

simovert masterdrives

SIEMENS

Bremseinheit / Braking Unit / Unité de Freinage /
Unità di frenatura / Unidad de frenado

Inhaltsverzeichnis

1	Definitionen und Warnungen	1-1
2	Produktbeschreibung.....	2-1
3	Montieren, Anschließen	3-1
3.1	Maßbild der Bremseinheiten 5 – 50 kW	3-4
3.2	Montage Adapterblech der Bremseinheiten 5 – 50 kW	3-5
3.3	Maßbild der Bremseinheiten 100 – 200 kW	3-6
3.4	Leistungsanschlüsse	3-7
3.5	Steuerklemmenleiste X38.....	3-10
3.6	Anschlussbeispiele	3-11
4	Bremswiderstände.....	4-1
4.1	Leistungsteildefinition	4-2
5	Überwachung	5-1
6	Inbetriebsetzen	6-1
6.1	Formieren	6-6
7	Technische Daten	7-1

1 Definitionen und Warnungen

Qualifiziertes Personal

im Sinne der Dokumentation bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung, Betrieb und Instandhaltung des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen, z. B.:

- ◆ Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
- ◆ Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.
- ◆ Schulung in Erster Hilfe.

GEFAHR



bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

WARNUNG



bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT



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

VORSICHT

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

ACHTUNG

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

HINWEIS

im Sinne der Dokumentation ist eine wichtige Information über das Produkt oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf die besonders aufmerksam gemacht werden soll.

WARNUNG

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können deshalb schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an diesem Gerät arbeiten.

Dieses Personal muss gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Dokumentation vertraut sein.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

HINWEIS

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

Sollten Sie weitere Informationen wünschen oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Dokumentation nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche SIEMENS-Niederlassung anfordern.

Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt der Dokumentation nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen der SIEMENS AG ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und alleingültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Dokumentation weder erweitert noch beschränkt.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten**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.



VORSICHT

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB)

Der Umrichter enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Diese Bauelemente können durch unsachgemäße Behandlung sehr leicht zerstört werden. Wenn Sie dennoch mit elektronischen Baugruppen arbeiten müssen, beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- ◆ Elektronische Baugruppen sollten nur berührt werden, wenn es wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist
- ◆ Wenn Baugruppen dennoch berührt werden müssen, muss der eigene Körper unmittelbar vorher entladen werden
- ◆ Baugruppen dürfen nicht mit hochisolierenden Stoffen – z. B. Kunststofffolien, isolierenden Tischplatten, Bekleidungssteilen aus Kunstfaser – in Berührung gebracht werden
- ◆ Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden
- ◆ Beim Löten an Baugruppen muss die Lötkolbenspitze geerdet werden
- ◆ Baugruppen und Bauelemente dürfen nur in leitfähiger Verpackung (z. B. metallisierten Kunststoff- oder Metallbehältern) aufbewahrt oder versandt werden
- ◆ Soweit Verpackungen nicht leitend sind, müssen Baugruppen vor dem Verpacken leitend umhüllt werden. Hier kann z. B. leitfähiger Schaumgummi oder Haushalts-Alufolie verwendet werden.

Die notwendigen EGB-Schutzmaßnahmen sind im folgenden Bild noch einmal verdeutlicht:

a = leitfähiger Fußboden	d = EGB-Mantel
b = EGB-Tisch	e = EGB-Armband
c = EGB-Schuhe	f = Erdungsanschluss der Schränke



Sitzplatz



Stehplatz



Steh- / Sitzplatz

Restrisiken von Power Drive Systems (PDS)

GEFAHR



Die Komponenten für Steuerung und Antrieb eines Power Drive Systems (PDS) sind für den industriellen und gewerblichen Einsatz in Industrienetzen zugelassen. Der Einsatz in öffentlichen Netzen erfordert eine andere Projektierung und / oder zusätzliche Maßnahmen.

Der Betrieb dieser Komponenten ist nur in geschlossenen Gehäusen oder in übergeordneten Schaltschränken und Anwendung sämtlicher Schutzeinrichtungen und Schutzabdeckungen zulässig.

Der Umgang mit diesen Komponenten ist nur qualifiziertem und eingewiesenem Fachpersonal gestattet, das alle Sicherheitshinweise auf den Komponenten und in der zugehörigen Technischen Anwenderdokumentation kennt und einhält.

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

1. Ungewollte Bewegungen angetriebener Maschinenteile bei Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Reparatur z. B. durch
 - HW- und / oder SW- Fehler in Sensorik, Steuerung, Aktorik und Verbindungstechnik
 - Reaktionszeiten der Steuerung und des Antriebs
 - Betrieb und / oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
 - Fehler bei der Parametrierung, Programmierung, Verdrahtung und Montage
 - Benutzung von Funkgeräten / Mobiltelefonen in unmittelbarer Nähe der Steuerung
 - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen.
2. Außergewöhnliche Temperaturen sowie Emissionen von Licht, Geräuschen, Partikeln und Gasen z. B. durch
 - Bauelementeversagen
 - Software-Fehler
 - Betrieb und / oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
 - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen.
3. Gefährliche Berührspannungen z. B. durch
 - Bauelementeversagen
 - Influenz bei elektrostatischen Aufladungen
 - Induktion von Spannungen bei bewegten Motoren
 - Betrieb und / oder Umgebungsbedingungen außerhalb der Spezifikation
 - Betauung / leitfähige Verschmutzung
 - Fremdeinwirkungen / Beschädigungen.
4. 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.

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

GEFAHR

Durch betriebsmäßig auftretende elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder (EMF) kann für Personen, die sich in unmittelbarer Nähe des Produktes aufhalten – insbesondere für Personen mit Herzschrittmachern, Implantaten o. ä. – eine Gefährdung auftreten.

Vom Maschinen-/Anlagenbetreiber und von Personen, die sich in der Nähe des Produkts aufhalten, sind die einschlägigen Richtlinien und Normen zu beachten! Dies sind beispielsweise im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) die EMF-Richtlinie 2004/40/EG, die Normen EN 12198-1 bis -3 sowie in der Bundesrepublik Deutschland die Berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschrift BGV 11 mit zugehöriger Regel BGR 11 "Elektromagnetische Felder".

Danach ist eine Gefährdungsanalyse jedes Arbeitsplatzes durchzuführen, Maßnahmen zur Reduzierung der Gefahren und Belastungen für Personen abzuleiten und anzuwenden sowie Expositions- und Gefahrenbereiche festzulegen und zu beachten.

Diesbezügliche Sicherheitshinweise in den Kapiteln Lagerung, Transport, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung, Demontage und Entsorgung sind ebenfalls zu beachten.

2 Produktbeschreibung

Beim Abbremsen eines Motors wird dem SIMOVERT MASTERDRIVES elektrische Energie zugeführt. Dadurch steigt die Spannung im Zwischenkreis an. Die Bremseinheit wird parallel zum Zwischenkreis geschaltet und verhindert, dass die Zwischenkreisspannung auf unzulässig hohe Werte ansteigt. Die Bremseinheit setzt die entstehende Bremsenergie im extern angeschlossenen Bremswiderstand in Wärme um. An die Bremseinheit muss immer der zugeordnete Widerstand angeschlossen sein. Ohne Bremswiderstand lässt sich keine Bremsenergie umsetzen.

Die Bremseinheit wird über die Zwischenkreisklemmen an den Umrichter bzw. Wechselrichter angeschlossen. Sie schaltet bei Erreichen einer bestimmten Zwischenkreisspannung automatisch ein und verhindert deren weiteren Anstieg.

Die Bremseinheit arbeitet unabhängig vom Umrichter bzw. Wechselrichter. Die Elektronik der Bremseinheit versorgt sich aus der Zwischenkreisspannung.

Zur Erhöhung der Bremsleistung lassen sich die Bremseinheiten parallelschalten.

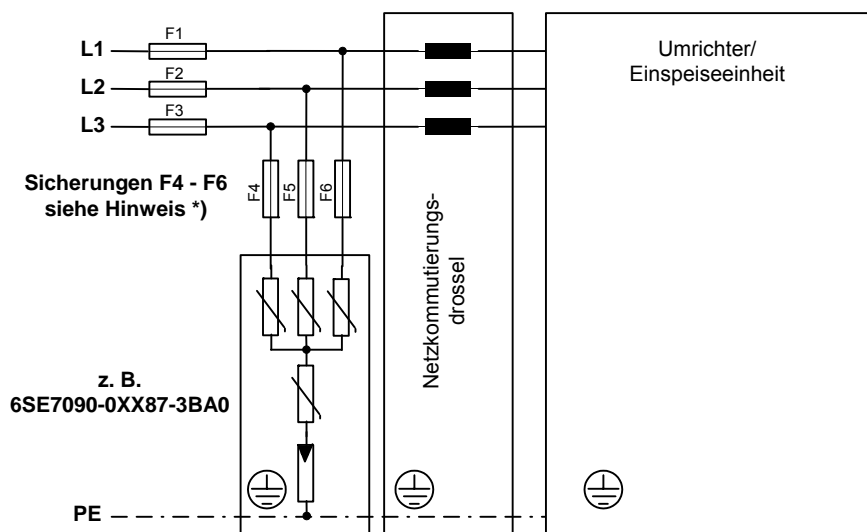
3 Montieren, Anschließen

Montage

- ◆ Über Schrauben M6 oder mittels Adapterblech 6SX7010-0KC01 auf G-Schiene bei 5 – 50 kW Bremsenheiten (Adapterblech nicht im Lieferumfang enthalten).
- ◆ Über Schrauben M6 oder auf G-Schiene bei 100 - 200 kW Bremsenheiten.

Anschließen

- ◆ Zur Einhaltung der UL-Vorschriften ist das speisende Netz des Umrichters bzw. der Einspeiseeinheit mit spannungsbegrenzenden Bauelementen (Varistoren) zu beschalten (siehe Bild 3-1).



*) HINWEIS

Die Sicherungen (F4 – F6 = 125 A gL) müssen nur dann eingebaut werden, wenn die Netzsicherungen des Umrichters / Einspeiseeinheit (F1 – F3 > 125 A) sind.

Bild 3-1

- ◆ **Bremseinheit:**
Verbindung der Klemmen C/L+ und D/L- (oben an der Bremseinheit) bzw. der Stromschienen mit den Klemmen C/L+ und D/L- des Umrichters herstellen (siehe Bild 3-3).
Schutzleiterverbindung zwischen Umrichter und Bremseinheit herstellen (Querschnitt der Schutzleiterverbindung siehe Tabelle 3-1).
 - Länge der Verbindungsleitungen zum Zwischenkreis max. 3 m lang und verdreht
 - Bei mehreren parallelen Wechselrichtern mit gemeinsamen Zwischenkreis ist die Bremseinheit am Wechselrichter mit der größten Leistung anzuschließen.

- ◆ **Parallelschalten von Bremseinheiten:**
 - Zur Erhöhung der Bremsleistung können die Bremseinheiten parallel geschaltet werden. Der Schalter für die Ansprechschwelle (siehe Bild 6-2, Bild 6-3) muss bei allen parallel geschalteten Bremseinheiten in der gleichen Stellung stehen. Die Gesamtdauerbremsleistung PDB errechnet sich aus der Summe der Dauerbremsleistung der Einzelgeräte. Leistungsdefinition siehe Bild 4-1.
 - Jede Bremseinheit muss eine eigene max. 3 m lange, verdrehte Zuleitung zum Zwischenkreis haben. Die Länge dieser Leitungen soll bei allen parallelgeschalteten Bremseinheiten gleich sein, damit sich eine symmetrische Stromaufteilung ergibt.
 - Jede Bremseinheit benötigt ihren eigenen Bremswiderstand
- ◆ **Externer Bremswiderstand:** (Auswahl siehe Kapitel "Bremswiderstände")
 - Bremswiderstand an Klemme G und H anschließen.
 - Länge der Verbindungsleitungen zwischen Bremseinheit und externem Bremswiderstand < 15 m.

WARNUNG

Durch Vertauschen oder Kurzschließen der Zwischenkreisklemmen wird der Umrichter bzw. die Bremseinheit zerstört.

Bei den Bremseinheiten kann die Abluft eine Temperatur von > 80 °C erreichen.

Die Temperatur des Gehäuses kann > 65 °C erreichen.

Im Lieferumfang der Bremsseinheiten 5 – 50 kW ist ein Schirmblech enthalten. Bei Verwendung geschirmter Steuerleitungen bzw. einer geschirmten Leitung zum externen Bremswiderstand kann der Schirm dieser Leitungen am Schirmblech aufgelegt werden. Das Schirmblech dient auch zur Zugentlastung.

Montage des Schirmblechs über zwei Bolzen und die mitgelieferten Muttern an der Unterseite der Bremsseinheit, siehe Bild 3-2.

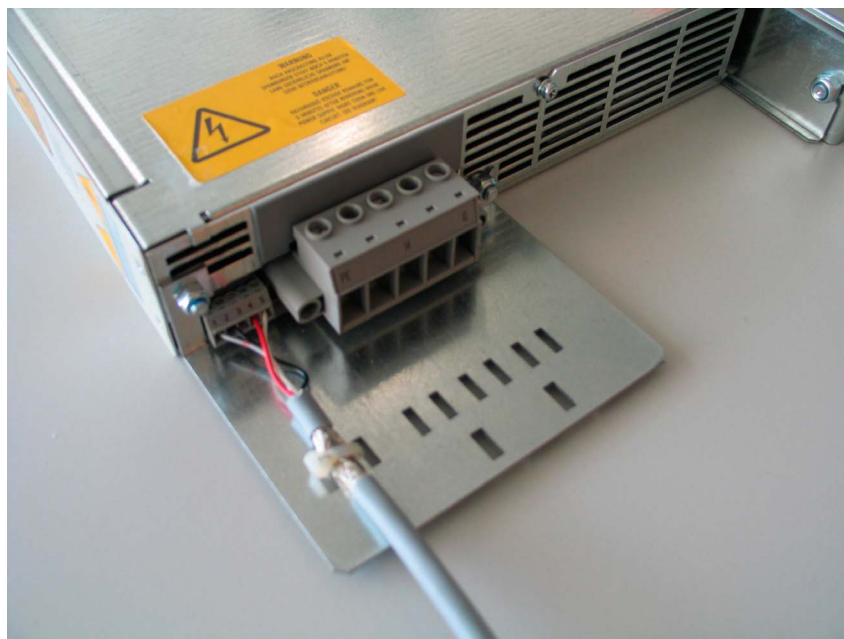


Bild 3-2 Bremsseinheit 5 – 50 kW mit Schirmblech

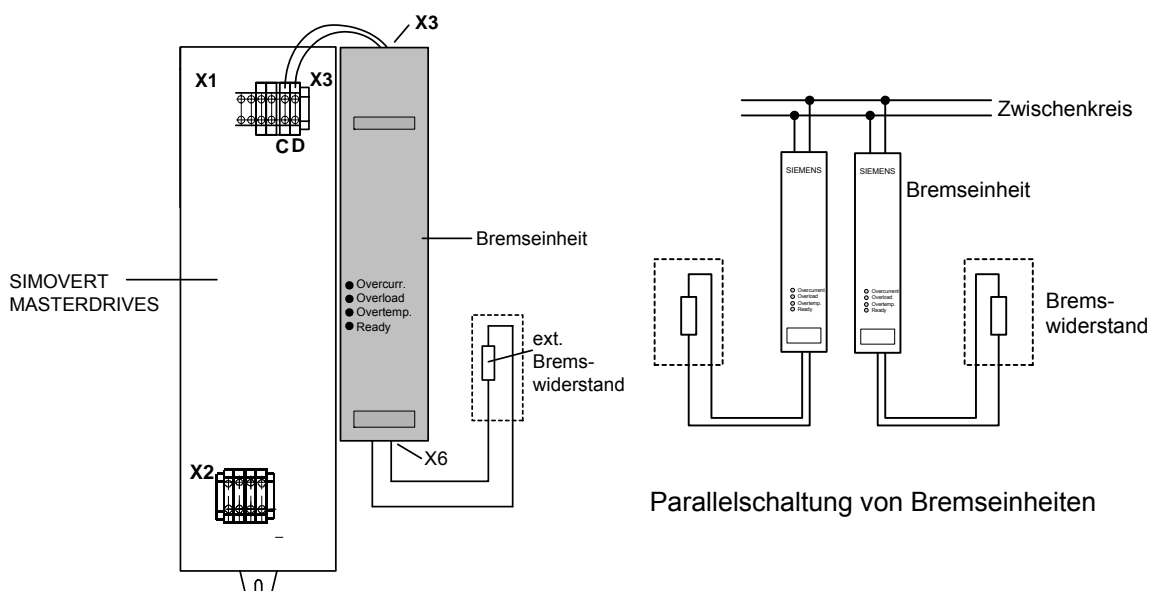


Bild 3-3 Anschluss der Bremsseinheit

3.1 Maßbild der Bremsseinheiten 5 – 50 kW

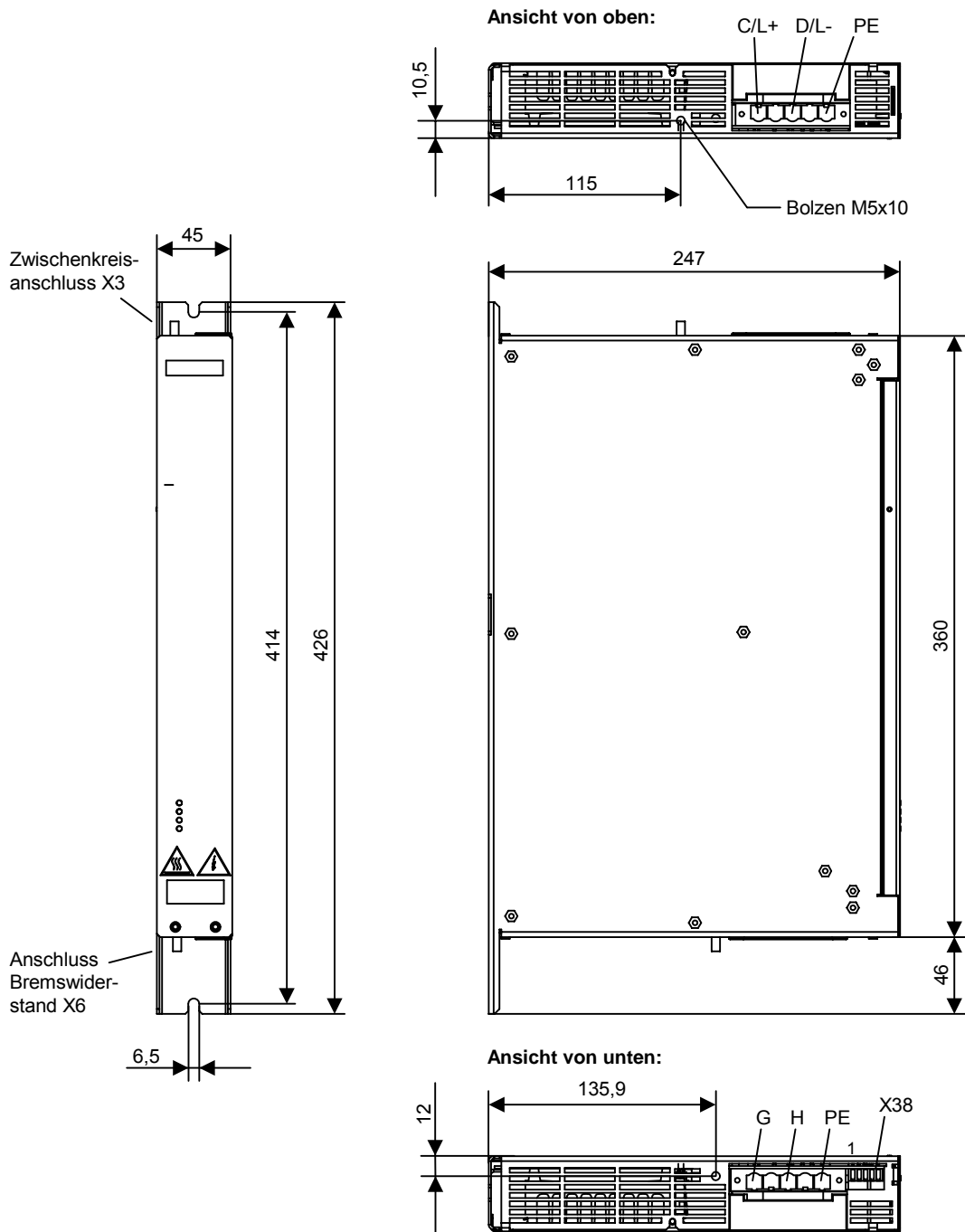
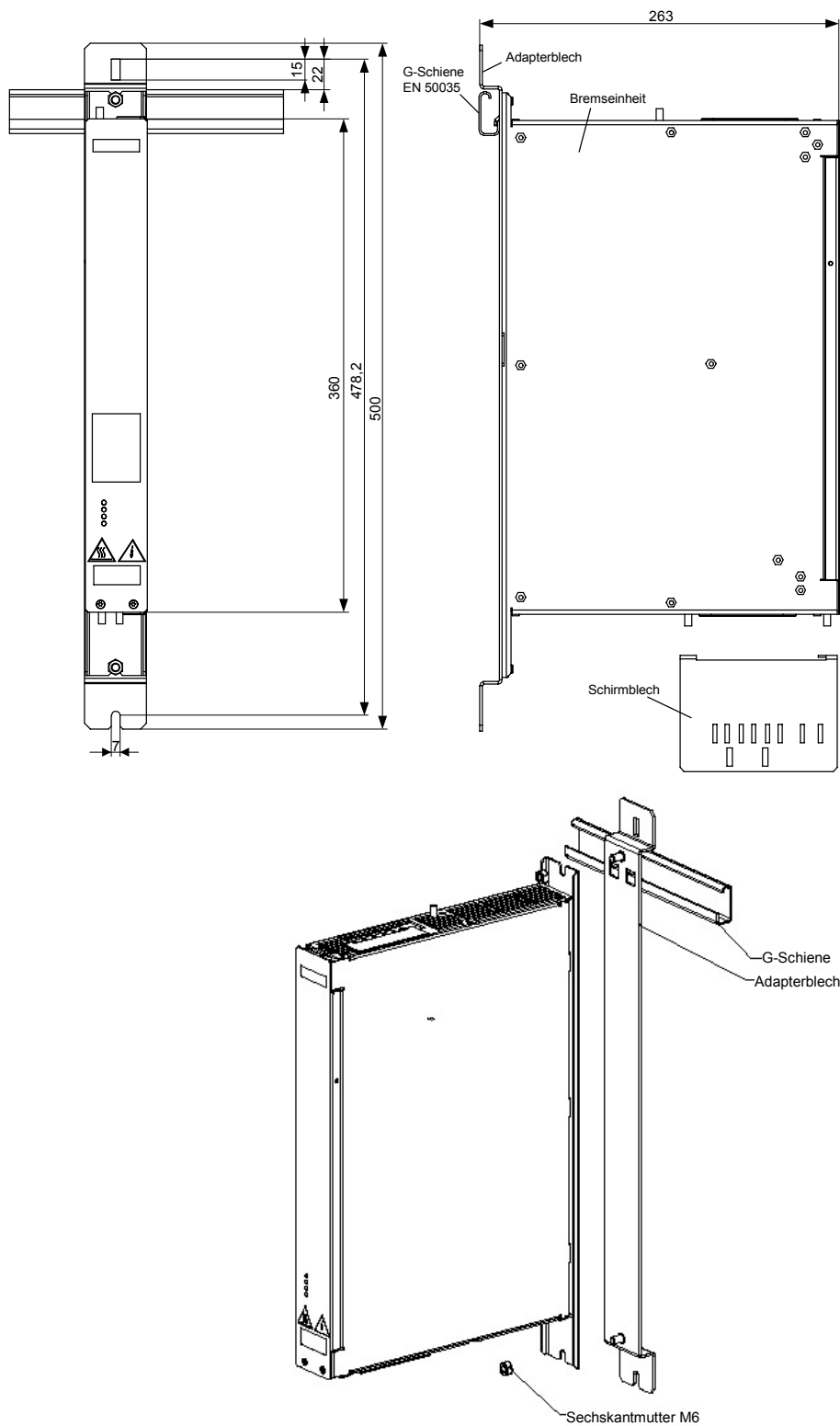


Bild 3-4 Maßbild

3.2 Montage Adapterblech der Bremsseinheiten 5 – 50 kW



Bestellnummer Adapterblech: 6SX7010-0KC01

Bild 3-5

3.3 Maßbild der Bremsseinheiten 100 – 200 kW

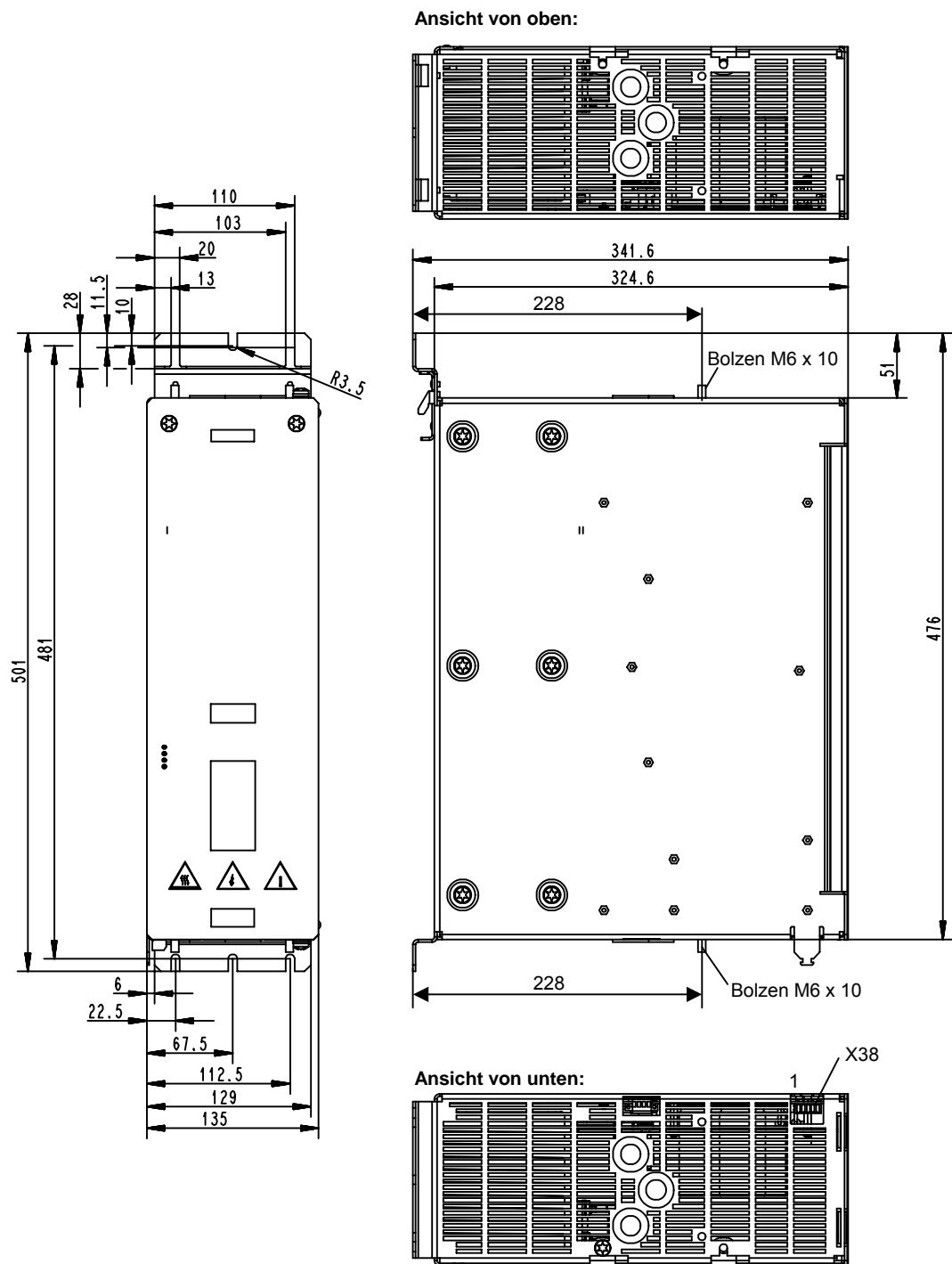


Bild 3-6

3.4 Leistungsanschlüsse

Querschnitt S der Zwischenkreisleitung	Mindestquerschnitt MS des externen Schutzleiters
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	$MS \geq S$
$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	$MS \geq 16 \text{ mm}^2$
$S > 35 \text{ mm}^2$	$MS \geq S/2$
HINWEIS: Schutzleiterquerschnitt muss mindestens größer als $2,5 \text{ mm}^2$ sein.	

Tabelle 3-1 Anschlussquerschnitte des Schutzleiters der Bremsseinheiten 5 – 200 kW (DIN EN 61800-5-1)

Bremseinheiten 5 – 50 kW:

Zwischenkreisanschluss Klemmenleiste X3 (5 – 50 kW)		
Anschluss / Bedeutung	Bemerkung	Anzugs- moment [Nm / lbf ft]
C/L+ Eingang (Plus Zwischenkreis)	Klemmenleiste (Gerät oben)	1,5 / 1,1
D/L- Eingang (Minus Zwischenkreis)	Klemmenleiste (Gerät oben)	1,5 / 1,1
PE Schutzleiter	Klemmenleiste (Gerät oben)	1,5 / 1,1
Schirmanschluss	Bolzen M5 am Gehäuse oben	6 / 4,4
Anschluss Bremswiderstand Klemmenleiste X6 (5 – 50 kW)		
Anschluss / Bedeutung	Bemerkung	Anzugs- moment [Nm / lbf ft]
G externer Bremswiderstand	Klemmenleiste (Gerät unten)	1,5 / 1,1
H externer Bremswiderstand	Klemmenleiste (Gerät unten)	1,5 / 1,1
PE Schutzleiter	Klemmenleiste (Gerät unten)	1,5 / 1,1
Schirmanschluss	Bolzen M5 am Gehäuse unten (über Schirmblech)	6 / 4,4
HINWEIS		
Anschließbarer Querschnitt: mehrdrahtig feindrahtig	1,5 bis 16 mm ² 1,5 bis 16 mm ²	
AWG	16 bis 6	

Tabelle 3-2 Leistungsanschlüsse der Bremseinheiten 5 – 50 kW

WARNUNG

Der Anschluss der Bremseinheit am Zwischenkreis ist mit bzw. ohne Sicherungen möglich. Die Verbindungen zwischen Umrichter bzw. Wechselrichter und Bremseinheit sind kurz- und erdschlusssicher zu verlegen.

Die Spannungsfestigkeit der Leitung ist entsprechend der Netzspannung zu bemessen.

Sicherungen

- ◆ Sicherungen sind bei Mehrmotoren-Anlagen mit gemeinsamen Zwischenkreis erforderlich (Einspeiseleistung \gg Leistung der Bremseinheit).
- ◆ Es müssen HLS-Sicherungen (1000 V) in Plus- und Minuszweig (Sicherungstyp siehe Tabelle 7-1) eingebaut werden.
- ◆ Bei Einzelantrieben (eine Bremseinheit am Umrichter) ist keine Sicherung nötig.

HINWEIS

Diese Sicherungen dienen als "Katastrophenschutz". Sie bieten keinen Schutz für die Bremseinheit oder den externen Bremswiderstand.

Bremseinheiten 100 – 200 kW:

Zwischenkreisanschluss (über Stromschienen, 100 - 200 kW)		
Anschluss / Bedeutung	Bemerkung	Anzugsmoment [Nm / lbf ft]
C/L+ Eingang (Plus Zwischenkreis)	Stromschiene C/L+	16 / 11,8
D/L- Eingang (Minus Zwischenkreis)	Stromschiene D/L-	16 / 11,8
 Schutzleiter	Stromschiene PE 	16 / 11,8
Schirmanschluss	Bolzen M6 am Gehäuse oben	8 / 5,9
Anschluss Bremswiderstand (über Stromschienen, 100 – 200 kW)		
Anschluss / Bedeutung	Bemerkung	Anzugsmoment [Nm / lbf ft]
G/R+ externer Bremswiderstand	Stromschiene G/R+	16 / 11,8
H/R- externer Bremswiderstand	Stromschiene H/R-	16 / 11,8
 Schutzleiter	Stromschiene PE 	16 / 11,8
Schirmanschluss	Bolzen M6 am Gehäuse unten	8 / 5,9
HINWEIS		
Anschluss über	Quetschkabelschuh nach DIN 46234 mit Schrumpfschlauch überzogen Anschluss der Leitung über mitgelieferte Schrauben M8 x 25	
AWG	max 2/ 0	

Tabelle 3-3 Leistungsanschlüsse der Bremseinheiten 100 - 200 kW

WARNUNG

Der Anschluss der Bremseinheit am Zwischenkreis ist mit bzw. ohne Sicherungen möglich. Die Verbindungen zwischen Umrichter bzw. Wechselrichter und Bremseinheit sind kurz- und erdschlusssicher zu verlegen.

Die Spannungsfestigkeit der Leitung ist entsprechend der Netzspannung zu bemessen.

Sicherungen

- ◆ Sicherungen sind bei Mehrmotoren-Anlagen mit gemeinsamen Zwischenkreis erforderlich (Einspeiseleistung \gg Leistung der Bremseinheit).
- ◆ Es müssen HLS-Sicherungen (1000 V) in Plus- und Minuszweig (Sicherungstyp siehe Tabelle 7-1) eingebaut werden.
- ◆ Bei Einzelantrieben (eine Bremseinheit am Umrichter) ist keine Sicherung nötig.

HINWEIS

Diese Sicherungen dienen als "Katastrophenschutz". Sie bieten keinen Schutz für die Bremseinheit oder den externen Bremswiderstand.

3.5 Steuerklemmenleiste X38

Anschluss / Bedeutung	Bemerkung
1 Sperreingang (Inhibit)	Durch Anlegen von + 24 V DC gegenüber dem Bezugspotential (Pin 2) wird die Bremseinheit gesperrt. Gleichzeitig werden anliegende Fehlermeldungen quittiert. Zum Quittieren eines Fehlers muss an diesem Eingang für mindestens 2 ms High-Pegel anliegen (zur Fehlerquittierung siehe auch Kapitel 5 "Überwachung"). Zur Freigabe der Bremseinheit die 24 V DC wieder wegschalten (Low-Pegel). High – Pegel: 15 ... 30 V (Eingangsstrom $I \leq 10$ mA) Low – Pegel: -0,6 ... 5 V Sperrern und Quittieren ist nur möglich wenn die externe 24V-Versorgung am Pin 4 und 2 angeschlossen ist.
2 M	Masse der externen 24V-Versorgung und Bezugspotential der Signale
3 nicht belegt	Keine Funktion
4 P24	Pluspol der externen 24V-Versorgung 20 V – 30 V DC / 0,5 A
5 Störausgang	Ausgangstransistor leitend (Ausgangsspannung > P24 – 3 V) → keine Störung Ausgangstransistor gesperrt (0 V) → Störung oder Bremseinheit gesperrt oder Zwischenkreisspannung fehlt oder externe 24V-Versorgung fehlt Der Störausgang kann mit einem Strom von maximal 300 mA belastet werden. Der Störausgang ist potentialbehafet. Bezugspotential ist die Masse X38 Pin 2

HINWEIS

Für die Funktion der Bremseinheit ist der Anschluss der Steuerklemmenleiste X38 nicht erforderlich.
Nach Abschalten der Zwischenkreisspannung und Abfall der internen Spannungsversorgung (Verlöschen der Fehler – LED) werden Fehler selbständig gelöscht.

Die Leitungen zum Anschluss der Steuerklemmenleiste X38 sind getrennt von Leistungsleitungen zu verlegen.

Länge der Steuerleitungen < 10 m.

3.6 Anschlussbeispiele

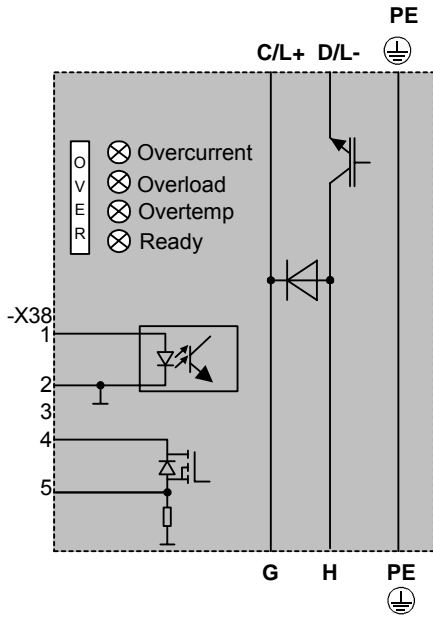


Bild 3-7 Übersichtsschaltplan

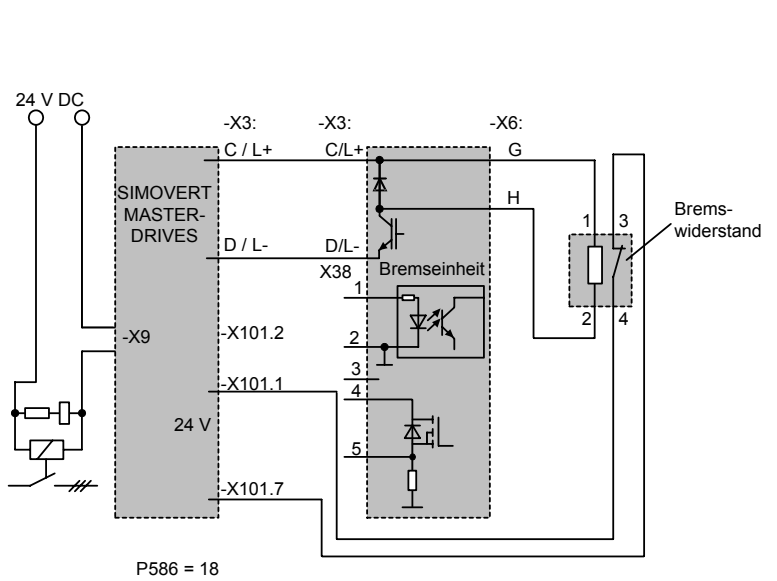
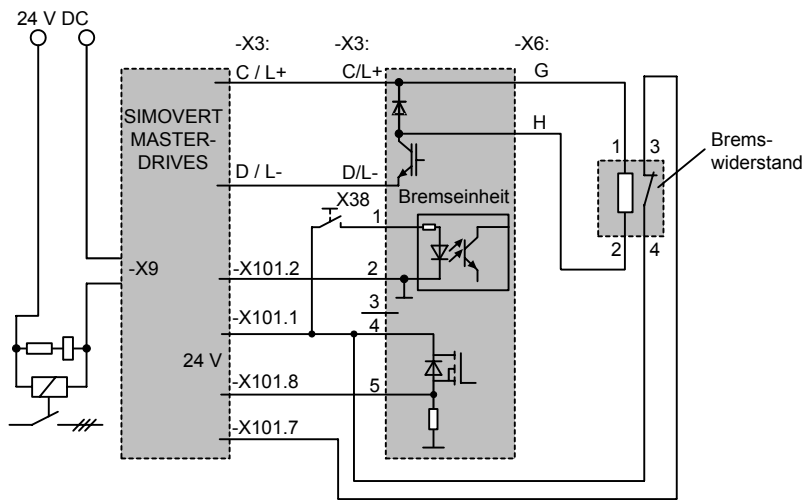


Bild 3-8 Umrichter - Bremseinheit mit Bremswiderstand und Störabschaltung des Umrichters über Digitaleingang 5



Parametrierung des MASTERDRIVES
siehe Kapitel 6 "Inbetriebsetzen"

Bild 3-9 Umrichter-Bremseinheit mit Bremswiderstand und Störabschaltung des Umrichters; Meldung Störung Bremseinheit an Umrichter; Störquittierung der Bremseinheit über Taster

VORSICHT

Die Bremseinheit darf nicht über ein Schütz an die unter Spannung stehende DC-Schiene geschaltet werden.

4 Bremswiderstände

Die in Kapitel 7 "Technische Daten" aufgeführten Bremswiderstände sind auf die Bremseinheiten abgestimmt. Mit ihnen kann die volle Leistungsfähigkeit der Bremseinheit ausgenutzt werden.

WARNUNGEN



Bei der Zuordnung des Bremswiderstandes zur Bremseinheit ist darauf zu achten, dass der minimale zulässige Widerstandswert nicht unterschritten wird. Bei Nichtbeachtung kann es zur Zerstörung des Gerätes kommen!

Größere Widerstandswerte sind zulässig. Jedoch ist in diesem Fall die Bremsleistung geringer. Die Bremsleistung verhält sich indirekt proportional zum Widerstandswert (doppelter Widerstandswert → halbe Bremsleistung).

An der Oberfläche der Bremswiderstände können im Betrieb Temperaturen von mehreren hundert Grad Celsius auftreten. Deshalb darf die Kühlluft keine brennbaren bzw. explosionsgefährliche Stoffe oder Gase enthalten.

Bei Wandmontage ist zu beachten, dass die Wand nicht brennbar sein darf.

WARNUNGEN



Der externe Bremswiderstand muss separat aufgebaut und anlagenseitig angeschlossen werden.

Die angebotenen Bremswiderstände besitzen einen Thermokontakt (Öffner), der bei Überlast des Widerstandes auslöst. Bei Ansprechen des Thermokontaktes muss der Umrichter durch ein Hauptschütz vom Netz getrennt werden. Die ordnungsgemäße Funktion des Thermokontaktes muss vom Anlagenhersteller bei Inbetriebnahme geprüft werden!

Wird das Hauptschütz über den entsprechenden Ausgang des Umrichter bzw. Wechselrichter (X9) gesteuert, kann man dazu den Thermokontakt auf einen Binäreingang legen, der als Störeingang parametrierbar ist (siehe Bild 3-8).

4.1 Leistungsteildefinition

Bremseinheit mit externem Bremswiderstand

P_{20} = Bemessungsleistung

P_3 = Spitzenleistung = $1,5 \times P_{20}$

P_{DB} = $0,25 \times P_{20}$ = Dauerleistung

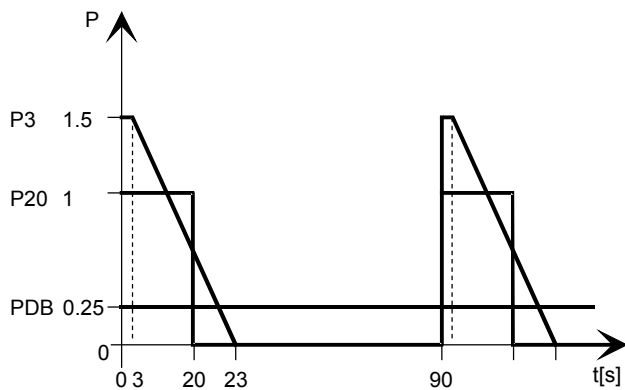


Bild 4-1 Belastungskurven für die Bremsseinheiten

Bei Parallelschaltung von Bremsseinheiten gilt:

$P_{20 \text{ gesamt}}$ = $0,9 \times$ Summe P_{20} der Einzelgeräte

$P_3 \text{ gesamt}$ = Summe P_3 der Einzelgeräte

$P_{DB \text{ gesamt}}$ = Summe P_{DB} der Einzelgeräte

5 Überwachung

Beim Auftreten von Störungen wird die Bremseinheit und der Transistor des Störausgangs (siehe 3.5 "Steuerklemmenleiste X38") gesperrt. Der jeweilige Betriebszustand wird durch die Leuchtdioden (LED) an der Frontplatte angezeigt.

Anzeigeelemente (LED)	Beschreibung des Zustandes	Zustand Ausgangstransistor	Quittierbar
◆ Overcurrent (Störung)	LED leuchtet bei ausgangsseitigem Kurzschluss. Diese Störung wird nicht selbständig quittiert. Die Quittierung erfolgt durch Anlegen und Entfernen des Inhibit-Signals. Vor Quittieren Kurzschluss entfernen!	gesperrt	ja
◆ Overload	LED leuchtet bei Ansprechen der Überlast-Überwachung (das Verhältnis von Ein- zu Ausschaltzeit wird überwacht, I^2t Überwachung); bei Überschreiten des spezifizierten Lastspiels wird das Tastverhältnis begrenzt. Die Dauerleistung (PDB) ist unabhängig vom Zustand der LED immer abrufbar. Die Lastspiele nach Bild 4-1 (P3/P20) können nur komplett abgefordert werden, wenn die LED verloschen ist.	leitend	selbst quittierend
◆ Overtemp (Störung)	LED leuchtet bei Ansprechen der Temperaturüberwachung (Umgebungstemperatur zu hoch oder Kühlluftzufuhr behindert). Der Fehler quittiert sich nach Unterschreiten der kritischen Temperatur von selbst.	gesperrt	nein
◆ Ready	LED leuchtet bei Anliegen der Betriebsspannung an den Eingangsklemmen. Die LED verlöscht, wenn die Bremseinheit über den "Inhibit"-Eingang der Steuerklemmleiste X38 gesperrt ist, ein Temperaturfehler (→ Overtemp) oder Kurzschlussfehler (→ Overcurrent) vorliegt. Bei blinken der LED liegt ein interner Fehler der Bremseinheit vor, Gerät ist defekt.	leitend	nicht zutreffend

6 Inbetriebsetzen

GEFAHR



Frontplatte nicht bei anliegender Spannung entfernen!

Die Elektronik liegt auf dem Niveau der Zwischenkreisspannung!

Der Schalter für die Ansprechschwelle darf deshalb nur bei spannungsfreiem Gerät umgeschaltet werden.

Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist bis zu 5 min nach dem Freischalten noch gefährliche Spannung im Gerät vorhanden.

Schalter für die Ansprechschwelle einstellen:

Bei den Bremseinheiten kann die Ansprechschwelle umgeschaltet werden.

Dies kann beim Betrieb an einem Netz mit 380 V / 400 V bzw. 500 V oder 660 V sinnvoll sein, da dann im Bremsbetrieb die Zwischenkreisspannung nur geringfügig ansteigt und somit die Spannungsbelastung der Motorisolation geringer wird.

HINWEIS

Umschaltung ist bei Verwendung von SIEMENS-Motoren der Reihe 1LA1/5/6/8/ nicht erforderlich.

Bei Umstellung von Schalter S1 auf die niedrigere Schwelle reduziert sich die Spitzen-Bremsleistung P3 ($P \sim U^2$).

Bremseinheiten 5 – 50 kW:

Umschalten des Schalters S1 für die Ansprechschwelle:

- ◆ Die beiden Schrauben oben und unten in der Frontplatte lösen, Frontplatte mit Seitendeckel zur Seite schwenken (Bild 6-1). Die Frontplatte mit Seitendeckel muss dabei nicht abgenommen werden. Die Schutzleiterverbindung zur Frontklappe muss dabei abgezogen werden!
- ◆ Schalter S1 mit geeignetem Werkzeug, z. B. kleinem Schraubendreher, umstellen (Bild 6-2).
- ◆ Die Frontplatte mit Seitendeckel wieder an das Gehäuse schwenken, Schutzleiterverbindung wieder anschließen und die Schrauben anziehen.

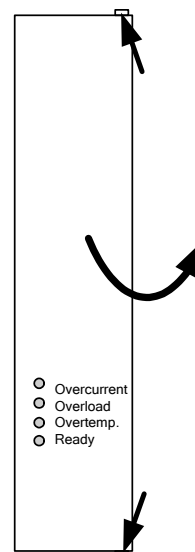


Bild 6-1 Öffnen der Frontklappe

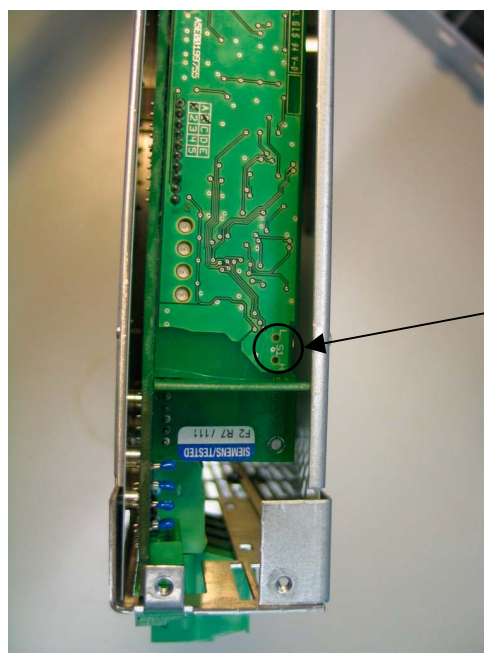


Bild 6-2 Schalter S1 für Ansprechschwelle Bremsen 5 – 50 kW

Bremseinheiten 100 – 200 kW:

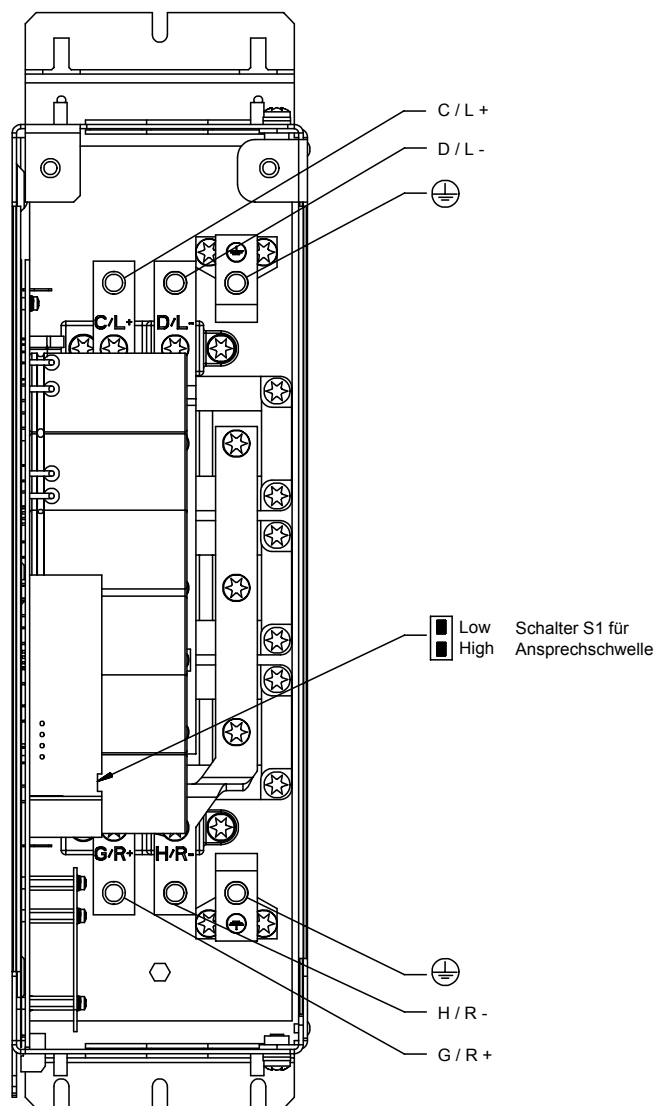


Bild 6-3 Schalter S1 für Ansprechschwelle Bremsen 100 - 200 kW

Der Schalter S1 befindet sich hinter der Frontplatte.




Bremseinheit	Bemessungsspannung	Ansprechschwelle	Schalterstellung
6SE70__-C.87-2DA1	208 V bis 230 V	387 V (nicht einstellbar)	Bei beiden Stellungen
6SE70__-E.87-2DA1	380 V bis 460 V	757 V (Werkseinstellung)	
	380 V bis 400 V	673 V	
6SE70__-F.87-2DA1	500 V bis 575 V	945 V (Werkseinstellung)	
	500 V	841 V	
6SE70__-H.87-2DA1	660 V bis 690 V	1105 V (Werkseinstellung)	
	660 V	1040 V	

Tabelle 6-1 Einstellung der Ansprechschwellen

Parameter am Umrichter einstellen: (siehe Betriebsanleitung des SIMOVERT MASTERDRIVES, Kapitel "Parametrierung")

- ◆ Udmax-Regler im Umrichter bzw. Wechselrichter abschalten. Dazu bei den Geräten mit Regelungsart Vector Control Parameter P515 auf "0" setzen. Geräte mit Regelungsart Motion Control haben diesen Regler nicht, daher ist keine Einstellung nötig.
- ◆ Die binären Aus- und Eingänge zum Steuern der Bremseinheit parametrieren (BICO-Technik). Die angegebenen Einstellwerte der Parameter beziehen sich auf eine Verdrahtung zwischen MASTERDRIVES und Bremseinheit nach Bild 3-8 bzw. Bild 3-9. Werden andere Klemmen benutzt, sind andere Einstellwerte einzugeben.

Ausgehend von der Werkseinstellung des MASTERDRIVES sind folgende Parameter einzustellen:

Beispiel nach Bild 3-8

P575 Index 001 = 18

Beispiel nach Bild 3-9

P575 Index 001 = 18
 U064 Index 001 = 617
 U237 Index 001 = 536
 U237 Index 002 = 21
 U302 Index 001 = 158
 U303 Index 001 = 3
 U951 Index 099 = 8
 U952 Index 054 = 8
 U952 Index 062 = 8

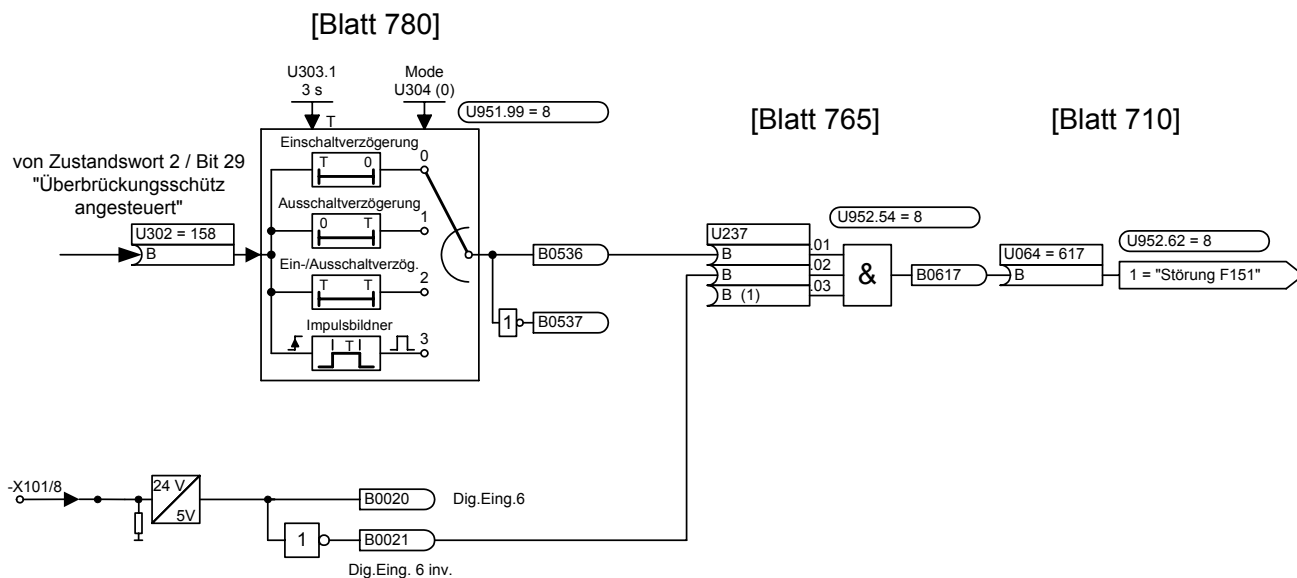
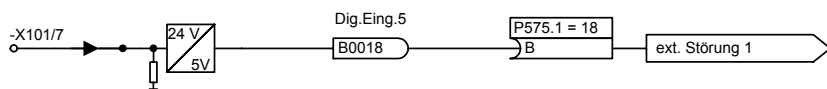


Bild 6-4

HINWEIS

Nach Anlegen der Zwischenkreisspannung ist der Störausgang –X38/5 für ca. 2 Sekunden "Low" (Selbsttest), d.h. im Zustand Störung. Die angegebene Parametrierung blendet diesen Zustand beim Einschalten des Systems aus.

