

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Benutzerhandbuch

Elektrischer Frequenzumrichter

EC-C1200-450



Änderungshistorie

Änderungstabelle

Datum	Geändert	Überarbeitet
Juli 2021	Aktualisiertes Benutzerhandbuch	0201

Inhalt

Allgemeine Informationen

Vorgesehener Verwendungszweck dieses Benutzerhandbuchs.....	5
Namenskonvention des Produkts.....	5
Verbindungsoptionen.....	10
Einhaltung geltender Normen.....	11
Garantie.....	12
Begriffe und Abkürzungen.....	12
Verantwortung des Herstellers.....	13

Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitserklärung.....	14
Signalwörter bei Sicherheitshinweisen.....	14
Sicherheitssymbole.....	14
Persönliche Schutzausrüstung.....	15
Schutzvorrichtungen.....	16
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	17
Installationsicherheit.....	17
Betriebsicherheit.....	19

Produktübersicht

Allgemeine technische Daten.....	21
Motorsteuerung (Option +MC, Motor- und Generatorsteuerung).....	23
Active Front End (Option +AFE).....	25
Microgrid (Option +UG).....	25
DC/DC-Umrichter (Option +DC).....	26
Bestimmungsgemäße Verwendung des elektrischen Geräts.....	27
Einführung in das System.....	28
Kühlung.....	29
Typenschild.....	29
Anzugsmomente.....	31

Transport und Lagerung

Transport.....	32
Erhalt und Auspacken.....	32
Anheben.....	32
Handhabung.....	33
Lagerung.....	33

Installation

Erforderliche Werkzeuge.....	35
Mechanische Installation.....	35
Zulässige Montageposition.....	35
Installationsanleitung.....	37
Kühlmittelschlüsse.....	40
Empfohlene Kühlmittel.....	41
Elektrische Installation.....	41
Elektrische Anschlüsse.....	41
Erdung.....	46
Montage der Kabelverschraubungen und Netzanschluss.....	47
Verdrahtung.....	55
Hochspannungsschlüsse.....	55
Niederspannungsschlüsse.....	57

Betrieb

Betriebsbedingungen.....	63
Vorladung.....	63
Zustandsüberwachung während des Betriebs.....	64

Wartung

Regelmäßige Wartung.....	65
Wartung des Kühlsystems.....	66
Reinigung.....	66

Inhalt

Demontage und Entsorgung des elektrischen Geräts

Fehlersuche und -behebung

Kundendienst

Servicerichtlinie.....	72
Ersatzteile.....	72

Allgemeine Informationen

Vorgesehener Verwendungszweck dieses Benutzerhandbuchs

Dieses Benutzerhandbuch enthält Anweisungen für die Installation, den Betrieb und die Wartung des elektrischen Umrichters EC-C1200-450.

Dieses Benutzerhandbuch enthält Anweisungen für die sichere und ordnungsgemäße Handhabung, Installation und Wartung des genannten elektrischen Geräts. Personen, die für die Installation oder Wartung des elektrischen Geräts oder der daran angeschlossenen Geräte verantwortlich sind, sind gehalten, diese Anweisungen sorgfältig zu lesen.

Alle Sicherheitswarnungen und Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch sind zu befolgen, um Personen- oder Sachschäden zu vermeiden. Nur qualifiziertes und autorisiertes Personal, das mit den Arbeitsschutzanforderungen und den nationalen Gesetzen vertraut ist, darf das Gerät handhaben, installieren und warten.

Dieses Benutzerhandbuch ist zur zukünftigen Einsichtnahme während Installation, Betrieb oder Wartung aufzubewahren.

Die Abbildungen in diesem Benutzerhandbuch dienen nur als Beispiele. Die Abbildungen in diesem Benutzerhandbuch geben möglicherweise nicht alle Systemfunktionen wieder.

Namenskonvention des Produkts

In diesem Benutzerhandbuch wird der elektrische Umrichter EC-C1200-450 als elektrisches Gerät bezeichnet.

