Betriebsanleitung / Operating Instructions

Ausgabe/Edition: AE

simovert masterdrives

SIEMENS

Einspeiseeinheit Bauform Kompakt PLUS

Rectifier Unit Compact PLUS Type

Inhaltsverzeichnis

1 DEFINITIONEN UND WARNUNGEN 1-1

2 BESCHREIBUNG 2-1

3 INBETRIEBSETZUNG 3-1

3.1 Inbetriebsetzungsschritte 3-1

3.2 Anzeigen, Meldungen 3-2
3.2.1 E-Einheit 15 kW / 6SE7024-1EP85-0AA0 3-2
3.2.2 E-Einheit 15 kW / 6SE7024-1EP85-0AA1 3-2
3.2.3 E-Einheiten 50 kW / 100 kW 3-3

4 TRANSPORTIEREN, LAGERN, AUSPACKEN 4-1

5 MONTAGE 5-1

6 EMV-GERECHTER AUFBAU 6-1

7 ANSCHLIEßEN 7-1

7.1 Leistungsanschlüsse 7-4
7.1.1 Leistungsanschlüsse der E-Einheit 15 kW 7-4
7.1.2 Leistungsanschlüsse der E-Einheiten 50 kW / 100 kW 7-6

7.2 Steueranschlüsse 7-7

7.3 Leiterquerschnitte für Netzanschluss, Bremswiderstand und Kondensatormodul 7-11

8 WARTUNG 8-1

8.1 Austausch des Lüfters 8-1

9 TECHNISCHE DATEN 9-1

10 UMWELTVERTRÄGLICHKEIT 10-1

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.

VORSICHT

Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB)

Die Baugruppe enthält elektrostatisch gefährdete Bauteile. 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. Kunststoffteilen, isolierenden Tischplatten, Bekleidungsteilen aus Kunstfaser – in Berührung gebracht werden.

Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt 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 verhüllt werden. Hier kann z. B. leitender Schaumstoff oder Haushalts-Alufolie verwendet werden.

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

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

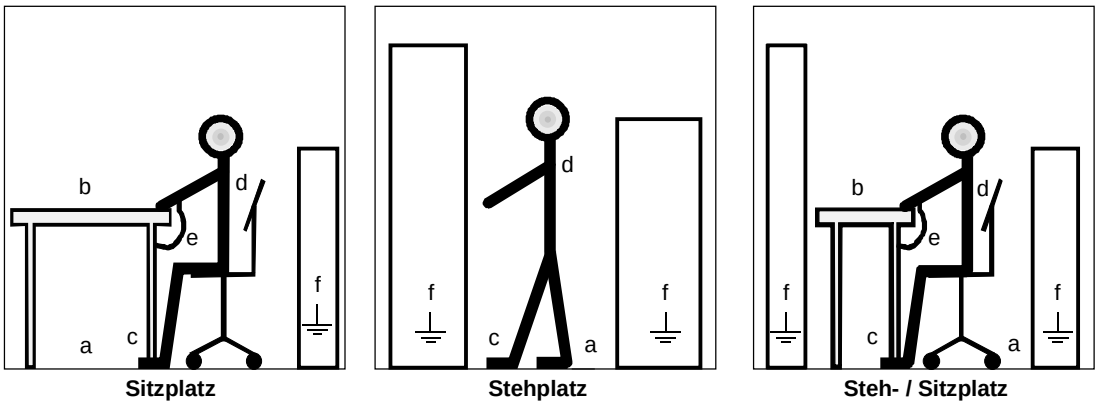


Bild 1-1 EGB-Schutzmaßnahmen

Sicherheits- und Anwendungshinweise für Antriebsstromrichter

(gemäß: Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG)

1. Allgemein

Während des Betriebes können Antriebsstromrichter ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile sowie heiße Oberflächen besitzen.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind **von qualifiziertem Fachpersonal** auszuführen (IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC 60664 oder DIN VDE0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

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

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsstromrichter (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die Antriebsstromrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Die harmonisierten Normen der Reihe EN 50178 / DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 60439-1 / DIN VDE 0660 Teil 500 und EN 60146 / VDE 0558 werden für die Antriebsstromrichter angewendet.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlussbedingungen sind dem Leistungsschild und der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

3. Transport, Einlagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

Klimatische Bedingungen sind entsprechend EN 50178 einzuhalten.

4. Aufstellung

Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muss entsprechend den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen.

Die Antriebsstromrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Antriebsstromrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung!).

5. Elektrischer Anschluss

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsstromrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A2) zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Darüber hinausgehende Hinweise sind in der Dokumentation enthalten.

Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen - befinden sich in der Dokumentation der Antriebsstromrichter. Diese Hinweise sind auch bei CE-gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

6. Betrieb

Anlagen, in die Antriebsstromrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Veränderungen der Antriebsstromrichter mit der Bediensoftware sind gestattet.

Nach dem Trennen der Antriebsstromrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsstromrichter zu beachten.

Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

7. Wartung und Instandhaltung

Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

2 Beschreibung

HINWEIS

Die E-Einheit 15 kW / 6SE7024-1EP85-0AA0 ist nicht mehr lieferbar und wird durch 6SE7024-1EP85-0AA1 ersetzt. Unterschiede zwischen beiden Geräten sind im Text hervorgehoben.

Anwendungs-bereich

Die Einspeiseeinheiten (E-Einheiten) Kompakt PLUS bestehen aus einem Gleichrichtermodul zur Erzeugung der Zwischenkreisspannung. Sie dienen der Speisung mehrerer Wechselrichter zum Aufbau eines Mehrmotorensystems mit einer maximalen Gesamtantriebsleistung von 100 kW.
An eine integrierte Bremswiderstandsansteuerung kann ein externer Hochlastwiderstand (Bremswiderstand) angeschlossen werden, mit dem zurückgespeiste Bremsenergie abgebaut werden kann.
Dieser Widerstand muss mit einem Thermoschalter ausgerüstet sein.

Das optionale Bedienfeld OP1S wird an der Frontabdeckung befestigt und hat dort Anschluss zu der RS485-Schnittstelle. Über dieses Bedienfeld können alle an der Einspeiseeinheit angeschlossenen Wechselrichter beobachtet und bedient werden.

Die E-Einheiten benötigen keinen Einbefehl, das Einschalten erfolgt selbständig nach dem Zuschalten der Leistungseinspeisung. Voraussetzung ist, dass die externe 24 V-Versorgung eingeschaltet ist.

Anzeigen

Die Anzeige des Betriebszustandes erfolgt mit drei Melde-LED's in der Frontabdeckung.

Weitere Anschlüsse

E-Einheit 15 kW:

- C' / D'
  Spannungsausgang für die Vorladung optional angeschlossener Kondensatormodule zur Stützung des Zwischenkreises sowie zur Speicherung generatorischer Energie

- Relaisausgang "Störung"

6SE7024-1EP85-0AA0	6SE7024-1EP85-0AA1
Im Störfall müssen über diesen Kontakt das Hauptschütz abgeschaltet und die Wechselrichter gesperrt werden.	Im Störfall muss das Haupt-schütz über diesen Kontakt abgeschaltet werden.

- Relaisausgang "Impulssperre"

6SE7024-1EP85-0AA0	6SE7024-1EP85-0AA1
nicht vorhanden	Während der Vorladung oder im Störfall müssen die Wechselrichter über diesen Kontakt gesperrt werden.

E-Einheiten 50 kW / 100 kW

- Relaisausgang "Störung"
  Im Störfall müssen über diesen Kontakt das Hauptschütz abgeschaltet und die Wechselrichter gesperrt werden.

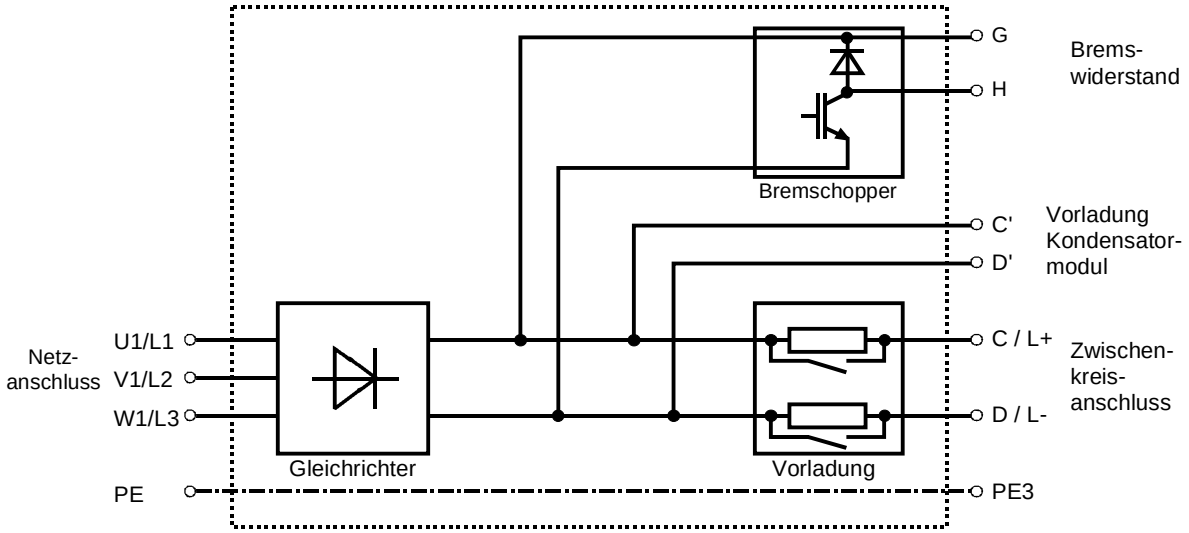


Bild 2-1 Schaltungsprinzip der Einspeiseeinheit 15 kW

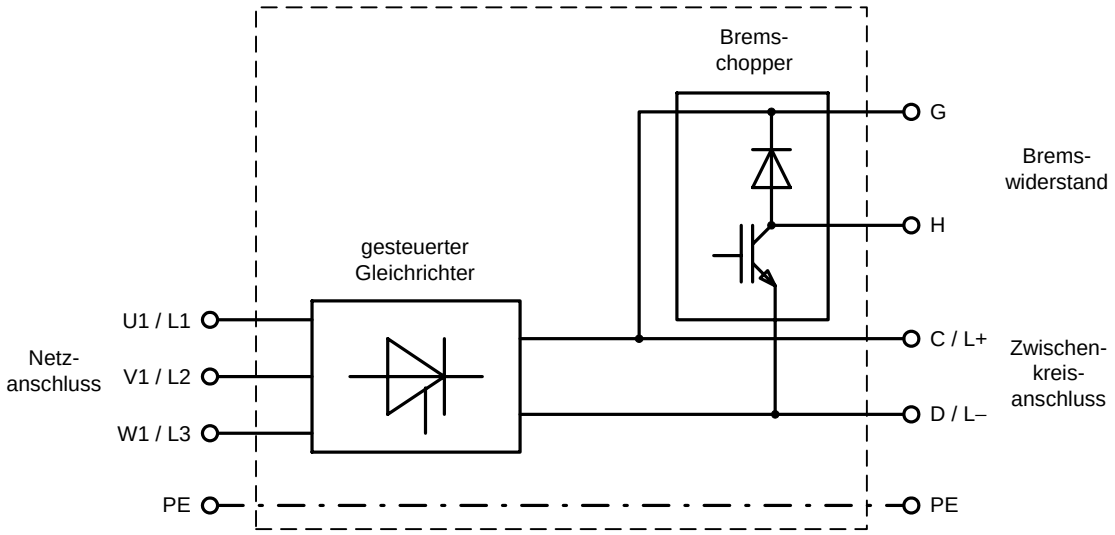


Bild 2-2 Schaltungsprinzip der Einspeiseeinheiten 50 kW / 100 kW

3 Inbetriebsetzung

3.1 Inbetriebsetzungsschritte

Auspacken und Prüfen des Gerätes	Nach Entfernen der Verpackung prüfen Sie bitte das Gerät auf Unversehrtheit. Nur unversehrte Geräte dürfen in Betrieb gesetzt werden. Prüfen Sie bitte außerdem das Gerät auf Vollständigkeit.	siehe Kapitel "Transportieren, Lagern, Auspacken"
Montieren des Gerätes	Montieren Sie das Gerät unter Beachtung der Anforderungen an den Aufstellort und der EMV-Hinweise.	siehe Kapitel "Montage" und "EMV-gerechter Aufbau"
Anschließen des Schutzleiters, der Netzzuleitung, des externen Bremswiderstandes und der ext. 24 V-Einspeisung	Schließen Sie bitte beginnend mit dem Schutzleiter die Netzzuleitung, den externen Bremswiderstand und die externe 24-V-Einspeisung an. Beachten Sie bei der Verlegung der Kabel die EMV-Hinweise. Schließen Sie in diesem Schritt bitte noch nicht die Zwischenkreisschienen an	siehe Kapitel "Anschließen" und "EMV-gerechter Aufbau"
Zuschalten der ext. 24 V- Einspeisung		
Zuschalten der Netzspannung, Funktionstest	Nach dem Zuschalten der Netzspannung leuchtet auf der Einspeiseeinheit die LED "Run".	
Abschalten der Netzspannung und der externen 24 V-Einspeisung		
Anschließen des Zwischenkreises	Schließen Sie die Zwischenkreisverschienung an und stellen Sie die Verbindung zu den Wechselrichtern her.	siehe Kapitel "Anschließen"

3.2 Anzeigen, Meldungen

3.2.1 E-Einheit 15 kW / 6SE7024-1EP85-0AA0

LED	Beschriftung	Bedeutung
Grün	Run	• Vorladung ist abgeschlossen • Überbrückungsrelais geschlossen • E-Einheit betriebsbereit
Rot	Failure	Sammelstörmeldung, in der E-Einheit liegt eine Störung vor, Kontakt "Störung" (X91) geöffnet: • 24-Versorgungsspannung < 19 V, • Netzphasenausfall, • Zwischenkreisspannung > 800 V, • Vorladewiderstände überlastet, • Kühlkörpertemperatur zu hoch, • Kurzschluss des Bremswiderstands
Gelb	Chopper active	Bremschopper eingeschaltet.

Tabelle 3-1 Betriebszustände der Einspeiseeinheit

HINWEIS

Die Störmeldung wird nicht gespeichert. Sie erfolgt nur so lange wie eine Störung vorliegt (mindestens 1 s) und muss nicht quittiert werden.

3.2.2 E-Einheit 15 kW / 6SE7024-1EP85-0AA1

LED	Beschriftung	Bedeutung
Grün	Run	• Vorladung abgeschlossen • Überbrückungsrelais geschlossen • E-Einheit betriebsbereit
Rot	Failure	Sammelstörmeldung, in der E-Einheit liegt eine Störung vor, Kontakte "Störung“ (X91) und "Impulssperre“ (X92) geöffnet: • 24-Versorgungsspannung < 17 V (keine Anzeige!), • Zwischenkreisspannung > 840 V, • Vorladewiderstände überlastet, • Kühlkörpertemperatur zu hoch, • Kurzschluss des Bremswiderstandes
Gelb	Chopper active	Bremschopper eingeschaltet.