6.1 Formieren

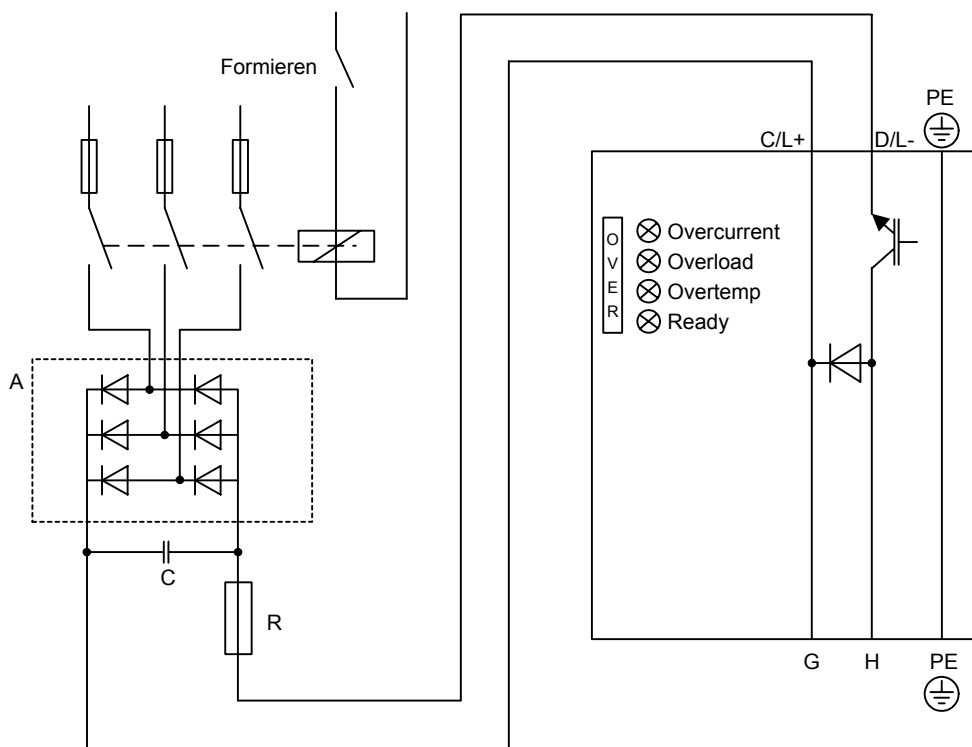
Nach einer Standzeit des Geräts von mehr als einem Jahr müssen die Zwischenkreiskondensatoren neu formiert werden. Wenn die Inbetriebnahme der Bremseinheit innerhalb von einem Jahr nach Auslieferung (Fabriknummer Typenschild) erfolgt, dann ist kein erneutes Formieren der Zwischenkreiskondensatoren erforderlich.

Das Formieren geschieht über das Zuschalten eines Gleichrichters und Widerstandes, die am Zwischenkreis angeschlossen werden. **Die Einspeisung des Umrichters muss dabei abgeschaltet sein!** (Schaltung siehe Bild 6-5.)

Die Dauer des Formierens richtet sich nach der Standzeit der Bremseinheit (siehe Bild 6-6).

Stelle	Beispiel	Bedeutung / Beispiel	
1 und 2	F2	Fertigungsort:	Chemnitz
3	R S T U V W X A B C D	Fertigungsjahr:	2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013
4	1 bis 9 O N D	Fertigungsmonat:	Jan. bis Sep. Oktober November Dezember
5 bis 10		für Formieren nicht relevant (Seriennummer)	

Tabelle 6-2 Aufbau der Fabriknummer



	Bauteilvorschlag		
	A	R	C
208 V < U_n < 415 V	SKD 50 / 12	220 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V
380 V < U_n < 460 V	SKD 62 / 16	470 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V
500 V < U_n < 690 V	SKD 62 / 18	680 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V

Bild 6-5 Schaltung zum Formieren

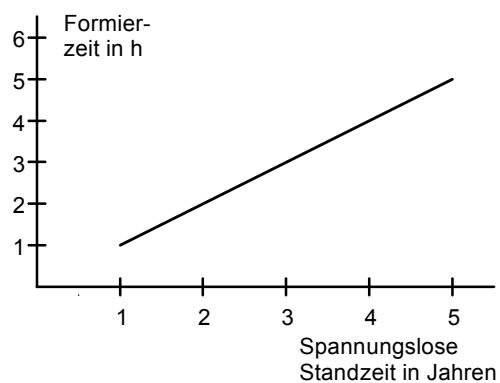


Bild 6-6 Formierzeit in Abhängigkeit von der Standzeit der Bremseinheit

7 Technische Daten

Bestellnummer	Leistung	Anspr. schw.	Bemesungs-gleichspannung	Strom IRMS	Gewicht	Bestellnummer		Anschlussquer-schnitte Zwischen-kreis und Bremswider-stand Cu-Leitung		Sicherun-gen für Zwischen-kreis Typ
						Brems-einheit 6SE70...	Bremswiderstand	[mm ²]	[AWG]	
	P20					6SE70...	[Ω]			
	[kW]	[V]	[V]	[A]	[kg]					
21-6CS87-2DA1	5	387	270 bis 310	7,9	3	21-6CS87-2DC0	20	1,5	14	3NE4101
18-0ES87-2DA1	5	757	510 bis 650	4,0	3	18-0ES87-2DC0	80	1,5	16	3NE4101
16-4FS87-2DA1	5	945	675 bis 810	3,2	3	16-4FS87-2DC0	124	1,5	16	3NE4101
23-2CS87-2DA1	10	387	270 bis 310	16	3,3	23-2CS87-2DC0	10	2,5	14	3NE4102
21-6ES87-2DA1	10	757	510 bis 650	8	3,1	21-6ES87-2DC0	40	1,5	16	3NE4101
21-3FS87-2DA1	10	945	675 bis 810	6	3,1	21-3FS87-2DC0	62	1,5	16	3NE4101
26-3CS87-2DA1	20	387	270 bis 310	32	4,1	26-3CS87-2DC0	5	10	6	3NE4120
23-2ES87-2DA1	20	757	510 bis 650	16	3,3	23-2ES87-2DC0	20	2,5	14	3NE4102
28-0ES87-2DA1	50	757	510 bis 650	40	4,1	28-0ES87-2DC0	8	10	6	3NE4121
26-4FS87-2DA1	50	945	675 bis 810	32	4,1	26-4FS87-2DC0	12,4	10	6	3NE4120
25-3HS87-2DA1	50	1105	890 bis 930	27	4,1	25-3HS87-2DC0	17,8	6	8	3NE4118
31-6EB87-2DA1	100	757	510 bis 650	80	17	31-6ES87-2DC0	4	35	2	3NE3225
31-3FB87-2DA1	100	945	675 bis 810	64	17	31-3FS87-2DC0	6,2	35	2	3NE3224
32-7EB87-2DA1	170	757	510 bis 650	135	17	32-7ES87-2DC0	2,35	50	2/0	3NE3230-0B
32-5FB87-2DA1	200	945	675 bis 810	128	17	32-5FS87-2DC0	3,1	50	2/0	3NE3230-0B
32-1HB87-2DA1	200	1105	890 bis 930	107	17	32-1HS87-2DC0	4,45	50	1/0	3NE3227

HINWEIS

Bremswiderstand: Widerstandswert $\pm 10\%$
außer 6SE7032-7ES87-2DC0 $\pm 8\%$.

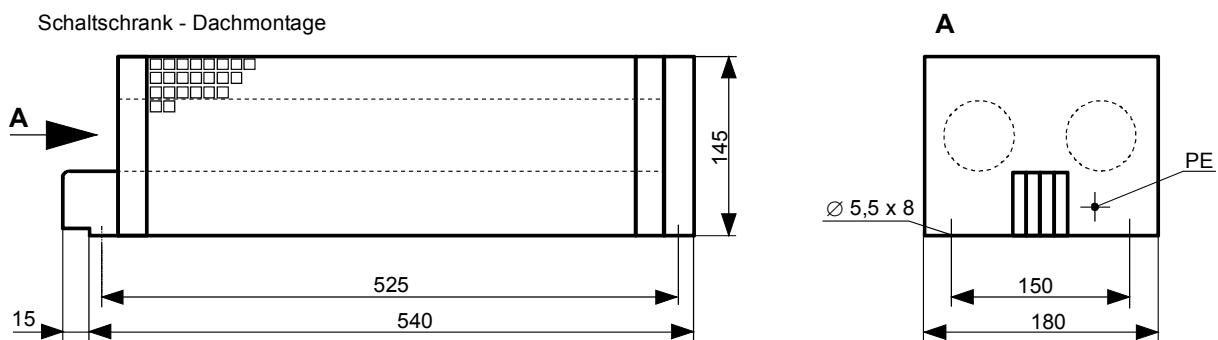
Tabelle 7-1 Technische Daten

HINWEIS

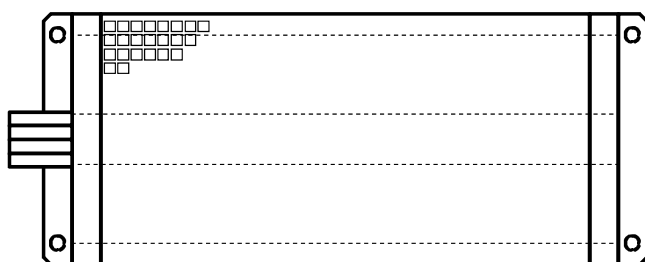
Die Anschlussquerschnitte sind ermittelt für Kupferkabel bei 40 °C (104 °F) Umgebungstemperatur und Leitungen mit einer zulässigen Betriebstemperatur am Leiter von 70 °C (gemäß DIN VDE 0298-4 / 08.03).

Abmessungen [mm]	Breite	Höhe	Tiefe
• 5 – 50 kW	45	360	247
• 100 – 200 kW	135	427	350
Kühlart	Selbstkühlung		
Schutzart	IP20 nach EN 60529		
Zulässige Umgebungs- bzw. Kühlmitteltemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • bei Betrieb 0° C bis +40° C (32° F bis 104° F) • bei Lagerung -25° C bis +55° C (-13° F bis 131° F) • bei Transport -25° C bis +70° C (-13° F bis 158° F) 		
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 nach DIN EN 50178		
Umweltbedingungen nach DIN IEC 721-3-3	Klima: 3K3 Chemisch aktive Stoffe: 3C2		
zulässige Feuchtebeanspruchung	Relative Luftfeuchtigkeit ≤ 95 % bei Transport und Lagerung ≤ 85 % im Betrieb (Betauung nicht zulässig)		

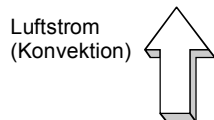
Tabelle 7-2 Technische Daten



Wandmontage (elektr. Anschluß links)

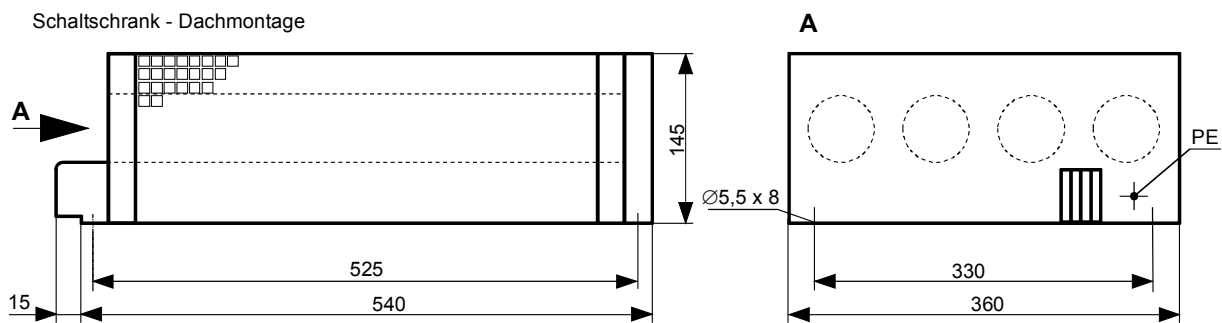


Mehrröhrfestwiderstand MF2

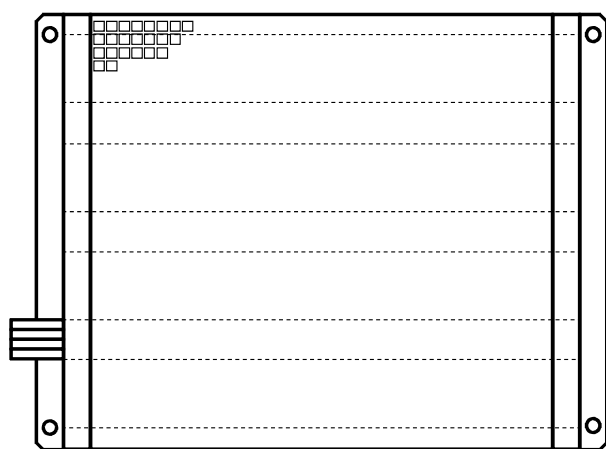


Bremswiderstand für	Typ
5 kW; 20 Ω	6SE7021-6CS87-2DC0
5 kW; 80 Ω	6SE7018-0ES87-2DC0
5 kW; 124 Ω	6SE7016-4FS87-2DC0

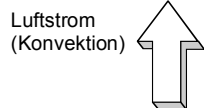
Bild 7-1 Montagebild Bremswiderstand



Wandmontage (elektr. Anschluß links)

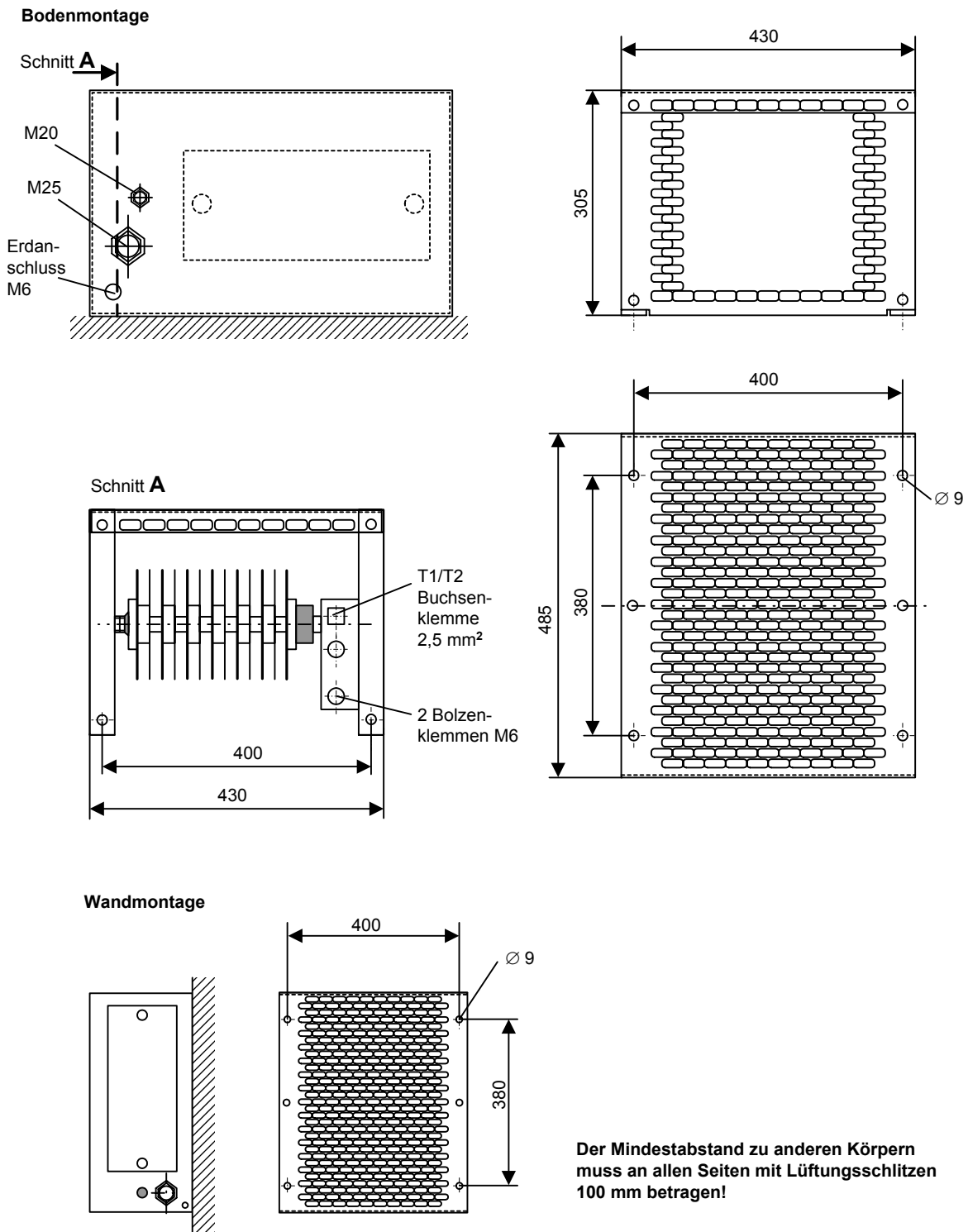


Mehrröhrenfestwiderstand MF4



Bremswiderstand für	Typ
10 kW; 10 Ω	6SE7023-2CS87-2DC0
10 kW; 40 Ω	6SE7021-6SE87-2DC0
10 kW; 62 Ω	6SE7021-3FS87-2DC0

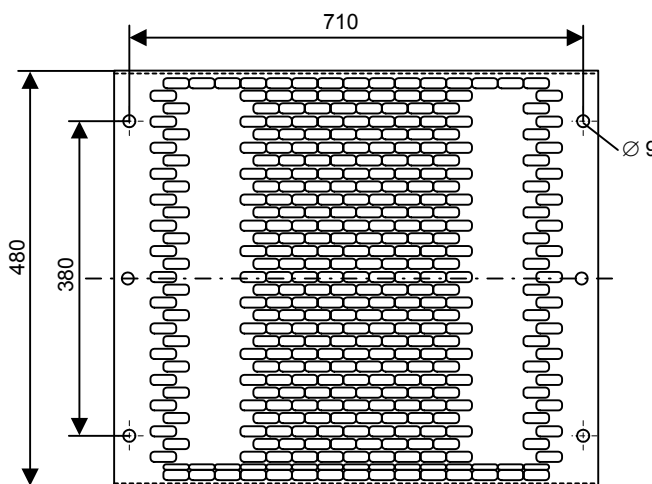
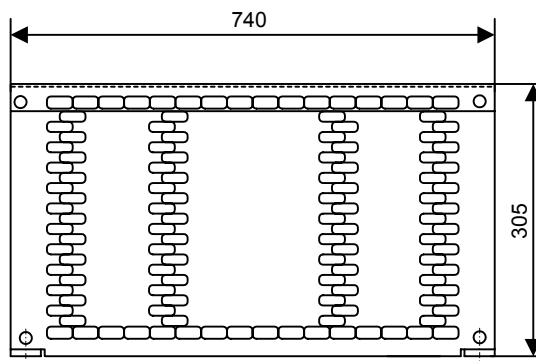
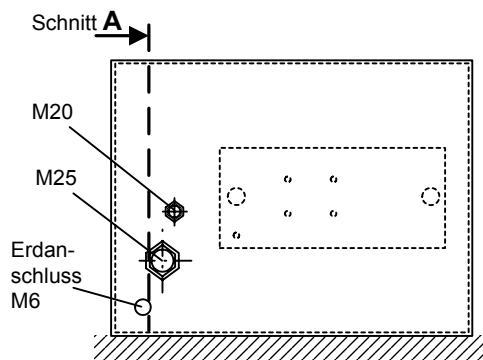
Bild 7-2 Montagebild Bremswiderstand



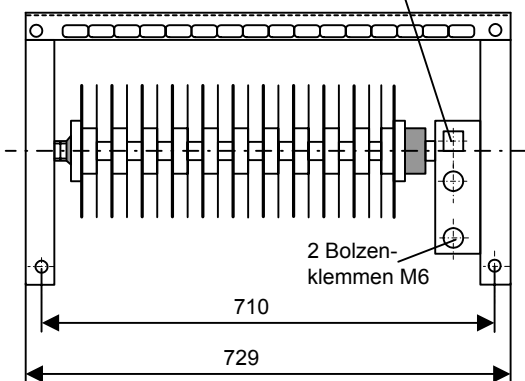
Bremswiderstand für	Typ	Gewicht ca.
20 kW; 20 Ω	6SE7023-2ES87-2DC0	17 kg
20 kW; 5 Ω	6SE7026-3CS87-2DC0	15 kg

Bild 7-3 Montagebild Bremswiderstand für Boden- und Wandmontage

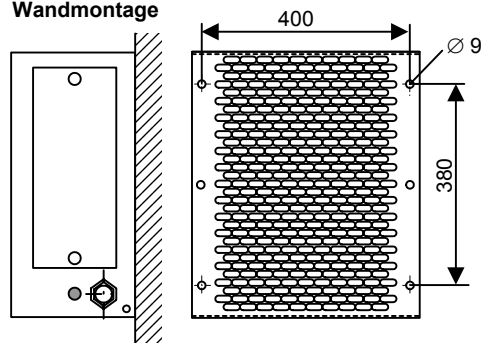
Bodenmontage



Schnitt A



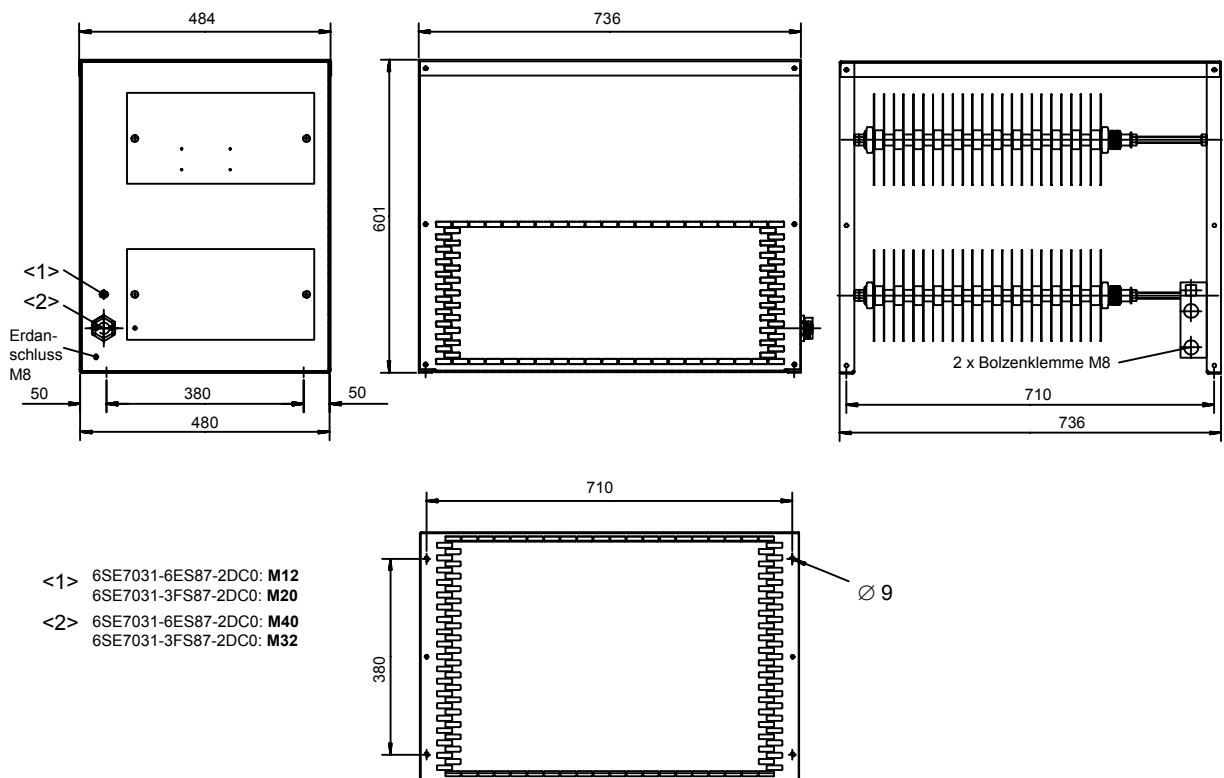
Wandmontage



Der Mindestabstand zu anderen Körpern muss an allen Seiten mit Lüftungsschlitzen 100 mm betragen!

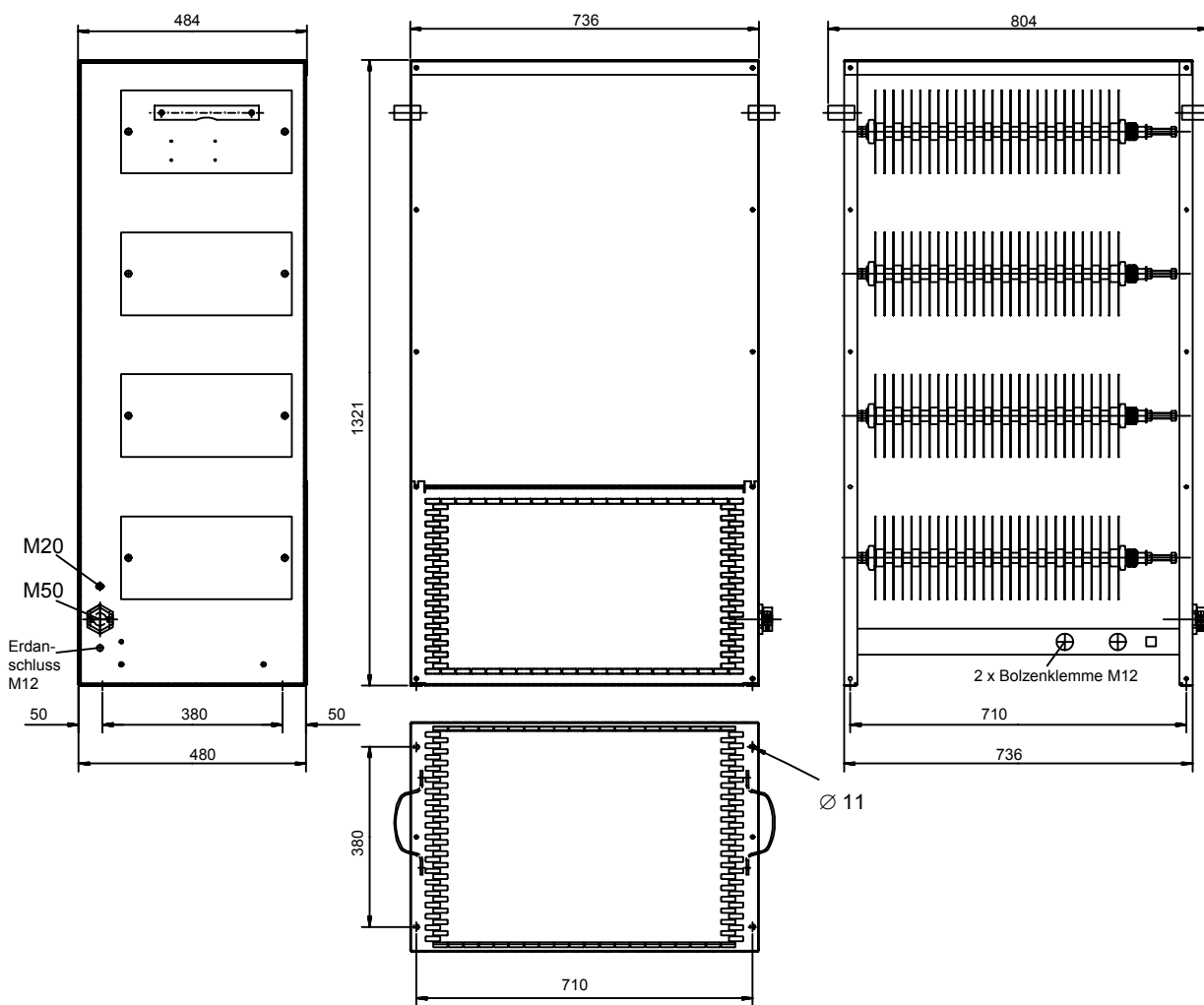
Bremswiderstand für	Typ	Gewicht ca.
50 kW; 8 Ω	6SE7028-0ES87-2DC0	27 kg
50 kW; 12,4 Ω	6SE7026-4FS87-2DC0	27 kg
50 kW; 17,8 Ω	6SE7025-3HS87-2DC0	28 kg

Bild 7-4 Montagebild Bremswiderstand für Boden- und Wandmontage



Bremswiderstand für	Typ	Gewicht ca.
100 kW; 4 Ω	6SE7031-6ES87-2DC0	45 kg
100 kW; 6,2 Ω	6SE7031-3FS87-2DC0	45 kg

Bild 7-5 Montagebild Bremswiderstand



Bremswiderstand für	Typ	Gewicht ca.
170 kW; 2,35 Ω	6SE7032-7ES87-2DC0	105 kg
200 kW; 3,1 Ω	6SE7032-5FS87-2DC0	109 kg
200 kW; 4,45 Ω	6SE7032-1HS87-2DC0	109 kg

Bild 7-6 Montagebild Bremswiderstand für Bodenmontage

Contents

1	Definitions and Warnings.....	1-1
2	Product Description.....	2-1
3	Mounting, Connecting-Up	3-1
3.1	Dimension drawing of the 5 – 50 kW braking units.....	3-4
3.2	Adaptor plate installation of the 5 – 50 kW braking units.....	3-5
3.3	Dimension drawing of the 100 – 200 kW braking units.....	3-6
3.4	Power terminals.....	3-7
3.5	Control terminal X38	3-10
3.6	Examples for connection.....	3-11
4	Braking Resistors	4-1
4.1	Definitions of the power ratings.....	4-2
5	Monitoring.....	5-1
6	Start-Up	6-1
6.1	Capacitor forming.....	6-6
7	Technical Data.....	7-1

1 Definitions and Warnings

Qualified personnel For the purpose of this documentation and the product warning labels, a "Qualified person" is someone who is familiar with the installation, mounting, start-up, operation and maintenance of the product. He or she must have the following qualifications:

- ◆ Trained or authorized to energize, de-energize, ground and tag circuits and equipment in accordance with established safety procedures.
- ◆ Trained or authorized in the proper care and use of protective equipment in accordance with established safety procedures.
- ◆ Trained in rendering first aid.

DANGER



indicates an **imminently** hazardous situation which, if not avoided, will result in death, serious injury and considerable damage to property.

WARNING



indicates a **potentially** hazardous situation which, if not avoided, could result in death, serious injury and considerable damage to property.

CAUTION



used with the safety alert symbol indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury.

CAUTION

used without safety alert symbol indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in property damage.

NOTICE

NOTICE used without the safety alert symbol indicates a potential situation which, if not avoided, may result in an undesirable result or state.

NOTE

For the purpose of this documentation, "Note" indicates important information about the product or about the respective part of the documentation which is essential to highlight.

WARNING

Hazardous voltages are present in this electrical equipment during operation.

Non-observance of the warnings can thus result in severe personal injury or property damage.

Only qualified personnel should work on or around the equipment

This personnel must be thoroughly familiar with all warning and maintenance procedures contained in this documentation.

The successful and safe operation of this equipment is dependent on correct transport, proper storage and installation as well as careful operation and maintenance.

NOTE


This documentation does not purport to cover all details on all types of the product, nor to provide for every possible contingency to be met in connection with installation, operation or maintenance.

Should further information be desired or should particular problems arise which are not covered sufficiently for the purchaser's purposes, the matter should be referred to the local SIEMENS sales office.

The contents of this documentation shall not become part of or modify any prior or existing agreement, commitment or relationship. The sales contract contains the entire obligation of SIEMENS AG. The warranty contained in the contract between the parties is the sole warranty of SIEMENS AG. Any statements contained herein do not create new warranties or modify the existing warranty.

Proper use of Siemens products**WARNING**

Siemens products may only be used for the applications described in the catalog and in the relevant technical documentation. If products and components from other manufacturers are used, these must be recommended or approved by Siemens. Proper transport, storage, installation, assembly, commissioning, operation and maintenance are required to ensure that the products operate safely and without any problems. The permissible ambient conditions must be adhered to. The information in the relevant documentation must be observed.



CAUTION

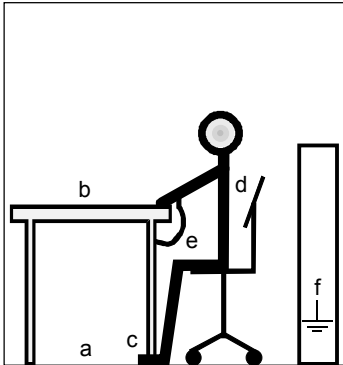
Components which can be destroyed by electrostatic discharge (ESD)

The converters contain components which can be destroyed by electrostatic discharge. These components can be easily destroyed if not carefully handled. If you have to handle electronic boards please observe the following:

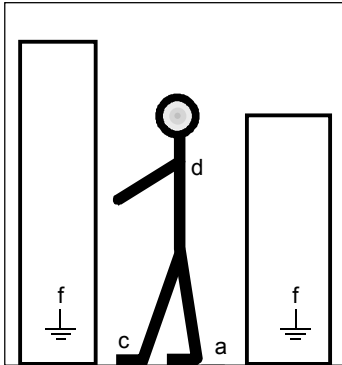
- ◆ Electronic boards should only be touched when absolutely necessary
- ◆ The human body must be electrically discharged before touching an electronic board
- ◆ Boards must not come into contact with highly insulating materials - e.g. plastic foils, insulated desktops, articles of clothing manufactured from man-made fibers
- ◆ Boards must only be placed on conductive surfaces
- ◆ When soldering, the soldering iron tip must be grounded
- ◆ Boards and components should only be stored and transported in conductive packaging (e.g. metalized plastic boxes, metal containers)
- ◆ If the packing material is not conductive, the boards must be wrapped with a conductive packaging material, e.g. conductive foam rubber or household aluminum foil.

The necessary ECB protective measures are clearly shown in the following diagram:

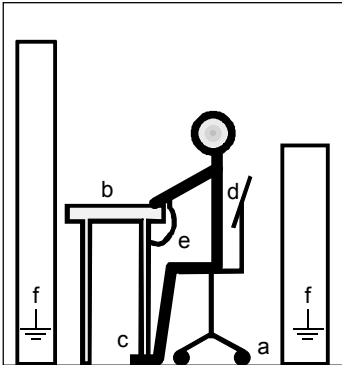
a = Conductive floor surface	d = ESD overall
b = ESD table	e = ESD chain
c = ESD shoes	f = Cubicle ground connection



Sitting



Standing



Standing / Sitting

Residual risks of Power Drive Systems (PDS)

DANGER



The components for the controller and drive of a Power Drive System (PDS) are authorized for industrial and commercial use in industrial networks. Their use in public networks requires a different planning and/or additional measures.

It is only permissible to operate these components in enclosed housings or in superordinate control cabinets and when all protective devices and protective covers are used.

These components may only be handled by qualified and trained specialist persons who are familiar with and observe all the safety instructions on the components and in the relevant technical user documentation.

The machine manufacturer must take into account the following residual risks resulting from the components for the controller and drive of a Power Drive System (PDS) when evaluating the risk of his machine in accordance with the EC machinery guideline.

1. Undesired movements of driven machine components during commissioning, operation, maintenance and repair, e.g. as a result of
 - HW and/or SW errors in the sensors, controller, actuators and connection system
 - Reaction times of the controller and the drive
 - Operation and/or ambient conditions not compliant with the specification
 - Errors in parameterization, programming, wiring and installation
 - Use of radio units/mobile phones in the direct vicinity of the controller
 - External influences/damage.
2. Extraordinary temperatures and emissions of light, noises, particles and gases, e.g. as a result of
 - Component failure
 - Software errors
 - Operation and/or ambient conditions not compliant with the specification
 - External influences/damage.
3. Dangerous contact voltages, e.g. as a result of
 - Component failure
 - Influence upon electrostatic charging
 - Induction of voltages in the case of moving motors
 - Operation and/or ambient conditions not compliant with the specification
 - Condensation/conductive contamination
 - External influences/damage.
4. Operational electrical, magnetic and electromagnetic fields that may pose a risk to people with a pacemaker, implants or metallic items if they are too close.
5. Release of pollutants and emissions if components are not operated or disposed of properly.

For additional information on the residual risks emanating from the components of the PDS, please refer to the relevant chapters of the technical user documentation.

DANGER

Electrical, magnetic and electromagnetic fields (EMF) that occur during operation can pose a danger to persons who are present in the direct vicinity of the product – especially persons with pacemakers, implants, or similar devices.

The relevant directives and standards must be observed by the machine/plant operators and persons present in the vicinity of the product. These are, for example, EMF Directive 2004/40/EEC and standards EN 12198-1 to -3 pertinent to the European Economic Area (EEA), as well as accident prevention code BGV 11 and the associated rule BGR 11 "Electromagnetic fields" of the German employer's liability accident insurance association pertinent to Germany.

These state that a hazard analysis must be drawn up for every workplace, from which measures for reducing dangers and their impact on persons are derived and applied, and exposure and danger zones are defined and observed.

The safety information in the Storage, Transport, Installation, Commissioning, Operation, Maintenance, Disassembly and Disposal sections must also be taken into account.

2 Product Description

When a motor brakes, it feeds electrical energy back to the SIMOVERT MASTERDRIVES, causing the DC link voltage to rise. The braking unit is connected in parallel to the DC link and limits the DC link voltage increase to an acceptable level. The braking unit converts the generated braking energy to heat in an external braking resistor. The appropriate resistor must always be connected to the braking unit. Braking energy cannot be converted without one.

The braking unit is connected to the converter or inverter via the DC link terminals. When the DC bus voltage reaches a pre-defined limit, the braking unit automatically turns on and prevents the DC bus voltage from continuing to increase.

The braking unit operates autonomously of the converter or inverter. The braking unit electronics are supplied from the DC link voltage.

Braking units can be connected in parallel to enhance braking performance.

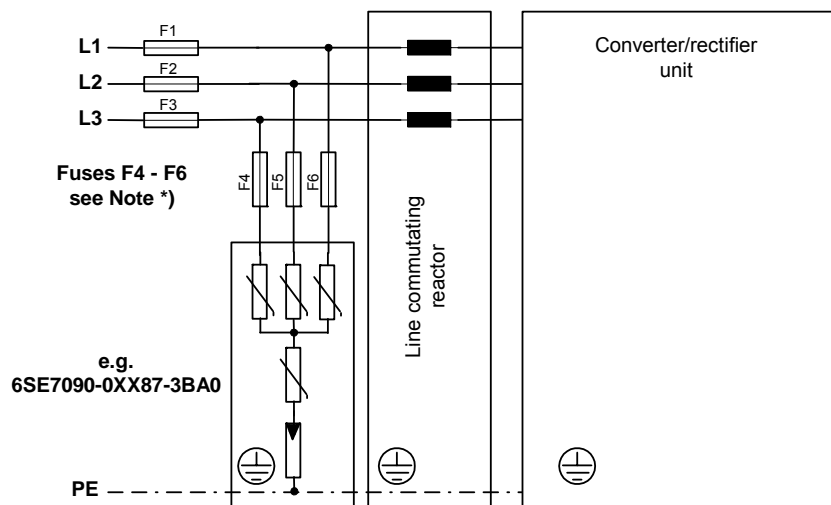
3 Mounting, Connecting-Up

Mounting

- ◆ Using M6 screws or adapter plate 6SX7010-0KC01 on G-type mounting rail on 5 – 50 kW braking units (adapter plate is not included in scope of supply).
- ◆ Using M6 screws or on G-type mounting rail on 100 and 200 kW braking units.

Connecting-up

- ◆ Voltage-limiting components (varistors) must be connected to the incoming supply of the converter/ rectifier unit in order to comply with the UL regulations (see Fig. 3-1).



*) NOTE

The fuses (F4 – F6 = 125 A gL) only have to be installed if the line fuses are of the converter / rectifier unit (F1 – F3 > 125 A).

Fig. 3-1

- ◆ Braking unit:
 - Connect the terminals C/L+ and D/L- (top side of the braking unit) or the busbars to the terminals C/L+ and D/L- of the drive (see Fig. 3-3).
 - Create the protective connection between the converter and the braking unit (For cross-section of the protective connection see Table 3-1).
 - Connecting cables to DC link must be twisted-pair and max. 3 m long
 - In the case of several parallel inverters with a common DC link, the braking unit must be connected to the inverter with the highest output.
- ◆ Connecting braking units in parallel:
 - To increase the braking power, braking units can be connected in parallel. The switch for the response threshold (see Fig. 6-2, Fig. 6-3) must be set identically on all units connected in parallel. The total continuous braking power PDB is calculated from the total continuous braking power of the individual units. For a definition of braking power, see Fig. 4-1.
 - Each braking unit must have its own twisted-pair feeder cable, max. 3 m in length, to the DC link. Feeder cables of the same length must be used for all paralleled braking units to ensure a symmetrical distribution of current.
 - Each braking unit requires its own braking resistor
- ◆ External braking resistors (selection list see chapter "Braking Resistors")
 - Connect braking resistor to terminals G and H.
 - Length of the connecting cables between braking unit and external braking resistor < 15 m.

WARNING

Mis-connecting or shorting the DC bus terminals will destroy the drive and the braking unit, respectively.

The exit air from the braking units can reach a temperature of > 80 °C.

The housing surface can reach a temperature of > 65 °C.

A shield plate is included in the scope of supply of the 5 – 50 kW braking units. When using shielded control cables or a shielded cable for the external braking resistor, the shield of these cables can be connected to the shield plate. This plate is also used for strain relief. The shield plate is mounted via two bolts and the nuts supplied on the bottom of the braking unit as shown in Fig. 3-2.

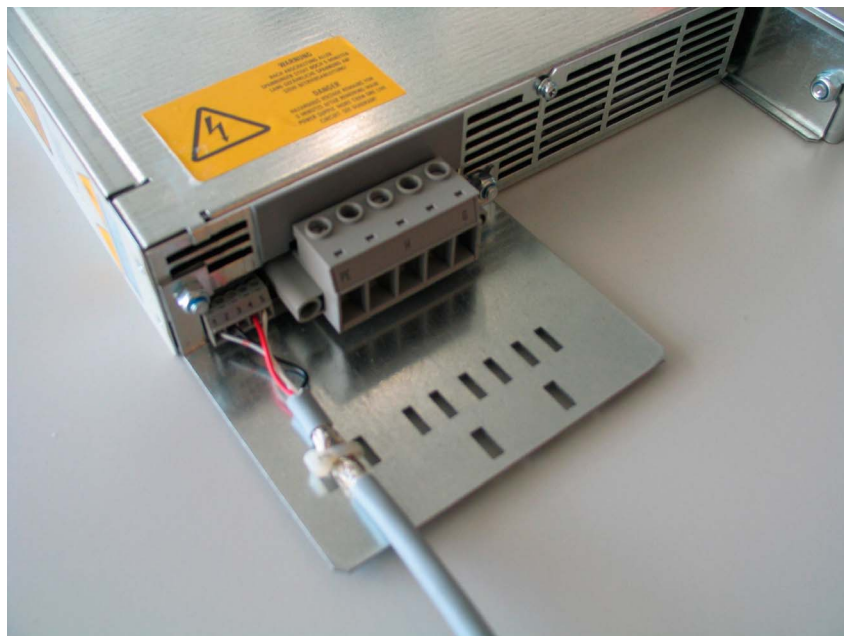


Fig. 3-2 5 – 50 kW braking unit with shield plate

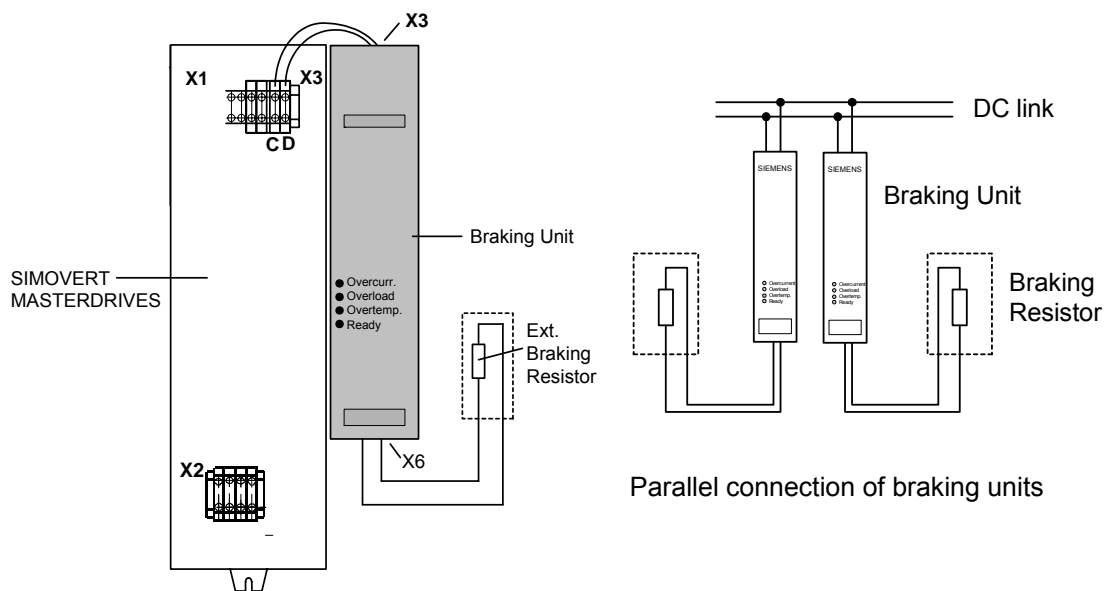


Fig. 3-3 Connection of the braking unit

3.1 Dimension drawing of the 5 – 50 kW braking units

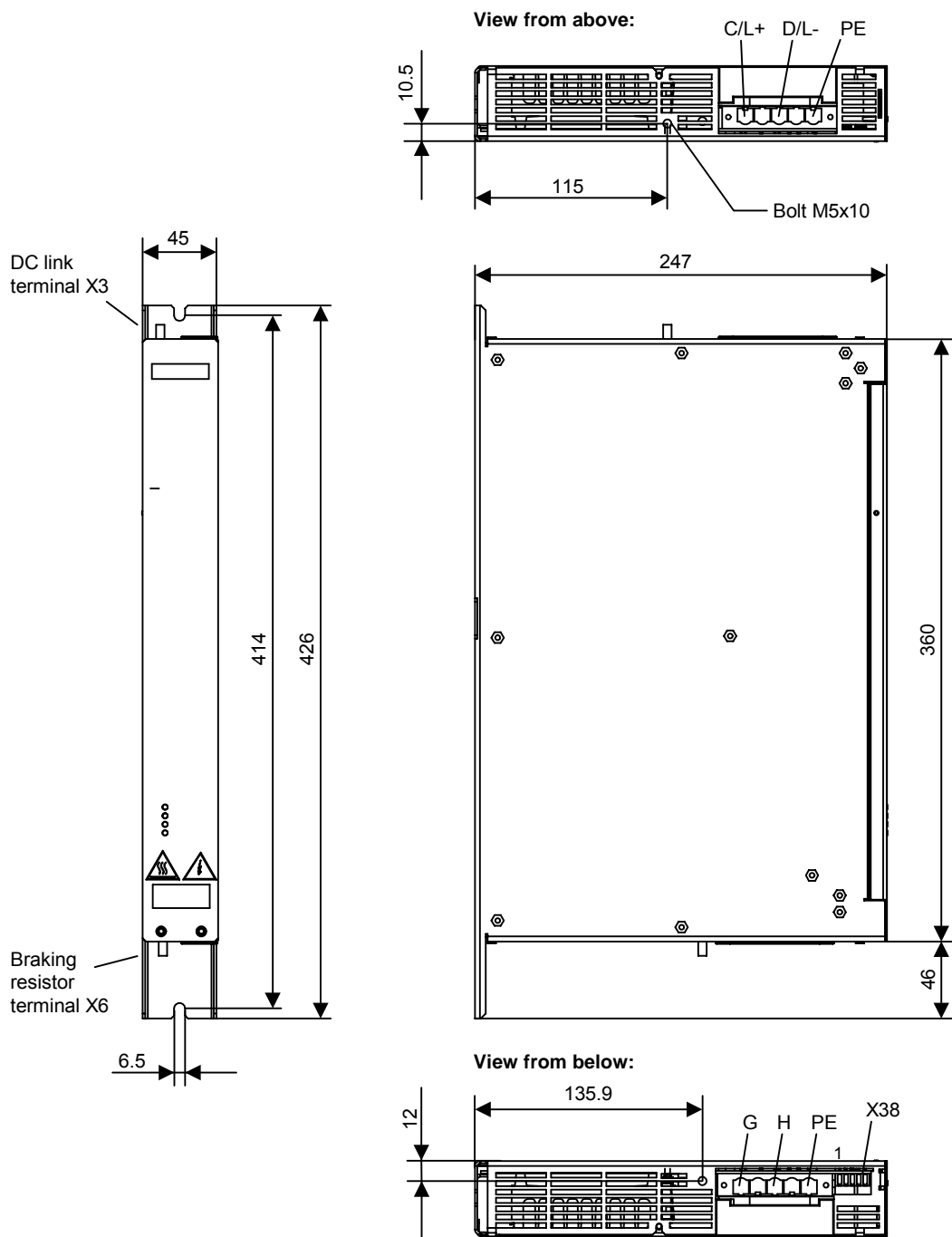
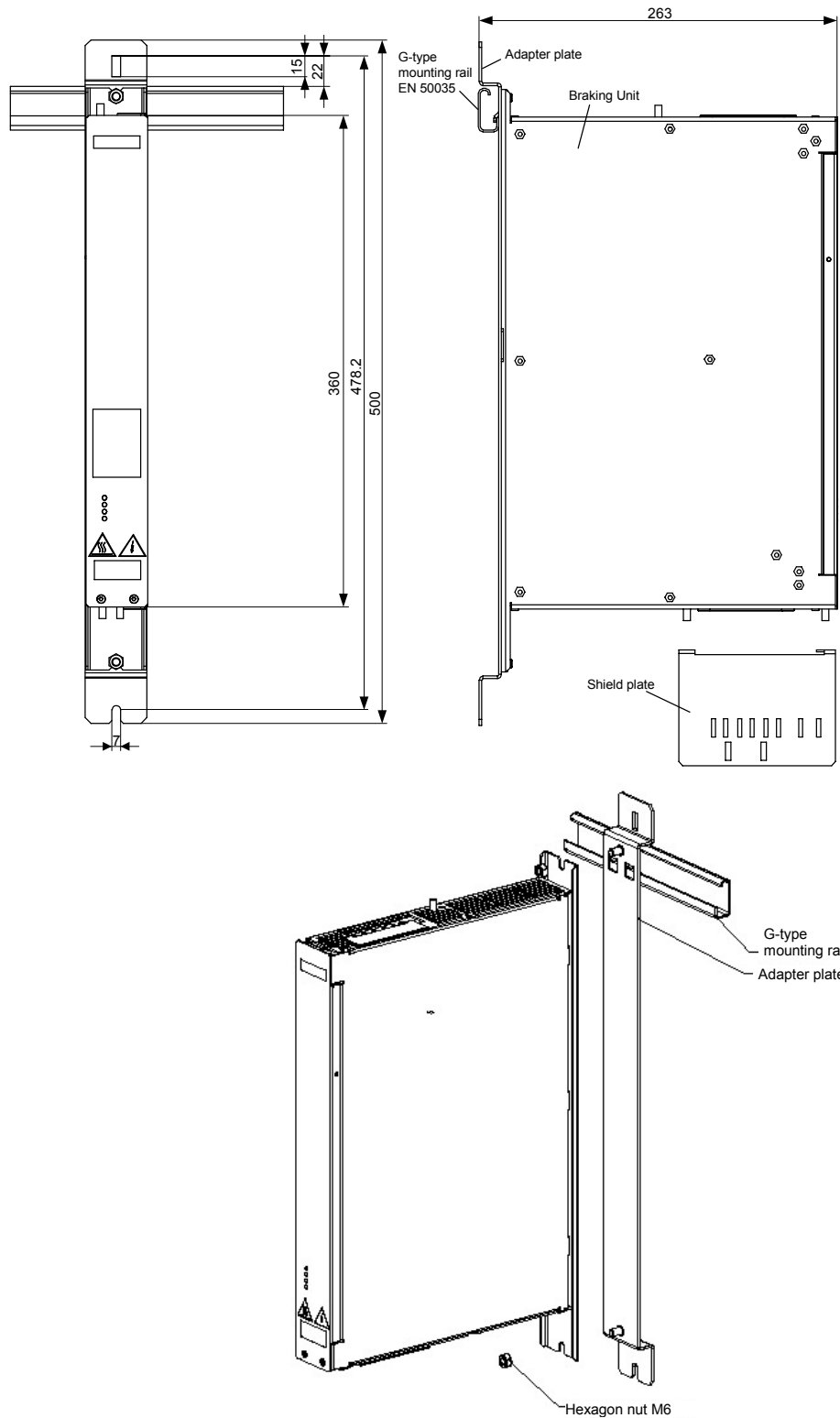


Fig. 3-4 Dimension drawing

3.2 Adaptor plate installation of the 5 – 50 kW braking units



Adapter plate order number: 6SX7010-0KC01

Fig. 3-5

3.3 Dimension drawing of the 100 – 200 kW braking units

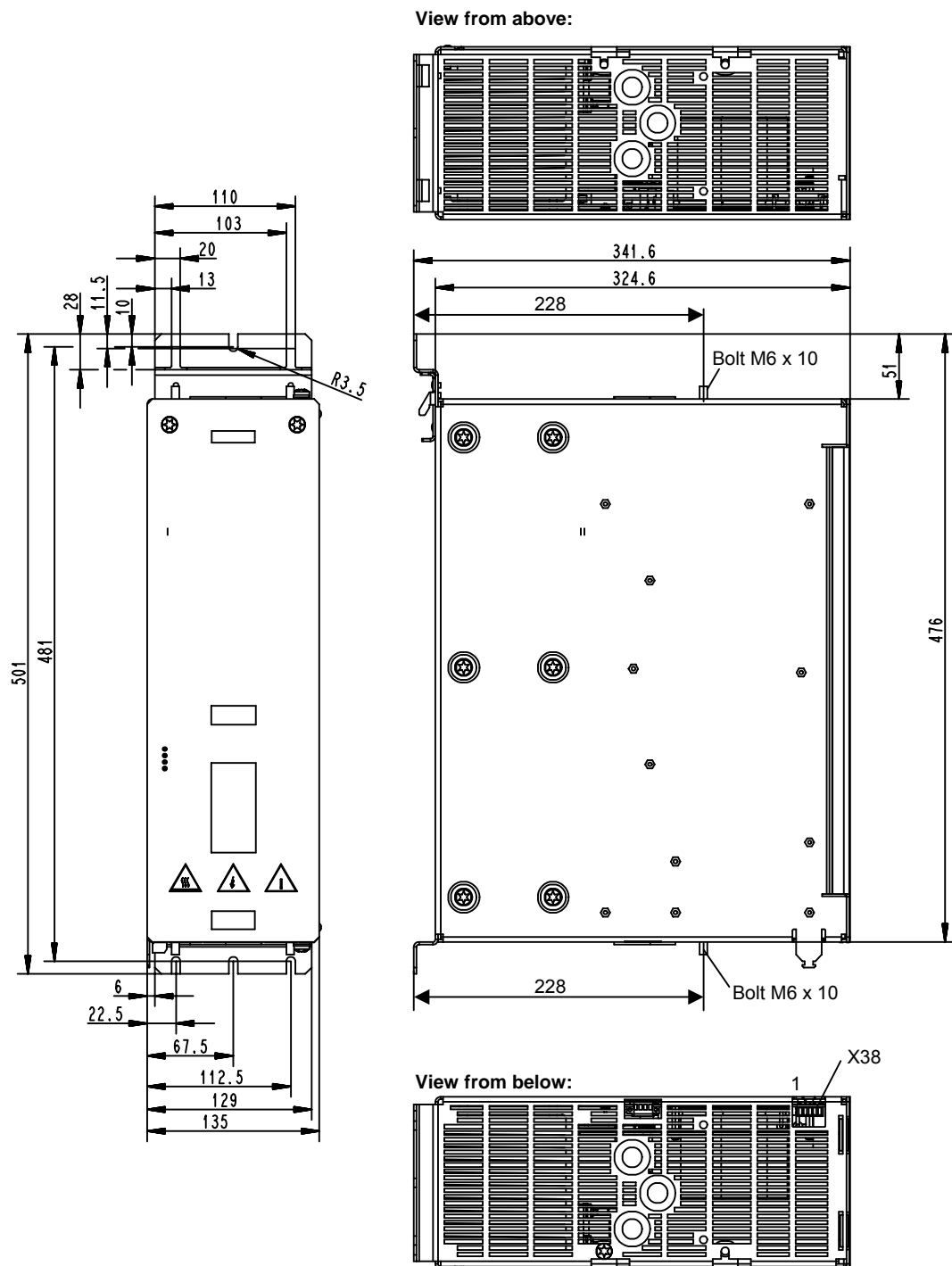


Fig. 3-6

3.4 Power terminals

Cross-section S of DC link line	Minimum cross-section MS of the external PE conductor
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	$MS \geq S$
$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	$MS \geq 16 \text{ mm}^2$
$S > 35 \text{ mm}^2$	$MS \geq S/2$
NOTE: PE conductor cross-section must, however, be at least larger than 2.5 mm^2 .	