Die Bezugnahme auf Typencodes von elektrischen Geräten und Optionen basiert auf folgenden Konventionen zur Produktbenennung:

- EC-C1200-450-L+MC/+AFE/+UG/+DC

Das Typenschild des elektrischen Geräts enthält den korrekten Namen des jeweiligen elektrischen Geräts.

Teil des Namens	Erläuterung
EC	Elektrischer Umrichter
C1200	Produktname Teil 1
450	Produktname Teil 2
L/S	Systemgröße
+MC*	Software-Option Motorsteuerung
+AFE*	Software-Option Active Front End
+UG*	Software-Option Microgrid (µgrid)
+DC**	Software-Option DC/DC-Umrichter

*Gefolgt von einer Nummer, die den Nennstrom angibt (A_{EFF}): 120, 180, 240, 300, 350. Diese Optionen sind für dasselbe elektrische Gerät oder alleinstehend verfügbar.

**Gefolgt von einer Nummer, die den Nennstrom angibt (A_{DC}): 150, 250, 300, 400. Diese Option ist nicht mit anderen Optionen verfügbar.

Die Optionen sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Standardoptionen sind mit einem Stern (*) gekennzeichnet.

Allgemeine Informationen

EC-C1200-450 Optionen

Variante	Code	Beschreibung	Zusätzliche Informationen
Systemgröße	-S	Kleines System	Standard EC-C-Einheit für Installationen in einzelnen oder kleinen Systemen
	-L	Großes System	EC-C-Einheit für Installationen in großen Systemen

Allgemeine Informationen

EC-C1200-450 Optionen (Fortsetzung)

Variante	Code	Beschreibung	Zusätzliche Informationen
Steuerung/Regelung	+MC70	Motorsteuerung, Stromgrenze 70 A	Frequenzumrichter für Motor-/Generatoranwendungen
	+MC120	Motorsteuerung, Stromgrenze 120 A	Frequenzumrichter für Motor-/Generatoranwendungen
	+MC180	Motorsteuerung, Stromgrenze 180 A	Frequenzumrichter für Motor-/Generatoranwendungen
	+MC240	Motorsteuerung, Stromgrenze 240 A	Frequenzumrichter für Motor-/Generatoranwendungen
	+MC300	Motorsteuerung, Stromgrenze 300 A	Frequenzumrichter für Motor-/Generatoranwendungen
	+MC350	Motorsteuerung, Stromgrenze 350 A	Frequenzumrichter für Motor-/Generatoranwendungen
	+AFE70	Active Front End, Stromgrenze 70 A	Frequenzumrichter für Active Front End-Anwendungen
	+AFE120	Active Front End, Stromgrenze 120 A	Frequenzumrichter für Active Front End-Anwendungen
	+AFE180	Active Front End, Stromgrenze 180 A	Frequenzumrichter für Active Front End-Anwendungen
	+AFE240	Active Front End, Stromgrenze 240 A	Frequenzumrichter für Active Front End-Anwendungen
	+AFE300	Active Front End, Stromgrenze 300 A	Frequenzumrichter für Active Front End-Anwendungen
	+AFE350	Active Front End, Stromgrenze 350 A	Frequenzumrichter für Active Front End-Anwendungen
	+UG70	Microgrid, Stromgrenze 70 A	Frequenzumrichter für Microgrid-Anwendungen
	+UG120	Microgrid, Stromgrenze 120 A	Frequenzumrichter für Microgrid-Anwendungen
	+UG180	Microgrid, Stromgrenze 180 A	Frequenzumrichter für Microgrid-Anwendungen
	+UG240	Microgrid, Stromgrenze 240 A	Frequenzumrichter für Microgrid-Anwendungen
	+UG300	Microgrid, Stromgrenze 300 A	Frequenzumrichter für Microgrid-Anwendungen
	+UG350	Microgrid, Stromgrenze 350 A	Frequenzumrichter für Microgrid-Anwendungen
	+DC150	DC/DC-Steuerung, Stromgrenze 150 ADC	Frequenzumrichter für DC/DC-Anwendungen
	+DC250	DC/DC-Steuerung, Stromgrenze 250 ADC	Frequenzumrichter für DC/DC-Anwendungen
	+DC300	DC/DC-Steuerung, Stromgrenze 300 ADC	Frequenzumrichter für DC/DC-Anwendungen
	+DC400	DC/DC-Steuerung, Stromgrenze 400 ADC	Frequenzumrichter für