Tabelle 3-2 Betriebszustände der Einspeiseeinheit

HINWEIS

Die Störmeldung wird gespeichert und ist nach Beseitigung der Ursache nur mit "24V OFF" zu löschen.

3.2.3 E-Einheiten 50 kW / 100 kW

LED	Beschriftung	Bedeutung
Grün	Run	• Vorladung abgeschlossen • E-Einheit betriebsbereit
Rot	Failure	Sammelstörmeldung, in der E-Einheit liegt eine Störung vor, Kontakt "Störung“ (X91) geöffnet: • 24-Versorgungsspannung < 19 V • Netzphasenausfall • Zwischenkreisspannung > 800 V • Kühlkörpertemperatur zu hoch, • Kurzschluss des Bremswiderstandes
Gelb	Chopper active	Bremschopper eingeschaltet.

Tabelle 3-3 Betriebszustände der Einspeiseeinheiten

HINWEIS

Die Störmeldung wird nicht gespeichert. Sie erfolgt nur so lange wie eine Störung vorliegt (mindestens 1 s) und muss nicht quittiert werden.

4 Transportieren, Lagern, Auspacken

Die Geräte und Komponenten werden im Herstellerwerk entsprechend der Bestellung verpackt. Ein Verpackungsschild befindet sich außen auf der Verpackung. Beachten Sie die Hinweise auf der Verpackung für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

Transportieren

Vermeiden Sie starke Transporterschütterungen und harte Stöße. Sollten Sie einen Transportschaden feststellen, benachrichtigen Sie bitte umgehend Ihren Spediteur.

Lagern

Die Geräte und Komponenten müssen in sauberen trockenen Räumen gelagert werden. Temperaturen zwischen -25 °C (-13 °F) und +70 °C (158 °F) sind zulässig. Auftretende Temperaturschwankungen dürfen nicht größer als 30 K pro Stunde sein.

Auspacken

Die Verpackung besteht aus Karton und Wellpappe. Sie kann den örtlichen Vorschriften für Kartonagen entsprechend entsorgt werden. Nach dem Auspacken, der Kontrolle der Sendung auf Vollständigkeit und Überprüfung der Geräte und Komponenten auf Unversehrtheit kann die Montage und Inbetriebsetzung erfolgen.

5 Montage

WARNUNG

Sicherer Betrieb der Geräte setzt voraus, dass sie von qualifiziertem Personal sachgemäß unter Beachtung der Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung montiert und in Betrieb gesetzt werden.

Insbesondere sind sowohl die allgemeinen und nationalen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an Starkstromanlagen (z. B. VDE), als auch die den fachgerechten Einsatz von Werkzeugen und die Benutzung persönlicher Schutzeinrichtungen betreffenden Vorschriften zu beachten.

Bei Nichtbeachtung können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

Abstände

Bei der Montage der Geräte ist zu beachten, dass sich der Netzanschluss an der Geräteunterseite und der Zwischenkreisanschluss an der Geräteoberseite befindet.

Die Einspeiseeinheit und Wechselrichter können bündig nebeneinander montiert werden.

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Kühlluftzufuhr müssen Sie an der Geräteober- und an der Geräteunterseite einen Abstand von jeweils 100 mm zu Komponenten einhalten, die den Kühlluftstrom spürbar beeinträchtigen.

Beim Einbau in Schaltschränken muss die Schrankbelüftung entsprechend der Verlustleistung ausgelegt werden. Sie finden die Angaben hierzu in den technischen Daten.

Anforderungen an den Aufstellort

- Fremdkörper
  Die Geräte müssen vor dem Eindringen von Fremdkörpern geschützt werden, da sonst die Funktion und Sicherheit nicht gewährleistet ist.
- Stäube, Gase, Dämpfe
  Die Betriebsstätten müssen trocken und staubfrei sein. Die zugeführte Luft darf keine funktionsgefährdenden, elektrisch leitfähigen Stäube, Gase und Dämpfe enthalten. Bei Bedarf sind entsprechende Filter einzusetzen oder andere Abhilfemaßnahmen zu ergreifen.
- Kühlluft
  Die Geräte dürfen nur in einem Umgebungsklima nach DIN IEC 721-3-3 Klasse 3K3 betrieben werden. Bei Temperaturen der Kühlluft von mehr als 45 °C (113 °F) und Aufstellhöhen höher als 1000 m ist eine Leistungsreduzierung erforderlich.

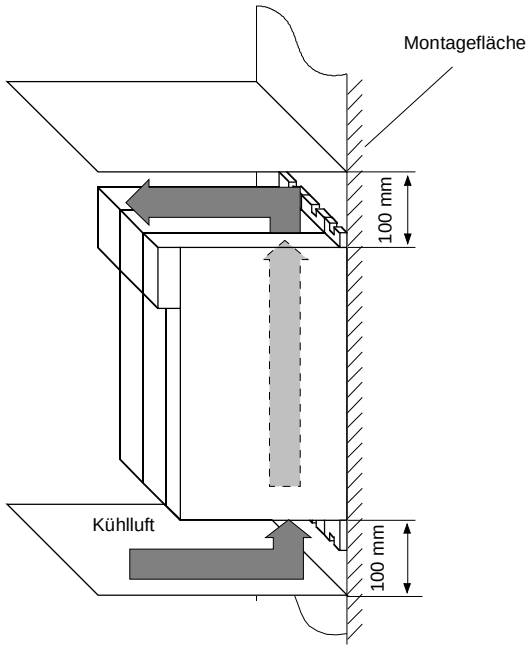


Bild 5-1 Mindestabstände für die Kühlung

Montage

Die Montage der Geräte erfolgt direkt auf eine Montagefläche. Die Befestigung erfolgt mit zwei beziehungsweise vier Schrauben M5.

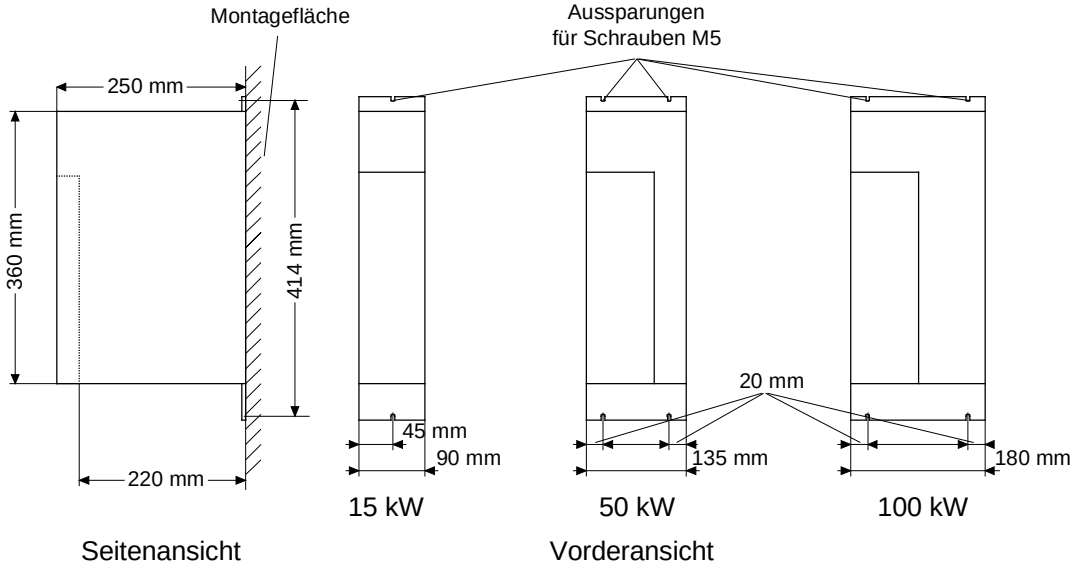


Bild 5-2 Maßbilder der Einspeiseeinheiten

6 EMV-gerechter Aufbau

Im folgenden sind einige grundlegende Informationen und Richtlinien zusammengefasst, die Ihnen die Einhaltung der EMV- und CE-Richtlinien erleichtern.

- Achten Sie auf eine gut leitende Verbindung zwischen dem Gehäuse der Einspeiseeinheit und der Montagefläche. Empfohlen wird die Verwendung gut leitender Montageflächen (z. B. verzinktes Stahlblech). Ist die Montagefläche isoliert (z. B. durch einen Farbanstrich), verwenden Sie Kontakt- oder Kratzscheiben.
- Alle metallischen Teile des Schaltschranks müssen Sie flächig und gut leitend miteinander verbinden.
  Gegebenenfalls müssen Sie Kontakt- oder Kratzscheiben verwenden.
- Verbinden Sie die Schranktüren über möglichst kurze Massebänder mit dem Schaltschrank.
- Verlegen Sie Leistungskabel und Signalleitungen räumlich getrennt voneinander (mindestens 20 cm Abstand). Sehen Sie Trennbleche zwischen Signalleitungen und Leistungskabeln vor. Die Trennbleche müssen Sie erden.
- Vermeiden Sie unnötige Leitungslängen. Durch unnötige Leitungslängen erzeugen Sie zusätzliche Koppelkapazitäten und Koppelinduktivitäten.
- Verwenden Sie Leitungen mit Geflechtschirmen. Leitungen mit Folienschirmen sind in ihrer Abschirmung um den Faktor fünf schlechter.
- Verwenden Sie in der Leistungseinspeisung einen Funkentstörfilter. Verbinden Sie den Entstörfilter großflächig mit der Erde.
  Am günstigsten ist die direkte Montage des Entstörfilters auf die gleiche gut leitende Montagefläche, auf der sich auch die Einspeiseeinheit und die Wechselrichter befinden.
  Zwischen Funkentstörfilter und dem Gerät müssen Sie eine Netzdrossel einsetzen.
- Schützerregerspulen, die am selben Netz wie die Einspeiseeinheit angeschlossen sind oder sich in der Nähe der Einspeiseeinheit befinden, müssen mit Überspannungsbegrenzern (z. B. RC-Gliedern, Varistoren) beschaltet werden.

Weitergehende Informationen finden Sie in der Broschüre "Installationshinweise für EMV-gerechten Aufbau von Antrieben" (Bestell-Nr.: 6SE7087-6CX87-8CE0).

7 Anschließen

GEFAHR

Die Geräte SIMOVERT MASTERDRIVES werden mit hohen Spannungen betrieben.
Alle Arbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden!
Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden!
Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist bis zu 5 min nach dem Freischalten noch gefährliche Spannung im Gerät vorhanden. Deshalb ist das Arbeiten am Gerätes oder den Zwischenkreisklemmen frühestens nach einer entsprechenden Wartezeit zulässig.

Auch bei Motorstillstand können die Leistungs- und Steuerklemmen Spannung führen.
Bei zentraler Versorgung der Zwischenkreisspannung ist auf eine sichere Trennung der Umrichter von der Zwischenkreisspannung zu achten!

Beim Hantieren am geöffneten Gerät ist zu beachten, dass spannungsführende Teile freiliegen.

Der Benutzer ist dafür verantwortlich, dass alle Geräte nach den anerkannten technischen Regeln im Aufstellungsland sowie anderen regional gültigen Vorschriften aufgestellt und angeschlossen werden. Dabei sind die Kabeldimensionierung, Absicherung, Erdung, Abschaltung, Trennung und der Überstromschutz besonders zu berücksichtigen.

ACHTUNG

Umrichter können physikalisch bedingt Gleichfehlerströme erzeugen. Wird auf der Netzseite des AC/AC- Umrichters – bzw. der Einspeise-Einheit bei Mehrmotorenantrieben – zum Schutz bei indirekter Berührung eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (FI-Schutzschalter) verwendet, so ist nur Typ B nach IEC 755 zugelassen. Durch Funk-Entstörkondensatoren und aufgrund der parasitären Kapazität der Motorleitung fließen Ableitströme, die zum ungewollten Ansprechen der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung führen können.

Störungsfreier Betrieb ist im allgemeinen nur unter folgenden Bedingungen möglich:

- Nenn-Fehlerstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung ≥ 300 mA
- kurze Motorleitungen (l < 20 m)
- kein Funk-Entstörfilter eingebaut
- nur ein Umrichter pro Fehlerstrom-Schutzeinrichtung angeschlossen

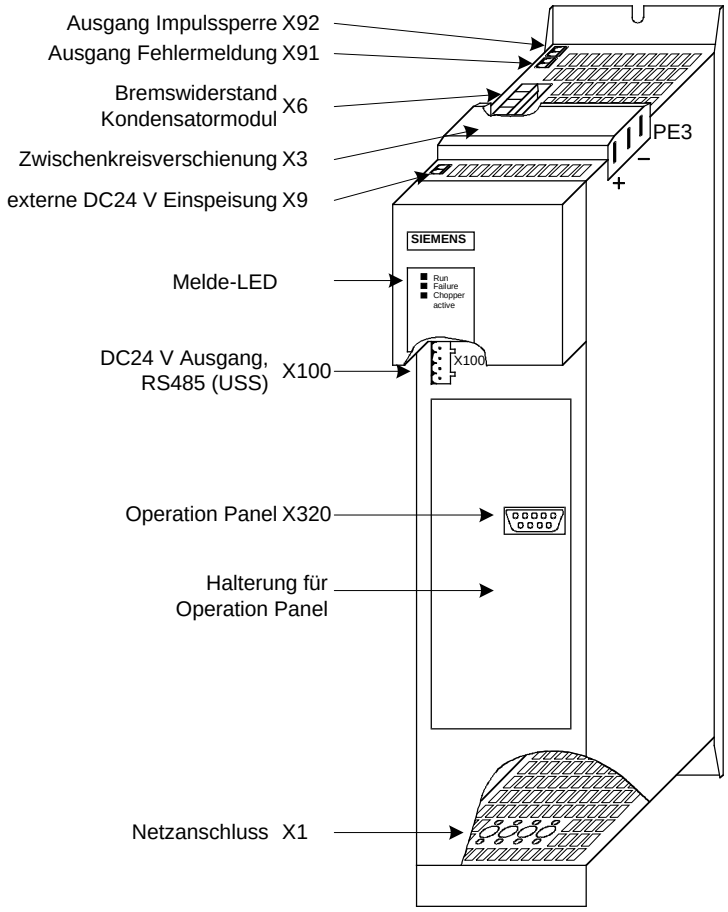


Bild 7-1 Anschlussübersicht E-Einheit 15 kW

HINWEIS

Klemme X92 ist nur bei 6SE7024-1EP85-0AA1 vorhanden.