Table 3-1 Connection cross-section of the PE conductor of the 5 – 200 kW (DIN EN 61800-5-1)

Braking units 5 – 50 kW:

DC link terminal to X3 terminal strip (5 – 50 kW)		
Terminal / meaning	Remark	Tightening torque [Nm / lbf ft]
C/L+ Input (Plus DC link)	Terminal strip (top of unit)	1.5 / 1.1
D/L- Input (Minus DC link)	Terminal strip (top of unit)	1.5 / 1.1
PE Protective earth	Terminal strip (top of unit)	1.5 / 1.1
Shield connection	M5 bolt on housing at top	6 / 4.4
Braking resistor terminal to X6 terminal strip (5 – 50 kW)		
Terminal / meaning	Remark	Tightening torque [Nm / lbf ft]
G External braking resistor	Terminal strip (bottom of unit)	1.5 / 1.1
H External braking resistor	Terminal strip (bottom of unit)	1.5 / 1.1
PE Protective earth	Terminal strip (bottom of unit)	1.5 / 1.1
Shield connection	M5 bolt on housing at bottom (above shield plate)	6 / 4.4
NOTE		
Connectable cross section: Multi-core Stranded	1.5 to 16 mm ² 1.5 to 16 mm ²	
AWG	16 to 6	

Table 3-2 Power connections of the 5 – 50 kW braking units

WARNING

The braking unit may be connected to the DC bus bar with or without using fuses. The connections between the drive converter or inverter and braking unit must be short-circuit- and ground-fault proof.

The dielectric strength rating of the cable must be selected according to the line voltage.

Fuses

- ◆ Fuses are necessary for multi-motor systems with a common DC link (incoming power \gg braking unit rating).
- ◆ High voltage fuses (1000 V) must be used in the positive and negative branches (fuses type see Table 7-1).
- ◆ Fuses are not required for single-motor drives (one braking unit on converter).

NOTE

These fuses only provide protection in "critical situations". They do not protect the braking unit or external braking resistor.

Braking units 100 – 200 kW:





DC link terminal (via busbars, 100 - 200 kW)		
Terminal / meaning	Remark	Tightening torque [Nm / lbf ft]
C/L+ Input (Plus DC link)	Busbar C/L+	16 / 11.8
D/L- Input (Minus DC link)	Busbar D/L-	16 / 11.8
 Protective earth	Busbar PE 	16 / 11.8
Shield connection	M6 bolt on housing at top	8 / 5.9
Braking resistor terminal (via busbars, 100 - 200 kW)		
Terminal / meaning	Remark	Tightening torque [Nm / lbf ft]
G/R+ External braking resistor	Busbar G/R+	16 / 11.8
H/R- External braking resistor	Busbar H/R-	16 / 11.8
 Protective earth	Busbar PE 	16 / 11.8
Shield connection	M6 bolt on housing at bottom	8 / 5.9
NOTE		
Connection via	crimping connector according to DIN 46234 covered with shrinkable tube connection of cable via provided M8 x 25 bolts	
AWG	max 2/ 0	

Table 3-3 Power connections of the 100 - 200 kW braking units

WARNING

The braking unit may be connected to the DC bus bar with or without using fuses. The connections between the drive converter or inverter and braking unit must be short-circuit- and ground-fault proof.

The dielectric strength rating of the cable must be selected according to the line voltage.

Fuses

- ◆ Fuses are necessary for multi-motor systems with a common DC link (incoming power \gg braking unit rating).
- ◆ High voltage fuses (1000 V) must be used in the positive and negative branches (fuses type see Table 7-1).
- ◆ Fuses are not required for single-motor drives (one braking unit on converter).

NOTE

These fuses only provide protection in "critical situations". They do not protect the braking unit or external braking resistor.

3.5 Control terminal X38

Terminal / meaning	Remark
1 Inhibit input	<p>The braking unit is inhibited when + 24 V DC to reference potential (pin 2) is applied. All active error messages are acknowledged at the same time. For an error to be acknowledged, high level must be applied to this input for at least 2 ms (for information about error acknowledgement, see also chapter 5 "Monitoring"). To enable the braking unit, remove the 24 V DC supply again (low level).</p> <p>High level: 15 ... 30 V (Input current $I \leq 10$ mA) Low level: -0.6 ... 5 V</p> <p>Inhibition and acknowledgement are possible only if the external 24 V DC supply is connected to pins 4 and 2.</p>
2 M	Ground for external 24 V supply and reference potential for signals
3 Not assigned	No function
4 P24	Positive pole of external 24V supply 20 V – 30 V DC / 0.5 A
5 Fault output	<p>Output transistor conductive (output voltage > P24 – 3 V) → No fault</p> <p>Output transistor blocked (0 V) → Fault or braking unit inhibited or no DC link voltage or no external 24 V supply</p> <p>The fault output has a maximum current-carrying capacity of 300 mA. The fault output is referred to the potential at ground terminal X38, pin 2</p>

NOTE

The braking unit will work even if control terminal strip X38 is not connected.

When the DC link voltage is disconnected and the internal voltage supply drops (fault LEDs go out), errors are cleared automatically.

The cables for connecting control terminal strip X38 must be installed separately from the power cables.

Length of control cables < 10 m.

3.6 Examples for connection

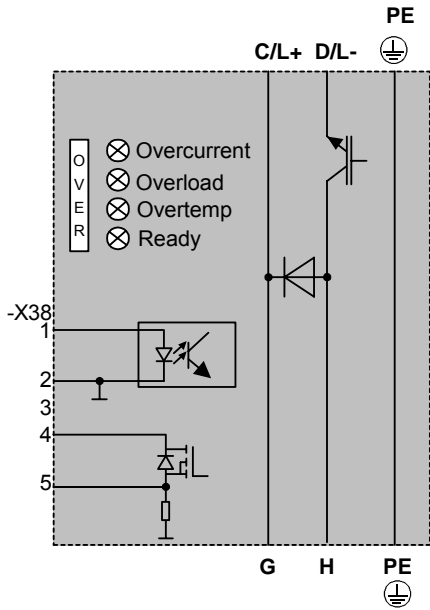


Fig. 3-7 General schematic diagram

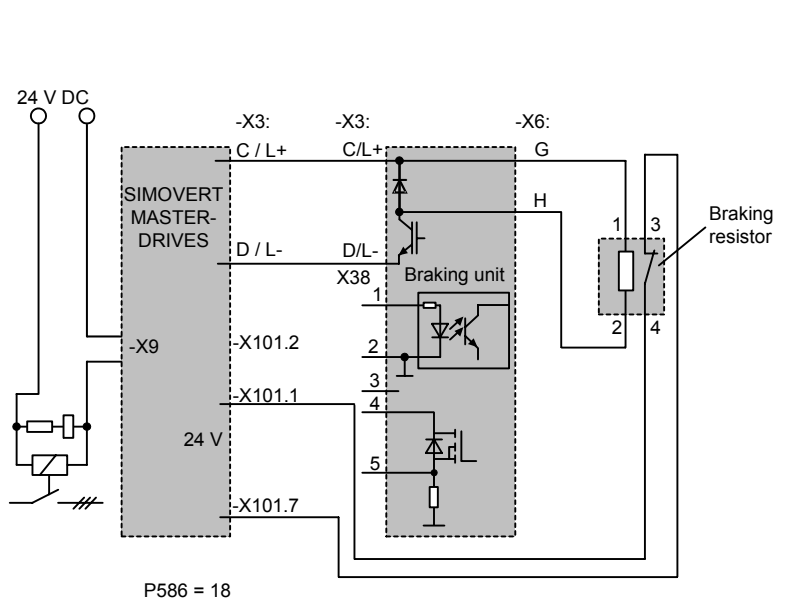
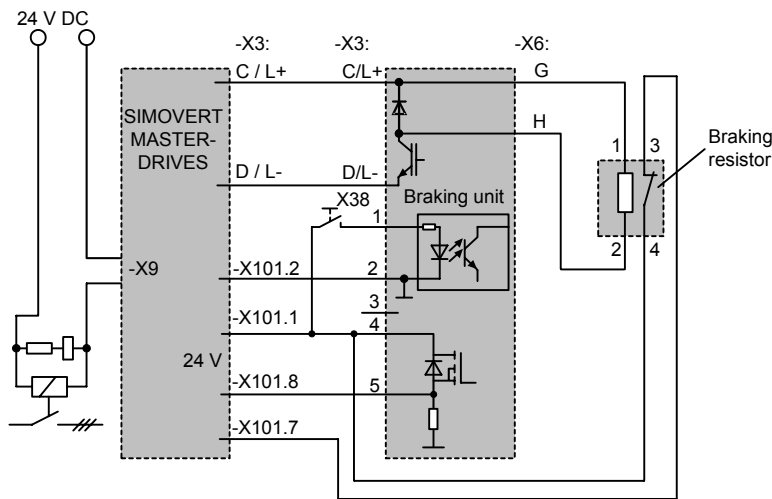


Fig. 3-8 Converter – braking unit with braking resistor and shutdown of converter on faults via digital input 5



For MASTERDRIVES parameter setting, see section "Start-up"

Fig. 3-9 Converter – braking unit with braking resistor and shutdown of converter on faults; braking unit fault message to converter; acknowledgement of braking unit fault via pushbutton

CAUTION

The braking unit may not be connected to the live DC bus via a contactor.

4 Braking Resistors

The braking resistors listed in chapter 7 "Technical Data" match the braking units and allow full utilization of the braking capability.

WARNINGS



When braking resistors and braking units are combined, it must be guaranteed that the resistance of a resistor is not less than the minimum allowed resistance, otherwise the braking unit may be destroyed!

Higher values of the resistors are allowed. The higher the resistance value, however, the lower the braking power. The braking power varies indirectly in proportion to the resistance value (double the resistance value → half the braking power).

During operation the surface of the braking resistors may have temperatures of several hundred degrees C. Therefore cooling air must not contain flammable or explosive items or gases.

If a resistor is wall-mounted, the wall must not be flammable.

WARNINGS



The external braking resistor must be mounted separately and connected to the plant supply.

The braking resistors recommended by Siemens have a thermocontact (NC contact) which trips when the resistor overloads. In this event, the converter must be disconnected from the supply via a main contactor. The correct functioning of the thermal contact must be checked by the plant manufacturer upon commissioning!

If the main contactor is controlled via the appropriate output of the converter or inverter (X9), the thermocontact can be connected to a binary input that is parameterized as a fault input (see Fig. 3-8).

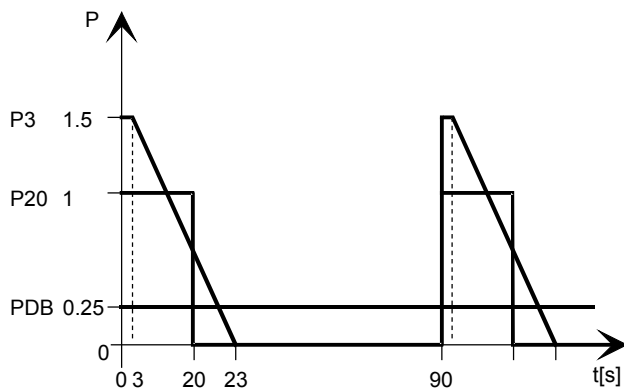
4.1 Definitions of the power ratings

Braking unit with external resistor

P_{20} = Rated Power

P_3 = Peak Power = $1.5 \times P_{20}$

P_{DB} = $0.25 \times P_{20}$ = Steady State Power Rating



The following applies with respect to paralleled braking units:

$P_{20 \text{ total}}$ = $0.9 \times$ collective P_{20} of individual units
 $P_{3 \text{ total}}$ = collective P_3 of individual units
 $P_{DB \text{ total}}$ = collective P_{DB} of individual units

Fig. 4-1 Load characteristics of the braking units

5 Monitoring

When faults occur, the braking unit is inhibited and the transistor at the fault output blocked (see 3.5 "Control terminal X38"). The appropriate operating state is indicated by the LEDs on the front panel.

Display elements (LED)	Description of operating state	State of output transistor	Acknowledgeable?
◆ Overcurrent (fault)	LED lights up with a short circuit at the output end. This fault is not self-acknowledging. You can acknowledge it by applying and then removing the inhibit signal. Correct the short circuit before acknowledging the fault!	Blocked	Yes
◆ Overload	LED lights up when the overload monitor responds (the ratio between load and off-load duration is monitored, I^2t monitoring); the pulse/pause ratio is limited when the specified duty cycle is exceeded. The total continuous braking power (PDB) can be displayed at any time regardless of the status of the LED. The duty cycles shown in Fig. 4-1 (P3/P20) can be deselected complete only after the LED has gone out.	Conductive	Self-acknowledging
◆ Overtemp (fault)	The LED lights up when the temperature monitor responds (ambient temperature too high or cooling air inlet inhibited). The fault is automatically acknowledged when the temperature drops below the critical level again.	Blocked	No
◆ Ready	The LED lights up when operating voltage is connected to the input terminals. It goes out if the braking unit is disabled via the "Inhibit" input on control terminal strip X38 or if a temperature fault (→ Overtemp) or short circuit (→ Overcurrent) has occurred. A flashing LED indicates an internal fault in the braking unit, i.e. the unit is defective.	Conductive	Not applicable

6 Start-Up

DANGER



Do not remove the front cover when voltage is applied to the braking unit!

The control circuit is directly connected to the DC bus voltage!

The unit must therefore be disconnected from the supply before the setting of the response threshold switch is adjusted.

The units have hazardous voltage levels up to 5 min. after the unit has been powered-down due to the DC link capacitors.

Switch S1 for response threshold:

It is possible to switch over the response threshold on the braking units. This can be useful for units operating on a supply system with 380 V / 400 V, 500 V or 660 V. In this case, the DC link voltage increases only slightly in braking mode, thus reducing the voltage load on the motor insulation.

NOTE

For 1LA1/5/6/8/ type SIEMENS motors the voltage limit does not need to be changed.

If the voltage limit switch S1 is set to the lower limit, the peak braking power P3 is reduced ($P \sim V^2$).

5 – 50 kW braking units:

How to change setting of switch S1 for the response threshold:

- ◆ Undo both screws at the top and bottom of the front panel and turn the front panel to the side (Fig. 6-1). It is not necessary to remove the front panel with side covers. The PE connection to the front cover must be removed!
- ◆ Use a suitable tool, e.g. small screwdriver, to adjust the setting of switch S1 (Fig. 6-2).
- ◆ Tilt the front panel with side cover back towards the housing, re-connect the PE connector and tighten the screws.

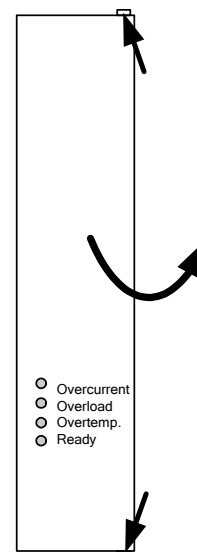


Fig. 6-1 Opening the front cover

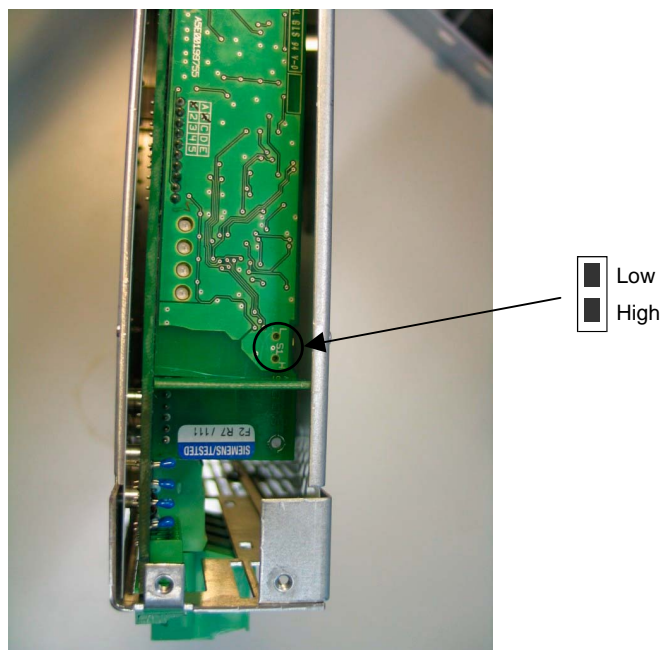


Fig. 6-2 Switch S1 for response threshold for 5 – 50 kW braking units

100 – 200 kW braking units:

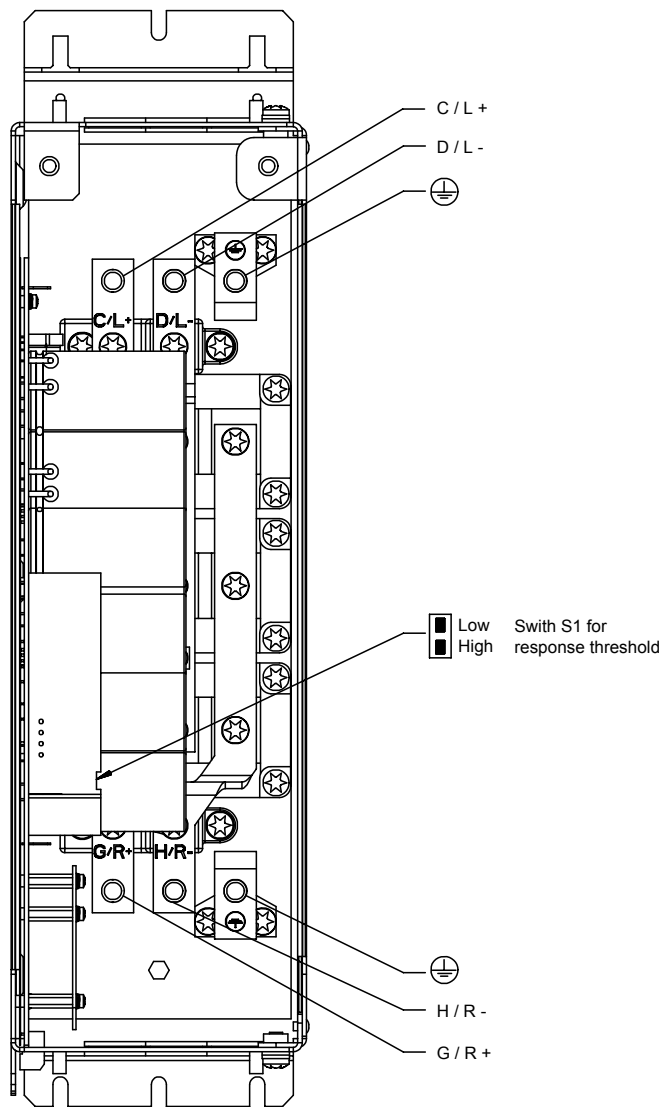


Fig. 6-3 Switch S1 for response threshold for 100 - 200 kW braking units

The voltage limit switch S1 is located behind the front cover.







Braking unit	Rated voltage	Response threshold	Switch position
6SE70__-__C.87-2DA1	208 V to 230 V	387 V (not adjustable)	In both positions
6SE70__-__E.87-2DA1	380 V to 460 V	757 V (factory setting)	
	380 V to 400 V	673 V	
6SE70__-__F.87-2DA1	500 V to 575 V	945 V (factory setting)	
	500 V	841 V	
6SE70__-__H.87-2DA1	660 V to 690 V	1105 V (factory setting)	
	660 V	1040 V	

Table 6-1 Setting the response thresholds

Set parameters on converter: (see section headed "Parameterization" in operating manual for SIMOVERT MASTERDRIVES)

- ◆ Deactivate the Udmax controller in the converter or inverter. To do this on units with Vector Control functionality, set parameter P515 to "0". Units with Motion Control functionality do not possess this controller and do not therefore require resetting.
- ◆ Parameterize the binary inputs and outputs for controlling the braking unit (BICO technology). The specified setting values are based on the assumption that the connections between the MASTERDRIVES and braking unit have been made according to Fig. 3-8 or Fig. 3-9. If different terminals have been used, the setting values must be modified accordingly.

Assuming that the MASTERDRIVES parameters are set to their defaults (factory state), the required parameter settings are as follows:

Example according to Fig. 3-8

P575 Index 001 = 18

Example according to Fig. 3-9

P575 Index 001 = 18

U064 Index 001 = 617

U237 Index 001 = 536

U237 Index 002 = 21

U302 Index 001 = 158

U303 Index 001 = 3

U951 Index 099 = 8

U952 Index 054 = 8

U952 Index 062 = 8

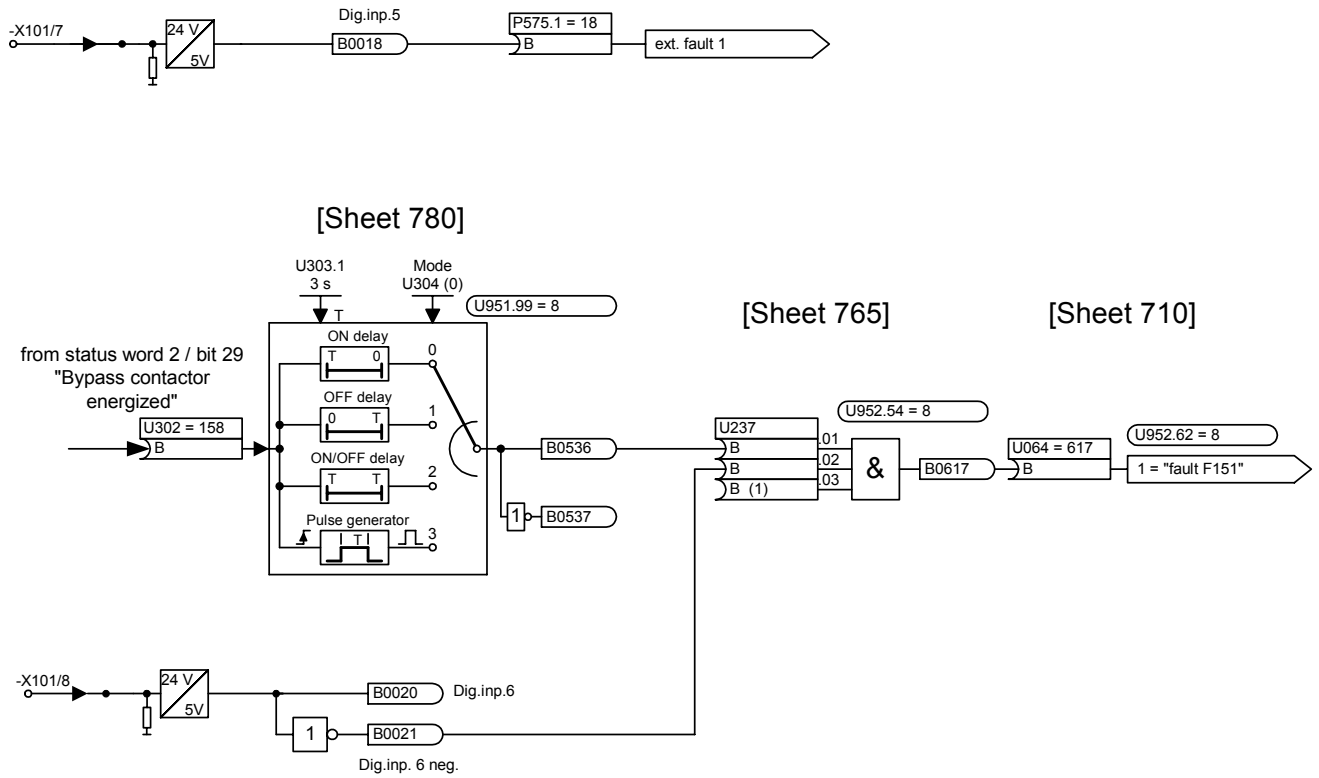


Fig. 6-4

NOTE

When the DC link voltage is applied, fault output -X38/5 is "Low" for about 2 seconds (self-test), i.e. in the fault state. The parameter settings specified above conceal this state when the system is switched on.

6.1 Capacitor forming

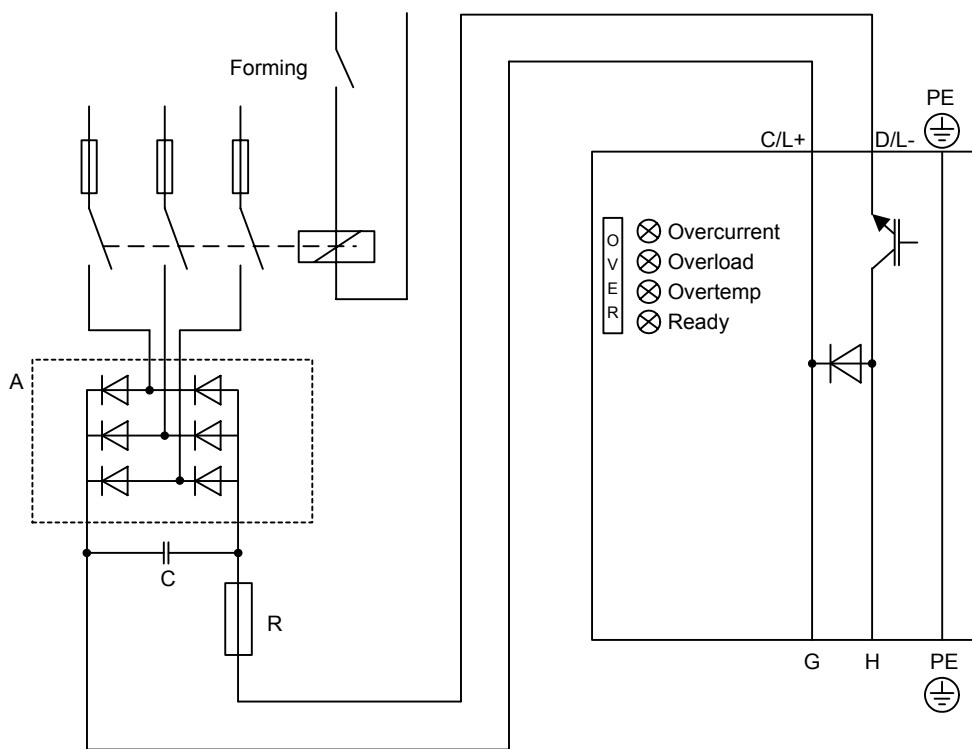
The DC link capacitors must be re-formed if the converter has been non-operational for more than one year. If the converter was started-up within one year after having been shipped (serial number on the rating plate), it is not necessary to re-form the DC link capacitors.

Forming is realized by switching-in a rectifier and resistor, which is connected to the DC link. **The converter supply must be disconnected** (circuit: refer to Fig. 6-5)!

The forming period required depends on how long the braking unit has been non-operational (see Fig. 6-6).

Position	Example	Significance / Example
1 and 2	F2	Site of manufacture: Chemnitz
3	R S T U V W X A B C D	Manufacturing year: 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013
4	1 to 9 O N D	Manufacturing month: Jan. to Sept. October November December
5 to 10		Not relevant for forming (serial number)

Table 6-2 Serial number structure



	Recommended components		
	A	R	C
208 V < U _n < 415 V	SKD 50 / 12	220 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V
380 V < U _n < 460 V	SKD 62 / 16	470 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V
500 V < U _n < 690 V	SKD 62 / 18	680 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V

Fig. 6-5 Circuit for forming

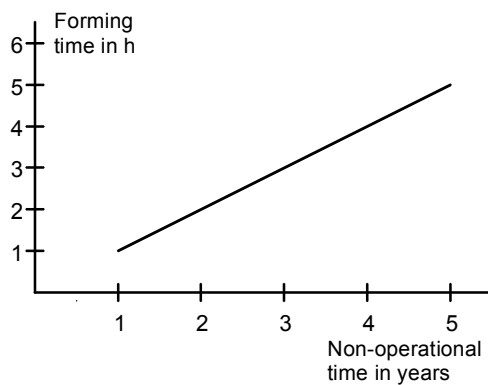


Fig. 6-6 Forming time as a function of how long braking unit has been non-operational

7 Technical Data

Order Number	Power Rating	Voltage Limit	Rated DC voltage	Current IRMS	Weight	Order Number		Conductor sizes		Fuses for DC link
						Braking resistor	DC link and braking resistor	Cu cable	Type	
Braking unit 6SE70...	P ₂₀ [kW]	[V]	[V]	[A]	[kg]	6SE70...	[Ω]	[mm ²]	[AWG]	
21-6CS87-2DA1	5	387	270 to 310	7.9	3	21-6CS87-2DC0	20	1.5	14	3NE4101
18-0ES87-2DA1	5	757	510 to 650	4.0	3	18-0ES87-2DC0	80	1.5	16	3NE4101
16-4FS87-2DA1	5	945	675 to 810	3.2	3	16-4FS87-2DC0	124	1.5	16	3NE4101
23-2CS87-2DA1	10	387	270 to 310	16	3.3	23-2CS87-2DC0	10	2.5	14	3NE4102
21-6ES87-2DA1	10	757	510 to 650	8	3.1	21-6ES87-2DC0	40	1.5	16	3NE4101
21-3FS87-2DA1	10	945	675 to 810	6	3.1	21-3FS87-2DC0	62	1.5	16	3NE4101
26-3CS87-2DA1	20	387	270 to 310	32	4.1	26-3CS87-2DC0	5	10	6	3NE4120
23-2ES87-2DA1	20	757	510 to 650	16	3.3	23-2ES87-2DC0	20	2.5	14	3NE4102
28-0ES87-2DA1	50	757	510 to 650	40	4.1	28-0ES87-2DC0	8	10	6	3NE4121
26-4FS87-2DA1	50	945	675 to 810	32	4.1	26-4FS87-2DC0	12.4	10	6	3NE4120
25-3HS87-2DA1	50	1105	890 to 930	27	4.1	25-3HS87-2DC0	17.8	6	8	3NE4118
31-6EB87-2DA1	100	757	510 to 650	80	17	31-6ES87-2DC0	4	35	2	3NE3225
31-3FB87-2DA1	100	945	675 to 810	64	17	31-3FS87-2DC0	6.2	35	2	3NE3224
32-7EB87-2DA1	170	757	510 to 650	135	17	32-7ES87-2DC0	2.35	50	2/0	3NE3230-0B
32-5FB87-2DA1	200	945	675 to 810	128	17	32-5FS87-2DC0	3.1	50	2/0	3NE3230-0B
32-1HB87-2DA1	200	1105	890 to 930	107	17	32-1HS87-2DC0	4.45	50	1/0	3NE3227

NOTE

Braking resistor: Resistance value $\pm 10\%$
apart from 6SE7032-7ES87-2DC0 $\pm 8\%$.

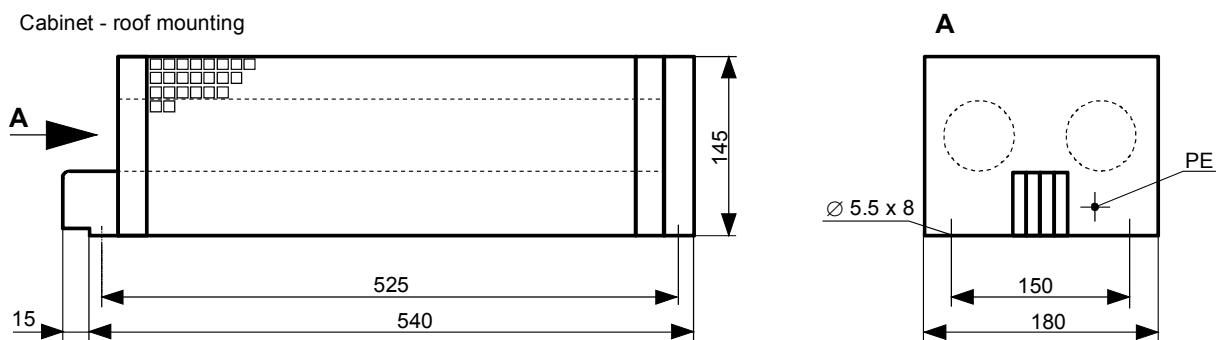
Table 7-1 Technical data

NOTE

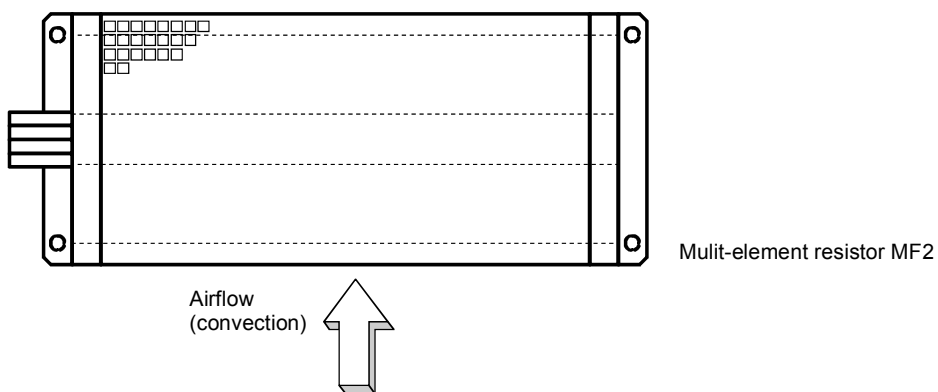
The connection cross-sections have been determined for copper cables at an ambient temperature of 40 °C (104 °F) and for cables with a permissible conductor operating temperature of 70 °C (as per DIN VDE 0298-4 / 08.03).

Dimensions [mm]	Width	Height	Depth
• 5 – 50 kW	45	360	247
• 100 – 200 kW	135	427	350
Cooling method	Self cooling		
Degree of protection	IP20 according to EN 60529		
Permissible ambient or coolant temperature	<ul style="list-style-type: none"> • In operation 0° C to +40° C (32° F to 104° F) • In storage -25° C to +55° C (-13° F to 131° F) • In transport -25° C to +70° C (-13° F to 158° F) 		
Pollution severity	Pollution severity 2 to DIN EN 50178		
Environmental conditions to DIN IEC 721-3-3	Climate:		3K3
	Chemically active substances:		3C2
Humidity rating	Relative air humidity ≤ 95 % in transport and storage ≤ 85 % in operation (no condensation permitted)		

Table 7-2 Technical data

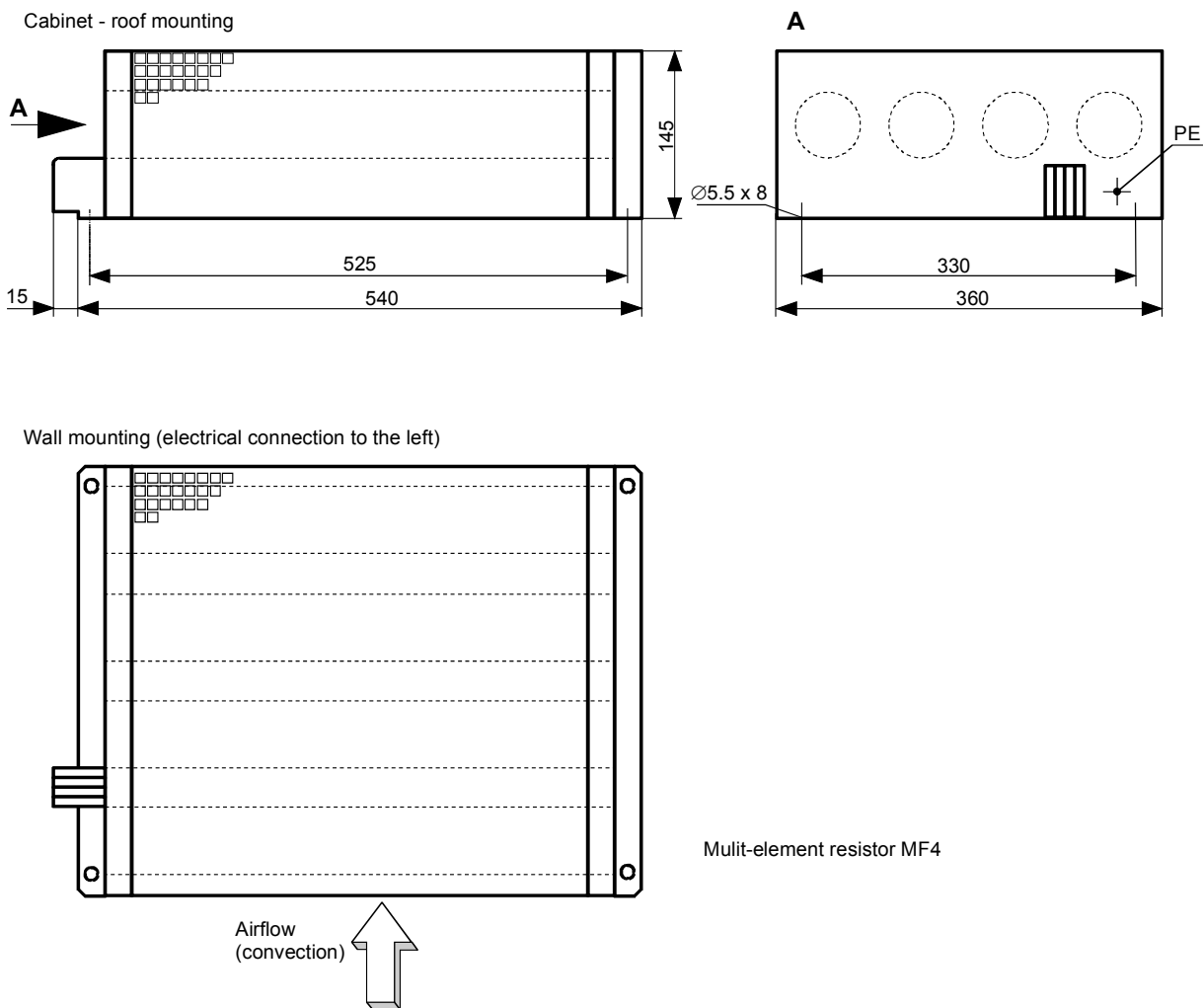


Wall mounting (electrical connection to the left)



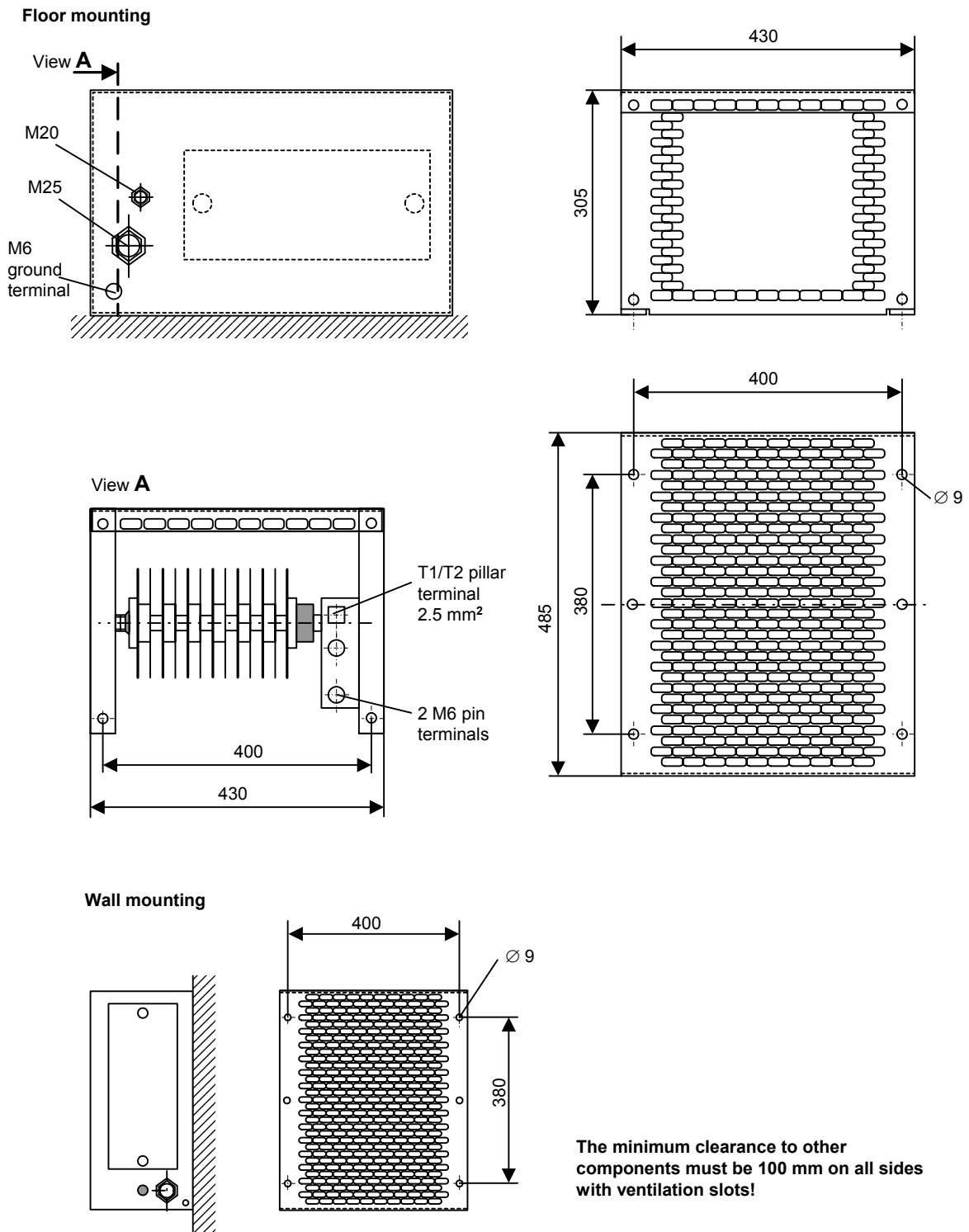
Braking resistor for	Type
5 kW; 20 Ω	6SE7021-6CS87-2DC0
5 kW; 80 Ω	6SE7018-0ES87-2DC0
5 kW; 124 Ω	6SE7016-4FS87-2DC0

Fig. 7-1 Mounting diagram, braking resistor



Braking resistor for	Type
10 kW; 10 Ω	6SE7023-2CS87-2DC0
10 kW; 40 Ω	6SE7021-6SE87-2DC0
10 kW; 62 Ω	6SE7021-3FS87-2DC0

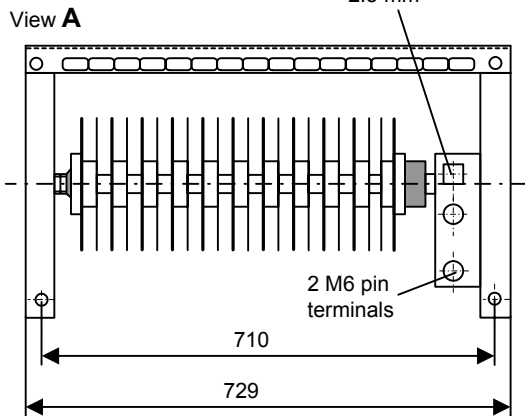
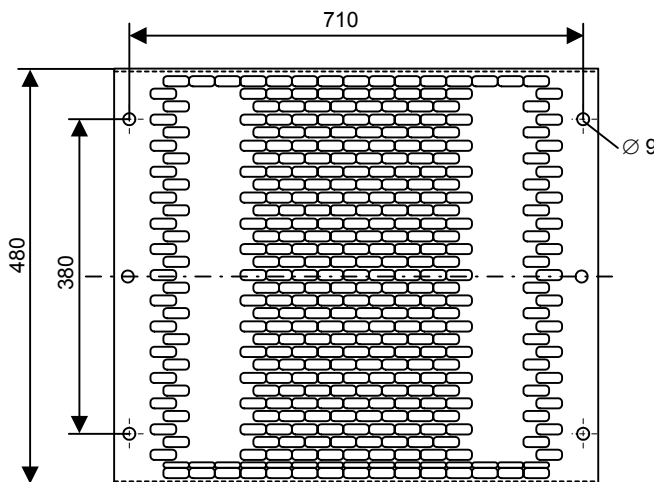
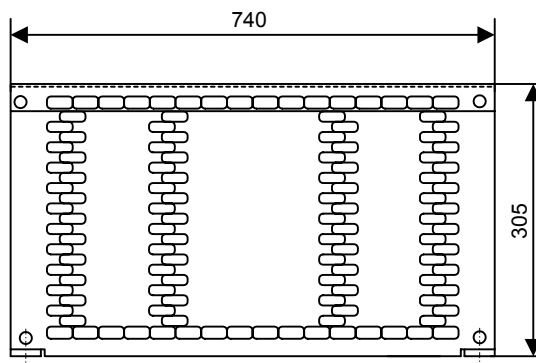
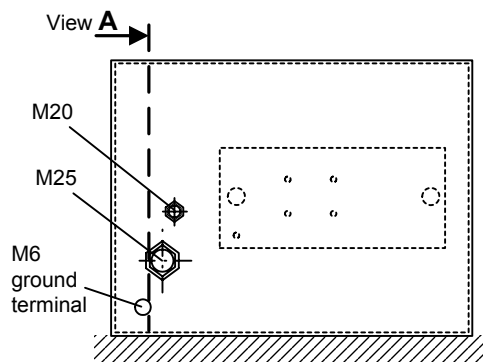
Fig. 7-2 Mounting diagram, braking resistor



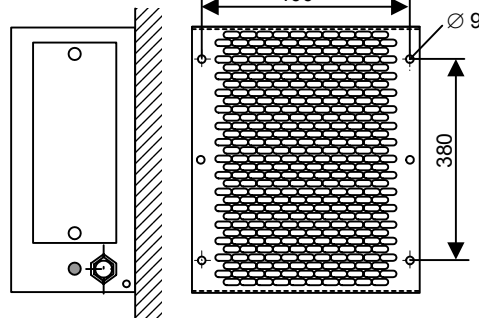
Braking resistor for	Type	Weight, approx.
20 kW; 20 Ω	6SE7023-2ES87-2DC0	17 kg
20 kW; 5 Ω	6SE7026-3CS87-2DC0	15 kg

Fig. 7-3 Mounting diagram, braking resistor for floor and wall mounting

Floor mounting



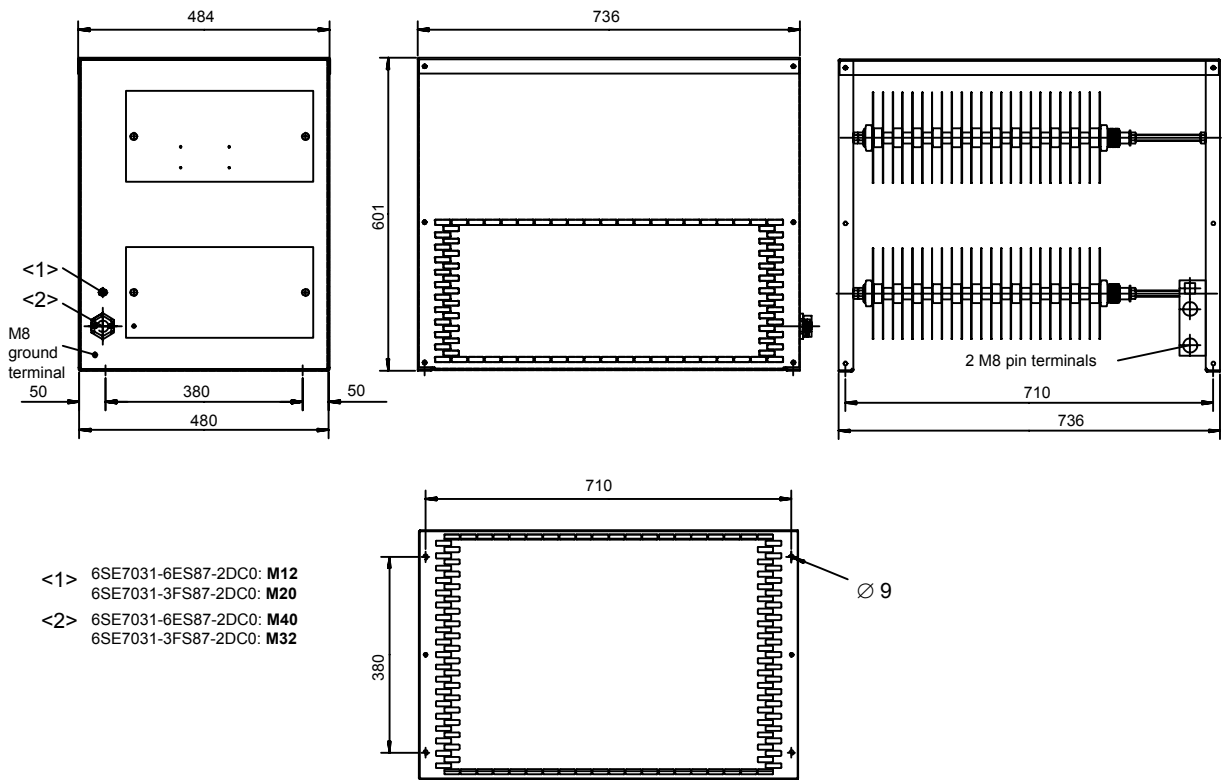
Wall mounting



The minimum clearance to other components must be 100 mm on all sides with ventilation slots!