Allgemeine Informationen

EC-C1200-450 Optionen (Fortsetzung)

Variante	Code	Beschreibung	Zusätzliche Informationen
Drehzahloption	*	Ausführung mit normaler Drehzahl (Ausgangsfrequenz <580 Hz)	EC-C mit Motor-/Generatorsteuerungs-Firmware, geeignet für Drehzahlen unter 580 Hz
	+HS	Ausführung mit hoher Drehzahl (Ausgangsfrequenz >580 Hz)	EC-C mit Motor-/Generatorsteuerungs-Firmware, geeignet für Drehzahlen bis 1000 Hz
Kommunikation	*	CAN1939	EC-C mit Standard SAE1939-Kommunikation
	+CO	CANopen	EC-C mit CANopen-Kommunikation
Anschlüsse	*	Normale Anschlüsse	EC-C mit Standard-Hochspannungsanschlüssen
	+CE1	Anschlussweiterung 1	EC-C mit doppeltem DC- und AC-Anschluss mit Anschlussweiterungsbox 1 (doppeltes M25-Kabelverschraubungsgewinde) (Nicht kompatibel mit Option +DCE)
	+CE2	Anschlussweiterung 2	EC-C mit M32-Kabelverschraubungsgewinde am AC-Anschluss mit Anschlussweiterungsbox 2 (wählen Sie auch +DCE, wenn ein doppelter DC-Anschluss erforderlich ist)
	+DCE	DC-Erweiterung	EC-C mit doppelten Gleichstromanschlüssen: Kupferbuchsen für Doppelanschluss (kompatibel mit +CE2/+CG4/+CG5)

Allgemeine Informationen

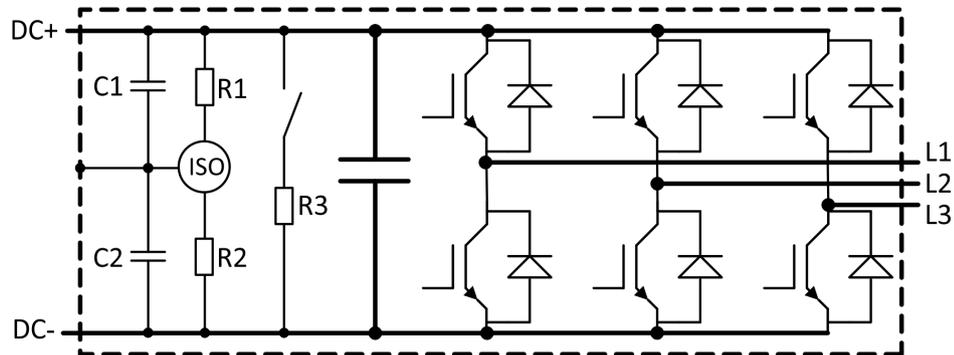
EC-C1200-450 Optionen (Fortsetzung)

Variante	Code	Beschreibung	Zusätzliche Informationen
Kabelverschraubungen	*	Keine Kabelverschraubungen	EC-C ohne Kabelverschraubungen oder Stecker
	+CG1	Standard-M25-Kabelverschraubungen	EC-C mit 5x M25-Kabelverschraubungen und 2x M25-Stecker
	+CG2	Standard-Kabelverschraubungen M25/M32	EC-C mit 2 x M25-Kabelverschraubungen, 3 x M32-Kabelverschraubungen und 3 x M25-Steckern (für Option +CE2)
	+CG3	Standard-M25-Kabelverschraubungen	EC-C mit 10 x M25-Kabelverschraubungen (für Option +CE1 mit doppelten Zwischenkreisanschlüssen)
	+CG4	Standard-M25-Kabelverschraubungen	EC-C mit 7 x M25-Kabelverschraubungen (für Option +DCE)
	+CG5	Standard-Kabelverschraubungen M25/M32	EC-C mit 4 x M25-Kabelverschraubungen, 3 x M32-Kabelverschraubungen und 3 x M25-Steckern (für kombinierte Optionen +CE2 und +DCE)
	+CG6	Standard-M25-Kabelverschraubungen	EC-C mit 8x M25-Kabelverschraubungen und 2x M25-Stecker (für Option +CE1 mit einzelnen Zwischenkreisanschlüssen)
Schiffszulassung	*	Keine Schiffszulassung	
	+CL1		ABS – American Bureau of Shipping
	+CL2		BV – Bureau Veritas
	+CL3		DNV
	+CL4		LR – Lloyd’s Register
	+CL5		RINA
Kundenspezifisch	*	Standardeinheit firmwarebezogen	EC-C ohne voreingestellte Parameter oder Applikation
	+CS	Kundenspezifische Parameter oder Applikation in FW	EC-C mit separat spezifizierter Applikation und/oder Parametern