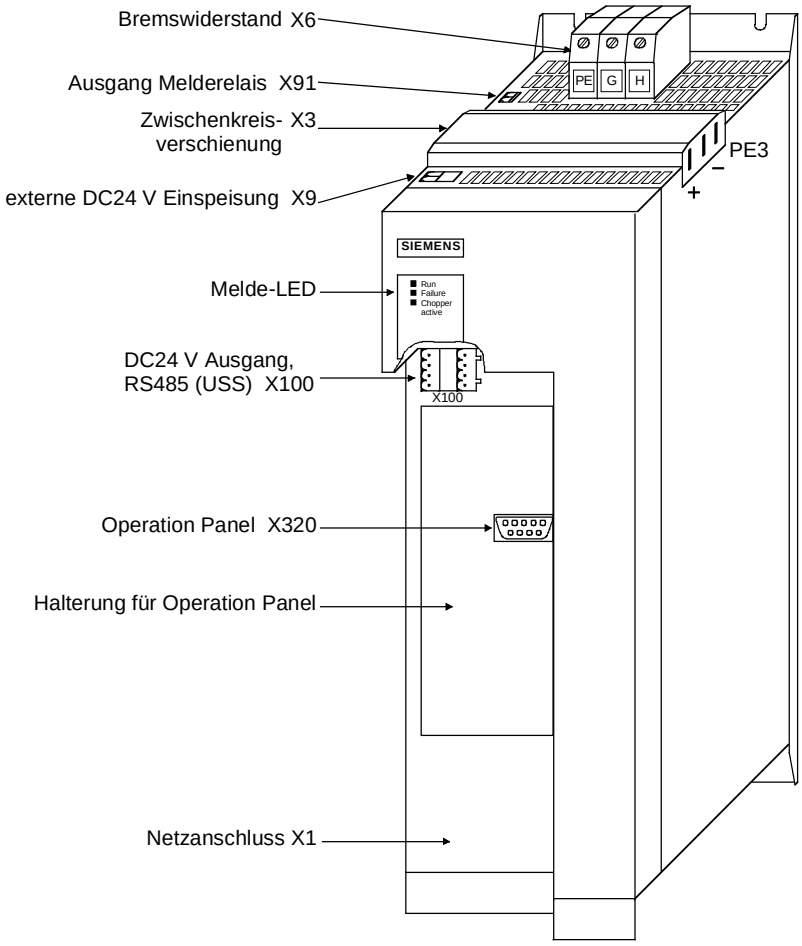


Bild 7-2 Anschlussübersicht E-Einheiten 50 kW / 100 kW

7.1 Leistungsanschlüsse

HINWEIS

Für UL-gerechten Aufbau müssen die Netzanschlussleitungen für eine Mindesttemperatur von ≥ 75 °C ausgelegt sein.

VORSICHT

Der Betrieb der Einspeiseeinheit ohne Hauptschütz ist unzulässig, da das Gerät bei einer Störung oder bei Ausfall der externen 24-V-Versorgung (X9) Schaden nehmen kann.

Schutzleiter

Der Schutzleiter muss sowohl netz- als auch motorseitig angeschlossen werden.

Aufgrund von Ableitströmen durch die Entstörkondensatoren muss gemäß EN 50178 ein Mindestquerschnitt von 10 mm² verwendet werden. Bei Verwendung von Netzanschlüssen mit Querschnitten kleiner 10 mm² können folgende Maßnahmen angewendet werden:

Ist das Gerät über eine gut leitende Verbindung auf einer geerdeten Montagefläche befestigt, kann der Leiterquerschnitt des Schutzleiters gleich dem der Netzleiter sein.

Bei isolierter Montage oder schlecht leitender Verbindung zur Montagefläche kann anstatt des Schutzleiters des Netzanschlusses ein separater Schutzleiter mit einem Querschnitt von 10 mm² angeschlossen werden.

7.1.1 Leistungsanschlüsse der E-Einheit 15 kW

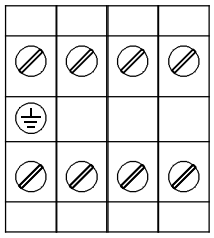
Schutzleiter

Auf der Oberseite des Gerätes neben dem Anschluss X6 befindet sich ein zusätzlicher Schutzleiteranschluss in Form eines Gewindebolzens M4.
Er dient zum Anschluss eines Schutzleiters bei isolierte Montage.

X1 - Netzanschluss

Der Netzanschluss befindet sich auf der Unterseite des Gerätes.

Beim Anschließen ist die Berücksichtigung des Drehsinnes des Netzdrehfeldes nicht notwendig.



Klemme	Bedeutung	Bereich
PE	Schutzleiteranschluss	3AC 380 - 480 V
U1 / L1	Phase U1 / L1	3AC 380 - 480 V
V1 / L2	Phase V1 / L2	3AC 380 - 480 V
W1 / L3	Phase W1 / L3	3AC 380 - 480 V

anschließbarer Querschnitt: 10 mm² (AWG 6)

Klemme W1 befindet sich im eingebauten Zustand rechts.

Tabelle 7-1 Netzanschluss

X3 - Zwischenkreis-verschienung

Die Zwischenkreisverschienung dient der Versorgung der angeschlossenen Wechselrichter mit der erzeugten Gleichspannung.

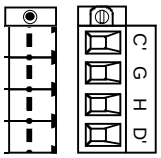
Leiter	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
3	PE3	Schutzleiteranschluss	
2	D / L-	ZK-Spannung -	DC 510 - 650 V
1	C / L+	ZK-Spannung +	DC 510 - 650 V

anschließbarer Querschnitt: Schiene “Elektrokupfer verzinnt” 3x10 mm, abgerundet nach DIN46433

Leiter 1 befindet sich im eingebauten Zustand vorne.

Tabelle 7-2 Zwischenkreisverschienung

X6 - Bremswider-stand und Vorladung Kondensatormodul



Der Anschluss für den externen Bremswiderstand und die Vorladung des Kondensatormoduls befindet sich auf der Oberseite des Gerätes.

Klemme	Bedeutung
C´	Vorladung für Kondensatormodul
G	Bremswiderstand
H	Bremswiderstand
D´	Vorladung für Kondensatormodul

anschließbarer Querschnitt: 4 mm² (AWG 10)

Klemme D’ befindet sich im eingebauten Zustand vorne.

Tabelle 7-3 Anschluss Bremswiderstand und Vorladung Kondensatormodul

Für den sicheren Halt des Anschlusses müssen Sie den Stecker am Gehäuse festschrauben.

VORSICHT

Der Thermoschalter des Bremswiderstandes ist in den Abschaltzweig des Hauptschützes mit einzubringen.

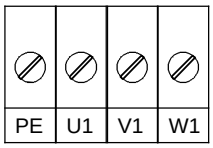
GEFAHR

- An den Klemmen für die Vorladung des Kondensatormoduls liegt im Betrieb stets die volle Zwischenkreisspannung an.
- Während der Vorladung fließt der Ladestrom aller angeschlossener Kondensatormodule über die Klemmen.
- Aus Schutzgründen müssen an dem Anschluss X6 Leitungen mit 4 mm^2 Cu verwendet werden!

7.1.2 Leistungsanschlüsse der E-Einheiten 50 kW / 100 kW

X1 – Netzanschluss

Der Netzanschluss befindet sich an der Unterseite des Gerätes auf einem Klemmenblock.



Klemme	Bedeutung	Bereich
PE	Schutzleiteranschluss	3AC 380 - 480 V
U1 / L1	Phase U1 / L1	3AC 380 - 480 V
V1 / L2	Phase V1 / L2	3AC 380 - 480 V
W1 / L3	Phase W1 / L3	3AC 380 - 480 V

anschließbarer Querschnitt:
bei E-Einheit 50 kW: 50 mm² (AWG 1/0)
bei E-Einheit 100 kW: 95 mm² (AWG 4/0)

Klemme PE befindet sich von vorne betrachtet links.

Tabelle 7-4 Netzanschluss

X3 - Zwischenkreis-verschienung

Die Zwischenkreisverschienung dient der Versorgung der angeschlossenen Wechselrichter mit der erzeugten Gleichspannung.

Leiter	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
3	PE3	Schutzleiteranschluss	
2	D / L-	ZK-Spannung -	DC 510 - 650 V
1	C / L+	ZK-Spannung +	DC 510 - 650 V

anschließbarer Querschnitt: Schiene “Elektrokupfer verzinnt” 3x10 mm, abgerundet nach DIN46433

Leiter 1 befindet sich im eingebauten Zustand vorne.

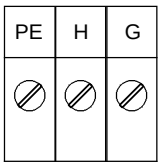
Tabelle 7-5 Zwischenkreisverschienung

GEFAHR

Die Stromtragfähigkeit der Kupferschienen beträgt 120 A.

Die 100 kW-Einspeisung liefert 230 A und würde die Kupferschienen überlasten. Sie verfügt daher über 2 Schienenanschlüssen mit je 120 A Stromtragfähigkeit. Diese speisen je ein nach rechts und ein nach links von der Einspeiseeinheit gerichtetes Schienensystem. Die Stromaufteilung wird nicht überwacht. Es muss daher durch entsprechende Projektierung sichergestellt werden, dass der angegebene Strom jedes Abganges nicht überschritten wird.

X6 – Anschluss Bremswiderstand



Der Anschluss für den externen Bremswiderstand befindet sich an der Oberseite des Gerätes auf einem Klemmenblock.

Klemme	Bedeutung
PE	Schutzleiteranschluss
H	Anschluss Bremswiderstand
G	Anschluss Bremswiderstand

anschließbarer Querschnitt:
bei E-Einheit 50 kW: 25 mm² (AWG 2)
bei E-Einheit 100 kW: 50 mm² (AWG 1/0)

Klemme PE befindet sich von vorne betrachtet links.

Tabelle 7-6 Anschluss Bremswiderstand

VORSICHT

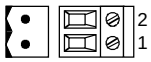
Der Thermoschalter des Bremswiderstandes ist in den Abschaltzweig des Hauptschützes mit einzubringen.

7.2 Steueranschlüsse

X9 - externe 24 V-Einspeisung

Für den Betrieb benötigt das Gerät eine externe 24-V-Spannungsversorgung.

Der dafür vorgesehene zweipolige Anschluss befindet sich auf der Geräteoberseite.



Klemme	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
2	+24 V	externe 24 V-Einspeisung	DC 18 V - 30 V
1	0 V	Bezugspotential	0 V

anschließbarer Querschnitt:

- bei E-Einheit 15 kW: 2,5 mm² (AWG 12)
- bei E-Einheiten 50 kW / 100 kW: 4 mm² (AWG 10)

Klemme 1 befindet sich im eingebauten Zustand vorne.

Tabelle 7-7 externe 24 V-Einspeisung

WARNUNG

- Zum Schutz bei direktem Berühren ist als externe 24 V-Stromversorgung nur ein Typ mit PELV-System (Protective Extra Low Voltage) einzusetzen. Die Masse der Stromversorgung ist damit zwangsläufig geerdet.
- Die Sicherung –Fx ist vorzusehen, um im Falle eines Gerätedefekts, z. B. Kurzschluss in Steuerelektronik oder eines Verdrahtungsfehlers die Überlastung von Leiterbahnen zu verhindern.
- Sicherung –Fx Leitungsschutzschalter 6 A Auslösecharakteristik C, Siemens 5SX2 106-7.

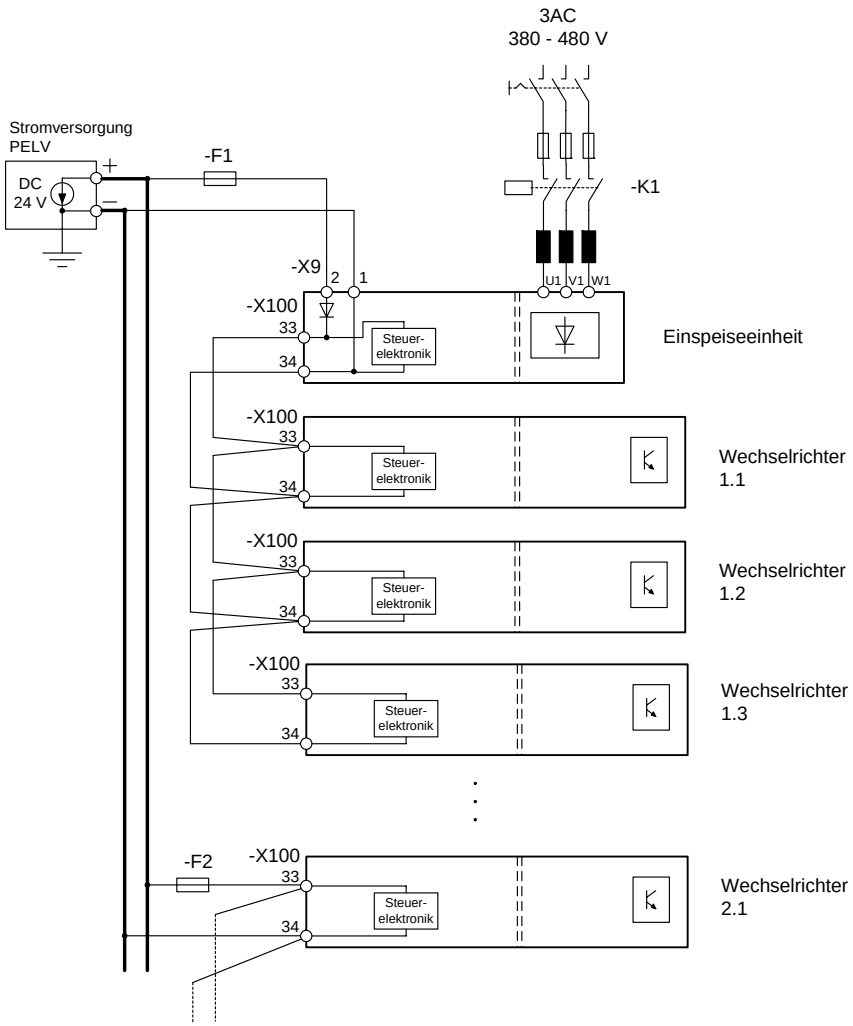


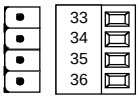
Bild 7-3 Mehrmotorenantrieb mit Einspeiseeinheit und Wechselrichtern

X100 – Ausgang 24 V, USS-Bus

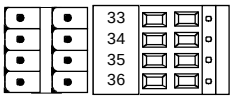
Das Gerät verfügt über einen 24 V-Spannungsausgang, über welchen bis zu drei angeschlossene Wechselrichter versorgt werden können.

Der USS-Busanschluss ist mit der internen 9-poligen Sub-D-Buchse X320 der seriellen Schnittstelle verbunden und für die Weiterschleifung des USS-Busses vorgesehen.