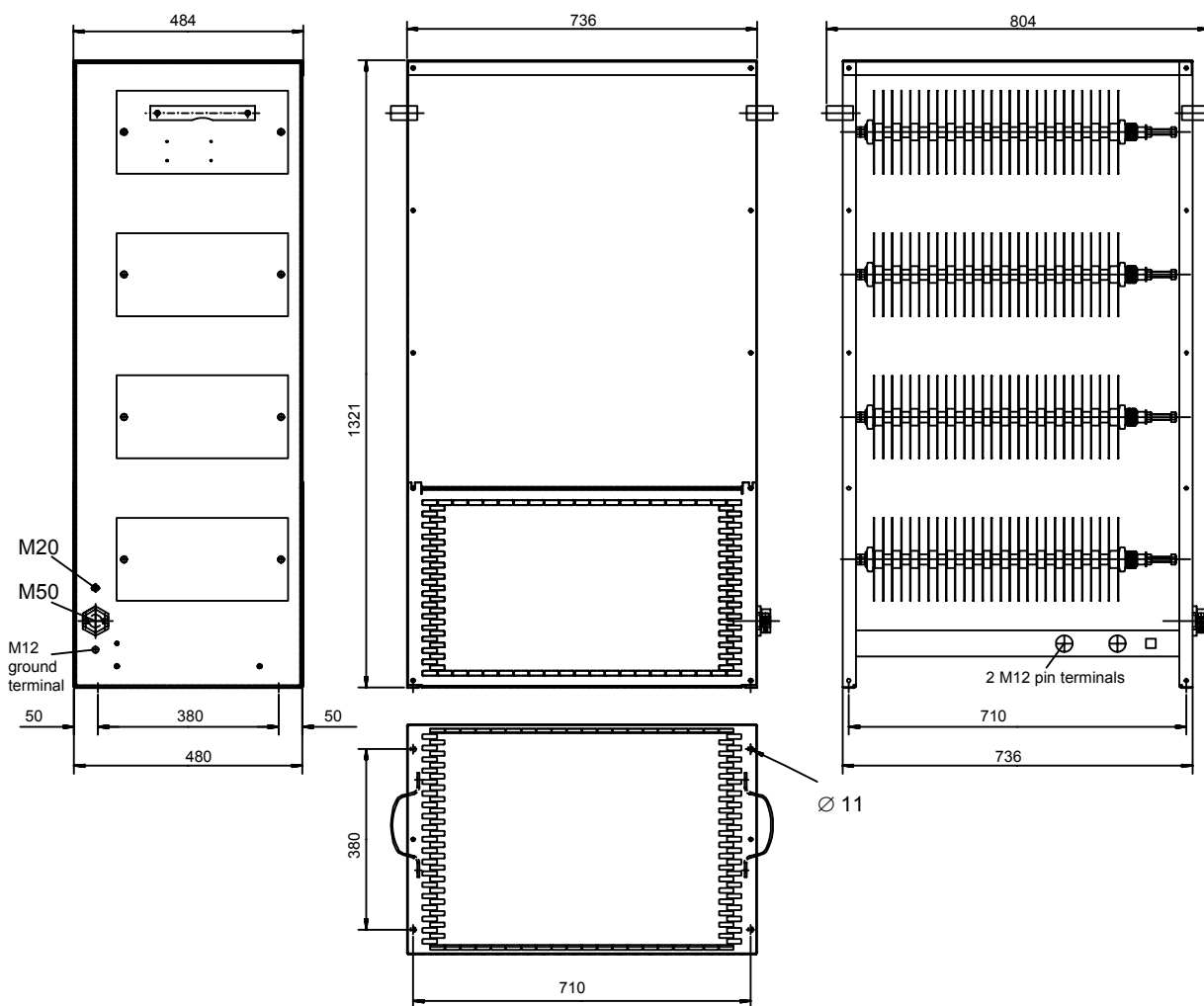
Braking resistor for	Type	Weight, approx.
50 kW; 8 Ω	6SE7028-0ES87-2DC0	27 kg
50 kW; 12.4 Ω	6SE7026-4FS87-2DC0	27 kg
50 kW; 17.8 Ω	6SE7025-3HS87-2DC0	28 kg

Fig. 7-4 Mounting diagram, braking resistor for floor and wall mounting



Braking resistor for	Type	Weight, approx.
100 kW; 4 Ω	6SE7031-6ES87-2DC0	45 kg
100 kW; 6.2 Ω	6SE7031-3FS87-2DC0	45 kg

Fig. 7-5 Mounting diagram, braking resistor



Braking resistor for	Type	Weight, approx.
170 kW; 2.35 Ω	6SE7032-7ES87-2DC0	105 kg
200 kW; 3.1 Ω	6SE7032-5FS87-2DC0	109 kg
200 kW; 4.45 Ω	6SE7032-1HS87-2DC0	109 kg

Fig. 7-6 Mounting diagram, braking resistor for floor mounting

Sommaire

1	Définitions et avertissements.....	1-1
2	Description du Produit.....	2-1
3	Montage, Raccordement.....	3-1
3.1	Plan d'encombrement des unités de freinage 5 à 50 kW.....	3-4
3.2	Montage de la tôle d'adaptation des unités de freinage 5 à 50 kW.....	3-5
3.3	Plan d'encombrement des unités de freinage 100 à 200 kW.....	3-6
3.4	Connexions de puissance.....	3-7
3.5	Bornier X38.....	3-10
3.6	Exemples de raccordement.....	3-11
4	Résistance de freinage.....	4-1
4.1	Définition des Puissances.....	4-2
5	Surveillance.....	5-1
6	Mise en Service.....	6-1
6.1	Formation.....	6-6
7	Caractéristiques Techniques.....	7-1

1 Définitions et avertissements

Personnes qualifiées

Au sens de la présente documentation et des avertissements figurant sur le produit, les personnes qualifiées sont des personnes qui sont familiarisées avec l'installation, le montage, la mise en service, le fonctionnement et la maintenance du produit et qui disposent de plus des qualifications requises pour leur activité, par exemple qui

- ◆ sont formées ou informées et qui possèdent l'habilitation pour mettre sous tension, hors tension, à la terre et pour baliser des appareils et circuits électriques, conformément aux règles de sécurité en vigueur
- ◆ sont formées ou informées pour l'entretien et l'utilisation des dispositifs de sécurité, conformément aux règles de sécurité en vigueur
- ◆ ont suivi des cours de secourisme.

DANGER



signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **entraîne** la mort, des blessures graves ou des dommages matériels importants.

ATTENTION



signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **peut** entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels importants.

AVERTISSEMENT



signifie, lorsqu'il est accompagné d'un triangle de danger, que la non-application des mesures de sécurité appropriées **peut** entraîner des blessures légères.

AVERTISSEMENT

signifie, lorsqu'il n'est pas accompagné d'un triangle de danger, que la non-application des mesures de sécurité appropriées **peut** entraîner un dommage matériel.

IMPORTANT

signifie que, si les remarques correspondantes ne sont pas prises en compte, cela **peut** conduire à un résultat ou à un état non souhaité.

NOTA

Au sens de la présente documentation, la mention "NOTA" met en valeur une information importante relative au produit ou à la partie de la documentation traitée.

ATTENTION

Le fonctionnement d'appareils électriques implique nécessairement la présence de tensions dangereuses sur certaines de leurs parties.

Le non-respect des consignes de sécurité peut donc conduire à des blessures graves ou à des dommages matériels importants.

Seul les personnes disposant d'une qualification adéquate sont habilitées à intervenir sur ce type d'appareil.

Ces personnes doivent être parfaitement familiarisées avec les consignes de sécurité et les opérations d'entretien telles que décrites dans cette documentation.

Le fonctionnement correct et sûr de cet appareil suppose un transport approprié, un stockage, un montage et une installation dans les règles ainsi qu'une utilisation et une maintenance soigneuses.

NOTA

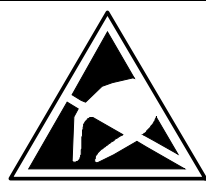
Pour des raisons de clarté, cette documentation ne contient pas toutes les informations de détails concernant chaque variante du produit et ne peut prendre en considération l'ensemble des possibilités de montage, de fonctionnement ou de maintenance.

Si de plus amples informations sont souhaitées ou s'il survient des problèmes qui ne sont pas traités suffisamment en détail dans cette documentation, vous pouvez vous adresser à l'agence SIEMENS la plus proche afin d'obtenir les renseignements voulus.

Nous soulignons en outre que le contenu de cette documentation ne fait pas partie d'un accord, d'une promesse ou d'une situation juridique antérieurs ou en vigueur ; ce document n'a pas non plus pour objet d'y apporter amendement. Toutes les obligations de SIEMENS découlent du contrat de vente, qui précise entre autres l'intégralité des clauses de garantie exclusivement applicables. La présente documentation ne saura ni étendre, ni restreindre les clauses de garantie contractuelles.

Utilisation des produits Siemens conforme à leur destination**ATTENTION**

Les produits Siemens ne doivent être utilisés que pour les cas d'application prévus dans le catalogue et dans la documentation technique correspondante. S'ils sont utilisés en liaison avec des produits et composants d'autres marques, ceux-ci doivent être recommandés ou agréés par Siemens. Le fonctionnement correct et sûr des produits suppose un transport, un entreposage, une mise en place, un montage, une mise en service, une utilisation et une maintenance dans les règles de l'art. Il faut respecter les conditions d'environnement admissibles ainsi que les indications dans les documentations afférentes.



ATTENTION

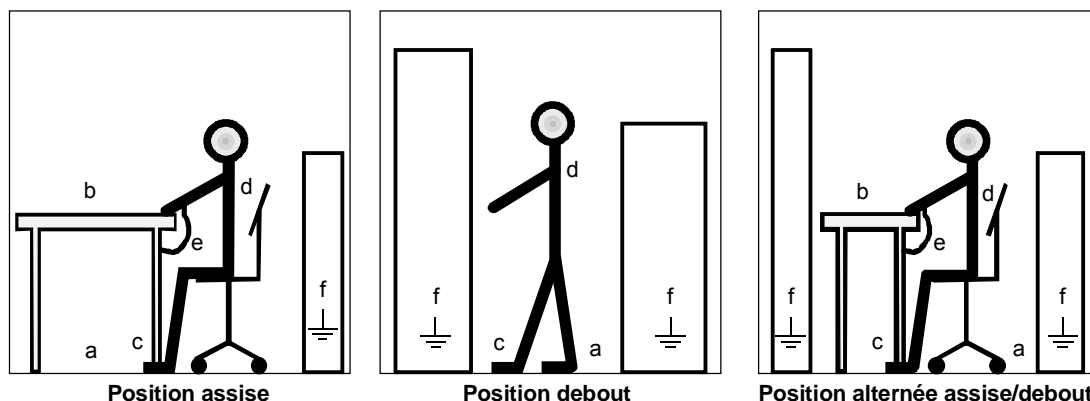
Composants sensibles aux décharges électrostatiques (EGB)

Le convertisseur comprend des composants sensibles aux décharges électrostatiques. Ces composants seront rapidement détériorés lors de manipulations sans précautions. Dans le cas où vous devriez tout de même travailler avec des composants électroniques, veuillez suivre les conseils suivants :

- ◆ Les composants électroniques ne devront être touchés que si le travail en cours l'impose.
- ◆ Si une carte doit tout de même être touchée, l'opérateur doit immédiatement auparavant éliminer l'électricité statique accumulée dans son corps.
- ◆ Les cartes ne doivent pas être mises en contact avec une matière hautement isolante comme par exemple, des feuilles en matière plastique, des sous-mains isolants, des portions de vêtements en fibre synthétique.
- ◆ Les cartes ne doivent être déposées que sur des supports conducteurs.
- ◆ Dans le cas d'opérations de soudage sur une carte, la panne du fer à souder doit être reliée à la terre.
- ◆ Les cartes et composants divers doivent être conservés et expédiés dans des emballages conducteurs (par exemple : boîtes en matière plastique métallisée, boîtes métalliques)..
- ◆ Si l'emballage n'est pas conducteur, les cartes doivent être enveloppées d'un matériau conducteur avant leur emballage. A cet effet, on peut utiliser par exemple, de la mousse conductrice ou des feuilles en aluminium à usage domestique.

Les mesures de protection à prendre lors de manipulations de cartes supportant des composants sensibles aux décharges électrostatiques, sont de nouveau explicitées à l'aide des figures suivantes :

- | | |
|-----------------------------|--|
| a = plancher conducteur | d = blouse antistatique |
| b = table antistatique | e = bracelet antistatique |
| c = chaussures antistatique | f = raccordement à la terre de l'armoire |



Risques résiduels de Power Drive Systems (PDS)

DANGER



Les composants de commande et d'entraînement d'un Power Drive System (PDS) sont agréés pour l'utilisation industrielle et professionnelle dans des réseaux industriels. L'utilisation dans des réseaux publics exige une autre configuration et/ou des dispositions et mesures additionnelles.

Le fonctionnement de ces composants n'est autorisé que sous enveloppes fermées ou dans des armoires avec mise en œuvre de tous les dispositifs de protection et recouvrements protecteurs.

Seuls des professionnels qualifiés et initiés, connaissant et respectant toutes les consignes de sécurité figurant sur les composants et dans la documentation technique correspondante de l'utilisateur sont habilités à manier ces composants.

Lors de l'évaluation des risques de sa machine qu'il doit effectuer conformément à la directive Machines, le fabricant de la machine doit tenir compte des risques résiduels suivants résultant des composants de commande et d'entraînement d'un Power Drive System (PDS).

1. Mouvements inopinés de parties de machine entraînées lors de la mise en service, en cours d'exploitation, lors de l'entretien ou lors du dépannage, par exemple par suite de
 - défauts matériels et/ou logiciels au niveau des capteurs, de la commande, des actionneurs et de la connectique
 - temps de réaction de la commande et de l'entraînement
 - fonctionnement et/ou conditions d'environnement hors spécification
 - erreurs de paramétrage, de programmation, de câblage et de montage
 - utilisation d'appareils radio/ téléphones mobiles à proximité directe de la commande
 - influences externes / endommagements.
2. Températures exceptionnelles et émission de lumière, bruit, particules et gaz, par ex. du fait de
 - défaillances de composants
 - erreurs logicielles
 - fonctionnement et/ou conditions d'environnement hors spécification
 - influences externes / endommagements.
3. Tensions de contact dangereuses, par ex. du fait de
 - défaillances de composants
 - influence de charges électrostatiques
 - Induction de tension sur les moteurs en mouvement
 - fonctionnement et/ou conditions d'environnement hors spécification
 - condensation / encrassement conducteur de l'électricité
 - influences externes / endommagements.
4. Champs électriques, magnétiques et électromagnétiques de service pouvant être dangereux, par exemple pour les personnes ayant un stimulateur cardiaque et/ou des implants ou portant des objets métalliques, lorsque celles-ci se trouvent à une distance insuffisante.
5. Placez le fixe-cartes dans le sens de la longueur sur l'arête arrière des cartes optionnelles installées et vissez les vis, qui avaient été retirés au préalable, sur les points de fixation.

Pour plus d'informations sur les risques résiduels en rapport avec les composants du PDS, veuillez vous reporter aux chapitres afférents de la documentation technique de l'utilisateur.

DANGER

Les champs électriques, magnétiques et électromagnétiques qui se produisent au cours du fonctionnement peuvent présenter un danger pour les personnes qui se trouvent à proximité immédiate du produit, notamment pour les porteurs d'un stimulateur cardiaque, d'un implant ou de dispositifs similaires.

Les opérateurs et les personnes qui se trouvent à proximité du produit doivent respecter les directives et normes applicables. Dans l'Espace économique européen (EEE), il s'agit par exemple de la directive CEM 2004/40/CE et des normes EN 12198-1 à -3 ; en République fédérale d'Allemagne, il s'agit de la consigne de sécurité de l'association professionnelle BGV 11 avec le règlement associé BGR 11 "Champs électromagnétiques".

En outre, il convient de procéder à une analyse des risques de chaque lieu de travail, d'en déduire et d'appliquer des mesures de réduction des risques et des sollicitations pour les personnes et de définir et respecter des zones d'exposition et de danger.

Il convient aussi de respecter les consignes de sécurité afférentes figurant dans les chapitres Entreposage, Transport et manutention, Montage, Mise en service, Exploitation, Maintenance, Démantèlement et élimination en fin de vie.

2 Description du Produit

Au freinage d'un moteur, celui-ci restitue de l'énergie électrique au SIMOVERT MASTERDRIVES, ce qui provoque l'élévation de la tension du circuit intermédiaire. L'unité de freinage est montée en parallèle sur le circuit intermédiaire et évite une croissance exagérée de la tension dans le circuit intermédiaire. L'unité de freinage dissipe l'énergie de freinage sous forme de chaleur dans la résistance de freinage externe. L'unité de freinage doit toujours fonctionner avec la résistance de freinage appropriée. Sans résistance de freinage, l'énergie de freinage ne peut pas être dissipée.

L'unité de freinage est raccordée aux bornes du circuit intermédiaire du convertisseur indirect ou de l'onduleur. Elle est activée lorsque la tension du circuit intermédiaire atteint un certain seuil, empêchant ainsi la tension de continuer de croître.

L'unité de freinage fonctionne indépendamment du convertisseur indirect ou de l'onduleur. L'électronique de l'unité de freinage est alimentée à partir du circuit intermédiaire.

Il est possible de coupler plusieurs unités de freinage en parallèle pour augmenter la puissance de freinage.

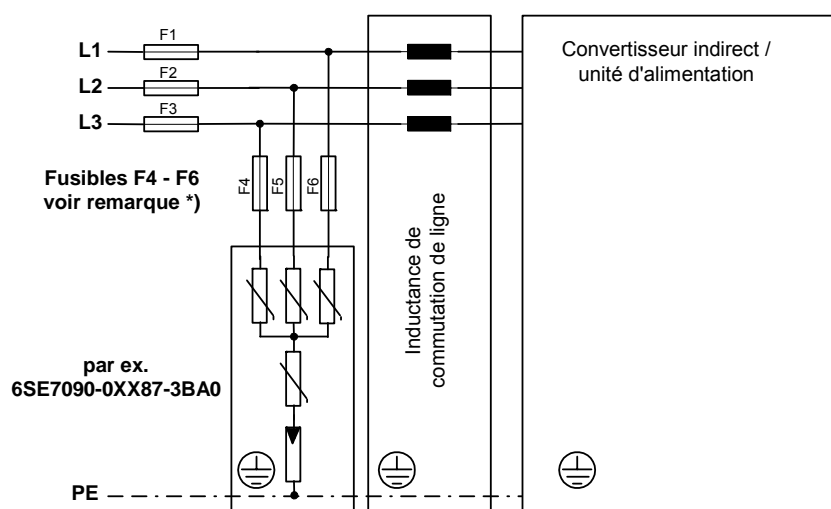
3 Montage, Raccordement

Montage

- ◆ Par vissage avec vis M6 ou moyennant une tôle d'adaptation 6SX7010-0KC01 sur rail en G pour les unités de freinage de 5 à 50 kW (tôle d'adaptation non comprise dans la fourniture).
- ◆ Par vissage avec vis M6 ou sur rail en G pour les unités de freinage de 100 à 200 kW.

Raccordement

- ◆ Pour respecter les prescriptions UL, il faut prévoir des composants limiteurs de tension (varistances) sur l'arrivée du réseau d'alimentation au convertisseur indirect ou à l'unité d'alimentation (voir Fig. 3-1).



*) NOTA

La présence des fusibles (F4 – F6 = 125 A gL) n'est nécessaire que si les fusibles de ligne (F1 – F3) du convertisseur indirect ou de l'unité d'alimentation ont un calibre > 125 A.

Fig. 3-1

- ◆ Unité de freinage :
Relier les bornes C/L+ et D/L- (en haut de l'unité de freinage) ou les barres de courant avec les bornes C/L+ et D/L- du convertisseur (voir Fig. 3-3).
Etablir la liaison par conducteur de protection entre le convertisseur et l'unité de freinage (section du conducteur de protection de liaison voir Tableau 3-1).
 - Câble de liaison au circuit intermédiaire de longueur maximale 3 m avec conducteurs torsadés
 - En présence de plusieurs onduleurs en parallèle sur un circuit intermédiaire commun, l'unité de freinage sera raccordée à l'onduleur de plus grande puissance.

- ◆ Mise en parallèle d'unités de freinage :
 - Pour augmenter la puissance de freinage, les unités de freinage peuvent être couplées en parallèle. Le commutateur de réglage du seuil d'entrée en action (voir Fig. 6-2, Fig. 6-3) doit se trouver sur la même position sur toutes les unités de freinage en parallèle. La puissance de freinage totale en service continue PDB est donnée par la somme des puissances de freinage en service continue de chacune des unités. Définition de la puissance, voir Fig. 4-1.
 - Chaque unité de freinage doit être raccordée au circuit intermédiaire par son propre câble de longueur max. 3 m, à conducteurs torsadés. La longueur du câble devrait être la même pour toutes les unités de freinage en parallèle, afin d'assurer une répartition égalitaire du courant.
 - Chaque unité de freinage exige sa propre résistance de freinage.
- ◆ Résistance de freinage externe : (Sélection : voir chapitre "Résistance de freinage")
 - Raccorder la résistance de freinage aux bornes G et H.
 - Longueur des câbles de liaison entre unité de freinage et résistance de freinage externe < 15 m.

ATTENTION

L'intervention ou la mise en court-circuit des bornes du circuit intermédiaire entraîne la destruction du convertisseur et / ou de l'unité de freinage.

L'air s'échappant des unités de freinage peut atteindre une température > 80 °C.

La température du boîtier peut atteindre une valeur > 65 °C.

Les unités de freinage de 5 à 50 kW sont livrées avec une tôle de connexion des blindages. En cas d'utilisation de câbles de commande blindés ou d'un câble blindé vers la résistance de freinage externe, le blindage de ces câbles peut être connecté à cette tôle. La tôle de connexion des blindages sert aussi d'arrêt de traction.

Montage de la tôle de connexion des blindages sur deux goujons à la face inférieure de l'unité de freinage avec les écrous fournis (Fig. 3-2).

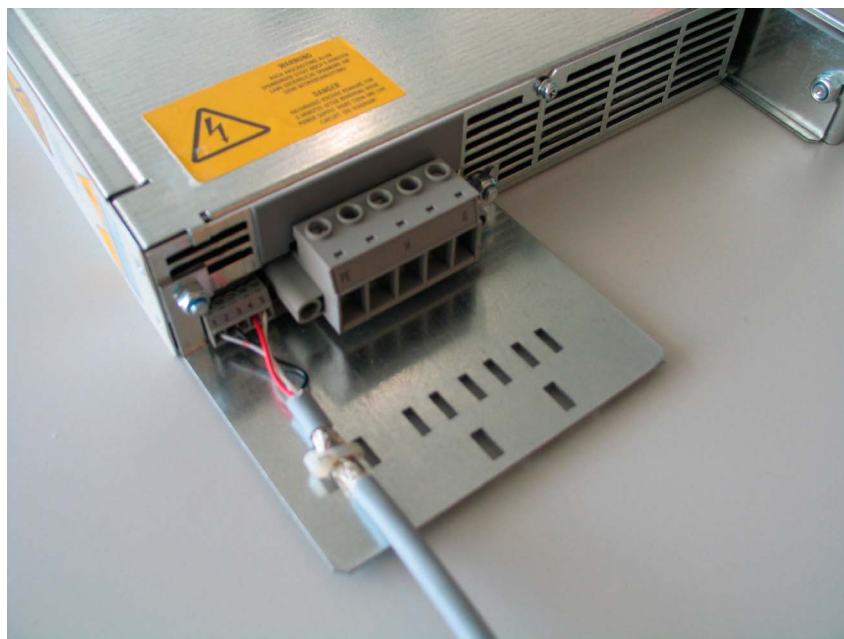


Fig. 3-2 Unité de freinage 5 à 50 kW avec tôle de connexion des blindages

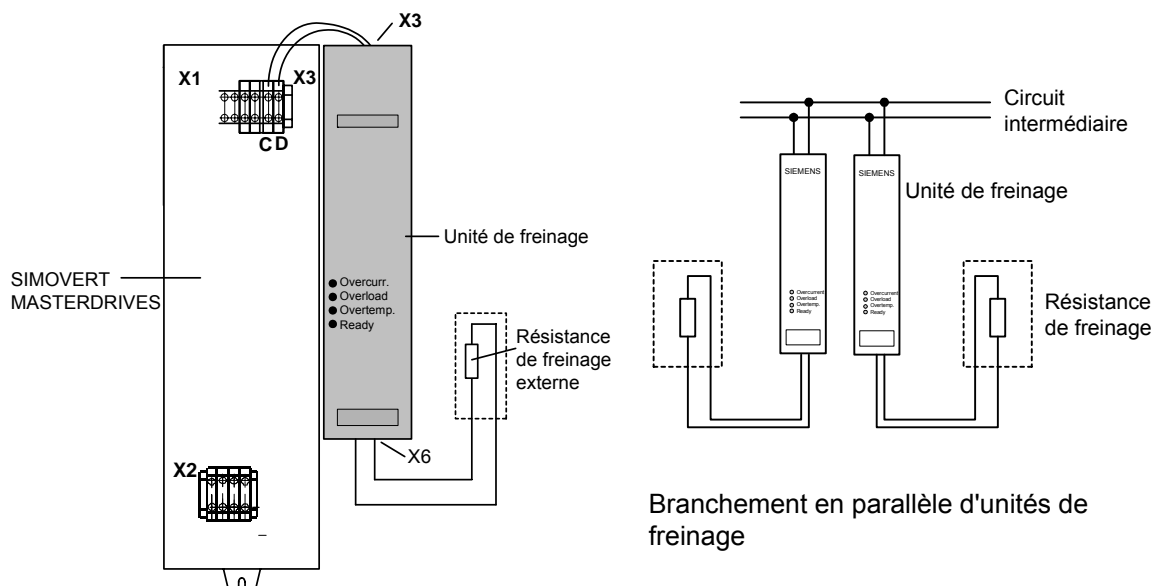


Fig. 3-3 Raccordement de l'unité de freinage

3.1 Plan d'encombrement des unités de freinage 5 à 50 kW

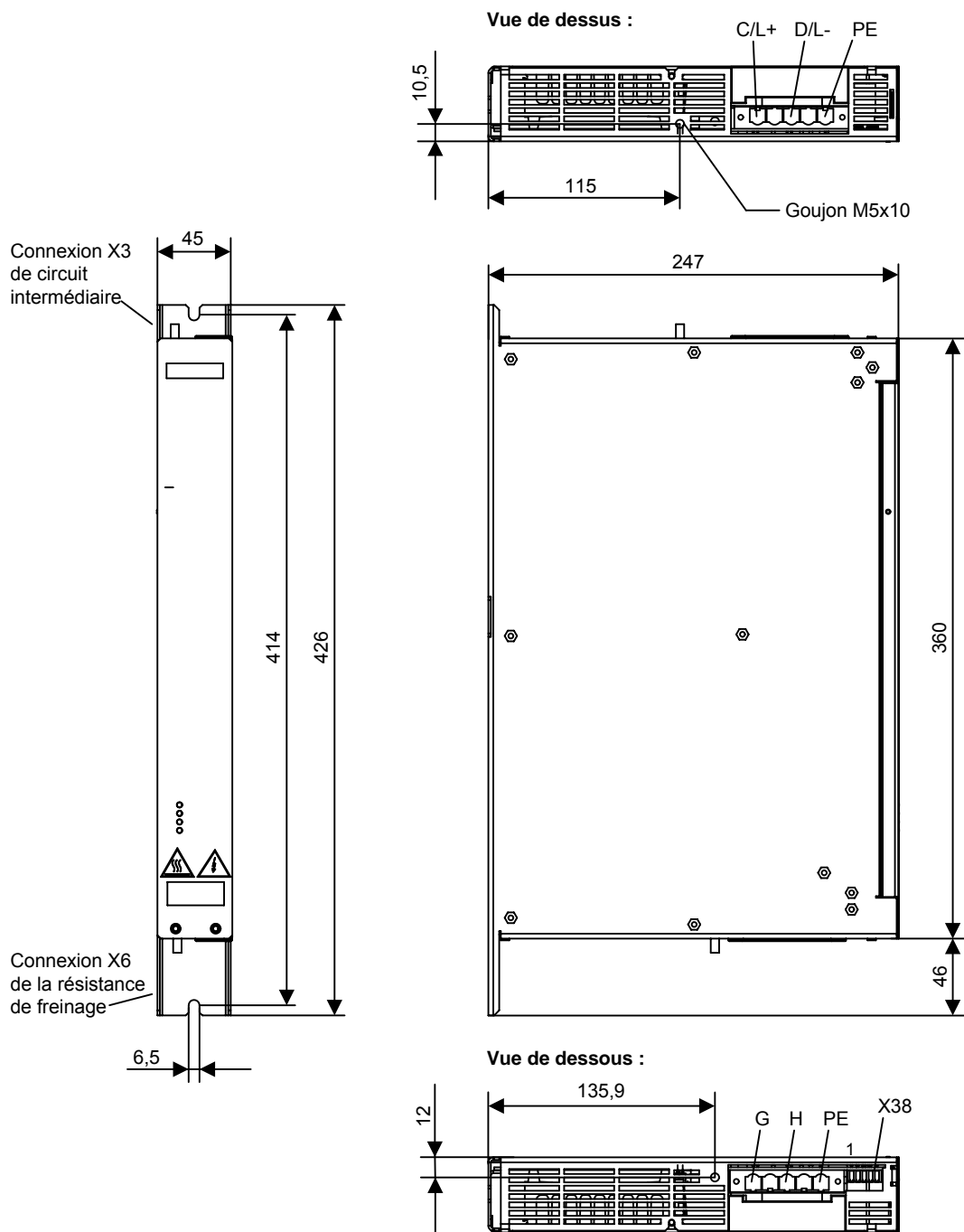
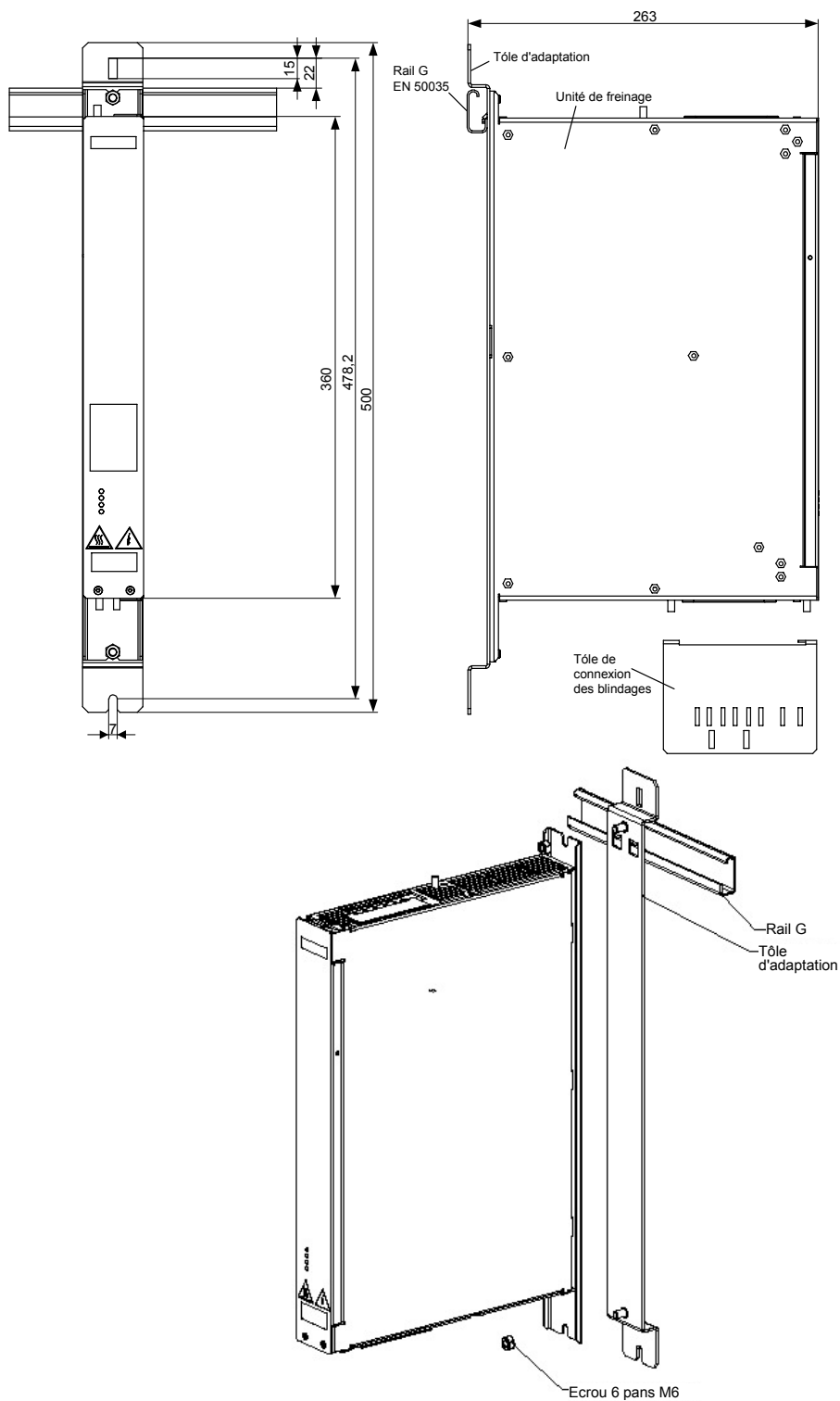


Fig. 3-4 Plan d'encombrement

3.2 Montage de la tôle d'adaptation des unités de freinage 5 à 50 kW



N° de référence de la tôle d'adaptation : 6SX7010-0KC01

Fig. 3-5

3.3 Plan d'encombrement des unités de freinage 100 à 200 kW

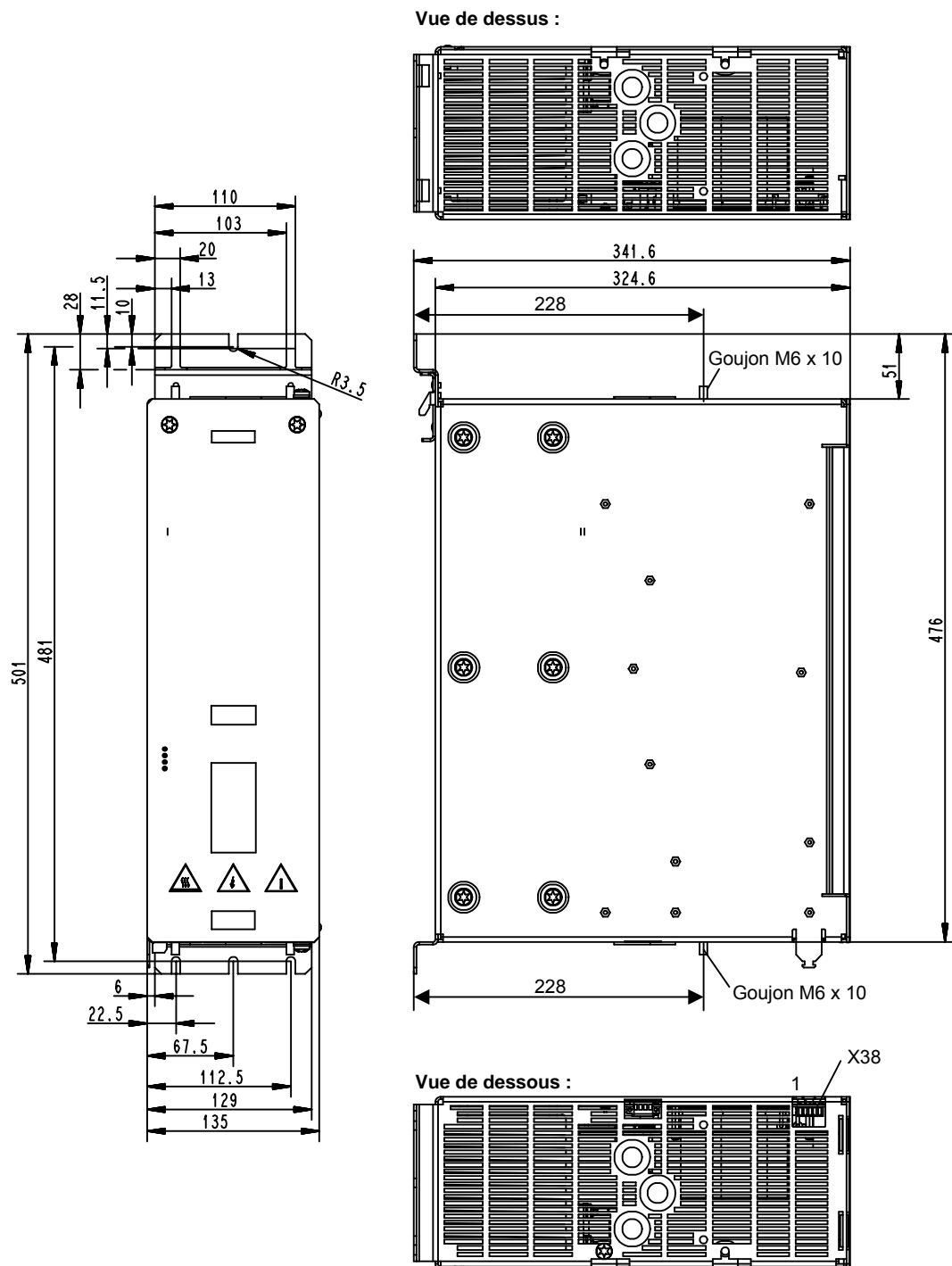


Fig. 3-6

3.4 Connexions de puissance

Section S du conducteur de circuit intermédiaire	Section minimale MS du conducteur de protection externe
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	$MS \geq S$
$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	$MS \geq 16 \text{ mm}^2$
$S > 35 \text{ mm}^2$	$MS \geq S/2$
NOTA: la section du conducteur de protection doit toujours être supérieure à 2,5 mm ² .	

Tableau 3-1 Section du conducteur de protection raccordé aux unités de freinage 5 – 200 kW (DIN EN 61800-5-1)

Unités de freinage 5 à 50 kW :

Connexion du circuit intermédiaire Bornier X3 (5 – 50 kW)		
Connexion / Signification	Observation	Couple de serrage [Nm / lbf ft]
C/L+ Entrée (Plus du circuit intermédiaire)	Bornier (face supérieure)	1,5 / 1,1
D/L- Entrée (Moins du circuit intermédiaire)	Bornier (face supérieure)	1,5 / 1,1
PE Conducteur de protection	Bornier (face supérieure)	1,5 / 1,1
Connexion du blindage	Goujon M5 sur face supérieure	6 / 4,4
Connexion de la résistance de freinage Bornier X6 (5 – 50 kW)		
Connexion / Signification	Observation	Couple de serrage [Nm / lbf ft]
G résistance de freinage externe	Bornier (face inférieure)	1,5 / 1,1
H résistance de freinage externe	Bornier (face inférieure)	1,5 / 1,1
PE conducteur de protection	Bornier (face inférieure)	1,5 / 1,1
Connexion du blindage	Goujon M5 sur face inférieure (via tôle de connex.)	6 / 4,4
NOTA		
Capacité de raccordement : âme câblée	1,5 à 16 mm ²	
âme souple	1,5 à 16 mm ²	
AWG (définition américaine des câbles)	16 à 6	

Tableau 3-2 Connexions de puissance des unités de freinage 5 à 50 kW

ATTENTION

L'unité de freinage peut être raccordée au circuit intermédiaire avec ou sans fusibles interposés. Les liaisons entre convertisseur indirect ou onduleur et unité de freinage seront établies de manière à éviter tout risque de court-circuit et de défaut à la terre.

La rigidité diélectrique des câbles sera dimensionnée en fonction de la tension du réseau.

Fusibles

- ◆ Le montage de fusibles est indispensable dans les configurations multimoteurs avec circuit intermédiaire commun (puissance d'alimentation >> puissance de l'unité de freinage).
- ◆ Il faudra installer des fusibles HLS (1000 V) sur les circuits plus et moins (type de fusible voir Tableau 7-1).
- ◆ Pour des entraînements monomoteurs (une unité de freinage sur convertisseur indirect) aucun fusible n'est nécessaire.

NOTA

Ces fusibles servent de protection en cas de "catastrophe". Ils n'offrent aucune protection pour l'unité de freinage ou pour la résistance externe de freinage.

Unités de freinage 100 à 200 kW :





Connexion du circuit intermédiaire (par barres, 100 à 200 kW)		
Connexion / Signification	Observation	Couple de serrage [Nm / lbf ft]
C/L+ Entrée (Plus du circuit intermédiaire)	Barre C/L+	16 / 11,8
D/L- Entrée (Moins du circuit intermédiaire)	Barre D/L-	16 / 11,8
 Conducteur de protection	Barre PE 	16 / 11,8
Connexion du blindage	Goujon M6 sur face supérieure	8 / 5,9
Connexion de la résistance de freinage (par barres, 100 à 200 kW)		
Connexion / Signification	Observation	Couple de serrage [Nm / lbf ft]
G/R+ résistance de freinage externe	Barre G/R+	16 / 11,8
H/R- résistance de freinage externe	Barre H/R-	16 / 11,8
 Conducteur de protection	Barre PE 	16 / 11,8
Connexion du blindage	Goujon M6 sur face inférieure	8 / 5,9
NOTA		
Raccordement par	Cosse rétreinte selon DIN 46234 revêtue d'une gaine thermorétractable Raccordement du câble avec les vis M8 x 25 fournies	
AWG	max 2/ 0	

Tableau 3-3 Connexions de puissance des unités de freinage 100 à 200 kW

ATTENTION

L'unité de freinage peut être raccordée au circuit intermédiaire avec ou sans fusibles interposés. Les liaisons entre convertisseur indirect ou onduleur et unité de freinage seront établies de manière à éviter tout risque de court-circuit et de défaut à la terre.

La rigidité diélectrique des câbles sera dimensionnée en fonction de la tension du réseau.

Fusibles

- ◆ Le montage de fusibles est indispensable dans les configurations multimoteurs avec circuit intermédiaire commun (puissance d'alimentation >> puissance de l'unité de freinage).
- ◆ Il faudra installer des fusibles HLS (1000 V) sur les circuits plus et moins (type de fusible voir Tableau 7-1).
- ◆ Pour des entraînements monomoteurs (une unité de freinage sur convertisseur indirect) aucun fusible n'est nécessaire.

NOTA

Ces fusibles servent de protection en cas de "catastrophe". Ils n'offrent aucune protection pour l'unité de freinage ou pour la résistance externe de freinage.

3.5 Bornier X38

Connexion / Signification	Observation				
1 Entrée d'inhibition	<p>L'application à cette entrée de la tension + 24 V par rapport au potentiel de référence (connexion 2) a pour effet de bloquer (inhiber) l'unité de freinage et en même temps d'acquiescer les signalisations de défaut en présence.</p> <p>Pour acquiescer un défaut, l'état haut doit rester appliqué à cette entrée pendant au moins 2 ms (pour l'acquiescement de défaut voir aussi le chapitre 5 "Surveillance").</p> <p>Pour redébloquer l'unité de freinage, supprimer le + 24 V de cette entrée (état bas).</p> <p>Etat haut : 15 ... 30 V (Courant d'entrée $I \leq 10$ mA) Etat bas : -0,6 ... 5 V</p> <p>L'inhibition et l'acquiescement ne sont possibles que si la tension d'alimentation externe 24V est appliquée aux connexions 4 et 2.</p>				
2 M	Masse de la tension d'alimentation externe et potentiel de référence des signaux				
3 non affectée	sans fonction				
4 P24	Pôle plus de la tension d'alimentation 20 V – 30 V DC / 0,5 A				
5 Sortie de défaut	<table border="0"> <tr> <td>Transistor de sortie passant (tension de sortie > P24 – 3 V)</td> <td>→ pas de défaut</td> </tr> <tr> <td>Transistor de sortie bloqué (0 V)</td> <td>→ défaut ou unité de freinage bloquée ou tension du circuit intermédiaire manque ou tension d'alimentation ext. 24V manque</td> </tr> </table> <p>La sortie de défaut peut débiter au maximum un courant de 300 mA.</p> <p>La sortie de défaut est référencée à la masse (connexion 2 de X38)</p>	Transistor de sortie passant (tension de sortie > P24 – 3 V)	→ pas de défaut	Transistor de sortie bloqué (0 V)	→ défaut ou unité de freinage bloquée ou tension du circuit intermédiaire manque ou tension d'alimentation ext. 24V manque
Transistor de sortie passant (tension de sortie > P24 – 3 V)	→ pas de défaut				
Transistor de sortie bloqué (0 V)	→ défaut ou unité de freinage bloquée ou tension du circuit intermédiaire manque ou tension d'alimentation ext. 24V manque				

NOTA

Le branchement du bornier de commande X38 n'est pas indispensable pour le fonctionnement de l'unité de freinage.

Après coupure de la tension du circuit intermédiaire et baisse de la tension d'alimentation interne (extinction de la LED de défaut), les signalisations de défaut disparaissent d'elles-mêmes.

Les conducteurs de raccordement au bornier de commande X38 doivent être posés séparément des conducteurs d'énergie.

Longueur des câbles de commande < 10 m.

3.6 Exemples de raccordement

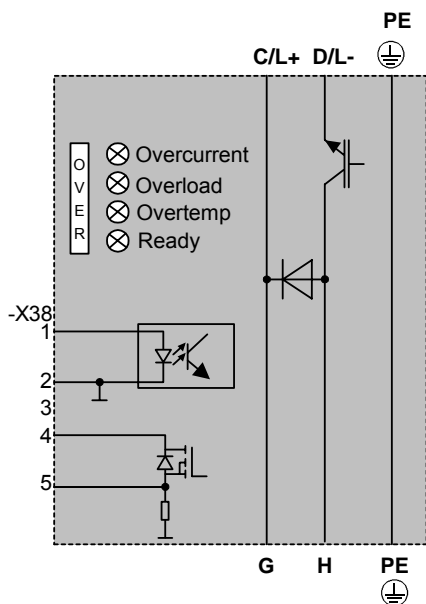


Fig. 3-7 Vue d'ensemble

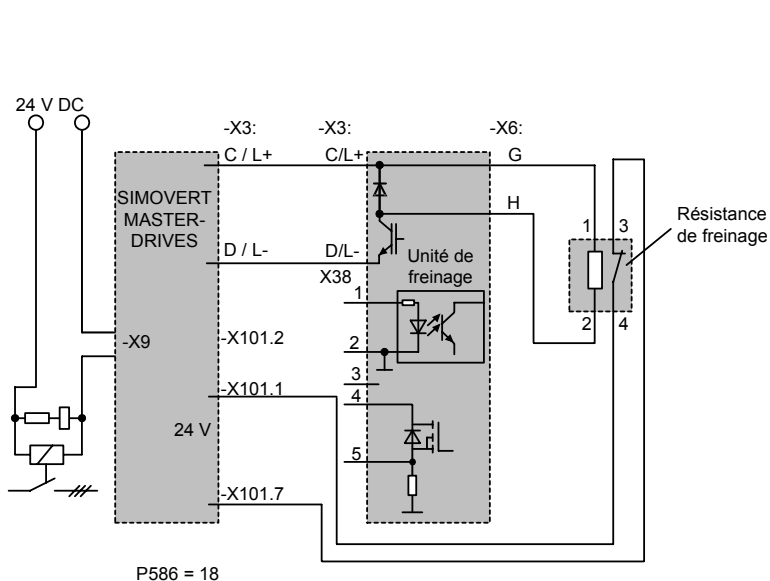


Fig. 3-8 Convertisseur indirect - unité de freinage avec résistance de freinage et coupure sur défaut du convertisseur par l'entrée TOR 5

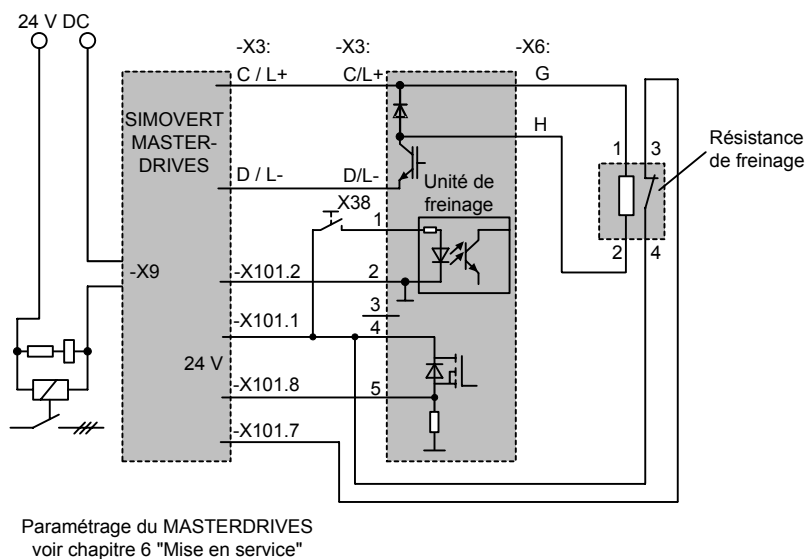


Fig. 3-9 Convertisseur indirect - unité de freinage avec résistance de freinage et coupure sur défaut du convertisseur ; signalisation de défaut de l'unité de freinage au convertisseur ; acquittement du défaut de l'unité de freinage par un bouton-poussoir

AVERTISSEMENT

L'unité de freinage ne doit pas être connectée par un contacteur au jeu de barres CC sous tension.

4 Résistance de freinage

Les résistances de freinage citées au Chapitre 7 "Caractéristiques Techniques", sont adaptées aux unités de freinage. Avec celles-ci, les capacités maximales des unités de freinage sont disponibles.

ATTENTION



Lors de l'association d'une résistance de freinage à l'unité de freinage, l'impédance minimale ne doit pas être dépassée. Si ce n'est pas le cas, l'appareil peut être endommagé !

Des impédances plus grandes sont admises. La puissance de freinage disponible sera seulement inférieure. La puissance de freinage est inversement proportionnelle à la valeur de la résistance (doublement de la résistance → division par deux de la puissance de freinage).

En fonctionnement, la résistance peut atteindre des températures de plusieurs centaines de degrés. C'est pourquoi l'air de refroidissement ne doit pas contenir de gaz ou de substances explosives ou inflammables.

En cas de montage sur un mur, vérifier que celui-ci n'est pas inflammable.

ATTENTION



La résistance de freinage externe doit être installée séparément et être raccordée par l'utilisateur.

Les résistances de freinage proposées comportent un thermocontact (contact NF) qui s'ouvre en cas de surcharge de la résistance. Ce virement du thermocontact doit être utilisé pour commander un contacteur principal qui isolera le contacteur par rapport au réseau. Le fonctionnement correct du thermo-contact doit être vérifié par la constructeur de l'installation lors la mise en service !

Si le contacteur principal est commandé par la sortie appropriée du convertisseur indirect ou de l'onduleur (X9), on pourra brancher le thermocontact sur une entrée binaire que l'on paramétera en tant qu'entrée de défaut (voir Fig. 3-8).

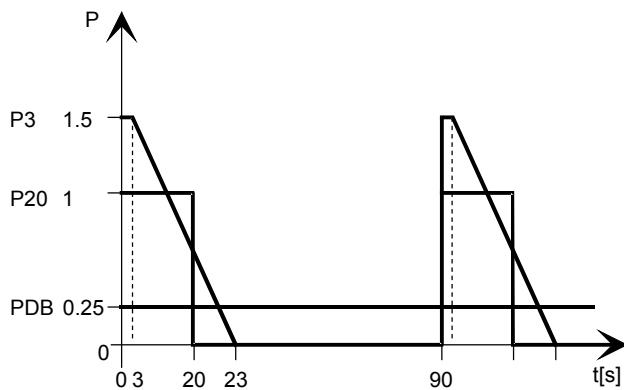
4.1 Définition des Puissances

Unité de freinage avec résistance externe

P20 = Puissance nominale

P3 = Puissance crête = $1,5 \times P20$

PDB = $0,25 \times P20$ = Puissance en service continu



Formules applicables pour le couplage en parallèle d'unités de freinage :

P20 totale = $0,9 \times$ somme des P20 de chaque unité

P3 totale = somme des P3 de chaque unité

PDB totale = somme des PDB de chaque unité

Fig. 4-1 Courbes de charge des unités de freinage

5 Surveillance

A l'apparition de défauts, l'unité de freinage et le transistor de la sortie de défaut (voir 3.5 "Bornier X38") sont bloqués. L'état de fonctionnement est signalé par les diodes (LED) sur la face avant.

Signalisations (LED)	Description de l'état	Etat du transistor de sortie	Acquittement possible
◆ Overcurrent (défaut)	La LED s'allume si un court-circuit est détecté en sortie. Ce défaut ne s'acquitte pas tout seul. L'acquittement s'effectue en appliquant et supprimant le signal d'inhibition . Avant d'acquitter, supprimer le court-circuit !	bloqué	oui
◆ Overload	La LED s'allume à l'entrée en action de la surveillance de surcharge (le rapport cyclique du temps de conduction au temps de blocage est surveillé, surveillance I^2t) ; en cas de dépassement du cycle de charge spécifié, il y a limitation du rapport cyclique. La puissance en service continu (PDB) est disponible à tout moment indépendamment de l'état de la LED. Les cycles de charge de la Fig. 4-1 (P3/P20) ne peuvent être exploités intégralement que si la LED est éteinte.	passant	auto-acquittement
◆ Overtemp (défaut)	La LED s'allume lorsque la surveillance de température est déclenchée (température ambiante trop élevée ou pas de circulation d'air de refroidissement). Il y a auto-acquittement du défaut lorsque la température repasse en dessous de sa valeur critique.	bloqué	non
◆ Ready	La LED s'allume lors de l'application de la tension de service aux bornes d'entrée. La LED s'éteint lorsque l'unité de freinage est bloquée par l'entrée d'inhibition du bornier de commande X38, en présence d'une surchauffe (→ Overtemp) ou d'un court-circuit (→ Overcurrent). Le clignotement de la LED signale un défaut interne de l'unité de freinage ; l'unité est défectueuse.	passant	sans objet

6 Mise en Service

DANGER



Ne pas retirer la face avant si l'appareil est sous tension !

Le niveau de tension de l'électronique est celui du circuit intermédiaire !

Le commutateur de sélection du seuil d'entrée en action ne doit être manœuvré qu'à l'état hors tension de l'unité de freinage.

En raison des capacités du circuit intermédiaire, une tension dangereuse est présente jusqu'à 5 min. après la mise hors tension du redresseur.

Positionner le commutateur seuil d'entrée en action :

Le seuil d'entrée en action des unités de freinage est commutable. Ceci présente de l'intérêt pour un réseau de 380 V / 400 V ainsi que 500 V ou 660 V, car en cas de freinage, la tension du circuit intermédiaire n'augmente que légèrement, et entraîne donc une plus faible sollicitation de l'isolation du moteur.

NOTA

En cas d'utilisation de moteurs SIEMENS des séries 1LA1/5/6/8/, la commutation n'est pas indispensable.

Si le commutateur S1 est positionné sur le seuil bas, la puissance de pointe de freinage P3 est réduite ($P \sim U^2$).

Unités de freinage 5 à 50 kW :

Manœuvre du commutateur S1 de sélection du seuil d'entrée en action :

- ◆ Desserrez les deux vis en haut et en bas de la plaque frontale, faites basculer la plaque frontale avec le couvercle latéral sur le côté (Fig. 6-1) sans la retirer complètement. Le conducteur de protection doit être pour cela débrosché !
- ◆ Actionner le commutateur S1 avec un outil approprié, par ex. un petit tournevis (Fig. 6-2)
- ◆ Remplacez la plaque frontale avec le couvercle latéral sur le boîtier, connectez de nouveau le conducteur de protection et serrez les vis.

