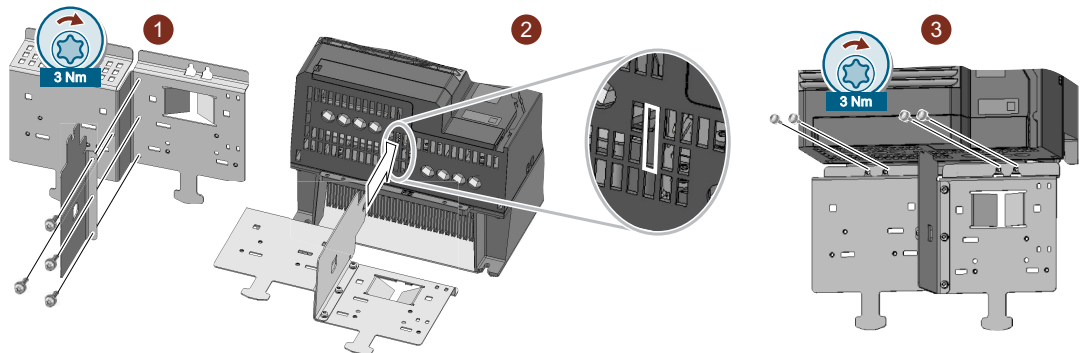
 Brake Relay montieren und anschließen (Seite 136)

Vorgehen - FSD und FSE



1. Um den EMV-Verbindungssteg und das Schirmblech zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Befestigen Sie den EMV-Verbindungssteg auf dem Schirmblech ①.
2. Schieben Sie dann das Schirmmodul in den Umrichter, so dass es von der Klemmfeder im Umrichter gehalten wird ②. Das Schirmmodul sitzt richtig, wenn es sich nicht ohne Widerstand aus dem Umrichter herausziehen lässt.
3. Schrauben Sie das Schirmmodul mit vier Schrauben fest ③, nachdem Sie den richtigen Sitz überprüft haben.



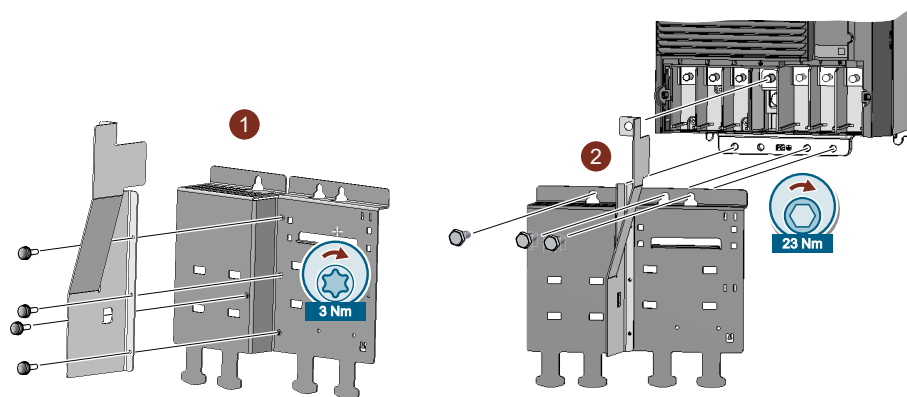
■ Sie haben den EMV-Verbindungssteg und das Schirmblech vorschriftsmäßig montiert.

Vorgehen - FSF



1. Um den EMV-Verbindungssteg und das Schirmblech zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Befestigen Sie den EMV-Verbindungssteg auf dem Schirmblech ①.
2. Schrauben Sie das Schirmmodul wie im Bild dargestellt mit drei Schrauben am Umrichter fest ②.




■ Sie haben den EMV-Verbindungssteg und das Schirmblech vorschriftsmäßig montiert.

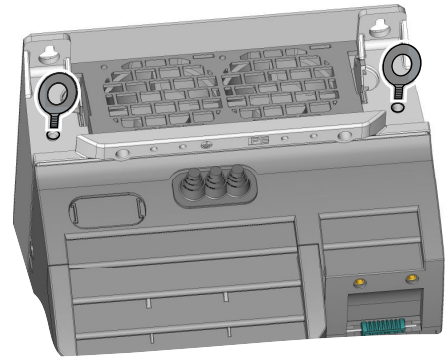
4.4.5 Hebevorrichtungen FSD ... FSF

Hebevorrichtungen - Einbaugeräte

Nutzen Sie für die Montage der Einbaugeräte Kranösen und entsprechende Hebevorrichtungen.

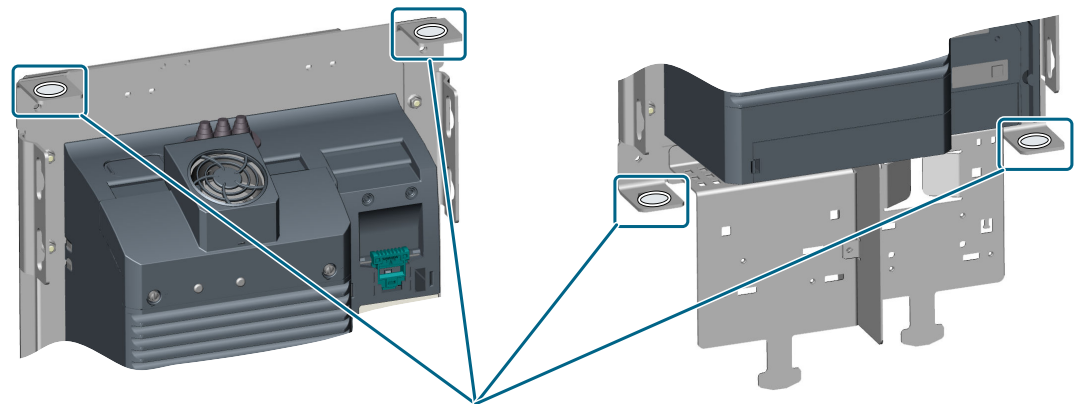
Gewichte der Power Module:

 Technische Daten (Seite 69).




Hebevorrichtungen - PT-Geräte

Nutzen Sie für die Montage der Power Module die unten dargestellten Hebevorrichtungen.




Hebevorrichtungen für PT-Power
Module, FSD ... FSF

Alternativ haben Sie die Möglichkeit, Montagegriffe an das Power Module anzubauen.


 Montagegriffe für PT-Power Module (Seite 121).


Gewichte der Power Module:

 Technische Daten (Seite 69).

4.5 Zusatzkomponenten

Abhängig von der Anwendung können für Ihre Anlage Zusatzkomponenten erforderlich sein. Informationen zu den Zusatzkomponenten finden Sie in folgenden Abschnitten:

 Anschlussübersicht (Seite 53)

 Zubehör (Seite 115).

Anschließen

Installieren Sie den Umrichter nach den lokal gültigen Vorschriften zum Errichten von Niederspannungsanlagen.

Hinweis

Sicherungseinrichtungen

Installieren Sie zwischen Netz und Umrichter die geeigneten Sicherungseinrichtungen.



Technische Daten (Seite 69)

Hinweis

Betriebsanzeigen für den Umrichterbetrieb

Wenn beim Umschalten einer Funktion von EIN nach AUS eine LED oder ähnliche Anzeige nicht aufleuchtet oder nicht aktiv ist, bedeutet dies nicht, dass die Einheit ausgeschaltet oder stromlos ist.



Zum Schutz bei indirekter Berührung im Motorstromkreis eines Frequenzumrichters und zur automatischen Abschaltung im Fehlerfall nach DIN EN 60364-4-41 (VDE 0100-410) (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/103474630>)

WARNUNG

Elektrischer Schlag durch mangelhaftem Berührschutz

Durch einen mangelhaften Berührschutz können die Leistungsanschlüsse des Umrichters offen zugänglich sein. Beim Berühren unter Spannung stehender Leistungsanschlüsse können Sie schwere Verletzungen oder zum Tod erleiden.

- Machen Sie Durchbrüche für die Leistungsanschlüsse des Umrichters nur so groß, wie es für die Leitungsdurchführung notwendig ist.
- Decken Sie unbenutzte Leistungsanschlüsse gegen Berührung ab.
- Verwenden Sie die im Beipack mitgelieferten Blindstecker für unbenutzte Klemmen.

WARNUNG

Brand oder elektrischer Schlag durch ungeignete Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Der Umrichter kann einen Strom über den Schutzleiter hervorrufen. Der Strom über den Schutzleiter kann eine Fehlauslösung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) oder Fehlerstrom-Überwachungseinrichtung (RCM) hervorrufen. Im Falle eines Erdschlusses kann der Fehlerstrom einen Gleichanteil enthalten, der das gewünschte Auslösen der RCD oder RCM verhindert mit der Folge eines Brandes oder elektrischen Schlags.

- Verwenden Sie die in der Dokumentation empfohlenen Schutz- und Überwachungseinrichtungen.



! VORSICHT

Verbrennung beim Berühren heißer Oberflächen

Während des Betriebs erhitzen sich bestimmte Komponenten erheblich, z. B. Kühlkörper oder Netzdrossel. Die Komponenten können auch einige Zeit nach dem Betrieb noch sehr heiß sein. Bei Berührung heißer Flächen kann es zu Hautverbrennungen kommen.

- Berühren Sie heiße Komponenten nicht während des Betriebs und unmittelbar nach dem Ende des Betriebs.

! WARNUNG

Elektrischer Schlag sowie Brand durch ungeeignete Schutzeinrichtungen

Nicht oder zu spät auslösende Schutzeinrichtungen können Ursache für elektrischen Schlag oder Brand sein.

- Stellen Sie sicher, dass im Falle eines Kurzschlusses Leiter-Leiter oder Leiter-Erde der Kurzschlussstrom am Netzanschlusspunkt des Umrichters mindestens den Anforderungen der verwendeten Schutzeinrichtung entspricht.
- Wenn bei einem Kurzschluss Leiter-Erde der erforderliche Kurzschlussstrom nicht erreicht wird, müssen Sie zusätzlich Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) verwenden. Der erforderliche Kurzschlussstrom kann insbesondere bei TT-Netzen nicht erreicht werden.
- Der Kurzschlussstrom darf das SCCR bzw. das I_{CC} des Umrichters und das Abschaltvermögen der Schutzeinrichtung nicht überschreiten.

Schutz- und Überwachungseinrichtungen

Zum Schutz gegen Kurzschluss verwenden Sie die in den Technischen Daten aufgeführten Überstromschutzorgane (Sicherungen, Leistungsschalter oder Motorschutzschalter).

Wenn der Schleifenwiderstand des Netzes am Einspeisepunkt nicht geeignet ist, im Falle eines Isolationsversagens (Erdschluss, Körperschluss) die Sicherungen in der vorgegebenen Zeit auszulösen, verwenden Sie zusätzlich Fehlerstromschutzeinrichtungen RCD (RCCB bzw. MRCD) vom Typ B.

Um unbegründetes Auslösen des RCD durch betriebsbedingte Ableitströme zu vermeiden, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Der Sternpunkt des Netzes ist geerdet.
- Für Umrichter mit Bemessungseingangsströmen ≤ 125 A bezogen auf LO verwenden Sie ein RCCB vom Typ B mit einem Ansprechgrenzstrom von 300 mA. Schalten Sie das RCCB in Reihe mit den Überstromschutzorganen.

- Für Umrichter mit Bemessungseingangsströmen > 125 A bezogen auf LO verwenden Sie ein MRCD vom Typ B (z. B. Firma Bender). Ein MRCD besteht aus einem RCM (Differenzstrom-Überwachungsgerät), einem Messstromwandler und einem in den Technischen Daten aufgeführten Leistungsschalter mit zusätzlicher Unterspannungsauslösung. Ein Beispiel für den Aufbau eines MRCD finden Sie im nachfolgenden Bild.

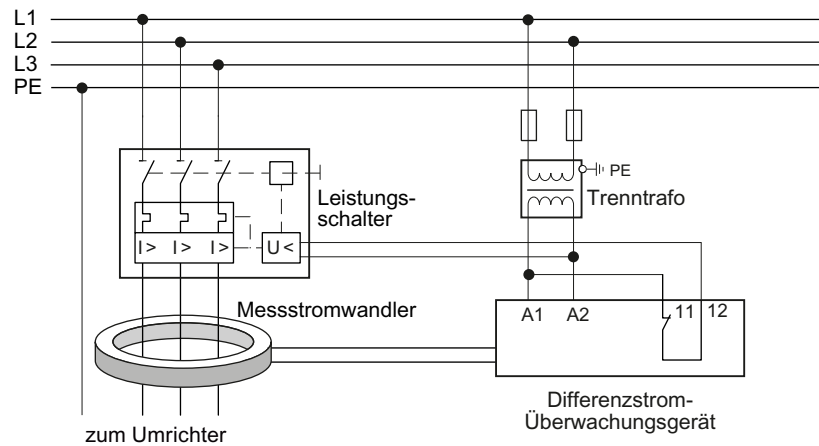



Bild 5-1 MRCD

- Für jeden Umrichter wird ein eigener RCD verwendet.
- Die Motorleitungen sind kürzer als 50 m (164 ft) geschirmt, oder 100 m (328 ft) ungeschirmt. Weitere Informationen zu den Motorleitungen  Länge der Motorleitung (Seite 56)



Weitere Schutz- und Überwachungseinrichtungen (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109486009>)

5.1 Zulässige Netze

Der Umrichter ist gemäß IEC 60364-1 (2005) für folgende Netze ausgelegt:

- TN-Netz
- TT-Netz
- IT-Netz

Generelle Anforderung ans Netz

Der Anlagenbauer oder Maschinenhersteller muss sicher stellen, dass der Spannungsabfall zwischen den Eingangsklemmen des Transformators und dem Umrichter bei Betrieb mit Bemessungsstrom I_N kleiner ist als 4 % der Transformatornennspannung.

Einschränkungen bei Aufstellhöhen über 2000 m

Ab einer Aufstellhöhe von 2000 m sind die zulässigen Netze eingeschränkt.

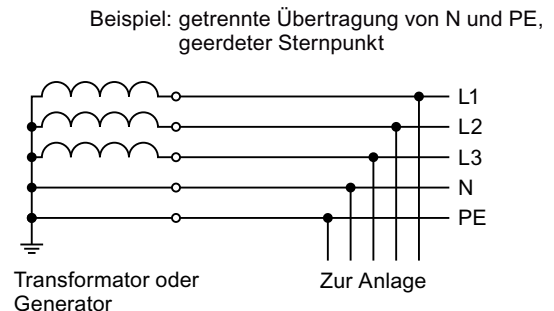
 Einschränkungen bei besonderen Umgebungsbedingungen (Seite 104)

5.1.1 TN-Netz

Das TN-Netz überträgt den PE-Schutzleiter über einen Leiter zur installierten Anlage.

In der Regel ist in einem TN-Netz der Sternpunkt geerdet. Es gibt Varianten des TN-Netzes mit geerdetem Außenleiter, z. B. mit geerdetem L1.

Das TN-Netz kann den Neutralleiter N und den PE-Schutzleiter getrennt oder kombiniert übertragen.



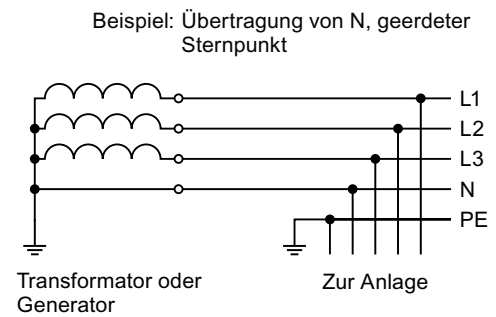
Betrieb des Umrichters am TN-Netz

- Umrichter mit integriertem oder externem Netzfilter:
 - Betrieb an TN-Netzen mit geerdetem Sternpunkt zulässig
 - Betrieb an TN-Netzen mit geerdetem Außenleiter nicht zulässig
- Umrichter ohne Netzfilter:
 - Betrieb an allen TN-Netzen ≤ 600 V zulässig
 - Betrieb an TN-Netzen > 600 V mit geerdetem Sternpunkt zulässig
 - Betrieb an TN-Netzen > 600 V mit geerdetem Außenleiter nicht zulässig

5.1.2 TT-Netz

In einem TT-Netz sind die Erdungen des Transformators und der Installation voneinander unabhängig.

Es gibt TT-Netze mit und ohne Übertragung des Neutralleiters N.

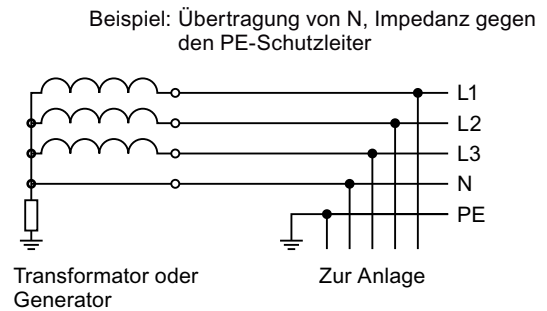


Betrieb des Umrichters am TT-Netz

- Umrichter mit integriertem oder externem Netzfilter:
 - Betrieb an TT-Netzen mit geerdetem Sternpunkt zulässig
 - Betrieb an TT-Netzen ohne geerdeten Sternpunkt nicht zulässig
- Umrichter ohne Netzfilter:
 - Betrieb an allen TT-Netzen zulässig
- Der Betrieb an einem TT-Netz ist für Installationen nach IEC erlaubt. Installationen nach UL sind nicht zulässig.

5.1.3 IT-Netz

In einem IT-Netz sind alle Leiter gegen den PE-Schutzleiter isoliert oder über eine Impedanz mit dem PE-Schutzleiter verbunden.
Es gibt IT-Netze mit und ohne Übertragung des Neutralleiters N.



Betrieb des Umrichters am IT-Netz

- Umrichter mit integriertem Netzfilter:
 - Betrieb an IT-Netzen nicht zulässig
- Umrichter ohne Netzfilter:
 - Betrieb an allen IT-Netzen zulässig

Verhalten des Umrichters bei Erdschluss

In manchen Fällen soll der Umrichter auch bei einem Erdschluss am Umrichterausgang funktionsfähig bleiben. In diesem Fall müssen Sie eine Ausgangsdrossel einbauen, um eine Überstromauslösung oder eine Beschädigung des Antriebs zu verhindern.

5.1.4 Schutzleiter



⚠️ WARNUNG

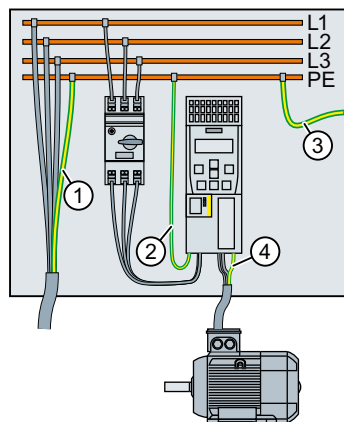
Elektrischer Schlag bei unterbrochenem Schutzleiter

Die Antriebskomponenten führen einen hohen Ableitstrom über den Schutzleiter. Das Berühren leitfähiger Teile kann bei unterbrochenem Schutzleiter zum Tod oder schweren Verletzungen führen.

- Dimensionieren Sie den Schutzleiter vorschriftsmäßig.

Schutzleiter dimensionieren

Halten Sie die lokalen Vorschriften für Schutzleiter bei erhöhtem Ableitstrom am Betriebsort ein.



- ① Schutzleiter der Netzanschlussleitung
- ② Schutzleiter der Umrichter-Netzanschlussleitung
- ③ Schutzleiter zwischen PE und Schaltschrank
- ④ Schutzleiter der Motoranschlussleitung

Der Mindestquerschnitt der Schutzleiter ① ... ④ ist abhängig vom Querschnitt der Netz- oder Motoranschlussleitung:

- Netz- oder Motoranschlussleitung $\leq 16 \text{ mm}^2$
 \Rightarrow Mindestquerschnitt des Schutzleiters = Querschnitt der Netz- bzw. Motoranschlussleitung
- $16 \text{ mm}^2 < \text{Netz- oder Motoranschlussleitung} \leq 35 \text{ mm}^2$
 \Rightarrow Mindestquerschnitt des Schutzleiters = 16 mm^2
- Netz- oder Motoranschlussleitung $> 35 \text{ mm}^2$
 \Rightarrow Mindestquerschnitt des Schutzleiters = $\frac{1}{2}$ Querschnitt der Netz- bzw. Motoranschlussleitung

Zusätzliche Anforderungen an den Schutzleiter ①:

- Bei Festanschluss muss der Schutzleiter mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllen:
 - Der Schutzleiter ist gegen mechanische Beschädigung auf der gesamten Länge geschützt verlegt.
Innerhalb von Schaltschränken oder geschlossenen Maschinengehäusen verlegte Leitungen gelten als ausreichend geschützt gegen mechanische Beschädigungen.
 - Der Schutzleiter hat als Ader eines Mehraderkabels einen Querschnitt $\geq 2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.
 - Bei einem Einzelleiter hat der Schutzleiter einen Querschnitt $\geq 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$.
 - Der Schutzleiter besteht aus zwei Einzelleitern mit gleichem Querschnitt.
- Bei Anschluss eines Mehraderkabels über einen Industriesteckverbinder gemäß EN 60309 muss der Schutzleiter einen Querschnitt $\geq 2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ haben.

5.2 Netz- und Motorleitung am Umrichter anschließen

5.2.1 Anschlussübersicht


Hinweis

Netzdrossel

Für die Power Module FSD ... FSF ist keine Netzdrossel erforderlich.

Netzfilter

Die Umrichter sind ohne oder mit integriertem Netzfilter (Klasse A) lieferbar. Für die Baugrößen FSA ... FSC, 3 AC 400 V, gibt es externe Filter (Klasse B) für erhöhte EMV-Anforderungen.

 Netzfilter (Seite 125)

Ausgangsdrossel

Für die Power Module FSD ... FSF ist keine Ausgangsdrossel erforderlich.

Bremswiderstand

Schließen Sie einen Bremswiderstand über die Klemmen R1 und R2 am Umrichter an.

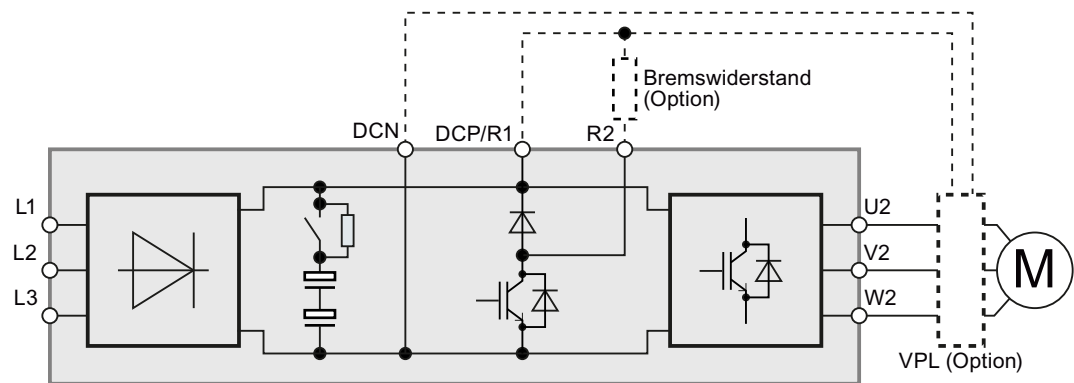


Bild 5-2 Prinzipschaltbild des Umrichters, FSA ... FSC

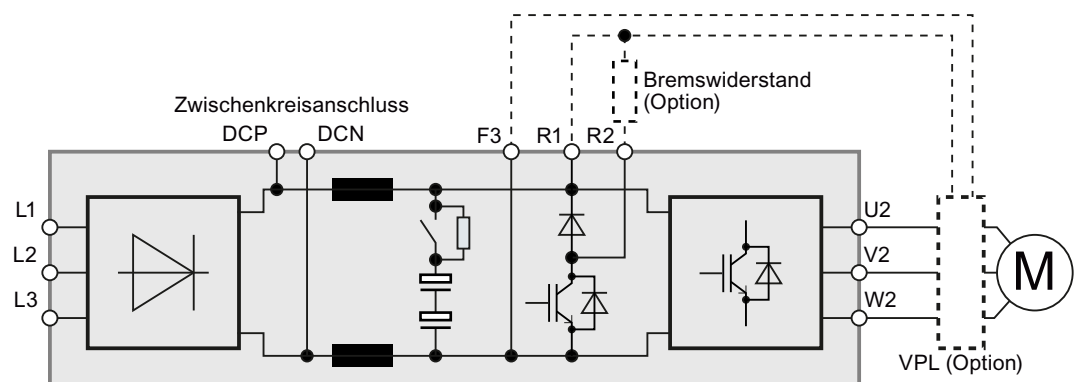


Bild 5-3 Prinzipschaltbild des Umrichters, FSD ... FSF

5.2 Netz- und Motorleitung am Umrichter anschließen

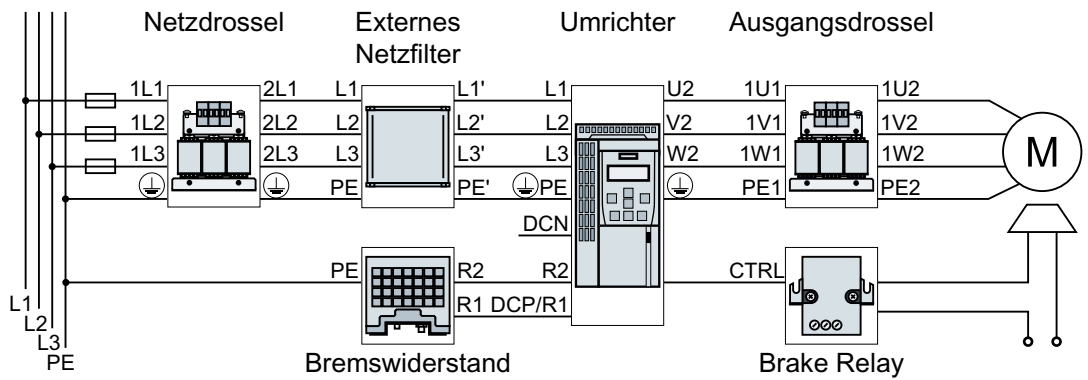


Bild 5-4 Anschluss des Power Module PM240-2, 3 AC 200 V / 400 V / 690 V, FSA ... FSC

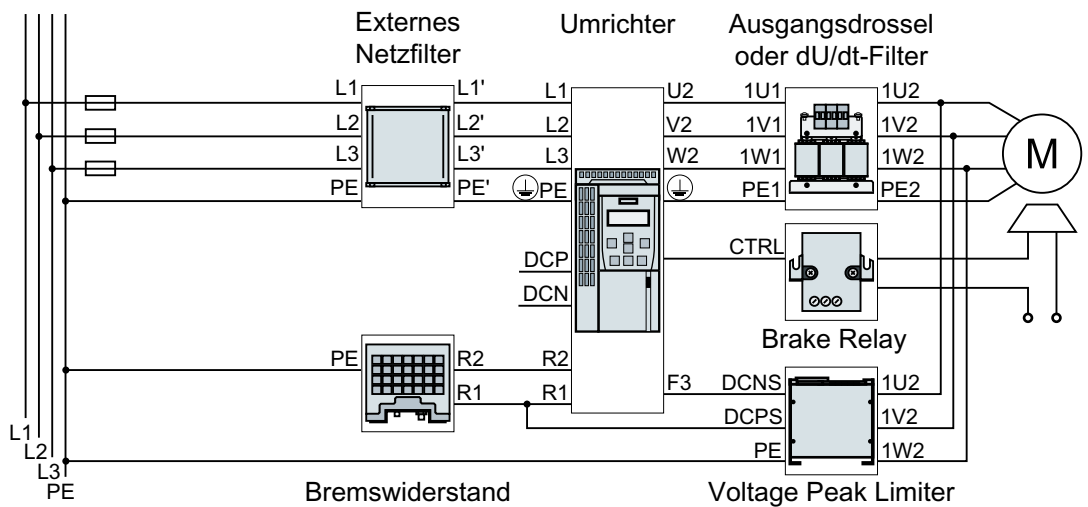


Bild 5-5 Anschluss des Power Module PM240-2, 3 AC 200 V / 400 V / 690 V, FSD ... FSF

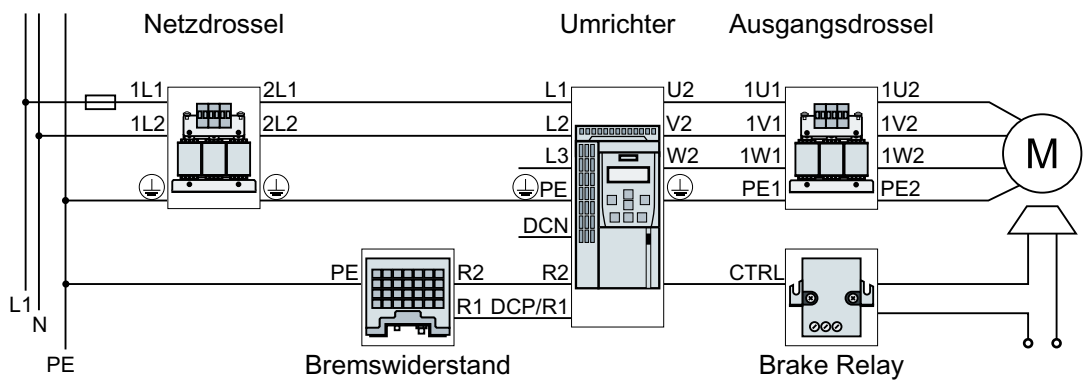


Bild 5-6 Anschluss des Power Module PM240-2, 1 AC 200 V, FSA ... FSC

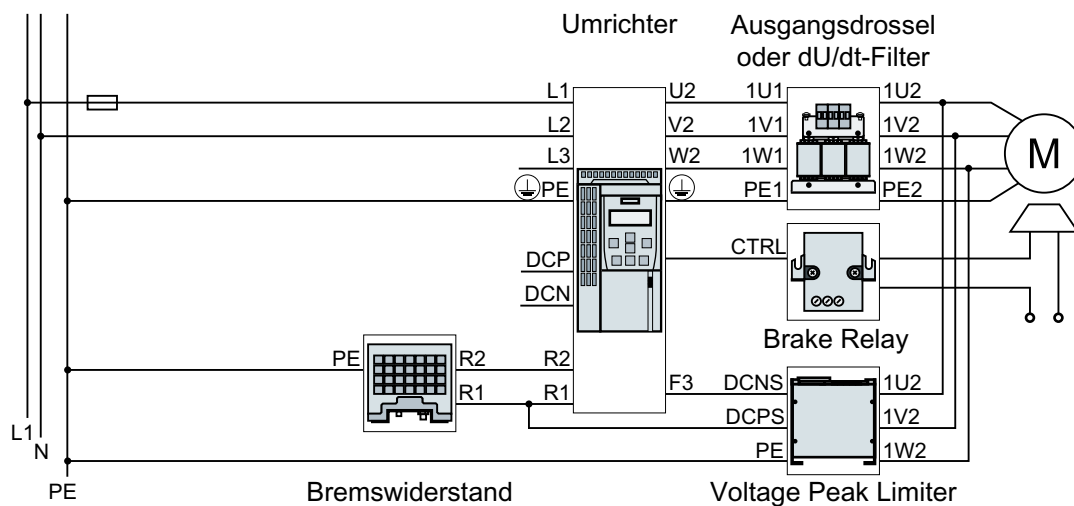


Bild 5-7 Anschluss des Power Module PM240-2, 1 AC 200 V, FSD ... FSF

Hinweis**Anschließen der Power Module PM240-2, 200 V an 1 AC - nur FSA ... FSC**

Bei den 200-V-Varianten und einphasigem Netzsystem schließen Sie die Phase und den Neutralleiter beliebig an zwei der Klemmen L1, L2, L3 an.