Das elektrische Gerät hat eine Option für kleine Systeme (S) und große Systeme (L). Die Option für kleine Systeme wird gewöhnlich für Fahrzeuganwendungen und die Option für große Systeme wird aufgrund der Schifffahrtsbestimmungen standardmäßig in Schifffahrtsanwendungen eingesetzt. Bei der Auswahl der Option ist das gesamte System zu berücksichtigen, da z. B. ein Fahrzeugsystem mit vielen Geräten möglicherweise auch die L-Option erfordert, um den Isolationswiderstand oder Y-Kondensatoren auf einem angemessenen Niveau zu halten. Bei den Optionen für große und kleine Systeme gibt es Unterschiede in Bezug auf den Isolationsmesswiderstand, den Zwischenkreis-Entladewiderstand und die Werte für den Y-Kondensator, wie aus der nachfolgenden Abbildung und Tabelle hervorgeht.

Allgemeine Informationen

Anschlussdiagramm S- und L-Systeme

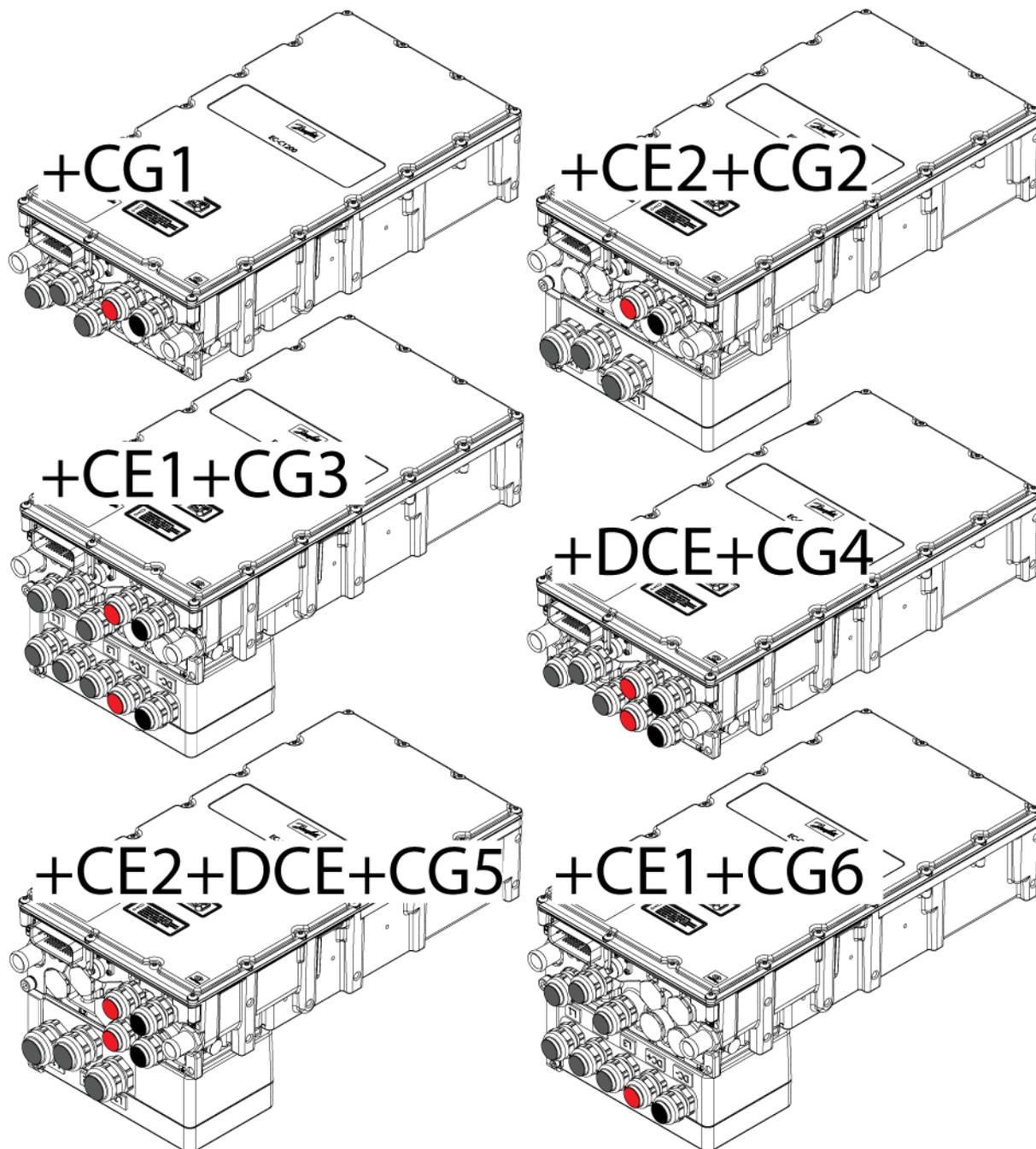


Komponentenwerte S- und L-Systeme

Systemoption	Komponente	Wert
Klein (S)	Widerstände R1 und R2 (Messung des Isolationswiderstands)	12 MΩ
	Widerstand R3 (Entladung)	3,9 kΩ
	Kondensatoren C1 und C2 (Y-Kondensatoren)	330 nF
	Kondensator C3	1 mF
	Isolationswiderstand von Zwischenkreis zu Schaltschrank	6 MΩ
Groß (L)	Widerstände R1 und R2 (Messung des Isolationswiderstands)	240 MΩ
	Widerstand R3 (Entladung)	39 kΩ
	Kondensatoren C1 und C2 (Y-Kondensatoren)	3,3 nF
	Kondensator C3	1 mF
	Isolationswiderstand von Zwischenkreis zu Schaltschrank	120 MΩ