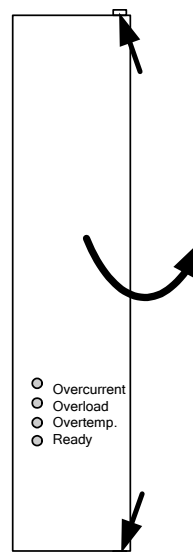


Fig. 6-1 Ouverture de la plaque de façade

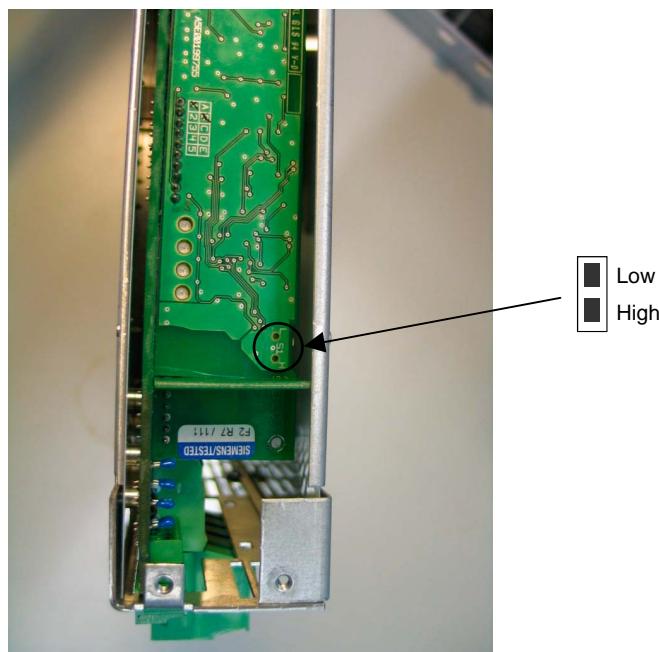


Fig. 6-2 Commutateur S1 pour seuil d'entrée en action Unités de freinage 5 à 50 kW

Unités de freinage 100 à 200 kW:

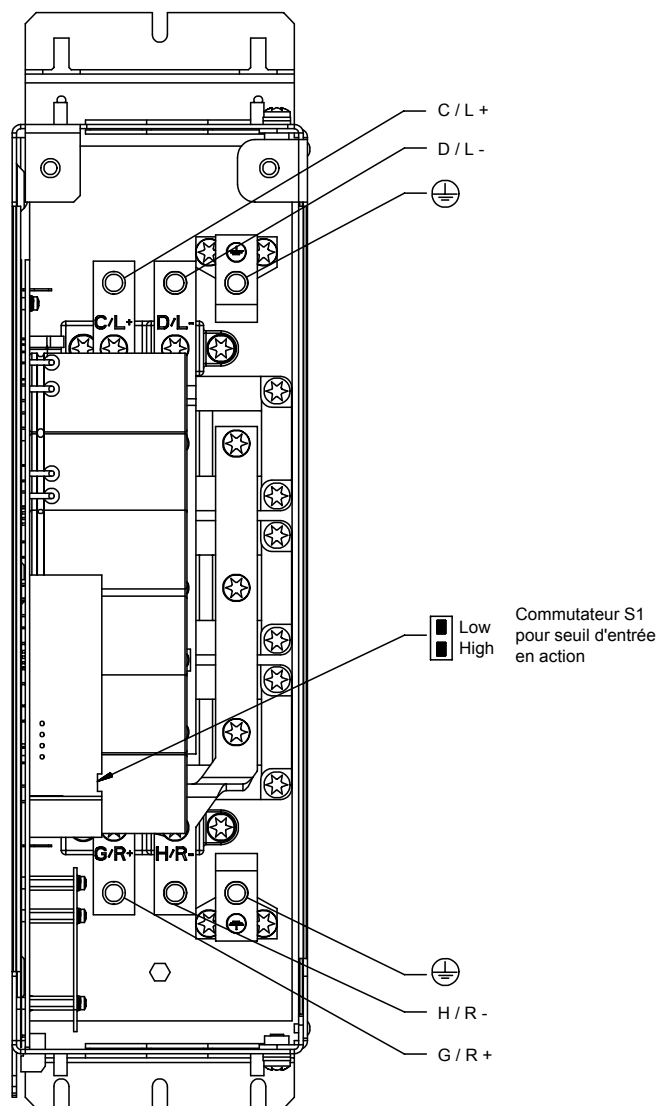


Fig. 6-3 Commutateur S1 pour seuil d'entrée en action Unités de freinage 100 à 200 kW

Le commutateur S1 se trouve derrière la plaque de façade.







Unité de freinage	Tension nominale	Seuil	Position du commutateur
6SE70__-__C.87-2DA1	208 V à 230 V	387 V (non réglable)	les deux positions
6SE70__-__E.87-2DA1	380 V à 460 V	757 V (réglage usine)	 L H
	380 V à 400 V	673 V	 L H
6SE70__-__F.87-2DA1	500 V à 575 V	945 V (réglage usine)	 L H
	500 V	841 V	 L H
6SE70__-__H.87-2DA1	660 V à 690 V	1105 V (réglage usine)	 L H
	660 V	1040 V	 L H

Tableau 6-1 Réglage du seuil d'action

Réglage des paramètres du convertisseur : (voir Instructions de Service du convertisseur SIMOVERT MASTERDRIVES, Chapitre "Paramétrage")

- ◆ Désactiver le régulateur Udmax dans le convertisseur indirect ou l'onduleur. Sur les appareils avec mode de régulation Vector Control, donner à cet effet au paramètre P515 la valeur "0". Les appareils avec mode de régulation Motion Control n'ont pas ce régulateur et ne demandent donc pas ce réglage.
- ◆ Paramétrer les entrées et sorties binaires de commande de l'unité de freinage (techn. FCOM). Les valeurs à donner aux paramètres se rapportent au câblage entre un MASTERDRIVES et une unité de freinage tel que représenté sur la Fig. 3-8 ou Fig. 3-9. Si l'on utilise d'autres bornes, il faut donner aux paramètres d'autres valeurs.

Partant du réglage usine du MASTERDRIVES, il faudra régler les paramètres suivants :

Exemple selon Fig. 3-8

P575 indice 001 = 18

Exemple selon Fig. 3-9

P575 indice 001 = 18

U064 indice 001 = 617

U237 indice 001 = 536

U237 indice 002 = 21

U302 indice 001 = 158

U303 indice 001 = 3

U951 indice 099 = 8

U952 indice 054 = 8

U952 indice 062 = 8

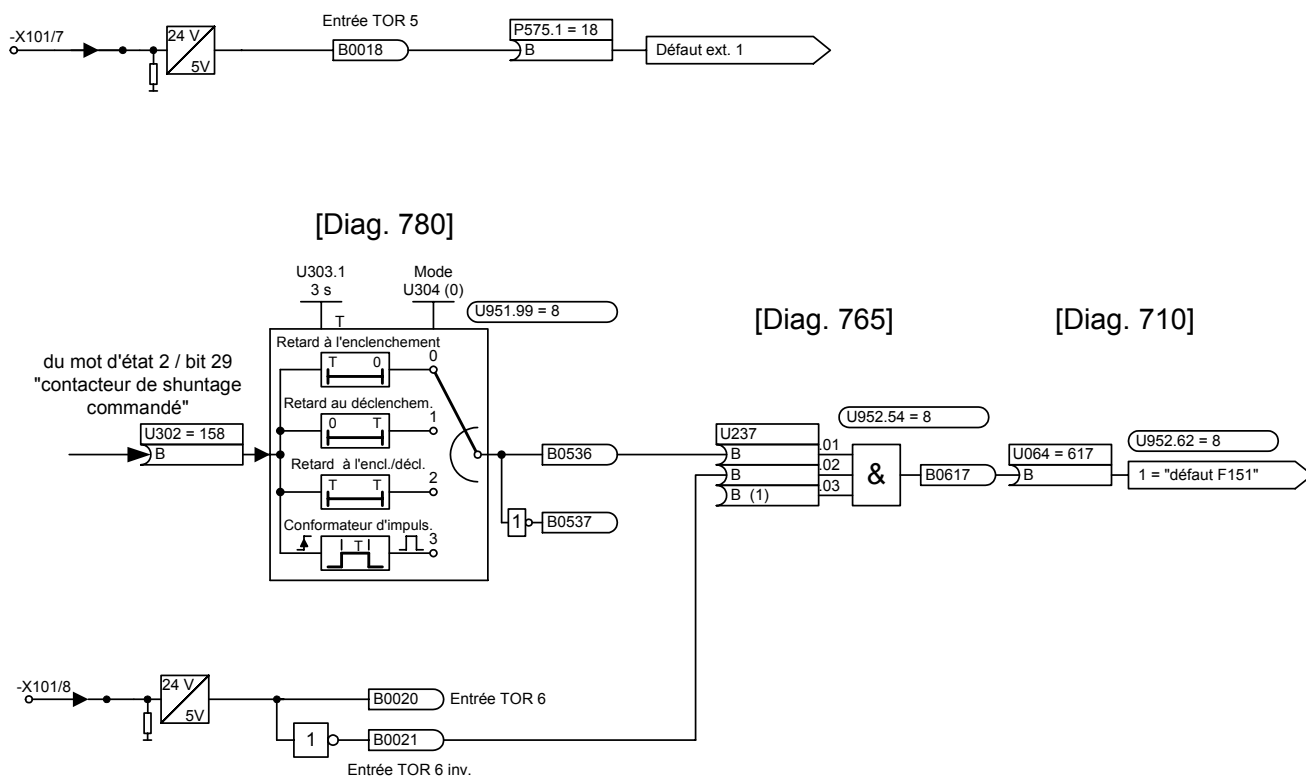


Fig. 6-4

NOTA

Après application de la tension du circuit intermédiaire, la sortie de défaut-X38/5 se met pendant env. 2 secondes à l'état "bas" (autotest), c.-à-d. en état de défaut. Avec le paramétrage tel qu'indiqué, cet état est masqué au démarrage du système.

6.1 Formation

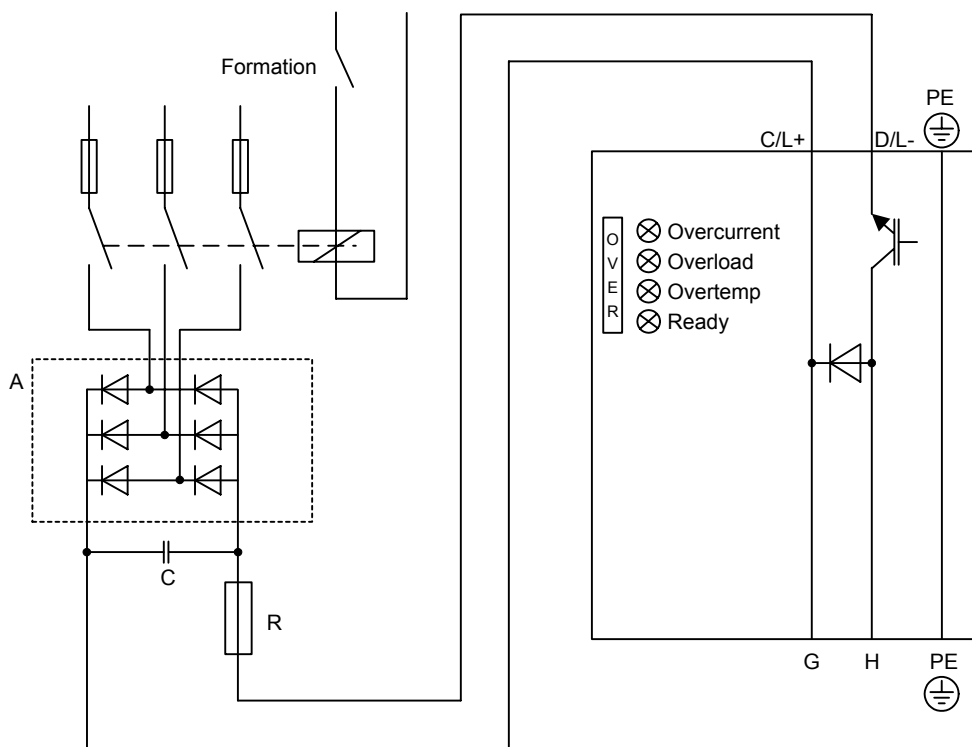
Les condensateurs du circuit intermédiaire doivent subir l'opération de formation après une période d'inutilisation du convertisseur supérieure à une année. Si la mise en service de l'unité de freinage survient dans l'année qui suit la livraison (Numéro de fabrication de plaque signalétique), la formation des condensateurs de circuit intermédiaire n'est alors pas nécessaire.

La formation est réalisée en fermant le circuit reliant un redresseur et une résistance au circuit intermédiaire. **L'alimentation du convertisseur doit alors être isolée !** (Raccordement voir Fig. 6-5.)

La durée de l'opération de formation est fonction de la durée de non-utilisation de l'unité de freinage (voir Fig. 6-6).

Position	Exemple	Signification / Exemple
1 et 2	F2	Lieu de fabrication: Chemnitz
3	R S T U V W X A B C D	Année de fabrication : 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013
4	1 à 9 O N D	Mois de fabrication: janv. à sept. octobre novembre décembre
5 à 10		non significatif pour la formation (numéro de série)

Tableau 6-2 Construction du numéro de fabrication



	Composants proposés		
	A	R	C
208 V < Un < 415 V	SKD 50 / 12	220 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V
380 V < Un < 460 V	SKD 62 / 16	470 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V
500 V < Un < 690 V	SKD 62 / 18	680 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V

Fig. 6-5 Raccordement pour réaliser la formation

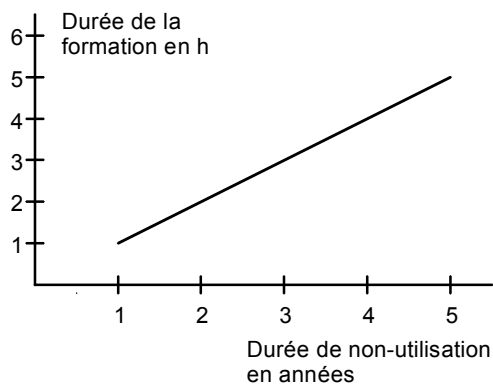


Fig. 6-6 Durée de formation est fonction de la durée de non-utilisation de l'unité de freinage

7 Caractéristiques Techniques

N° de Référence	Puis- sance	Seuil	Tension continue assignée	Cou- rant IRMS	Poids	N° de Référence		Sections de raccorde- ment Circuit inter- médiaire et résistance de freinage Câble en Cu		Types de fusibles pour circuit intermédi- Type
						Résistance de freinage 6SE70...	[Ω]	[mm ²]	[AWG]	
Unité de freinage 6SE70...	P ₂₀ [kW]	[V]	[V]	[A]	[kg]					
21-6CS87- 2DA1	5	387	270 à 310	7,9	3	21-6CS87-2DC0	20	1,5	14	3NE4101
18-0ES87- 2DA1	5	757	510 à 650	4,0	3	18-0ES87-2DC0	80	1,5	16	3NE4101
16-4FS87- 2DA1	5	945	675 à 810	3,2	3	16-4FS87-2DC0	124	1,5	16	3NE4101
23-2CS87- 2DA1	10	387	270 à 310	16	3,3	23-2CS87-2DC0	10	2,5	14	3NE4102
21-6ES87- 2DA1	10	757	510 à 650	8	3,1	21-6ES87-2DC0	40	1,5	16	3NE4101
21-3FS87- 2DA1	10	945	675 à 810	6	3,1	21-3FS87-2DC0	62	1,5	16	3NE4101
26-3CS87- 2DA1	20	387	270 à 310	32	4,1	26-3CS87-2DC0	5	10	6	3NE4120
23-2ES87- 2DA1	20	757	510 à 650	16	3,3	23-2ES87-2DC0	20	2,5	14	3NE4102
28-0ES87- 2DA1	50	757	510 à 650	40	4,1	28-0ES87-2DC0	8	10	6	3NE4121
26-4FS87- 2DA1	50	945	675 à 810	32	4,1	26-4FS87-2DC0	12,4	10	6	3NE4120
25-3HS87- 2DA1	50	1105	890 à 930	27	4,1	25-3HS87-2DC0	17,8	6	8	3NE4118
31-6EB87- 2DA1	100	757	510 à 650	80	17	31-6ES87-2DC0	4	35	2	3NE3225
31-3FB87- 2DA1	100	945	675 à 810	64	17	31-3FS87-2DC0	6,2	35	2	3NE3224
32-7EB87- 2DA1	170	757	510 à 650	135	17	32-7ES87-2DC0	2,35	50	2/0	3NE3230- 0B
32-5FB87- 2DA1	200	945	675 à 810	128	17	32-5FS87-2DC0	3,1	50	2/0	3NE3230- 0B
32-1HB87- 2DA1	200	1105	890 à 930	107	17	32-1HS87-2DC0	4,45	50	1/0	3NE3227

NOTA

Résistance de freinage : valeur de résistance $\pm 10\%$
sauf 6SE7032-7ES87-2DC0 $\pm 8\%$.

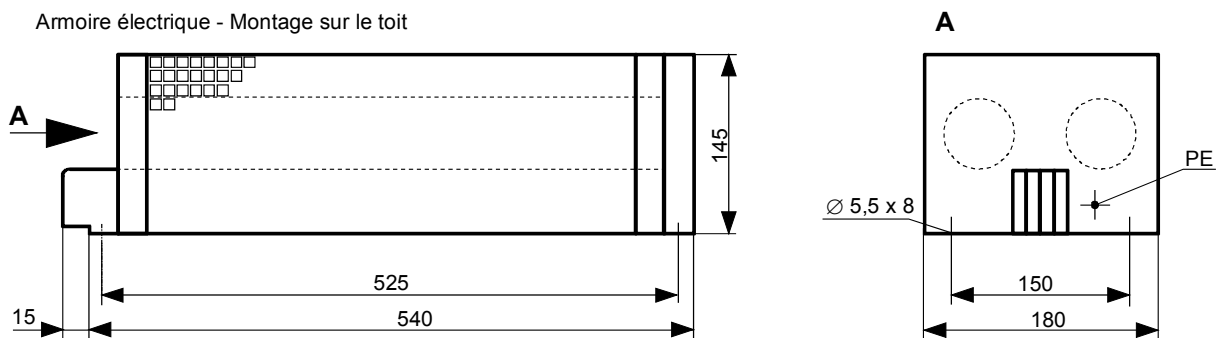
Tableau 7-1 Caractéristiques techniques

NOTA

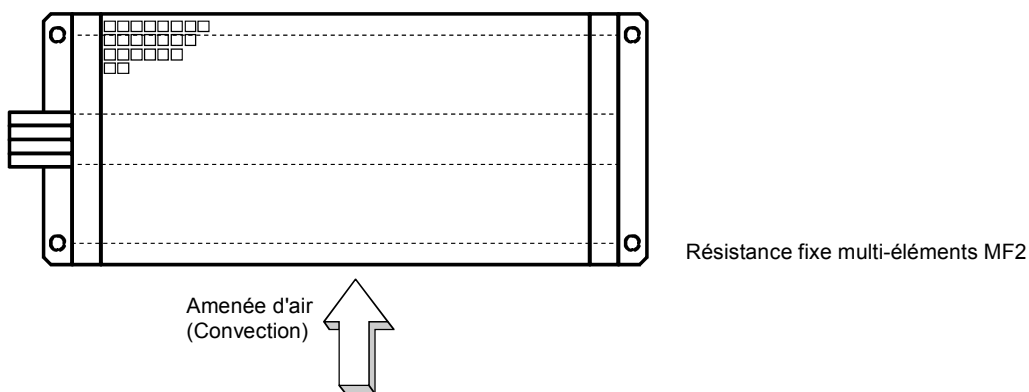
Les sections des conducteurs sont déterminées pour des âmes cuivre et une température ambiante de 40 °C (104 °F), pour des câbles admettant une température de service au conducteur de 70 °C (conformément à DIN VDE 0298-4 / 08.03).

Encombrement [mm]	Largeur	Hauteur	Profondeur
• 5 – 50 kW	45	360	247
• 100 – 200 kW	135	427	350
Mode de refroidissement	convection naturelle		
Degré de protection	IP20 selon EN 60529		
Température admissible de l'air ambiant / de l'agent de refroidissement	0° C à +40° C (32° F à 104° F)		
• en service	-25° C à +55° C (-13° F à 131° F)		
• au stockage	-25° C à +70° C (-13° F à 158° F)		
• au transport			
Degré de pollution	2 selon EN 50178		
Conditions d'environnement selon CEI 721-3-3	climat :		3K3
	substances chimiquement actives:		3C2
Humidité admissible	Humidité relative de l'air		
	≤ 95 % au transport au stockage		
	≤ 85 % en service (sans condensation)		

Tableau 7-2 Caractéristiques techniques

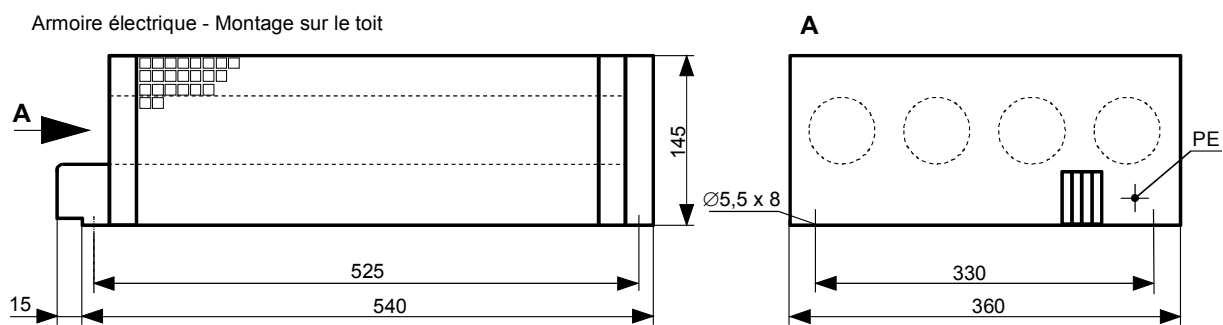


Montage latéral (Raccordement électr. à gauche)

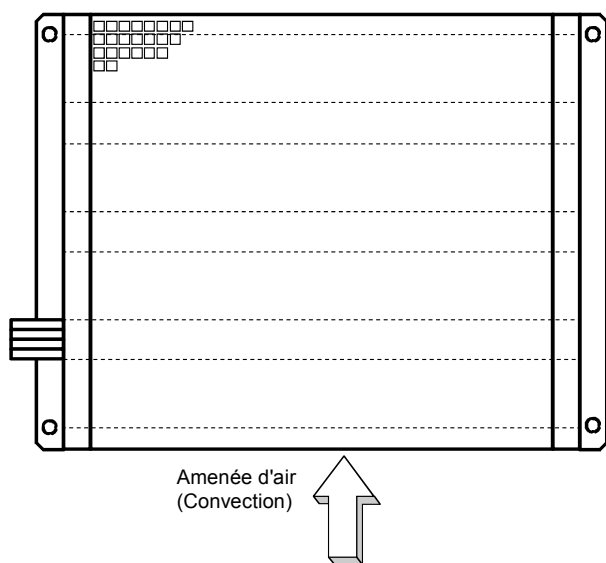


Résistance de freinage pour	Type
5 kW; 20 Ω	6SE7021-6CS87-2DC0
5 kW; 80 Ω	6SE7018-0ES87-2DC0
5 kW; 124 Ω	6SE7016-4FS87-2DC0

Fig. 7-1 Montage de la résistance de freinage



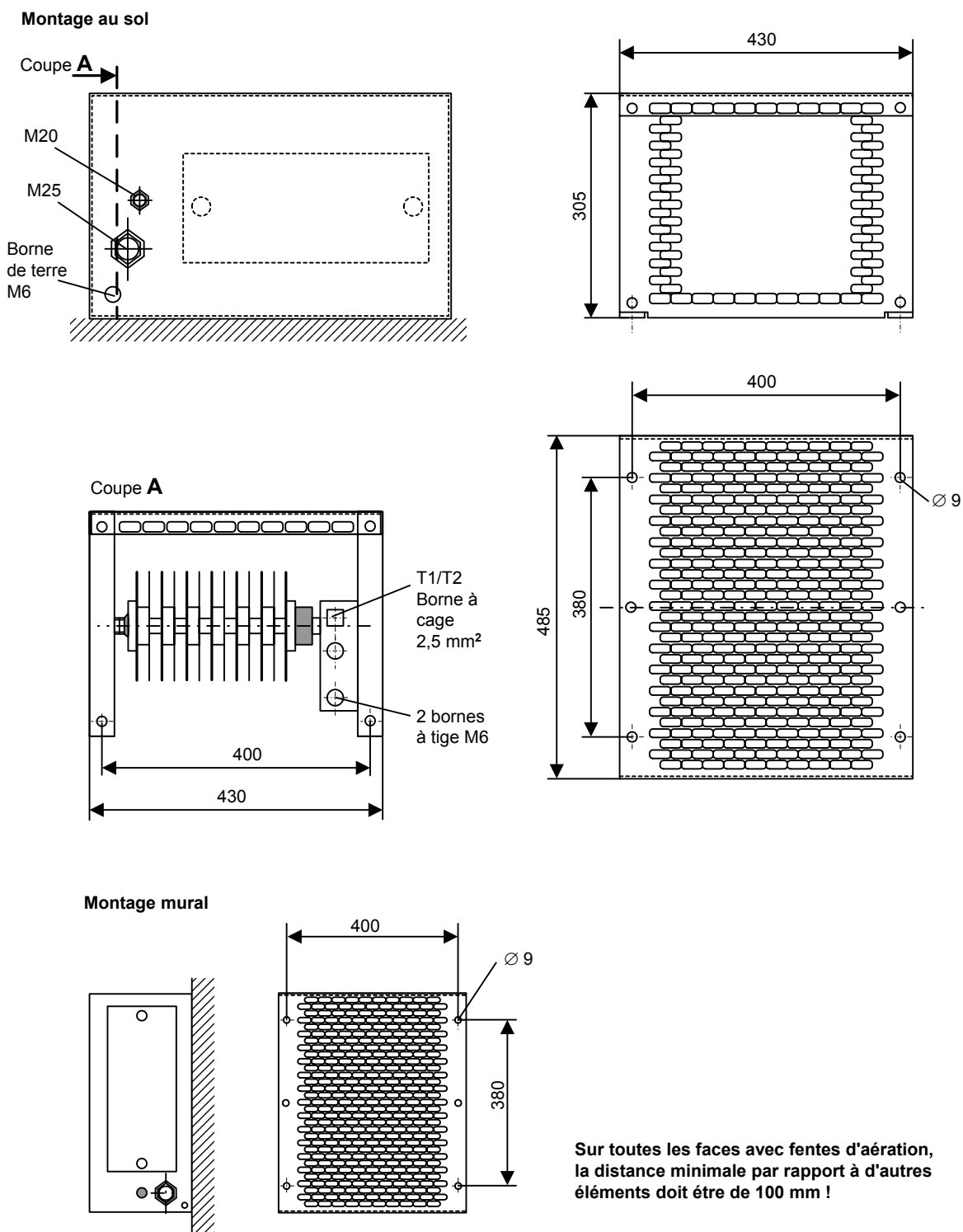
Montage latéral (Raccordement électr. à gauche)



Résistance fixe multi-éléments MF4

Résistance de freinage pour	Type
10 kW; 10 Ω	6SE7023-2CS87-2DC0
10 kW; 40 Ω	6SE7021-6SE87-2DC0
10 kW; 62 Ω	6SE7021-3FS87-2DC0

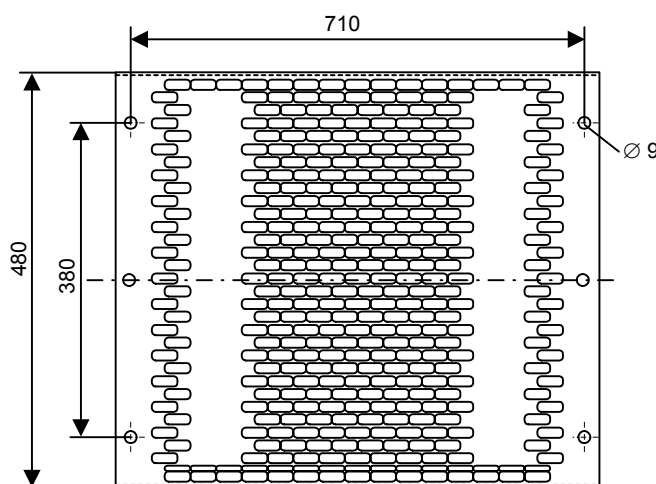
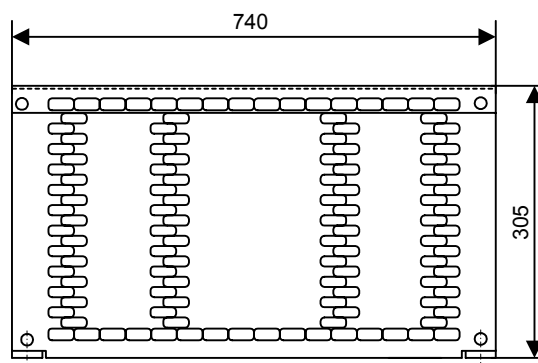
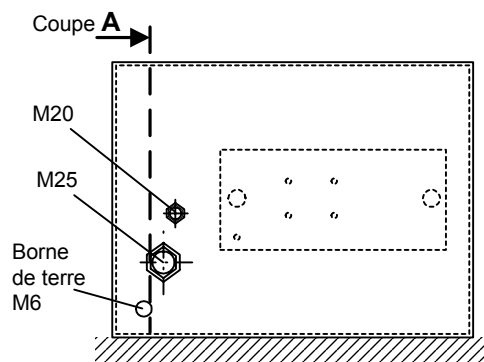
Fig. 7-2 Montage de la résistance de freinage



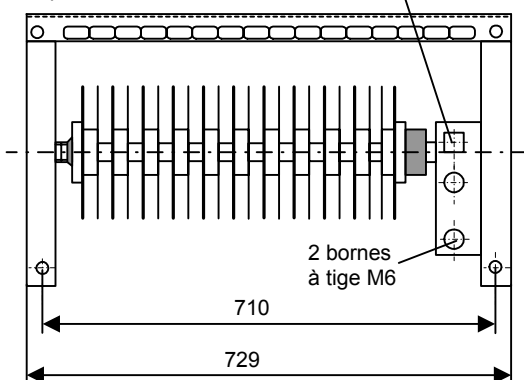
Résistance de freinage pour	Type	Poids env.
20 kW; 20 Ω	6SE7023-2ES87-2DC0	17 kg
20 kW; 5 Ω	6SE7026-3CS87-2DC0	15 kg

Fig. 7-3 Montage de la résistance de freinage au sol et au mur

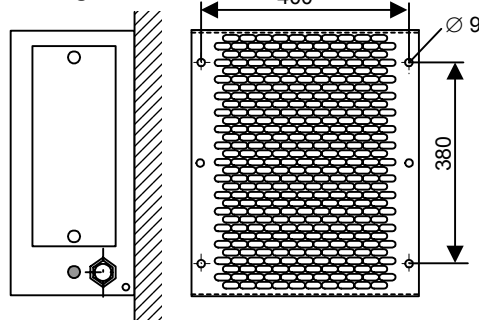
Montage au sol



Coupe A



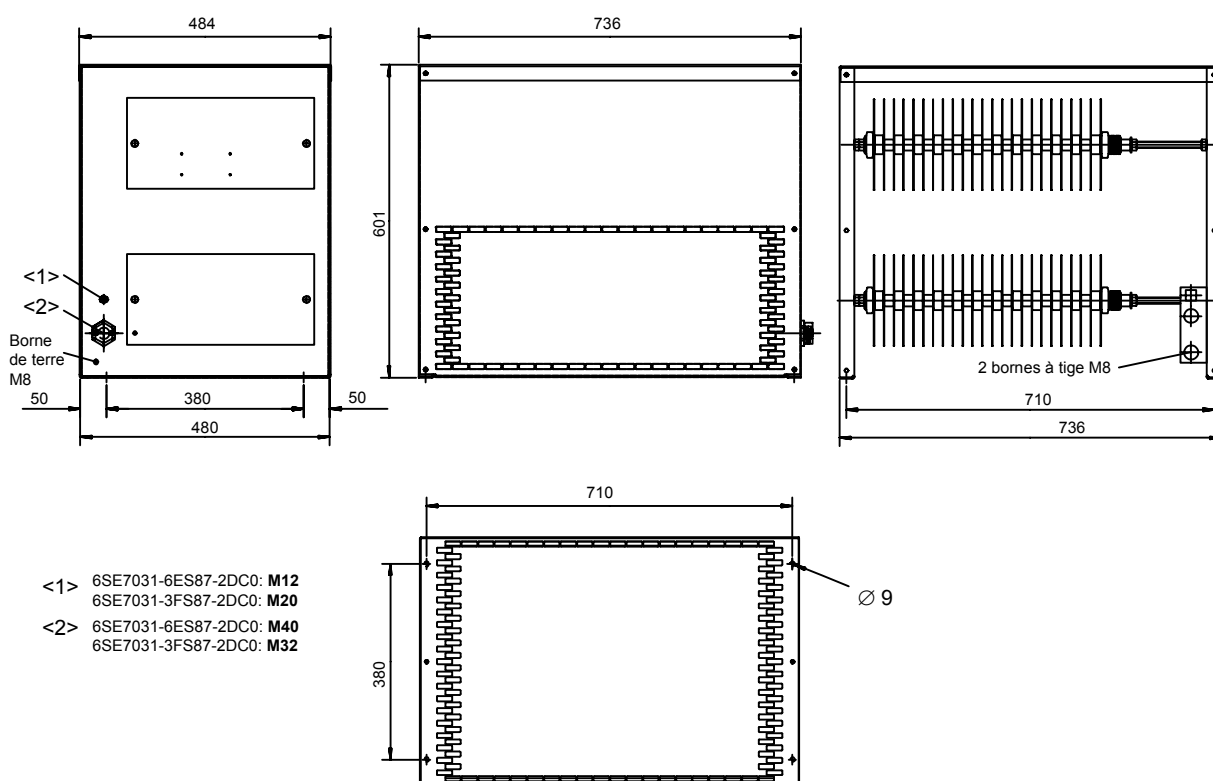
Montage mural



Sur toutes les faces avec fentes d'aération, la distance minimale par rapport à d'autres éléments doit être de 100 mm !

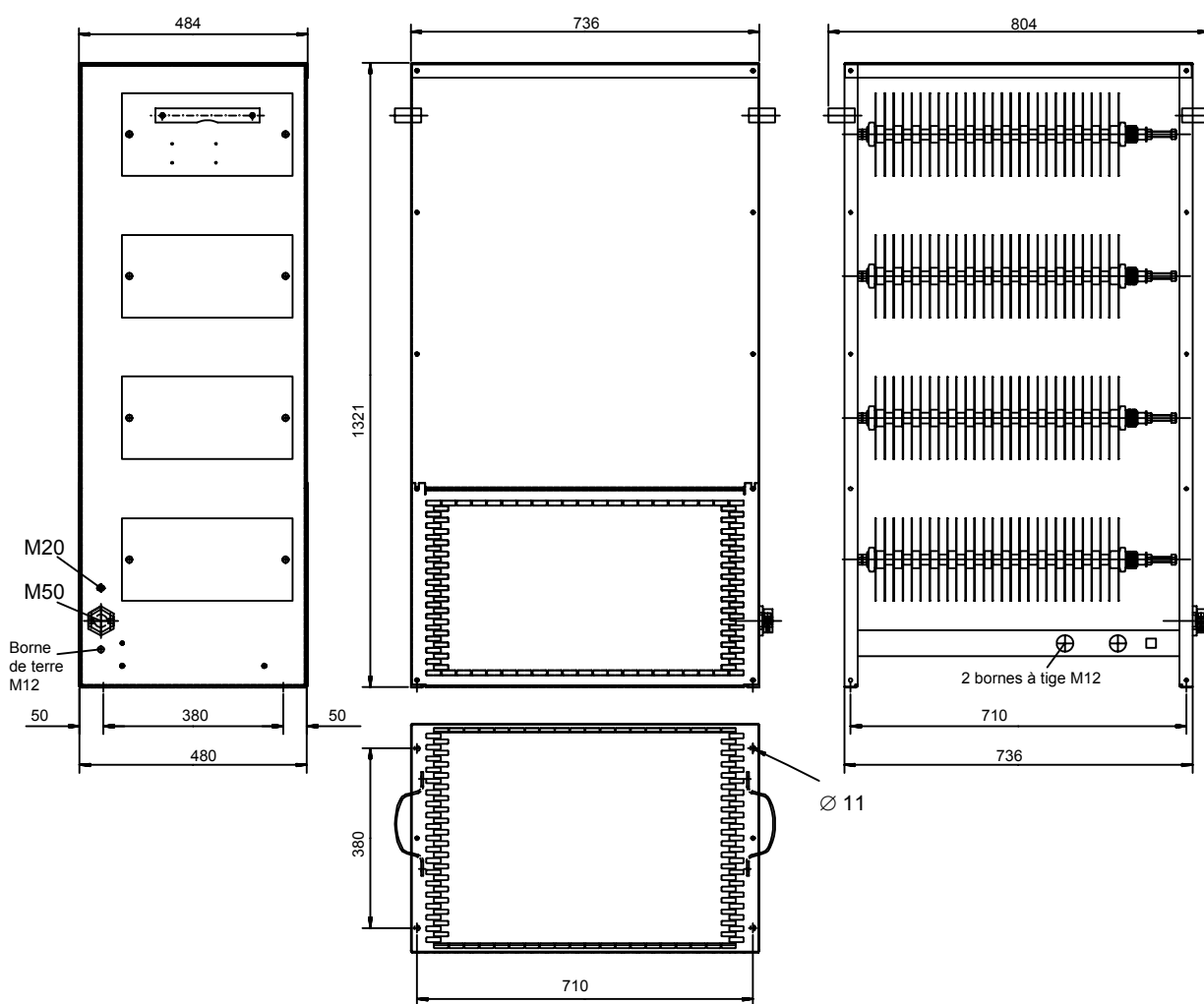
Résistance de freinage pour	Type	Poids env.
50 kW; 8 Ω	6SE7028-0ES87-2DC0	27 kg
50 kW; 12,4 Ω	6SE7026-4FS87-2DC0	27 kg
50 kW; 17,8 Ω	6SE7025-3HS87-2DC0	28 kg

Fig. 7-4 Montage de la résistance de freinage au sol et au mur



Résistance de freinage pour	Type	Poids env.
100 kW; 4 Ω	6SE7031-6ES87-2DC0	45 kg
100 kW; 6,2 Ω	6SE7031-3FS87-2DC0	45 kg

Fig. 7-5 Montage de la résistance de freinage



Résistance de freinage pour	Type	Poids env.
170 kW; 2,35 Ω	6SE7032-7ES87-2DC0	105 kg
200 kW; 3,1 Ω	6SE7032-5FS87-2DC0	109 kg
200 kW; 4,45 Ω	6SE7032-1HS87-2DC0	109 kg

Fig. 7-6 Montage de la résistance de freinage sur fond

Contenuto

1	Definizioni ed allarmi.....	1-1
2	Descrizione del prodotto.....	2-1
3	Montaggio; Collegamento.....	3-1
3.1	Disegno d'ingombro delle unità di frenatura 5 – 50 kW.....	3-4
3.2	Montaggio lamiera di adattamento delle unità di frenatura 5 – 50 kW.....	3-5
3.3	Disegno d'ingombro delle unità di frenatura 100 - 200 kW.....	3-6
3.4	Collegamenti di potenza.....	3-7
3.5	Morsettiera X38.....	3-10
3.6	Esempi di collegamento.....	3-11
4	Resistenze di frenatura.....	4-1
4.1	Definizione dei dati di potenza.....	4-2
5	Controllo.....	5-1
6	Messa in servizio.....	6-1
6.1	Formazione.....	6-6
7	Dati tecnici.....	7-1

1 Definizioni ed allarmi

Personale qualificato

nel senso della documentazione o delle avvertenze di allarme sul prodotto stesso sono persone, che abbiano confidenza con installazione, montaggio, messa in servizio ed uso del prodotto e dispongano dei requisiti necessari, p.e.:

- ◆ Formazione o istruzione oppure autorizzazione, per l'inserzione e la disinserzione, messa a terra ed identificazione di circuiti di corrente ed apparecchi secondo lo standard della tecnica di sicurezza.
- ◆ Formazione od istruzione secondo gli standard della tecnica di sicurezza nell'uso e manutenzione di adeguato equipaggiamento di sicurezza.
- ◆ Scuola di pronto soccorso.

PERICOLO



questo simbolo indica che la mancata osservanza delle opportune misure di sicurezza **provoca** la morte o gravi lesioni fisiche.

AVVERTENZA



il simbolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza **può causare** la morte o gravi lesioni fisiche.

CAUTELA



con il triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare lesioni fisiche non gravi.

CAUTELA

senza triangolo di pericolo indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

ATTENZIONE

indica che, se non vengono rispettate le relative misure di sicurezza, possono subentrare condizioni o conseguenze indesiderate.

NOTA

nel senso della documentazione è una importante informazione sul prodotto o sulla relativa parte della documentazione, su cui si deve prestare particolare attenzione.

AVVERTENZA

Nel funzionamento di apparecchi elettrici determinate parti degli stessi sono necessariamente sotto tensione pericolosa.

Per l'inosservanza delle avvertenze d'allarme possono aversi perciò gravi ferite corporali o danni a cose.

Solo personale corrispondentemente qualificato può lavorare su questo apparecchio.

Questo personale deve fundamentalmente avere confidenza con tutte le avvertenze e misure di manutenzione secondo questa documentazione.

Il funzionamento sicuro e senza difetti di questo apparecchio presuppone un trasporto appropriato, un adeguato stoccaggio, montaggio ed installazione, come pure un'accurato service e manutenzione.

NOTA

Questa documentazione, a causa della generalità non contiene dettagliatamente tutte le informazioni su tutti i tipi di prodotto e non può prendere in considerazione ogni caso pensabile di installazione, di servizio o di manutenzione.

Se si desiderano ulteriori informazioni o se dovessero sorgere particolari problemi, che non siano stati trattati esaurientemente nelle istruzioni di servizio, si possono ricevere le necessarie informazioni tramite la locale filiale della SIEMENS.

Inoltre si avverte che il contenuto di questa documentazione non è parte di trattativa precedente o contestuale, di accordo o di diritto acquisito o che lo possa modificare. Tutti gli obblighi della SIEMENS derivano dal relativo contratto di acquisto, che disciplina la sola e piena garanzia valida. Queste condizioni di garanzia non vengono né ampliate né modificate da questa documentazione.

Uso conforme alle prescrizioni di prodotti Siemens**AVVERTENZA**

I prodotti Siemens devono essere utilizzati solo per i casi d'impiego previsti nel catalogo e nella rispettiva documentazione tecnica. Qualora vengano impiegati prodotti o componenti di terzi, questi devono essere consigliati oppure approvati da Siemens. Il funzionamento corretto e sicuro dei prodotti presuppone un trasporto, un magazzinaggio, un'installazione, un montaggio, una messa in servizio, un utilizzo e una manutenzione appropriati e a regola d'arte. Devono essere rispettate le condizioni ambientali consentite. Devono essere osservate le avvertenze contenute nella rispettiva documentazione.



CAUTELA

Componenti che temono le cariche elettrostatiche (EGB)

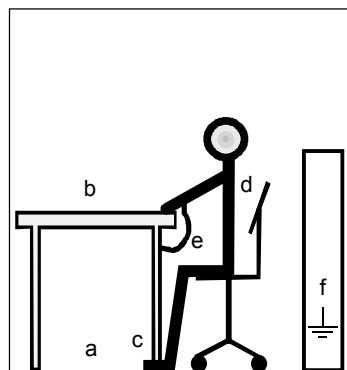
Il convertitore contiene componenti che temono le cariche elettrostatiche. Questi componenti possono essere danneggiati molto facilmente se maneggiati in modo non appropriato. Se si deve tuttavia lavorare con schede elettroniche, si osservino le seguenti avvertenze:

- ◆ le schede elettroniche dovrebbero venire toccate solo se é indispensabile intraprendere i lavori previsti
- ◆ tuttavia se si dovessero toccare le schede, il proprio corpo deve venire immediatamente scaricato
- ◆ le schede non devono venire in contatto con materiali altamente isolanti, per esempio fogli di plastica, superfici isolanti, parti di vestiti di stoffa sintetica
- ◆ le schede devono appoggiare solo su superfici conduttrici
- ◆ per compiere saldature sulle schede, la punta del saldatore deve essere collegata a terra
- ◆ le schede e i componenti devono essere conservate e spedite solo in imballaggio conduttore (per esempio contenitori di metallo o materiale metallizzato)
- ◆ se gli imballaggi non sono conduttori, le schede devono comunque venire avvolte in fogli di conduttori prima dell'imballaggio, per esempio si può usare gomma piuma metallizzata o fogli di alluminio ad uso domestico.

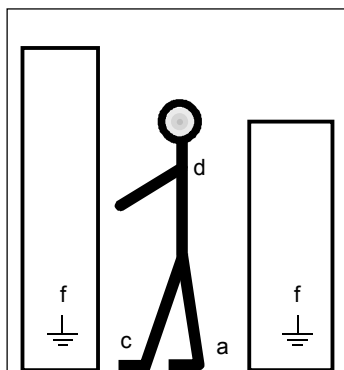
Le misure di protezione EGB necessarie sono, ancora una volta, chiarite nella figura seguente:

a = pavimento conduttore
b = tavolo EGB
c = scarpe EGB

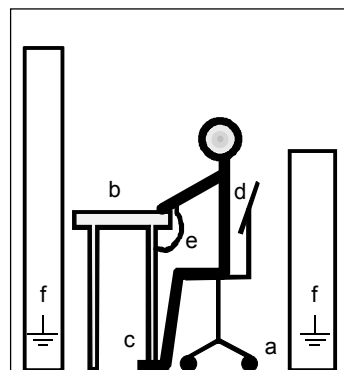
d = mantella EGB
e = bracciale EGB
f = collegamento armadi a terra



posto a sedere



posto in piedi



posto in piedi / a sedere

Rischi residui dei sistemi Power Drive Systems (PDS)

PERICOLO



I componenti di controllo e azionamento di un sistema "Power Drive" (PDS) sono omologati per impieghi industriali e per l'uso commerciale nelle reti industriali. L'impiego nelle reti pubbliche richiede una progettazione differente e/o misure aggiuntive.

L'esercizio di questi componenti è ammesso esclusivamente in custodie chiuse o in armadi sovraordinati e utilizzando tutti i dispositivi e coperture di protezione.

La manipolazione di questi componenti è riservato a personale qualificato e appositamente addestrato che conosce e rispetta tutte le avvertenze di sicurezza dei componenti e della relativa documentazione tecnica per l'utente.

Il costruttore della macchina deve osservare nella sua valutazione dei rischi residui - secondo quanto prescritto nella direttiva macchine UE - i seguenti rischi residui derivanti dai componenti di controllo e azionamento di un Power Drive System (PDS).

1. Movimenti accidentali di parti di macchina azionati durante la messa in servizio, l'esercizio, interventi di manutenzione o riparazione, dovuti ad es. a:
 - Errori dell'hardware o del software della sensoristica, del controllo, degli attuatori o dei collegamenti
 - Tempi di reazione del controllo o dell'azionamento
 - Esercizio e/o condizioni ambientali non conformi alla specificazione
 - Errori di parametrizzazione, programmazione, cablaggio o montaggio
 - Uso di radiotrasmittenti o cellulari nelle strette vicinanze del controllo
 - Influenze o manipolazione dall'esterno/ danneggiamenti.
 2. Temperature straordinarie come pure emissioni di luce, rumori, particolati o gas, ad es. da:
 - Componenti difettosi
 - Errori di software
 - Esercizio e/o condizioni ambientali non conformi alla specificazione
 - Influenze o manipolazione dall'esterno/ danneggiamenti.
 3. Tensioni di contatto pericolosi, ad es. da:
 - Componenti difettosi
 - Influenza di cariche elettrostatiche
 - Induzione di tensioni di motori in movimento
 - Esercizio e/o condizioni ambientali che non corrispondono alla specificazione
 - Condensa/ insudiciamento con proprietà conduttiva
 - Influenze o manipolazione dall'esterno/ danneggiamenti.
 4. Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici tipici durante il funzionamento, che possono essere pericolosi per portatori di pacemaker, impianti oppure oggetti metallici, se non è mantenuta un'adeguata distanza.
 5. Rilascio di sostanze ed emissioni inquinanti in caso di utilizzo improprio e/o di smaltimento non corretto di componenti.
-

Per ulteriori informazioni che riguardano i rischi residui comportati dai componenti del Power Drive System (PDS), consultare i rispettivi capitoli della documentazione tecnica per l'utente.

PERICOLO

I campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici (CEM) che si sviluppano durante l'esercizio, possono essere pericolosi per le persone che si trovano nelle immediate vicinanze del prodotto, in particolare per persone portatrici di pacemaker, impianti o simili.

Pertanto l'operatore della macchina, il gestore dell'impianto e le persone che si trovano nelle vicinanze del prodotto devono attenersi alle direttive e alle norme specifiche. Queste sono, ad esempio, nello Spazio Economico Europeo (SEE) le direttive CEM 2004/40/CE, le norme da EN 12198-1 a EN 12198-3 nonché, nella Repubblica Federale Tedesca, le prescrizioni in materia di prevenzione antinfortunistica delle associazioni professionali BGV 11 con il relativo regolamento BGR 11 "Campi elettromagnetici".

Successivamente è necessario effettuare un'analisi dei rischi di ciascuna postazione di lavoro, definire e attuare misure per la riduzione dei pericoli e dei carichi per le persone nonché determinare e osservare le aree di esposizione e di pericolo.

Devono essere osservate anche le avvertenze di sicurezza a tale proposito riportate nei capitoli Magazzinaggio, Trasporto, Montaggio, Messa in servizio, Funzionamento, Manutenzione, Smontaggio e Smaltimento.

2 Descrizione del prodotto

Nella frenatura di un motore al SIMOVERT MASTERDRIVES viene riportata energia elettrica. Con ciò aumenta la tensione nel circuito intermedio. L'unità di frenatura viene inserita in parallelo al circuito intermedio ed impedisce, che la tensione del circuito intermedio aumenti ad un elevato valore inammissibile. L'unità di frenatura converte l'energia di frenatura che si forma in calore nella resistenza di frenatura allacciata esternamente. All'unità di frenatura deve sempre essere allacciata la resistenza asservita. Senza resistenza di frenatura non è possibile convertire l'energia di frenatura.

L'unità di frenatura viene allacciata al convertitore oppure all'invertitore attraverso i morsetti del circuito intermedio. Essa si inserisce automaticamente al raggiungimento di una determinata tensione di circuito intermedio ed impedisce un suo ulteriore aumento.

L'unità di frenatura lavora indipendentemente dal convertitore oppure dall'invertitore. L'elettronica dell'unità di frenatura si alimenta dalla tensione di circuito intermedio.

Per l'aumento della potenza di frenatura le unità di frenatura possono essere inserite in parallelo.

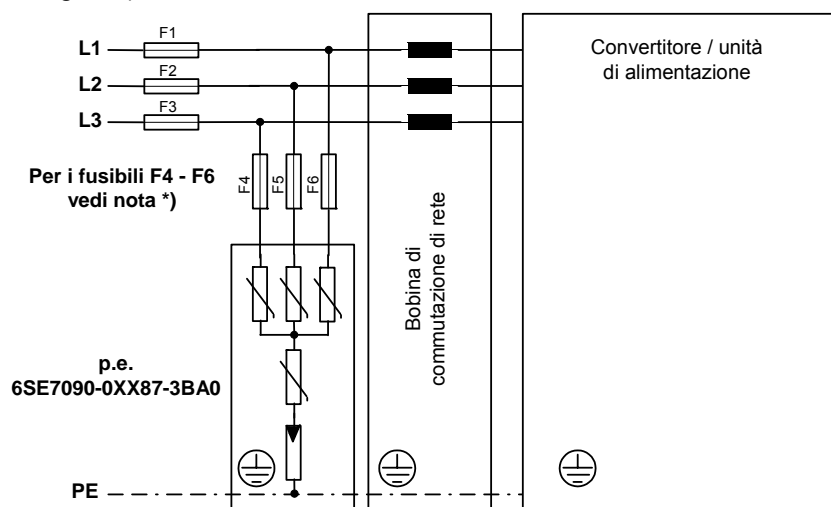
3 Montaggio; Collegamento

Montaggio

- ◆ Per unità di frenatura 5 – 50 kW con viti M6 oppure per mezzo della lamiera di adattamento 6SX7010-0KC01 su sbarra G (lamiera di adattamento non compresa nella fornitura).
- ◆ Per unità di frenatura 100 – 200 kW con viti M6 oppure su sbarra G.

Collegamento

- ◆ Per il mantenimento delle prescrizioni UL la rete di alimentazione del convertitore oppure dell'unità di alimentazione deve essere equipaggiata con componenti limitatori di tensione (varistori) (vedi Fig. 3-1).



*) NOTA

I fusibili (F4 – F6 = 125 A gL) devono essere poi montati soltanto se i fusibili di rete del convertitore / dell'unità di alimentazione sono (F1 – F3 > 125 A).

Fig. 3-1

- ◆ Unità di frenatura:
Collegare i morsetti C/L+ e D/L- (nella parte superiore dell'unità di frenatura) oppure delle sbarre di corrente con i morsetti C/L+ e D/L- del convertitore (vedi Fig. 3-3).
Realizzare il collegamento del conduttore di protezione tra convertitore ed unità di frenatura (per la sezione del collegamento del conduttore di protezione vedi Tabella 3-1).
 - Lunghezza dei conduttori di collegamento max. 3 m ed attorcigliati
 - Per più invertitori in parallelo con circuito intermedio comune, si deve allacciare l'unità di frenatura all'invertitore di maggiore potenza.

- ◆ Collegamento in parallelo di unità di frenatura:
 - Per l'aumento della potenza di frenatura le unità di frenatura possono essere inserite in parallelo. L'interruttore per la soglia di intervento (vedi Fig. 6-2, Fig. 6-3) per tutte le unità di frenatura inserite in parallelo, si deve trovare nella stessa posizione. La potenza di frenatura permanente totale PDB si calcola dalla somma della potenza di frenatura permanente dei singoli apparecchi. Per la definizione di potenza vedi Fig. 4-1.
 - Ogni unità di frenatura deve avere un proprio conduttore attorcigliato lungo max.3 m verso il circuito intermedio. La lunghezza di questi conduttori deve essere uguale per tutte le unità di frenatura inserite in parallelo, affinché risulti una ripartizione di corrente simmetrica.
 - Ogni unità di misura necessita della propria resistenza di frenatura
- ◆ Resistenza di frenatura esterna: (per la scelta vedi capitolo "Resistenze di frenatura")
 - Allacciare la resistenza di frenatura al morsetto G ed H.
 - Lunghezza dei cavi di collegamento tra unità di frenatura e resistenza di frenatura esterna < 15 m.

AVVERTENZA

In caso di inversione o di corto circuito dei morsetti del circuito intermedio, il convertitore o l'unità di frenatura vengono danneggiati.

Nelle unità di frenatura l'aria di scarico può raggiungere una temperatura > di 80 °C.

La temperatura del contenitore può raggiungere > di 65 °C.