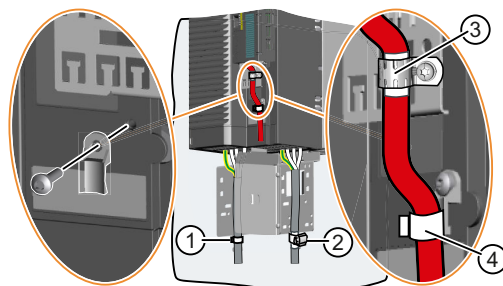
Leitungen am Umrichter EMV-gerecht anschließen

Befestigen Sie den Kabelbinderhalter wie links im Bild dargestellt am Power Module, bevor Sie die Anschlüsse herstellen.

Sichern Sie die Netzanschlussleitung mit einem Kabelbinder wie in ① dargestellt.

Fixieren Sie den Schirm der Motoranschlussleitung mit einer Schlauchklemme (②).

Verbinden Sie den Schirm der Steuerleitung mit einem Zackenband mit dem Schirmblech der Control Unit (③). Fixieren Sie die Steuerleitung zusätzlich mit einem Kabelbinder am Power Module (④).



5.2.2 Länge der Motorleitung

Dimensionieren Sie die Motorleitung grundsätzlich so, dass die Ohm'schen Verluste kleiner sind als 5 % der Leistung des Umrichters.

Die zulässige Länge der Motorleitung hängt auch von der Qualität der Motorleitung und der Pulsfrequenz des Umrichters ab. Die unten angegebenen Werte gelten für hochwertige Kabel, wie CY100 oder ähnliche und für die werksseitig eingestellten Pulsfrequenzen.

 Pulsfrequenzen (Seite 69).

Wenn Sie andere Pulsfrequenzen einstellen, müssen Sie die Einhaltung der EMV-Kategorie anlagenseitig sicher stellen.

Damit der Umrichter die in der folgenden Tabelle aufgeführte EMV-Kategorie erfüllt, ist eine EMV-gerechte Verdrahtung erforderlich.

 EMV-gerechter Aufbau einer Maschine oder Anlage (Seite 26)

Für den Betrieb in der ersten Umgebung beachten Sie folgenden Abschnitt:


 Elektromagnetische Verträglichkeit von drehzahlveränderbaren Antrieben (Seite 107)

Tabelle 5-1 Zulässige Leitungslängen für den Motoranschluss, Umrichter FSA ... FSC

EMV-Kategorie	Zweite Umgebung, C2			keine EMV-Kategorie		
	mit Filter C2 intern	mit Filter C2 extern	mit Filter C1 extern, mit Ausgangsdrossel	ohne Filter, ohne Ausgangsdrossel	ohne Filter, mit Ausgangsdrossel	
Leitung	geschirmt	geschirmt	geschirmt	geschirmt / ungeschirmt	geschirmt	ungeschirmt
200 V	50 m	50 m	---	150 m	150 m	225 m
400 V	50 m ¹⁾	50 m ²⁾	150 m ³⁾	150 m	150 m	225 m

¹⁾ Bei einer Motorleitung mit geringer Kapazität: FSB 100 m, FSC 150 m

²⁾ Bei einer Motorleitung mit geringer Kapazität: FSA 150 m, FSB 100 m, FSC 100 m

³⁾ 150 m für Spannungen im Bereich 380 V ... 415 V,
100 m für Spannungen im Bereich 440 V ... 480 V

Tabelle 5-2 Zulässige Leitungslängen für den Motoranschluss, FSD ... FSE

EMV-Kategorie	Zweite Umgebung, C2	keine EMV-Kategorie			
		mit oder ohne Filter, mit oder ohne Ausgangsdrossel		ohne Filter, mit zwei Ausgangsdrosseln in Reihe	
Leitung	geschirmt	geschirmt	ungeschirmt	geschirmt	ungeschirmt
200 V	---	200 m	300 m	350 m	525 m
400 V	150 m	200 m	300 m	350 m	525 m
690 V	100 m	200 m	300 m	---	---

Tabelle 5-3 Zulässige Leitungslängen für den Motoranschluss, FSF



Umrichter	mit Filter C2 intern	mit oder ohne Filter, mit oder ohne Ausgangsdrossel		ohne Filter, mit zwei Ausgangsdrosseln in Reihe	
EMV-Kategorie	Zweite Umgebung, C2	keine EMV-Kategorie			
Leitung	geschirmt	geschirmt	ungeschirmt	geschirmt	ungeschirmt
200 V	---	300 m	450 m	525 m	800 m
400 V	150 m	300 m	450 m	525 m	800 m
690 V	150 m ¹⁾	300 m	450 m	525 m	800 m

Einschränkung für PT-Geräte mit 400 V: Verwenden Sie für den Motoranschluss eine doppelt geschirmte Leitung.

¹⁾ nur C3

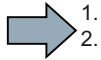
5.2.3 Anschlussklemmen am Umrichter

Tabelle 5-4 Anschluss, Querschnitt und Anzugsdrehmoment für Power Module PM240-2

Umrichter	Anschluss		Querschnitt, Anzugsdrehmoment		Abisolierlänge
			metrisch	Imperial	
FSA	Netz, Motor, Zwischenkreis und Bremswiderstand	 Stecker mit Schraubklemmen	1,5 ... 2,5 mm ² , 0,5 Nm	16 ... 14 AWG, 4,5 lbf in	8 mm
FSB			1,5 ... 6 mm ² , 0,6 Nm	16 ... 10 AWG, 5,5 lbf in	8 mm
FSC			6 ... 16 mm ² , 1,3 Nm	10 ... 6 AWG, 12 lbf in	10 mm
FSD	Netz, Motor und Zwischenkreis	Schraubklemme	10 ... 35 mm ² , 2,5 ... 4,5 Nm	20 ... 10 AWG, 22 lbf in 8 ... 2 AWG, 40 lbf in	18 mm
	Bremswiderstand		2,5 ... 16 mm ² , 1,2 ... 1,5 Nm	20 ... 6 AWG, 15 lbf in	10 mm
FSE	Netz, Motor und Zwischenkreis	Schraubklemme	25 ... 70 mm ² , 8 ... 10 Nm	6 ... 3/0 AWG, 88,5 lbf in	25 mm
	Bremswiderstand		10 ... 35 mm ² , 2,5 ... 4,5 Nm	20 ... 10 AWG, 22 lbf in 8 ... 2 AWG, 40 lbf in	18 mm
FSF	Netz, Motor und Zwischenkreis	 Kabelschuh nach SN71322	35 ... 2 × 120 mm ² , 22 ... 25 Nm	1 ... 2 × 4/0 AWG, 210 lbf.in	--
	Bremswiderstand	Schraubklemme	25 ... 70 mm ² , 8 ... 10 Nm	6 ... 3/0 AWG, 88,5 lbf in	25 mm

5.2.4 Anschlüsse herstellen

Vorgehen

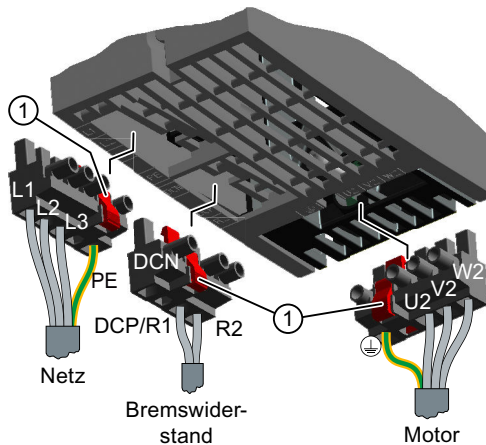


Um die Anschlüsse herzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät spannungsfrei und der Zwischenkreis entladen ist.
2. Stellen Sie die Anschlüsse her, wie in den folgenden Abschnitten beschrieben.

■ Damit haben Sie die Anschlüsse hergestellt.

Anschlüsse für die Baugröße FSA ... FSC



Die Power Module besitzen abnehmbare und ver-tauschsichere Stecker.

Um einen Stecker abzuziehen, müssen Sie den Stecker durch Druck auf den roten Hebel entriegeln.

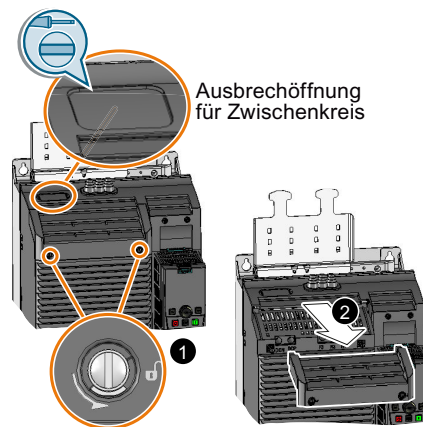
① Entriegelungshebel

Anschlüsse für die Baugröße FSD ... FSF

Um Netz, Motor und Bremswiderstand am Umrichter anzuschließen, müssen Sie die Abdeckungen der Anschlüsse entfernen.

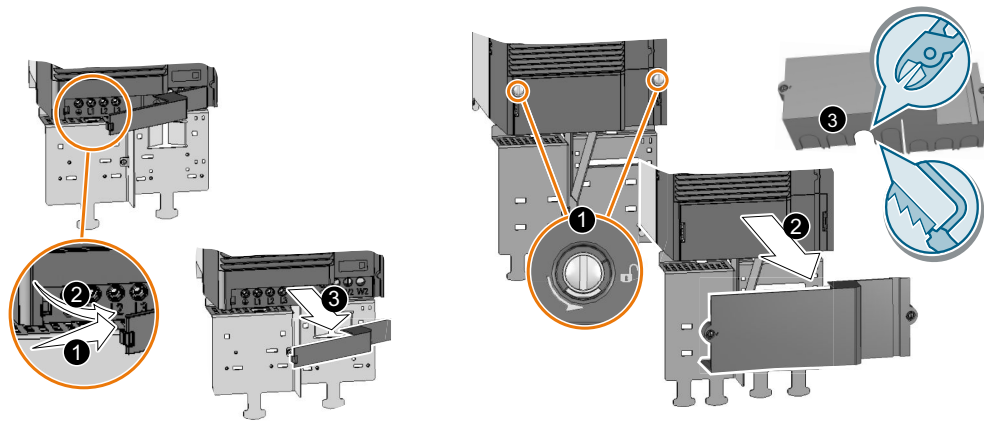
Zusätzlich müssen Sie bei den Baugrößen FSD und FSE die beiden Klemmschrauben auf den Anschlüssen für Motor und Bremswiderstand lösen und den Blindstecker entfernen.

Bei der Baugröße FSF müssen Sie die Öffnungen der Leistungsanschlüsse aus der Anschluss-Abdeckung ausbrechen. Verwenden Sie einen Seitenschneider oder eine feinzahnige Säge.



FSD ... FSF: obere Abdeckungen entfernen

5.2 Netz- und Motorleitung am Umrichter anschließen



FSD, FSE: untere Abdeckung entfernen FSF: untere Abdeckung entfernen

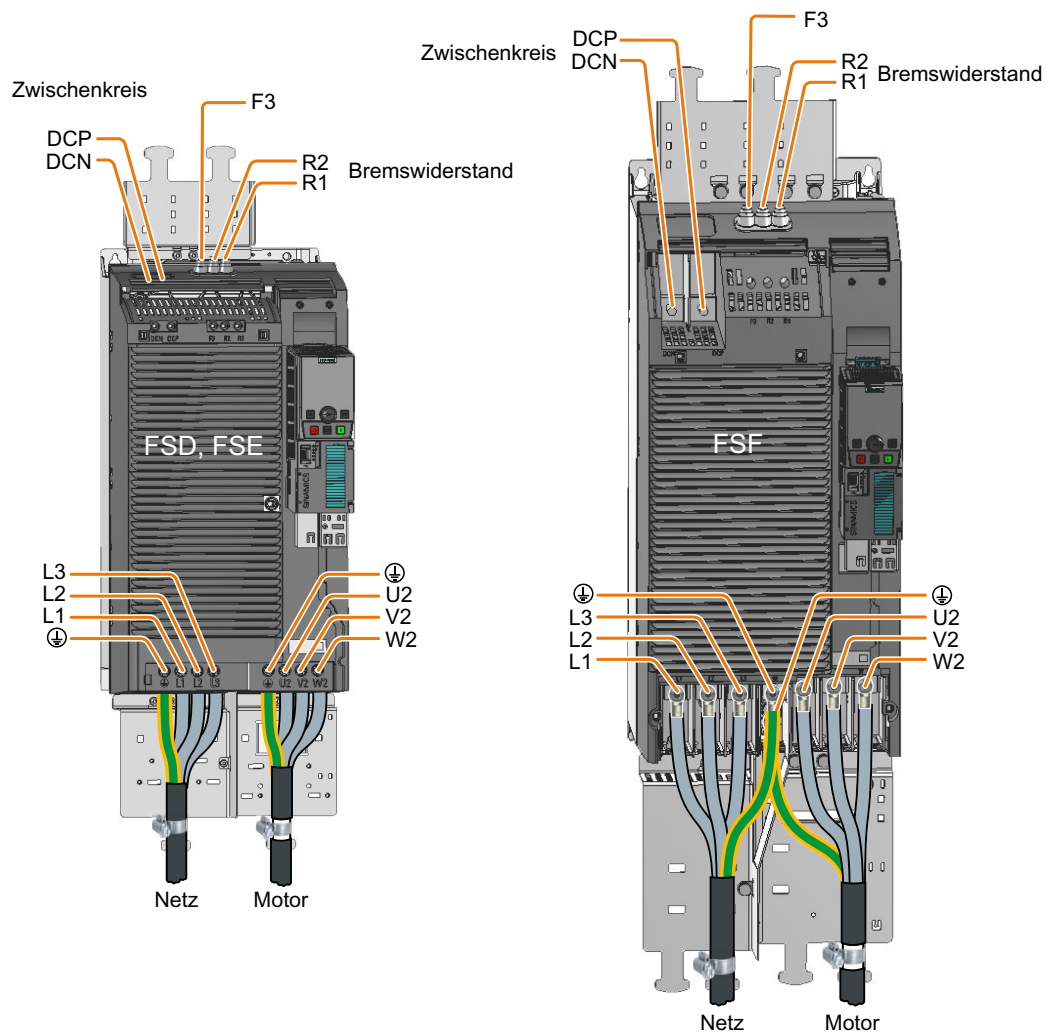


Bild 5-8 Anschlüsse von Netz, Motor und Bremswiderstand

Um die Berührungssicherheit des Umrichters nach dem Anschluss des Umrichters wiederherzustellen, müssen Sie die Abdeckungen der Anschlüsse wieder montieren.


Anschluss von Zwischenkreis oder Bremswiderstand

Für den Anschluss des Bremswiderstands verwenden Sie die Gummi-Kabeldurchführung wie im Bild rechts dargestellt.

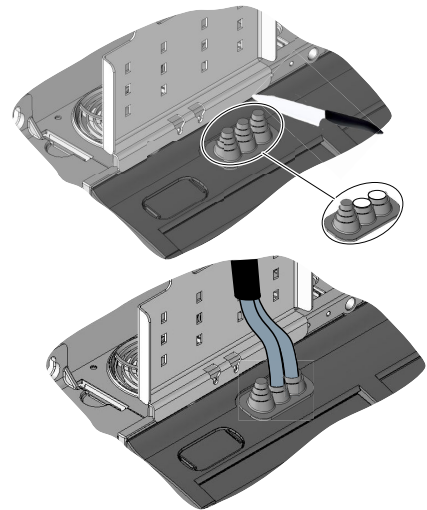
Schneiden Sie mit einem scharfen Messer die Kappe der Kabeldurchführung entsprechend dem Durchmesser der Anschlussleitung des Bremswiderstands ab und stellen die Anschlüsse her.

Schließen Sie den Bremswiderstand an die Klemmen R1 und R2 an.

Zur Zugentlastung der Anschlussleitung des Bremswiderstands steht das optionale obere Schirmblech zur Verfügung.

 Schirmblech oben – FSD ... FSF (Seite 116)

Der Anschlüsse für den Zwischenkreis sind in der aktuellen Version nicht freigegeben.



5.3 STO über Power-Module-Klemmen


Mit den Power Modulen der Baugrößen FSD ... FSF können Sie die Sicherheitsfunktion "Safe Torque Off" (STO), entsprechend PL e nach EN 13849-1 und SIL 3 nach IEC61508 realisieren.

Sie haben dazu zwei Klemmenblöcke - STO_A und STO_B - und zwei DIP-Schalter auf der Frontseite des Power Modules.

Damit Sie die Sicherheitsfunktion nutzen können, müssen Sie die Klemmen freigeben, indem Sie die beiden DIP-Schalter auf ON stellen. Nur wenn beide DIP-Schalter auf ON stehen, können Sie die Sicherheitsfunktion nutzen.

Wenn Sie STO nicht nutzen, müssen beide DIP-Schalter auf OFF stehen. Wenn ein Schalter auf OFF und der andere auf ON steht, meldet der Umrichter Impulssperre und der Motor läuft nicht an.

Die Klemmen sind low-aktiv.

Weitere Informationen und Verdrahtungsbeispiele:  Handbücher für Ihren Umrichter (Seite 145)

STO-Anschluss

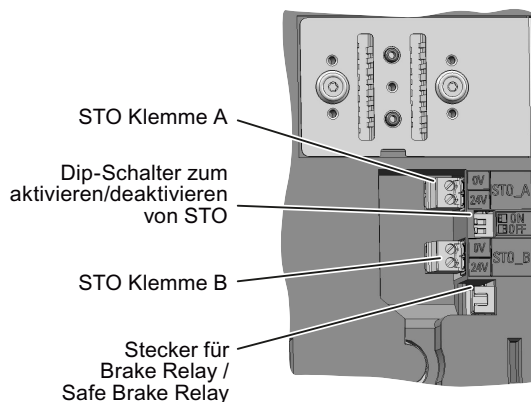
Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel mit einer maximalen Länge von 30 m, einem Querschnitt 0,5 mm² ... 1,5 mm² (20 ... 16 AWG), isoliert für 600 V. Legen Sie den Schirm großflächig am Schirmblech der Control Unit auf.

Verwenden Sie Aderendhülsen, Abisolierlänge 7 mm.

Hinweis

Sicherheitsfunktionen über die Control Unit

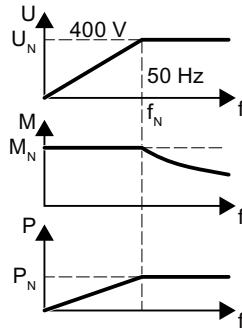
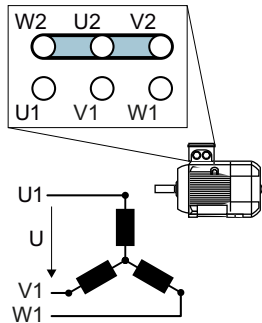
Die Sicherheitsfunktionen über die Control Unit können Sie unabhängig von der Sicherheitsfunktion "STO über die Power-Module-Klemmen" realisieren.



5.4 Stern- oder Dreieckschaltung des Motors am Umrichter

Standard-Asynchronmotoren mit einer Bemessungsleistung von etwa ≤ 3 kW sind üblicherweise in Stern-/Dreiecksschaltung (Y/ Δ) bei 400 V/230 V verschaltet. Bei einem 400-V-Netz können Sie den Motor am Umrichter entweder in Stern- oder in Dreiecksschaltung betreiben.

Motor in Sternschaltung betreiben

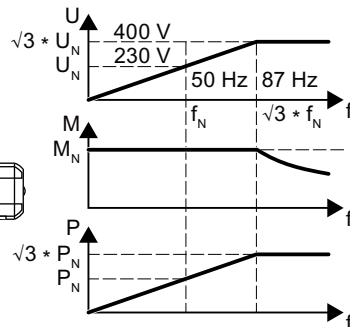
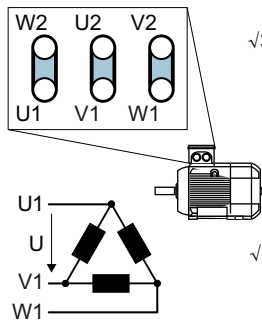


In Sternschaltung ist der Motor im Bereich $0 \dots$ Bemessungsfrequenz f_N mit seinem Bemessungsmoment M_N belastbar.

Die Bemessungsspannung $U_N = 400$ V liegt an bei der Bemessungsfrequenz $f_N = 50$ Hz.

Oberhalb der Bemessungsfrequenz geht der Motor in die Feldschwächung. In der Feldschwächung geht das verfügbare Drehmoment des Motors proportional zu $1/f$ zurück. Die verfügbare Leistung bleibt in der Feldschwächung konstant.

Motor in Dreiecksschaltung mit 87-Hz-Kennlinie betreiben



In Dreiecksschaltung wird der Motor mit Spannung und Frequenz oberhalb seiner Bemessungswerte betrieben. Dadurch erhöht sich die Leistungsausbeute des Motors etwa um den Faktor $\sqrt{3} \approx 1,73$.

Im Bereich $f = 0 \dots 87$ Hz ist der Motor mit seinem Bemessungsmoment M_N belastbar.

Die maximale Spannung $U = 400$ V liegt an bei der Frequenz $f = \sqrt{3} \times 50$ Hz ≈ 87 Hz.

Erst oberhalb von 87 Hz geht der Motor in die Feldschwächung.

Die höhere Leistungsausbeute des Motors beim Betrieb mit 87-Hz-Kennlinie hat folgende Nachteile:

- Der Umrichter muss etwa den 1,73-fachen Strom liefern. Wählen Sie den Umrichter anhand seines Bemessungsstroms und nicht nach seiner Bemessungsleistung aus.
- Der Motor erwärmt sich stärker als beim Betrieb mit $f \leq 50$ Hz.
- Der Motor muss für die Spannung $>$ Bemessungsspannung U_N an der Motorwicklung zugelassen sein.
- Durch das schneller drehende Lüfterrad ist der Motor lauter als beim Betrieb mit $f \leq 50$ Hz.

 **WARNUNG**

Brand oder elektrischer Schlag durch defekte Komponenten

Wenn eine Überstromschutzeinrichtung auslöst, kann der Umrichter defekt sein. Ein defekter Umrichter kann einen Brand oder elektrischen Schlag verursachen.

- Lassen Sie den Umrichter und die Überstromschutzeinrichtung durch einen Fachmann überprüfen.

Reparatur


 **WARNUNG**

Brand oder elektrischer Schlag durch unsachgemäße Reparatur

Die unsachgemäße Reparatur des Umrichters kann Funktionsstörungen verursachen oder zu Folgeschäden wie Brand oder elektrischem Schlag führen.

- Beauftragen Sie für die Reparatur des Umrichters nur folgende Einrichtungen oder Personen:
 - Den Siemens-Kundendienst
 - Ein Reparaturzentrum, das von Siemens bevollmächtigt ist
 - Fachpersonal, das mit sämtlichen Warnungen und Arbeitsanweisungen in diesem Handbuch gründlich vertraut ist
- Verwenden Sie für die Reparatur nur Originalersatzteile.

6.1 Wartung

Der Zweck der Wartung ist es, den spezifizierten Zustand des Power Module zu erhalten. Entfernen Sie regelmäßig Schmutz und Verunreinigungen und tauschen Sie die Lüfter rechtzeitig aus.  Lüfter tauschen (Seite 66)

Reinigen

Umrichter mit Schutzart IP20 – Einbaugeräte

Reinigen Sie den Umrichter mit einer antistatischen Bürste, einem Staubsauger und an schwer zugänglichen Bereichen mit trockener Druckluft (max. 1 bar).

Umrichter mit Durchstecktechnik – PT-Geräte

Reinigen Sie die Kühlkörper in regelmäßigen Abständen. Entfernen Sie dazu gegebenenfalls das rückwärtige Luftleitblech. Halten Sie beim Wiederanschrauben ein Drehmoment von 2 Nm ein. Wenn Sie die Kühlkörper mit Wasser reinigen, müssen die Lüfter montiert sein.

Belüftung

Die Geräte müssen in einen Schrank eingebaut werden. Stellen Sie sicher, dass die Belüftungsschlitze des Schanks nicht blockiert sind. Prüfen Sie die ordnungsgemäße Funktion des Lüfters.

Leitung und Schraubklemmen

Überprüfen Sie die Leitungen regelmäßig auf Beschädigungen und tauschen Sie defekte Teile sofort aus.

Überprüfen Sie regelmäßig, ob die Schraubklemmen ordnungsgemäß angezogen sind. Ziehen Sie Schrauben gegebenenfalls nach.

Hinweis

Die tatsächlichen Intervalle für die Wartung hängen von den Installations- und Betriebsbedingungen ab.

Siemens bietet seinen Kunden Unterstützung in Form von Wartungsverträgen. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer örtlichen Siemens-/Vertriebsniederlassung.

6.2 Inbetriebnahme nach langer Lagerungszeit

Wenn der Umrichter für längere Zeit nicht in Betrieb war, müssen Sie gegebenenfalls vor dem Einschalten die Zwischenkreiskondensatoren formieren.

Formieren Sie die Zwischenkreiskondensatoren in folgenden Fällen:

- der Umrichter war länger als ein Jahr nicht in Betrieb.
- bei der Erstinbetriebnahme liegt das Herstellungsdatum des Umrichters länger als ein Jahr zurück. Das Herstellungsdatum ist in der Seriennummer verschlüsselt (siehe nächster Absatz).

Sie formieren die Zwischenkreiskondensatoren, indem Sie den Umrichter wie unten gezeigt an Spannung legen.

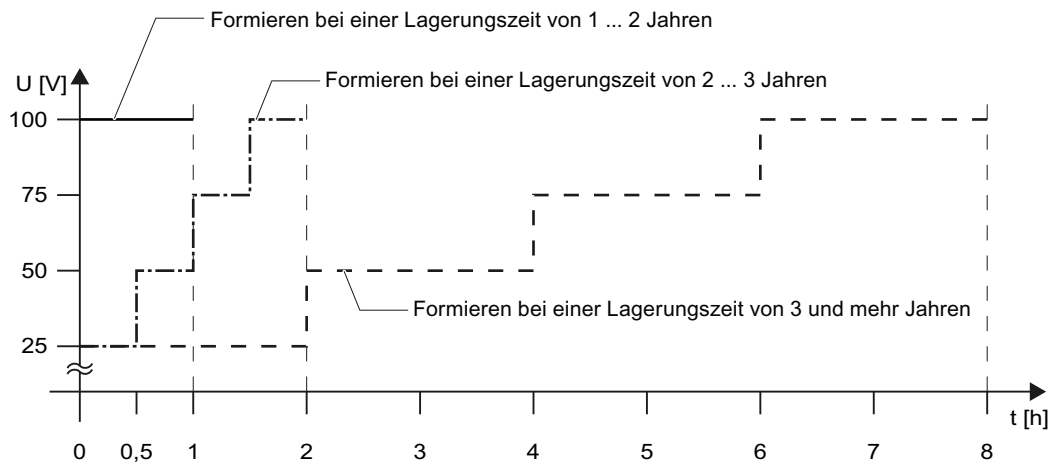


Bild 6-1 Formieren der Zwischenkreiskondensatoren

Herstellungsdatum des Umrichters

Das Herstellungsdatum des Umrichters ist in den Stellen 3 - 6 der Seriennummer verschlüsselt.