E-Einheit 15 kW



E-Einheiten 50 kW / 100 kW



Klemme	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
33	+24 V (out)	24 V-Spannungsausgang	DC 24 V
34	0 V	Bezugspotential	0 V
35	RS485P (USS)	USS-Busanschluss	RS485
36	RS485N (USS)	USS-Busanschluss	RS485

anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm² (AWG 12)

Klemme 33 befindet sich im eingebauten Zustand oben.

Tabelle 7-8 externe 24 V-Versorgung, USS-Bus

X320 - serielle Schnittstelle

Auf der Frontabdeckung befindet sich eine 9-polige Sub-D-Buchse, die über den Anschluss X100 Klemmen 35 und 36 mit dem USS-Bus der angeschlossenen Wechselrichter gekoppelt werden kann.
Die Elektronik der Einspeiseeinheit ist nicht mit der Schnittstelle verbunden.

Die Einspeiseeinheit hat keine Master- oder Slave-Funktion.

HINWEIS

Diese Schnittstelle ist nicht zur Inbetriebsetzung der angeschlossenen Wechselrichter vorgesehen!

Soll die Schnittstelle X320 genutzt werden, muss die USS-Bus-Verbindung hergestellt werden (Einspeiseeinheit X100 Klemme 35, 36 zu allen Wechselrichtern X100 Klemme 35, 36 durchschleifen).

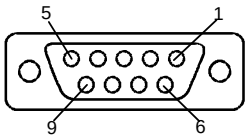
Die Schnittstelle kann erst nach Abschluss der Inbetriebsetzung der Wechselrichter (Adressierung der Slaves ist erfolgt) betrieben werden.

An die Schnittstelle X320 kann angeschlossen werden:

- das Bedienfeld OP1S (aufsteckbar und Arretierung in der Frontabdeckung) zum Beobachten (Anzeigen) und Bedienen der angeschlossenen Wechselrichter,
- ein PC mit dem Programm DriveMonitor
- oder eine übergeordnete Steuerung.

WARNUNG

- An den gesamten USS-Bus darf nur ein Gerät mit Masterfunktion angeschlossen werden (OP1S oder PC oder übergeordnete Steuerung).
- Wird an die RS232-Schnittstelle der Wechselrichter (auf X103) ein Gerät angeschlossen (z.B. PC mit DriveMonitor), darf an dem gesamten USS-Bus kein Gerät mit Masterfunktion angeschlossen sein.



Pin	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
1	n.c.	nicht anschließen!	
2	n.c.	nicht anschließen!	
3	RS485P (USS)	Daten über RS485-Schnittstelle	RS485
4	n.c.	nicht anschließen!	
5	Masse	Bezugspotential zu P5V	0 V
6	P5V	5 V Hilfsspannungsversorgung	+5 V, max. 200 mA
7	n.c.	nicht anschließen!	
8	RS485N (USS)	Daten über RS485-Schnittstelle	RS485
9	n.c.	nicht anschließen!	

Tabelle 7-9 RS485-Schnittstelle

X91 - Ausgang "Störung"

Bei Auftreten einer Störung in der E-Einheit wird die Störmeldung über die Kontakte des Melderelais nach außen gegeben und das Hauptschütz abgeschaltet.

Gleichzeitig leuchtet die rote LED auf der Frontplatte.

Bei Störung ist der Kontakt geöffnet.

Die möglichen Ursachen für eine Störung sind im Abschnitt "Anzeigen, Meldungen" beschrieben.

Klemme	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
2	Kl. 13	Störung	I_{max} = 1 A, 24 V
1	Kl. 14	Störung	I_{max} = 1 A, 24 V

anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm² (AWG 12)

Klemme 1 befindet sich im eingebauten Zustand vorne.

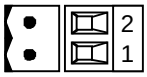
Tabelle 7-10 Ausgang "Störung"

X92 - Ausgang "Impulssperre"

So lange die Impulssperre gesetzt ist, steht entweder eine Störung an oder das Gerät befindet sich noch in der Vorladung.

Der Kontakt ist dabei geöffnet.

Mit der Betriebsart "RUN“ wird die Impulssperre für die Wechselrichter aufgehoben.



Klemme	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
2	Kl. 13	Impulssperre	I_{max} = 1 A, 24 V
1	Kl. 14	Impulssperre	I_{max} = 1 A, 24 V

anschließbarer Querschnitt: 2,5 mm² (AWG 12)

Klemme 1 befindet sich im eingebauten Zustand vorne.

Tabelle 7-11 Ausgang "Impulssperre"

7.3 Leiterquerschnitte für Netzanschluss, Bremswiderstand und Kondensatormodul

HINWEIS

Ist die Einspeiseeinheit über eine gut leitende Verbindung auf einer geerdeten Montagefläche befestigt, kann der Leiterquerschnitt des Schutzleiters gleich dem der Netzleiter sein.

Geräte-bemes-sungs-leistung	Anschluss Netz							Haupt-schütz	Anschluss Brems-widerstand, Kondensator-modul	
	Querschnitt max.		empf. Sicherungen						Querschnitt max.	
	VDE	AWG	gR (SITOR)		gL NH		Netzdrossel		VDE	AWG
[kW]	[mm²]		[A]	3NE	[A]	3NA			[mm²]	
15	10	6	40	1802-0	50	3820	4EP3700-4US	3TF44	4	10
50	50	1/0	160	1224-0	200	3140	4EU2451-2UA00	3TF50	25	2
100	95	4/0	250	1227-0	315	3252	4EU2551-5UA00	3TK52	50	1/0

Tabelle 7-12 Leiterquerschnitte, Sicherungen, Drosseln

8 Wartung

8.1 Austausch des Lüfters

An der Unterseite der Einspeiseeinheit ist ein Lüfter zur Kühlung des Leistungsteiles montiert.

Bei der E-Einheit 15 kW / 6SE7024-1EP85-0AA0 und den E-Einheiten 50 kW / 100 kW läuft er nach Anlegen der 24 V-Versorgungsspannung im Dauerbetrieb.

Bei der E-Einheit 15 kW / 6SE7024-1EP85-0AA1 wird er in Abhängigkeit von der Gerätetemperatur zu- und abgeschaltet.

WARNUNG

Der Lüfter ist für eine Betriebsdauer von $L_{10} \geq 35\,000$ Stunden bei einer Umgebungstemperatur von Tu = 45 °C ausgelegt.

Er muss rechtzeitig ausgewechselt werden, um die Verfügbarkeit des Gerätes zu erhalten.

Ausbau

<table>
<tr><th>E-Einheit 15 kW / 6SE7024-1EP85-0AA0</th><th>E-Einheit 15kW / 6SE7024-1EP85-0AA1</th><th>E-Einheiten 50 kW / 100 kW</th></tr>
<tr><td colspan="3">E-Einheit spannungsfrei schalten und ausbauen</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gehäuse öffnen</td><td rowspan="2">zwei Leitungen mit Flachstecker vom Lüfter abziehen (rot = +)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Stecker X20 abziehen</td></tr>
<tr><td>Befestigungslaschen vorsichtig aufbiegen</td><td>vier Spreizniete herausdrücken</td><td>vier Befestigungs-schrauben lösen</td></tr>
<tr><td colspan="3">Lüfter mit Lüftungsgitter entnehmen</td></tr>
<tr><td colspan="3">Lüftungsgitter entfernen und an neuem Lüfter anbringen</td></tr>
</table>

Einbau

Der Einbau des neuen Lüfters erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

ACHTUNG

Die Luftströmung muss in das Geräteinnere gehen (Richtungspfeil auf dem Lüftergehäuse)!

9 Technische Daten

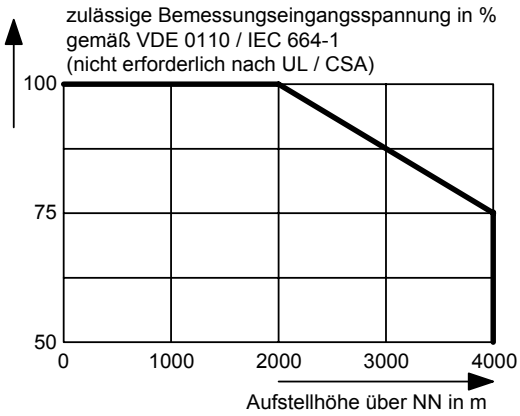
EG-Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG und RL93/68/EWG	EN 50178
EG- Richtlinie EMV 89/336/EWG	EN 61800-3
EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG	EN 60204-1
Approbation	UL: E 145 153 CSA: LR 21 927
Kühlart	Luftkühlung mit eingebautem Ventilator
Zulässige Umgebungs- bzw. Kühlmitteltemperatur • bei Betrieb • bei Lagerung • bei Transport	 0° C bis +45° C (32° F bis 113° F) (bis 50° C, siehe Bild "Derating-Kurven") -25° C bis +55° C (-13° F bis 131° F) -25° C bis +70° C (-13° F bis 158° F)
Aufstellungshöhe	≤ 1000 m über NN (100prozentige Belastbarkeit) > 1000 m bis 4000 m über NN (Belastbarkeit: siehe Bild "Derating-Kurven")
Zulässige Feuchtebeanspruchung	Relative Luftfeuchtigkeit ≤ 95 % bei Transport und Lagerung ≤ 85 % im Betrieb (Betauung nicht zulässig)
Umweltbedingungen nach DIN IEC 721-3-3	Klima: 3K3 Chemisch aktive Stoffe: 3C1
Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 nach IEC 664-1 (DIN VDE 0110, Teil 1), Betauung im Betrieb ist nicht zulässig
Überspannungskategorie	Kategorie III nach IEC 664-1 (DIN VDE 0110, Teil 2)
Schutzart	IP20 EN 60529
Schutzklasse	Klasse 1 nach EN 536 (DIN VDE 0106, Teil 1)
Berührungsschutz	Nach EN 60204-1 und DIN VDE 0106 Teil 100 (BGV A2)
Funk-Entstörung • Standard • Optionen	Nach EN 61800-3 Keine Funk-Entstörung Funk-Entstörfilter für Klasse B1 bzw. A1 nach EN 55011
Störfestigkeit	Industriebereich nach EN 61800-3
Anstrich	Innenraumbeanspruchung
Mechanische Festigkeit - Schwingen Bei stationären Einsatz: Konst. Amplitude • der Auslenkung • der Beschleunigung Bei Transport: • der Auslenkung • der Beschleunigung - Schocken - Kippfallen	 Nach DIN IEC 68-2-6 0,075 mm im Frequenzbereich 10 Hz bis 58 Hz 9,8 m/s² im Frequenzbereich > 58 Hz bis 500 Hz 3,5 mm im Frequenzbereich 5 Hz bis 9 Hz 9,8 m/s² im Frequenzbereich > 9 Hz bis 500 Hz Nach DIN IEC 68-2-27 / 08.89 30 g, 16 ms Halbsinus-Schock Nach DIN IEC 68-2-31 / 04.84 auf eine Fläche und auf eine Ecke

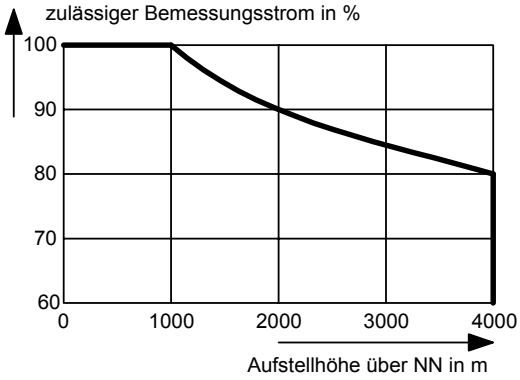
Tabelle 9-1 Allgemeine Daten

Bezeichnung	Wert		
Bestellnummer 6SE70...	24-1EP85-0AA0 24-1EP85-0AA1	31-2EP85-0AA0	32-4EP85-0AA0
Bemessungsspannung [V] • Eingang • Ausgang	3 AC 380 (- 15 %) bis 480 (+ 10 %) DC 510 bis 650		
Bemessungsfrequenz [Hz] • Eingang	50 / 60 ± 6 %		
Bemessungsstrom [A] • Eingang • Ausgang	36 41	108 120	207 230
Max. Brems-Chopper-Strom [A]	41	120	230
Bemessungsbremsleistung [kW]	20	60	116
minimaler Bremswiderstand [Ω]	19	6,5	3,5
Motorbemessungsleistung [kW]	15	50	100
Hilfsstromversorgung [V]	DC 24 (20 - 30)		
Max. Hilfsstrombedarf bei 20 V [A]	0,5	0,7	0,7
Schalten am Eingang	max. 2 Schalthandlungen / Minute Bei Verwendung von Kondensatormodulen 6SE7025-0TP87 ist maximal eine Vorladung alle 3 Minuten zulässig.		
Belastungsklasse II nach EN 60 146-1-1			
Grundlaststrom [A]	0,91 x Ausgangsbemessungsstrom		
Grundlastdauer [s]	300		
Überlaststrom [A]	1,6 x Ausgangsbemessungsstrom		
Überlastdauer [s]	30		
Zusätzliche Kurzzeitbelastung			
Kurzzeitstrom [A]	3 x Ausgangsbemessungsstrom		
Kurzzeitzyklus [s]	1	12	
Kurzzeitdauer [ms]	250		
Verluste, Kühlung, Leistungsfaktor			
Leistungsfaktor cosφ1N	0,97		
Wirkungsgrad η (Nennbetrieb)	> 99 %		
Verlustleistung (fp = 10 kHz) [kW]	0,11	0,270	0,600
Kühlluftbedarf [m³/s]	0,018	0,041	0,053
Druckabfall Δp [Pa]	15	30	30
Schalldruckpegel, Bauformen, Abmessungen, Gewichte			
Schalldruckpegel [dB(A)]	37	48	59
Abmessungen [mm] • Breite • Höhe • Tiefe	90 360 260	135 360 260	180 360 260
Gewicht ca. [kg]	3,8	10	14

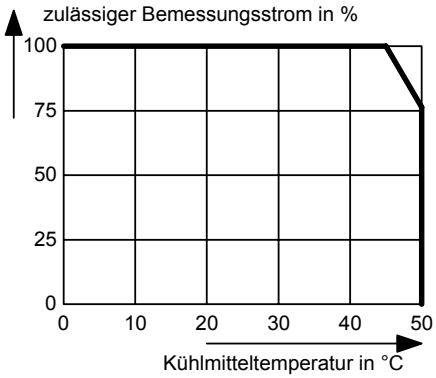
Tabelle 9-2 Technische Daten

Deratingkurven





Höhe [m]	Derating Faktor K_1
1000	1,0
2000	0,9
3000	0,845
4000	0,8



Temp [°C]	Derating Faktor K_2
50	0,879
45	1,0
40	1,125
35	1,25 *
30	1,375 *
25	1,5 *

* Siehe nachfolgenden Hinweis

Bild 9-1 Derating-Kurven

Das Derating des zulässigen Bemessungsstromes für Aufstellhöhen über 1000 m kann bei Umgebungstemperaturen unter 45 °C wie folgt berechnet werden:

Gesamtderating = $\text{Derating}_{\text{Höhe}}$ x $\text{Derating}_{\text{Umgebungstemperatur}}$

$K = K_1 \times K_2$

ACHTUNG

Es ist zu beachten, dass das Gesamtderating **nicht größer** als 1 sein darf!