Verbindungsoptionen

Allgemeine Informationen



Farbcodierung

Farbe	Bedeutung
Grau	Kabelverschraubungen für Phasen
Rot	Kabelverschraubungen für DC+
Schwarz	Kabelverschraubungen für DC-

Einhaltung geltender Normen

Allgemeine Informationen

Das elektrische Gerät wurde in Übereinstimmung mit den einschlägigen Teilen der folgenden Richtlinien und den Anforderungen der folgenden Normen entwickelt:

Geltende Richtlinien und Normen

Richtlinien/Normen	Erläuterung
Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU	Als elektrische Geräte werden alle Geräte bezeichnet, die für die Verwendung bei einer Nennspannung zwischen 50 und 1000 V Wechselstrom vorgesehen sind.
Die Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 2014/30/EU	Durch die EMV-Richtlinie wird sichergestellt, dass elektrische und elektronische Geräte keine elektromagnetischen Störungen verursachen oder gegenüber derartigen Störungen empfindlich sind.
IEC/EN 61800-5-1: 2007	Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl – Teil 5-1: Sicherheitsanforderungen – elektrisch, thermisch und energiebezogen.
EN 13766-1:2018	Baumaschinen. Elektromagnetische Verträglichkeit von Maschinen mit internem elektrischen Bordnetz.
UN-Regelung Nr. 10 Revision 4 und Revision 5	Einheitliche Bedingungen für die Genehmigung der Fahrzeuge hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit.