S N- **D** **4** **2** **1** 1 2 3 4 5 6

Herstellungstag

Herstellungsmonat

1 Januar	3 März	5 Mai	7 Juli	9 September	N November
2 Februar	4 April	6 Juni	8 August	O Oktober	D Dezember

Herstellungsjahr

A 2010	D 2013	H 2016	L 2019	P 2022	T 2025	W 2028
B 2011	E 2014	J 2017	M 2020	R 2023	U 2026	X 2029
C 2012	F 2015	K 2018	N 2021	S 2024	V 2027	

Bild 6-2 Herstellungsdatum in der Seriennummer (Beispiel 21. April 2013)

6.3 Lüfter tauschen

Bei den Baugrößen FSA ... FSC ist die Lüfterbaugruppe unten eingebaut. Bei den Baugrößen FSD ... FSF befindet sie sich oben.

Für die Baugrößen FSA und FSB hat die Lüfterbaugruppe einen Lüfter, für die Baugrößen FSC ... FSF besitzt sie zwei Lüfter.

Lebensdauer des Lüfters

Die durchschnittliche Lebensdauer des Lüfters beträgt 40.000 Stunden. In der Praxis kann die Lebensdauer jedoch von diesem Wert abweichen. Insbesondere in staubigen Umgebungen kann sich der Lüfter zusetzen.

Ersetzen Sie den Lüfter rechtzeitig, um sicherzustellen, dass der Umrichter betriebsbereit bleibt.

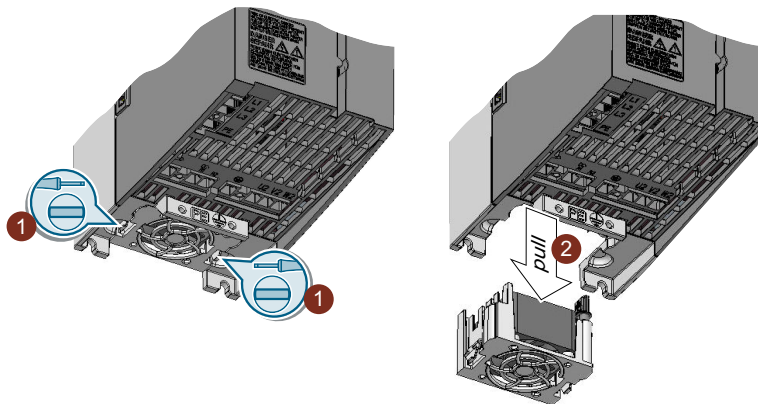
6.3.1 Lüftertausch FSA ... FSC

Austausch der Lüfterbaugruppe bei Umrichtern der Baugrößen FSA ... FSC



1. Um die Lüfterbaugruppe auszutauschen gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie den Umrichter ab und warten Sie 5 Minuten bis die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind.
2. Ziehen Sie die Anschlussstecker für Netz- und Motoranschluss und – falls vorhanden – für den Bremswiderstand vom Power Module ab.
3. Schrauben Sie das Schirmblech vom Power Module ab.
4. Entfernen Sie, wie im Bild in den Schritten ① und ② gezeigt, die Lüfterbaugruppe aus dem Power Module. Verwenden Sie gegebenenfalls einen Schraubendreher.



5. Bauen Sie die neue Lüfterbaugruppe in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.

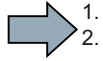


Sie haben die Lüfterbaugruppe getauscht.

6.3.2 Lüftertausch FSD ... FSF

Lüftereinheit ausbauen, FSD ... FSF

Vorgehen



1.

2.

Um die Lüftereinheit auszubauen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schalten Sie die Spannungsversorgung des Umrichters aus.



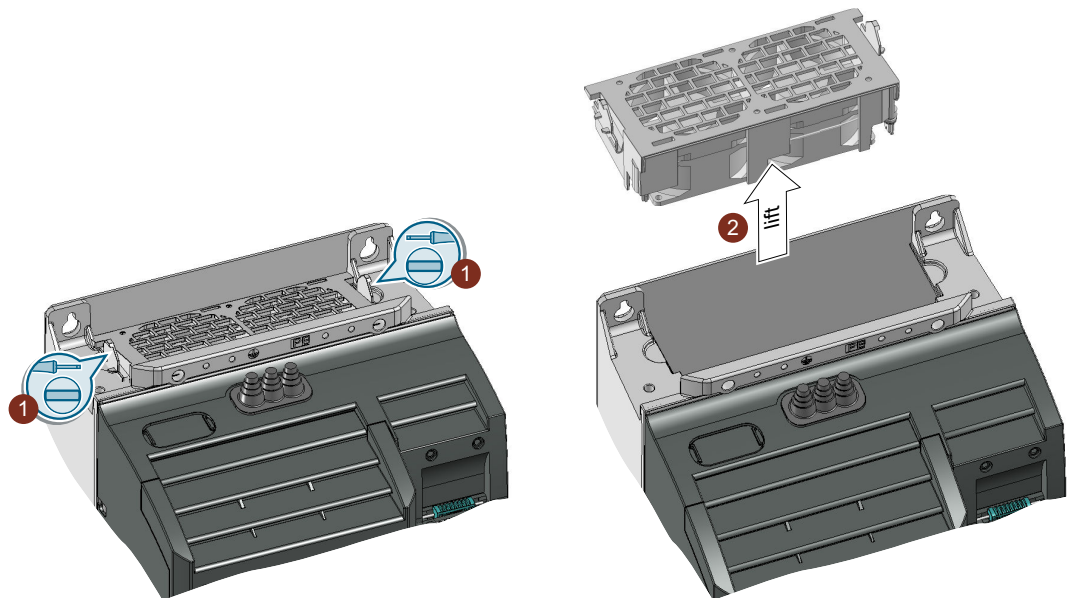
! WARNUNG

Elektrischer Schlag durch Restladung in Leistungskomponenten

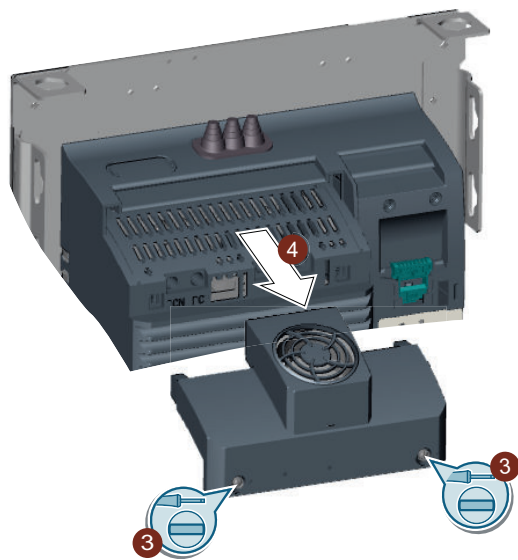
Nach dem Abschalten der Stromversorgung dauert es bis zu 5 Minuten, bis die Kondensatoren im Umrichter so weit entladen sind, dass die Restladung ungefährlich ist.

- Prüfen Sie die Spannung an den Anschlüssen des Umrichters, bevor Sie Installationsarbeiten durchführen.

2. Entfernen Sie, wie im Bild in den Schritten ① und ② gezeigt, die Lüftereinheit aus dem Power Module. Verwenden Sie gegebenenfalls einen Schraubendreher.



3. Zusätzlich bei PT-Geräten
Entfernen Sie wie nachfolgend dargestellt, den Innenraumlüfter.



- Sie haben die Lüftereinheit ausgebaut.

Lüftereinheit einbauen, FSD ... FSF

Bauen Sie die Lüftereinheit in umgekehrter Reihenfolge wie oben beschrieben ein.

Durch das Stecken der Lüftereinheit stellen Sie die elektrische Verbindung zwischen Umrichter und Lüftereinheit her.

Technische Daten

Verlustleistung der Power Module

Hinweis

Verlustleistung bei den Power Modulen FSA ... FSC

Die Werte für die Verlustleistung sind typische Werte bei 100 % der Bemessungsdrehzahl und 100 % Strom bei Belastung entsprechend Low Overload.

Verlustleistung bei den Power Modulen FSD ... FSF

Die Werte für die Verlustleistung sind typische Werte bei 90 % der Bemessungsdrehzahl und 100 % Strom bei Belastung entsprechend Low Overload.

Schutzorgane für die Power Module

Die in den folgenden Tabellen genannten Sicherungen sind Beispiele für geeignete Sicherungen.



Weitere Komponenten für den Abweigschutz finden Sie im Internet:

Abweigschutz und Kurzschlussfestigkeit nach UL und IEC (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109486009>)

7.1 Elektromagnetische Verträglichkeit - Übersicht

Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß EN61800-3




Eigenschaft	Ausprägung
Störfestigkeit	Die Umrichter sind für den Einsatz in der Ersten und in der Zweiten Umgebung geeignet
Störaussendung - Zweite Umgebung	Kategorie C2 für Umrichter mit integriertem Funkentstörfilter
	Kategorie C2 für Umrichter ohne Filter mit optionalem externem Funkentstörfilter für geerdete Netze (empfohlen bei Betrieb in Verbindung mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung RCD)
	Kategorie C3 für 690-V-Umrichter mit integriertem Funkentstörfilter, Baugröße FSF
	Kategorie C4 für Umrichter ohne integrierten Funkentstörfilter bei Betrieb am IT-Netz

Weitere Informationen sowie die Bedingungen zum Einsatz des Umrichters in der Ersten Umgebung finden Sie in folgendem Abschnitt:



Elektromagnetische Verträglichkeit von drehzahlveränderbaren Antrieben (Seite 107).

7.2 Umgebungsbedingungen

Eigenschaft	Ausprägung
Umgebungsbedingungen für den Transport in der Transportverpackung	
Klimatische Umgebungsbedingungen	- 40 °C ... + 70 °C, gemäß Klasse 2K4 nach EN 60721-3-2 maximale Luftfeuchtigkeit 95 % bei 40 °C
Mechanische Umgebungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • FSA ... FSC: Stöße und Schwingungen zulässig gemäß 1M2 nach EN 60721-3-2 • FSD ... FSF: Stöße und Schwingungen zulässig gemäß 2M3 nach EN 60721-3-2
Schutz gegen chemische Substanzen	geschützt gemäß Klasse 2C2 nach EN 60721-3-2
Biologische Umgebungsbedingungen	geeignet gemäß Klasse 2B1 nach EN 60721-3-2
Umgebungsbedingungen für die Langzeitlagerung in der Produktverpackung	
Klimatische Umgebungsbedingungen	- 25 °C ... + 55 °C, gemäß Klasse 1K3 nach EN 60721-3-1
Schutz gegen chemische Substanzen	geschützt gemäß Klasse 1C2 nach EN 60721-3-1
Biologische Umgebungsbedingungen	geeignet gemäß Klasse 1B1 nach EN 60721-3-1
Umgebungsbedingungen im Betrieb	
Aufstellhöhe	bis 1000 m über NN ohne Einschränkungen  Einschränkungen bei besonderen Umgebungsbedingungen (Seite 104)
Klimatische Umgebungsbedingungen ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> • FSA ... FSC Betriebsumgebungstemperatur ²⁾ <ul style="list-style-type: none"> – bei Betrieb nach Low Overload: - 10 °C ... + 40 °C – bei Betrieb nach High Overload: - 10 °C ... + 50 °C –  Einschränkungen bei besonderen Umgebungsbedingungen (Seite 104) • FSD ... FSF Betriebsumgebungstemperatur ²⁾ <ul style="list-style-type: none"> – bei Betrieb nach Low Overload: -20 °C ... +40 °C – bei Betrieb nach High Overload: -20 °C ... +50 °C –  Einschränkungen bei besonderen Umgebungsbedingungen (Seite 104) • Relative Luftfeuchtigkeit: 5 ... 95 %, Betauung nicht zulässig • Önebel, Salznebel, Eisbildung, Betauung, Tropf-, Sprüh-, Spritz- und Strahlwasser sind nicht zulässig
Mechanische Umgebungsbedingungen	<p>Stöße und Schwingungen zulässig gemäß Klasse 3M1 nach EN 60721-3-3</p> <p>Schwingprüfung in Betrieb gemäß IEC 60068-2-6 Test Fc (sinusförmig)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 ... 57 Hz: 0,075 mm Amplitude der Auslenkung • 57 ... 150 Hz: 1 g Amplitude der Beschleunigung • 10 Frequenzzyklen pro Achse <p>Stoßprüfung im Betrieb gemäß IEC 60068-2-27 Test Ea (halbsinusförmig)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 g Spitzenbeschleunigung • 30 ms Dauer • 3 Stöße in allen drei Achsen in beide Richtungen
Schutz gegen chemische Substanzen	<ul style="list-style-type: none"> • FSA ... FSC: geschützt gemäß 3C2 nach EN 60721-3-3 • FSD ... FSF: geschützt gemäß 3C3 nach EN 60721-3-3

7.2 Umgebungsbedingungen

Eigenschaft	Ausprägung
Biologische Umgebungsbedingungen	geeignet gemäß 3B1 nach EN 60721-3-3
Verschmutzung	geeignet für Umgebungen mit Verschmutzungsgrad 2 nach EN 61800-5-1
Kühlung	Verstärkte Luftkühlung, AF, nach EN 60146
Kühlluftmedium	saubere und trockene Luft

- ¹⁾ Erhöhte Robustheit bezüglich Temperaturbereich und relativer Luftfeuchte; somit besser als 3K3 nach EN 60721-3-3
- ²⁾ Beachten Sie auch die zulässigen Betriebsumgebungstemperaturen von Control Unit und Operator Panel (IOP oder BOP-2).

7.3 Überlastfähigkeit des Umrichters

Überlastfähigkeit ist die Eigenschaft des Umrichters, bei Beschleunigungsvorgängen vorübergehend einen höheren Strom als den Bemessungsstrom zu liefern. Zur Veranschaulichung der Überlastfähigkeit sind zwei typische Lastspiele definiert: "Low Overload" und "High Overload".

Definitionen

Grundlast

Konstante Belastung zwischen den Beschleunigungsphasen des Antriebs

Low Overload

- **LO-Grundlasteingangsstrom**
Zulässiger Eingangsstrom bei einem Lastspiel nach "Low Overload"
- **LO-Grundlastausgangsstrom**
Zulässiger Ausgangsstrom bei einem Lastspiel nach "Low Overload"
- **LO-Grundlastleistung**
Bemessungsleistung auf Basis des LO-Grundlastausgangsstroms

High Overload

- **HO-Grundlasteingangsstrom**
Zulässiger Eingangsstrom bei einem Lastspiel nach "High Overload"
- **HO-Grundlastausgangsstrom**
Zulässiger Ausgangsstrom bei einem Lastspiel nach "High Overload"
- **HO-Grundlastleistung**
Bemessungsleistung auf Basis des HO-Grundlastausgangsstroms

Leistungs- und Stromangaben in den technischen Daten ohne weitere Spezifikation beziehen sich immer auf ein Lastspiel nach Low Overload.

Zur Auswahl des Umrichters empfehlen wir Ihnen die Projektierungssoftware "SIZER".



Weitere Informationen zum SIZER finden Sie im Internet: SIZER herunterladen (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/10804987/130000>).

Lastspiele und typische Anwendungen

Lastspiel "Low Overload"

Das Lastspiel "Low Overload" setzt eine gleichmäßige Grundlast mit geringen Anforderungen an kurzzeitige Beschleunigungen voraus. Typische Anwendungen für die Auslegung nach "Low Overload" sind:

- Pumpen, Lüfter und Kompressoren
- Nass- oder Trocken-Strahltechnik
- Mühlen, Mischer, Knetter, Brecher, Rührwerke
- Einfache Spindeln
- Drehöfen
- Extruder

Lastspiel "High Overload"

Das Lastspiel "High Overload" erlaubt bei reduzierter Grundlast dynamische Beschleunigungsphasen. Typische Anwendungen für die Auslegung nach "High Overload" sind:

- Horizontale und vertikale Fördertechnik (Förderbänder, Rollenförderer, Kettenförderer)
- Zentrifugen
- Roll-/Fahrtreppen
- Heber/Senker
- Aufzüge
- Hallenkrane
- Seilbahnen
- Regalbediengeräte

Typische Lastspiele des Umrichters

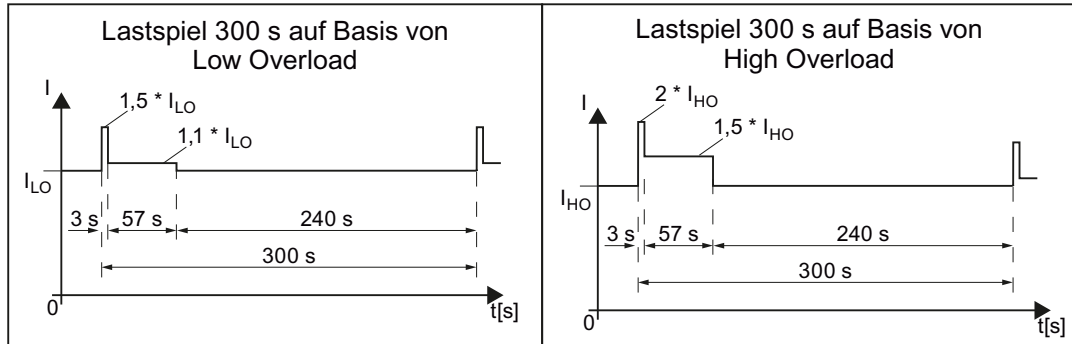




Bild 7-1 Lastspiele "Low Overload" und "High Overload"

7.4 Anschlussquerschnitte und Drehmomente

Tabelle 7-1 Anschluss, Querschnitt und Anzugsdrehmoment für Power Module PM240-2

Umrichter	Anschluss		Querschnitt, Anzugsdrehmoment		Abisolierlänge
			metrisch	Imperial	
FSA	Netz, Motor, Zwischenkreis und Bremswiderstand	 Stecker mit Schraubklemmen	1,5 ... 2,5 mm ² , 0,5 Nm	16 ... 14 AWG, 4,5 lbf in	8 mm
FSB			1,5 ... 6 mm ² , 0,6 Nm	16 ... 10 AWG, 5,5 lbf in	8 mm
FSC			6 ... 16 mm ² , 1,3 Nm	10 ... 6 AWG, 12 lbf in	10 mm
FSD	Netz, Motor und Zwischenkreis	Schraubklemme	10 ... 35 mm ² , 2,5 ... 4,5 Nm	20 ... 10 AWG, 22 lbf in 8 ... 2 AWG, 40 lbf in	18 mm
	Bremswiderstand		2,5 ... 16 mm ² , 1,2 ... 1,5 Nm	20 ... 6 AWG, 15 lbf in	10 mm
FSE	Netz, Motor und Zwischenkreis	Schraubklemme	25 ... 70 mm ² , 8 ... 10 Nm	6 ... 3/0 AWG, 88,5 lbf in	25 mm
	Bremswiderstand		10 ... 35 mm ² , 2,5 ... 4,5 Nm	20 ... 10 AWG, 22 lbf in 8 ... 2 AWG, 40 lbf in	18 mm
FSF	Netz, Motor und Zwischenkreis	 Kabelschuh nach SN71322	35 ... 2 × 120 mm ² , 22 ... 25 Nm	1 ... 2 × 4/0 AWG, 210 lbf.in	--
	Bremswiderstand	Schraubklemme	25 ... 70 mm ² , 8 ... 10 Nm	6 ... 3/0 AWG, 88,5 lbf in	25 mm

7.5 Technische Daten, 200-V-Umrichter

Motoren für 200-V-Power Module



Für 200-V-Power Module sind Asynchronmotoren im Bereich von 25 % ... 150 % der Umrichterleistung ohne Einschränkung zulässig.

Hinweis

Motoren für den Umrichterbetrieb

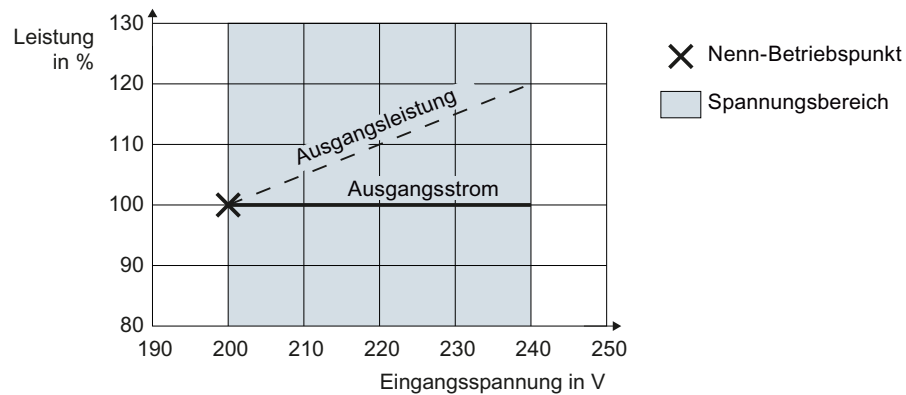
Verwenden Sie nur Motoren, die für den Betrieb an Umrichtern mit Zwischenkreis geeignet sind.

7.5.1 Allgemeine Daten, 200-V-Umrichter

Eigenschaft	Ausprägung
Netzspannung	FSA ... FSC 1 AC 200 V ... 240 V ± 10 % 0,55 kW ... 4 kW - LO 0,37 kW ... 3 kW - HO
	3 AC 200 V ... 240 V ± 10 % 0,55 kW ... 7,5 kW - LO 0,37 kW ... 5,5 kW - HO
	FSD ... FSF 3 AC 200 V ... 240 V ± 10 % (im Betrieb -20 % < 1 min)
Netzformen	Geerdete TN-/TT-Netze oder ungeerdete IT-Netze  Zulässige Netze (Seite 48)
Netzimpedanz	FSA ... FSC 2 % ≤ Uk < 4 %. Bei Uk < 2 % empfehlen wir, eine Netzdrossel oder ein Power Module der nächsthöheren Leistung zu verwenden.
	FSD ... FSF Keine Einschränkung
Leistungsfaktor λ	FSA ... FSC 0,7 ohne Netzdrossel bei Uk ≥ 2 % 0,85 mit Netzdrossel bei Uk < 2 %
	FSD ... FSF 0,95
Ausgangsspannung	3 AC 0 V ... 0,95 × Eingangsspannung
Eingangsfrequenz	50 Hz ... 60 Hz, ± 3 Hz
Ausgangsfrequenz	0 ... 550 Hz, abhängig von der Regelungsart
Einschaltstrom	< LO-Grundlasteingangstrom
Überspannungskategorie nach EN 61800-5-1	III für Versorgungskreise.
Pulsfrequenz	4 kHz (Werkseinstellung), Einstellbar in 2-kHz-Schritten wie folgt: • 2 kHz ... 16 kHz für Geräte mit einer LO-Grundlastleistung von 0,55 kW ... 30 kW • 2 kHz ... 8 kHz für Geräte mit einer LO-Grundlastleistung ab 37 kW
	Wenn Sie die Pulsfrequenz erhöhen, reduziert der Umrichter den maximalen Ausgangsstrom.
Bemessungs-Kurzschlussstrom (SCCR) und Abzweigschutz	≤ 100 kA rms  Abzweigschutz und Kurzschlussfestigkeit nach UL und IEC (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109479152)

Eigenschaft	Ausprägung
Bremsmethoden	Gleichstrombremsung, Compound-Bremsung, Widerstandsbremsung mit integriertem Brems-Chopper
Schutzart nach EN60529	IP20 IP55 PT-Geräte außerhalb des Schaltschranks
Schutzklasse nach EN 61800-5-1	Die Umrichter sind Geräte der Schutzklasse I
Berührungsschutz nach EN 50274	DGUV Vorschrift 3, bei bestimmungsgemäßem Gebrauch
Kühlung nach EN 60146	Verstärkte Luftkühlung AF

Abhängigkeit von Eingangsspannung und Ausgangsleistung



7.5.2 Spezifische technische Daten, 200-V-Umrichter

Tabelle 7-2 PM240-2, IP20, Frame Size A, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PB13-0UL0	6SL3210-1PB13-8UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3210-1PB13-0AL0	6SL3210-1PB13-8AL0
LO-Grundlastleistung	0,55 kW	0,75 kW
LO-Grundlasteingangsstrom 1 AC	7,5 A	9,6 A
LO-Grundlasteingangsstrom 3 AC	4,2 A	5,5 A
LO-Grundlastausgangsstrom	3,2 A	4,2 A
HO-Grundlastleistung	0,37 kW	0,55 kW
HO-Grundlasteingangsstrom 1 AC	6,6 A	8,4 A
HO-Grundlasteingangsstrom 3 AC	3,0 A	4,2 A
HO-Grundlastausgangsstrom	2,3 A	3,2 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	15 A	15 A
Verlustleistung	0,04 kW	0,04 kW
Benötigter Kühlluftstrom	5 l/s	5 l/s
Gewicht ohne Filter	1,4 kg	1,4 kg
Gewicht mit Filter	1,6 kg	1,6 kg

Tabelle 7-3 PM240-2, PT, Frame Size A, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3211-1PB13-8UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3211-1PB13-8AL0
LO-Grundlastleistung	0,75 kW
LO-Grundlasteingangsstrom 1 AC	9,6 A
LO-Grundlasteingangsstrom 3 AC	5,5 A
LO-Grundlastausgangsstrom	4,2 A
HO-Grundlastleistung	0,55 kW
HO-Grundlasteingangsstrom 1 AC	8,4 A
HO-Grundlasteingangsstrom 3 AC	4,2 A
HO-Grundlastausgangsstrom	3,2 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3 805 (16 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	15 A
Verlustleistung	0,04 kW
Benötigter Kühlluftstrom	5 l/s
Gewicht ohne Filter	1,8 kg
Gewicht mit Filter	2,0 kg

Tabelle 7-4 PM240-2, IP20, Frame Size B, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PB15-5UL0	6SL3210-1PB17-4UL0	6SL3210-1PB21-0UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3210-1PB15-5AL0	6SL3210-1PB17-4AL0	6SL3210-1PB21-0AL0
LO-Grundlastleistung	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
LO-Grundlasteingangsstrom 1 AC	13,5 A	18,1 A	24,0 A
LO-Grundlasteingangsstrom 3 AC	7,8 A	9,7 A	13,6 A
LO-Grundlastausgangsstrom	6 A	7,4 A	10,4 A
HO-Grundlastleistung	0,75 kW	1,1 kW	1,5 kW
HO-Grundlasteingangsstrom 1 AC	11,8 A	15,8 A	20,9 A
HO-Grundlasteingangsstrom 3 AC	5,5 A	7,8 A	9,7 A
HO-Grundlastausgangsstrom	4,2 A	6 A	7,4 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3812 (32 A)	3NA3812 (32 A)	3NA3812 (32 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	35 A	35 A	35 A
Verlustleistung	0,05 kW	0,07 kW	0,12 kW
Benötigter Kühlluftstrom	9,2 l/s	9,2 l/s	9,2 l/s
Gewicht ohne Filter	2,8 kg	2,8 kg	2,8 kg
Gewicht mit Filter	3,1 kg	3,1 kg	3,1 kg

Tabelle 7-5 PM240-2, PT, Frame Size B, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3211-1PB21-0UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3211-1PB21-0AL0
LO-Grundlastleistung	2,2 kW
LO-Grundlasteingangsstrom 1 AC	24,0 A
LO-Grundlasteingangsstrom 3 AC	13,6 A
LO-Grundlastausgangsstrom	10,4 A
HO-Grundlastleistung	1,5 kW
HO-Grundlasteingangsstrom 1 AC	20,9 A
HO-Grundlasteingangsstrom 3 AC	9,7 A
HO-Grundlastausgangsstrom	7,4 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3812 (32 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	35 A
Verlustleistung	0,12 kW ¹⁾
Benötigter Kühlluftstrom	9,2 l/s
Gewicht ohne Filter	3,4 kg
Gewicht mit Filter	3,7 kg