Nella fornitura delle unità di frenatura 5 – 50 kW è contenuta una lamiera di schermo. Impiegando conduttori di comando schermati oppure un conduttore schermato verso la resistenza di frenatura esterna, lo schermo di questi conduttori può essere disposto sulla lamiera di schermo. La lamiera di schermo serve anche come scarico di tensione.

Per il montaggio della lamiera di schermo con due bulloni ed i relativi dadi forniti sul lato inferiore dell'unità di frenatura, vedi Fig. 3-2.

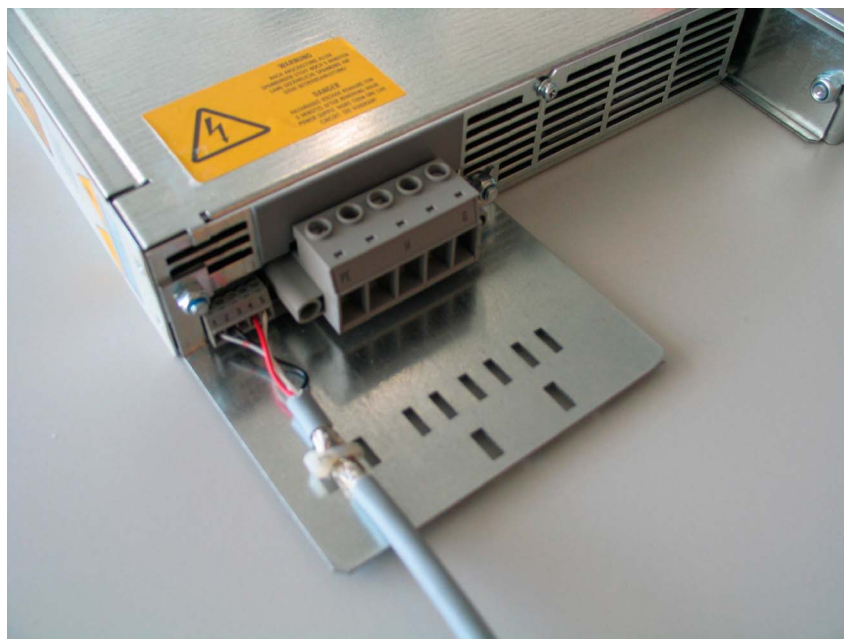


Fig. 3-2 Unità di frenatura 5 – 50 kW con lamiera di schermo

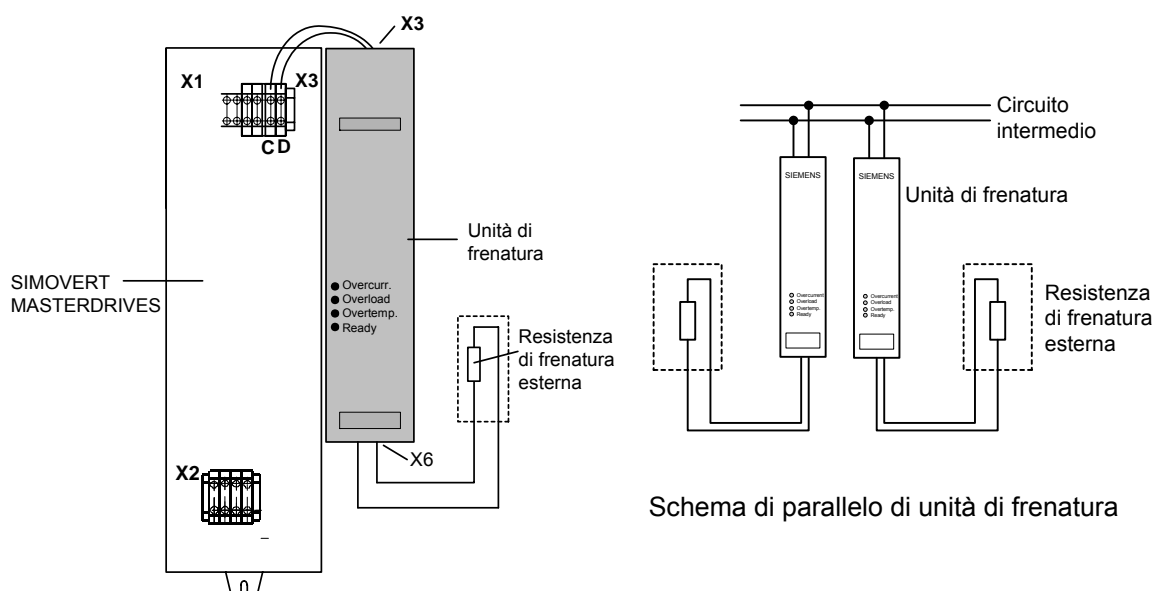


Fig. 3-3 Allacciamento dell'unità di frenatura

3.1 Disegno d'ingombro delle unità di frenatura 5 – 50 kW

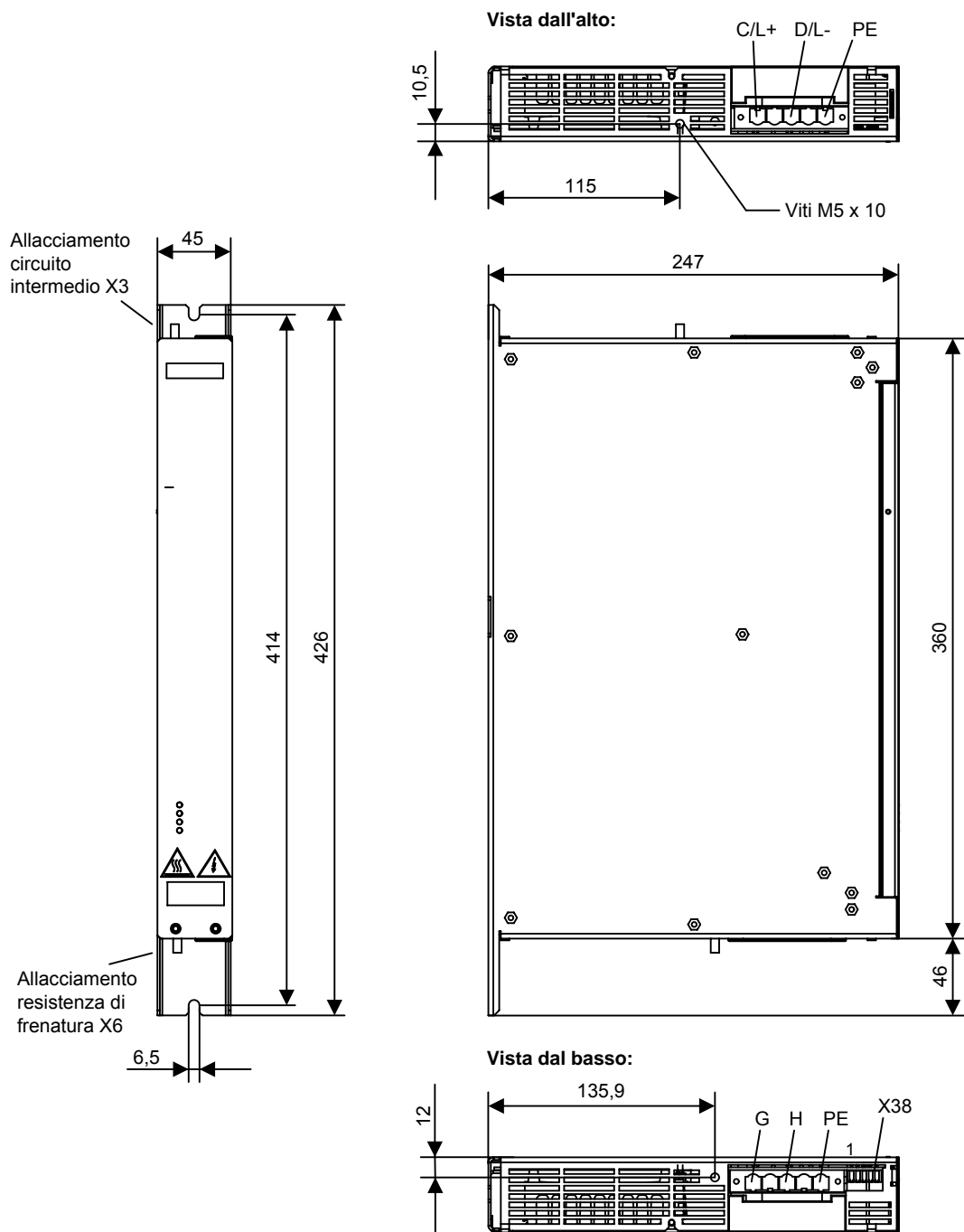
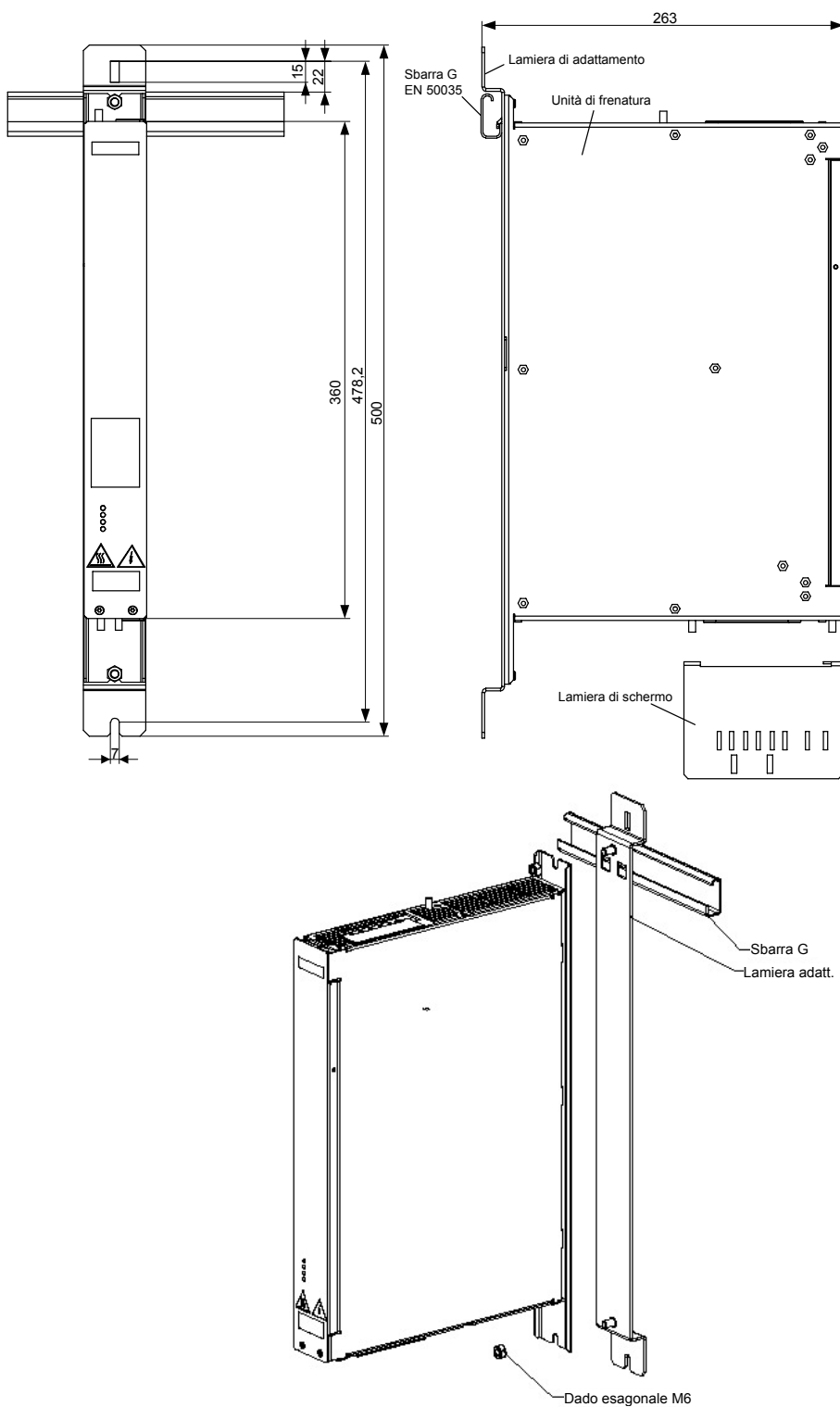


Fig. 3-4 Disegno d'ingombro

3.2 Montaggio lamiera di adattamento delle unità di frenatura 5 – 50 kW



Numero d'ordinazione lamiera adattatore: 6SX7010-0KC01

Fig. 3-5

3.3 Disegno d'ingombro delle unità di frenatura 100 - 200 kW

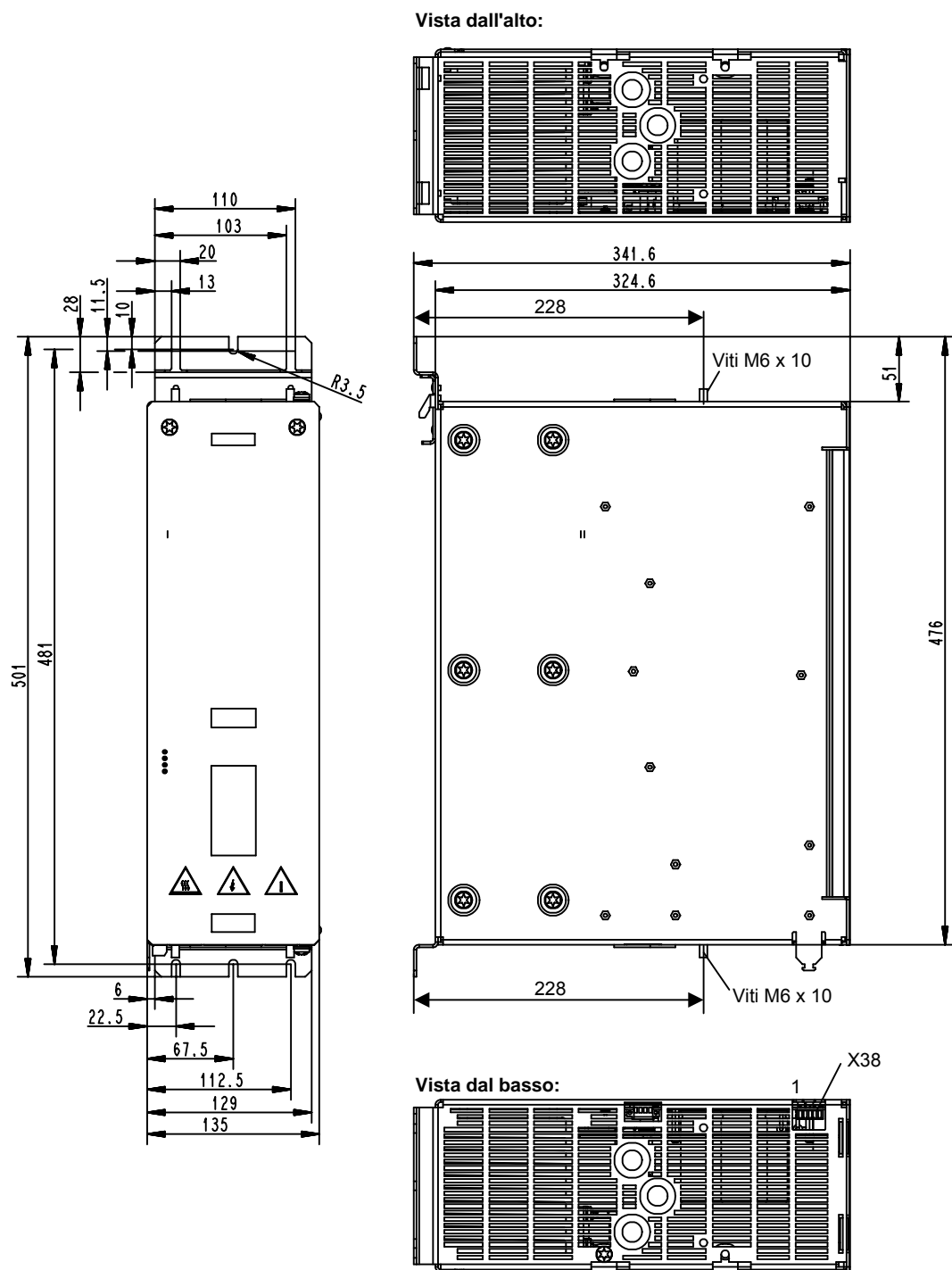


Fig. 3-6

3.4 Collegamenti di potenza

Sezione S del conduttore del circuito intermedio	Sezione minima MS del conduttore di protezione esterno
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	$MS \geq S$
$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	$MS \geq 16 \text{ mm}^2$
$S > 35 \text{ mm}^2$	$MS \geq S/2$
NOTA: tuttavia la sezione del conduttore di protezione deve essere almeno maggiore di 2,5 mm ² .	

Tabella 3-1 Sezione di allacciamento del conduttore di protezione delle unità di frenatura 5 – 200 kW (DIN EN 61800-5-1)

Unità di frenatura 5 – 50 kW:

Morsettiera di allacciamento al circuito intermedio X3 (5 – 50 kW)		
Collegamento / Significato	Osservazione	Coppia di spunto [Nm / lbf ft]
C/L+ Ingresso (più circuito intermedio)	morsettiera (sull'apparecchio in alto)	1,5 / 1,1
D/L- Ingresso (meno circuito intermedio)	morsettiera (sull'apparecchio in alto)	1,5 / 1,1
PE Conduttore di protezione	morsettiera (sull'apparecchio in alto)	1,5 / 1,1
Collegamento schermo	Bulloni M5 sulla custodia	6 / 4,4
Morsettiera di allacciamento della resistenza di frenatura X6 (5 – 50 kW)		
Collegamento / Significato	Osservazione	Coppia di spunto [Nm / lbf ft]
G Resistenza di fren. esterna	morsettiera (sull'apparecchio in basso)	1,5 / 1,1
H Resistenza di fren. esterna	morsettiera (sull'apparecchio in basso)	1,5 / 1,1
PE Conduttore di protezione	morsettiera (sull'apparecchio in basso)	1,5 / 1,1
Collegamento schermo	Bulloni M5 sull'apparecchio in basso (attraverso la lamiera di schermo)	6 / 4,4
NOTA		
Sezione allacciabile: multifilare trcciola	da 1,5 a 16 mm ² da 1,5 a 16 mm ²	
AWG	da 16 a 6	

Tabella 3-2 Collegamenti di potenza delle unità di frenatura 5 – 50 kW

AVVERTENZA

L'allacciamento dell'unità di frenatura al circuito intermedio è possibile con oppure senza fusibili. I collegamenti tra convertitore oppure invertitore ed unità di frenatura sono da disporre corti e sicuri verso contatti a terra.

La rigidità del conduttore è da dimensionare corrispondentemente alla tensione di rete.

Fusibili

- ◆ Per impianti plurimotore con circuito intermedio comune sono necessari i fusibili (cavo di alimentazione >> potenza dell'unità di frenatura).
- ◆ Devono essere montati fusibili HLS (1000 V) nel ramo più e meno (per tipo fusibile vedi Tabella 7-1).
- ◆ Per azionamenti singoli (un'unità di frenatura sul convertitore) non è necessario alcun fusibile.

NOTA

Questi fusibili servono come protezione "contro disastri". Essi non offrono alcuna protezione per l'unità di frenatura o la resistenza esterna.

Unità di frenatura 100 – 200 kW:





Allacciamento al circuito intermedio (tramite sbarre di corrente, 100 - 200 kW)		
Collegamento / significato	Osservazione	Coppia di spunto [Nm / lbf ft]
C/L+ Ingresso (più circuito intermedio)	Sbarra di corrente C/L+	16 / 11,8
D/L- Ingresso (meno circuito intermedio)	Sbarra di corrente D/L-	16 / 11,8
 Conduttore di protezione	Sbarra di corrente PE 	16 / 11,8
Collegamento di schermo	Bullone M6 sulla custodia in alto	8 / 5,9
Allacciamento della resistenza di frenatura (tramite sbarre di corrente, 100 - 200 kW)		
Collegamento / significato	Osservazione	Coppia di spunto [Nm / lbf ft]
G/R+ Resistenza di frenatura esterna	Sbarra di corrente G/R+	16 / 11,8
H/R- Resistenza di frenatura esterna	Sbarra di corrente H/R-	16 / 11,8
 Conduttore di protezione	Sbarra di corrente PE 	16 / 11,8
Collegamento di schermo	Bullone M6 sulla custodia in basso	8 / 5,9
NOTA		
Allacciamento tramite	Capicorda a cavo schiacciato secondo DIN 46234 con tubo restringente di copertura Allacciamento del conduttore tramite le viti M8 x 25 fornite	
AWG	max 2/ 0	

Tabella 3-3 Allacciamenti di potenza delle unità di frenatura 100 - 200 kW

AVVERTENZA



L'allacciamento dell'unità di frenatura al circuito intermedio è possibile con oppure senza fusibili. I collegamenti tra convertitore oppure invertitore ed unità di frenatura sono da disporre corti e sicuri verso contatti a terra.

La rigidità del conduttore è da dimensionare corrispondentemente alla tensione di rete.

Fusibili

- ◆ Per impianti plurimotore con circuito intermedio comune sono necessari i fusibili (cavo di alimentazione >> potenza dell'unità di frenatura).
- ◆ Devono essere montati fusibili HLS (1000 V) nel ramo più e meno (per tipo fusibile vedi Tabella 7-1).
- ◆ Per azionamenti singoli (un'unità di frenatura sul convertitore) non è necessario alcun fusibile.

NOTA

Questi fusibili servono come protezione "contro disastri". Essi non offrono alcuna protezione per l'unità di frenatura o la resistenza esterna.

3.5 Morsettiera X38

Collegamento / Significato	Osservazione
1 Ingresso blocco (Inhibit)	<p>Applicando + 24 V DC rispetto al potenziale comune (Pin 2) l'unità di frenatura viene bloccata. Contemporaneamente vengono tacitate le segnalazioni di guasto presenti. Per la tacitazione di un guasto su questo ingresso deve essere presente per almeno 2 ms un livello High (per la tacitazione di guasti vedi anche il capitolo 5 "Controllo"). Per lo sblocco dell'unità di frenatura disinserire di nuovo i 24 V DC (livello Low).</p> <p>Livello High: 15 ... 30 V (Corrente d'ingresso $I \leq 10$ mA) Livello Low: -0,6 ... 5 V</p> <p>Blocco e tacitazione sono possibili soltanto se l'alimentazione esterna 24V è allacciata al Pin 4 e 2.</p>
2 M	Massa dell'alimentazione esterna 24V e del potenziale di riferimento del segnale
3 non occupato	Nessuna funzione
4 P24	Polo più dell'alimentazione esterna 24V 20 V – 30 V DC / 0,5 A
5 Uscita guasto	<p>Transistor d'uscita in conduzione (tensione di uscita > P24 – 3 V) → nessun guasto</p> <p>Transistor d'uscita interdetto (0 V) → guasto</p> <ul style="list-style-type: none"> o Unità di frenatura in blocco o manca la tensione di circuito intermedio o manca l'alimentazione esterna 24V <p>L'uscita del guasto può essere caricata con una corrente di massimo 300 mA. L'uscita del guasto ha un potenziale. Il potenziale di riferimento è la massa X38 Pin 2</p>

NOTA

Per il funzionamento dell'unità di frenatura il collegamento della morsettiera X38 non è necessario.
 Dopo la disinserzione della tensione di circuito intermedio e la caduta dell'alimentazione di tensione interna (LED cancellazione dei guasti) i guasti si cancellano automaticamente.

I conduttori per l'allacciamento della morsettiera di comando X38 devono essere disposti separatamente.

Lunghezza dei conduttori di comando < 10 m.

3.6 Esempi di collegamento

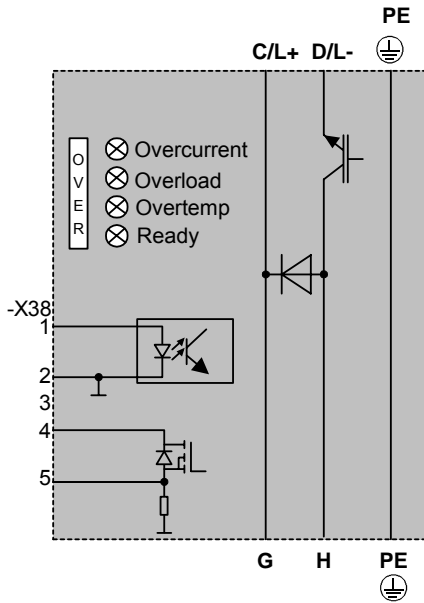


Fig. 3-7 Schema di principio

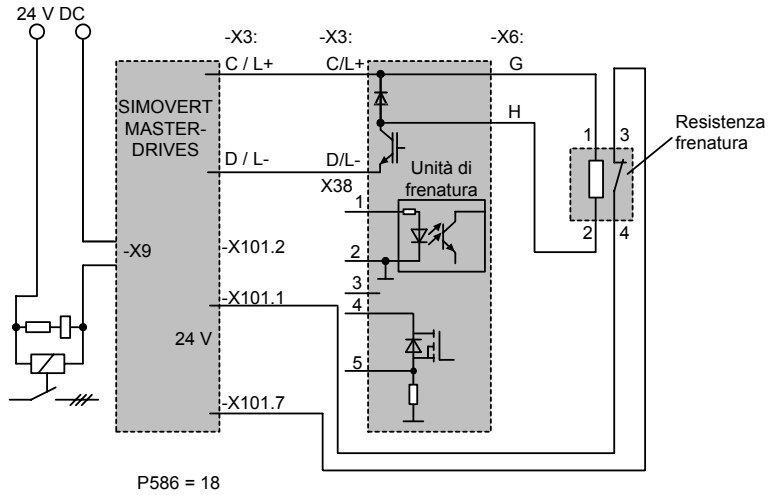
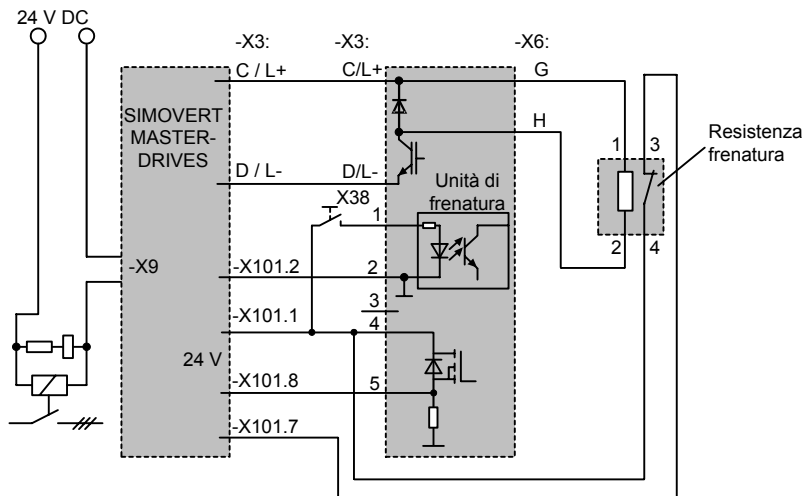


Fig. 3-8 Unità di frenatura del convertitore con resistenza di frenatura e disinserzione per guasto del convertitore attraverso l'ingresso digitale 5



Parametrizzazione del MASTERDRIVES
vedi capitolo 6 "Messa in servizio"

Fig. 3-9 Unità di frenatura del convertitore con resistenza di frenatura e disinserzione per guasto convertitore; segnalazione di guasto dell'unità di frenatura sul convertitore; tacitazione dell'unità di frenatura tramite tasti

CAUTELA

L'unità di frenatura non deve essere collegata alle sbarre DC sotto tensione tramite un contattore.

4 Resistenze di frenatura

Le resistenze di frenatura riportate nel capitolo 7 "Dati tecnici" sono correlate alle unità di frenatura. Con tali resistenze è possibile utilizzare totalmente la capacità di frenatura dell'unità stesse.

AVVERTENZA



Nella scelta delle resistenze di frenatura in relazione alle unità di frenatura occorre prestare attenzione al valore minimo della resistenza. In caso contrario potrebbero derivare guasti all'apparecchiatura!

È possibile utilizzare resistenze di maggior valore ohmico. In tal caso si riduce però la potenza di frenatura. La potenza di frenatura ha un andamento inversamente proporzionale al valore della resistenza (doppio valore di resistenza → metà potenza di frenatura).

Sulla superficie delle resistenze di frenatura in condizioni di funzionamento si possono avere temperature di alcune centinaia di gradi Celsius. L'aria di raffreddamento non deve pertanto contenere particelle o gas infiammabili o esplosivi.

Per montaggio a parete occorre prestare attenzione che la parete stessa non sia infiammabile.

AVVERTENZA



La resistenza di frenatura esterna deve essere montata separatamente ed allacciata nell'impianto.

Le resistenze di frenatura offerte presentano un termocontatto (in apertura), che viene attivato per sovraccarico della resistenza. Per l'intervento del termocontatto il convertitore deve essere separato dalla rete con contattore principale. La regolare funzione del termocontatto deve essere verificata dal costruttore dell'impianto all'atto della messa in servizio!

Se il contattore principale comandato attraverso la corrispondente uscita del convertitore oppure invertitore (X9), si può inoltre disporre il termocontatto su un ingresso binario, che sia parametrizzato quale ingresso di guasto (vedi Fig. 3-8).

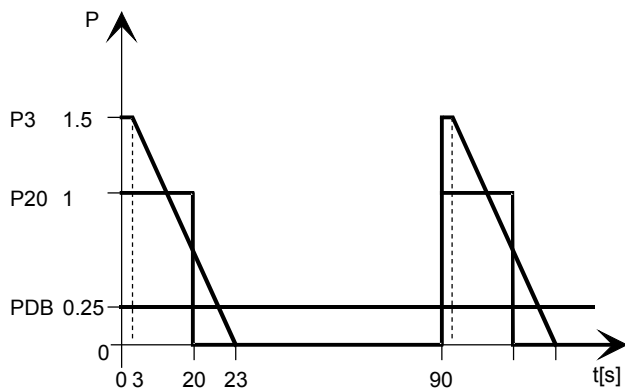
4.1 Definizione dei dati di potenza

Unità di frenatura con resistenze esterne

P_{20} = Potenza di dimensionamento

P_3 = Potenza max = $1,5 \times P_{20}$

P_{DB} = $0,25 \times P_{20}$ = Potenza permanente



Con schema in parallelo di unità di frenatura vale:

$P_{20 \text{ totale}}$ = $0,9 \times$ somma P_{20} dei singoli apparecchi

$P_3 \text{ totale}$ = somma P_3 dei singoli apparecchi

$P_{DB \text{ totale}}$ = somma P_{DB} dei singoli apparecchi

Fig. 4-1 Curve di carico delle unità di frenatura

5 Controllo

Al verificarsi di guasti l'unità di frenatura ed il transistor dell'uscita guasti vengono bloccati (vedi 3.5 "Morsettiera X38"). Il rispettivo stato di funzionamento viene indicato sul pannello frontale dai diodi luminosi (LED).

Elementi indicatori (LED)	Descrizione dello stato	Stato uscita transistor	Tacitabile
◆ Overcurrent (guasto)	Il LED si accende in caso di corto circuito all'uscita. Questo guasto non si autotacita. La tacitazione avviene applicando e togliendo il segnale dell'Inhibit. Prima di tacitare rimuovere il cortocircuito!	bloccato	si
◆ Overload	Il LED si accende per intervento del controllo di sovraccarico (viene controllato il rapporto durata di inserzione / durata di disinserzione, controllo I^2t); al superamento del ciclo di carico specifico viene limitato il rapporto di scansione. La potenza permanente (PDB) è sempre richiamabile indipendentemente dallo stato dei LED. I cicli di carico secondo Fig. 4-1 (P3/P20) possono essere solo richieste completamente, se il LED è spento.	in conduzione	Auto-tacitabile
◆ Overtemp (guasto)	Il LED si accende per intervento del controllo di temperatura (temperatura ambiente troppo alta o circolazione aria impedita). Il guasto si tacita da solo dopo il superamento della temperatura critica.	bloccato	no
◆ Ready	Il LED si accende in presenza della tensione di funzionamento ai morsetti d'ingresso. Il LED si spegne, se l'unità di frenatura è bloccata dall'ingresso "Inhibit" della morsettiera di comando X38, è presente un guasto di temperatura (→ Overtemp) oppure il guasto di cortocircuito (→ Overcurrent). Con LED lampeggiante è presente un guasto interno dell'unità di frenatura, l'apparecchio è guasto.	in conduzione	non interessato

6 Messa in servizio

PERICOLO



Non rimuovere il frontale in presenza di tensione!

L'elettronica è allo stesso potenziale del circuito intermedio!

Il selettore per la soglia di intervento deve perciò essere commutato soltanto con apparecchio non sotto tensione.

A causa dei condensatori del circuito intermedio, fino a 5 min dopo la disinserzione è ancora presente tensione pericolosa nell'apparecchio.

Impostare il selettore per la soglia di intervento:

Nelle unità di frenatura la soglia di intervento può essere commutata. Questo può essere opportuno nel funzionamento su una rete 380 V / 400 V o 500 V o 660 V, poiché in tal caso in funzionamento in frenatura la tensione del circuito intermedio aumento in modo ridotto, e quindi la sollecitazione dielettrica dell'isolamento del motore risulta minore.

NOTA

La commutazione con l'utilizzo di motori SIEMENS della serie 1LA1/5/6/8/ non è necessaria.

Con la commutazione dell'interruttore S1 al valore di soglia inferiore si riduce la potenza di frenatura di picco P3 ($P \sim U^2$).

Unità di frenatura 5 – 50 kW:

Commutazione del selettore S1 per la soglia di intervento:

- ◆ Allentare entrambe le viti in alto e in basso sul pannello frontale, ruotare di lato la piastra frontale con copertura laterale (Fig. 6-1). Durante questa operazione non rimuovere la piastra frontale con copertura laterale. Il collegamento del conduttore di protezione con lo sportello frontale deve essere stato rimosso!
- ◆ Commutare il selettore S1 con utensile adatto, p.e. piccolo cacciavite (Fig. 6-2).
- ◆ Ruotare di nuovo la piastra frontale con copertura laterale sull'involucro, riallacciare il collegamento del conduttore di protezione e serrare le viti.

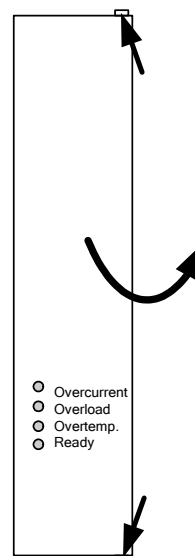


Fig. 6-1 Apertura del frontalino

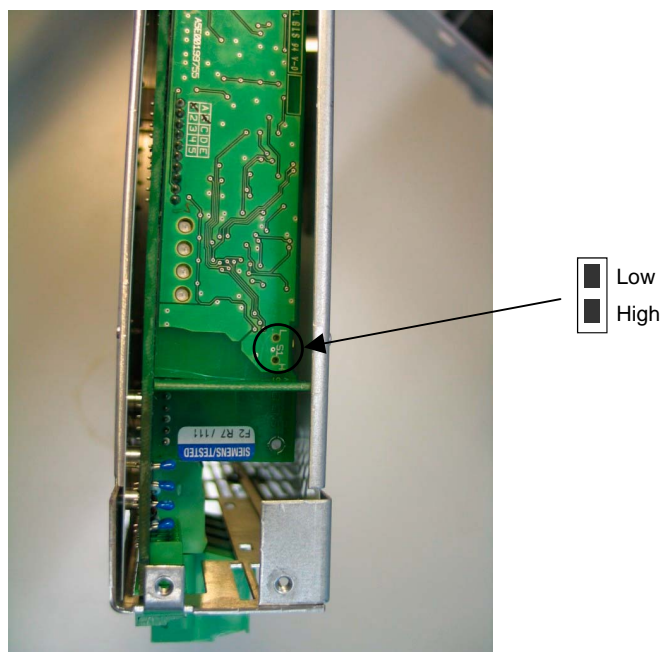


Fig. 6-2 Selettore S1 per la soglia di intervento delle unità di frenatura 5 – 50 kW

Unità di frenatura 100 – 200 kW:

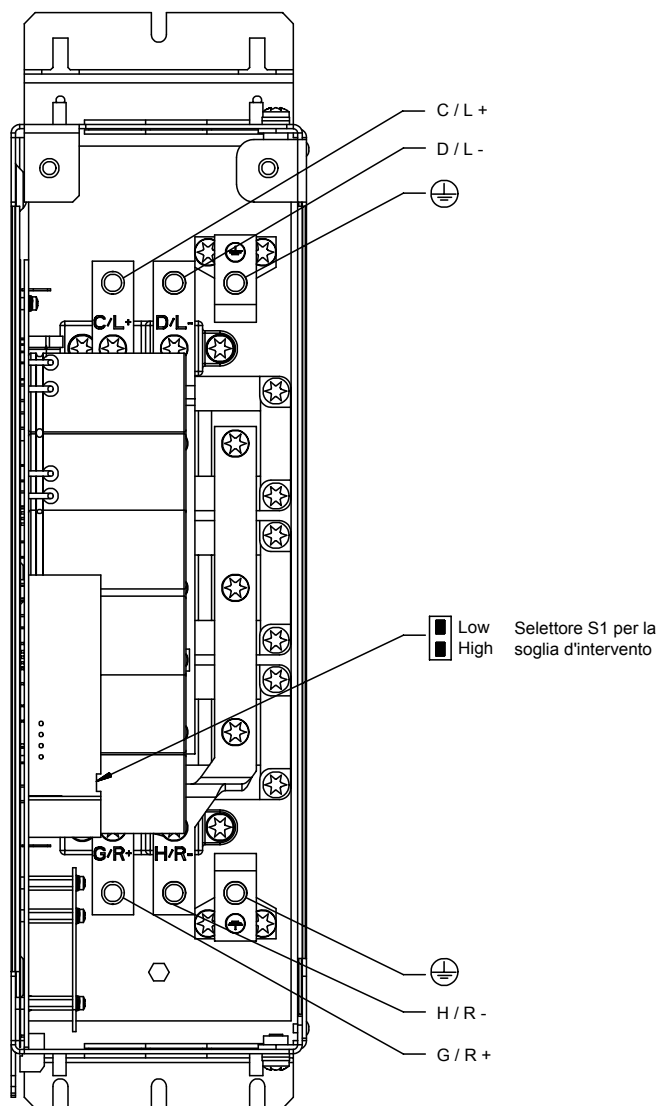


Fig. 6-3 Selettore S1 per la soglia di intervento delle unità di frenatura 100 - 200 kW

Il commutatore S1 si trova dietro il frontale.



Unità di frenatura	Tensione nominale	Soglia di intervento	Posiz. commut.
6SE70__-C.87-2DA1	da 208 V a 230 V	387 V (non impostabile)	Entrambe le posizioni
6SE70__-E.87-2DA1	da 380 V a 460 V da 380 V a 400 V	757 V (taratura in fabbrica) 673 V	
6SE70__-F.87-2DA1	da 500 V a 575 V 500 V	945 V (taratura in fabbrica) 841 V	
6SE70__-H.87-2DA1	da 660 V a 690 V 660 V	1105 V (taratura in fabbrica) 1040 V	

Tabella 6-1 Taratura delle soglie di intervento

Parametrizzazione del convertitore: (vedi istruzioni di servizio del SIMOVERT MASTERDRIVES, Capitolo "Parametrizzazione")

- ◆ Disinserire il regolatore Udmax nel convertitore oppure invertitore. Inoltre negli apparecchi con tipo di regolazione Vector Control mettere il parametro P515 a "0". Gli apparecchi con tipo di regolazione Motion Control non hanno questo regolatore, perciò non è necessaria alcuna impostazione.
- ◆ Parametrizzare le uscite e gli ingressi binari per il controllo dell'unità di frenatura (tecnica BICO). I dati dei valori di taratura dei parametri si riferiscono ad un cablaggio tra MASTERDRIVES ed unità di frenatura secondo Fig. 3-8 oppure Fig. 3-9. Se vengono usati altri morsetti, si devono introdurre altri valori di taratura.

Partendo dalla taratura di fabbrica del MASTERDRIVES si devono introdurre i seguenti parametri:

esempio secondo Fig. 3-8

P575 indice 001 = 18

esempio secondo Fig. 3-9

P575 indice 001 = 18
 U064 indice 001 = 617
 U237 indice 001 = 536
 U237 indice 002 = 21
 U302 indice 001 = 158
 U303 indice 001 = 3
 U951 indice 099 = 8
 U952 indice 054 = 8
 U952 indice 062 = 8

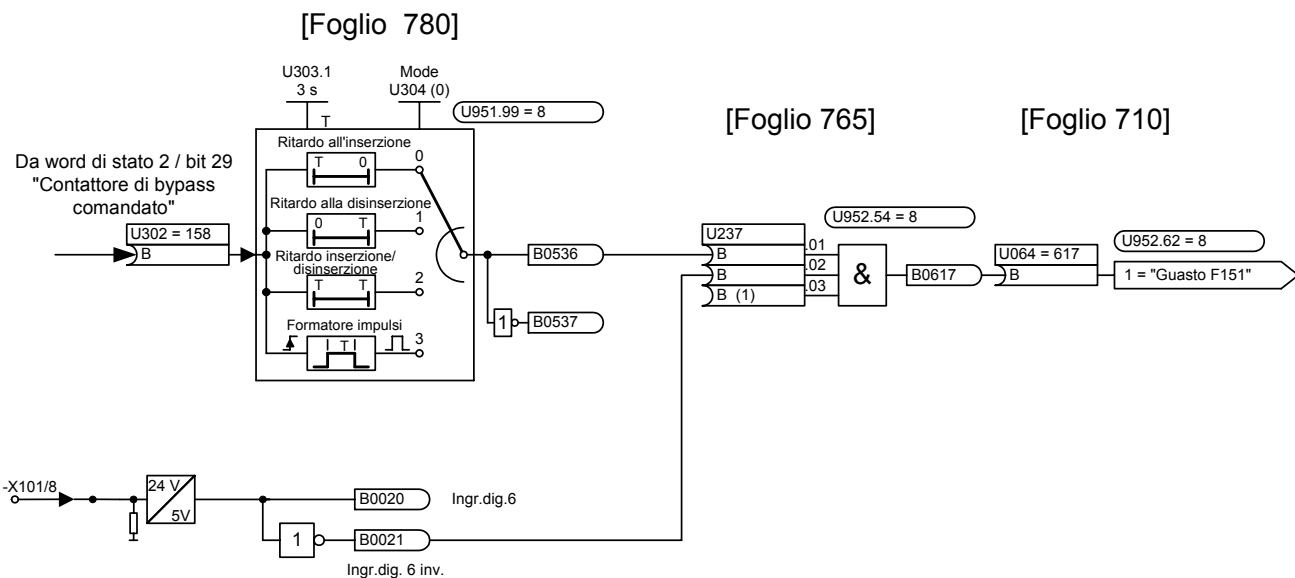
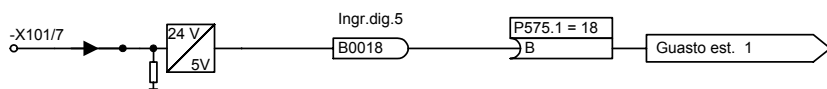


Fig. 6-4

NOTA

Dopo l'applicazione della tensione di circuito intermedio l'uscita di guasto -X38/5 per ca. 2 secondi è "Low" (autotest), cioè nello stato di guasto. La parametrizzazione data copre questo stato nell'inserzione del sistema.

6.1 Formazione

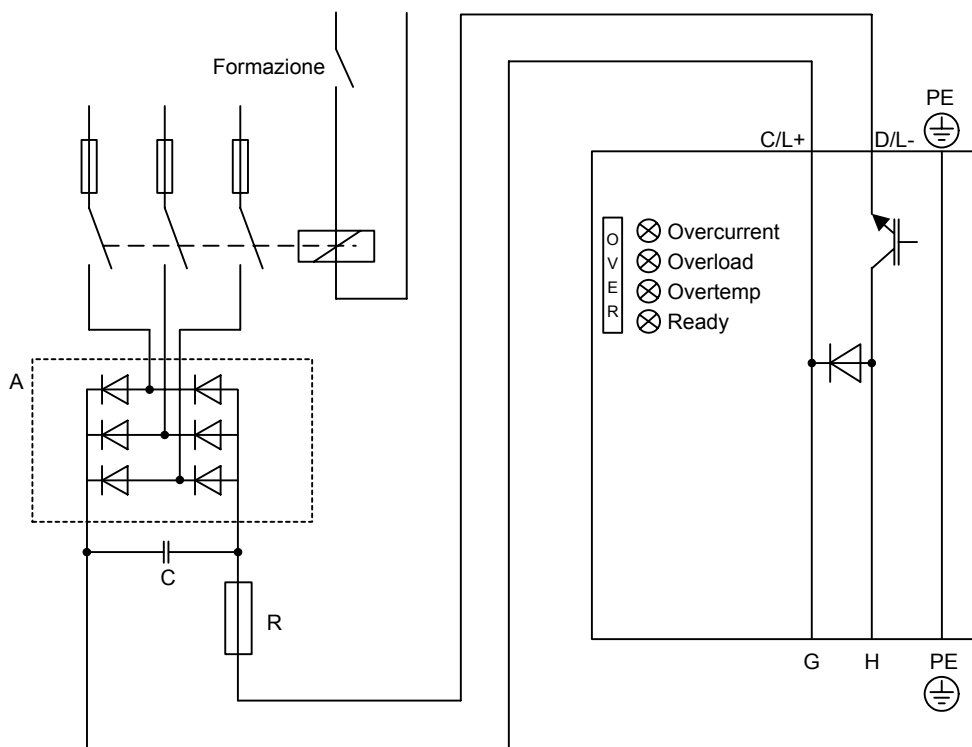
Dopo un periodo di fermo dell'apparecchio di più di un anno, si devono formare di nuovo i condensatori del circuito intermedio. Se la messa in servizio dell'unità di frenatura avviene entro un anno dalla consegna (vedi numero di fabbrica e targa dati), allora non è necessaria alcuna nuova formazione dei condensatori del circuito intermedio.

La formazione avviene con l'inserzione di un raddrizzatore e resistenza, che vengono allacciati al circuito intermedio. **L'alimentazione del convertitore deve essere sbloccata!** (per lo schema vedi Fig. 6-5.)

La durata della formazione si regola secondo il tempo di fermo dell'unità di frenatura (vedi Fig. 6-6).

Posto	Esempio	Significato / Esempio
1 e 2	F2	luogo di fabbricazione: Chemnitz
3	R S T U V W X A B C D	anno di fabbricazione: 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013
4	da 1 a 9 O N D	mese di fabbricazione: da Genn. a Sett. Ottobre Novembre Dicembre
da 5 a 10		per la formazione non rilevante (numero di serie)

Tabella 6-2 Costruzione del numero di fabbrica



	Componenti consigliati		
	A	R	C
208 V < U_n < 415 V	SKD 50 / 12	220 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V
380 V < U_n < 460 V	SKD 62 / 16	470 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V
500 V < U_n < 690 V	SKD 62 / 18	680 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V

Fig. 6-5 Inserzione per formazione

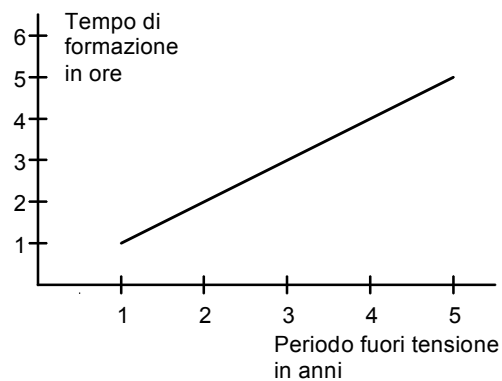


Fig. 6-6 Tempo di formazione in funzione del tempo di fermo dell'unità di frenatura

7 Dati tecnici

Numero d'ordinazione	Potenza	Soglia interv.	Tensione continua nominale	Corrente IRMS	Peso	Numero d'ordinazione		Sezione collegamenti		Fusibili per circuito intermedio
						Resistenza frenatura		Tra circuito e resistenza di frenatura	Cavo - Cu	
Unità frenatura 6SE70...	P ₂₀					6SE70...	[Ω]	[mm ²]	[AWG]	Tipo
	[kW]	[V]	[V]	[A]	[kg]					
21-6CS87-2DA1	5	387	da 270 a 310	7,9	3	21-6CS87-2DC0	20	1,5	14	3NE4101
18-0ES87-2DA1	5	757	da 510 a 650	4,0	3	18-0ES87-2DC0	80	1,5	16	3NE4101
16-4FS87-2DA1	5	945	da 675 a 810	3,2	3	16-4FS87-2DC0	124	1,5	16	3NE4101
23-2CS87-2DA1	10	387	da 270 a 310	16	3,3	23-2CS87-2DC0	10	2,5	14	3NE4102
21-6ES87-2DA1	10	757	da 510 a 650	8	3,1	21-6ES87-2DC0	40	1,5	16	3NE4101
21-3FS87-2DA1	10	945	da 675 a 810	6	3,1	21-3FS87-2DC0	62	1,5	16	3NE4101
26-3CS87-2DA1	20	387	da 270 a 310	32	4,1	26-3CS87-2DC0	5	10	6	3NE4120
23-2ES87-2DA1	20	757	da 510 a 650	16	3,3	23-2ES87-2DC0	20	2,5	14	3NE4102
28-0ES87-2DA1	50	757	da 510 a 650	40	4,1	28-0ES87-2DC0	8	10	6	3NE4121
26-4FS87-2DA1	50	945	da 675 a 810	32	4,1	26-4FS87-2DC0	12,4	10	6	3NE4120
25-3HS87-2DA1	50	1105	da 890 a 930	27	4,1	25-3HS87-2DC0	17,8	6	8	3NE4118
31-6EB87-2DA1	100	757	da 510 a 650	80	17	31-6ES87-2DC0	4	35	2	3NE3225
31-3FB87-2DA1	100	945	da 675 a 810	64	17	31-3FS87-2DC0	6,2	35	2	3NE3224
32-7EB87-2DA1	170	757	da 510 a 650	135	17	32-7ES87-2DC0	2,35	50	2/0	3NE3230-0B
32-5FB87-2DA1	200	945	da 675 a 810	128	17	32-5FS87-2DC0	3,1	50	2/0	3NE3230-0B
32-1HB87-2DA1	200	1105	da 890 a 930	107	17	32-1HS87-2DC0	4,45	50	1/0	3NE3227

NOTA

Resistenza di frenatura: valore della resistenza $\pm 10\%$ esclusa 6SE7032-7ES87-2DC0 $\pm 8\%$.

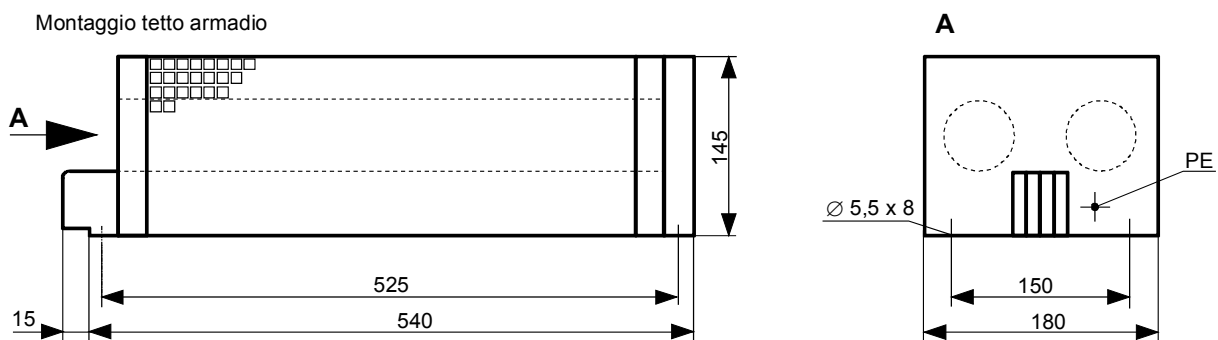
Tabella 7-1 Dati tecnici

NOTA

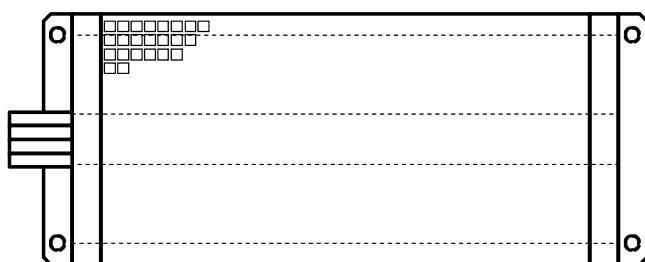
Le sezioni di allacciamento sono prescritte per cavo di rame a 40 °C (104 °F) quale temperatura ambiente e conduttori con una temperatura di servizio ammissibile sul conduttore di 70 °C (secondo DIN VDE 0298-4 / 08.03).