Beispiel: Höhe: 3000 m $K_1 = 0{,}845$
Umgebungstemperatur: 35 °C $K_2 = 1{,}25$
$\Rightarrow$ Gesamtderating = 0,845 x 1,25 = 1,056 (= 1)

Typenschild

Bild 9-2 Typenschild!

Fertigungsdatum

Das Fertigungsdatum lässt sich aus der folgenden Zuordnung ableiten:

Zeichen	Fertigungsjahr:	Zeichen	Fertigungsmonat
R	2003	1 bis 9	Januar bis September
S	2004	O	Oktober
T	2005	N	November
U	2006	D	Dezember

Tabelle 9-3 Zuordnung der Zeichen zum Fertigungsmonat und –jahr

10 Umweltverträglichkeit

Umweltaspekte bei der Entwicklung

Gegenüber früheren Umrichterreihen wurde die Anzahl der Teile durch Verwendung hochintegrierter Komponenten und durch modularen Aufbau der gesamten Reihe stark reduziert. Dadurch sinkt der Energieverbrauch bei der Produktion.

Besonderes Augenmerk wurde auf die Reduzierung des Volumens, der Masse und der Typenvielfalt der Metall- und Kunststoffteile gelegt.

Eingesetzte Kunststoffteile

PC / ABS:	Frontklappe MC-Large
PA6:	Frontklappe MC, Anschlussleisten, Abstandsbolzen, Lüfterflügelrad
PA6.6:	Zwischenkreisklemmenabdeckung, Durchgangsklemmen, Klemmleisten, Reihenklemmen
PBTP:	Lüftergehäuse
FORMEX:	Isolierfolien
Pocan:	Isolationswinkel
FR4:	Leiterplatte

Halogenhaltige Flammenschutzhemmer wurden bei allen wesentlichen Teilen durch schadstofffreie Flammenschutzhemmer ersetzt.

Bei der Auswahl der Zulieferteile war Umweltverträglichkeit ein wichtiges Kriterium.

Umweltaspekte bei der Fertigung

Der Transport der Zulieferteile geschieht vorwiegend in Umlaufverpackung.

Auf Oberflächenbeschichtungen wird, bis auf Ausnahme der feuerverzinkten Bleche verzichtet.

Auf den Flachbaugruppen werden ASIC-Bausteine und SMD-Bauelemente eingesetzt.

Die Produktion ist emissionsfrei.

Umweltaspekte bei der Entsorgung

Das Gerät kann über Schraub- und Schnappverbindungen in recycelbare mechanische Komponenten zerlegt werden.

Die Kunststoffteile sind nach DIN 54840 gekennzeichnet und mit dem Recyclingsymbol versehen.

Nach Ablauf der Lebensdauer ist die Entsorgung des Produktes nach den jeweils gültigen nationalen Vorschriften durchzuführen.

Contents

1 DEFINITIONS AND WARNINGS 1-1

2 DESCRIPTION 2-1

3 START-UP 3-1

3.1 Start-up steps 3-1

3.2 Displays, messages 3-2
3.2.1 15 kW / 6SE7024-1EP85-0AA0 rectifier unit 3-2
3.2.2 15 kW / 6SE7024-1EP85-0AA1 rectifier unit 3-2
3.2.3 50 kW / 100 kW rectifier units 3-3

4 TRANSPORT, STORAGE, UNPACKING 4-1

5 INSTALLATION 5-1

6 INSTALLATION IN CONFORMANCE WITH EMC REGULATIONS 6-1

7 CONNECTING-UP 7-1

7.1 Power connections 7-4
7.1.1 Power connections for 15 kW rectifier unit 7-4
7.1.2 Power connections for 50 kW / 100 kW rectifier units 7-6

7.2 Control connections 7-7

7.3 Conductor cross-sections, braking resistor and pre-charging of capacitor module 7-11

8 MAINTENANCE 8-1

8.1 Replacing the fan 8-1

9 TECHNICAL DATA 9-1

10 ENVIRONMENTAL FRIENDLINESS 10-1

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.

CAUTION

Components which can be destroyed by electrostatic discharge (ESD)

The board contains 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 parts, insulated desktops, articles of clothing manufactured from man-made fibers.

Boards must only be placed on conductive surfaces.

Boards and components should only be stored and transported in conductive packaging (e.g. metalized plastic boxes or 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 aluminium foil.

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

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

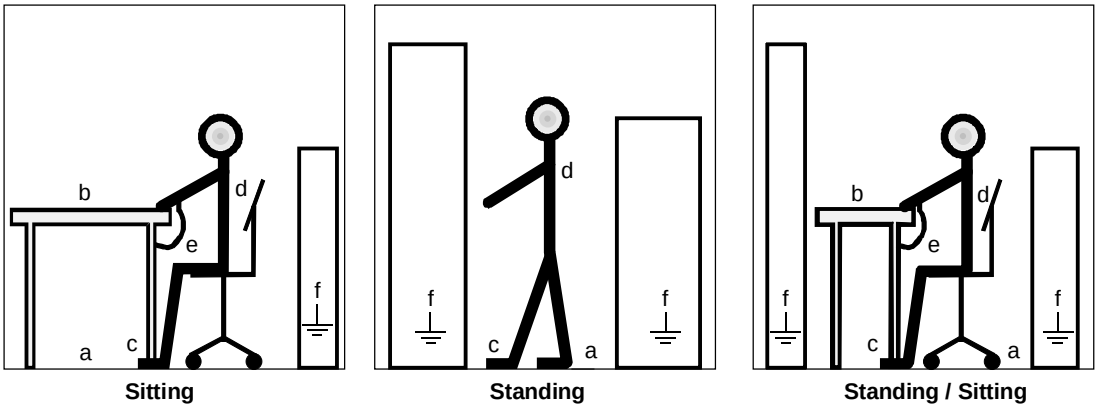


Fig. 1-1 ESD protective measures

Safety and Operating Instructions for Drive Converters

(in conformity with the low-voltage directive 73/23/EEC)

1. General

In operation, drive converters, depending on their degree of protection, may have live, non-insulated, and possibly also moving or rotating parts, as well as hot surfaces.

In case of inadmissible removal of the required covers, of improper use, wrong installation or maloperation, there is the danger of serious personal injury and damage to property.

For further information, see documentation.

All operations serving transport, installation and commissioning as well as maintenance are to be carried out by **skilled technical personnel** (Observe IEC 60364 or CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC 60664 or DIN VDE0110 and national accident prevention rules!).

For the purposes of these basic safety instructions, "skilled technical personnel" means persons who are familiar with the installation, mounting, commissioning and operation of the product and have the qualifications needed for the performance of their functions.

2. Intended use

Drive converters are components designed for inclusion in electrical installations or machinery.

In case of installation in machinery, commissioning of the drive converter (i.e. the starting of normal operation) is prohibited until the machinery has been proved to conform to the provisions of the directive 98/37/EG (Machinery Safety Directive - MSD). Account is to be taken of EN 60204.

Commissioning (i.e. the starting of normal operation) is admissible only where conformity with the EMC directive (89/336/EEC) has been established.

The drive converters meet the requirements of the low-voltage directive 73/23/EEC.
They are subject to the harmonized standards of the series EN 50178 / DIN VDE 0160 in conjunction with EN 60439-1 / DIN VDE 0660 part 500 and EN 60146 / VDE 0558.

The technical data as well as information concerning the supply conditions shall be taken from the rating plate and from the documentation and shall be strictly observed.

3. Transport, storage

The instructions for transport, storage and proper use shall be complied with.

The climatic conditions shall be in conformity with EN 50178.

4. Installation

The installation and cooling of the appliances shall be in accordance with the specifications in the pertinent documentation.

The drive converters shall be protected against excessive strains. In particular, no components must be bent or isolating distances altered in the course of transportation or handling. No contact shall be made with electronic components and contacts.

Drive converters contain electrostatic sensitive components which are liable to damage through improper use. Electric components must not be mechanically damaged or destroyed (potential health risks).

5. Electrical connection

When working on live drive converters, the applicable national accident prevention rules (e.g. BGV A2) must be complied with.

The electrical installation shall be carried out in accordance with the relevant requirements (e.g. cross-sectional areas of conductors, fusing, PE connection). For further information, see documentation.

Instructions for the installation in accordance with EMC requirements, like screening, earthing, location of filters and wiring, are contained in the drive converter documentation. They must always be complied with, also for drive converters bearing a CE marking. Observance of the limit values required by EMC law is the responsibility of the manufacturer of the installation or machine.

6. Operation

Installations which include drive converters shall be equipped with additional control and protective devices in accordance with the relevant applicable safety requirements, e.g. Act respecting technical equipment, accident prevention rules etc. Changes to the drive converters by means of the operating software are admissible.

After disconnection of the drive converter from the voltage supply, live appliance parts and power terminals must not be touched immediately because of possibly energized capacitors. In this respect, the corresponding signs and markings on the drive converter must be respected.

During operation, all covers and doors shall be kept closed.

7. Maintenance and servicing

The manufacturer's documentation shall be followed.

Keep these safety instructions in a safe place!

2 Description

NOTE

The 15 kW / 6SE7024-1EP85-0AA0 rectifier unit is no longer available and will be replaced by 6SE7024-1EP85-0AA1. Differences between the two units are emphasized in the text.

Range of application

The Compact PLUS rectifier units consist of a rectifier module for generating DC link voltage. They are used to feed several inverters for the configuration of a multi-motor system with a maximum total drive power of 100 kW.
An external high-load resistor (braking resistor) can be connected up to an integrated braking resistor control by means of which regenerative braking energy can be reduced.
This resistor has to be equipped with a thermostatic switch.

The optional OP1S operator control panel is mounted to the front panel where it has a connection to the RS485 interface. All inverters connected up to the rectifier unit can be visualized and controlled by means of this operator control panel.

The rectifier units do not require an ON command; they are powered up automatically after the incoming power supply is energized. This is on the condition that the external 24 V supply has been energized.

Displays

The operating status is displayed by three LEDs in the front panel.

Further connections:

15 kW rectifier unit:

- C' / D'
  Voltage output for the pre-charging of optionally connected capacitor modules for supporting the DC link and for storing regenerative energy
- "Fault" relay output

6SE7024-1EP85-0AA0	6SE7024-1EP85-0AA1
In case of a fault the main contactor must be de-energized via this contact and the inverters disabled.	In case of a fault the main contactor must be de-energized via this contact.

- "Pulse disable" relay output

6SE7024-1EP85-0AA0	6SE7024-1EP85-0AA1
Does not exist	During pre-charging or in case of a fault the inverters must be disabled via this contact.

50 kW / 100 kW rectifier units

- "Fault" relay output
  In case of a fault the main contactor has to be de-energized via this contact and the inverters disabled.

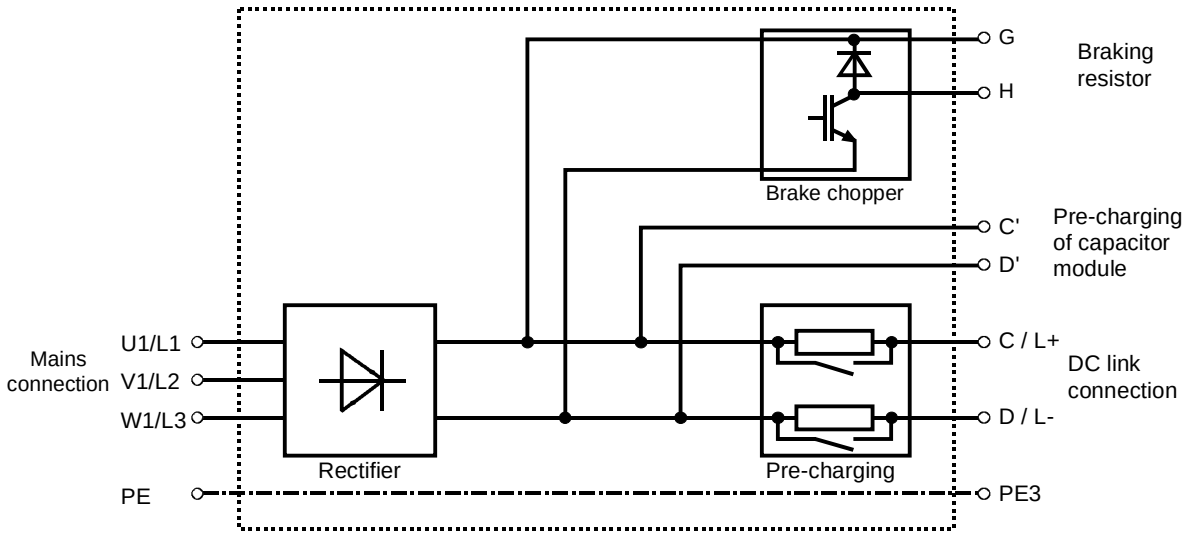


Fig. 2-1 Circuit principle of the 15 kW rectifier unit

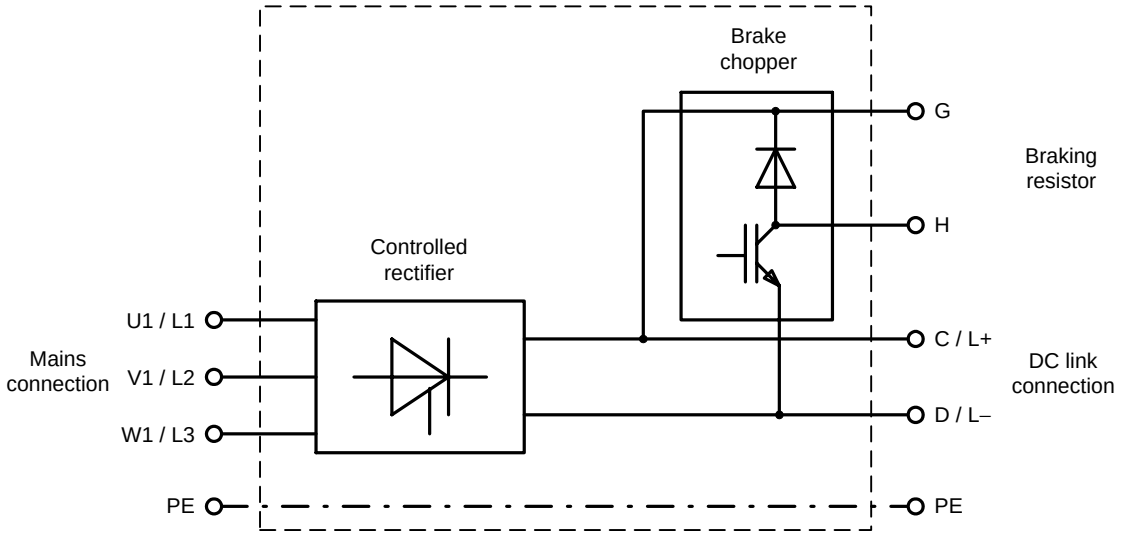


Fig. 2-2 Circuit principle of the 50 kW/100 kW rectifier units

3 Start-up

3.1 Start-up steps

Unpack and check the unit	After removing the packaging, please check that the unit is intact and undamaged. Only intact units may be started-up. Please also check that the unit is complete.	See section "Transport, Storage, Unpacking"
Mount the unit	Mount the unit in conformance with the requirements at the point of installation and the EMC instructions.	See section "Installation" and "Installation in Conformance with EMC Regulations"
Connect the protective conductor, the supply cable, the external braking resistor and the external 24 V incoming supply	Starting with the protective conductor, please connect the supply cable, the external braking resistor and the external 24 V incoming supply. When laying the cables, please observe the EMC instructions. During this work step, please do not yet connect the DC link buses.	See section "Connecting-up" and "Installation in Conformance with EMC Regulations"
Power up the external 24 V incoming supply		
Power up the line voltage, carry out function test	After powering up the line voltage, the LED "Run" will light up on the rectifier unit.	
De-energize the line voltage and the external 24 V incoming supply		
Connect the DC link	Connect the DC link buses and form the connection to the converters.	See section "Connecting-up"