¹⁾ ca 0,08 kW über Kühlkörper

Tabelle 7-6 PM240-2, IP 20, Frame Size C, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PB21-4UL0	6SL3210-1PB21-8UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3210-1PB21-4AL0	6SL3210-1PB21-8AL0
LO-Grundlastleistung	3 kW	4 kW
LO-Grundlasteingangsstrom 1 AC	35,9 A	43,0 A
LO-Grundlasteingangsstrom 3 AC	17,7 A	22,8 A
LO-Grundlastausgangsstrom	13,6 A	17,5 A
HO-Grundlastleistung	2,2 kW	3 kW
HO-Grundlasteingangsstrom 1 AC	31,3 A	37,5 A
HO-Grundlasteingangsstrom 3 AC	13,6 A	17,7 A
HO-Grundlastausgangsstrom	10,4 A	13,6 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3820 (50 A)	3NA3820 (50 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	50 A	50 A
Verlustleistung	0,14 kW	0,18 kW
Benötigter Kühlluftstrom	18,5 l/s	18,5 l/s
Gewicht ohne Filter	5,0 kg	5,0 kg
Gewicht mit Filter	5,2 kg	5,2 kg

Tabelle 7-7 PM240-2, PT, Frame Size C, 1 AC / 3 AC 200 V ... 240 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3211-1PB21-8UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3211-1PB21-8AL0
LO-Grundlastleistung	4 kW
LO-Grundlasteingangsstrom 1 AC	43,0 A
LO-Grundlasteingangsstrom 3 AC	22,8 A
LO-Grundlastausgangsstrom	17,5 A
HO-Grundlastleistung	3 kW
HO-Grundlasteingangsstrom 1 AC	37,5 A
HO-Grundlasteingangsstrom 3 AC	17,7 A
HO-Grundlastausgangsstrom	13,6 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3820 (50 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	50 A
Verlustleistung	0,18 kW ¹⁾
Benötigter Kühlluftstrom	18,5 l/s
Gewicht ohne Filter	5,9 kg
Gewicht mit Filter	6,2 kg

¹⁾ ca 0,09 kW über Kühlkörper

Tabelle 7-8 PM240-2, IP 20, Frame Size C, 3 AC 200 V ... 240 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PC22-2UL0	6SL3210-1PC22-8UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3210-1PC22-2AL0	6SL3210-1PC22-8AL0
LO-Grundlastleistung	5,5 kW	7,5 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	28,6 A	36,4 A
LO-Grundlastausgangsstrom	22,0 A	28,0 A
HO-Grundlastleistung	4 kW	5,5 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	22,8 A	28,6 A
HO-Grundlastausgangsstrom	17,5 A	22,0 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3820 (50 A)	3NA3820 (50 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	50 A	50 A
Verlustleistung	0,2 kW	0,26 kW
Benötigter Kühlluftstrom	18,5 l/s	18,5 l/s
Gewicht ohne Filter	5,0 kg	5,0 kg
Gewicht mit Filter	5,2 kg	5,2 kg

Tabelle 7-9 PM240-2, PT, Frame Size C, 3 AC 200 V ... 240 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3211-1PC22-2UL0	6SL3211-1PC22-8UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3211-1PC22-2AL0	6SL3211-1PC22-8AL0
LO-Grundlastleistung	5,5 kW	7,5 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	28,6 A	36,4 A
LO-Grundlastausgangsstrom	22,0 A	28,0 A
HO-Grundlastleistung	4 kW	5,5 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	22,8 A	28,6 A
HO-Grundlastausgangsstrom	17,5 A	22,0 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3820 (50 A)	3NA3820 (50 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	50 A	50 A
Verlustleistung	0,2 kW ¹⁾	0,26 kW ²⁾
Benötigter Kühlluftstrom	18,5 l/s	18,5 l/s
Gewicht ohne Filter	5,0 kg	5,0 kg
Gewicht mit Filter	5,2 kg	5,2 kg

¹⁾ ca. 0,2 kW über Kühlkörper

²⁾ ca. 0,15 kW über Kühlkörper

Tabelle 7-10 PM240-2, IP20, Frame Size D, 3 AC 200 V ... 240 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PC24-2UL0	6SL3210-1PC25-4UL0	6SL3210-1PC26-8UL0
LO-Grundlastleistung	11 kW	15 kW	18,5 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	40 A	51 A	64 A
LO-Grundlastausgangsstrom	42 A	54 A	68 A
HO-Grundlastleistung	7,5 kW	11 kW	15 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	36 A	43 A	56 A
HO-Grundlastausgangsstrom	35 A	42 A	54 A
Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3822 (63 A)	3NA3824 (80 A)	3NA3830 (100 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	60 A	70 A	90 A
Verlustleistung	0,45 kW	0,61 kW	0,82 kW
Benötigter Kühlluftstrom	55 l/s	55 l/s	55 l/s
Gewicht	17 kg	17 kg	17 kg

Tabelle 7-11 PM240-2, PT, Frame Size D, 3 AC 200 V ... 240 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3211-1PC26-8UL0
LO-Grundlastleistung	18,5 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	64 A
LO-Grundlastausgangsstrom	68 A
HO-Grundlastleistung	15 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	56 A
HO-Grundlastausgangsstrom	54 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3830 (100 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	90 A
Verlustleistung	0,82 kW ¹⁾
Benötigter Kühlluftstrom	55 l/s
Gewicht	19,5 kg

¹⁾ ca. 0,72 kW über Kühlkörper

Tabelle 7-12 PM240-2, IP20, Frame Size E, 3 AC 200 V ... 240 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PC28-0UL0	6SL3210-1PC31-1UL0
LO-Grundlastleistung	22 kW	30 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	76 A	98 A
LO-Grundlastausgangsstrom	80 A	104 A
HO-Grundlastleistung	18,5 kW	22 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	71 A	83 A
HO-Grundlastausgangsstrom	68 A	80 A
Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3830 (100 A)	3NA3836 (160 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	100 A	150 A
Verlustleistung	0,92 kW	1,28 kW
Benötigter Kühlluftstrom	83 l/s	83 l/s
Gewicht	26 kg	26 kg

Tabelle 7-13 PM240-2, PT, Frame Size E, 3 AC 200 V ... 240 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3211-1PC31-1UL0
LO-Grundlastleistung	30 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	98 A
LO-Grundlastausgangsstrom	104 A
HO-Grundlastleistung	22 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	83 A
HO-Grundlastausgangsstrom	80 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3836 (160 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	150 A
Verlustleistung	1,28 kW ¹⁾
Benötigter Kühlluftstrom	83 l/s
Gewicht	29 kg

¹⁾ ca. 1,1 kW über Kühlkörper

Tabelle 7-14 PM240-2, IP20, Frame Size F, 3 AC 200 V ... 240 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PC31-3UL0	6SL3210-1PC31-6UL0	6SL3210-1PC31-8UL0
LO-Grundlastleistung	37 kW	45 kW	55 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	126 A	149 A	172 A
LO-Grundlastausgangsstrom	130 A	154 A	178 A
HO-Grundlastleistung	30 kW	37 kW	45 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	110 A	138 A	164 A
HO-Grundlastausgangsstrom	104 A	130 A	154 A
Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3140 (200 A)	3NA3140 (200 A)	3NA3142 (224 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	175 A	200 A	250 A
Verlustleistung	1,38 kW	1,72 kW	2,09 kW
Benötigter Kühlluftstrom	153 l/s	153 l/s	153 l/s
Gewicht	57 kg	57 kg	57 kg

Tabelle 7-15 PM240-2, PT, Frame Size F, 3 AC 200 V ... 240 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3211-1PC31-8UL0
LO-Grundlastleistung	55 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	172 A
LO-Grundlastausgangsstrom	178 A
HO-Grundlastleistung	45 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	164 A
HO-Grundlastausgangsstrom	154 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3142 (224 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	250 A
Verlustleistung	2,09 kW ¹⁾
Benötigter Kühlluftstrom	153 l/s
Gewicht	60 kg

¹⁾ ca. 1,9 kW über Kühlkörper

7.5.3 Stromreduzierung in Abhängigkeit von der Pulsfrequenz, 200-V-Umrichter

Artikelnummer	Leistung LO [kW]	LO-Grundlastausgangsstrom [A]							
		2	4 *)	6	8	10	12	14	16
6SL3210-1PB13-0 . L0	0,55	3,2	3,2	2,7	2,2	1,9	1,6	1,4	1,3
6SL321 . -1PB13-8 . L0	0,75	4,2	4,2	3,6	2,9	2,5	2,1	1,9	1,7
6SL3211-1PB15-5 . L0	1,1	6	6	5,1	4,2	3,6	3	2,7	2,4
6SL3210-1PB17-4 . L0	1,5	7,4	7,4	6,3	5,2	4,4	3,7	3,3	3
6SL321 . -1PB21-0 . L0	2,2	10,4	10,4	8,8	7,3	6,2	5,2	4,7	4,2
6SL3210-1PB21-4 . L0	3	13,6	13,6	11,6	9,5	8,2	6,8	6,1	5,4
6SL321 . -1PB21-8 . L0	4	17,5	17,5	14,9	12,3	10,5	8,8	7,9	7
6SL3210-1PC22-2 . L0	5,5	22	22	18,7	15,4	13,2	11	9,9	8,8
6SL3210-1PC22-8 . L0	7,5	28	28	23,8	19,6	16,8	14	12,6	11,2
6SL3210-1PC24-2 . L0	11	42	42	35,7	29,4	25,2	21	18,9	16,8
6SL3210-1PC25-4 . L0	15	54	54	45,9	37,8	32,4	27	24,3	21,6
6SL321 . -1PC26-8 . L0	18,5	68	68	57,8	47,6	40,8	34	30,6	27,2
6SL3210-1PC28-0 . L0	22	80	80	68	56	48	40	36	32
6SL321 . -1PC31-1 . L0	30	104	104	88,4	72,8	62,4	52	46,8	41,6
6SL3210-1PC31-3 . L0	37	130	130	110,5	91	---	---	---	---
6SL3210-1PC31-6 . L0	45	154	154	130,9	107,8	---	---	---	---
6SL321 . -1PC31-8 . L0	55	178	178	151,3	124,6	---	---	---	---

*) Werkseinstellung

Die zulässige Motorkabellänge ist abhängig vom Kabeltyp und der gewählten Pulsfrequenz

7.6 Technische Daten, 400-V-Umrichter

Motoren für 400-V-Power Module



Für 400-V-Power Module sind Asynchronmotoren im Bereich von 25 % ... 150 % der Umrichterleistung ohne Einschränkung zulässig.

Hinweis

Motoren für den Umrichterbetrieb

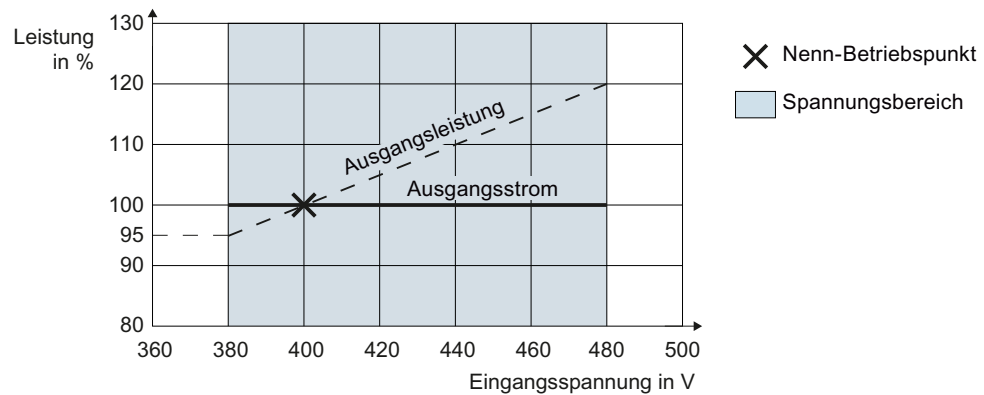
Verwenden Sie nur Motoren, die für den Betrieb an Umrichtern mit Zwischenkreis geeignet sind.

7.6.1 Allgemeine Daten, 400-V-Umrichter

Eigenschaft	Ausprägung
Netzspannung	FSA ... FSC 3 AC 380 V ... 480 V \pm 10 %
	FSD ... FSF 3 AC 380 V ... 480 V \pm 10 % (im Betrieb -20 % < 1 min)
Netzformen	Geerdete TN-/TT-Netze oder ungeerdete IT-Netze  Zulässige Netze (Seite 48)
Netzimpedanz	FSA ... FSC 1 % \leq Uk < 4 %, bei kleineren Werten als 1 % empfehlen wir, eine Netzdrossel oder ein Power Module der nächsthöheren Leistung zu verwenden.
	FSD ... FSF Keine Einschränkung
Leistungsfaktor λ	FSA ... FSC 0,7 ohne Netzdrossel bei Uk \geq 1 % 0,85 mit Netzdrossel bei Uk < 1 %
	FSD ... FSF > 0,9
Ausgangsspannung	3 AC 0 V ... 0,95 \times Eingangsspannung (max.)
Eingangsfrequenz	50 Hz ... 60 Hz, \pm 3 Hz
Ausgangsfrequenz	0 ... 550 Hz, abhängig von der Regelungsart
Einschaltstrom	< LO-Grundlasteingangstrom
Überspannungskategorie nach EN 61800-5-1	III für Versorgungskreise.
Pulsfrequenz	Werkseinstellung
	<ul style="list-style-type: none"> • 4 kHz für Geräte mit einer LO-Grundlastleistung < 75 kW • 2 kHz für Geräte mit einer LO-Grundlastleistung \geq 75 kW Einstellbar in 2-kHz-Schritten wie folgt: <ul style="list-style-type: none"> • 2 kHz ... 16 kHz für Geräte mit einer LO-Grundlastleistung < 55 kW • 2 kHz ... 8 kHz für Geräte mit einer LO-Grundlastleistung von 55 kW ... 90 kW • 2 kHz ... 4 kHz für Geräte mit einer LO-Grundlastleistung \geq 110 kW Wenn Sie die Pulsfrequenz erhöhen, reduziert der Umrichter den maximalen Ausgangsstrom.
Bemessungs-Kurzschlussstrom (SCCR) und Abzweigschutz	\leq 100 kA rms  Abzweigschutz und Kurzschlussfestigkeit nach UL und IEC (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109479152)

Eigenschaft	Ausprägung
Bremsmethoden	Gleichstrombremsung, Compound-Bremsung, Widerstandsbremsung mit integriertem Brems-Chopper
Schutzart nach EN60529	IP20 IP55 PT-Geräte außerhalb des Schaltschranks
Schutzklasse nach EN 61800-5-1	Die Umrichter sind Geräte der Schutzklasse I
Berührungsschutz nach EN 50274	DGUV Vorschrift 3, bei bestimmungsgemäßem Gebrauch
Kühlung nach EN 60146	Verstärkte Luftkühlung AF

Abhängigkeit von Eingangsspannung und Ausgangsleistung



7.6.2 Spezifische technische Daten, 400-V-Umrichter

Tabelle 7-16 PM240-2, IP20, Frame Size A, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PE11-8UL1	6SL3210-1PE12-3UL1	6SL3210-1PE13-2UL1
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3210-1PE11-8AL1	6SL3210-1PE12-3AL1	6SL3210-1PE13-2AL1
LO-Grundlastleistung	0,55 kW	0,75 kW	1,1 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	2,3 A	2,9 A	4,1 A
LO-Grundlastausgangsstrom	1,7 A	2,2 A	3,1 A
HO-Grundlastleistung	0,37 kW	0,55 kW	0,75 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	2,0 A	2,6 A	3,3 A
HO-Grundlastausgangsstrom	1,3 A	1,7 A	2,2 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	10 A	10 A	15 A
Verlustleistung	0,04 kW	0,04 kW	0,04 kW
Benötigter Kühlluftstrom	5 l/s	5 l/s	5 l/s
Gewicht ohne Filter	1,3 kg	1,3 kg	1,3 kg
Gewicht mit Filter	1,5 kg	1,5 kg	1,5 kg

Tabelle 7-17 PM240-2, IP20, Frame Size A, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PE14-3UL1	6SL3210-1PE16-1UL1	6SL3210-1PE18-0UL1
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3210-1PE14-3AL1	6SL3210-1PE16-1AL1	6SL3210-1PE18-0AL1
LO-Grundlastleistung	1,5 kW	2,2 kW	3,0 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	5,5 A	7,7 A	10,1 A
LO-Grundlastausgangsstrom	4,1 A	5,9 A	7,7 A
HO-Grundlastleistung	1,1 kW	1,5 kW	2,2 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	4,7 A	6,1 A	8,8 A
HO-Grundlastausgangsstrom	3,1 A	4,1 A	5,9 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)	3NA3805 (16 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	20 A	30 A	30 A
Verlustleistung	0,07 kW	0,1 kW	0,12 kW
Benötigter Kühlluftstrom	5 l/s	5 l/s	5 l/s
Gewicht ohne Filter	1,4 kg	1,4 kg	1,4 kg
Gewicht mit Filter	1,6 kg	1,6 kg	1,6 kg

Tabelle 7-18 PM240-2, PT, Frame Size A, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3211-1PE18-0UL1
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3211-1PE18-0AL1
LO-Grundlastleistung	3,0 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	10,1 A
LO-Grundlastausgangsstrom	7,7 A
HO-Grundlastleistung	2,2 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	8,8 A
HO-Grundlastausgangsstrom	5,9 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3805 (16 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	30 A
Verlustleistung ohne Filter	0,12 kW ¹⁾
Benötigter Kühlluftstrom	7 l/s
Gewicht ohne Filter	1,8 kg
Gewicht mit Filter	2,0 kg

1) ca. 0,1 kW über Kühlkörper

Tabelle 7-19 PM240-2, IP20, Frame Size B, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PE21-1UL0	6SL3210-1PE21-4UL0	6SL3210-1PE21-8UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3210-1PE21-1AL0	6SL3210-1PE21-4AL0	6SL3210-1PE21-8AL0
LO-Grundlastleistung	4,0, kW	5,5 kW	7,5 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	13,3 A	17,2 A	22,2 A
LO-Grundlastausgangsstrom	10,2 A	13,2 A	18,0 A
HO-Grundlastleistung	3,0 kW	4,0 kW	5,5 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	11,6 A	15,3 A	19,8 A
HO-Grundlastausgangsstrom	7,7 A	10,2 A	13,2 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3812 (32 A)	3NA3812 (32 A)	3NA3812 (32 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	35 A	35 A	35 A
Verlustleistung	0,11 kW	0,15 kW	0,2 kW
Benötigter Kühlluftstrom	9,2 l/s	9,2 l/s	9,2 l/s
Gewicht ohne Filter	2,9 kg	2,9 kg	3,0 kg
Gewicht mit Filter	3,1 kg	3,1 kg	3,2 kg

Tabelle 7-20 PM240-2, PT, Frame Size B, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3211-1PE21-8UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3211-1PE21-8AL0
LO-Grundlastleistung	7,5 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	22,2 A
LO-Grundlastausgangsstrom	18,0 A
HO-Grundlastleistung	5,5 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	19,8 A
HO-Grundlastausgangsstrom	13,7 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3812 (32 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	35 A
Verlustleistung	0,2 kW ¹⁾
Benötigter Kühlluftstrom	9,2 l/s
Gewicht ohne Filter	3,6 kg
Gewicht mit Filter	3,9 kg

1) ca. 0,16 kW über Kühlkörper

Tabelle 7-21 PM240-2, IP20, Frame Size C, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PE22-7UL0	6SL3210-1PE23-3UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3210-1PE22-7AL0	6SL3210-1PE23-3AL0
LO-Grundlastleistung	11,0 kW	15,0 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	32,6 A	39,9 A
LO-Grundlastausgangsstrom	26,0 A	32,0 A
HO-Grundlastleistung	7,5 kW	11,0 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	27,0 A	36,0 A
HO-Grundlastausgangsstrom	18,0 A	26,0 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3820 (50 A)	3NA3820 (50 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	50 A	50 A
Verlustleistung	0,3 kW	0,37 kW
Benötigter Kühlluftstrom	18,5 l/s	18,5 l/s
Gewicht ohne Filter	4,7 kg	4,8 kg
Gewicht mit Filter	5,3 kg	5,4 kg

Tabelle 7-22 PM240-2, PT, Frame Size C, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3211-1PE23-3UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3211-1PE23-3AL0
LO-Grundlastleistung	15,0 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	39,9 A
LO-Grundlastausgangsstrom	32,0 A
HO-Grundlastleistung	11,0 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	36,0 A
HO-Grundlastausgangsstrom	26,0 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3820 (50 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	50 A
Verlustleistung	0,37 kW ¹⁾
Benötigter Kühlluftstrom	18,5 l/s
Gewicht ohne Filter	5,8 kg
Gewicht mit Filter	6,3 kg

1) ca. 0,3 kW über Kühlkörper

Tabelle 7-23 PM240-2, IP20, Frame Size D, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PE23-8UL0	6SL3210-1PE24-5UL0	6SL3210-1PE26-0UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3210-1PE23-8AL0	6SL3210-1PE24-5AL0	6SL3210-1PE26-0AL0
LO-Grundlastleistung	18,5 kW	22 kW	30 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	36 A	42 A	57 A
LO-Grundlastausgangsstrom	38 A	45 A	60 A
HO-Grundlastleistung	15 kW	18,5 kW	22 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	33 A	38 A	47 A
HO-Grundlastausgangsstrom	32 A	38 A	45 A
Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3822 (63 A)	3NA3824 (80 A)	3NA3830 (100 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	60 A	70 A	90 A
Verlustleistung ohne Filter	0,57 kW	0,70 kW	0,82 kW
Verlustleistung mit Filter	0,58 kW	0,71 kW	0,83 kW
Benötigter Kühlluftstrom	55 l/s	55 l/s	55 l/s
Gewicht ohne Filter	16 kg	16 kg	17 kg
Gewicht mit Filter	17,5 kg	17,5 kg	18,5 kg

Tabelle 7-24 PM240-2, IP20, Frame Size D, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PE27-5UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3210-1PE27-5AL0
LO-Grundlastleistung	37 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	70 A
LO-Grundlastausgangsstrom	75 A
HO-Grundlastleistung	30 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	62 A
HO-Grundlastausgangsstrom	60 A
Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3830 (100 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	100 A
Verlustleistung ohne Filter	1,09 kW
Verlustleistung mit Filter	1,10 kW
Benötigter Kühlluftstrom	55 l/s
Gewicht ohne Filter	17 kg
Gewicht mit Filter	18,5 kg

Tabelle 7-25 PM240-2, PT, Frame Size D, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3211-1PE27-5UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3211-1PE27-5AL0
LO-Grundlastleistung	37 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	70 A
LO-Grundlastausgangsstrom	75 A
HO-Grundlastleistung	30 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	62 A
HO-Grundlastausgangsstrom	60 A
Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3830 (100 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	100 A
Verlustleistung ohne Filter	1,09 kW ¹⁾
Verlustleistung mit Filter	1,10 kW ¹⁾
Benötigter Kühlluftstrom	55 l/s
Gewicht ohne Filter	20 kg
Gewicht mit Filter	21,5 kg

¹⁾ ca. 1 kW über Kühlkörper

Tabelle 7-26 PM240-2, IP20, Frame Size E, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PE28-8UL0	6SL3210-1PE31-1UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3210-1PE28-8AL0	6SL3210-1PE31-1AL0
LO-Grundlastleistung	45 kW	55 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	86 A	104 A
LO-Grundlastausgangsstrom	90 A	110 A
HO-Grundlastleistung	37 kW	45 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	78 A	94 A
HO-Grundlastausgangsstrom	75 A	90 A
Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3832 (125 A)	3NA3836 (160 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	125 A	150 A
Verlustleistung ohne Filter	1,29 kW	1,65 kW
Verlustleistung mit Filter	1,30 kW	1,67 kW
Benötigter Kühlluftstrom	83 l/s	83 l/s
Gewicht ohne Filter	26 kg	26 kg
Gewicht mit Filter	28 kg	28 kg

Tabelle 7-27 PM240-2, PT, Frame Size E, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL32111PE31-1UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3211-1PE31-1AL0
LO-Grundlastleistung	55 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	104 A
LO-Grundlastausgangsstrom	110 A
HO-Grundlastleistung	45 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	94 A
HO-Grundlastausgangsstrom	90 A
Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3836 (160 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	150 A
Verlustleistung ohne Filter	1,65 kW ¹⁾
Verlustleistung mit Filter	1,67 kW ¹⁾
Benötigter Kühlluftstrom	83 l/s
Gewicht ohne Filter	30,5 kg
Gewicht mit Filter	32 kg

¹⁾ ca. 1,4 kW über Kühlkörper

Tabelle 7-28 PM240-2, IP20, Frame Size F, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PE31-5UL0	6SL3210-1PE31-8UL0	6SL3210-1PE32-1UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3210-1PE31-5AL0	6SL3210-1PE31-8AL0	6SL3210-1PE32-1AL0
LO-Grundlastleistung	75 kW	90 kW	110 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	140 A	172 A	198 A
LO-Grundlastausgangsstrom	145 A	178 A	205 A
HO-Grundlastleistung	55 kW	75 kW	90 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	117 A	154 A	189 A
HO-Grundlastausgangsstrom	110 A	145 A	178 A
Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3140 (200 A)	3NA3142 (224 A)	3NA3250 (300 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	200 A	250 A	300 A
Verlustleistung ohne Filter	1,91 kW	2,46 kW	2,28 kW
Verlustleistung mit Filter	1,93 kW	2,48 kW	2,30 kW
Benötigter Kühlluftstrom	153 l/s	153 l/s	153 l/s
Gewicht ohne Filter	57 kg	57 kg	61 kg
Gewicht mit Filter	63 kg	63 kg	65 kg

Tabelle 7-29 PM240-2, IP20, Frame Size F, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3210-1PE32-5UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3210-1PE32-5AL0
LO-Grundlastleistung	132 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	242 A
LO-Grundlastausgangsstrom	250 A
HO-Grundlastleistung	110 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	218 A
HO-Grundlastausgangsstrom	205 A
Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3252 (315 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	350 A
Verlustleistung ohne Filter	2,98 kW
Verlustleistung mit Filter	3,02 kW
Benötigter Kühlluftstrom	153 l/s
Gewicht ohne Filter	61 kg
Gewicht mit Filter	65 kg

Tabelle 7-30 PM240-2, PT, Frame Size F, 3 AC 380 V ... 480 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL32111-PE31-1UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3211-1PE31-1AL0
LO-Grundlastleistung	132 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	242 A
LO-Grundlastausgangsstrom	250 A
HO-Grundlastleistung	110 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	218 A
HO-Grundlastausgangsstrom	205 A
Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3252 (315 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	350 A
Verlustleistung ohne Filter	2,98 kW ¹⁾
Verlustleistung mit Filter	3,02 kW ¹⁾
Benötigter Kühlluftstrom	153 l/s
Gewicht ohne Filter	63,5 kg
Gewicht mit Filter	68 kg

¹⁾ ca. 2,6 kW über Kühlkörper

7.6.3 Stromreduzierung in Abhängigkeit von der Pulsfrequenz, 400-V-Umrichter

Artikelnummer	Leistung LO [kW]	LO-Grundlastausgangsstrom [A]							
		2	4 *)	6	8	10	12	14	16
Pulsfrequenz [kHz]		2	4 *)	6	8	10	12	14	16
6SL3210-1PE11-8 . L1	0,55	1,7	1,7	1,4	1,2	1	0,9	0,8	0,7
6SL3210-1PE12-3 . L1	0,75	2,2	2,2	1,9	1,5	1,3	1,1	1	0,9
6SL3211-1PE13-2 . L1	1,1	3,1	3,1	2,6	2,2	1,9	1,6	1,4	1,2
6SL3210-1PE14-3 . L1	1,5	4,1	4,1	3,5	2,9	2,5	2,1	1,8	1,6
6SL3210-1PE16-1 . L1	2,2	5,9	5,9	5	4,1	3,5	3	2,7	2,4
6SL321 . -1PE18-0 . L1	3	7,7	7,7	6,5	5,4	4,6	3,9	3,5	3,1
6SL3210-1PE21-1 . L0	4	10,2	10,2	8,7	7,1	6,1	5,1	4,6	4,1
6SL3210-1PE21-4 . L0	5,5	13,2	13,2	11,2	9,2	7,9	6,6	5,9	5,3
6SL321 . -1PE21-8 . L0	7,5	18	18	15,3	12,6	10,8	9	8,1	7,2
6SL3210-1PE22-7 . L0	11	26	26	22,1	18,2	15,6	13	11,7	10,4
6SL321 . -1PE23-3 . L0	15	32	32	27,2	22,4	19,2	16	14,4	12,8
6SL3210-1PE23-8 . L0	18,5	38	38	32,3	26,6	22,8	19	17,1	15,2
6SL3210-1PE24-5 . L0	22	45	45	38,3	31,5	27	22,5	20,3	18
6SL3210-1PE26-0 . L0	30	60	60	51	42	36	30	27	24
6SL321 . -1PE27-5 . L0	37	75	75	63,8	52,5	45	37,5	33,8	30
6SL3210-1PE28-8 . L0	45	90	90	76,5	63	54	45	40,5	36
6SL321 . -1PE31-1 . L0	55	110	110	93,5	77	---	---	---	---
Pulsfrequenz [kHz]		2 *)	4	6	8	10	12	14	16
6SL3210-1PE31-5 . L0	75	145	145	123,3	101,5	---	---	---	---
6SL3210-1PE31-8 . L0	90	178	178	151,3	124,6	---	---	---	---
6SL3210-1PE32-1 . L0	110	205	143,5	---	---	---	---	---	---
6SL321 . -1PE32-5 . L0	132	250	175	---	---	---	---	---	---

*) Werkseinstellung

Die zulässige Motorkabellänge ist abhängig vom Kabeltyp und der gewählten Pulsfrequenz

7.7 Technische Daten, 690-V-Umrichter

Motoren für 690-V-Power Module



Für 690-V-Power Module sind Asynchronmotoren im Bereich von 50 % ... 150 % der Umrichterleistung ohne Einschränkung zulässig.