Garantie

Danfoss gewährt für die eigenen Produkte eine Garantie bei Mängeln, die auf Herstellungs- oder Materialfehler zurückzuführen sind. Diese Garantie gilt über einen Zeitraum von zwölf (12) Monaten ab Inbetriebnahme oder von achtzehn (18) Monaten ab Lieferung (Incoterms-EXW), je nachdem, was zuerst eintritt.

Damit die Garantie gültig ist, muss der Kunde die Anforderungen dieses und aller damit verbundenen Dokumente erfüllen, insbesondere die Anforderungen der Dokumente zur Installation und Wartung des Produkts, sowie die anwendbaren Normen und Vorschriften im jeweiligen Land.

Die Garantie gilt nicht für Mängel, die aufgrund von falscher Anwendung oder Nachlässigkeit bei Verwendung, Betrieb und/oder Installation der Geräte oder aufgrund unterlassener vorbeugender Wartungsmaßnahmen auftreten, ebenso wenig für Mängel infolge externer Faktoren oder Zubehör und Bauteilen, die nicht von Danfoss geliefert/empfohlen werden.

Die Garantie gilt nicht, wenn der Kunde auf eigene Verantwortung Reparaturen und/oder Veränderungen an der Ausrüstung vornimmt, ohne vorab die Genehmigung von Danfoss einzuholen.

Begriffe und Abkürzungen

Folgende Symbole, Begriffe und Abkürzungen werden möglicherweise in diesem Benutzerhandbuch verwendet.

Begriff/Abkürzung	Erläuterung
AC	Wechselstrom
DC	Gleichstrom
MCB	Miniature Circuit Breakers (Miniaturtrennschalter)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EMI	EMV-Störungen

Symbol	Variabel	Einheit
U_{DC}	DC-Zwischenkreisspannung	V
U_{ac}	Wechselstrom-Ausgangsspannung	V
I_n	Nennstrom	A_{eff}
P_n	Nennleistung	kW
$f_{in/out}$	Eingangs-/Ausgangsfrequenz	Hz

Allgemeine Informationen

Symbol	Variabel	Einheit
f_{switch}	Taktfrequenz	kHz
I_{peak}	Überstromgrenze	A
Q_c	Nenndurchfluss Kühlflüssigkeit	l/min
T_c	Nenn-Eingangstemperatur Kühlflüssigkeit	°C
T_{amb}	Nennwert der Umgebungstemperatur	°C
GND	Elektrische Erdanschlüsse	
R	Widerstand	Ω

Verantwortung des Herstellers

Danfoss ist nur dann für die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung der elektrischen Maschine verantwortlich, wenn:

- Handhabung, Montage, Installation, Betrieb und Wartung durch qualifiziertes und autorisiertes Servicepersonal erfolgen;
- die Installation der Anlage den Anforderungen der geltenden Vorgaben entspricht;
- die elektrische Maschine in Übereinstimmung mit den Anweisungen in diesem Handbuch verwendet wird;
- das elektrische Gerät in Übereinstimmung mit den Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch installiert, gewartet und instand gehalten wird.

Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitserklärung

Das elektrische Gerät ist für die Verwendung als Komponente in industriell und gewerblich genutzten Anlagen vorgesehen. Das Endprodukt, in das dieses elektrische Gerät eingebaut ist, muss mit allen einschlägigen Bestimmungen übereinstimmen.

Das elektrische Gerät darf nicht in gefährlichen Bereichen eingesetzt werden, sofern es nicht explizit für diese Verwendung vorgesehen wurde.

Das elektrische Gerät ist für die Installation, Verwendung und Wartung durch qualifiziertes Personal vorgesehen, das mit den Arbeitsschutzanforderungen und der nationalen Gesetzgebung vertraut ist. Die Nichtbefolgung dieser Anweisungen kann zum Erlöschen sämtlicher geltenden Garantien führen.

Diese Anweisungen sind einzuhalten, um die Sicherheit und Richtigkeit von Installation, Betrieb und Wartung des elektrischen Geräts sicherzustellen. Personen, die das elektrische Gerät oder daran angeschlossene Geräte installieren, bedienen oder instand halten, sind gehalten, diese Anweisungen sorgfältig zu lesen.