3.2 Displays, messages

3.2.1 15 kW / 6SE7024-1EP85-0AA0 rectifier unit

LED	Designation	Meaning
Green	Run	• Pre-charging is finished • Bypass relay is closed • Rectifier unit ready-to-operate
Red	Failure	Group fault, There is a fault in the rectifier unit, “Fault“ (X91) contact open: • 24 V supply voltage < 19 V, • Line phase failure, • DC link voltage > 800 V, • Pre-charging resistor overloaded, • Heat sink temperature too high, • Short circuit of the braking resistor
Yellow	Chopper active	Brake chopper activated

Table 3-1 Operating statuses of the rectifier unit

NOTE

The fault display is not saved to memory; it appears for only as long as the fault exists (but for at least 1 sec) and does not need acknowledgement.

3.2.2 15 kW / 6SE7024-1EP85-0AA1 rectifier unit

LED	**Designation**	**Meaning**
Green	Run	• Pre-charging is finished • Bypass relay is closed • Rectifier unit ready-to-operate
Red	Failure	Group fault, There is a fault in the rectifier unit, "Fault“ (X91) and "Pulse disable“ (X92) contacts are open: • 24 V supply voltage < 17 V (no display!), • DC link voltage > 840 V, • Pre-charging resistors overloaded, • Heat sink temperature too high, • Short circuit of braking resistor
Yellow	Chopper active	Brake chopper activated.

Table 3-2 Operating statuses of the rectifier unit

NOTE

The fault message is stored and only deleted with “24V OFF“ after the cause has been remedied.

3.2.3 50 kW / 100 kW rectifier units

LED	Designation	Meaning
Green	Run	• Pre-charging is finished • Rectifier unit ready-to-operate
Red	Failure	Group fault, There is a fault in the rectifier unit, "fault“ (X91) contact is open: • 24 V supply voltage < 19 V • Line phase failure • DC link voltage > 800 V • Heat sink temperature too high, • Short circuit of braking resistor
Yellow	Chopper active	Brake chopper activated.

Table 3-3 Operating statuses of the rectifier unit

NOTE

The fault message is not stored. It is only displayed for as long as a fault is present (at least 1 sec) and need not be acknowledged.

4 Transport, Storage, Unpacking

The units and components are packed in the manufacturing plant corresponding to that specified when ordered. A packing label is located on the outside of the packaging. Please observe the instructions on the packaging for transport, storage and professional handling.

Transport

Vibrations and jolts must be avoided during transport. If the unit is damaged, you must inform your shipping company immediately.

Storage

The units and components must be stored in clean, dry rooms. Temperatures between -25 °C (-13 °F) and +70 °C (158 °F) are permissible. Temperature fluctuations must not be more than 30 K per hour.

Unpacking

The packaging comprises board and corrugated paper. It can be disposed of corresponding to the appropriate local regulations for the disposal of board products. The units and components can be installed and commissioned after they have been unpacked and checked to ensure that everything is complete and that they are not damaged.

5 Installation

WARNING

Safe converter operation requires that the equipment is mounted and commissioned by qualified personnel taking into account the warning information provided in these Operating Instructions.

The general and domestic installation and safety regulations for work on electrical power equipment (e.g. VDE) must be observed as well as the professional handling of tools and the use of personal protective equipment.

Death, severe bodily injury or significant material damage could result if these instructions are not followed.

Clearances

When installing the units, it must be observed that the mains connection is located at the bottom section of the unit and the DC link connection at the top section of the unit.

The rectifier unit and the inverters can be mounted flush with each other.

In order to ensure an adequate supply of cooling air, a clearance of 100 mm must be left at the top of the unit and at the bottom of the unit respectively to components which may considerably affect the flow of cooling air.

When mounting in cabinets, the cabinet cooling must be designed according to the power loss. Please refer to the Technical Data in this regard.

Requirements at the point of installation

- Foreign particles
  The units must be protected against the ingress of foreign particles as otherwise their function and operational safety cannot be ensured.
- Dust, gases, vapors
  Equipment rooms must be dry and dust-free. Ambient and cooling air must not contain any electrically conductive gases, vapors and dust which could diminish the functionality. If necessary, filters should be used or other corrective measures taken.
- Cooling air
  The units must only be operated in an ambient climate in accordance with DIN IEC 721-3-3 Class 3K3. For cooling air temperatures of more than 45 °C (113 °F) and installation altitudes higher than 1000 m, derating is required.

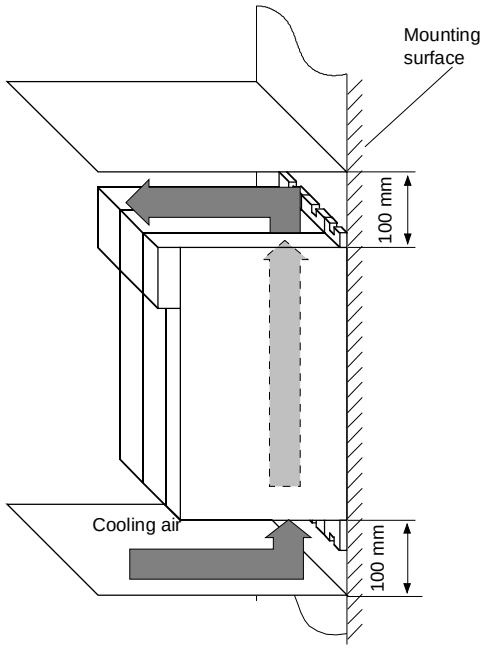


Fig. 5-1 Minimum clearances for cooling

Installation

The units are installed directly on a mounting surface. Fixing is by means of two or four M5 screws.

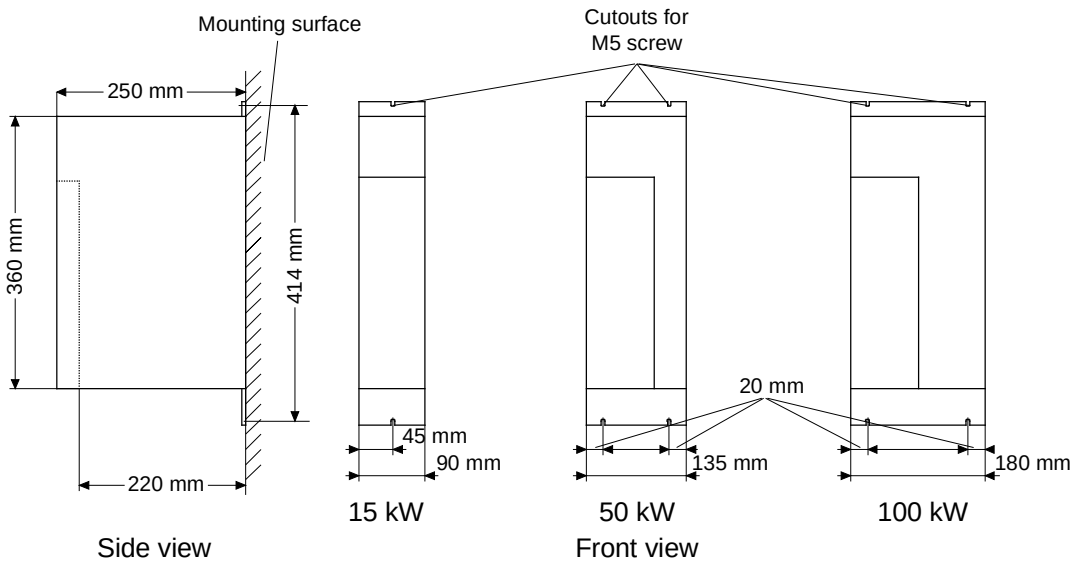


Fig. 5-2 Dimension drawing of the rectifier units

6 Installation in Conformance with EMC Regulations

The following contains a summary of general information and guidelines which will make it easier for you to comply with EMC and CE regulations.

- Ensure that there is a good conductive connection between the housing of the rectifier unit and the mounting surface. The use of mounting surfaces with good conducting properties (e.g. galvanized steel plate) is recommended. If the mounting surface is insulated (e.g. by paint), use contact washers or serrated washers.
- All of the metal cabinet parts must be connected through the largest possible surface area and must provide good conductivity.
  If necessary, use contact washers or serrated washers.
- Connect the cabinet doors to the cabinet frame using grounding strips which must be kept as short as possible.
- Power cables must be routed separately away from signal cables (at least 20 cm apart). Provide partitions between signal cables and power cables. The partitions must be grounded.
- Eliminate any unnecessary cable lengths because these will produce additional coupling capacitances and inductances.
- Use cables with braided shields. Cables with foil shields have a shielding effect which is worse by a factor of five.
- Use a radio interference suppression filter in the incoming powerline.
  Connect the interference suppression filter to ground through a large surface area.
  It is best to directly mount the interference suppression filter on the same good conductive mounting surface as the rectifier unit and the inverters.
  You must insert a line reactor between the radio interference suppression filter and the unit.
- Contactor operating coils that are connected to the same supply network as the rectifier unit or that are located in the close proximity of the rectifier unit must be connected to overvoltage limiters (e.g. RC circuits, varistors).

You will find further information in the brochure "Installation Instructions for EMC-correct Installation of Drives"
(Order No.: 6SE7087-6CX87-8CE0).

7 Connecting-up

DANGER

SIMOVERT MASTERDRIVES units are operated at high voltages.
The equipment must be in a no-voltage condition (disconnected from the supply) before any work is carried out!
Only professionally trained, qualified personnel must work on or with the units.
Death, severe bodily injury or significant property damage could occur if these warning instructions are not observed.

Hazardous voltages are still present in the unit up to 5 minutes after it has been powered down due to the DC link capacitors. Thus, the appropriate delay time must be observed before working on the unit or on the DC link terminals.

The power terminals and control terminals can still be live even when the motor is stationary.
If the DC link voltage is supplied centrally, the converters must be reliably isolated from the DC link voltage!

When working on an opened unit, it should be observed that live components (at hazardous voltage levels) can be touched (shock hazard).

The user is responsible that all the units are installed and connected-up according to recognized regulations in that particular country as well as other regionally valid regulations. Cable dimensioning, fusing, grounding, shutdown, isolation and overcurrent protection should be particularly observed.

NOTICE

Due to their physical characteristics, converters can produce DC residual currents. If a residual-current protective device (residual-current-operated circuit-breaker) is used on the supply side of the AC/AC converter - or of the rectifier unit in the case of multi-motor drives - for protective purposes in case of indirect touching, only type B to IEC 755 is permitted. Due to radio-interference suppression capacitors and as a result of the parasitic capacity of the motor cable, leakage currents flow which can lead to undesired responding of the residual-current protective device.

In general, operation without faults is possible only under the following conditions:

- Rated residual current of the residual-current protective device ≥ 300 mA
- Short motor cables (l < 20 m)
- No radio-interference suppression filter built in
- Only one converter connected per residual-current protective device

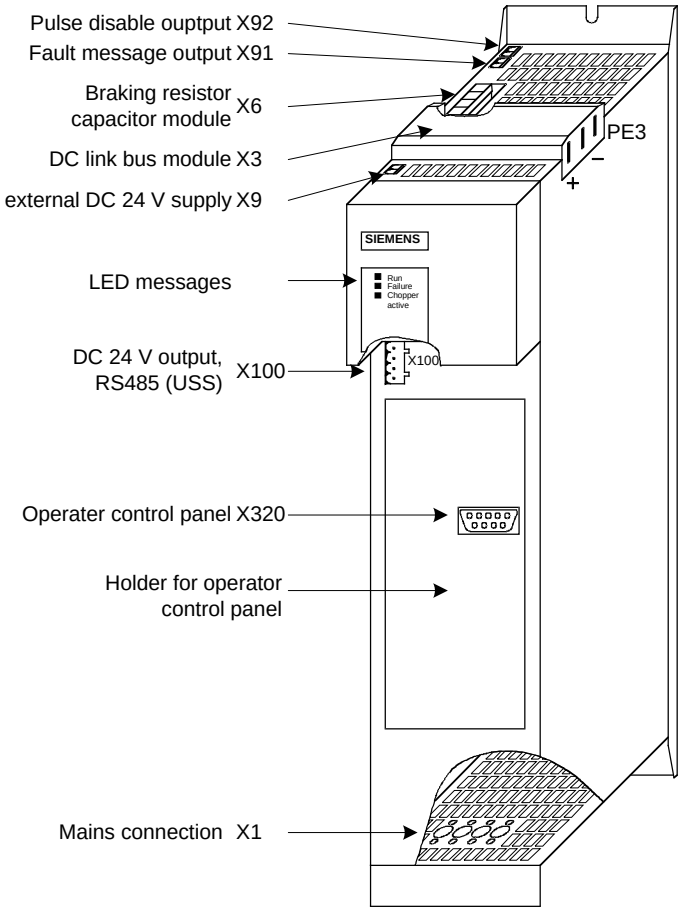


Fig. 7-1 Connection overview of 15 kW rectifier unit

NOTE Terminal X92 only exists on 6SE7024-1EP85-0AA1.