Hinweis

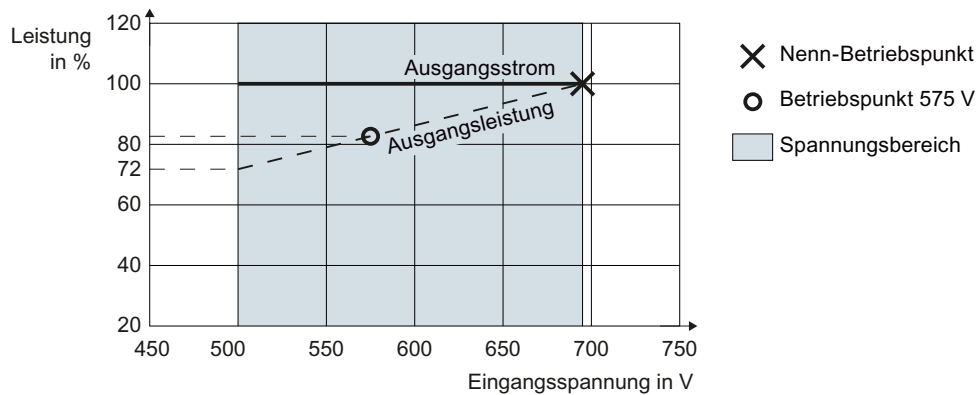
Motoren für den Umrichterbetrieb

Verwenden Sie nur Motoren, die für den Betrieb an Umrichtern mit Zwischenkreis geeignet sind.

7.7.1 Allgemeine Daten, 690-V-Umrichter

Eigenschaft	Ausprägung
Netzspannung	<ul style="list-style-type: none"> für Anlagen gemäß IEC: 3 AC 500 V ... 690 V \pm 10 % (im Betrieb -20 % < 1 min) für Anlagen gemäß UL 3 AC 500 V ... 600 V \pm 10 % (im Betrieb -20 % < 1 min) gefilterte Geräte nur mit Slash-Rating (600Y/347V AC)
Netzformen	Geerdete TN-/TT-Netze oder ungeerdete IT-Netze  Zulässige Netze (Seite 48)
Netzimpedanz	Keine Einschränkung
Leistungsfaktor λ	> 0,9
Ausgangsspannung	3 AC 0 V ... 0,95 \times Eingangsspannung (max.)
Eingangsfrequenz	50 Hz ... 60 Hz, \pm 3 Hz
Ausgangsfrequenz	0 ... 550 Hz, abhängig von der Regelungsart
Einschaltstrom	< LO-Grundlasteingangsstrom
Überspannungskategorie nach EN 61800-5-1	III für Versorgungskreise.
Pulsfrequenz	2 kHz (Werkseinstellung), einstellbar auf 4 kHz Wenn Sie die Pulsfrequenz erhöhen, reduziert der Umrichter den maximalen Ausgangsstrom.
Bemessungs-Kurzschlussstrom (SCCR) und Abzweigschutz	\leq 100 kA rms  Abzweigschutz und Kurzschlussfestigkeit nach UL und IEC (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109479152)
Bremsmethoden	Gleichstrombremsung, Compound-Bremsung, Widerstandsbremsung mit integriertem Brems-Chopper
Schutzart nach EN60529	IP20; Einbau in einen Schaltschrank erforderlich
Schutzklasse nach EN 61800-5-1	Die Umrichter sind Geräte der Schutzklasse I
Berührungsschutz nach EN 50274	DGUV Vorschrift 3, bei bestimmungsgemäßigem Gebrauch
Kühlung nach EN 60146	Verstärkte Luftkühlung AF

Abhängigkeit von Eingangsspannung und Ausgangsleistung



7.7.2 Spezifische technische Daten, 690-V-Umrichter

Tabelle 7-31 PM240-2, IP20, Frame Size D, 3 AC 500 V ... 690 V

Artikel-Nr. - ohne Filter	6SL3210-1PH21-4ULO	6SL3210-1PH22-0ULO	6SL3210-1PH22-3ULO
Artikel-Nr. - mit Filter	6SL3210-1PH21-4ALO	6SL3210-1PH22-0ALO	6SL3210-1PH22-3ALO
LO-Grundlastleistung	11 kW	15 kW	18,5 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	14 A	18 A	22 A
LO-Grundlastausgangsstrom	14 A	19 A	23 A
HO-Grundlastleistung	7,5 kW	11 kW	15 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	11 A	14 A	20 A
HO-Grundlastausgangsstrom	11 A	14 A	19 A
Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3807-6 (20 A)	3NA3810-6 (25 A)	3NA3812-6 (32 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	20 A	25 A	30 A
Verlustleistung ohne Filter	0,35 kW	0,44 kW	0,52 kW
Verlustleistung mit Filter	0,35 kW	0,45 kW	0,52 kW
Benötigter Kühlluftstrom	55 l/s	55 l/s	55 l/s
Gewicht ohne Filter	17 kg	17 kg	17 kg
Gewicht mit Filter	18,5 kg	18,5 kg	18,5 kg

Tabelle 7-32 PM240-2, IP20, Frame Size D, 3 AC 500 V ... 690 V

Artikel-Nr. - ohne Filter	6SL3210-1PH22-7ULO	6SL3210-1PH23-5ULO	6SL3210-1PH24-2ULO
Artikel-Nr. - mit Filter	6SL3210-1PH22-7ALO	6SL3210-1PH23-5ALO	6SL3210-1PH24-2ALO
LO-Grundlastleistung	22 kW	30 kW	37 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	25 A	33 A	40 A
LO-Grundlastausgangsstrom	27 A	35 A	42 A
HO-Grundlastleistung	18,5 kW	22 kW	30 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	24 A	28 A	36 A
HO-Grundlastausgangsstrom	23 A	27 A	35 A
Siemens-Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3817-6KJ (40 A)	3NA3820-6KJ (50 A)	3NA3822-6 (63 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	35 A	45 A	60 A
Verlustleistung ohne Filter	0,60 kW	0,77 kW	0,93 kW
Verlustleistung mit Filter	0,60 kW	0,78 kW	0,94 kW
Benötigter Kühlluftstrom	55 l/s	55 l/s	55 l/s
Gewicht ohne Filter	17 kg	17 kg	17 kg
Gewicht mit Filter	18,5 kg	18,5 kg	18,5 kg

Tabelle 7-33 PM240-2, PT, Frame Size D, 3 AC 500 V ... 690 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3211-1PH24-2UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3211-1PH24-2AL0
LO-Grundlastleistung	37 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	40 A
LO-Grundlastausgangsstrom	42 A
HO-Grundlastleistung	30 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	36 A
HO-Grundlastausgangsstrom	35 A
Sicherung gemäß IEC	33NA3822-6 (63 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	60 A
Verlustleistung ohne Filter	0,93 kW ¹⁾
Verlustleistung mit Filter	0,94 kW ¹⁾
Benötigter Kühlluftstrom	55 l/s
Gewicht ohne Filter	20,5 kg
Gewicht mit Filter	22,5 kg

¹⁾ ca. 0,8 kW über Kühlkörper

Tabelle 7-34 PM240-2, IP20, Frame Size E, 3 AC 500 V ... 690 V

Artikel-Nr. - ohne Filter	6SL3210-1PH25-2UL0	6SL3210-1PH26-2UL0
Artikel-Nr. - mit Filter	6SL3210-1PH25-2AL0	6SL3210-1PH26-2AL0
LO-Grundlastleistung	45 kW	55 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	50 A	59 A
LO-Grundlastausgangsstrom	52 A	62 A
HO-Grundlastleistung	37 kW	45 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	44 A	54 A
HO-Grundlastausgangsstrom	42 A	52 A
Siemens-Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3824-6 (80A)	3NA3824-6 (80A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	80 A	80 A
Verlustleistung ohne Filter	1,07 kW	1,30 kW
Verlustleistung mit Filter	1,08 kW	1,31 kW
Benötigter Kühlluftstrom	83 l/s	83 l/s
Gewicht ohne Filter	26 kg	26 kg
Gewicht mit Filter	28 kg	28 kg

Tabelle 7-35 PM240-2, PT, Frame Size E, 3 AC 500 V ... 690 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3211-1PH26-2ULO
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3211-1PH26-2ALO
LO-Grundlastleistung	55 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	59 A
LO-Grundlastausgangsstrom	62 A
HO-Grundlastleistung	45 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	54 A
HO-Grundlastausgangsstrom	52 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3824-6 (80A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	80 A
Verlustleistung ohne Filter	1,30 kW ¹⁾
Verlustleistung mit Filter	1,31 kW ¹⁾
Benötigter Kühlluftstrom	83 l/s
Gewicht ohne Filter	31 kg
Gewicht mit Filter	32,5 kg

¹⁾ ca. 1,2 kW über Kühlkörper

Tabelle 7-36 PM240-2, IP20, Frame Size F, 3 AC 500 V ... 690 V

Artikel-Nr. - ohne Filter	6SL3210-1PH28-0ULO	6SL3210-1PH31-0ULO	6SL3210-1PH31-2ULO
Artikel-Nr. - mit Filter	6SL3210-1PH28-0ALO	6SL3210-1PH31-0ALO	6SL3210-1PH31-2ALO
LO-Grundlastleistung	75 kW	90 kW	110 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	78 A	97 A	111 A
LO-Grundlastausgangsstrom	80 A	100 A	115 A
HO-Grundlastleistung	55 kW	75 kW	90 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	66 A	85 A	106 A
HO-Grundlastausgangsstrom	62 A	80 A	100 A
Siemens-Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3830-6 (100 A)	3NA3132-6 (125 A)	3NA3136-6 (160 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	100 A	125 A	150 A
Verlustleistung ohne Filter	1,37 kW	1,74 kW	1,95 kW
Verlustleistung mit Filter	1,38 kW	1,76 kW	1,97 kW
Benötigter Kühlluftstrom	153 l/s	153 l/s	153 l/s
Gewicht ohne Filter	60 kg	60 kg	60 kg
Gewicht mit Filter	64 kg	64 kg	64 kg

Tabelle 7-37 PM240-2, IP20, Frame Size F, 3 AC 500 V ... 690 V

Artikel-Nr. - ohne Filter	6SL3210-1PH31-4UL0
Artikel-Nr. - mit Filter	6SL3210-1PH31-4AL0
LO-Grundlastleistung	132 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	137 A
LO-Grundlastausgangsstrom	142 A
HO-Grundlastleistung	110 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	122 A
HO-Grundlastausgangsstrom	115 A
Siemens-Sicherung gemäß IEC/UL	3NA3140-6 (200 A)
Sicherung gemäß IEC/UL, Klasse J	200 A
Verlustleistung ohne Filter	2,48 kW
Verlustleistung mit Filter	2,51 kW
Benötigter Kühlluftstrom	153 l/s
Gewicht ohne Filter	60 kg
Gewicht mit Filter	64 kg

Tabelle 7-38 PM240-2, PT, Frame Size F, 3 AC 500 V ... 690 V

Artikel-Nr. ohne Filter	6SL3211-1PH31-4UL0
Artikel-Nr. mit Filter	6SL3211-1PH31-4AL0
LO-Grundlastleistung	132 kW
LO-Grundlasteingangsstrom	137 A
LO-Grundlastausgangsstrom	142 A
HO-Grundlastleistung	110 kW
HO-Grundlasteingangsstrom	122 A
HO-Grundlastausgangsstrom	115 A
Sicherung gemäß IEC	3NA3140-6 (200 A)
Sicherung gemäß UL, Klasse J	200 A
Verlustleistung ohne Filter	2,48 kW ¹⁾
Verlustleistung mit Filter	2,51 kW ¹⁾
Benötigter Kühlluftstrom	153 l/s
Gewicht ohne Filter	64 kg
Gewicht mit Filter	69 kg

¹⁾ ca. 2,3 kW über Kühlkörper

7.7.3 Stromreduzierung in Abhängigkeit von der Pulsfrequenz, 690-V-Umrichter

Artikelnummer	Leistung LO [kW]	LO-Grundlastausgangsstrom [A]	
		2 *)	4
6SL3210-1PH21-4 . L0	11	14	8,4
6SL3210-1PH22-0 . L0	15	19	11,4
6SL3210-1PH22-3 . L0	18,5	23	13,8
6SL3210-1PH22-7 . L0	22	27	16,2
6SL3210-1PH23-5 . L0	30	35	21
6SL321 . -1PH24-2 . L0	37	42	25,2
6SL3210-1PH25-2 . L0	45	52	31,2
6SL321 . -1PH26-2 . L0	55	62	37,2
6SL3210-1PH28-0 . L0	75	80	48
6SL3210-1PH31-0 . L0	90	100	60
6SL3210-1PH31-2 . L0	110	115	69
6SL321 . -1PH31-4 . L0	132	142	85,2

*) Werkseinstellung

Die zulässige Motorkabellänge ist abhängig vom Kabeltyp und der gewählten Pulsfrequenz

7.8 Einschränkungen bei besonderen Umgebungsbedingungen

Maximalstrom bei kleinen Drehzahlen

ACHTUNG

Überhitzung des Umrichters durch ungeeignete Belastung

Die Belastung des Umrichters mit einem hohen Ausgangsstrom bei gleichzeitig kleiner Ausgangsfrequenz kann zur Überhitzung Strom führender Komponenten im Umrichter führen. Zu hohe Temperaturen können den Umrichter beschädigen oder die Lebensdauer des Umrichters beeinträchtigen.

- Betreiben Sie den Umrichter nicht dauerhaft mit einer Ausgangsfrequenz = 0 Hz.
- Betreiben Sie den Umrichter nur im zulässigen Betriebsbereich.

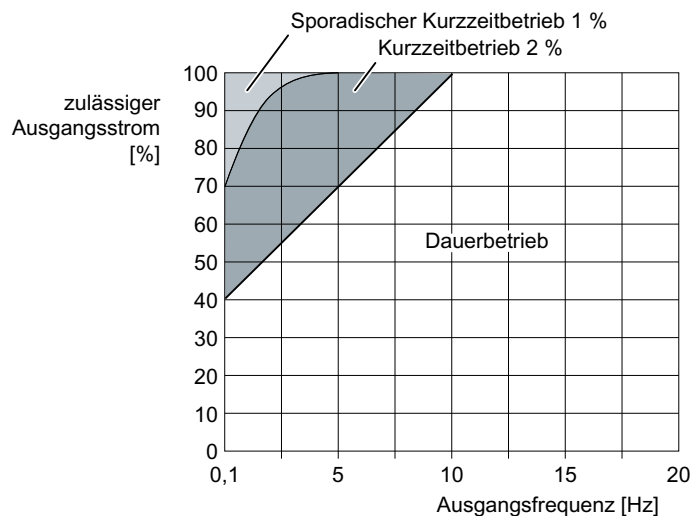


Bild 7-2 Zulässiger Betriebsbereich des Umrichters

- Dauerbetrieb:
Betriebszustand, der für die gesamte Betriebszeit zulässig ist.
- Kurzzeitbetrieb:
Betriebszustand, der für weniger als 2 % der Betriebszeit zulässig ist.
- Sporadischer Kurzzeitbetrieb:
Betriebszustand, der für weniger als 1 % der Betriebszeit zulässig ist.

Stromreduzierung in Abhängigkeit von Aufstellhöhe und Umgebungstemperatur

Bei Aufstellhöhen über 1000 m und Temperaturen über 40 °C (low overload) beziehungsweise 50 °C (high overload) verringert sich der zulässige Umrichter-Ausgangsstrom. Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Details.

Tabelle 7-39 Maximal zulässiger Ausgangsstrom bei Belastung nach LO

Aufstellhöhe [m] bis	Umgebungstemperatur [°C]									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
Ausgangsstrom in [%] bei Belastung nach LO										
1000	100					93	85	76	66	
1500	100				95	88	81	72	63	
2000	100			97	90	83	77	68	59	
2500	100		98	91	85	79	72	64	56	
3000	100	98	92	86	80	74	68	60	53	
3500	98	92	86	81	75	69	64	57	50	
4000	91	86	81	75	70	65	60	53	46	

Tabelle 7-40 Maximal zulässiger Ausgangsstrom bei Belastung nach HO

Aufstellhöhe [m] bis	Umgebungstemperatur [°C]									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	
Ausgangsstrom in [%] bei Belastung nach HO										
1000	100							87	74	
1500	100						95	83	70	
2000	100				99	95	90	78	67	
2500	100			98	94	89	85	74	63	
3000	100		96	92	88	84	80	70	59	
3500	98	94	90	86	83	79	75	65	56	
4000	91	88	84	81	77	74	70	61	52	

Beachten Sie auch die maximal zulässigen Betriebsumgebungstemperaturen der Control Unit und gegebenenfalls des Operator Panel.

Zulässige Netze in Abhängigkeit von der Aufstellhöhe

- Für Aufstellhöhen ≤ 2000 m über NN ist der Anschluss an jedes für den Umrichter spezifizierte Netz zulässig.
- Für Aufstellhöhen 2000 m ... 4000 m über NN gilt Folgendes:
 - Der Anschluss ist nur an ein TN-Netz mit geerdetem Sternpunkt zulässig.
 - TN-Netze mit geerdetem Außenleiter sind nicht zulässig.
 - Das TN-Netz mit geerdetem Sternpunkt kann durch einen Trenntransformator bereitgestellt werden.
 - Die Spannung Phase gegen Phase muss nicht reduziert werden.

Hinweis

Einsatz von Power Modulen an TN-Netzen mit Spannungen ≥ 600 V bei Aufstellhöhen von 2000 m ... 4000 m

Bei Spannungen ≥ 600 V muss das TN-Netz mit geerdetem Sternpunkt über einen Trenntransformator hergestellt werden.

7.9 Elektromagnetische Verträglichkeit von drehzahlveränderbaren Antrieben

EMV steht für elektromagnetische Verträglichkeit und bedeutet, dass Geräte zufrieden stellend funktionieren, ohne andere Geräte zu stören und ohne durch andere Geräte gestört zu werden. EMV ist gegeben, wenn die Störaussendung (Emissionspegel) einerseits und die Störfestigkeit (Immunität) andererseits miteinander abgestimmt sind.

Die EMV-Anforderungen an „Drehzahlveränderbare Antriebssysteme“ beschreibt die Produktnorm IEC/EN 61800-3.

Ein drehzahlveränderbares Antriebssystem ("Power Drive System", PDS) besteht aus dem Umrichter sowie den zugehörigen Elektromotoren und Gebern einschließlich der Verbindungsleitungen.

Die angetriebene Arbeitsmaschine ist nicht Bestandteil des Antriebssystems.

Hinweis

PDS als Bestandteil von Anlagen oder Maschinen

Wenn Sie ein PDS in Maschinen oder Anlagen installieren, können weitere Maßnahmen notwendig werden, um die Produktnormen dieser Anlagen oder Maschinen einzuhalten. Die Maßnahmen obliegen dem Anlagen- bzw. Maschinenhersteller.

Umgebungen und Kategorien

Umgebungen

Die IEC/EN 61800-3 unterscheidet zwischen "Erster Umgebung" und "Zweiter Umgebung" und legt für diese Umgebungen unterschiedliche Anforderungen fest.

- **Erste Umgebung:**
Wohngebäude oder Standorte, an denen das PDS ohne Zwischentransformator direkt an das öffentliche Niederspannungsnetz angeschlossen ist.
- **Zweite Umgebung:**
Industrieanlagen oder Standorte, die über einen eigenen Transformator an das öffentliche Netz angeschlossen sind.

Kategorien

Die IEC/EN 61800-3 unterscheidet vier Kategorien von Antriebssystemen:

- **Kategorie C1:**
Antriebssysteme für Nennspannungen < 1000 V für den uneingeschränkten Betrieb in der "Ersten Umgebung"
- **Kategorie C2:**
Ortsfestes PDS für Nennspannungen < 1000 V für den Betrieb in der "Zweiten Umgebung". Für die Installation des PDS ist fachkundiges Personal erforderlich. Fachkundiges Personal besitzt die erforderliche Erfahrung für die Einrichtung und Inbetriebnahme eines PDS einschließlich der EMV-Aspekte.
Für den Betrieb in der "Ersten Umgebung" sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.

- **Kategorie C3:**
PDS für Nennspannungen < 1000 V für den ausschließlichen Betrieb in der "Zweiten Umgebung".
- **Kategorie C4:**
PDS für IT-Netze für den Betrieb in komplexen Systemen in der "Zweiten Umgebung".
Ein EMV-Plan ist erforderlich.

7.9.1 Einsatzbereiche der Umrichter

Umrichter sind professionell genutzte Geräte, die im Gewerbe, in bestimmten Berufen oder Industrien eingesetzt und nicht an die allgemeine Öffentlichkeit vertrieben werden.



Beachten Sie für eine EMV-gerechte Installation das Projektierungshandbuch: EMV-Aufbaurichtlinie (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658/0/de>).

Die beschriebenen Geräte sind für den Betrieb in der Ersten und Zweiten Umgebung geeignet. Nachfolgend sind die Bedingungen für den Betrieb in der jeweiligen Umgebung aufgeführt.

7.9.1.1 Betrieb in der Zweiten Umgebung


Störfestigkeit


Für die Störfestigkeit müssen Sie keine weiteren Maßnahmen beachten.

Störaussendung - Betrieb in der Zweiten Umgebung, Kategorie C2

Um die Grenzwerte der Zweiten Umgebung, Kategorie C2 einzuhalten, muss das Antriebssystem folgende Bedingungen erfüllen:

- Das Antriebssystem wird von fachkundigem Personal EMV-gerecht und unter Beachtung der Installationshinweise des Handbuchs installiert.
- Sie verwenden eine geschirmte Motorleitung mit geringer Kapazität.
- Die Pulsfrequenz ist nicht größer als der werksseitig eingestellte Wert.

- Das Antriebssystem ist an ein TN- oder TT-Netz angeschlossen.
- Sie halten die zulässige Länge der Motorleitung ein.
 Länge der Motorleitung (Seite 56).
- Die Umrichter sind mit einem Netzfilter der Kategorie C2 (intern oder extern) versehen.
 - **200-V-Umrichter Baugröße FSA ... FSC**
Die Umrichter mit integriertem Filter sind für den Betrieb in der Zweiten Umgebung, Kategorie C2 geeignet.
 - **200-V-Umrichter Baugröße FSD ... FSF**
Die Umrichter erfordern ein externes Filter, Kategorie C2
 - **400-V-Umrichter**
Die Umrichter mit integriertem Filter sind für den Betrieb in der Zweiten Umgebung, Kategorie C2 geeignet.
 - **690-V-Umrichter**
Die Umrichter der Baugrößen FSD und FSE mit integriertem Filter sind für den Betrieb in der Zweiten Umgebung, Kategorie C2 geeignet.
Die Umrichter der Baugröße FSF mit integriertem Filter sind für den Betrieb in der Zweiten Umgebung, Kategorie C3 geeignet.

Mit den externen Filtern aus Abschnitt  Netzfilter (Seite 125) erfüllen die Umrichter ohne integriertes Filter die Anforderungen der Zweiten Umgebung, Kategorie C2 bezogen auf die Störaussendungen.

Wenn Sie Umrichter ohne integrierte Filter oder andere Filter als die oben genannten einsetzen, obliegt Ihnen der Nachweis für die Begrenzung der Störaussendung. Sie können für jeden Umrichter eigene Funk-Entstörfilter verwenden oder ein Filter gemeinsam für mehrere Umrichter.

Störaussendung - Betrieb in der Zweiten Umgebung, Kategorie C4

In IT-Netzen sind nur ungefilterte Umrichter zulässig. Um symmetrische Störaussendungen zu begrenzen, verwenden Sie externe Filter ohne Kondensatoren gegen Erde. Wenden Sie sich bei Bedarf an unsere Solution Partner (<https://www.automation.siemens.com/solutionpartner/partnerfinder/Home/Index?country=DE&program=1&technology=19&lang=de>).

7.9.1.2 Betrieb in der Ersten Umgebung

Störfestigkeit

Für die Störfestigkeit müssen Sie keine weiteren Maßnahmen beachten.

Störaussendung - Betrieb in der Ersten Umgebung, Kategorie C2

Damit Sie das Antriebssystem auch in der Ersten Umgebung, Kategorie C2 betreiben dürfen, müssen Sie – zusätzlich zu den Anforderungen für den Einsatz in der Zweiten Umgebung – die Grenzwerte für die Oberschwingungsströme beachten.

Hinweis

Einhaltung der Grenzwerte für Oberschwingungsströme

Hinsichtlich der Einhaltung von Grenzwerten für die Oberschwingungsströme verweist die EMV-Produktnorm EN61800-3 für PDS auf die Einhaltung der Normen EN 61000-3-2 und EN 61000-3-12.

Umrichter mit einer LO-Grundlastleistung ≤ 1 kW:

Die Einhaltung der Grenzwerte entsprechend der IEC 61000-3-2 kann nicht zugesichert werden. Der Installateur oder Betreiber des professionell genutzten Geräts muss beim Netzbetreiber eine Anschlussgenehmigung bezogen auf die Oberschwingungsströme einholen.

 Typische Oberschwingungsströme (Seite 111)

Umrichter mit einem LO-Grundlasteingangstrom ≤ 16 A:

Diese Geräte unterliegen keinen Grenzwertanforderungen und dürfen daher ohne Rückfrage am öffentlichen Niederspannungsnetz angeschlossen werden.

Umrichter mit einem LO-Grundlasteingangstrom > 16 A und ≤ 75 A

Das Antriebssystem stimmt mit der IEC/EN 61000-3-12 unter folgenden Voraussetzungen überein:

- Power Module FSC, Eingangsspannung 3 AC 200 ... 240 V: Sie verwenden eine 3%- oder 4%-Netzdrossel.
- Power Module FSD, Eingangsspannung 3 AC 200 ... 240 V: Keine Netzdrossel erforderlich
- Power Module FSB / FSC, Eingangsspannung 3 AC 380 ... 480 V: Sie verwenden eine 3%- oder 4%-Netzdrossel.

- Power Module FSD, Eingangsspannung 3 AC 380 ... 480 V: Keine Netzdrossel erforderlich

Hinweis**Netzdrossel**

Wenden Sie sich wegen der Netzdrossel an unsere Solution Partner (<https://www.automation.siemens.com/solutionpartner/partnerfinder/Home/Index?country=DE&program=1&technology=19&lang=de>).

- die Kurzschlussleistung S_{SC} am Anschlusspunkt der Kundenanlage an das öffentliche Netz ist größer oder gleich dem Wert nach folgender Formel:

$$S_{SC} \geq 120 \times \sqrt{3} \times U_{in} \times I_{LO}$$

Beispiel: Umrichter FSD, 400 V, Eingangsstrom 70 A:

$$S_{SC} \geq 120 \times \sqrt{3} \times 400 \text{ V} \times 70 \text{ A}$$

Das entspricht etwa einem Niederspannungstrafo mit einer Scheinleistung von 300 kVA ... 400 kVA mit $U_K = 4 \% \dots 6 \%$

Es liegt in der Verantwortung des Installateurs oder Betreibers des Geräts, sicherzustellen, dass diese Geräte nur an einem Anschlusspunkt mit einer entsprechend großen Kurzschlussleistung angeschlossen werden.

Wenn diese Voraussetzungen nicht zutreffen, muss der Installateur oder Betreiber des Geräts beim Netzbetreiber eine Anschlussgenehmigung bezogen auf die Oberschwingungsströme einholen.



Typische Oberschwingungsströme (Seite 111)

Umrichter mit einem LO-Grundlasteingangsstrom > 75A

Für die Installation derartiger Geräte existieren keine normativen Vorgaben. Wir empfehlen jedoch, den Netzbetreiber über den Anschluss eines derartigen Geräts zu informieren.

Die 400-V-Umrichter erfüllen die Vorgaben der EN 61000-3-12.

7.9.2 Typische Oberschwingungsströme

Tabelle 7-41 Typische Oberschwingungsströme (%) des Umrichters

Umrichter	Ordnungszahl der Oberschwingung							
	5.	7.	11.	13.	17.	19.	23.	25.
FSA ... FSC, 200 V, 400 V ¹⁾	54	39	11	5,5	5	3	2	2
FSD ... FSF, 200 V ²⁾	28	14	8	6	5	4	3	3
FSD ... FSF, 400 V ²⁾	37	21	7	5	4	3	3	2
FSD ... FSF, 690 V ²⁾	34	18	8	5	4	3	3	2

¹⁾ Werte bezogen auf den LO-Eingangsstrom bei $U_K 1 \%$

²⁾ Werte bezogen auf den LO-Eingangsstrom

7.9.3 EMV-Grenzwerte in Südkorea

Die folgenden Aussagen gelten für gefilterte 400-V-Umrichter der Baugrößen FSD ... FSF.
Alle anderen Umrichter erfüllen die Grenzwerte nicht.