Dimensioni [mm]	Larghezza	Altezza	Profondità
• 5 – 50 kW	45	360	247
• 100 – 200 kW	135	427	350
Tipo di raffreddamento	autoventilato		
Grado protezione	IP20 secondo EN 60529		
Temperatura ambiente opp. di raffreddamento ammissibile	<ul style="list-style-type: none"> • per funzionamento da 0° C a +40° C (da 32° F a 104° F) • per magazzinaggio da -25° C a +55° C (da -13° F a 131° F) • per trasporto da -25° C a +70° C (da -13° F a 158° F) 		
Grado di inquinamento	Grado inquinamento 2 sec. DIN EN 50178		
Condizioni ambientali secondo DIN IEC 721-3-3	Clima: 3K3 Agenti attivi chimici: 3C2		
Sollecitazione per umidità ammissibile	Umidità relativa aria ≤ 95 % per trasporto e magazzinaggio ≤ 85 % nel servizio (niente condensa)		

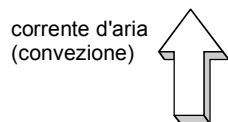
Tabella 7-2 Dati tecnici



Montaggio parete (allacc. elettr. a sinistra)

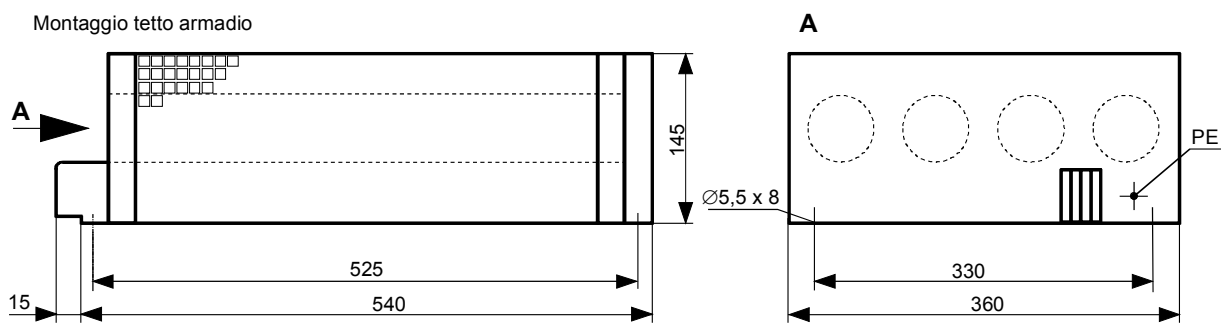


Resistenza fissa a tubi MF2

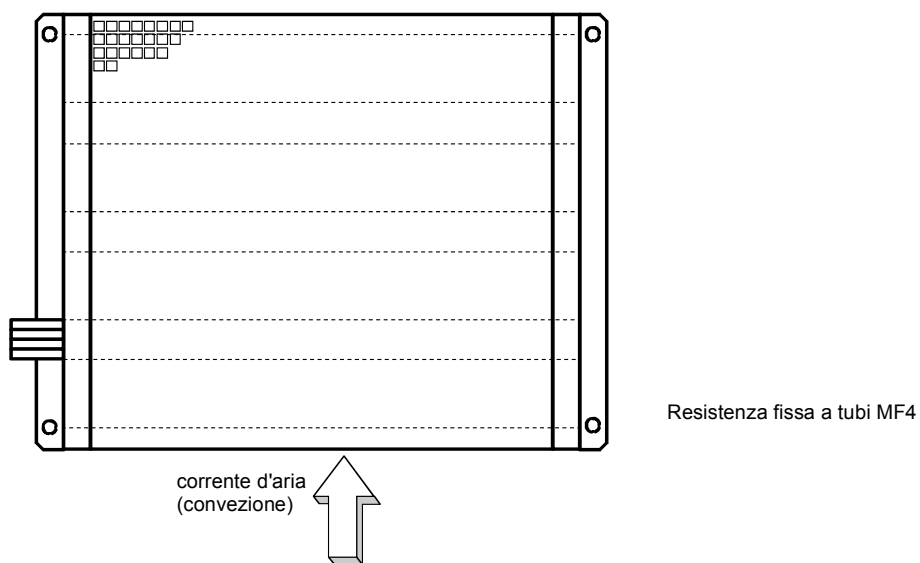


Resistenza frenatura per	Tipo
5 kW; 20 Ω	6SE7021-6CS87-2DC0
5 kW; 80 Ω	6SE7018-0ES87-2DC0
5 kW; 124 Ω	6SE7016-4FS87-2DC0

Fig. 7-1 Disegno di montaggio resistenza di frenatura

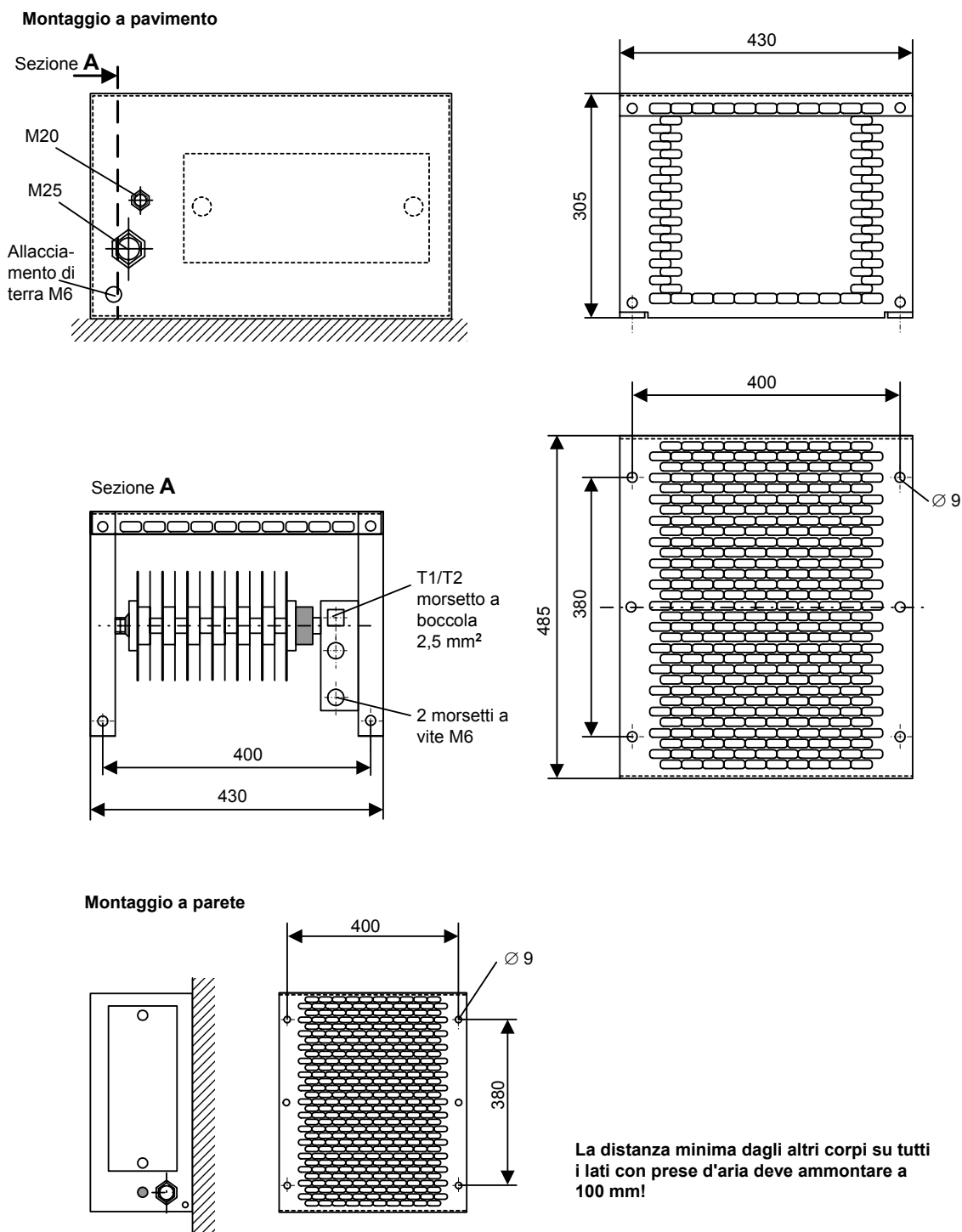


Montaggio parete (allacc. elettr. asinistra)



Resistenza frenatura per	Tipo
10 kW; 10 Ω	6SE7023-2CS87-2DC0
10 kW; 40 Ω	6SE7021-6SE87-2DC0
10 kW; 62 Ω	6SE7021-3FS87-2DC0

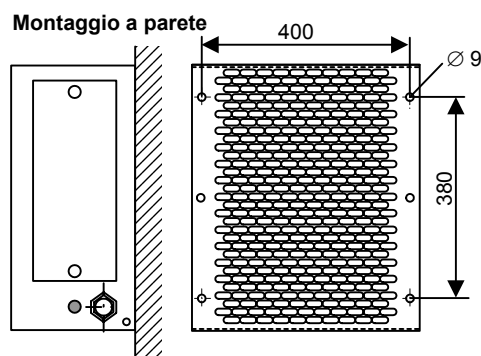
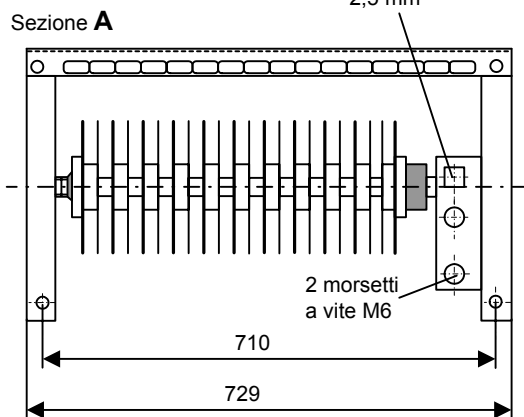
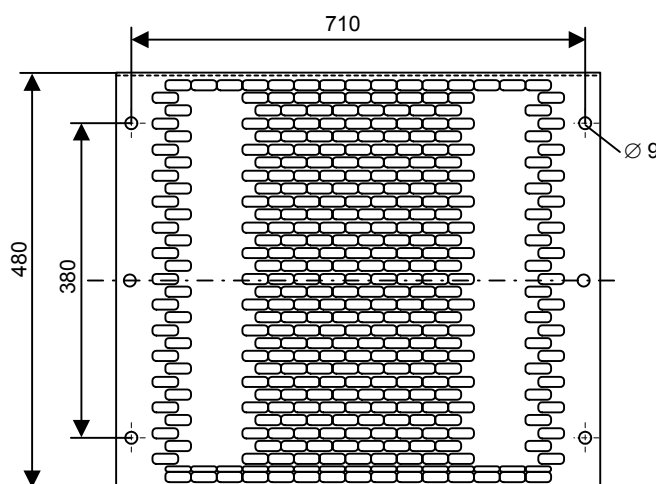
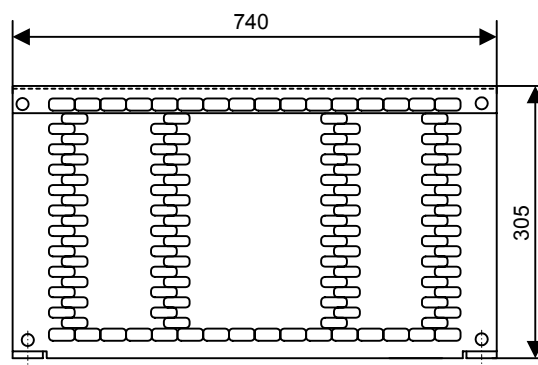
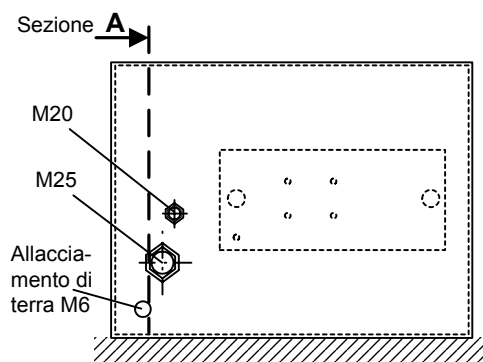
Fig. 7-2 Disegno di montaggio resistenza di frenatura



Resistenza frenatura per	Tipo	Peso ca.
20 kW; 20 Ω	6SE7023-2ES87-2DC0	17 kg
20 kW; 5 Ω	6SE7026-3CS87-2DC0	15 kg

Fig. 7-3 Disegno di montaggio resistenza di frenatura per montaggio a pavimento ed a parete

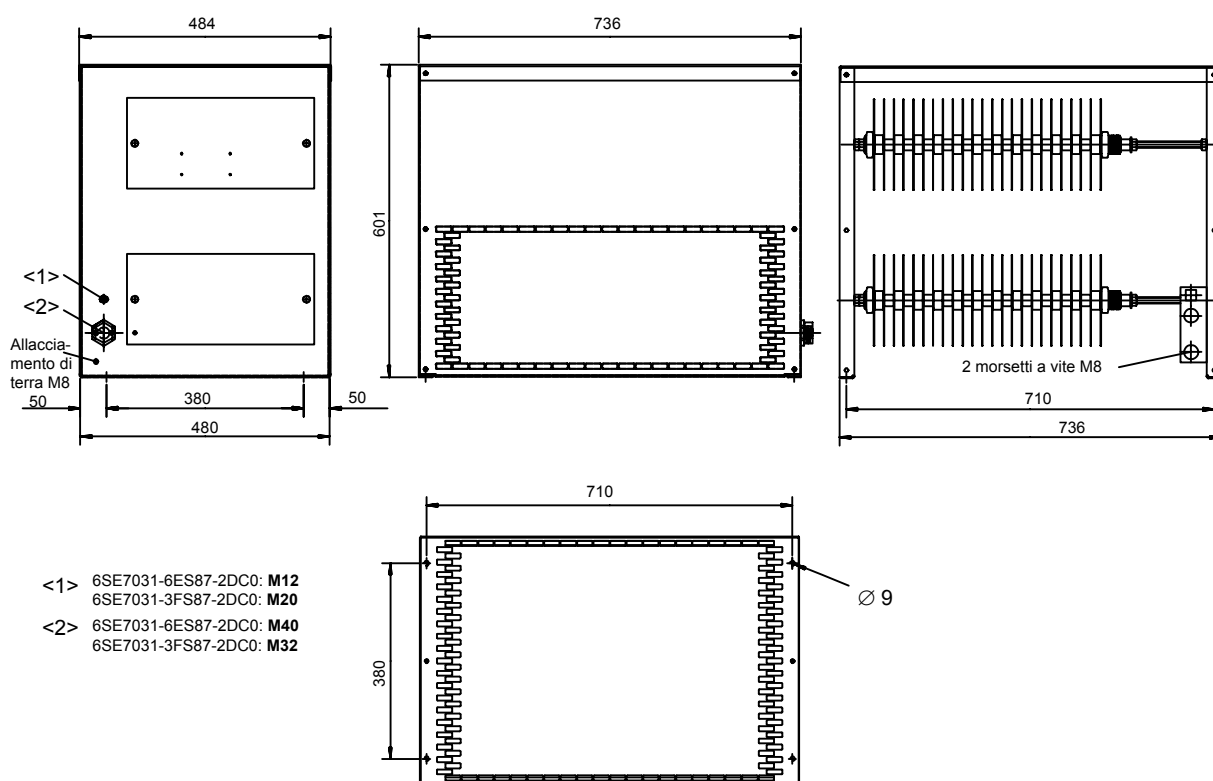
Montaggio a pavimento



La distanza minima dagli altri corpi su tutti i lati con prese d'aria deve ammontare a 100 mm!

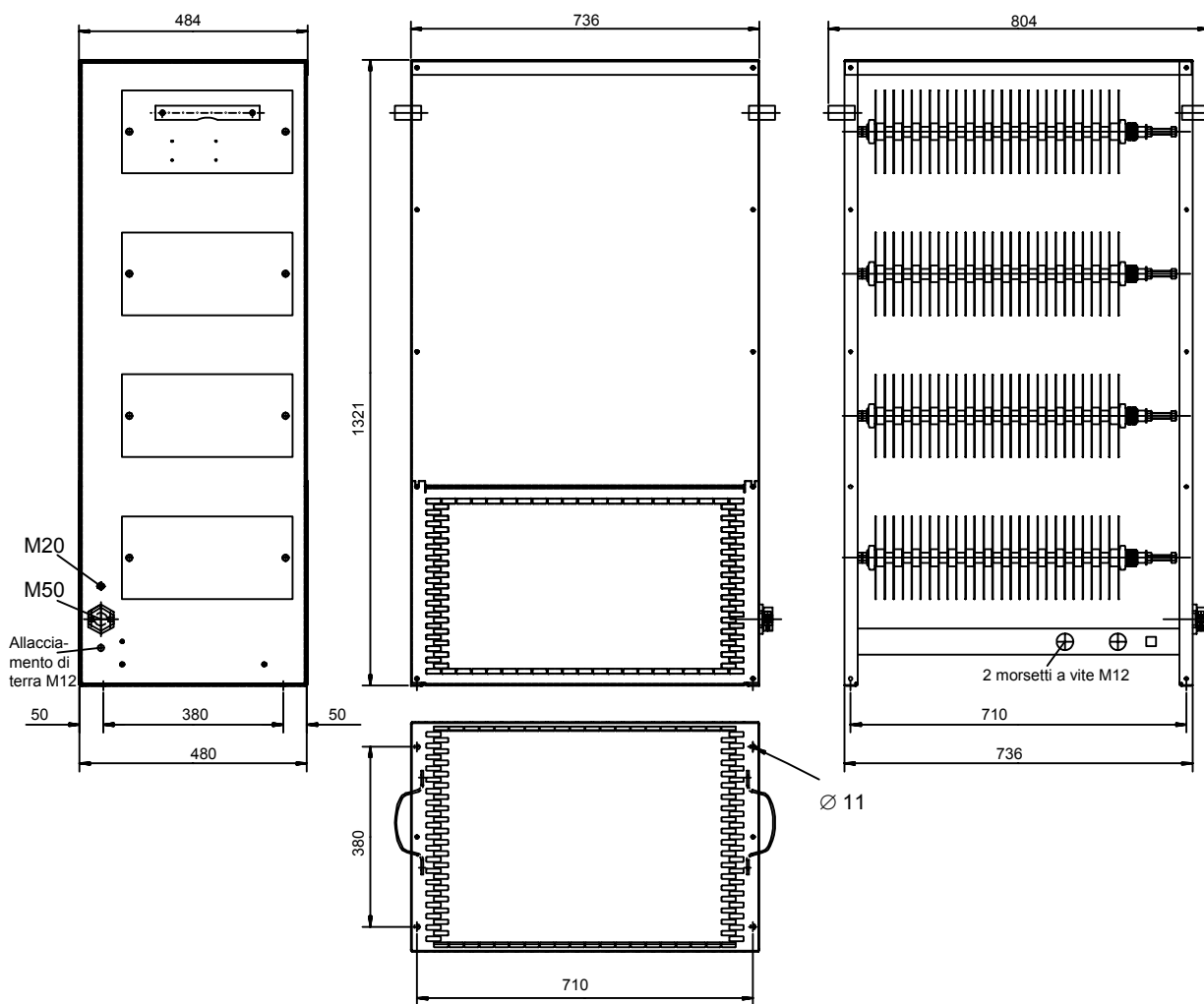
Resistenza frenatura per	Tipo	Peso ca.
50 kW; 8 Ω	6SE7028-0ES87-2DC0	27 kg
50 kW; 12,4 Ω	6SE7026-4FS87-2DC0	27 kg
50 kW; 17,8 Ω	6SE7025-3HS87-2DC0	28 kg

Fig. 7-4 Disegno di montaggio resistenza di frenatura per montaggio a pavimento ed a parete



Resistenza frenatura per	Tipo	Peso ca.
100 kW; 4 Ω	6SE7031-6ES87-2DC0	45 kg
100 kW; 6,2 Ω	6SE7031-3FS87-2DC0	45 kg

Fig. 7-5 Disegno di montaggio resistenza di frenatura



Resistenza frenatura per	Tipo	Peso ca.
170 kW; 2,35 Ω	6SE7032-7ES87-2DC0	105 kg
200 kW; 3,1 Ω	6SE7032-5FS87-2DC0	109 kg
200 kW; 4,45 Ω	6SE7032-1HS87-2DC0	109 kg

Fig. 7-6 Disegno di montaggio resistenza di frenatura per montaggio a pavimento

Indice

1	Definiciones y precauciones	1-1
2	Descripción del producto	2-1
3	Montaje, conexión	3-1
3.1	Croquis acotado de las unidades de frenado de 5 - 50 kW	3-4
3.2	Adaptador metálico para montaje de las unidades de frenado de 5 – 50 kW	3-5
3.3	Croquis acotado de las unidades de frenado de 100 - 200 kW	3-6
3.4	Conexiones de potencia	3-7
3.5	Regletero de bornes de mando X38.....	3-10
3.6	Ejemplos de conexión.....	3-11
4	Resistencia de frenado	4-1
4.1	Definiciones de potencia.....	4-2
5	Vigilancia	5-1
6	Puesta en servicio	6-1
6.1	Formar	6-6
7	Datos técnicos	7-1

1 Definiciones y precauciones

Personal cualificado En el sentido en que aparece en la documentación o en las señales de precaución marcadas en el producto mismo, son aquellas personas familiarizadas con la instalación, montaje, puesta en marcha, funcionamiento y mantenimiento del producto y que disponen de las calificaciones acordes a su actividad, p. ej.:

- ◆ Formación, instrucción o autorización para conectar y desconectar, poner a tierra y marcar circuitos y aparatos de acuerdo a las normas de seguridad.
- ◆ Formación o instrucción de acuerdo a las normas de seguridad para la conservación y uso del equipo de seguridad adecuado.
- ◆ Formación en primeros auxilios.

PELIGRO



Este símbolo indica que el no respeto de las medidas de seguridad correspondientes **causa** la muerte, lesiones corporales graves o daños materiales importantes.

ADVERTENCIA



Este símbolo indica que el no respeto de las medidas de seguridad correspondientes **puede causar** la muerte, lesiones corporales graves o daños materiales importantes.

PRECAUCIÓN



Este símbolo (con triángulo de señalización) indica que el no respeto de las medidas de seguridad correspondientes **puede causar** lesiones corporales.

PRECAUCIÓN

Este símbolo (sin triángulo de señalización) indica que el no respeto de las medidas de seguridad correspondientes **puede causar** daños materiales.

ATENCIÓN

Este símbolo indica que el no respeto de las medidas de seguridad correspondientes **puede causar** un resultado o estado no deseado.

INDICACION

En el sentido que indica la documentación, se trata de una información importante sobre el producto o sobre una parte de la documentación hacia la que se quiere llamar especialmente la atención.

ADVERTENCIA

Durante el funcionamiento de los equipos eléctricos hay determinadas partes de los mismos que están sometidas forzosamente a tensión peligrosa.

Si no se observan las indicaciones de precaución pueden producirse graves lesiones o daños materiales considerables.

Solo deberá trabajar en este equipo personal adecuadamente cualificado.

Dicho personal tiene que estar perfectamente familiarizado con todas las consignas de seguridad y con las medidas de mantenimiento especificadas en esta documentación.

El perfecto y seguro funcionamiento de este equipo presupone un transporte correcto, un almacenamiento, montaje e instalación adecuados así como un uso y un mantenimiento cuidadosos.

INDICACION

Por motivos de claridad expositiva, está documentación no detalla todas las informaciones referentes a las variantes completas del producto, ni se pueden considerar todos los casos posibles de instalación, servicio o mantenimiento.

Si precisa informaciones complementarias o surgen problemas específicos no tratados con el suficiente detalle en esta documentación, póngase en contacto con la delegación o agencia de SIEMENS más próxima, donde recibirá la información adecuada.

También queremos hacer notar que el contenido de esta documentación no forma parte de un convenio, promesa o relación jurídica pasada o en vigor, o que la deba modificar. El contrato de compra es el único documento que especifica las obligaciones de Siemens, y además el único que incluye la reglamentación válida sobre garantías. Lo expuesto en esta documentación ni amplía ni limita las estipulaciones de garantía fijadas.

Uso previsto o de los productos de Siemens**ADVERTENCIA**

Los productos de Siemens sólo deberán usarse para los casos de aplicación previstos en el catálogo y la documentación técnica asociada. De usarse productos y componentes de terceros, éstos deberán haber sido recomendados u homologados por Siemens. El funcionamiento correcto y seguro de los productos exige que su transporte, almacenamiento, instalación, montaje, manejo y mantenimiento hayan sido realizados de forma correcta. Es preciso respetar las condiciones ambientales permitidas. También deberán seguirse las indicaciones y advertencias que figuran en la documentación asociada.



PRECAUCION

Componentes sensibles a las cargas electrostáticas (EGB)

El convertidor contiene componentes sensibles a las cargas electrostáticas. Estos componentes se pueden averiar con facilidad si no son bien tratados. Si se tiene que trabajar con tarjetas electrónicas, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ◆ Las tarjetas electrónicas solo se tocarán cuando sea imprescindible el trabajar en ellas
- ◆ Si es imprescindible el tocar las tarjetas electrónicas, hay que descargar el propio cuerpo con anterioridad
- ◆ Las tarjetas electrónicas no pueden entrar en contacto, con materiales altamente aislantes, p. ej. plásticos, mesas aislantes, ropa de fibras sintéticas etc.
- ◆ Las tarjetas solo deberán depositarse sobre bases conductoras
- ◆ Al soldar en las tarjetas electrónicas, hay que conectar a tierra la punta del soldador
- ◆ Tanto las tarjetas como los componentes electrónicos, se transportarán y se almacenarán solo dentro de embalajes metálicos (p. ej. cajas de plástico metalizadas, o cajas de metal)
- ◆ Si los embalajes no son metálicos, las tarjetas y los componentes electrónicos, se cubrirán con un material conductor antes de embalarlos. Para tal fin se puede utilizar p. ej. espuma de goma conductora o papel de aluminio de uso doméstico.

La figura siguiente resume de nuevo las medidas de protección antiestática necesarias:

a = Suelo conductor	d = Ropa antiestática
b = Mesa antiestática	e = Pulsera antiestática
c = Calzado antiestático	f = Conexión a tierra del armario



Puesto de trabajo sentado



Puesto de trabajo de pie



Puesto de trabajo de pie/sentado

Riesgos residuales de Power Drive Systems (PDS)

PELIGRO



Los componentes de control y accionamiento de un Power Drive System (PDS) están homologados para la utilización en redes industriales del ámbito industrial y terciario. El uso en redes públicas requiere una configuración diferente y/o medidas suplementarias.

Sólo se permite el funcionamiento de dichos componentes en edificios cerrados o dentro de armarios eléctricos de mayor jerarquía y si se aplican todos los dispositivos y cubiertas (resguardos) de protección.

La manipulación de estos componentes sólo está permitida a personal cualificado y debidamente instruido, y que conozca y aplique todas las consignas de seguridad que figuran señalizadas en los componentes y explicadas en la documentación técnica para el usuario.

Durante la evaluación de riesgos de la máquina que exige la Directiva de máquinas de la UE, el fabricante de la máquina debe tener en cuenta los siguientes riesgos residuales derivados de los componentes de control y accionamiento de los Power Drive System (PDS).

1. Movimientos accidentales de los elementos accionados de la máquina durante la puesta en marcha, el funcionamiento, el mantenimiento y la reparación, p. ej., por:
 - fallos de hardware o errores de software en los sensores, el controlador, los actuadores y el sistema de conexionado
 - tiempos de reacción del controlador y del accionamiento
 - funcionamiento o condiciones ambientales fuera de lo especificado
 - errores de parametrización, programación, cableado y montaje
 - uso de equipos inalámbricos/teléfonos móviles junto al controlador
 - influencias externas/desperfectos.
 2. Temperaturas extraordinarias y emisiones de luz, ruido, partículas y gases, p. ej., las debidas a
 - fallo de componentes
 - errores de software
 - funcionamiento o condiciones ambientales fuera de lo especificado
 - influencias externas/desperfectos.
 3. Tensiones de contacto peligrosas, p. ej., las debidas a
 - fallo de componentes
 - influencia de cargas electrostáticas
 - inducción de tensiones causadas por motores en movimiento
 - funcionamiento o condiciones ambientales fuera de lo especificado
 - condensación/suciedad conductora
 - influencias externas/desperfectos.
 4. Campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, habituales durante el funcionamiento, que pueden resultar peligrosos, p. ej., para personas que lleven marcapasos, implantes u objetos metálicos, si no se mantienen lo suficientemente alejados.
 5. Liberación de sustancias y emisiones contaminantes por uso inadecuado y/o gestión incorrecta de componentes.
-

Si desea más información sobre los riesgos residuales que se derivan de los componentes del PDS, consulte los capítulos correspondientes de la documentación técnica para el usuario.

PELIGRO

Campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos habituales durante el funcionamiento pueden resultar muy peligrosos para personas que se encuentren en las inmediaciones del equipo, especialmente para aquellas que lleven marcapasos, implantes u objetos similares.

El operador de la instalación y de la máquina y aquellas personas que se encuentren en las inmediaciones del equipo han de observar las directivas y normas aplicables. En el espacio económico de la UE, por ejemplo, se aplica la directiva CEM 2004/40/CE y las normas EN 12198-1 a -3, así como en Alemania, la norma del instituto gremial de seguridad e higiene en el trabajo, la BGV 11 con la correspondiente BGR 11 para "Campos electromagnéticos".

A continuación debe realizarse un análisis de riesgos de cada puesto de trabajo. Como resultado del mismo, han de aplicarse las medidas correspondientes para reducir riesgos a nivel personal así como determinar las áreas de peligro y exposición.

Han de observarse las consignas de seguridad al respecto en los apartados: Almacenamiento, Transporte, Montaje, Puesta en marcha, Funcionamiento, Mantenimiento, Desmontaje y Eliminación de residuos.

2 Descripción del producto

Cuando frena un motor se genera una cantidad de energía eléctrica. Esta energía es inyectada en el convertidor SIMOVERT MASTERDRIVES aumentando, de este modo, la tensión en el circuito intermedio. La unidad de frenado se conecta paralelamente al circuito intermedio e impide que la tensión de éste aumente a valores inadmisibles. La unidad transforma esa energía de frenado en calor mediante una resistencia de frenado externa. Cada unidad debe tener una conectada de lo contrario no es posible realizar esa transformación.

La unidad de frenado se conecta al convertidor o bien al ondulator a través de los bornes del circuito intermedio. Cuando la tensión del circuito intermedio alcanza un determinado valor, la unidad de frenado se conecta automáticamente y evita que la tensión siga aumentando.

La unidad de frenado trabaja independientemente del convertidor o del ondulator. Se alimenta de la tensión del circuito intermedio y se pueden conectar en paralelo para aumentar así la capacidad de frenado.

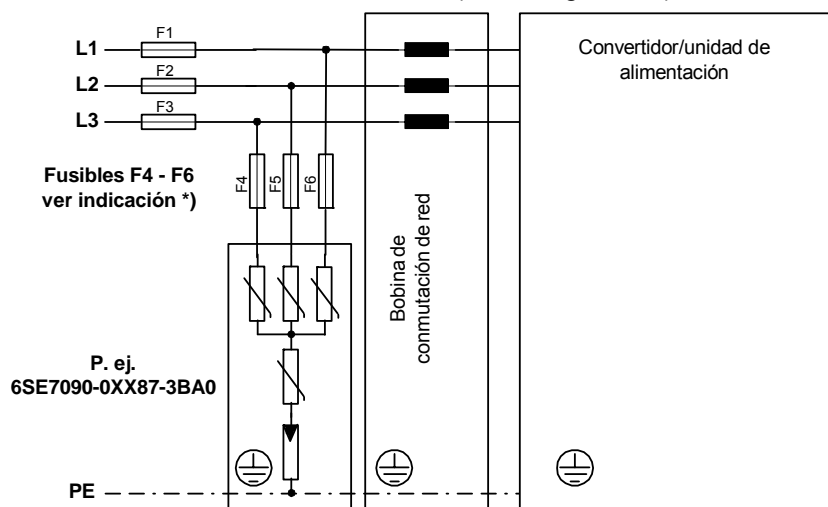
3 Montaje, conexión

Montaje

- ◆ Con tornillos M6 o con adaptador metálico 6SX7010-0KC01 en perfiles G, para unidades de frenado de 5 – 50 kW (el adaptador no se adjunta en el pedido).
- ◆ Con tornillos M6 o en perfiles G, para unidades de frenado de 100 - 200 kW.

Conexión

- ◆ Para cumplir la normativa UL, los componentes limitadores de tensión (varistores) deben conectarse a la red de alimentación del convertidor/unidad de alimentación (véase Figura 3-1).



*) INDICACION

Incorporar los fusibles (F4 – F6 = 125 A gL) solo si los fusibles para la red del convertidor o de la unidad de alimentación (F1 – F3 > 125 A).

Figura 3-1

- ◆ **Unidad de frenado:**

Hacer la unión de los bornes C/L+ y D/L- (en la parte superior de la unidad de frenado) o bien de la barra colectora con los bornes C/L+ y D/L- del convertidor (véase Figura 3-3).
Conectar el conductor protector entre el convertidor y la unidad de frenado. (La sección transversal de la conexión del conductor protector se encuentra en la Tabla 3-1).

 - Los cables de conexión al circuito intermedio deben ser de hilos trenzados y no exceder de 3 m de longitud.
 - Si la instalación dispone de varios onduladores en paralelo con circuito intermedio compartido, la unidad de frenado se debe conectar al de mayor potencia.

- ◆ **Conexión en paralelo de las unidades de frenado:**
 - Las unidades de frenado se pueden conectar en paralelo para aumentar así la potencia de frenado. El interruptor para el umbral de respuesta (véase Figura 6-2, Figura 6-3) de todas las unidades debe estar en la misma posición. La potencia de frenado continua total (PDB) resulta de la suma de las potencias de frenado continuas de cada una de las unidades. Definición de la parte de potencia véase Figura 4-1.
 - Cada unidad de frenado tiene que tener su propio cable de conexión (trenzado y máximo 3 m de longitud) al circuito intermedio. Todas las unidades deben tener la misma longitud de cable para que la corriente se reparta simétricamente.
 - Cada unidad de frenado necesita una resistencia de frenado propia.
- ◆ **Resistencia externa: (Selección véase capítulo "Resistencia de frenado")**
 - Conectar la resistencia de frenado en los bornes G y H.
 - Longitud de los cables de enlace entre la unidad de frenado y la resistencia de frenado externa < 15 m.

ADVERTENCIA

Si se intercambian o se ponen en corto los bornes del circuito intermedio se avería el convertidor o la unidad de frenado.

La temperatura del aire de salida de la unidad de frenado puede alcanzar > 80 °C.

La temperatura de la carcasa puede alcanzar > 65 °C.

En el suministro de las unidades de frenado de 5 – 50 kW se adjunta una lámina para pantalla. Sirve para conectar, p. ej. la pantalla de los cables de mando o de los cables de conexión, a la resistencia de frenado externa. También sirve como descarga de tracción.

La lámina se monta en la parte inferior de la unidad fijándola, en los dos pernos, con las tuercas que se adjuntan en el suministro (Figura 3-2).

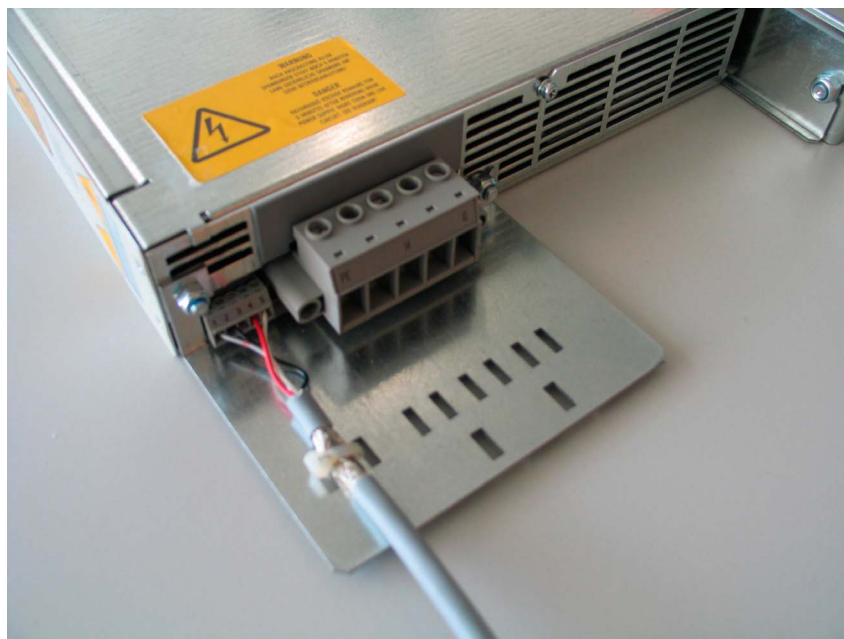


Figura 3-2 Unidad de frenado de 5 – 50 kW con lámina para pantalla

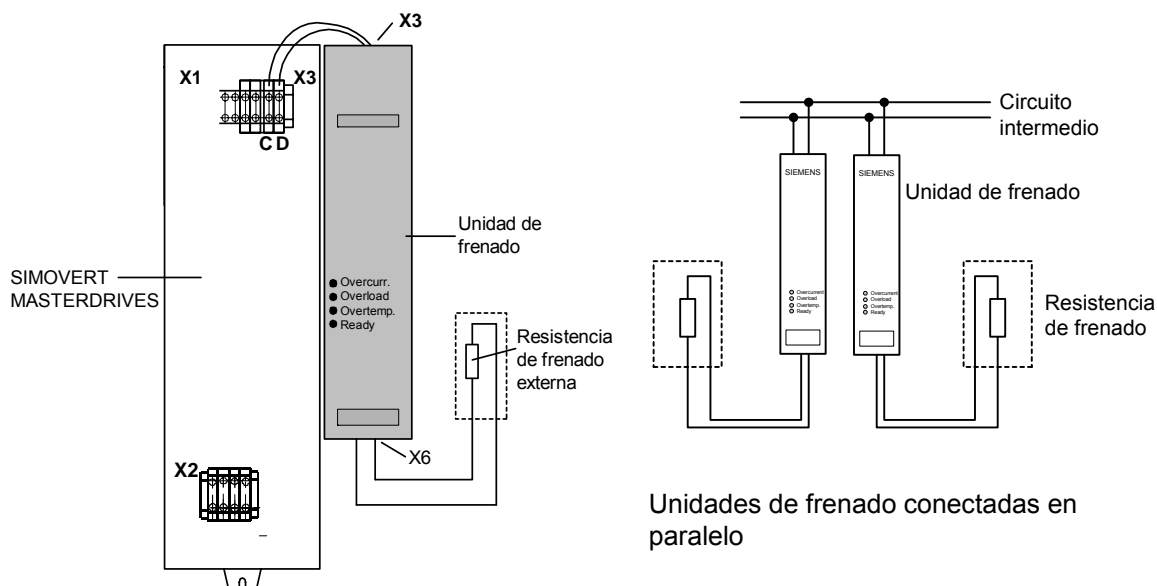


Figura 3-3 Conexión de la unidad de frenado

3.1 Croquis acotado de las unidades de frenado de 5 - 50 kW

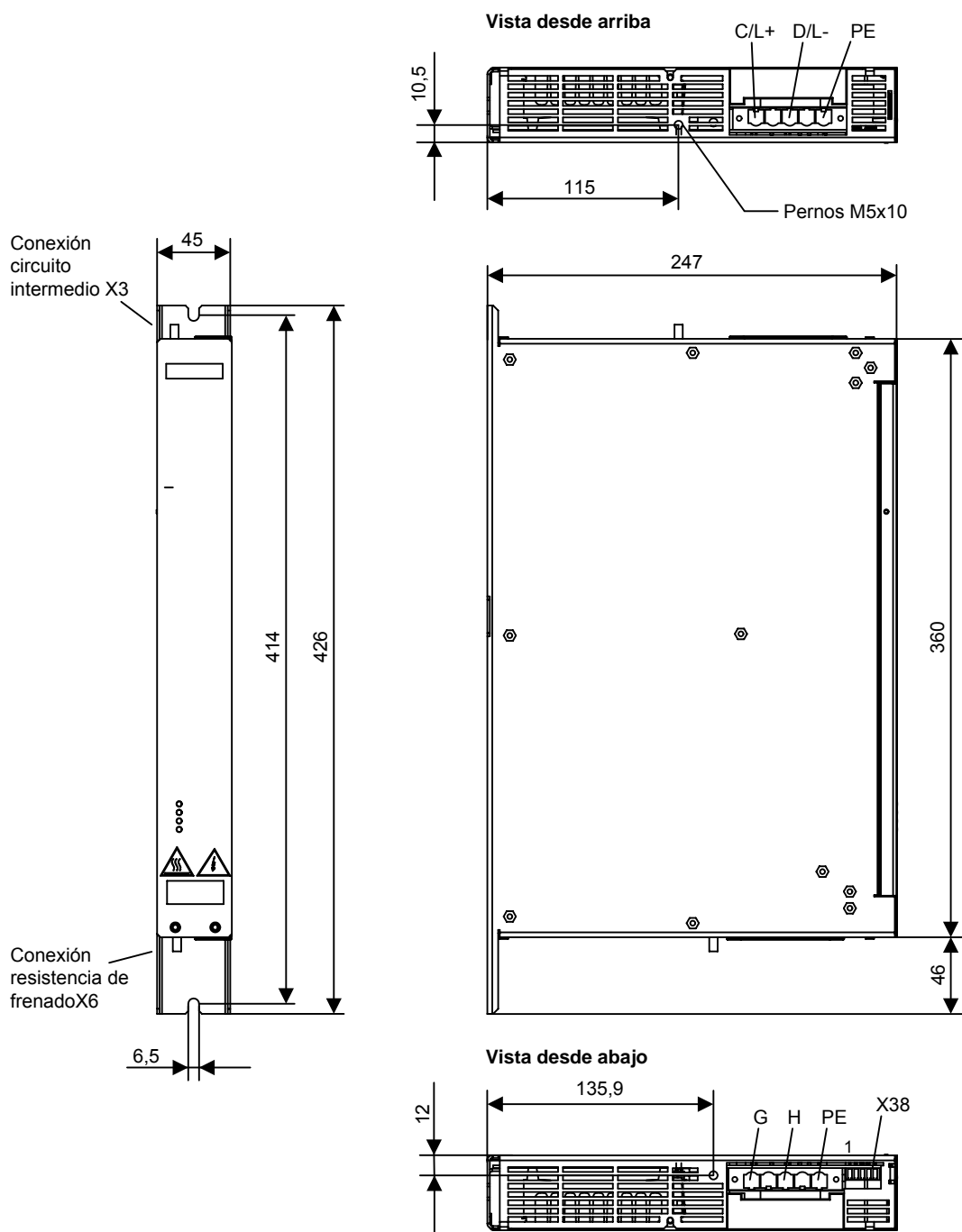
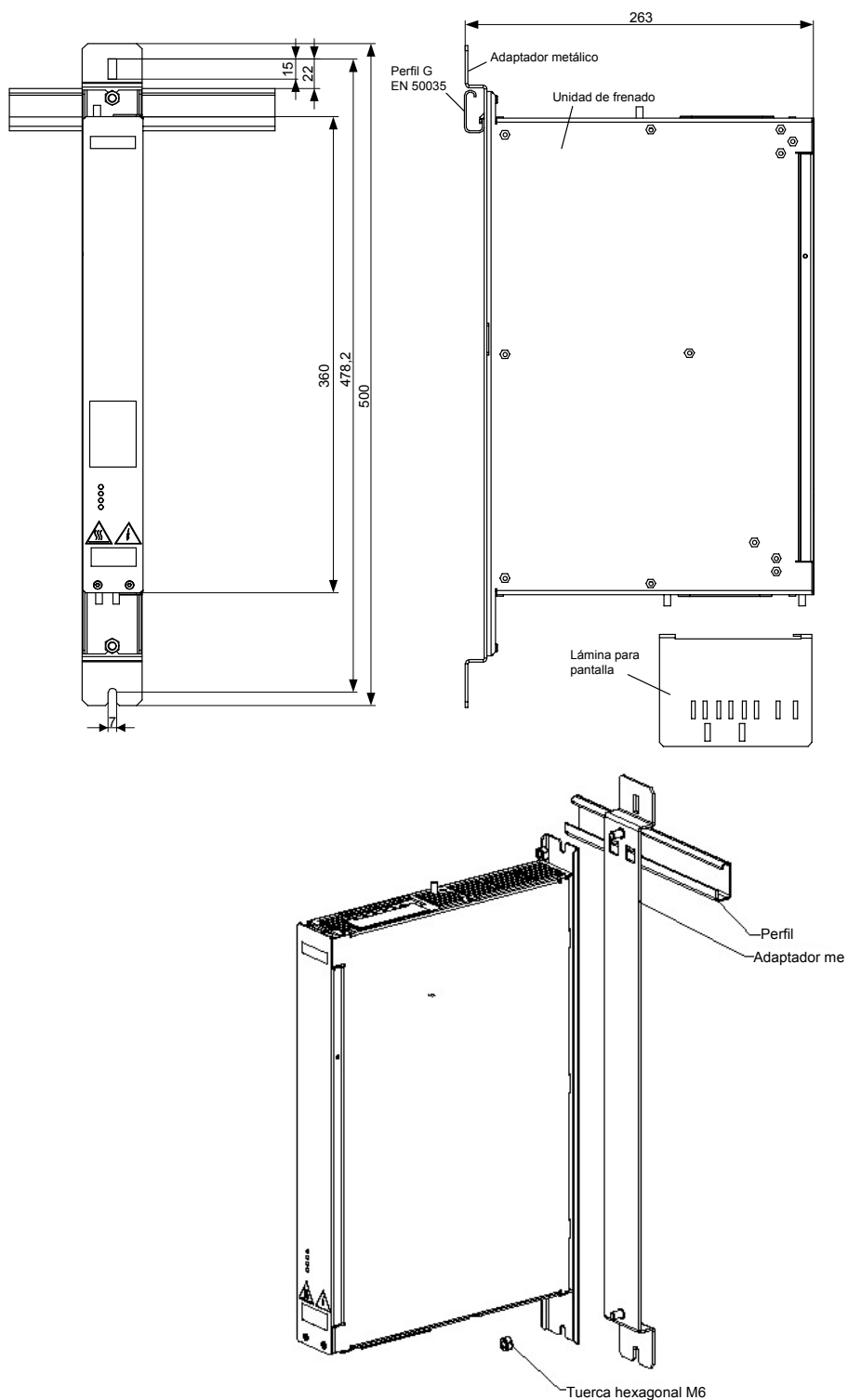


Figura 3-4 Croquis acotado

3.2 Adaptador metálico para montaje de las unidades de frenado de 5 – 50 kW



Referencia adaptador metálico: 6SX7010-0KC01

Figura 3-5

3.3 Croquis acotado de las unidades de frenado de 100 - 200 kW

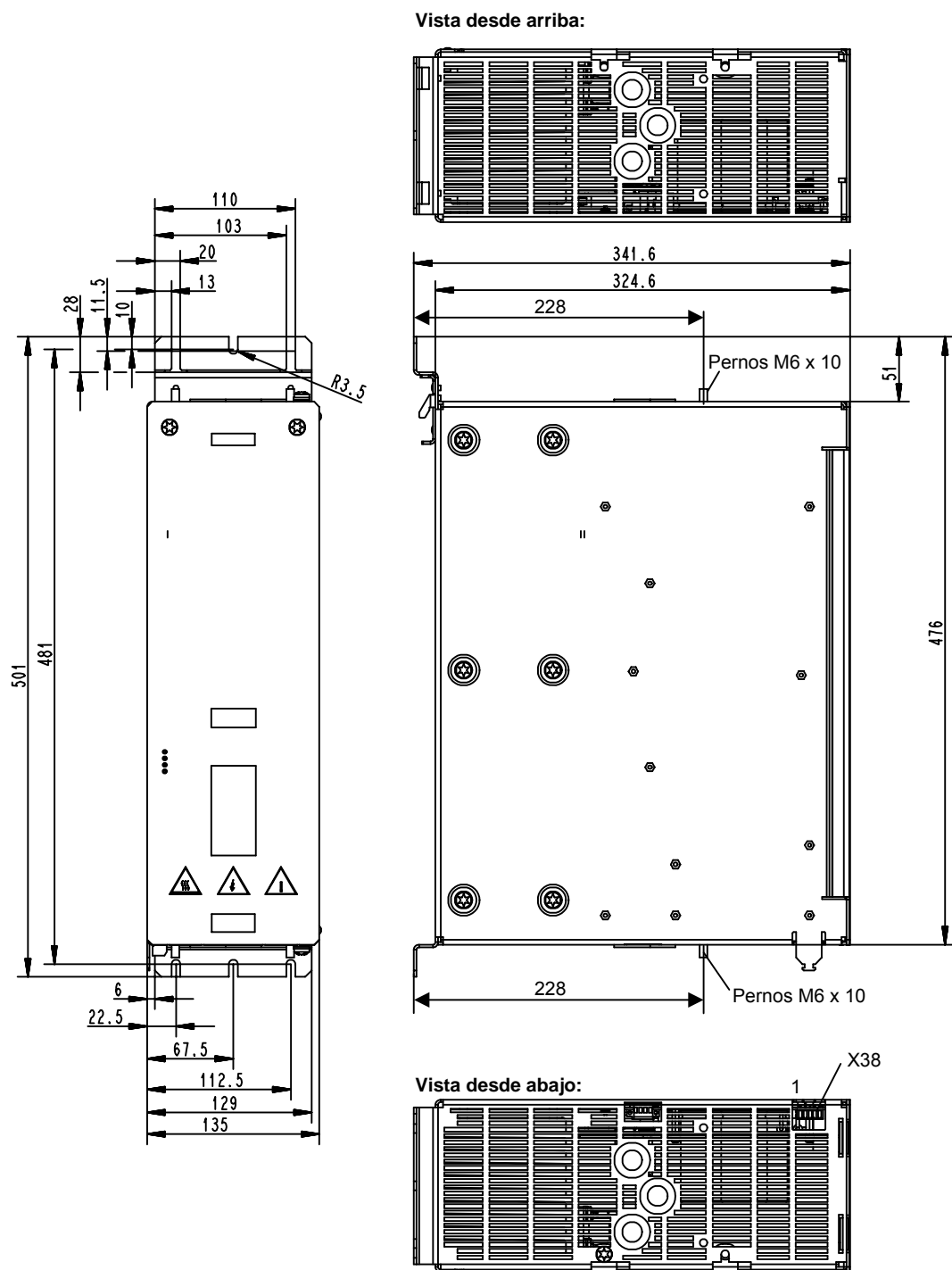


Figura 3-6

3.4 Conexiones de potencia

Sección transversal S del conductor del circ. intermedio	Sección transversal mínima MS del conductor protector externo
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	$MS \geq S$
$16 \text{ mm}^2 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	$MS \geq 16 \text{ mm}^2$
$S > 35 \text{ mm}^2$	$MS \geq S/2$
INDICACIÓN: La sección transversal tiene que ser mayor de 2,5 mm ² .	

Tabla 3-1 Secciones de conexión del conductor protector de la unidades de frenado de 5 – 200 kW (DIN EN 61800-5-1)

Unidades de frenado 5 – 50 kW:

Conexión circuito intermedio, regletero de bornes X3 (5 – 50 kW)		
Conexión / significado	Observación	Par de apriete [Nm / lbf ft]
C/L+ Entrada (circuito intermedio, positivo)	Regletero de bornes (unidad, arriba)	1,5 / 1,1
D/L- Entrada (circuito intermedio, negativo)	Regletero de bornes (unidad, arriba)	1,5 / 1,1
PE conductor protector	Regletero de bornes (unidad, arriba)	1,5 / 1,1
Conexión de pantalla	Pernos M5 en la carcasa, arriba	6 / 4,4
Conexión resistencia de frenado, regletero de bornes X6 (5 – 50 kW)		
Conexión / significado	Observación	Par de apriete [Nm / lbf ft]
G resistencia de frenado externa	Regletero de bornes (unidad, abajo)	1,5 / 1,1
H resistencia de frenado externa	Regletero de bornes (unidad, abajo)	1,5 / 1,1
PE conductor protector	Regletero de bornes (unidad, abajo)	1,5 / 1,1
Conexión de pantalla	Pernos M5 en la carcasa, abajo (sobre la lámina para pantalla)	6 / 4,4
INDICACION		
Sección conectable: Multifilar De hilo fino	1,5 a 16 mm ² 1,5 a 16 mm ²	
AWG	16 a 6	

Tabla 3-2 Conexiones de potencia de las unidades de frenado de 5 – 50 kW

ADVERTENCIA

La conexión de la unidad de frenado al circuito intermedio se puede hacer con o sin fusibles. Las conexiones entre el convertidor o el ondulator y la unidad de frenado se tienen que hacer a prueba de cortocircuitos y a prueba de defecto a tierra.

La rigidez dieléctrica de los cables tiene que estar dimensionada de acuerdo a la tensión de red.

Fusibles

- ◆ Es necesario el uso de fusibles para instalaciones de varios motores con circuito intermedio común (potencia de alimentación >> potencia de la unidad de frenado).
- ◆ Se tienen que instalar fusibles HLS (1000 V) en las derivaciones del positivo y del negativo (tipo de fusibles véase Tabla 7-1).
- ◆ Para los accionamientos monomotóricos (una unidad de frenado en el convertidor) no se necesitan fusibles.

INDICACION

Este tipo de fusibles sirven como "protección anticatástrofe". No sirven de protección para la unidad de frenado o para la resistencia externa.

Unidades de frenado 100 – 200 kW:





Conexión circuito intermedio (vía barra colectora, 100 - 200 kW)		
Conexión / significado	Observación	Par de apriete [Nm / lbf ft]
C/L+ Entrada (circ. Intermedio positivo)	Barra colectora C/L+	16 / 11,8
D/L- Entrada (circ. intermedio, negativo)	Barra colectora D/L-	16 / 11,8
 conductor protector	Barra colectora PE 	16 / 11,8
Conexión de pantalla	Pernos M6 en la carcasa, arriba	8 / 5,9
Conexión resistencia de frenado (vía barra colectora, 100 - 200 kW)		
Conexión / significado	Observación	Par de apriete [Nm / lbf ft]
G/R+ resistencia de frenado externa	Barra colectora G/R+	16 / 11,8
H/R- resistencia de frenado externa	Barra colectora H/R-	16 / 11,8
 conductor protector	Barra colectora PE 	16 / 11,8
Conexión de pantalla	Pernos M6 en la carcasa, abajo	8 / 5,9
INDICACION		
Conexión mediante	El terminal de cable de engarce a presión DIN 46234 se tiene que recubrir con una manguera encogible en caliente. Los cables se tienen que conectar con los tornillos M8 x 25 adjuntos.	
AWG	Máx. 2/0	

Tabla 3-3 Conexiones de potencia de las unidades de frenado de 100 - 200 kW

ADVERTENCIA



La conexión de la unidad de frenado al circuito intermedio se puede hacer con o sin fusibles. Las conexiones entre el convertidor o el ondulator y la unidad de frenado se tienen que hacer a prueba de cortocircuitos y a prueba de defecto a tierra.

La rigidez dieléctrica de los cables tiene que estar dimensionada de acuerdo a la tensión de red.

Fusibles

- ◆ Es necesario el uso de fusibles para instalaciones de varios motores con circuito intermedio común (potencia de alimentación >> potencia de la unidad de frenado).
- ◆ Se tienen que instalar fusibles HLS (1000 V) en las derivaciones del positivo y del negativo (tipo de fusibles véase Tabla 7-1).
- ◆ Para los accionamientos monomotóricos (una unidad de frenado en el convertidor) no se necesitan fusibles.

INDICACION

Este tipo de fusibles sirven como "protección anticatástrofe". No sirven de protección para la unidad de frenado o para la resistencia externa.