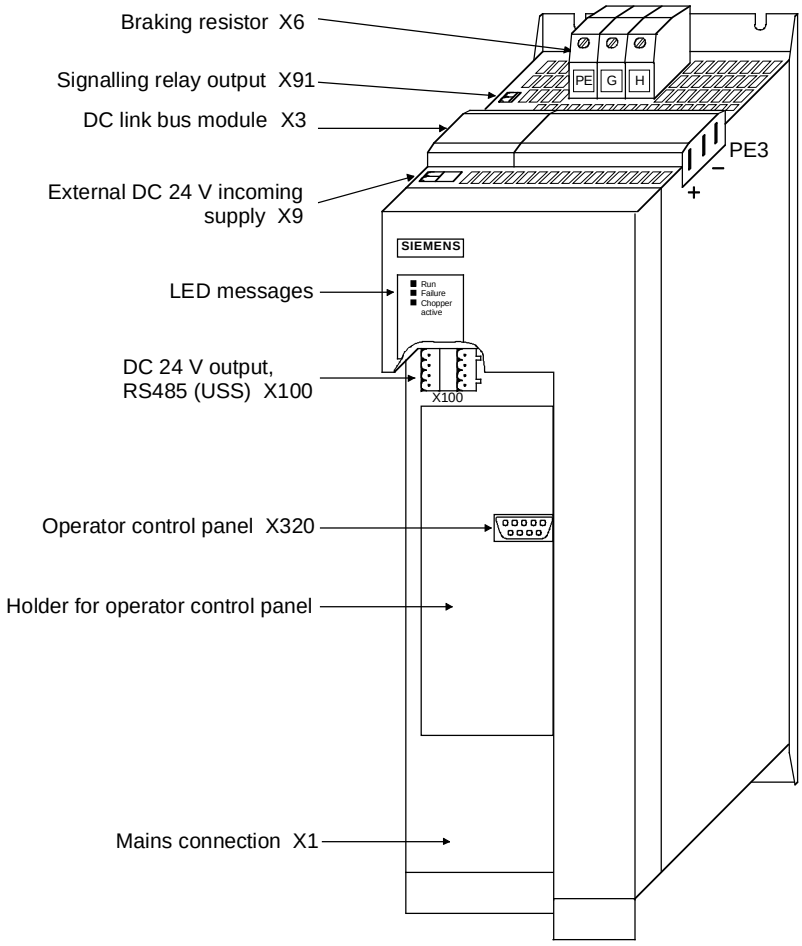


Fig. 7-2 Connection overview of 50 kW / 100 kW rectifier units

7.1 Power connections

NOTE

To ensure installation compliant with UL standards, the power supply cables must be rated for a minimum temperature of
≥ 75 °C.

CAUTION

The rectifier unit must not be operated without a main contactor. The main contactor protects it against damage in the event of a fault or failure of the external 24 V supply (X9).

Protective conductor

The protective conductor must be connected up both on the mains side and on the motor side.

On account of leakage currents through the interference-suppression capacitors, a minimum cross-section of 10 mm² must be used in accordance with EN 50178. If mains connections with cross-sections less than 10 mm² are used, the following measures can be applied.

If the unit is mounted on a grounded mounting surface via a conductive connection, the protective conductor cross-section can be the same as that of the supply-cable conductor.

In the case of insulated installation or a poor conductive connection to the mounting surface, a separate protective conductor with a cross-section of 10 mm² can be connected up instead of the protective conductor of the mains connection.

7.1.1 Power connections for 15 kW rectifier unit

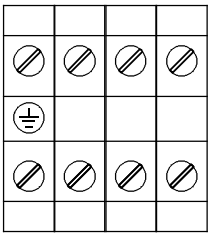
Protective conductor

On top of the unit next to terminal X6 is an extra protective conductor connection in the form of a threaded M4 bolt.
It is used for connecting a protective conductor for units in isolated connection.

X1 - Mains connection

The mains connection is located on the bottom of the unit.

When connecting-up, it is not necessary to make allowance for the direction of the rotating field of the supply system.



Terminal	Meaning	Range
PE	Protective conductor connection	3AC 380 - 480 V
U1 / L1	Phase U1 / L1	3AC 380 - 480 V
V1 / L2	Phase V1 / L2	3AC 380 - 480 V
W1 / L3	Phase W1 / L3	3AC 380 - 480 V

Connectable cross-section: 10 mm² (AWG 6)

Terminal W1 is at the right when installed.

Table 7-1 Mains connection

X3 - DC link bus module

The purpose of the DC link bus module is to supply the connected inverters with the generated direct voltage.

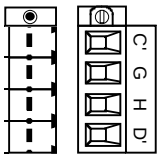
Bar	Designation	Meaning	Range
3	PE3	Protective conductor connection	
2	D / L-	DC link voltage -	DC 510 - 650 V
1	C / L+	DC link voltage +	DC 510 - 650 V

Connectable cross-section: “Electro-plated copper" 3x10 mm, rounded off according to DIN 46433.

Bar 1 is at the front when installed.

Table 7-2 DC link bus module

X6 – Braking resistor and pre-charging of the capacitor module



The connection for the external braking resistor and the pre-charging of the capacitor module is provided on the top of the unit.

Terminal	Meaning
C´	Pre-charging for capacitor module
G	Braking resistor
H	Braking resistor
D´	Pre-charging for capacitor module

Connectable cross-section: 4 mm² (AWG 10)

Terminal D’ is at the front when installed.

Table 7-3 Connection of the braking resistor and pre-charging of the capacitor module

The connector must be firmly screwed onto the housing to provide a reliable connection.

CAUTION

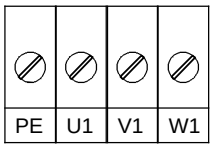
The thermostatic switch of the braking resistor must be integrated in the de-energization circuit of the main contactor.

DANGER

- During operation, the full DC link voltage is always present at the terminals for pre-charging the capacitor module.
- During pre-charging, the charging current of all connected capacitor modules flows via the terminals.
- For reasons of protection, cables with 4 mm² Cu should be used at connection X6!

7.1.2 Power connections for 50 kW / 100 kW rectifier units

X1 – Mains connection



The mains connection is to a terminal block at the bottom of the unit.

Terminal	Meaning	Range
PE	Protective conductor connection	3AC 380 - 480 V
U1 / L1	Phase U1 / L1	3AC 380 - 480 V
V1 / L2	Phase V1 / L2	3AC 380 - 480 V
W1 / L3	Phase W1 / L3	3AC 380 - 480 V

Connectable cross-section:
For 50 kW rectifier unit: 50 mm² (AWG 1/0)
For 100 kW rectifier unit: 95 mm² (AWG 4/0)

Terminal PE is at left as viewed from the front.

Table 7-4 Mains connection

X3 - DC link bus module

The purpose of the DC link bus module is to supply the connected inverters with the generated direct voltage.

Bar	Designation	Meaning	Range
3	PE3	Protective conductor connection	
2	D / L-	DC link voltage -	DC 510 - 650 V
1	C / L+	DC link voltage +	DC 510 - 650 V

Connectable cross-section: “Electro-plated copper" 3x10 mm, rounded off according to DIN 46433.

Bar 1 is at the front when installed.

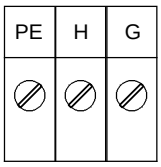
Table 7-5 DC link bus module

DANGER

The current carrying capacity of the copper bars is 120 A.

The 100 kW feeder supplies 230 A and would overload the copper bars. It is therefore provided with 2 busbar connections with a current carrying capacity of 120 A each. These take the power to busbars on the right and left of the rectifier unit. The current distribution is not monitored. Measures must therefore be taken at the planning stage to ensure that the current fed to each busbar does not exceed the specified maximum.

X6 – Braking resistor connection



The external braking resistor is connected to a terminal block on the top of the unit.

Terminal	Meaning
PE	Protective conductor connection
H	Braking resistor connection
G	Braking resistor connection

Connectable cross-section:
For 50 kW rectifier unit: 25 mm² (AWG 2)
For 100 kW rectifier unit: 50 mm² (AWG 1/0)

Terminal PE is at left as viewed from the front.

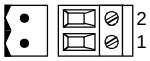
Table 7-6 Braking resistor connection

CAUTION

The thermostatic switch of the braking resistor must be integrated in the de-energization circuit of the main contactor.

7.2 Control connections

X9 - External 24 V supply



The unit requires an external 24 V voltage supply for operation.

The two-pole connection necessary for this is provided at the top of the unit.

Terminal	Designation	Meaning	Range
2	+24 V	External 24 V supply	DC 18 V - 30 V
1	0 V	Reference potential	0V

Connectable cross-section:

- For 15 kW rectifier unit: 2.5 mm² (AWG 12)
- For 50 kW / 100 kW rectifier units: 4 mm² (AWG 10)

Terminal 1 is at the front when installed

Table 7-7 External 24 V supply

WARNING

- In order to afford protection against direct contact, the external 24 V power supply must be of the PELV system type (Protective Extra Low Voltage). The power supply reference potential will then definitely be grounded.
- Fuse –Fx must be fitted in order to protect the printed conductors against overload in the event of a unit malfunction, e.g. a short circuit in the control electronics or a wiring error.
- Fuse –Fx m.c.b. 6 A tripping characteristic C Siemens 5SX2 106-7.

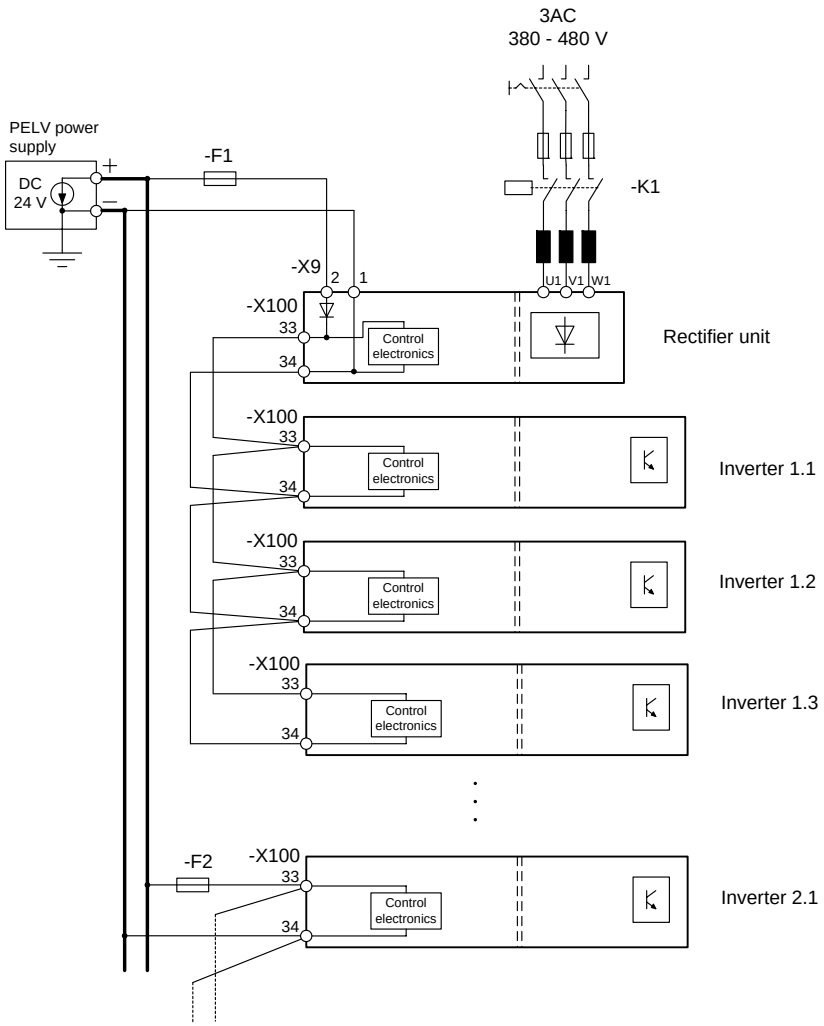


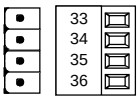
Fig. 7-3 Sectional drive with rectifier unit and inverters

X100 - 24 V output, USS bus

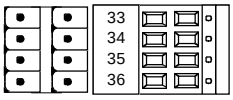
The unit has a 24 V voltage output via which power can be supplied to up to three connected inverters.

The USS bus connection is linked to the internal 9-pole SUB D socket of the serial interface and is provided for looping the USS bus.

15 kW rectifier unit



50 kW / 100 kW rectifier units



Terminal	Designation	Meaning	Range
33	+24 V (out)	24 V voltage output	DC 24 V
34	0 V	Reference potential	0 V
35	RS485P (USS)	USS bus connection	RS485
36	RS485N (USS)	USS bus connection	RS485

Connectable cross-section: 2.5 mm² (AWG 12)

Terminal 33 is at the top when installed.

Table 7-8 External 24 V supply, USS bus

X320 - Serial interface

On the front panel there is a 9-pole SUB D socket which can be coupled with the USS bus of the connected inverters through the connection X100, terminals 35 and 36.
The electronics of the rectifier unit is not linked to the interface.

The rectifier unit does not have a master or slave function.

NOTE

This interface is not provided for the start-up of the connected inverters!

If the X320 interface is to be used, the USS bus connection must be formed (loop through rectifier unit X100 terminal 35, 36 to all inverters X100 terminal 35, 36).

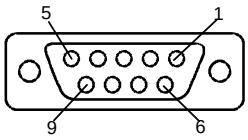
The interface cannot be operated until start-up of the inverters has been completed (addressing of slaves has been carried out).

The following can be connected to the X320 interface:

- The OP1S operator control panel (pluggable with a catch-lock in the front panel) for visualization (display) and operator control of the connected inverters,
- A PC with the DriveMonitor program,
- Or a higher-level control system.

WARNING

- Only one unit with a master function may be connected-up to the entire USS bus (OP1S or PC or higher-level control).
- If a unit (e.g. PC with DriveMonitor) is connected up to the RS232 interface of the inverters (at X103), no unit with a master function may be connected up at the entire USS bus.



Pin	Designation	Meaning	Range
1	n.c.	Do not connect!	
2	n.c.	Do not connect!	
3	RS485P (USS)	Data via RS485 interface	RS485
4	n.c.	Do not connect!	
5	Ground	Reference potential to P5V	0 V
6	P5V	5 V aux. voltage supply	+5 V, max. 200 mA
7	n.c.	Do not connect!	
8	RS485N (USS)	Data via RS485 interface	RS485
9	n.c.	Do not connect!	

Table 7-9 RS485 interface

X91 – “Fault” output

If a fault occurs in the rectifier unit the fault message is output via the contacts of the signaling relay and the main contactor is de-energized.

At the same time the red LED lights up on the front panel.

In the event of a fault, the contact is open.

The possible causes for a fault are described under the "Displays, messages" section.

Terminal	Designation	Meaning	Range
2	T. 13	Fault	I_{max} = 1 A, 24 V
1	T. 14	Fault	I_{max} = 1 A, 24 V

Connectable cross-section: 2.5 mm² (AWG 12)

Terminal 1 is at the front when installed.

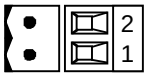
Table 7-10 "Fault" output

X92 - "Pulse disable" output

As long as the pulse disable is set, either there is a fault or the unit is still pre-charging.