이 기기는 업무용(A 급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.
For sellers or users, please keep in mind that this device is an A-grade electromagnetic wave device. This device is intended to be used in areas other than home.

Die für Korea einzuhaltenden EMV-Grenzwerte entsprechen den Grenzwerten der EMV-Produktnorm für drehzahlveränderbare elektrische Antriebe EN 61800-3 der Kategorie C2 bzw. der Grenzwertklasse A, Gruppe 1 nach KN11.

Mit geeigneten Zusatzmaßnahmen werden die Grenzwerte nach Kategorie C2 bzw. nach Grenzwertklasse A, Gruppe 1 eingehalten.

Dazu können zusätzliche Maßnahmen wie z. B. der Einsatz eines zusätzlichen Funk-Entstörfilters (EMV-Filter) notwendig sein.



Darüber hinaus sind Maßnahmen für einen ordnungsgemäßen EMV-gerechten Aufbau der Anlage ausführlich in diesem Handbuch bzw. im Projektierungshandbuch EMV-Aufbaurichtlinie (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/60612658/0/de>) beschrieben.

Letztendlich ist immer das am Gerät vorhandene Label für eine Aussage zur Normeneinhaltung ausschlaggebend.

Weiterentwicklung im Rahmen der Produktpflege

Im Rahmen der Produktpflege werden die Umrichterkomponenten ständig weiterentwickelt. Die Produktpflege beinhaltet z. B. Maßnahmen zur Robustheitsverbesserung oder Hardware-Änderungen, die auf Grund von Bauteilabkündigungen erforderlich werden.

Diese Weiterentwicklungen erfolgen "ersatzteilkompatibel" ohne Änderung der Artikelnummer.

Bei diesen ersatzteilkompatiblen Weiterentwicklungen können sich Stecker oder Anschlusspositionen geringfügig ändern, die bei einem bestimmungsgemäßen Gebrauch der Komponente keine Probleme verursachen. In besonderen Einbausituationen ist dieser Umstand zu berücksichtigen, z. B. durch ausreichende Reserve bei der Leitungslänge.

Ersatzteile für die Baugrößen FSA ... FSC

	Artikelnummer		
	FSA	FSB	FSC
Beipack IP20*)	A5E33860501A	A5E33879111A	A5E33879131A
Beipack PT*)	A5E03396337	A5E03395273	A5E03343234

*) im Lieferumfang des Umrichters enthalten

Bestellbar über Siemens Repair Center

Ersatzteile für die Baugrößen FSD ... FSF

	Artikelnummer		
	FSD	FSE	FSF
Kleinteileset	6SL3200-0SK08-0AA0	6SL3200-0SK08-0AA0	6SL3200-0SK08-0AA0
Mechanik-Kit	6SL3200-0SM13-0AA0	6SL3200-0SM14-0AA0	6SL3200-0SM15-0AA0
Lüfterkit, IP20-Geräte	6SL3200-0SF25-0AA0	6SL3200-0SF27-0AA0	6SL3200-0SF28-0AA0
Lüfterkit PT-Geräte	6SL3200-0SF25-0AA0	6SL3200-0SF27-0AA0	6SL3200-0SF28-0AA0
Beipack / Schirmanschlusssatz	6SL3262-1AD01-0DA0	6SL3262-1AE01-0DA0	6SL3262-1AF01-0DA0

Zubehör

Welche Komponenten sind verfügbar?

- Beipack / Schirmanschlusssatz (enthält das obere Schirmblech)
- Einbaurahmen für PT-Power Module
- Montagegriffe für PT-Power Module - Baugrößen FSD ... FSF
- Netzdrosseln für die Baugrößen FSA ... FSC
Für die Baugrößen FSD ... FSF sind keine Netzdrosseln erforderlich.
- Externe Netzfilter, Klasse B für die Baugrößen FSA ... FSC
Für die Baugrößen FSD ... FSF stehen keine Filter Klasse B zur Verfügung
- Bremswiderstände
- Brake Relay oder Safe Brake Relay zum Ansteuern einer Motorhaltebremse
- Ausgangsdrosseln
- Spannungsbegrenzer und du/dt-Filter

Anschlusskomponenten

Anschlussübersicht für die elektrischen Komponenten  Anschlussübersicht (Seite 53).

9.1 Schirmblech oben – FSD ... FSF

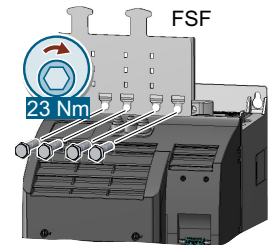
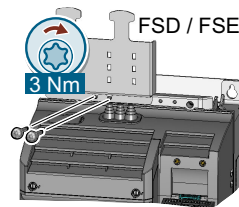
Schirmblech oben - nur FSD ... FSF

Das Schirmblech ist im Beipack / Schirm-
anschlusssatz enthalten. Bestellnummern:

 Ersatzteile (Seite 113)

Befestigen Sie das Schirmblech wie
im Bild dargestellt

- FSD und FSE: 2 x M5 / 3 Nm
- FSF 4 x M8 / 23 Nm



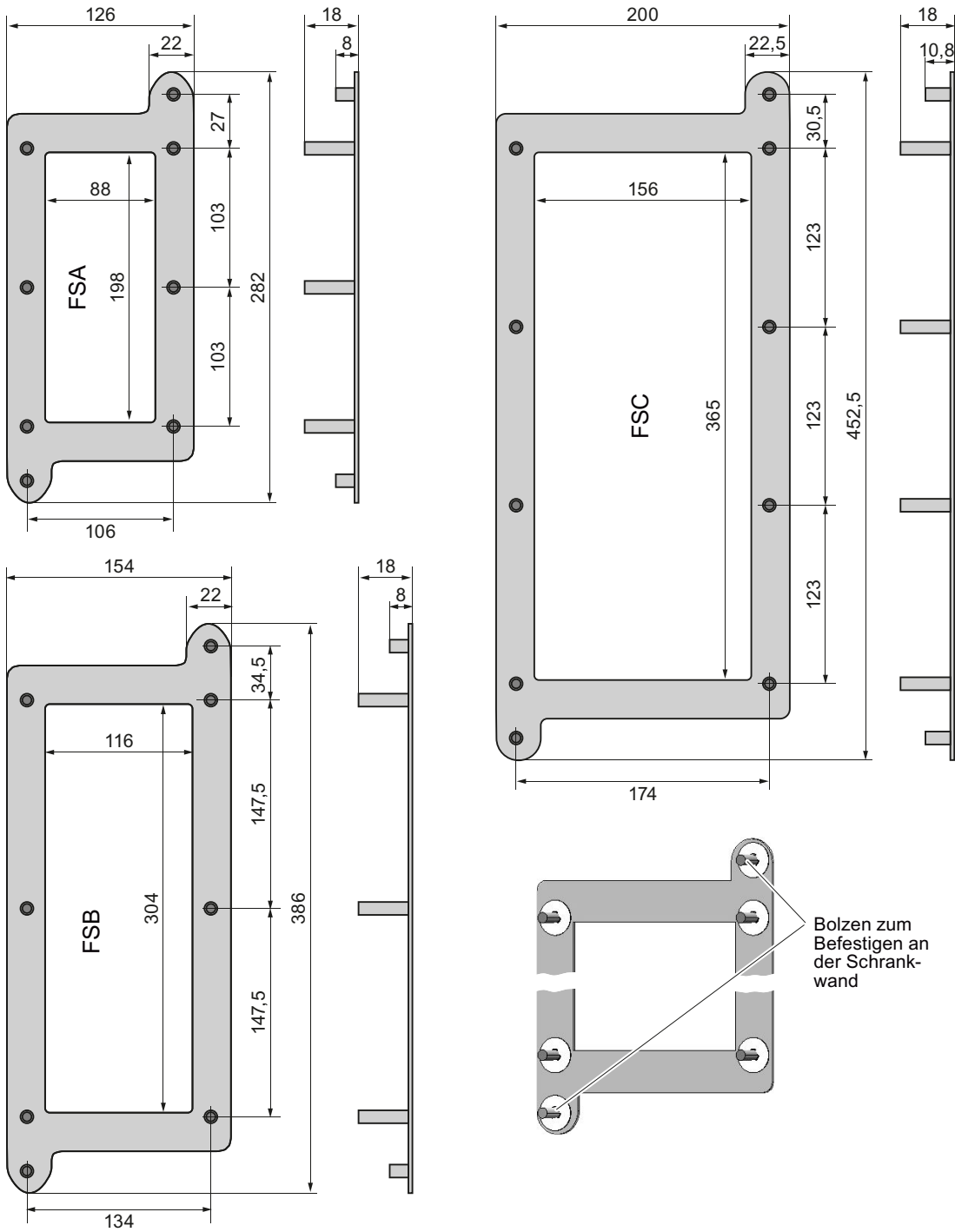
9.2 Einbaurahmen für PT-Power Module

Bestellnummern der Einbaurahmen

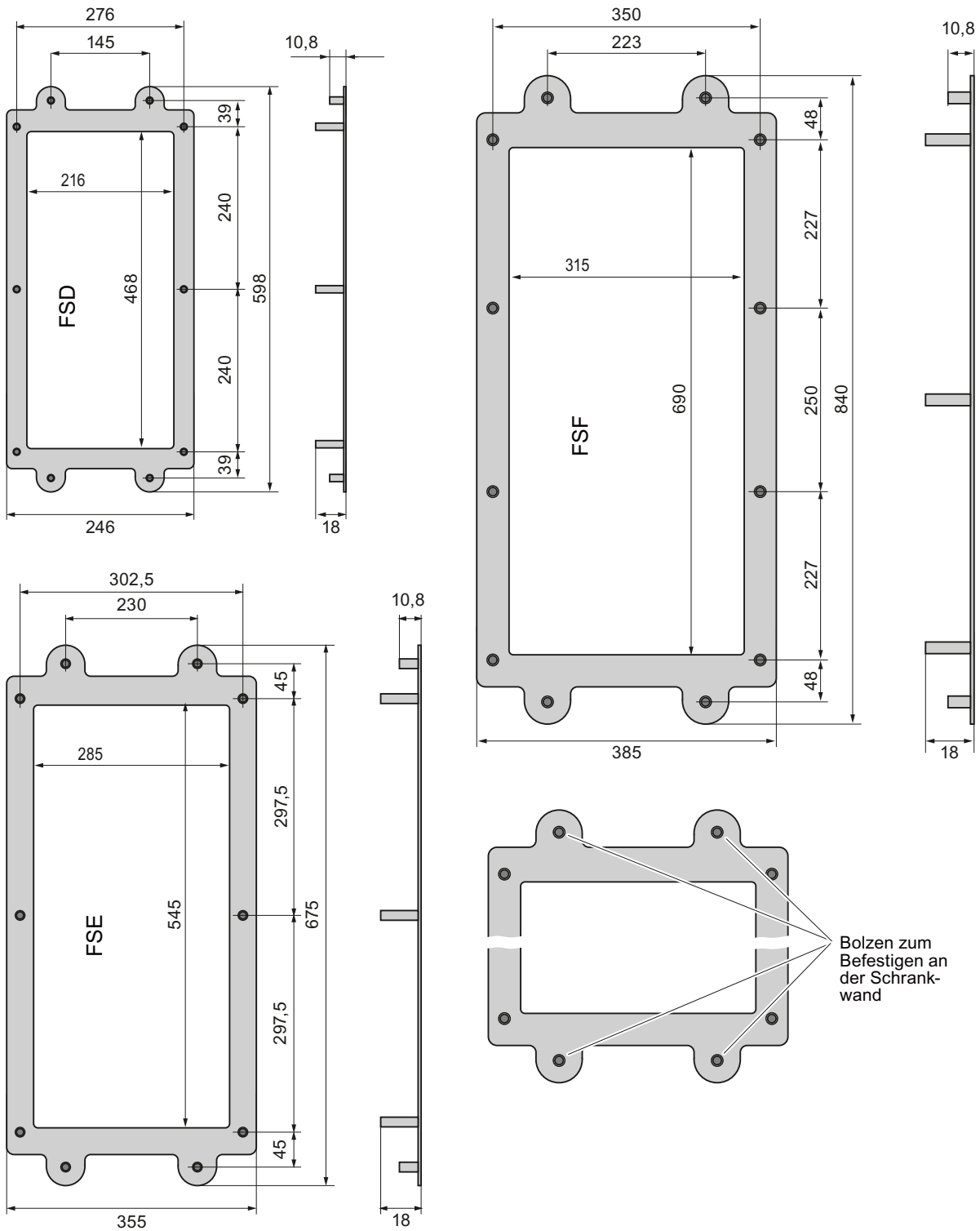
- FSA: 6SL3260-6AA00-0DA0
- FSB: 6SL3260-6AB00-0DA0
- FSC: 6SL3260-6AC00-0DA0
- FSD: 6SL3200-0SM17-0AA0
- FSE: 6SL3200-0SM18-0AA0
- FSF: 6SL3200-0SM20-0AA0

Im Lieferumfang sind alle notwendigen Muttern und Dichtungen enthalten.

Maßzeichnungen der Einbaurahmen, FSA ... FSC

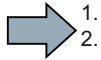


Maßzeichnungen der Einbaurahmen, FSD ... FSF



9.2.1 Einbauanleitung mit Einbaurahmen

Vorgehen



1. Um das Power Module mit dem Einbaurahmen sachgemäß zu montieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie den Ausschnitt und die Bohrungen in der Schaltschrankwand entsprechend der Maßzeichnung für den Einbaurahmen her.
2. Stecken Sie den Einbaurahmen von der Rückseite des Schaltschranks durch die entsprechenden Bohrungen und befestigen ihn handfest mit zwei / vier Muttern an den Befestigungsschrauben für die Schaltschrankwand.
3. Bringen Sie die Dichtung auf der Innenseite des Schaltschranks an - nur Baugrößen FSA ... FSC.
4. Setzen Sie das Power Module ein und ziehen die Schrauben von Hand fest.
5. Montieren Sie das Power Module
6. Ziehen Sie zum Schluss die Schrauben mit folgenden Drehmomenten fest.
 - M5-Schrauben: 3,5 Nm
 - M6-Schrauben: 5,9 Nm



Sie haben das Power Module sachgemäß montiert.

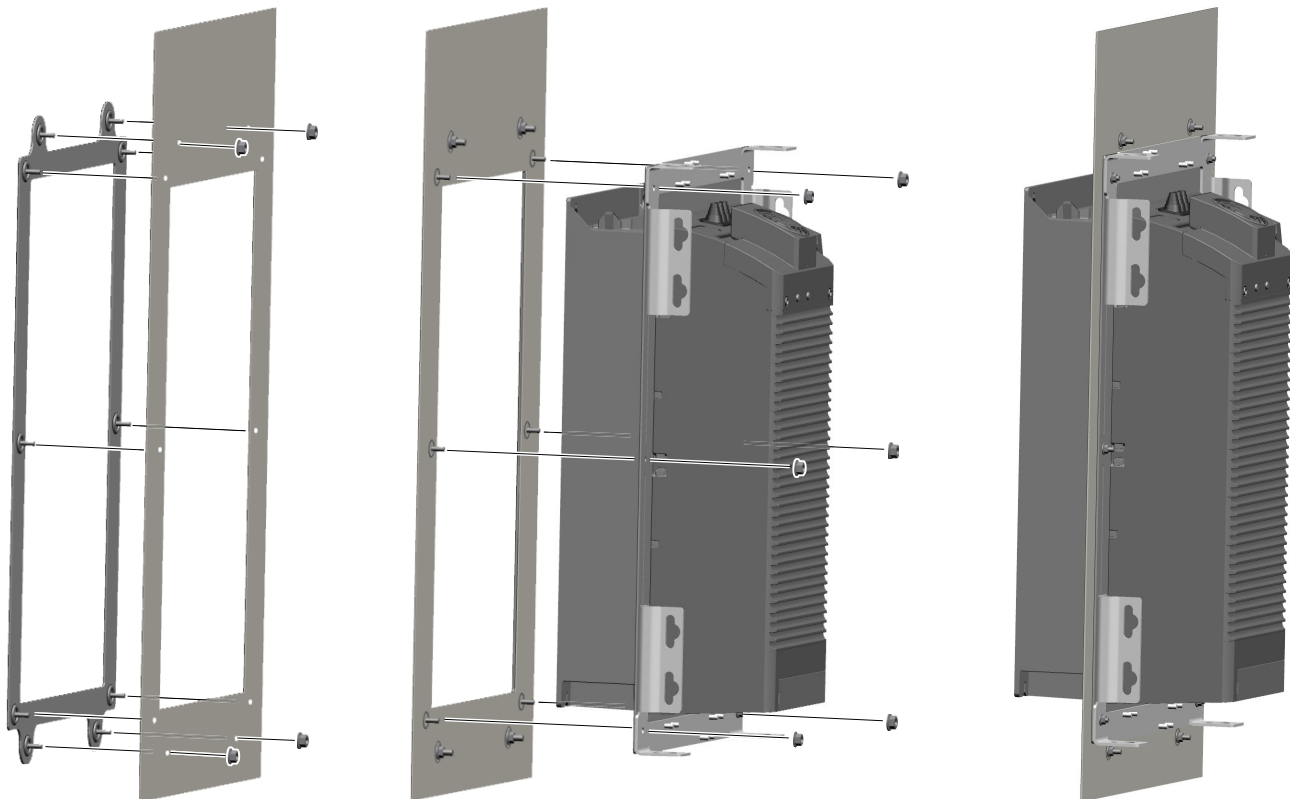


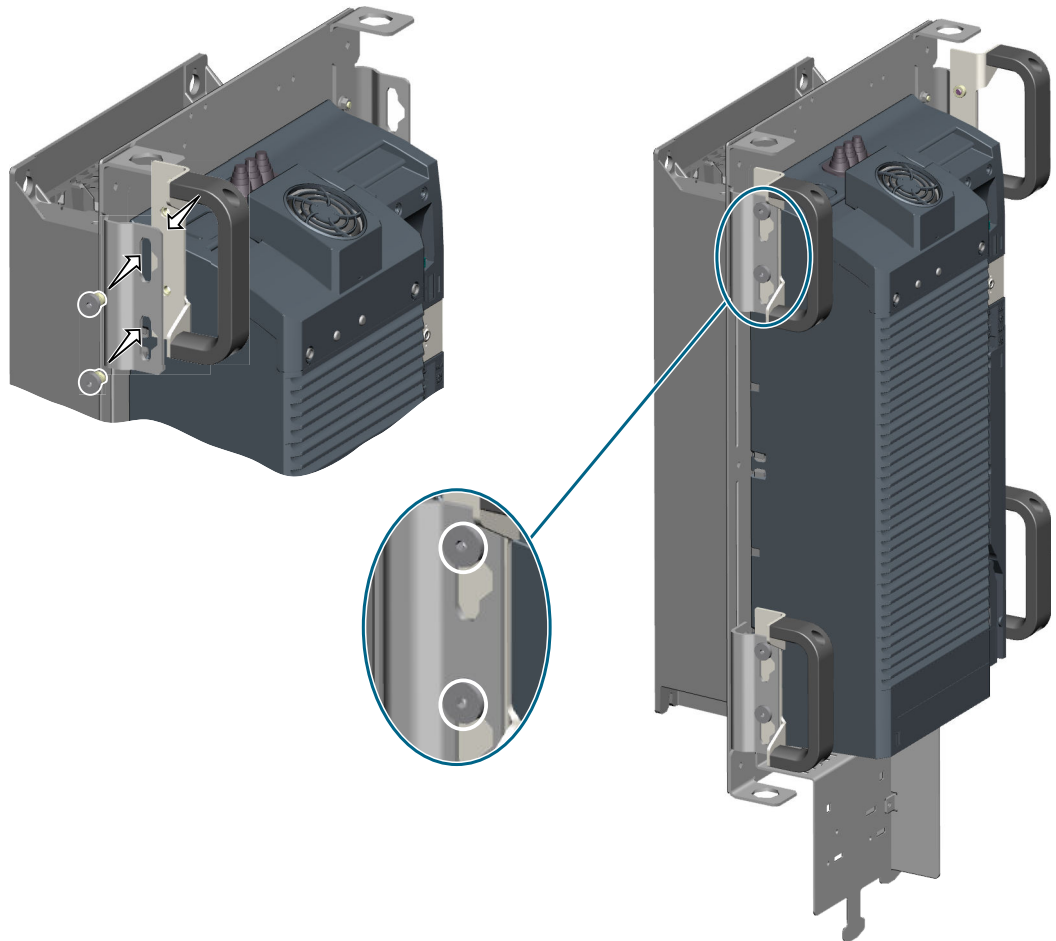
Bild 9-1 Einbauanleitung für die PT-Power Module mit dem optionalen Einbaurahmen

9.3 Montagegriffe für PT-Power Module

Für die PT-Power Module FSD ... FSF sind Montagegriffe bestellbar. Die Montagegriffe ermöglichen den Einbau des Power Module ohne Hebevorrichtung.

Montieren Sie die vier Hebegriffe wie im folgenden Bild dargestellt.

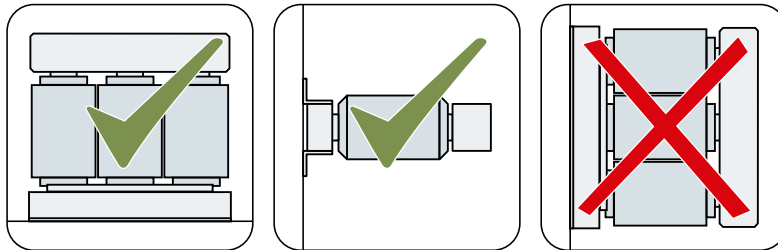
Bestellnummer: 6SL3200-0SM22-0AA0



9.4 Netzdrossel

Eine Netzdrossel schützt den Umrichter vor einer unsauberen Versorgungsumgebung (Netzumgebung). Eine Netzdrossel unterstützt den Überspannungsschutz, glättet die Oberschwingungen und überbrückt Kommutierungseinbrüche.

Einbaulage



Abstände zu anderen Geräten

Halten Sie die schraffierten Bereiche frei von anderen Geräten oder Komponenten.

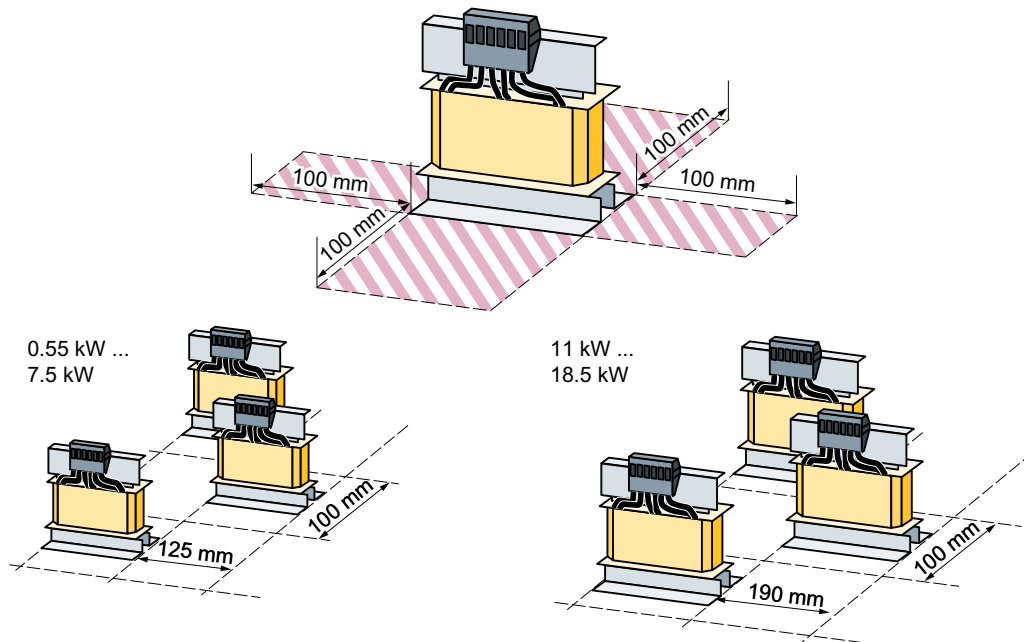


Bild 9-2 Abstände der Netzdrosseln zu anderen Geräten, Beispiele für platzsparende Montage

Maße [mm] und Bohrbilder

<p>Artikelnummer 6SL3203-0CE13-2AA0</p>			
<p>Artikelnummer 6SL3203-0CE21-0AA0</p>			
<p>Artikelnummer 6SL3203-0CE21-8AA0</p>			
<p>Artikelnummer 6SL3203-0CE23-8AA0</p>			

Montieren Sie die Netzdrossel mit M5-Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben.
Anzugsdrehmoment: 6 Nm

Zuordnung von Netzdrossel zu Umrichter:


 Tabelle Zuordnungstabelle (Seite 124)

Tabelle 9-1 Technische Daten der Netzdrosseln

Artikelnummer	Induktivität [mH]	Netz- / Lastanschluss		PE-Anschluss	Gewicht [kg]
		[mm ² / nM]	[AWG / lbf in]	[mm ² / lbf in]	
6SL3203-OCE13-2AA0	2,5	2,5 / 0,8	14 / 7	M4 [3 / 26,5]	1,1
6SL3203-OCE21-0AA0	1	6 / 1,8	10 / 15,9	M4 [3 / 26,5]	2,1
6SL3203-OCE21-8AA0	0,5	6 / 1,8	10 / 15,9	M5 [5 / 44,3]	2,95
6SL3203-OCE23-8AA0	0,3	16 / 4	6 / 34,5	M5 [5 / 44,3]	7,80

Die Netzdrosseln sind in Schutzart IP20 ausgeführt.

Tabelle 9-2 Zuordnungstabelle

Netzdrosseln	Power Module, 400 V		Power Module, 200 V	
6SL3203-OCE13-2AA0	6SL3210-1PE11-8 . L1, 6SL3210-1PE12-3 . L1 6SL3210-1PE13-2 . L1	FSA	6SL3210-1PB13-0 . L0, 6SL321 . -1PB13-8 . L0	FSA
6SL3203-OCE21-0AA0	6SL3210-1PE14-3 . L1, 6SL321 . -1PE16-1 . L1 6SL321 . -1PE18-0 . L1	FSA	6SL3210-1PB15-5 . L0, 6SL3210-1PB17-4 . L0 6SL321 . -1PB21-0 . L0	FSB
6SL3203-OCE21-8AA0	6SL3210-1PE21-1 . L0, 6SL3210-1PE21-4 . L0 6SL321 . -1PE21-8 . L0	FSB	6SL3210-1PB21-4 . L0 6SL321 . -1PB21-8 . L0	FSC
6SL3203-OCE23-8AA0	6SL3210-1PE22-7 . L0, 6SL321 . -1PE23-3 . L0	FSC	6SL321 . -1PC22-2 . L0 6SL3210-1PC22-8 . L0	FSC

Netzdrosseln für 1 AC 200 V

Für Umrichter mit Anschluss 1 AC 200 V können Sie statt der oben aufgeführten Netzdrosseln auch folgende oder ähnliche Fabrikate einsetzen:

- FSA:
NKE 10 / 2,93 (Fa. Block)
- FSB
NKE 25 / 1.17 (Fa. Block)
- FSC
NKE 35 / 1,46 (Fa. Block)

Es gelten die technischen Eigenschaften und Zusagen des Herstellers.