3.5 Regletero de bornes de mando X38

Conexión / significado	Observación
1 entrada de bloqueo (Inhibit)	Aplicando + 24 V CC respecto al potencial de referencia (pin 2) se bloquea la unidad de frenado. A la vez se acusan los mensajes de fallo existentes. Para acusar un fallo se tiene que aplicar en esa entrada por lo menos 2 ms un nivel High (para acuse de fallo véase capítulo 5 "Vigilancia"). Para liberar la unidad de frenado desconectar la tensión 24 V CC (nivel Low). Nivel High: 15 ... 30 V (Corriente de entrada $I \leq 10$ mA) Nivel Low: -0,6 ... 5 V Solo se puede bloquear y liberar si se ha conectado la alimentación externa de 24V en los pines 4 y 2.
2 M	Masa de la alimentación externa de 24V y potencial de referencia de las señales.
3 sin uso	Sin función
4 P24	Polo positivo de la alimentación externa de 24V 20 V – 30 V CC / 0,5 A
5 salida fallo	<p>Transistor de salida conductivo (tensión de salida > P24 – 3 V) → No hay fallo</p> <p>Transistor de salida bloqueado (0 V) → Fallo</p> <ul style="list-style-type: none"> o Unidad de frenado bloqueada o falta tensión en el circuito intermedio o falta alimentación de 24V <p>La salida de fallo se puede cargar con una intensidad de máximo 300 mA.</p> <p>La salida de fallo no tiene separación galvánica. El potencial de referencia es la masa X38 pin 2</p>

INDICACION

No se necesita la conexión del regletero de mando X38 para que funcione la unidad de frenado.

Cuando se desconecta la tensión del circuito intermedio y decae la alimentación de tensión interna (el LED de fallo se apaga) se borran los fallos automáticamente.

Los cables de conexión del regletero de mando X38 y los de potencia se tienen que tender separados.

Longitud de los cables de mando < 10 m.

3.6 Ejemplos de conexión

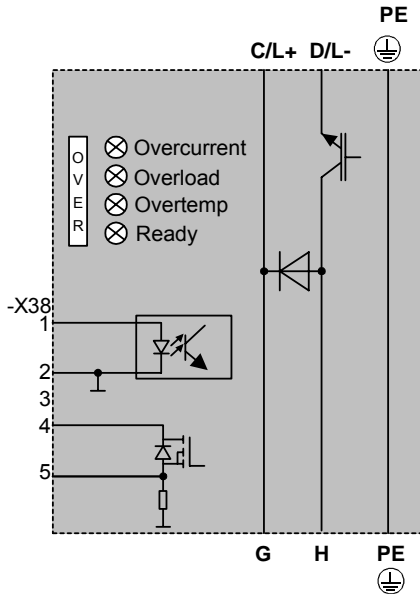


Figura 3-7 Esquema general de conexiones

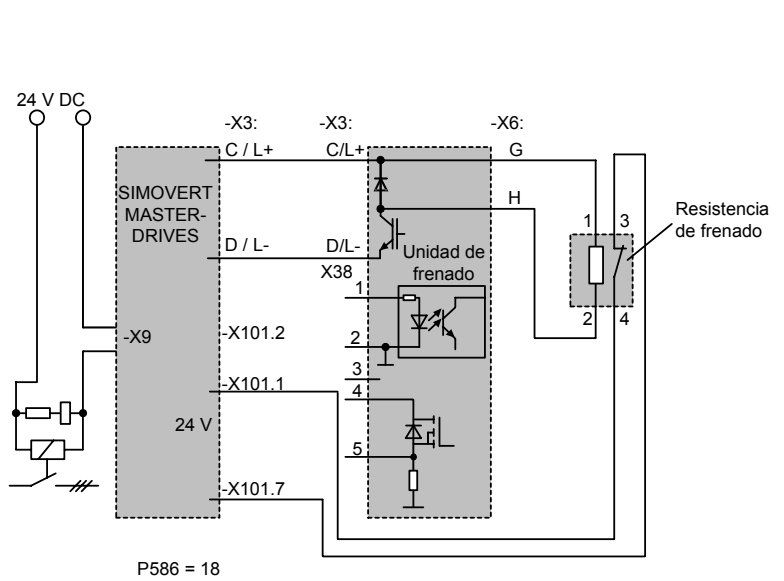
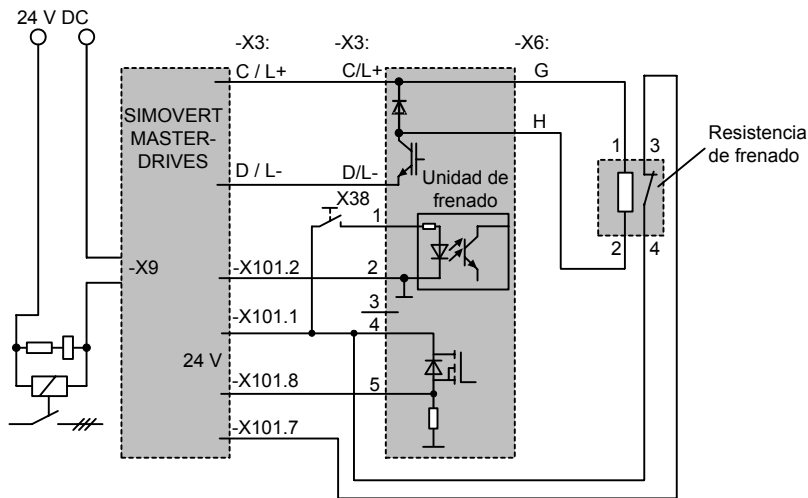


Figura 3-8 Convertidor - unidad de frenado con resistencia de frenado y desconexión por fallo del convertidor mediante entrada digital 5



Parametrización del MASTERDRIVES
ver capítulo 6 "Puesta en servicio"

Figura 3-9 Convertidor-unidad de frenado con resistencia de frenado y desconexión por fallo del convertidor;
Señal de fallo de la unidad de frenado al convertidor;
Acuse de fallo de la unidad de frenado mediante el botón de mando

PRECAUCIÓN

La unidad de frenado no se puede conectar, mediante un contactor, a barras de CC que estén bajo tensión.

4 Resistencia de frenado

Las resistencias de frenado indicadas en el capítulo 7 "Datos técnicos" están adaptadas a las unidades de frenado. Con ellas se puede aprovechar toda la potencia de la unidad de frenado.

ADVERTENCIA



¡Al asignar la resistencia de frenado a la unidad de frenado se tiene que tener en cuenta, el no sobrepasar el valor mínimo admisible de la resistencia. Si no se tiene esto en cuenta, se puede estropear el equipo!

Se pueden admitir valores de resistencia mayores. Pero, en ese caso, disminuye la potencia de frenado. La potencia de frenado es indirectamente proporcional al valor de la resistencia (doble resistencia → mitad potencia).

En la superficie de la resistencia de frenado, cuando está en servicio, se pueden producir temperaturas que alcanzan varios cientos de grados centígrados. Por ello el aire de refrigeración no debe contener ninguna sustancia que sea inflamable, explosiva o que contenga gases peligrosos.

Si se monta en la pared, hay que tener en cuenta, que esta no sea inflamable.

ADVERTENCIA



La resistencia de frenado externa se tiene que montar separada.

Las resistencias de frenado actuales poseen un termocontacto (contacto normalmente cerrado), que se abre por sobrecarga. Cuando se activa el termocontacto se tiene que desconectar de la red el convertidor mediante un contactor principal. El instalador debe comprobar, al hacer la puesta en servicio, que el termocontacto funcione reglamentariamente.

Si el contactor principal se controla mediante la correspondiente salida del convertidor u ondulator (X9), se puede conectar el termocontacto a una entrada binaria parametrizada como entrada para fallos (véase Figura 3-8).

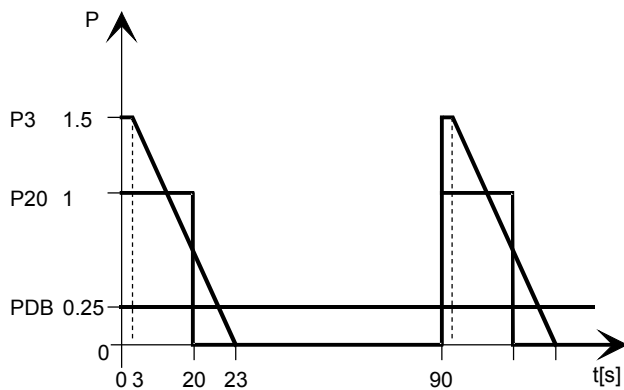
4.1 Definiciones de potencia

Unidad de frenado con resistencia externa

P20 = potencia asignada

P3 = potencia máxima = $1,5 \times P20$

PDB = $0,25 \times P20$ = potencia continua



Para unidades de frenado en paralelo rige:

P20 total = $0,9 \times$ suma P20 de todas las unidades

P3 total = suma P3 de todas las unidades

PDB total = suma PDB de todas las unidades

Figura 4-1 Curvas de carga para la unidad de frenado

5 Vigilancia

Cuando se genera un fallo se bloquean la unidad de frenado y el transistor de salida de fallos (véase 3.5 "Regletero de bornes de mando X38"). El estado operativo correspondiente se muestra con los diodos luminosos (LED) en la parte frontal.

Elementos visualizadores (LED)	Descripción del estado	Estado de salidas del transistor	Acusable
◆ Overcurrent (fallo)	El LED se ilumina al producirse un corto en la salida. Este fallo no se autoacusa. El acuse se realiza activando y desactivando la señal "Inhibit". Antes de acusar reparar el corto.	Bloqueado	Sí
◆ Overload	El LED se ilumina si se activa la vigilancia de sobrepotencia (la relación de tiempo de conexión y desconexión se supervisa por medio de la vigilancia I^2t); Si se sobrepasa el ciclo de carga especificado se limita la relación de ciclo. La potencia continua (PDB) siempre se puede aplicar independientemente del estado del LED. Los ciclos de carga de la Figura 4-1 (P3/P20) solo se pueden aplicar sin restricciones si el LED está inactivo.	Conductivo	Autoacuse
◆ Overtemp (fallo)	El LED se ilumina al activarse la vigilancia de temperatura (temperatura ambiental muy alta o interrupción del aire de refrigeración). El fallo se autoacusa cuando la temperatura baja del estado crítico.	Bloqueado	No
◆ Ready	El LED se ilumina cuando hay tensión en los bornes de entrada. El LED se apaga cuando la unidad de frenado se bloquea mediante la entrada "Inhibit" del regletero de bornes de mando X38 o si hay un fallo por temperatura (→ Overtemp) o por cortocircuito (→ Overcurrent). Si el LED parpadea hay un fallo interno en la unidad de frenado, el aparato está defectuoso.	Conductivo	No aplicable

6 Puesta en servicio

PELIGRO



¡No desmontar la placa frontal cuando hay aplicada tensión!

¡La electrónica se encuentra al nivel de tensión del circuito intermedio!

El interruptor para el umbral de respuesta solo se debe conmutar si la unidad está libre de tensión.

Debido a la carga remanente de los condensadores del circuito intermedio, el equipo mantiene tensiones peligrosas hasta 5 minutos después de la desconexión.

Ajuste del interruptor para el umbral de respuesta:

En la unidad de frenado el umbral de respuesta es conmutable. Eso puede ser importante cuando se opera con redes de 380 V / 400 V o 500 V o 660 V, ya que de este modo, la tensión del circuito intermedio solo aumenta mínimamente durante la operación de frenado y, por consiguiente, la carga de tensión del aislamiento del motor es menor.

INDICACION

La conmutación no es necesaria, si se emplean motores de SIEMENS de la serie 1LA1/5/6/8/.

Al conmutar con el interruptor S1 al umbral menor se reduce la potencia de frenado P3 (P~U²).

Unidades de frenado 5 – 50 kW:

Conmutación del interruptor S1 para el umbral de respuesta:

- ◆ Soltar los dos tornillo existentes arriba y abajo de la placa frontal y girar ésta, junto a la tapa lateral, hacia un lado (Figura 6-1). Para ello no es necesario desmontar la placa frontal con la tapa lateral. Al hacerlo es necesario desenchufar el cable de conexión del conductor de protección que va a la tapa frontal.
- ◆ Ajustar el interruptor S1 con una herramienta adecuada p. ej. un destornillador pequeño (Figura 6-2).
- ◆ Girar de nuevo la placa frontal con la tapa lateral hacia la caja, volver a enchufar el cable de conexión del conductor de protección y apretar los tornillos.

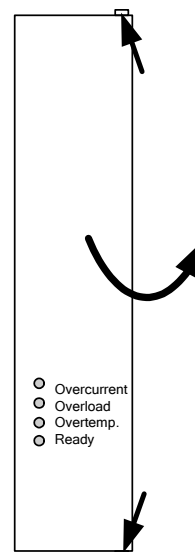


Figura 6-1 Abrir tapa frontal

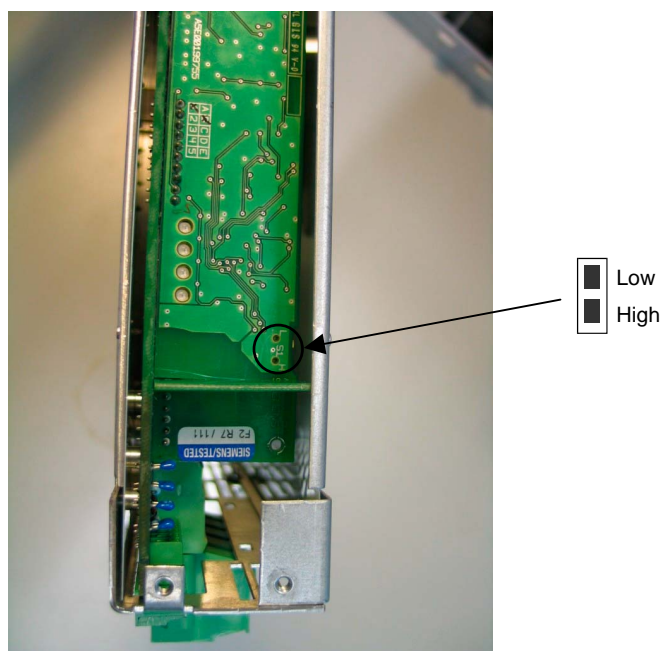


Figura 6-2 Interruptor S1 para umbral de respuesta de las unidades de frenado de 5 – 50 kW

Unidades de frenado 100 – 200 kW:

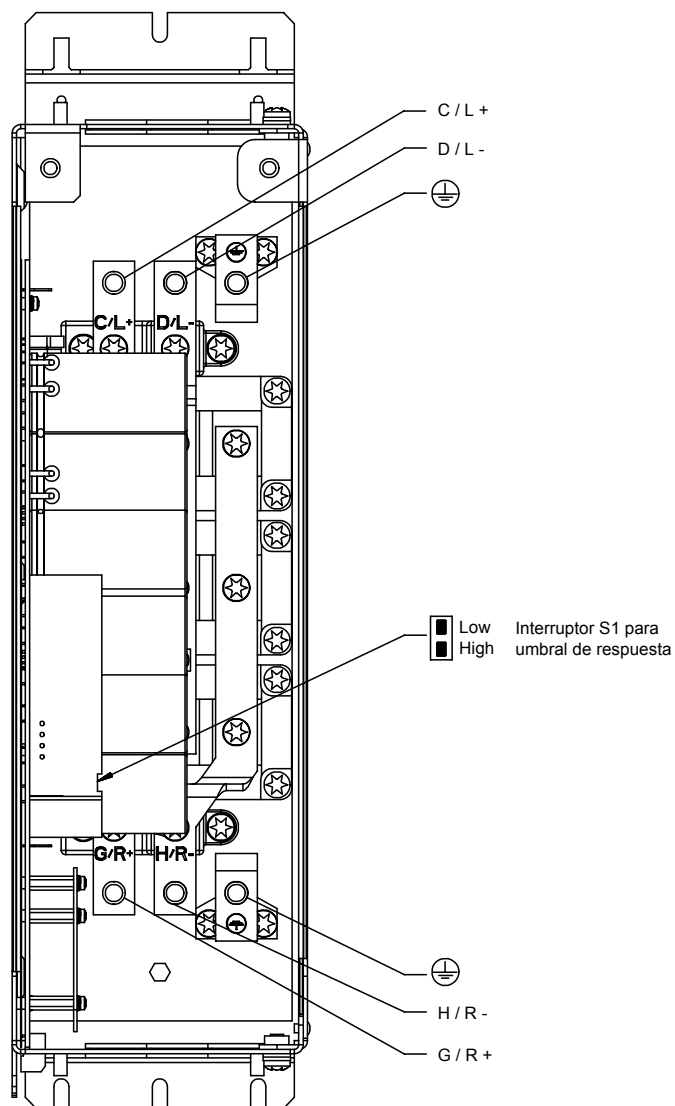


Figura 6-3 Interruptor S1 para umbral de respuesta de las unidades de frenado de 100 - 200 kW

El interruptor S1 se encuentra detrás de la placa frontal.




Unidad de frenado	Tensión asignada	Umbral	Posición conmutador
6SE70__-__C.87-2DA1	208 V hasta 230 V	387 V (no ajustable)	Para ambas posiciones
6SE70__-__E.87-2DA1	380 V hasta 460 V	757 V (ajuste de fábrica)	
	380 V hasta 400 V	673 V	
6SE70__-__F.87-2DA1	500 V hasta 575 V	945 V (ajuste de fábrica)	
	500 V	841 V	
6SE70__-__H.87-2DA1	660 V hasta 690 V	1105 V (ajuste de fábrica)	
	660 V	1040 V	

Tabla 6-1 Ajuste del umbral de respuesta

Ajuste de parámetros en el convertidor: (véase Instrucciones de servicio SIMOVERT MASTERDRIVES, capítulo "Parametrización")

- ◆ Desconectar el regulador Udmax en el convertidor o en el ondulador. En los aparatos con regulación Vector Control poner el P515 a "0". Los aparatos con regulación Motion Control no tienen ese regulador y no necesitan ser ajustados.
- ◆ Parametrizar las entradas y salidas binarias para control de la unidad de frenado (técnica BICO). Los valores de ajuste del parámetro se basan en el cableado entre el MASTERDRIVES y la unidad de frenado según Figura 3-8 o Figura 3-9. Si se utilizan otros bornes se deben introducir otros valores de ajuste.

Tomando como base el ajuste de fábrica del MASTERDRIVES se deben ajustar los siguientes parámetros:

Ejemplo según Figura 3-8

P575 índice 001 = 18

Ejemplo según Figura 3-9

P575 índice 001 = 18

U064 índice 001 = 617

U237 índice 001 = 536

U237 índice 002 = 21

U302 índice 001 = 158

U303 índice 001 = 3

U951 índice 099 = 8

U952 índice 054 = 8

U952 índice 062 = 8

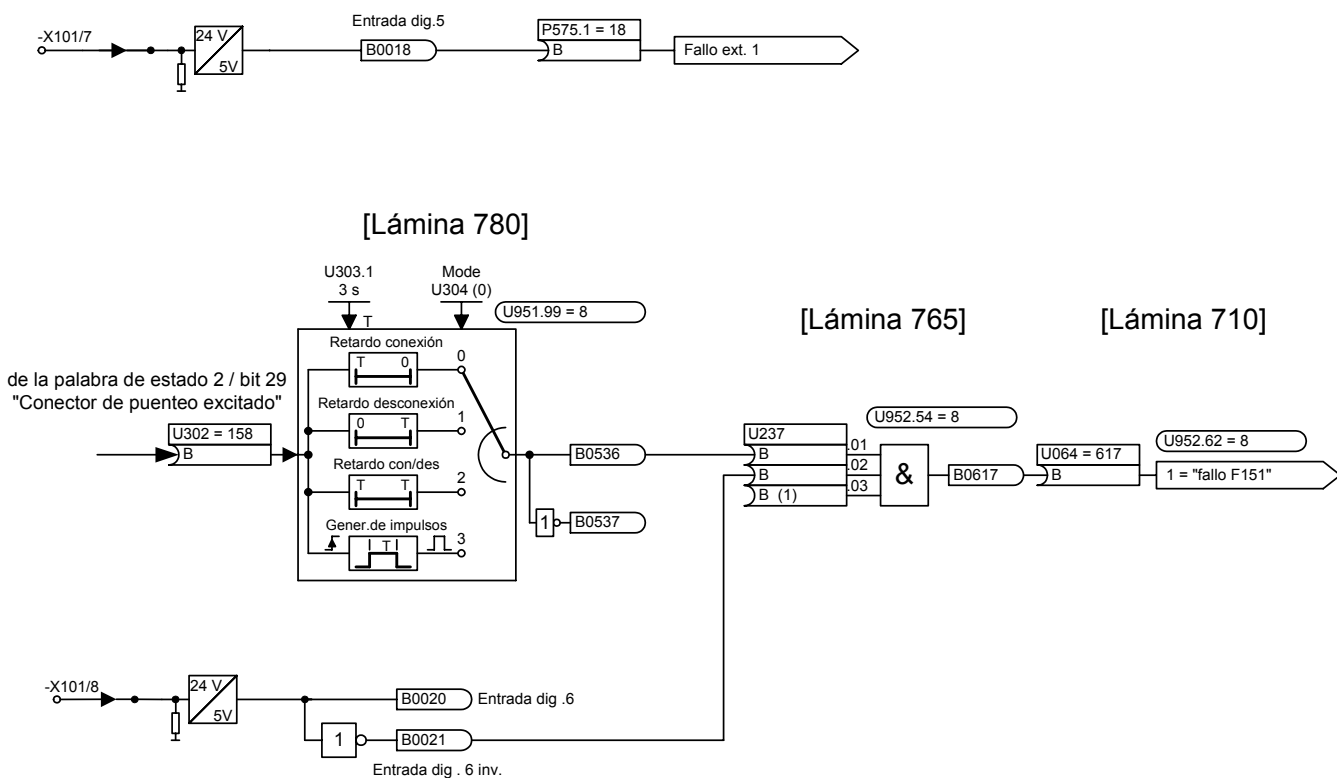


Figura 6-4

INDICACION

Después de aplicar la tensión del circuito intermedio, la salida de fallo – X38/5 se pondrá en estado "Low" durante aproximadamente 2 segundos (autotest), o sea, en estado de fallo. La parametrización borra ese estado al encender el sistema.

6.1 Formar

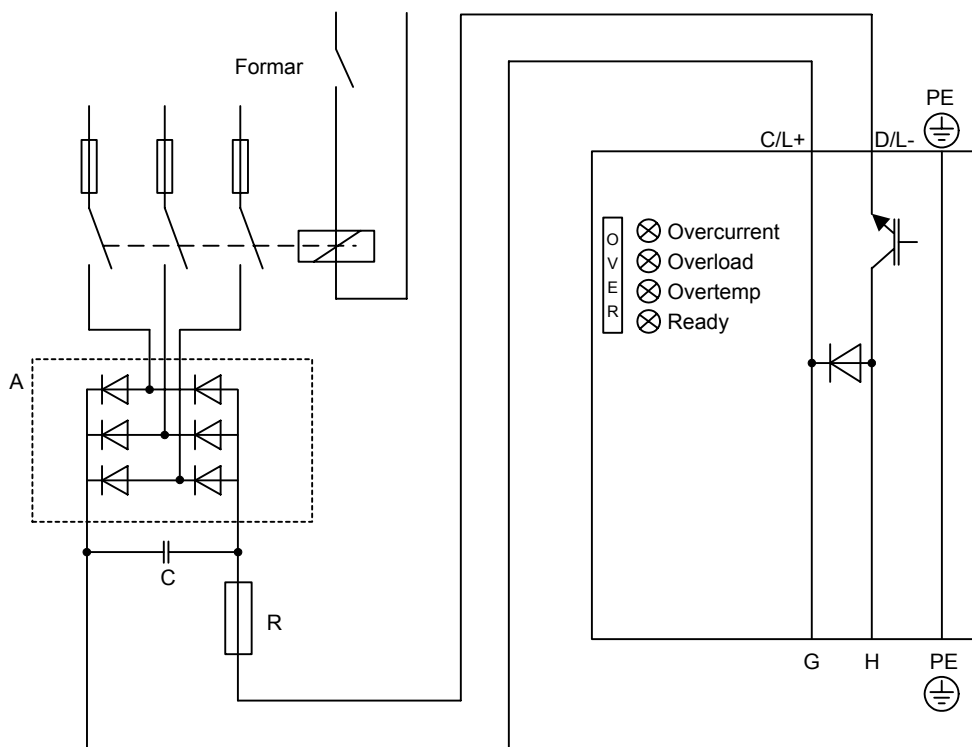
Después de un año de inactividad del equipo, es necesario formar de nuevo los condensadores del circuito intermedio. Cuando la puesta en servicio de la unidad de frenado se realiza dentro del año del suministro (número de fabricación en la placa de características). No es necesario formar de nuevo los condensadores del circuito intermedio.

El formar se realiza conectando un rectificador y una resistencia al circuito intermedio. **¡Para ello la alimentación del convertidor tiene que estar desconectada!** (Para la conexión véase Figura 6-5.)

El tiempo de formación depende del tiempo de inactividad de la unidad de frenado (véase Figura 6-6).

Posición	Ejemplo	Significado / Ejemplo
1 hasta 2	F2	Lugar de fabricación: Chemnitz
3	R S T U V W X A B C D	Año de fabricación: 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013
4	1 hasta 9 O N D	Mes de fabricación: Ene. a Sep. Octubre Noviembre Diciembre
5 hasta 10		Irrelevante para la regeneración (número de serie)

Tabla 6-2 Configuración del número de fabricación



	Componentes recomendados		
	A	R	C
208 V < Un < 415 V	SKD 50 / 12	220 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V
380 V < Un < 460 V	SKD 62 / 16	470 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V
500 V < Un < 690 V	SKD 62 / 18	680 Ω / 100 W	22 nF / 1600 V

Figura 6-5 Configuración para la regeneración

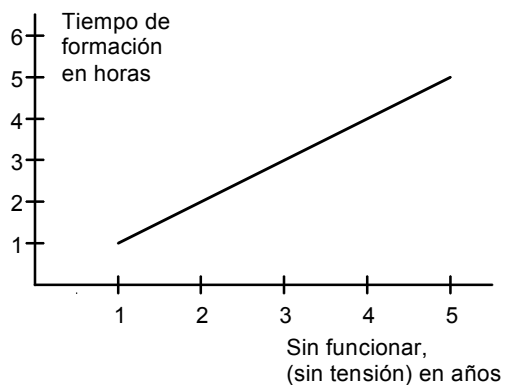


Figura 6-6 Tiempo de formación según el tiempo de inactividad de la unidad de frenado

7 Datos técnicos

Referencia	Potencia	Umbral	Corriente continua asignada	Corriente IRMS	Peso	Referencia		Secciones conexión: circuito intermedio y resistencia de frenado Cable-Cu		Fusibles para circuito intermedio
						Resistencia de frenado 6SE70...	[Ω]	[mm ²]	[AWG]	
Unidad frenado 6SE70...	P ₂₀ [kW]	[V]	[V]	[A]	[kg]					
21-6CS87-2DA1	5	387	270 a 310	7,9	3	21-6CS87-2DC0	20	1,5	14	3NE4101
18-0ES87-2DA1	5	757	510 a 650	4,0	3	18-0ES87-2DC0	80	1,5	16	3NE4101
16-4FS87-2DA1	5	945	675 a 810	3,2	3	16-4FS87-2DC0	124	1,5	16	3NE4101
23-2CS87-2DA1	10	387	270 a 310	16	3,3	23-2CS87-2DC0	10	2,5	14	3NE4102
21-6ES87-2DA1	10	757	510 a 650	8	3,1	21-6ES87-2DC0	40	1,5	16	3NE4101
21-3FS87-2DA1	10	945	675 a 810	6	3,1	21-3FS87-2DC0	62	1,5	16	3NE4101
26-3CS87-2DA1	20	387	270 a 310	32	4,1	26-3CS87-2DC0	5	10	6	3NE4120
23-2ES87-2DA1	20	757	510 a 650	16	3,3	23-2ES87-2DC0	20	2,5	14	3NE4102
28-0ES87-2DA1	50	757	510 a 650	40	4,1	28-0ES87-2DC0	8	10	6	3NE4121
26-4FS87-2DA1	50	945	675 a 810	32	4,1	26-4FS87-2DC0	12,4	10	6	3NE4120
25-3HS87-2DA1	50	1105	890 a 930	27	4,1	25-3HS87-2DC0	17,8	6	8	3NE4118
31-6EB87-2DA1	100	757	510 a 650	80	17	31-6ES87-2DC0	4	35	2	3NE3225
31-3FB87-2DA1	100	945	675 a 810	64	17	31-3FS87-2DC0	6,2	35	2	3NE3224
32-7EB87-2DA1	170	757	510 a 650	135	17	32-7ES87-2DC0	2,35	50	2/0	3NE3230-0B
32-5FB87-2DA1	200	945	675 a 810	128	17	32-5FS87-2DC0	3,1	50	2/0	3NE3230-0B
32-1HB87-2DA1	200	1105	890 a 930	107	17	32-1HS87-2DC0	4,45	50	1/0	3NE3227

INDICACION

Resistencia de frenado: valor de resistencia $\pm 10\%$ menos 6SE7032-7ES87-2DC0 $\pm 8\%$.

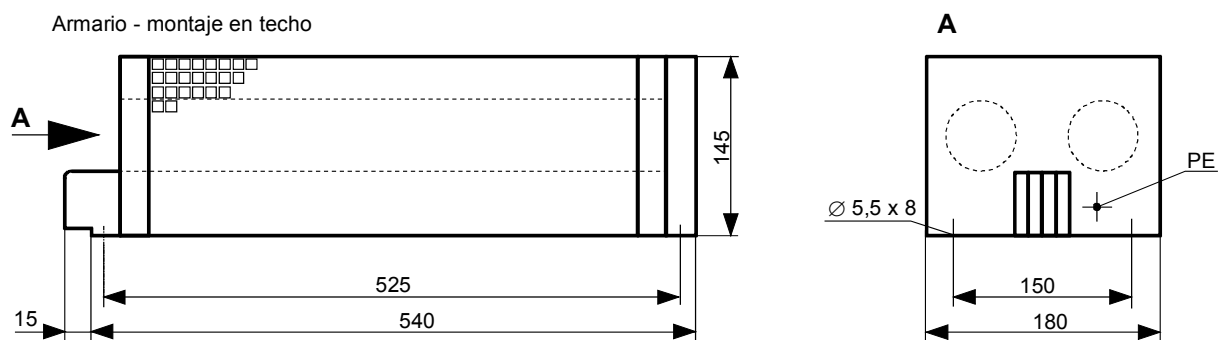
Tabla 7-1 Datos técnicos

INDICACION

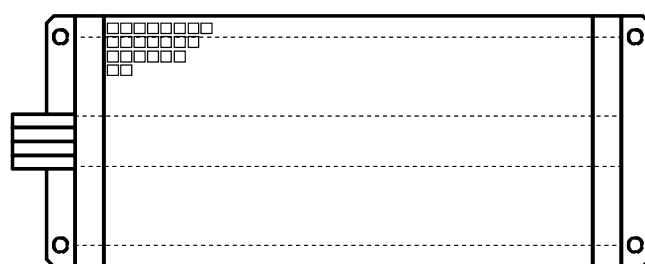
Las secciones de los cable están dimensionadas para cables de cobre, temperaturas ambientales de 40 °C (104 °F) y temperaturas de servicio admisibles en los cables de 70 °C (según DIN VDE 0298-4 / 08.03).

Medidas [mm]	Ancho	Alto	Fondo
• 5 – 50 kW	45	360	247
• 100 – 200 kW	135	427	350
Tipo de refrigeración	Refrigeración natural		
Tipo de protección	IP20 según EN 60529		
Temperatura ambiental y del refrigerante permitidas	<ul style="list-style-type: none"> • En servicio 0° C a +40° C (32° F a 104° F) • En almacenamiento -25° C a +55° C (-13° F a 131° F) • En transporte -25° C a +70° C (-13° F a 158° F) 		
Grado de ensuciamiento	Grado ensuciamiento 2 según DIN EN 50178		
Condiciones medioambientales según DIN IEC 721-3-3	Clima: 3K3 Sustancias químicas activas: 3C2		
Humedad admisible	Humedad relativa del aire ≤ 95 % en transporte y almacenamiento ≤ 85 % en servicio (no se admiten condensaciones)		

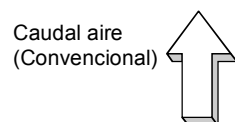
Tabla 7-2 Datos técnicos



Montaje lateral (conexión eléctrica izquierda)

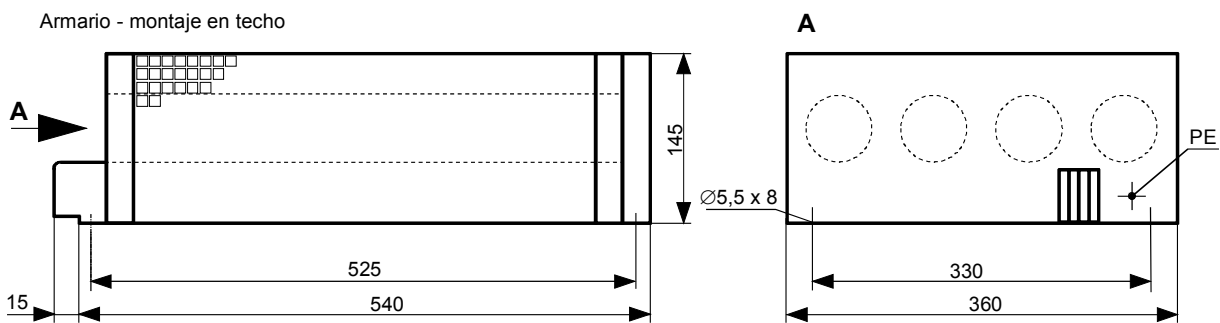


Varias resistencias en tubo MF2

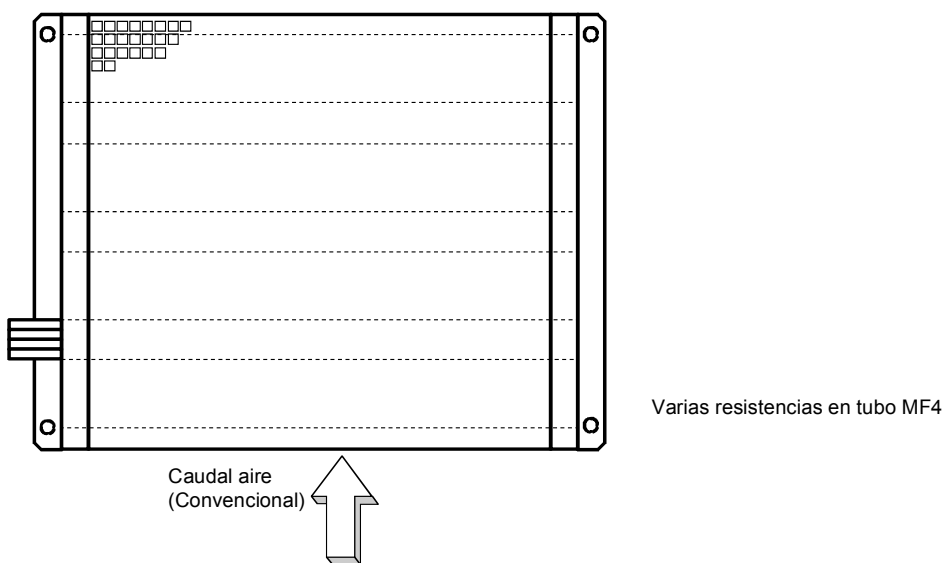


Resisten. frenado para	Tipo
5 kW; 20 Ω	6SE7021-6CS87-2DC0
5 kW; 80 Ω	6SE7018-0ES87-2DC0
5 kW; 124 Ω	6SE7016-4FS87-2DC0

Figura 7-1 Esquema de montaje para la resistencia de frenado



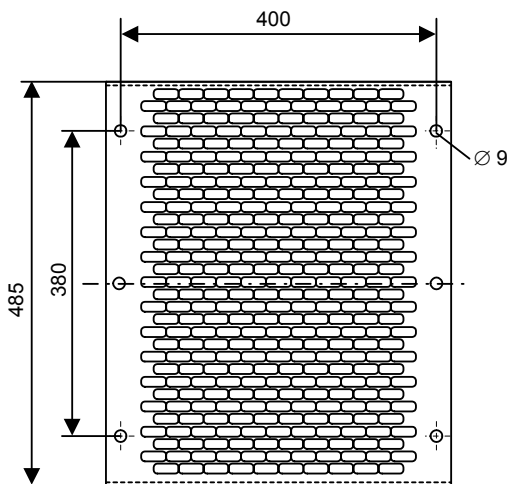
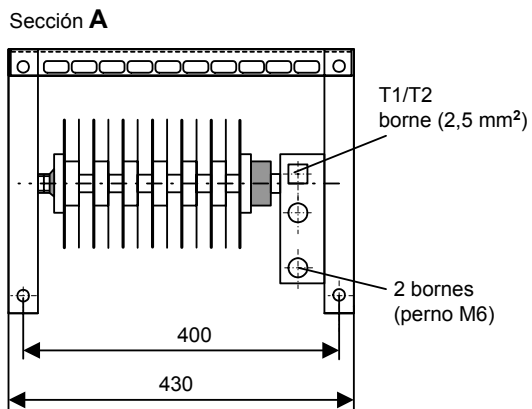
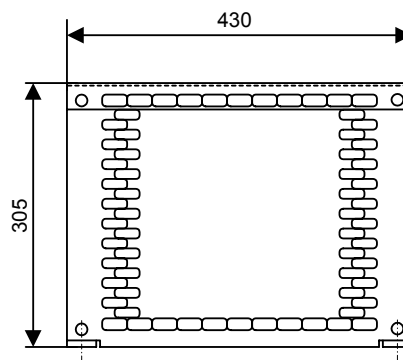
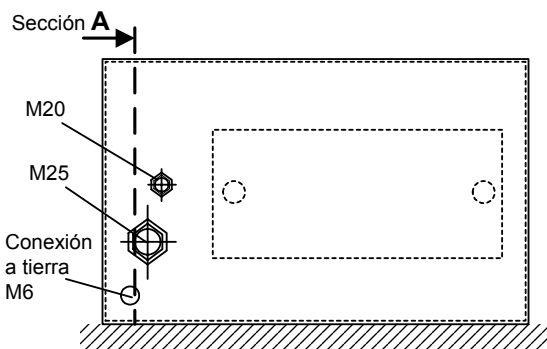
Montaje lateral (conexión eléctrica izquierda)



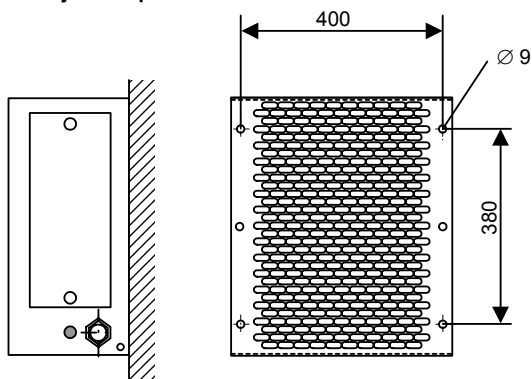
Resisten. frenado para	Tipo
10 kW; 10 Ω	6SE7023-2CS87-2DC0
10 kW; 40 Ω	6SE7021-6SE87-2DC0
10 kW; 62 Ω	6SE7021-3FS87-2DC0

Figura 7-2 Esquema de montaje para la resistencia de frenado

Montaje en el suelo



Montaje en la pared

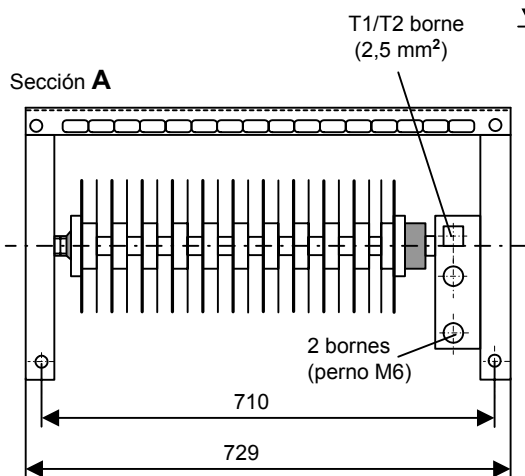
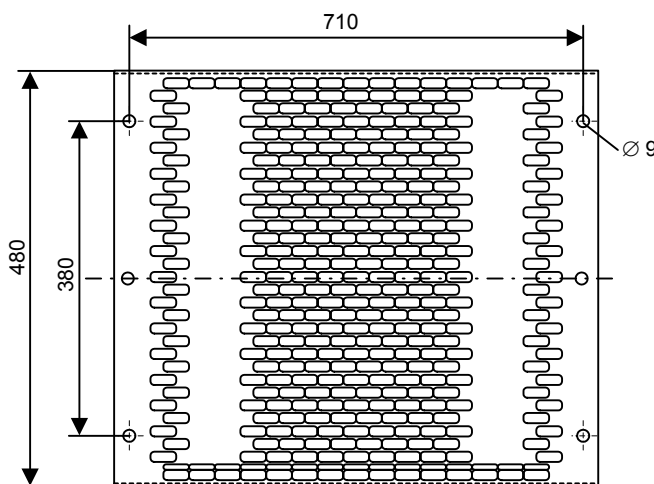
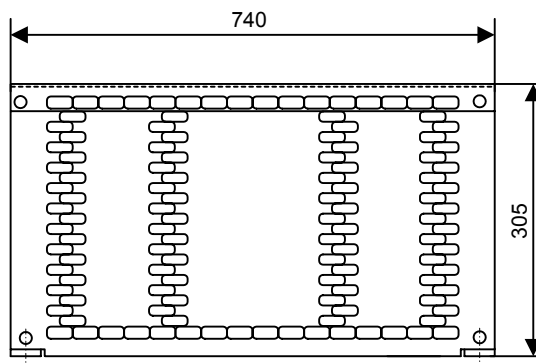
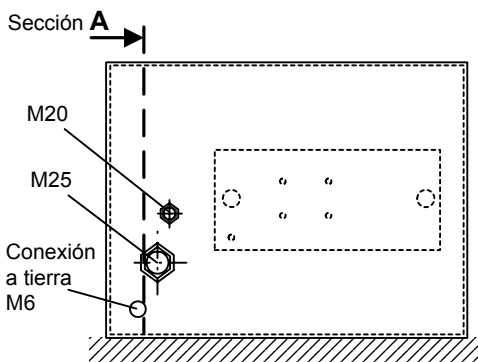


La distancia mínima a otros cuerpos debe ser de 100 mm por todos los lados con orificios de ventilación.

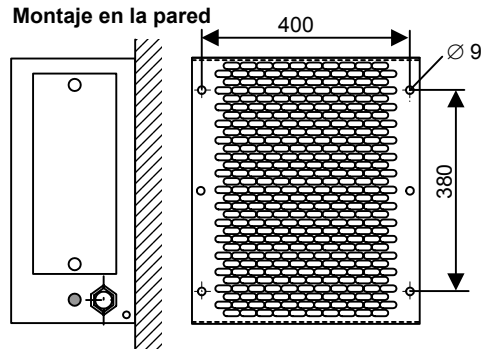
Resisten. frenado para	Tipo	Peso aprox.
20 kW; 20 Ω	6SE7023-2ES87-2DC0	17 kg
20 kW; 5 Ω	6SE7026-3CS87-2DC0	15 kg

Figura 7-3 Esquema para el montaje de la resistencia de frenado en el suelo y en la pared

Montaje en el suelo



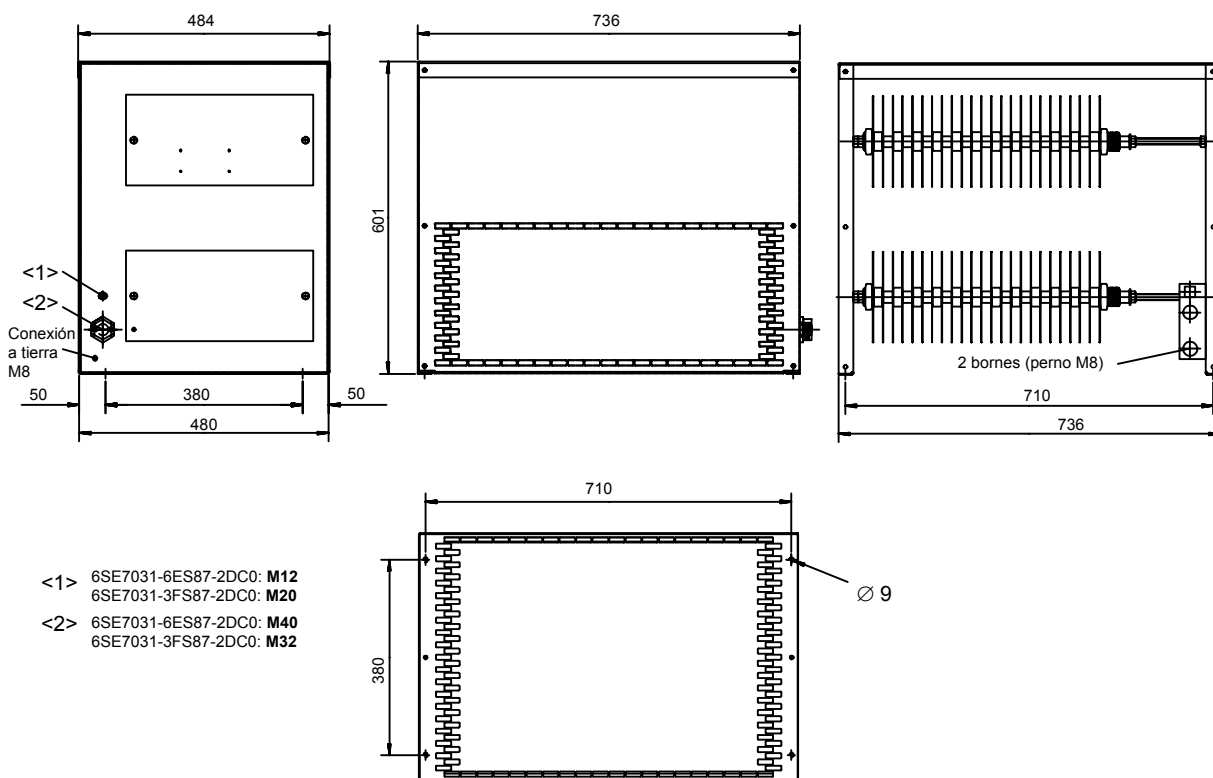
Montaje en la pared



La distancia mínima a otros cuerpos debe ser de 100 mm por todos los lados con orificios de ventilación.

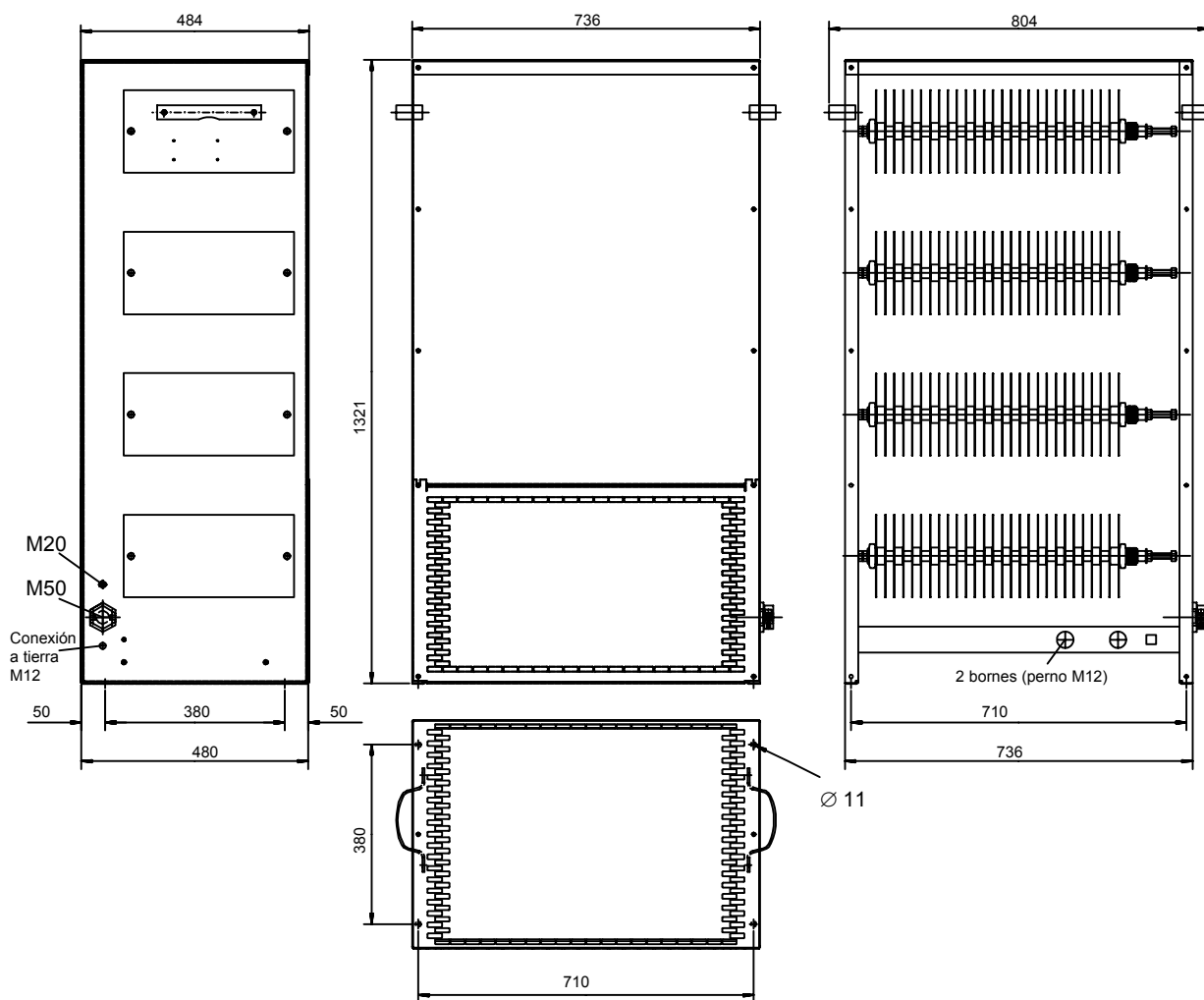
Resisten. frenado para	Tipo	Peso aprox.
50 kW; 8 Ω	6SE7028-0ES87-2DC0	27 kg
50 kW; 12,4 Ω	6SE7026-4FS87-2DC0	27 kg
50 kW; 17,8 Ω	6SE7025-3HS87-2DC0	28 kg

Figura 7-4 Esquema para el montaje de la resistencia de frenado en el suelo y en la pared



Resisten. frenado para	Tipo	Peso aprox.
100 kW; 4 Ω	6SE7031-6ES87-2DC0	45 kg
100 kW; 6,2 Ω	6SE7031-3FS87-2DC0	45 kg

Figura 7-5 Esquema para el montaje de la resistencia de frenado



Resisten. frenado para	Tipo	Peso aprox.
170 kW; 2,35 Ω	6SE7032-7ES87-2DC0	105 kg
200 kW; 3,1 Ω	6SE7032-5FS87-2DC0	109 kg
200 kW; 4,45 Ω	6SE7032-1HS87-2DC0	109 kg

Figura 7-6 Esquema para montaje en el suelo de la resistencia de frenado

Bisher sind folgende Ausgaben erschienen:
The following editions have been published so far:
Editions parues jusqu'à présent :
Finora sono state pubblicate le seguenti edizioni:
Hasta ahora han aparecido las siguientes ediciones:

Ausgabe Version Edition Edizione Edición	interne Sachnummer Internal item number Références internes Numero interno Número interno de ident.
AA	A5E00236283
AB	A5E00236283
AC	A5E00236283
AD	A5E00236283
AE	A5E00236283
AF	A5E00236283

Änderungen von Funktionen, technischen Daten, Normen, Zeichnungen und Parametern vorbehalten.

We reserve the right to make changes to functions, technical data, standards, drawings and parameters.

Sous réserve de modifications des fonctions, des caractéristiques techniques, des normes, des dessins et des paramètres.

Con riserva di variazioni di funzioni, dati tecnici, norme, disegni e parametri.

Reservado el derecho a cambios de funciones, datos técnicos, normas, figuras y parámetros.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

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

SIMOVERT® ist ein Warenzeichen von Siemens

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

We have checked the contents of this document to ensure that they coincide with the described hardware and software. However, differences cannot be completely excluded, so that we do not accept any guarantee for complete conformance. However, the information in this document is regularly checked and necessary corrections will be included in subsequent editions. We are grateful for any recommendations for improvement.

SIMOVERT® Registered Trade Mark

Toute communication ou reproduction de ce document, toute exploitation ou diffusion de son contenu sont interdites, sauf autorisation expresse. Tout manquement à cette règle est illégal et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous nos droits sont réservés, notamment ceux obtenus suite à la délivrance d'un brevet ou à l'enregistrement d'un modèle d'utilité.

Nous avons vérifié le contenu de ce document, de sorte qu'il corresponde aux logiciels et matériels décrits. Des différences ne sont toutefois pas exclues, c'est pourquoi nous ne donnons aucune garantie sur le contenu de ce document. Ce document est régulièrement vérifié, et les modifications nécessaires seront apportées à l'édition suivante. Nous vous serons reconnaissants pour toute remarque visant à l'amélioration de ce document.

SIMOVERT® est une marque déposée par Siemens

E' vietata la trasmissione a terzi o la copiatura di questi documenti, la diffusione o l'utilizzazione del loro contenuto, se non espressamente autorizzata. Per trasgressioni si richiederanno risarcimenti. Tutti i diritti sono riservati, specialmente nel caso di brevetti e marchi registrati.

Abbiamo verificato la concordanza del contenuto della pubblicazione con il software ed hardware descritti. Tuttavia non si possono escludere scostamenti così da non essere in grado di fornire alcuna garanzia sulla completa assonanza. I dati di questa documentazione vengono comunque regolarmente controllati e le necessarie correzioni sono contenute nelle edizioni successive. Per ogni consiglio di miglioramento siamo grati.

SIMOVERT® è un marchio di prodotto della Siemens

Está prohibida la reproducción, transmisión o uso de este documento o de su contenido a no ser que se disponga de la autorización escrita expresa. Los infractores quedan obligados a indemnizar los posibles daños o perjuicios causados. Se reservan todos los derechos, en particular los creados por registro de patente o modelo de utilidad o diseño.

Hemos verificado la conformidad del contenido del presente manual con el hardware y el software en él descritos. Sin embargo no es posible excluir divergencias, por lo que no garantizamos su completa conformidad. No obstante, el contenido de este manual es revisado regularmente. Las correcciones necesarias se incluirán en la siguiente edición. Agradecemos cualquier sugerencia de mejora.

SIMOVERT® es una marca registrada de Siemens

Siemens AG
Industry Sector
Motion Control Systems
P.O. Box 3180, D – 91050 Erlangen
Germany

www.siemens.com/motioncontrol

© Siemens AG 2009
Subject to change without prior notice
Bestell-Nr./Order No.: 6SE7087-6CX87-2DA1

Printed in Germany