The contact is therefore open.

Inverter pulse disable is canceled as soon as the unit switches to the "RUN" state.



Terminal	Designation	Meaning	Range
2	T. 13	Pulse disable	I_{max} = 1 A, 24 V
1	T. 14	Pulse disable	I_{max} = 1 A, 24 V

Connectable cross-section: 2.5 mm² (AWG 12)

Terminal 1 is at the front when installed.

Table 7-11 "Pulse disable" output

7.3 Conductor cross-sections, braking resistor and pre-charging of capacitor module

NOTE

If the rectifier unit is mounted on a grounded mounting surface through a conductive connection, the conductor cross-section of the protective conductor can be the same as that of the supply-cable conductor.

Unit power rating	Mains connection							Main c'tactor	Connection of braking resistor, capacitor module	
	Cross section max.		Recommended fuses						Cross section max.	
	VDE	AWG	gR (SITOR)		gL NH		Line reactor		VDE	AWG
[kW]	[mm²]		[A]	3NE	[A]	3NA			[mm²]	
15	10	6	40	1802-0	50	3820	4EP3700-4US	3TF44	4	10
50	50	1/0	160	1224-0	200	3140	4EU2451-2UA00	3TF50	25	2
100	95	4/0	250	1227-0	315	3252	4EU2551-5UA00	3TK52	50	1/0

Table 7-12 Conductor cross-sections, fuses, reactors

8 Maintenance

8.1 Replacing the fan

At the bottom of the rectifier unit a fan is mounted for cooling the power section.

On the 15kW/ 6SE7024-1EP85-0AA0 rectifier unit and the 50kW/ 100kW rectifier units the fan runs continuously once the 24 V supply voltage has been connected.

On the 15kW/ 6SE7024-1EP85-0AA1 rectifier unit it is switched on and off depending on the unit's temperature.

WARNING

The fan is designed for an operating duration of $L_{10} \geq 35\,000$ hours at an ambient temperature of Tu = 45 °C.

A replacement fan must be fitted in good time to ensure the availability of the unit.

Removal

<table>
<tr><th>15 kW / 6SE7024-1EP85-0AA0 rectifier unit</th><th>15kW / 6SE7024-1EP85-0AA1 rectifier unit</th><th>50 kW / 100 kW rectifier units</th></tr>
<tr><td colspan="3">Disconnect the rectifier unit from the supply and remove it</td></tr>
<tr><td colspan="2">Open housing</td><td rowspan="2">Withdraw two cables with flat connector from the fan (red = +)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Withdraw X20</td></tr>
<tr><td>Carefully bend up the fastening lugs</td><td>Press out four expansion rivets</td><td>Undo four fastening screws</td></tr>
<tr><td colspan="3">Take out the fan and ventilation grille</td></tr>
<tr><td colspan="3">Remove the ventilation grille and fix it on the new fan</td></tr>
</table>

Installation

Install the new fan in the reverse order.

NOTICE

The air must flow in the direction of the inside of the unit (observe directional arrow on fan housing)!

9 Technical Data

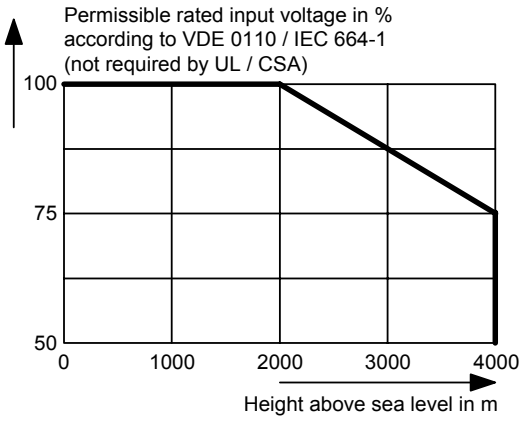
EU low-voltage directives 73/23/EEC and RL93/68/EEC	EN 50178
EU directive EMC 89/336/EEC	EN 61800-3
EU machine directive 89/392/EEC	EN 60204-1
Approval	UL: E 145 153 CSA: LR 21 927
Switching at the input	2 switching operations per minute
Type of cooling	Air cooling with built-in fan or air-cooling with additional water cooling
Permissible ambient and cooling-medium temperature • during operation • during storage • during transport	 0° C to +40° C (32° F to 104° F) (up to 50° C see Fig. "Derating curves") -25° C to +70° C (-13° F to 158° F) -25° C to +70° C (-13° F to 158° F)
Installation altitude	≤ 1000 m above sea level (100 % load capability) > 1000 m to 4000 m above sea level (for load capability. see Fig. "Derating curves")
Permissible humidity rating	Relative humidity ≤ 95 % during transport and storage ≤ 85 % during operation (moisture condensation not permissible)
Climatic class	Class 3K3 to DIN IEC 721-3-3 (during operation)
Degree of pollution	Pollution degree 2 to IEC 664-1 (DIN VDE 0110. Part 1). Moisture condensation during operation is not permissible
Overvoltage category	Category III to IEC 664-1 (DIN VDE 0110. Part 2)
Degree of protection	IP20 EN 60529
Class of protection	Class 1 to EN 536 (DIN VDE 0106. Part 1)
Shock protection	to EN 60204-1 and DIN VDE 0106 Part 100 (BGV A2)
Radio interference suppression • Standard • Options	to EN 61800-3 No radio interference suppression Radio interference suppression filter for Class B1 or A1 to EN 55011
Interference immunity	Industrial to EN 61800-3
Paint finish	For interior installation
Mechanical specifications - Vibrations During stationary use: Constant amplitude • of deflection • of acceleration During transport: • of deflection • of acceleration - Shocks - Drop and topple	 to DIN IEC 68-2-6 0.075 mm in the frequency range 10 Hz to 58 Hz 9.8 m/s² in the frequency range > 58 Hz to 500 Hz 3.5 mm in the frequency range 5 Hz to 9 Hz 9.8 m/s² in the frequency range > 9 Hz to 500 Hz to DIN IEC 68-2-27 / 08.89 30 g. 16 ms half-sine shock to DIN IEC 68-2-31 / 04.84 on a surface and on a corner

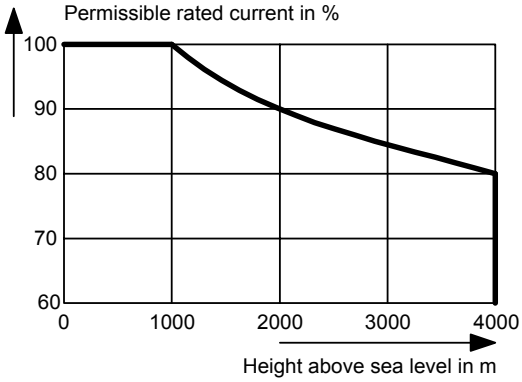
Table 9-1 General data

Name	Value		
Order number 6SE70...	24-1EP85-0AA0 24-1EP85-0AA1	31-2EP85-0AA0	32-4EP85-0AA0
Rated voltage [V] • Input • Output	3 AC 380 (- 15 %) to 480 (+ 10 %) DC 510 to 650		
Rated frequency [Hz] • Input	50 / 60 ± 6 %		
Rated current [A] • Input • Output	36 41	108 120	207 230
Max. braking chopper current [A]	41	120	230
Rated braking power [kW]	20	60	116
Minimum braking resistance [Ω]	19	6.5	3.5
Motor power rating [kW]	15	50	100
Auxiliary power supply [V]	DC 24 (20 - 30)		
Max. aux. power requirement at 20 A [A]	0.5	0.7	0.7
Switching at input	max. 2 switching operations / minute When use is made of 6SE7025-0TP87 capacitor modules, pre-charging every 3 minutes is the maximum permissible.		
Loading Class II to EN 60 146-1-1			
Base load current [A]	0.91 x output rated current		
Base load duration [s]	300		
Overload current [A]	1.6 x output rated current		
Overload duration [s]	30		
Additional short-time loading			
Short-time current [A]	3 x output rated current		
Short-time cycle [s]	1	12	
Short-time duration [ms]	250		
Losses, cooling, power factor			
Power factor cosφ1N	0.97		
Efficiency η (rated operation)	> 99 %		
Power loss (fp = 10 kHz) [kW]	0.11	0.270	0.600
Cooling air requirement [m³/s]	0.018	0.041	0.053
Pressure drop Δp [Pa]	15	30	30
Sound pressure level, types of construction, dimensions, weights			
Sound pressure level [dB(A)]	37	48	59
Dimensions [mm] • Width • Height • Depth	90 360 260	135 360 260	180 360 260
Weight approx. [kg]	3,8	10	14

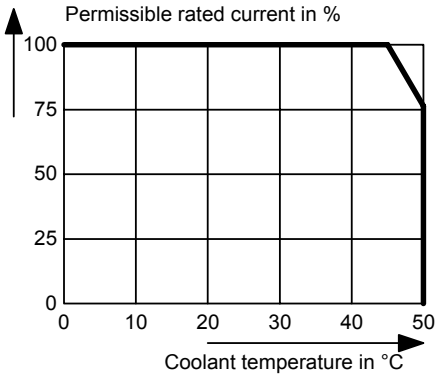
Table 9-2 Technical Data

Derating curves





Height [m]	Derating factor K_1
1000	1.0
2000	0.9
3000	0.845
4000	0.8



Temp [°C]	Derating factor K_2
50	0.879
45	1.0
40	1.125
35	1.25 *
30	1.375 *
25	1.5 *

*See note below

Fig. 9-1 Derating curves

The derating of the permissible rated current for installation altitudes of over 1000 m and at ambient temperatures below 45 °C is calculated as follows:

Total derating = $\text{Derating}_{\text{altitude}}$ x $\text{Derating}_{\text{ambient temperature}}$

$K = K_1 \times K_2$

NOTICE

It must be borne in mind that total derating must **not be greater** than 1!

Example: Altitude: 3000 m $K_1 = 0.845$
Ambient temperature: 35 °C $K_2 = 1.25$
⇒ Total derating = 0.845 x 1.25 = 1.056 (= 1)

Rating plate

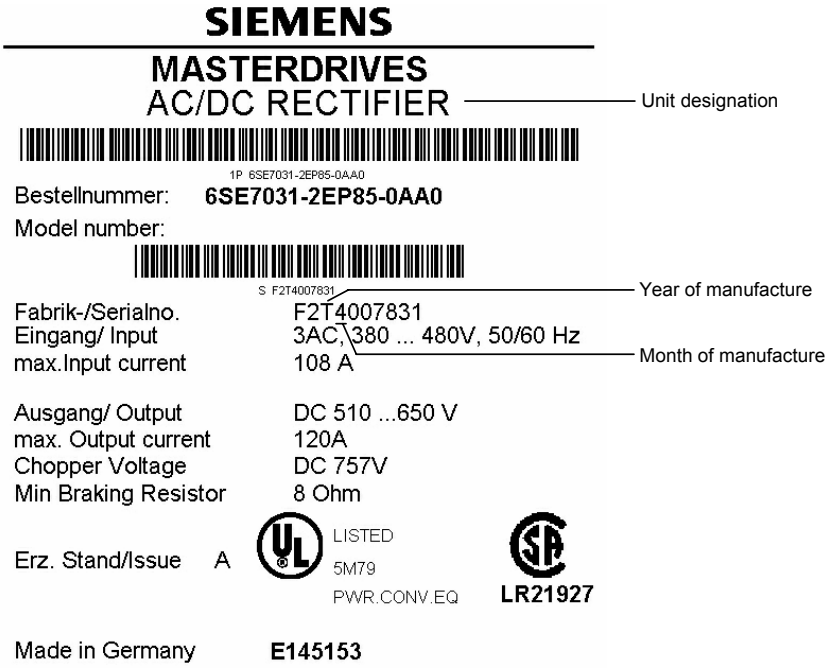


Fig. 9-2 Rating plate

Date of manufacture

The date of manufacture can be derived as follows:

Character	Year of manufacture:	Character	Month of manufacture
R	2003	1 to 9	January to September
S	2004	O	October
T	2005	N	November
U	2006	D	December

Table 9-3 Assignment of characters to the month and year of manufacture

10 Environmental Friendliness

Environmental aspects during the development

The number of components has been significantly reduced over earlier converter series by the use of highly integrated components and the modular design of the complete series. Thus, the energy requirement during production has been reduced.

Special significance was placed on the reduction of the volume, weight and variety of metal and plastic components.

Plastics components used

PC / ABS:	Front cover MC Large
PA6:	Front cover MC, terminal strips, spacer bolts, fan impeller
PA6.6:	DC link terminal cover, through terminals, terminal strips, terminal blocks
PBTP:	Fan housing
FORMEX:	Insulating sheeting
Pocan:	Insulation bracket
FR4:	Printed circuit board

Halogen-containing flame retardants were, for all essential components, replaced by environmentally-friendly flame retardants.

Environmental compatibility was an important criterium when selecting the supplied components.

Environmental aspects during production

Purchased components are generally supplied in recyclable packaging materials (board).

Surface finishes and coatings were eliminated with the exception of the galvanized sheet steel side panels.

ASIC devices and SMD devices were used on the boards.

The production is emission-free.

Environmental aspects for disposal

The unit can be broken down into recyclable mechanical components as a result of easily releasable screw and snap connections.

The plastic components are to DIN 54840 and have a recycling symbol.

After the service life has expired, the product must be disposed of in accordance with the applicable national regulations.

Bisher sind folgende Ausgaben erschienen:
The following versions have been published so far:

Ausgabe Version	interne Sachnummer Internal item number
AA	475 902 4070 76 J AA-74
AB	475 902 4070 76 J AB-74
AC	475 902 4070 76 J AC-74
AD	A5E00085337
AE	A5E00085337

Ausgabe AE besteht aus folgenden Kapiteln:
Version AE consists of the following chapters:

Kapitel		Chapter	Seitenzahl Pages	Ausgabedatum Version date
1	Definitionen und Warnungen	Definitions and Warnings	4	05.2005
2	Beschreibung	Description	3	05.2005
3	Inbetriebsetzung	Start-up	3	05.2005
4	Transportieren, Lagern, Auspacken	Transport, Storage, Unpacking	1	10.1998
5	Montage	Installation	2	05.2005
6	EMV-gerechter Aufbau	Installation in Conformance with EMC Regulations	1	10.1998
7	Anschließen	Connecting-up	11	05.2005
8	Wartung	Maintenance	1	05.2005
9	Technische Daten	Technical Data	4	05.2005
10	Umweltverträglichkeit	Environmental Friendliness	1	05.2005

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.

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

Siemens AG
Automation and Drives
Motion Control Systems
P.O. Box 3180, D – 91050 Erlangen
Germany

www.siemens.com/motioncontrol

© Siemens AG 1997
Subject to change without prior notice
Bestell-Nr./Order No.: 6SE7087-6NP85-0AA0

Printed in Germany