9.5 Netzfilter

Maße für die Montage des Netzfilters

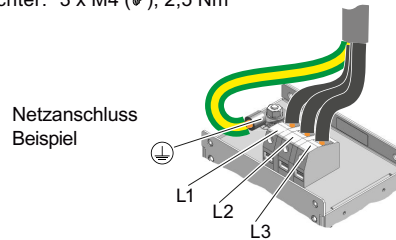
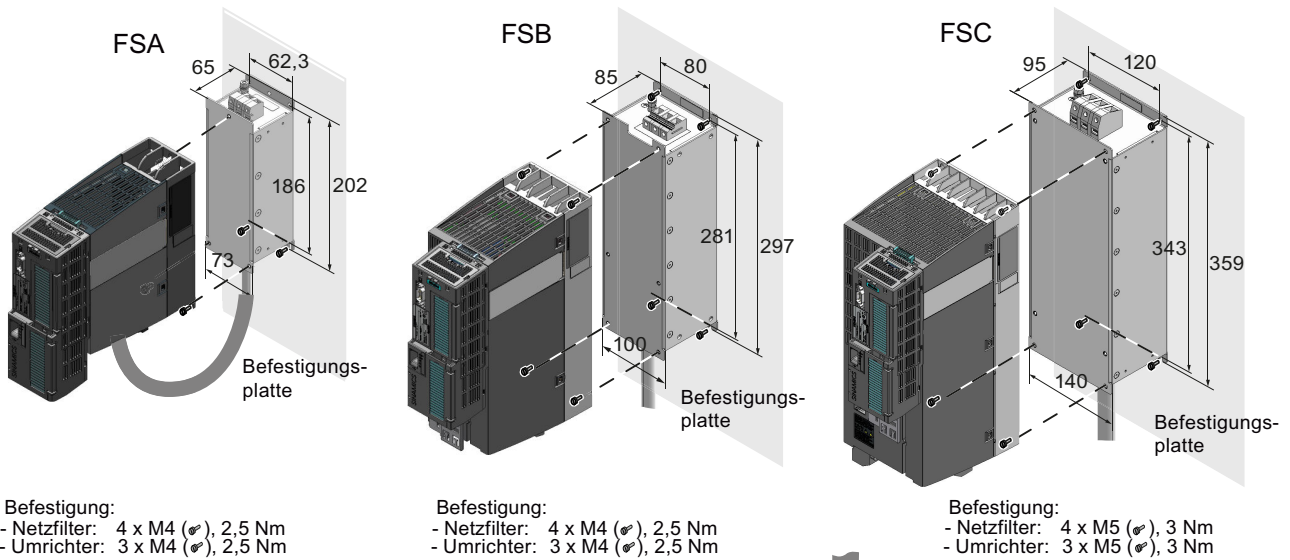


Tabelle 9-3 Technische Daten der Netzfilter (Klasse B)

Artikelnummer	Verlustleistung [W]	Anschluss		Gewicht [kg]
		Netz und Power Module	PE	
6SL3203-0BE17-7BA0	13	2,5 mm ² / 0,8 Nm 14 AWG / 7 lbf in	2,5 mm ² / 2 Nm 14 AWG / 17,7 lbf in	1,75
6SL3203-0BE21-8BA0	22	6 mm ² / 1,8 Nm 10 AWG / 15,9 lbf in	2,5 mm ² / 2 Nm 14 AWG / 17,7 lbf in	4,0
6SL3203-0BE23-8BA0	50	16 mm ² / 4 Nm 6 AWG / 35,4 lbf in	16 mm ² / 32 Nm 6 AWG / 26,5 lbf in	7,3

Die Netzfilter sind in Schutzart IP20 ausgeführt.

Tabelle 9-4 Zuordnungstabelle

Power Module, 400 V			Netzfilter (Klasse B)
Baugröße	Artikelnummer	Leistung	Artikelnummer
FSA	6SL3210-1PE11-8UL1	0,55	6SL3203-0BE17-7BA0
	6SL3210-1PE12-3UL1	0,75	
	6SL3210-1PE13-2UL1	1,1	
	6SL3210-1PE14-3UL1	1,5	
	6SL3210-1PE16-1UL1	2,2	
	6SL321 . -1PE18-0UL1	3,0	
FSB	6SL3210-1PE21-1UL0	4,0	6SL3203-0BE21-8BA0
	6SL3210-1PE21-4UL0	5,5	
	6SL321 . -1PE21-8UL0	7,5	
FSC	6SL3210-1PE22-7UL0	11	6SL3203-0BE23-8BA0
	6SL321 . -1PE23-3UL0	15	

9.6 Bremswiderstand

Der Bremswiderstand ermöglicht das schnelle Bremsen von Lasten mit einem hohen Massenträgheitsmoment. Beim Abbremsen des Motors und der Last wird überschüssige Energie in den Umrichter zurückgespeist. Dadurch steigt die Zwischenkreisspannung an. Der Umrichter überträgt die überschüssige Energie in den extern angebrachten Bremswiderstand.



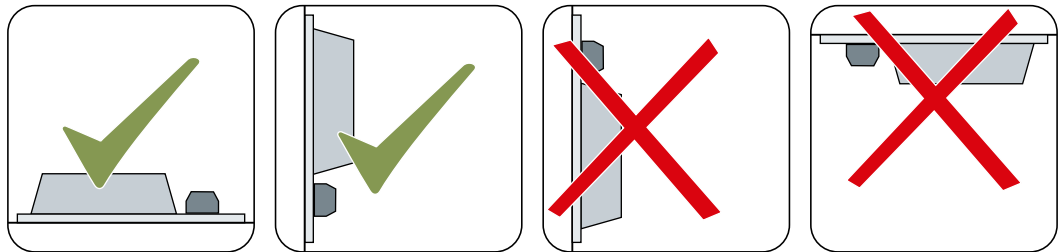
WARNUNG

Brand durch einen ungeeigneten oder unsachgemäß installierten Bremswiderstand

Die Verwendung eines ungeeigneten oder unsachgemäß installierten Bremswiderstands kann zu Feuer und zu Rauchentwicklung führen. Durch Feuer und Rauchentwicklung können schwere Personen- oder Sachschäden auftreten.

- Verwenden Sie nur für den Umrichter zugelassene Bremswiderstände.
- Installieren Sie den Bremswiderstand vorschriftsmäßig.
- Überwachen Sie die Temperatur des Bremswiderstands.

Einbaulage



Montagehinweise

Montieren Sie den Widerstand auf einer hitzebeständigen Fläche mit hoher Wärmeleitfähigkeit.

Decken Sie die Lüftungsöffnungen des Bremswiderstands nicht ab.

Sie können den Bremswiderstand außerhalb oder innerhalb des Schaltanlagenraums montieren. Bei Montage außerhalb ist der Kühlluftbedarf im Schaltanlagenraum geringer.

Abstände zu anderen Geräten

Die nachfolgenden Angaben gelten für Geräte der Baugrößen FSA ... FSC.

Die Abstände für Bremswiderstände für Geräte der Baugrößen FSD ... FSF finden Sie in der Dokumentation, die mit dem Bremswiderstand geliefert wird.

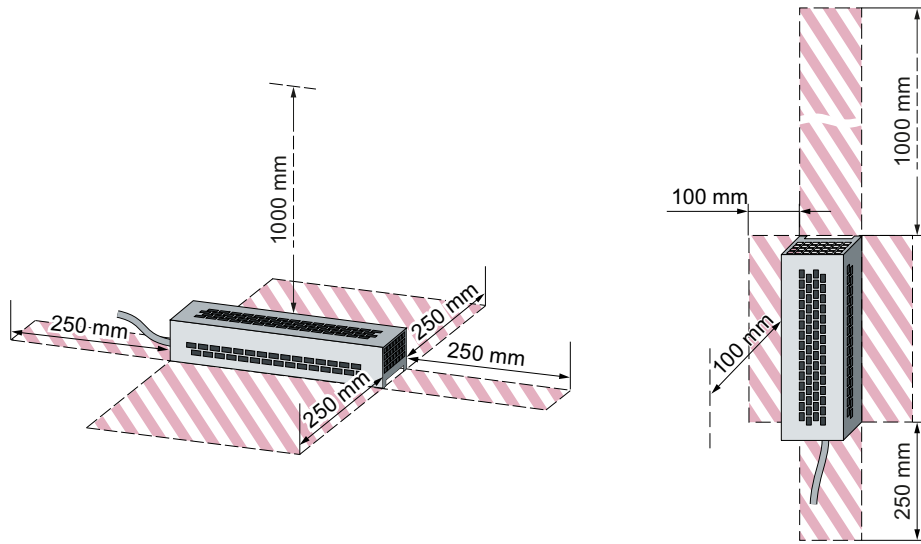


Bild 9-3 Mindestabstände des Bremswiderstands bei Montage auf einer ebenen Fläche und bei Wandmontage

Halten Sie die schraffierten Bereiche frei von anderen Geräten oder Komponenten.

Maße und Bohrbilder

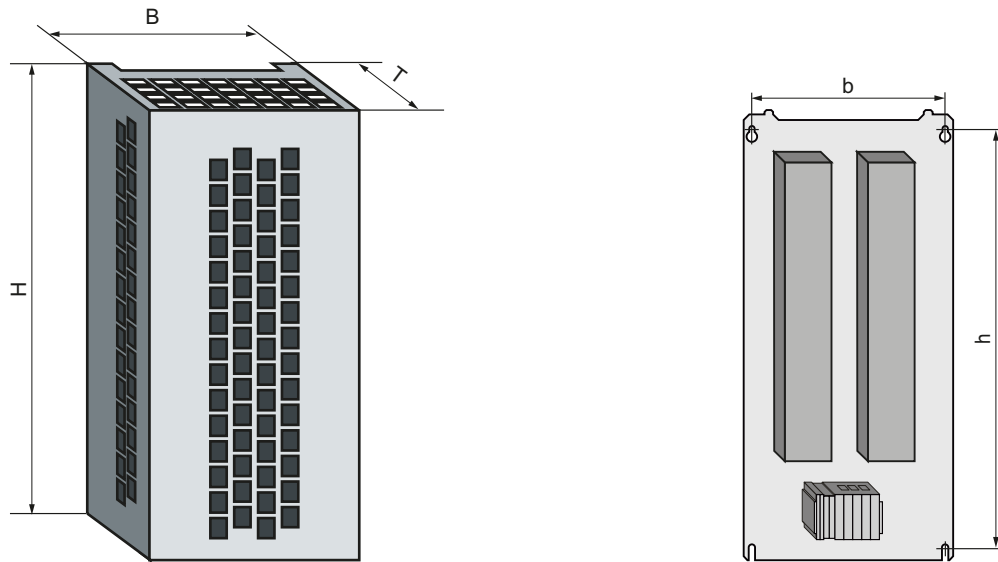


Bild 9-4 Bremswiderstand

Tabelle 9-5 Maße und Gewichte

Artikelnummer	Gesamtmaße [mm]			Bohrmaße [mm]		Befestigung / Drehmoment	Gewicht [kg]	Baugröße Umrichter
	B	H	T	b	h			
für 200-V-Umrichter								
JJY:023146720008	105	295	100	72	266	M4 / 3 Nm	1,5	FSA
JJY:023151720007	105	345	100	72	316	M4 / 3 Nm	1.8	FSB
JJY:02 3163720018	175	345	100	142	316	M4 / 3 Nm	2,7	FSC
JJY:023433720001	250	490	140	217	460	M5 / 6 Nm	6,2	FSC
JJY:023422620002	220	470	180	187	430	M5 / 6 Nm	7	FSD
JJY:023423320001	220	560	180	187	500	M5 / 6 Nm	8,5	FSE
JJY:023434020003	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13,5	FSF
für 400-V-Umrichter								
6SL3201-0BE14-3AA0	105	295	100	72	266	M4 / 3 Nm	1.5	FSA
6SL3201-0BE21-0AA0	105	345	100	72	316	M4 / 3 Nm	1.8	FSA
6SL3201-0BE21-8AA0	175	345	100	142	316	M4 / 3 Nm	2.7	FSB
6SL3201-0BE23-8AA0	250	490	140	217	460	M5 / 6 Nm	6.2	FSC
JJY:023422620001	220	470	180	187	430	M5 / 6 Nm	7	FSD
JJY:023424020001	220	610	180	187	570	M5 / 6 Nm	9,5	FSD
JJY:023434020001	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13,5	FSE
JJY:023454020001 ^{*)}								FSF
• JJY:023422620001	220	470	180	187	430	M5 / 6 Nm	7	(FSD)
• JJY:023434020001	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13,5	(FSE)
JJY:023464020001 ^{*)}								FSF
• JJY:023434020001	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13,5	(FSE)
• JJY:023434020001	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13,5	(FSE)
für 690-V-Umrichter								
JJY:023424020002	220	610	180	187	570	M5 / 6 Nm	9,5	FSD
JJY:023434020002	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13,5	FSE
JJY:023464020002 ^{*)}								FSF
• JJY:023434020002	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13,5	(FSE)
• JJY:023434020002	350	630	180	317	570	M5 / 6 Nm	13,5	(FSE)

Verwenden Sie zum Befestigen der Bremswiderstände jeweils Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben

*) Dieser Bremswiderstand besteht aus zwei Komponenten, die anlagenseitig parallel geschaltet werden müssen

9.6.1 Bremswiderstand anschließen

Das folgende Bild zeigt eine Anschlussübersicht des Bremswiderstands an den Umrichter.

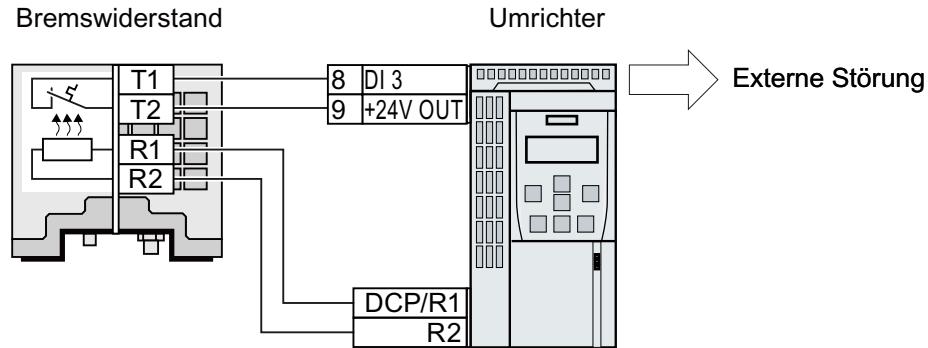


Bild 9-5 Bremswiderstand anschließen mit Temperaturüberwachung über Digitaleingang DI 3

Einige Bremswiderstände besitzen eine integrierte Anschlussleitung für die Leistungsanschlüsse (R1/R2) an den Umrichter. Damit sind Länge und Querschnitt der Anschlussleitung vorgegeben.

Bei Bremswiderständen ohne integrierte Anschlussleitung beträgt die maximale Leitungslänge 10 m. Die erforderlichen Anschlussquerschnitte entnehmen Sie den folgenden Tabellen.

Die Anschlussquerschnitte für die Temperaturüberwachung entnehmen Sie der Betriebsanleitung der Control Unit Ihres Umrichters.

Temperatur des Bremswiderstands überwachen

Vorgehen



Um die Temperatur des Bremswiderstands zu überwachen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Schließen Sie die Temperaturüberwachung des Bremswiderstands (Klemmen T1 und T2 am Bremswiderstand) an einen freien Digitaleingang auf der Control Unit des Umrichters an.
2. Legen Sie in der Inbetriebnahme des Antriebs die Funktion des verwendeten Digitaleingangs mit p2106 als externe Störung fest.
Als Beispiel bei der Temperaturüberwachung über Digitaleingang DI 3: p2106 = 722.3



Sie haben die Temperaturüberwachung sichergestellt.

9.6.2 Technische Daten des Bremswiderstands

Verwenden Sie für die Umrichter folgende oder vergleichbare Bremswiderstände. Es gelten die technischen Eigenschaften und Zusagen des Herstellers.

Hinweis

Bremswiderstände FSD ... FSF

Verwenden Sie nur Bremswiderstände, die UL-zugelassen sind und den "Abnormal Operation Test" nach UL508 bestehen.

Bremswiderstände für PM240-2, 200 V

Tabelle 9-6 Technische Daten

Artikelnummer	Widerstand	maximale Leistung, P_{max}	Anschluss R1 / R2	Schutzart	Power Module	
		Bemessungsleistung P_{db}		Gewicht	Artikelnummern	Baugröße
JJY:023146720008	200 Ω	0,75 kW	Anschlusskabel im Bremswiderstand integriert	IP20	6SL3210-1PB13-0 . L0	FSA
		37,5 W		1,5 kg	6SL321 . -1PB13-8 . L0	
JJY:023151720007	68 Ω	2,2 kW		IP20	6SL3210-1PB15-5 . L0	FSB
		110 W		1,8 kg	6SL3210-1PB17-4 . L0 6SL321 . -1PB21-0 . L0	
JJY:02 3163720018	37 Ω	4 kW		IP20	6SL3210-1PB21-4 . L0	FSC
		200 W		2,7 kg	6SL321 . -1PB21-8 . L0	
JJY:023433720001	20 Ω	7,5 kW		IP20	6SL3210-1PC22-2 . L0	FSC
		375 W		6,2	6SL3210-1PC22-8 . L0	
JJY:023422620002	7,5 Ω	18,5 kW	10 mm ² / 0,5 Nm	IP21	6SL3210-1PC24-2 . L0	FSD
		930 W	8 AWG / 4,5 lbf in	7,0 kg	6SL3210-1PC25-4 . L0 6SL321 . -1PC26-8 . L0	
JJY:023423320001	4,5 Ω	30 kW	16 mm ² / 1,2 Nm	IP21	6SL3210-1PC28-0 . L0	FSE
		1500 W	6 AWG / 10,6 lbf in	8,5 kg	6SL321 . -1PC31-1 . L0	
JJY:023434020003	2,5 Ω	55 kW	16 mm ² / 1,2 Nm	IP21	6SL3210-1PC31-3 . L0	FSF
		2750 W	6 AWG / 10,6 lbf in	13,5 kg	6SL3210-1PC31-6 . L0 6SL321 . -1PC31-8 . L0	

Bremswiderstände für PM240-2, 400 V

Tabelle 9-7 Technische Daten

Artikelnummer	Widerstand	maximale Leistung, P_{max}	Anschluss R1 / R2	Schutzart	Power Module		
		Bemessungsleistung P_{db}		Gewicht	Artikelnummern	Baugröße	
6SL3201-0BE14-3AA0	370 Ω	1,5 kW	2,5 mm ² / 0,5 Nm 14 AWG / 4,5 lbf in	IP20	1,5 kg	6SL3210-1PE11-8 . L1 6SL3210-1PE12-3 . L1 6SL3210-1PE13-2 . L1 6SL3210-1PE14-3 . L1	FSA
		75 W					
6SL3201-0BE21-0AA0	140 Ω	4 kW	2,5 mm ² / 0,5 Nm 14 AWG / 4,5 lbf in	IP20	1,8 kg	6SL321 . -1PE16-1 . L1 6SL321 . -1PE18-0 . L1	FSA
		200 W					
6SL3201-0BE21-8AA0	75 Ω	7,5 kW	4 mm ² / 0,7 Nm 10 AWG / 6,2 lbf in	IP20	2,7 kg	6SL3210-1PE21-1 . L0 6SL3210-1PE21-4 . L0 6SL321 . -1PE21-8 . L0	FSB
		375 W					
6SL3201-0BE23-8AA0	30 Ω	18,5 kW	4 mm ² / 0,7 Nm 10 AWG / 6,2 lbf in	IP20	6,2 kg	6SL3210-1PE22-7 . L0 6SL321 . -1PE23-3 . L0	FSC
		925 W					
JJY:023422620001	25 Ω	22 kW	10 mm ² / 0,8 Nm 8 AWG / 7,1 lbf in	IP21	7,0 kg	6SL3210-1PE23-8 . L0 6SL3210-1PE24-5 . L0	FSD
		1100 W					
JJY:023424020001	15 Ω	37 kW	10 mm ² / 0,8 Nm 8 AWG / 7,1 lbf in	IP21	9,5 kg	6SL3210-1PE26-0 . L0 6SL321 . -1PE27-5 . L0	FSD
		1850 W					
JJY:023434020001	10 Ω	55 kW	16 mm ² / 1,2 Nm 6 AWG / 4,5 lbf in	IP21	13,5 kg	6SL3210-1PE28-8 . L0 6SL321 . -1PE31-1 . L0	FSE
		2750 W					
JJY:023454020001 (JJY:023422620001 JJY:023434020001)	7,1 Ω	77 kW	10 mm ² / 0,8 Nm 8 AWG / 7,1 lbf in 16 mm ² / 1,2 Nm 6 AWG / 4,5 lbf in	IP21	20,5 kg	6SL3210-1PE31-5 . L0 6SL3210-1PE31-8 . L0	FSF
		3850 W					
JJY:023464020001 (JJY:023434020001 JJY:023434020001)	5 Ω	110 kW	16 mm ² / 1,2 Nm 6 AWG / 4,5 lbf in 16 mm ² / 1,2 Nm 6 AWG / 4,5 lbf in	IP21	27 kg	6SL3210-1PE32-1 . L0 6SL321 . -1PE32-5 . L0	FSF
		5500 W					

Bremswiderstände für PM240-2, 690 V

Tabelle 9-8 Technische Daten

Artikelnummer	Widerstand	maximale Leistung, P_{max}	Anschluss R1 / R2	Schutzart	Power Module	
		Bemessungsleistung P_{db}		Gewicht	Artikelnummern	Baugröße
JJY:023424020002	31 Ω	37 kW	10 mm ² / 0,8 Nm 8 AWG / 7,1 lbf in	IP21	6SL3210-1PH21-4 . L0 6SL3210-1PH22-0 . L0 6SL3210-1PH22-3 . L0 6SL3210-1PH22-7 . L0 6SL3210-1PH23-5 . L0 6SL321 . -1PH24-2 . L0	FSD
		1850 W		9,5 kg		
JJY:023434020002	21 Ω	55 kW	16 mm ² / 1,2 Nm 6 AWG / 4,5 lbf in	IP21	6SL3210-1PH25-2 . L0 6SL321 . -1PH26-2 . L0	FSE
		2750 W		13,5 kg		
JJY:023464020002 (JJY:023434020002 JJY:023434020002)	10,5 Ω	110 kW	16 mm ² / 1,2 Nm 6 AWG / 10,6 lbf in	IP21	6SL3210-1PH28-0 . L0 6SL3210-1PH31-0 . L0 6SL3210-1PH31-2 . L0 6SL321 . -1PH31-4 . L0	FSF
		5500 W		27 kg		

Belastungszyklen für die Bremswiderstände

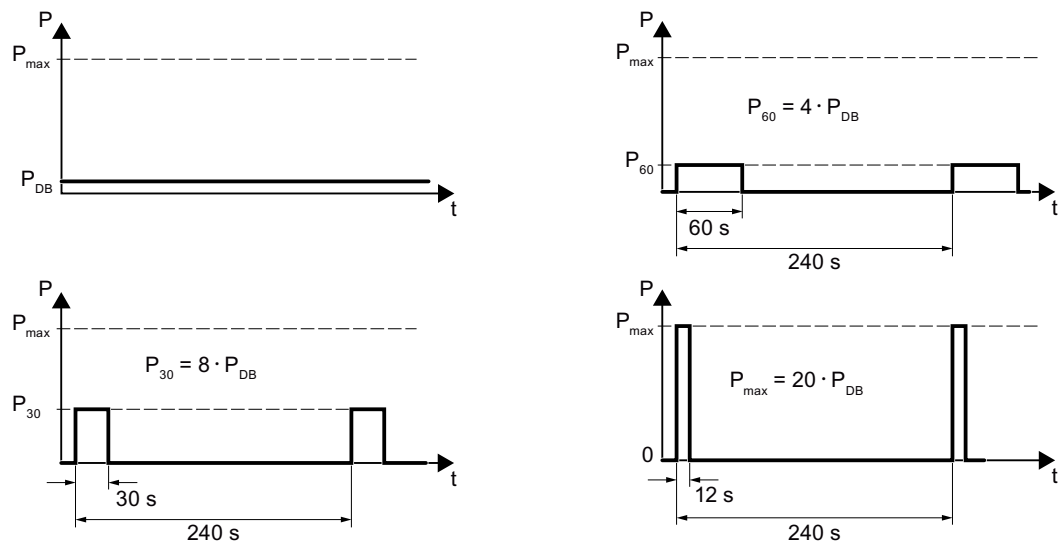


Bild 9-6 Impulsleistung, Bemessungsleistung und Beispiele für die Einschaltdauer des Bremswiderstands

9.7 Motorhaltebremse anschließen

Über das Brake Relay steuert der Umrichter die Motorhaltebremse. Es gibt zwei Typen von Brake Relays:

- Brake Relay steuert die Motorhaltebremse
- Das Safe Brake Relay steuert eine 24-V-Motorhaltebremse an und überwacht die Bremsenansteuerung auf Kurzschluss oder Leitungsbruch.

Hinweis

Brake Relay und Safe Brake Relay

In der Montage und im Anschluss am Umrichter unterscheiden sich Brake Relay und Safe Brake Relay nicht voneinander.

Anschluss am Umrichter

Damit Sie unabhängig von der Größe des Umrichters die richtige Leitung zum Anschließen des Brake Relay haben, erhalten Sie zwei unterschiedlich lange vorgefertigte Leitungen. Schließen Sie die passende Leitung wie nachfolgend dargestellt am Brake Module und am Umrichter an.

Wenn Sie eine eigene Leitung verwenden, beachten Sie, dass die Leitung für 600 V isoliert sein muss.

Anschluss der Motorhaltebremse über einen PELV-Kreis

Wenn die Motorbremse durch einen PELV-Kreis versorgt wird, müssen Sie das Brake Relay an den Schutzleiter anschließen.

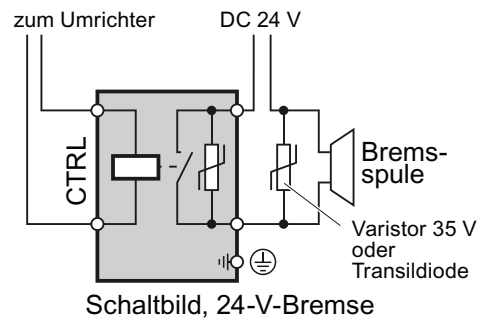
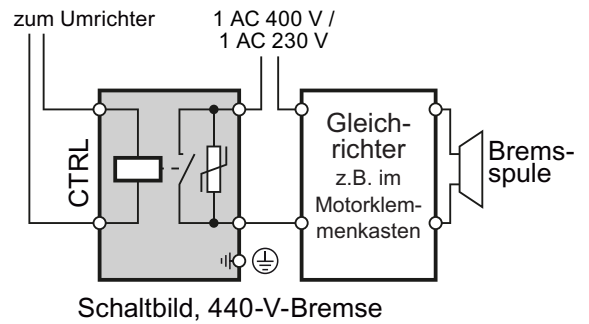
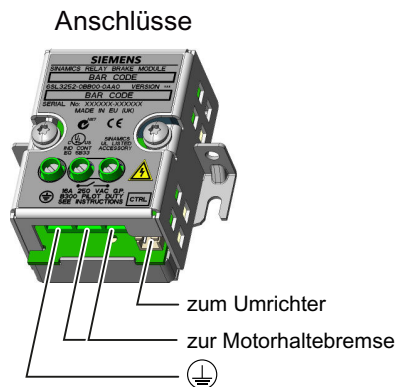
9.7.1 Technische Daten des Brake Relay

	Brake Relay 6SL3252-0BB00-0AA0	Safe Brake Relay 6SL3252-0BB01-0AA0
Eingangsspannung	über Power Module	DC 20,4 ... 28,8 V ¹⁾
Eingangsstrom	über Power Module	Max. 2.5 A
Max. Anschlussquerschnitt:	2,5 mm ²	2,5 mm ²
Schutzart	IP20	IP20
Schaltleistung des Schließers	1 AC 440 V, 3,5 A 1 DC 30 V, 12 A	-
Ausgangsspannung	-	24 V
Ausgangsstrom	-	max. 2 A

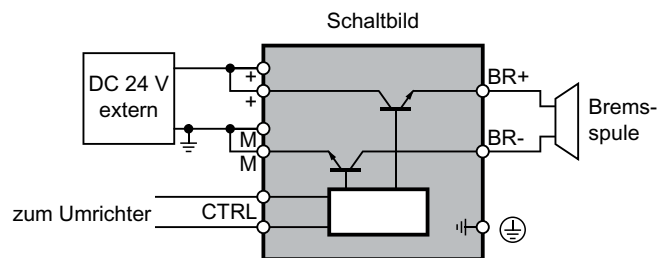
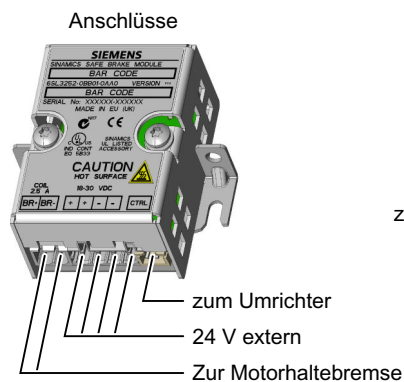
¹⁾ Externe, gesteuerte Stromversorgung wird benötigt. Empfohlene Spannung: DC 26 V

9.7.2 Anschlüsse und Schaltbilder

Brake Relay




Safe Brake Relay



9.7.3 Brake Relay montieren und anschließen

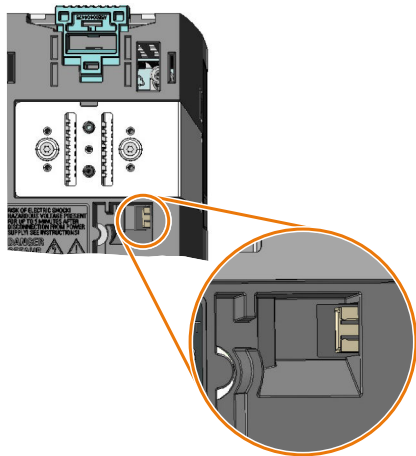
Brake Relay montieren

- **FSA ... FSC:** Montieren Sie das Brake Relay neben das Power Module.
- **FSD ... FSF:** Montieren Sie das Brake Relay auf die Rückseite des unteren Schirmblechs. Befestigen Sie das Brake Relay, bevor Sie das Schirmblech montieren.

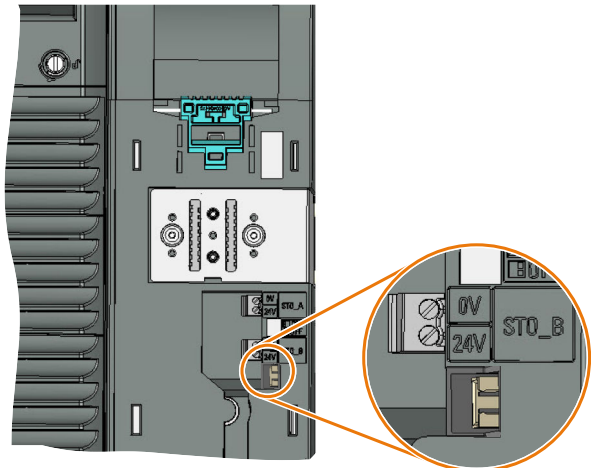
 Schirmbleche montieren (Seite 40)

Brake Relay am Umrichter anschließen

Der Stecker für das Brake Relay befindet sich an der Vorderseite des Power Modules. Verlegen Sie die Formkabel für das Brake Relay in der Kabelführung.



Brake Relay-Stecker für Power Module
FSA ... FSC ohne STO-Klemmen



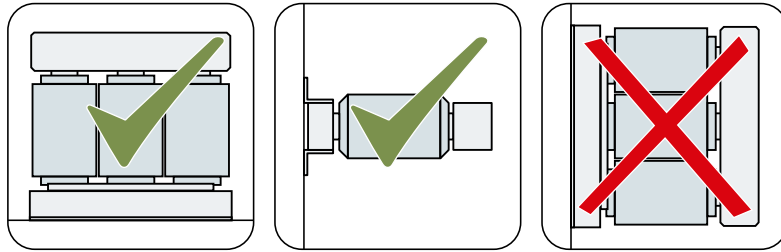
Brake Relay-Stecker für Power Module
FSD ... FSF mit STO-Klemmen

9.8 Ausgangsdrossel

Ausgangsdrosseln reduzieren die Spannungsbelastung der Motorwicklungen und die Belastung des Umrichters durch kapazitive Umladeströme in den Leitungen.

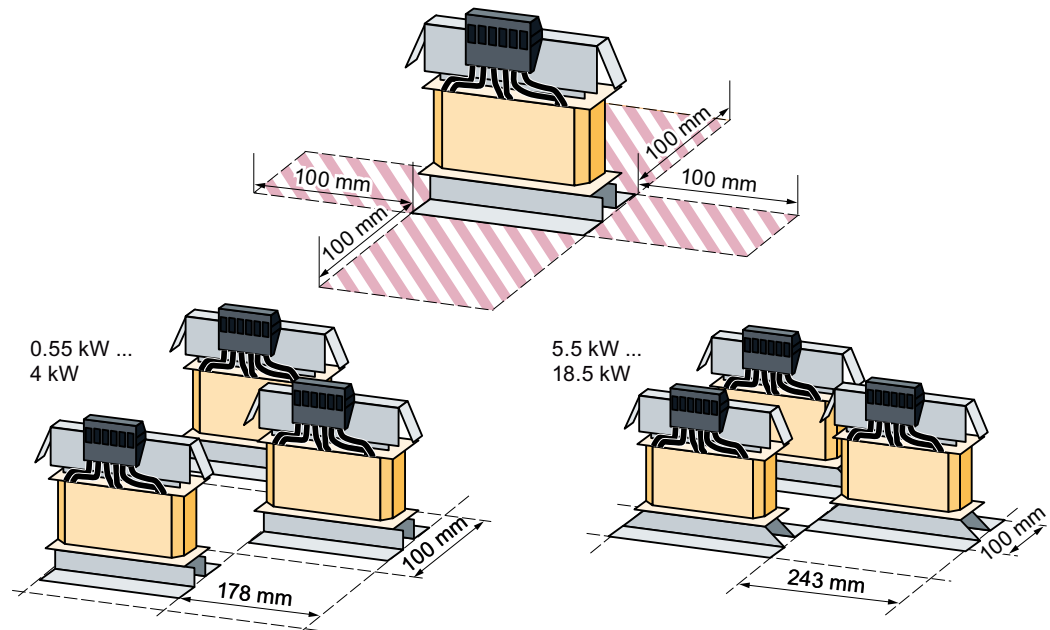
Wenn Sie eine Ausgangsdrossel einsetzen, darf die Ausgangsfrequenz nicht größer sein, als 150 Hz. Die Pulsfrequenz darf nicht höher sein als 4 kHz.

Einbaulage



Abstände zu anderen Geräten

Halten Sie die schraffierten Bereiche frei von anderen Geräten oder Komponenten.



Mindestabstände der Ausgangsdrossel zu anderen Geräten, platzsparende Montagebeispiele

Maße, Bohrbilder und Gewichte, für Umrichter FSA ... FSC

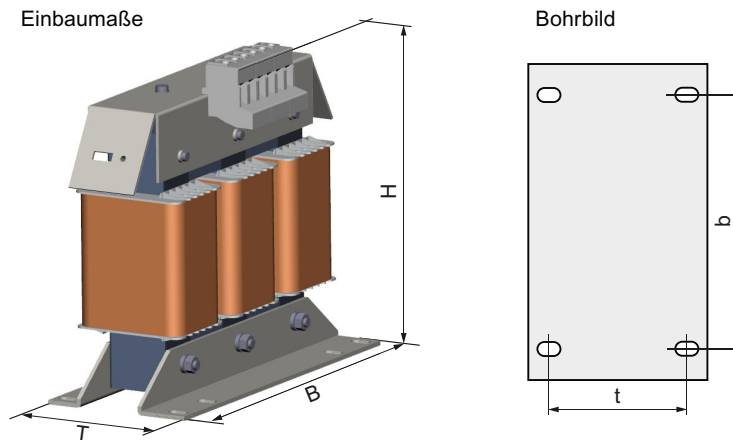


Tabelle 9-9 Maße und Gewichte

Artikelnummer	Induktivität [mH]	Gesamtmaße [mm]			Bohrmaße [mm]		Befestigung / Drehmoment [Nm]	Gewicht [kg]
		B	H	T	b	t		
6SL3202-0AE16-1CA0	2,5	207	166	73	166	57	4 x M4 / 3	3,4
6SL3202-0AE18-8CA0	1,3	207	166	73	166	57	4 x M4 / 3	3,9
6SL3202-0AE21-8CA0	0,54	247	211	100	225	81	4 x M5 / 6	10,1
6SL3202-0AE23-8CA0	0,26	257	228	115	225	85	4 x M5 / 6	11,2

Die Ausgangsdrosseln sind in Schutzart IP20 ausgeführt.

Tabelle 9-10 Anschlüsse zum Power Module und zum Motor

Artikelnummer	Anschluss	
	Power Module und Motor	PE
6SL3202-0AE16-1CA0 6SL3202-0AE18-8CA0	Schraubklemmen 4 mm ² / 0,6 ... 0,8 Nm	Schraubbolzen M4 / 3 Nm
6SL3202-0AE21-8CA0	Schraubklemmen 10 mm ² / 1,5 ... 1,8 Nm	Schraubbolzen M5 / 5 Nm
6SL3202-0AE23-8CA0	Schraubklemmen 16 mm ² / 2 ... 4 Nm	Schraubbolzen M5 / 5 Nm

Maße, Bohrbilder und Gewichte, für Umrichter FSD ... FSF

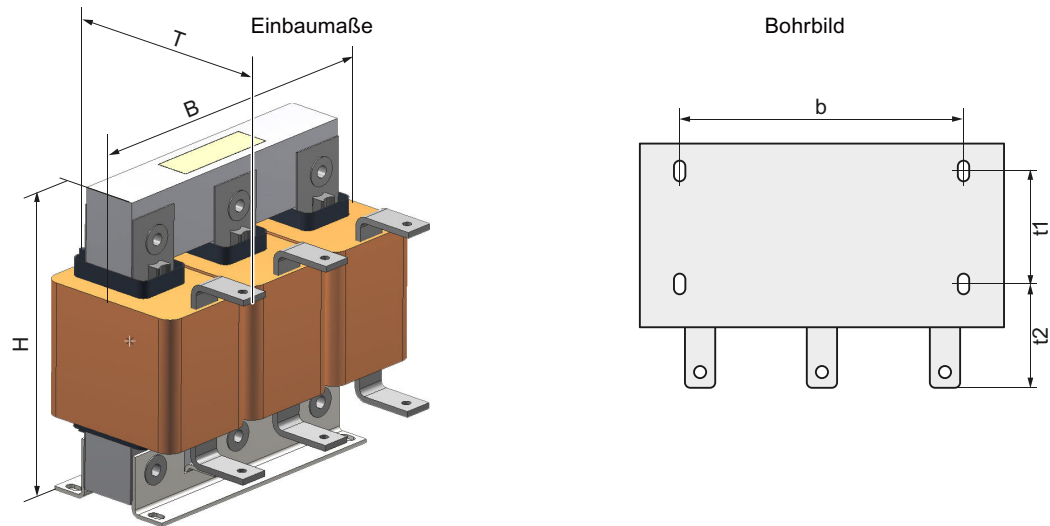


Bild 9-7 Maße und Bohrbilder

Tabelle 9-11 Maße und Gewichte

Artikelnummer	Gesamtmaße [mm]			Bohrmaße [mm]			Befestigung / Drehmoment [Nm]	Ge- wicht [kg]
	B	H	T	b	t1	t2		
6SE6400-3TC07-5ED0	270	248	209	200	102	91,5	4 x M8 / 13	26,5
6SE6400-3TC14-5FD0	350	321	288	264	140	134	4 x M8 / 13	57
6SL3000-2BE32-1AA0	300	285	257	224	165	78	4 x M8 / 13	60
6SL3000-2BE32-6AA0	300	315	277	224	185	78	4 x M8 / 13	66
6SL3000-2AH31-0AA0	270	248	200	200	103	82	4 x M8 / 13	25
6SL3000-2AH31-5AA0	270	248	200	200	103	82	4 x M8 / 13	26

Die Ausgangsdrosseln sind in Schutzart IP20 ausgeführt.

Tabelle 9-12 Anschlüsse zum Power Module und zum Motor

Artikelnummer	Anschluss	
	Power Module und Motor	PE
6SE6400-3TC07-5ED0	Kabelschuh M6 / 6 Nm	Schraube M6 / 10 Nm
6SE6400-3TC14-5FD0	Kabelschuh M8 / 13 Nm	Schraube M8 / 25 Nm
6SL3000-2BE32-1AA0	Kabelschuh M10 / 50 Nm	Schraube M8 / 25 Nm
6SL3000-2BE32-6AA0		
6SL3000-2AH31-0AA0	Kabelschuh M10 / 50 Nm	Schraube M6 / 10 Nm
6SL3000-2AH31-5AA0		

Tabelle 9-13 Zuordnungstabelle zu den Power Modulen 200 V

Power Module			Ausgangsdrossel
Baugröße	Artikelnummer	Leistung [kW]	Artikelnummer
FSA	6SL3210-1PB13-0 . L0	0,55	6SL3202-0AE16-1CA0
FSA	6SL321 . -1PB13-8 . L0	0,75	
FSB	6SL3210-1PB15-5 . L0	1,1	
FSB	6SL3210-1PB17-4 . L0	1,5	6SL3202-0AE18-8CA0
FSB	6SL321 . -1PB21-0 . L0	2,2	6SL3202-0AE21-8CA0
FSC	6SL3210-1PB21-4 . L0	3	
FSC	6SL321 . -1PB21-8 . L0	4	
FSC	6SL321 . -1PC22-2 . L0	5,5	6SL3202-0AE23-8CA0
FSC	6SL3210-1PC22-8 . L0	7,5	
FSD	6SL3210-1PC24-2UL0	11	6SE6400-3TC07-5ED0
FSD	6SL3210-1PC25-4UL0	15	
FSD	6SL321 . -1PC26-8UL0	18,5	
FSE	6SL3210-1PC28-0UL0	22	6SE6400-3TC14-5FD0
FSE	6SL321 . -1PC31-1UL0	30	
FSF	6SL3210-1PC31-3UL0	37	
FSF	6SL3210-1PC31-6UL0	45	
FSF	6SL321 . -1PC31-8UL0	55	

Für die Umrichter der Baugrößen FSD ... FSF sind die Ausgangsdrosseln nicht erforderlich

Tabelle 9-14 Zuordnungstabelle zu den Power Modulen 400 V

Power Module			Ausgangsdrossel
Baugröße	Artikelnummer	Leistung [kW]	Artikelnummer
FSA	6SL3210-1PE11-8 . L1	0,55	6SL3202-0AE16-1CA0
FSA	6SL3210-1PE12-3 . L1	0,75	
FSA	6SL3210-1PE13-2 . L1	1,1	
FSA	6SL3210-1PE14-3 . L1	1,5	
FSA	6SL3210-1PE16-1 . L1	2,2	
FSA	6SL321 . -1PE18-0 . L1	3	6SL3202-0AE18-8CA0
FSB	6SL3210-1PE21-1 . L0	4	6SL3202-0AE21-8CA0
FSB	6SL3210-1PE21-4 . L0	5,5	
FSB	6SL321 . -1PE21-8 . L0	7,5	
FSC	6SL3210-1PE22-7 . L0	11	6SL3202-0AE23-8CA0
FSC	6SL321 . -1PE23-3 . L0	15	
FSD	6SL3210-1PE23-8 . L0	18,5	6SE6400-3TC07-5ED0
FSD	6SL3210-1PE24-5 . L0	22	
FSD	6SL3210-1PE26-0 . L0	30	
FSD	6SL321 . -1PE27-5 . L0	37	
FSE	6SL3210-1PE28-8 . L0	45	6SE6400-3TC14-5FD0
FSE	6SL321 . -1PE31-1 . L0	55	
FSF	6SL3210-1PE31-5 . L0	75	
FSF	6SL3210-1PE31-8 . L0	90	
FSF	6SL3210-1PE32-1 . L0	110	
FSF	6SL321 . -1PE32-5 . L0	132	6SL3000-2BE32-6AA0

Für die Umrichter der Baugrößen FSD ... FSF sind die Ausgangsdrosseln nicht erforderlich

Tabelle 9-15 Zuordnungstabelle zu den Power Modulen 690 V

Power Module			Ausgangsdrossel
Baugröße	Artikelnummer	Leistung [kW]	Artikelnummer
FSF	6SL3210-1PH28-0 . L0	75	6SL3000-2AH31-0AA0
	6SL3210-1PH31-0 . L0	90	
FSF	6SL3210-1PH31-2 . L0	110	6SL3000-2AH31-5AA0
	6SL321 . -1PH31-4 . L0	132	

Für die 690-V-Umrichter sind die Ausgangsdrosseln nicht erforderlich

9.9 Spannungsbegrenzer und du/dt-Filter

Zur Begrenzung der Spannungsspitzen steht eine Kombination aus du/dt-Filter und einem Spannungsspitzenbegrenzer (Voltage Peak Limiter, VPL) zur Verfügung.



Weitere Details zur Funktionsweise und den Einsatzfällen finden Sie unter: Spannungsbegrenzer und du/dt-Filter (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109742112>)

Die Zuordnung der du/dt-Filter- / VPL-Kombination zu den Power Modulen finden Sie in den folgenden Tabellen.

Zuordnungstabellen

Tabelle 9-16 Zuordnungstabelle zu den Power Modulen 200 V

Power Module			VPL-du/dt
Baugröße	Artikelnummer	Leistung [kW]	Artikelnummer
FSD	6SL3210-1PC24-2UL0	11	6SL3000-2DE32-6AA0
FSD	6SL3210-1PC25-4UL0	15	
FSD	6SL321 . -1PC26-8UL0	18,5	
FSE	6SL3210-1PC28-0UL0	22	
FSE	6SL321 . -1PC31-1UL0	30	
FSF	6SL3210-1PC31-3UL0	37	
FSF	6SL3210-1PC31-6UL0	45	
FSF	6SL321 . -1PC31-8UL0	55	

Tabelle 9-17 Zuordnungstabelle zu den Power Modulen 400 V

Power Module			VPL-du/dt
Baugröße	Artikelnummer	Leistung [kW]	Artikelnummer
FSF	6SL3210-1PE31-5 . L0	75	6SL3000-2DE32-6AA0
FSF	6SL3210-1PE31-8 . L0	90	
FSF	6SL3210-1PE32-1 . L0	110	
FSF	6SL321 . -1PE32-5 . L0	132	

Tabelle 9-18 Zuordnungstabelle zu den Power Modulen 690 V

Power Module			VPL-du/dt
Baugröße	Artikelnummer	Leistung [kW]	Artikelnummer
FSD	6SL3210-1PH21-4 . L0	11	6SL3000-2DH31-0AA0
FSD	6SL3210-1PH22-0 . L0	15	
FSD	6SL3210-1PH22-3 . L0	18,5	
FSD	6SL3210-1PH22-7 . L0	22	
FSD	6SL3210-1PH23-5 . L0	30	
FSD	6SL321 . -1PH24-2 . L0	37	
FSE	6SL3210-1PH25-2 . L0	45	
FSE	6SL321 . -1PH26-2 . L0	55	
FSF	6SL3210-1PH28-0 . L0	75	
FSF	6SL3210-1PH31-0 . L0	90	
FSF	6SL3210-1PH31-2 . L0	110	
FSF	6SL321 . -1PH31-4 . L0	132	

Anhang

A.1 Handbücher und technischer Support

A.1.1 Handbücher für Ihren Umrichter



Handbücher mit weiterführender Information zum Download:

- Montagehandbuch Power Module (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109482011>)
 Power Module, Drosseln und Filter installieren. Technische Daten, Instandhaltung (dieses Handbuch)

- Kompaktbetriebsanleitung CU230P-2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109477360>)
 Umrichter in Betrieb nehmen

- Kompaktbetriebsanleitung CU240B/E-2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109477361>)
 Umrichter in Betrieb nehmen

- Kompaktbetriebsanleitung CU250S-2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/99730303>)
 Umrichter in Betrieb nehmen.

- Betriebsanleitung CU230P-2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109478827>)
 Umrichter installieren, in Betrieb nehmen und instand halten. Erweiterte Inbetriebnahme

- Betriebsanleitung CU240B/E-2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109478828>)
 Umrichter installieren, in Betrieb nehmen und instand halten. Erweiterte Inbetriebnahme

- Betriebsanleitung CU250S-2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109478829>)
 Umrichter installieren, in Betrieb nehmen und instand halten. Erweiterte Inbetriebnahme

- Listenhandbuch CU230P-2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109477248>)
 Parameterliste, Warnungen und Störungen. Grafische Funktionspläne


- Listenhandbuch CU240B/E-2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109477251>)
Parameterliste, Warnungen und Störungen. Grafische Funktionspläne

- Listenhandbuch CU250S-2 (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/109477253>)
Parameterliste, Warnungen und Störungen. Grafische Funktionspläne

- EMV-Aufbaurichtlinie (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/60612658>)
EMV-gerechter Schaltschrankbau, Potenzialausgleich und Leitungsverlegung

- Handbücher Zubehör (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13225/man>)
Installationsbeschreibungen für Umrichterkomponenten, z. B. Netzdrosseln oder Netzfilter.
Die gedruckten Installationsbeschreibungen werden zusammen mit den Komponenten geliefert.


A.1.2 Projektierungsunterstützung

Katalog

Bestelldaten und technische Informationen für die Umrichter SINAMICS G.



Kataloge zum Download oder Online-Katalog (Industry Mall):



Alles über SINAMICS G120 (www.siemens.de/sinamics-g120)

SIZER

Projektierungstool für die Antriebe der Gerätefamilien SINAMICS, MICROMASTER und DYNAVERT T, Motorstarter sowie die Steuerungen SINUMERIK, SIMOTION und SIMATIC-Technology.



SIZER auf DVD:

Artikelnummer: 6SL3070-0AA00-0AG0



SIZER herunterladen (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/10804987/130000>)

Technische Übersicht EMV - Elektromagnetische Verträglichkeit

Richtlinien und Normen, EMV-gerechter Schaltschrankbau





EMV Übersicht (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/103704610>)

Projektierungshandbuch EMV-Aufbaurichtlinie

EMV-gerechter Schaltschrankbau, Potenzialausgleich und Leitungsverlegung



EMV-Aufbaurichtlinie (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/60612658>)

Technische Übersicht Safety Integrated für Einsteiger

Anwendungsbeispiele für Antriebe SINAMICS G mit Safety Integrated



Safety Integrated für Einsteiger (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/80561520>)

A.1.3 Produkt Support



Weitere Informationen zum Produkt und darüber hinaus finden Sie im Internet unter (<http://www.siemens.com/automation/service&support>).

Unter dieser Adresse finden Sie Folgendes:

- Aktuelle Produkt-Informationen (Produktmitteilungen), FAQ (häufig gestellte Fragen), Downloads.
- Der Newsletter versorgt Sie ständig mit den neuesten Informationen zu Ihren Produkten.
- Der Knowledge Manager (Intelligente Suche) findet die richtigen Dokumente für Sie.
- Im Forum tauschen Anwender und Spezialisten weltweit Ihre Erfahrungen aus.
- Finden Sie Ihren Ansprechpartner für Automation & Drives vor Ort über unsere Ansprechpartner-Datenbank, unter dem Begriff "Kontakt & Partner".
- Informationen über Vor-Ort Service, Reparaturen, Ersatzteile und vieles mehr steht für Sie unter dem Begriff "Services" bereit.

A.2 Entsorgung

Der Schutz der Umwelt und die Schonung ihrer Ressourcen sind für Siemens Unternehmensziele von hoher Priorität. Ein weltweites Umweltmanagement gemäß ISO 14001 sorgt für die Einhaltung der Gesetze und setzt dafür hohe Standards. Bereits bei der Entwicklung der Produkte sind umweltfreundliche Gestaltung, technische Sicherheit und Gesundheitsschutz feste Zielgrößen.

Im folgenden Kapitel finden Sie Empfehlungen für eine umweltfreundliche Entsorgung der Maschine und ihrer Komponenten.

- Befolgen Sie die lokalen Vorschriften bei der Entsorgung.
- Trennen Sie die Gehäuseteile entsprechend ihrem Material.
- Entsorgen Sie die Teile gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.
- Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

Bauteile

- Trennen Sie die Bauteile zur Verwertung nach folgenden Kategorien:
 - Elektronikschrott,
 - Eisenschrott, z. B. Schirmbleche
 - Aluminium
 - Isoliermaterialien und Kunststoffe

A.3 Richtlinien und Normen

Relevante Richtlinien und Normen

Für den Umrichter sind nachfolgende Richtlinien und Normen relevant:



Europäische Niederspannungsrichtlinie

Der Umrichter erfüllt die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, soweit er in den Anwendungsbereich dieser Richtlinie fällt.

Europäische Maschinenrichtlinie

Der Umrichter erfüllt die Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, soweit er in den Anwendungsbereich dieser Richtlinie fällt.

Der Umrichter wurde vollständig auf Einhaltung der wesentlichen Bestimmungen für Gesundheit und Sicherheit dieser Richtlinie bei Einsatz in einer typischen Maschinenanwendung bewertet.

Europäische EMV-Richtlinie

Die Übereinstimmung der Umrichter mit den Vorschriften der Richtlinie 2004/108/EG, beziehungsweise 2014/30/EU wurde nachgewiesen durch die vollständige Einhaltung der IEC/EN 61800-3.



Underwriters Laboratories (Nordamerikanischer Markt)

Umrichter mit einem der links abgebildeten Prüfzeichen erfüllen die Anforderungen für den nordamerikanischen Markt als Komponente von Antriebsanwendungen und sind entsprechend gelistet.



EMV-Anforderungen für Süd-Korea

Umrichter mit dem KC-Kennzeichen auf dem Typenschild erfüllen die EMV-Anforderungen für Süd-Korea.



Eurasian Conformity

Der Umrichter erfüllt die Anforderungen der Zollunion Russland/Belarus/Kasachstan (EAC).



Australien und Neuseeland (RCM vormals C-Tick)

Umrichter mit dem abgebildeten Zeichen erfüllen die Anforderungen an EMV für Australien und Neuseeland.

Spezifikation für Beständigkeit gegen Spannungsabfall von Halbleiter-Prozessausrüstung

Der Umrichter erfüllt die Anforderungen der Norm SEMI F47-0706.

Qualitätssysteme

Die Siemens AG setzt ein Qualitätsmanagementsystem ein, das die Anforderungen von ISO 9001 und ISO 14001 erfüllt.

Zertifikate zum Download



- EG-Konformitätserklärung:
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/view/58275445>)
- Zertifikate zu relevanten Richtlinien, Baumusterprüfbescheinigungen, Herstellererklärungen und Prüfbescheinigungen für Funktionen der funktionalen Sicherheit ("Safety Integrated"):
(<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13222/cert>)
- UL-Zertifikate:
(<http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.html>)
 - FSA, FSB, FSC: 200 V UL-File E121068, Vol. 2 Sec. 29
 - FSA, FSB, FSC: 400 V UL-File E121068, Vol. 2 Sec. 27
 - FSD, FSE, FSF: 200 V / 400 V / 690 V UL-File E192450, Vol. 13 Sec. 4

Nicht relevante Normen



China Compulsory Certification

Der Umrichter fällt nicht in den Anwendungsbereich der China Compulsory Certification (CCC).

A.4 Abkürzungen

Abkürzung	Erläuterung
AC	Wechselstrom
CE	Communauté Européenne
CU	Control Unit
DC	Gleichstrom
DI	Digitaleingang
DIP-Schalter	DIP-Schalter sind kleine Schalter, meist auf Leiterplatten zum Anpassen der Grundeinstellungen eines Geräts.
DO	Digitalausgang
ECD	Ersatzschaltbild
EEC	Europäische Gemeinschaft
ELCB	Erdschluss-Schutzschalter
EMC	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
EMI	Elektromagnetische Störungen
FS...	Baugröße ...
HO	Hohe Überlast
I/O	Ein-/Ausgang
IGBT	Bipolartransistor mit isolierter Steuerelektrode
LED	Leuchtdiode
LO	Leichte Überlast
NC	Ruhekontakt
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
NO	Arbeitskontakt
OPI	Betriebsanleitung
PELV	Schutz durch Schutzkleinspannung
PM	Power Module
PPE	Personenschutzeinrichtungen
PT	Durchstecktechnik (Push- Through Technology)
RCCB	Fehlerstrom-Schutzschalter
RCD	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung
RFI	Hochfrequenzstörung
SELV	Schutzkleinspannung
VPL	Voltage Peak Limiter, Komponente zum Begrenzen der Spannungsspitzen

Index

8

87-Hz-Kennlinie, 62

A

Abstände, 127
Aufstellungshöhe, 105
Ausgangsdrossel
 Maßzeichnungen, 137, 138, 139

B

Betriebsanleitung, 145
Bohrbild, 123, 128, 138, 139
Brake Relay, 134
Bremswiderstand
 Abstände, 127
 Einbau, 127
 Maßzeichnungen, 128

D

Derating
 Aufstellungshöhe, 105
Dreiecksschaltung, 62

E

Elektrische Installation, 45
EMV, 26
Entsorgung, 148

F

Feldschwächung, 62
Fragen, 147
Funktionshandbuch, 145

G

Getting Started, 145
Grundlast, 73
Grundlastausgangsstrom, 73
Grundlasteingangsstrom, 73

Grundlastleistung, 73

H

High Overload, 73
Hotline, 147

I

Industry Mall, 146
IT-Netz, 48

K

Katalog, 146
Kategorie C2, 56
Kategorie C3, 56
Kennlinie 87 Hz, 62
Kommutierungseinbrüche, 122
Kühlung, 32

L

Lebensdauer des Lüfters, 66
Listenhandbuch, 145
Low Oberload, 73
Luftschranke, 32

M

Maßzeichnungen, 123, 128, 137, 138, 139
Montage, 33
Montagehandbuch, 145

N

Netzart, 48
Netzdrossel
 Maßzeichnungen, 123
Neutralleiter, 48
Normen
 EN 61800-3, 149

O

Oberschwingungen, 111, 122

Oberschwingungsströme, 111

P

Projektierungsunterstützung, 146

S

Safe Brake Relay, 134

Schutzart, 23

Schutzleiter, 48

Sicherheitsanweisungen

Elektrische Installation, 45

SIZER, 146

Sternschaltung (Y), 62

Stromverteilungssysteme, 48

Support, 147

T

TN-Netz, 48

TT-Netz, 48

U

Überspannungsschutz, 122

W

Wartung

Belüftung, 64

Klemmen, 64

Reinigen, 64

Schmutz, 64

Verunreinigung, 64

Weitere Informationen

SINAMICS Umrichter:

www.siemens.com/sinamics

Industry Online Support (Service und Support):

www.siemens.com/online-support

IndustryMall:

www.siemens.com/industrymall

Siemens AG
Digital Factory
Motion Control
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
Deutschland

Für weitere Info zu
SINAMICS G120 den
QR-Code scannen.