Hochspannung und rotierende Teile können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen. Für das in diesem Benutzerhandbuch behandelte elektrische Gerät sind die Sicherheitsmaßnahmen unbedingt einzuhalten, um Personal vor möglichen Verletzungen zu schützen.

Signalwörter bei Sicherheitshinweisen

Signalwörter bei Sicherheitshinweisen weisen auf den Schweregrad einer potenziellen Gefahr hin.

GEFAHR kennzeichnet eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen führen wird.

WARNUNG kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen führen kann.

ACHTUNG kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die leichte Verletzungen zur Folge haben kann. Die Kennzeichnung ACHTUNG kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.

HINWEIS kennzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die zu Sachschäden führen kann.

Sicherheitssymbole

Die folgenden Sicherheits- und Informationssymbole werden möglicherweise in diesem Benutzerhandbuch und auf dem elektrischen Gerät verwendet.

	<p>Gefahr Dieses Symbol besteht aus einem gelben Hintergrund, einem roten achteckigen Rand und dem schwarzen Text „STOP“. Es weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen führt. Handlungen, die durch dieses Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht ausgeführt werden.</p>
	<p>Allgemeine Warnung Dieses Symbol besteht aus einem gelben Hintergrund, einem schwarzen dreieckigen Rand und einem schwarzen Ausrufezeichen. Es weist auf eine allgemein gefährliche Situation hin.</p>
	<p>Warnung vor Stromschlag Dieses Symbol besteht aus einem gelben Hintergrund, einem schwarzen dreieckigen Rand und einer schwarzen Pfeilspitze. Es weist auf gefährliche elektrische Spannung hin, die einen Stromschlag verursachen kann.</p>

Sicherheitshinweise

	<p>Warnung vor heißer Oberfläche Dieses Symbol besteht aus einem gelben Hintergrund, einem schwarzen dreieckigen Rand und schwarzen Wellenlinien. Es weist auf heiße Geräte hin, die Verbrennungen verursachen können. Das Symbol weist auch darauf hin, dass das Gerät so aufgestellt und installiert werden sollte, dass ein Kontakt mit der potenziell heißen Oberfläche nicht möglich ist.</p>
	<p>Warnung vor einem magnetischen Feld Dieses Symbol besteht aus einem gelben Hintergrund, einem schwarzen dreieckigen Rand und einem schwarzen Magnetsymbol. Es weist auf ein starkes Magnetfeld hin, das zu Verletzungen oder Sachschäden führen kann.</p>
	<p>Gefahrensymbol „Giftig“ Dieses Symbol besteht aus einem gelben Hintergrund, einem schwarzen dreieckigen Rand und einem schwarzen Totenkopf-Symbol. Es weist auf giftige Substanzen hin, die eine Person töten oder verletzen könnten.</p>
	<p>Warnung vor elektrischer Spannung – Lesen Sie die Anweisungen im Benutzerhandbuch.</p>
	<p>Allgemeine Informationen.</p>
	<p>Lesen Sie die Anweisungen in diesem Handbuch.</p>

Persönliche Schutzausrüstung

Um Verletzungen zu vermeiden, ist bei Bedarf während der Handhabung, Installation und Wartung des elektrischen Geräts persönliche Schutzausrüstung zu verwenden.

	<p>Schützen Sie bei Arbeiten an der elektrischen Maschine die Augen mittels Sicherheitsbrillen oder -masken. Die Augen können dauerhaft geschädigt werden, wenn Lagerschmiermittel, geschmolzenes Nitrilgummi (radiale Lippendichtung), Glykol- oder Flüssigkeitsspritzer ins Auge eindringen.</p>
	<p>Bei Arbeiten am elektrischen Gerät Gehörschutz tragen. Zu laute Geräusche (Schallpegel über 85 dBA) können das Hörvermögen schädigen.</p>
	<p>Tragen Sie beim Anheben des elektrischen Geräts einen Kopfschutz, beispielsweise einen Helm! Herabfallende Gegenstände können Kopfverletzungen verursachen.</p>

Sicherheitshinweise

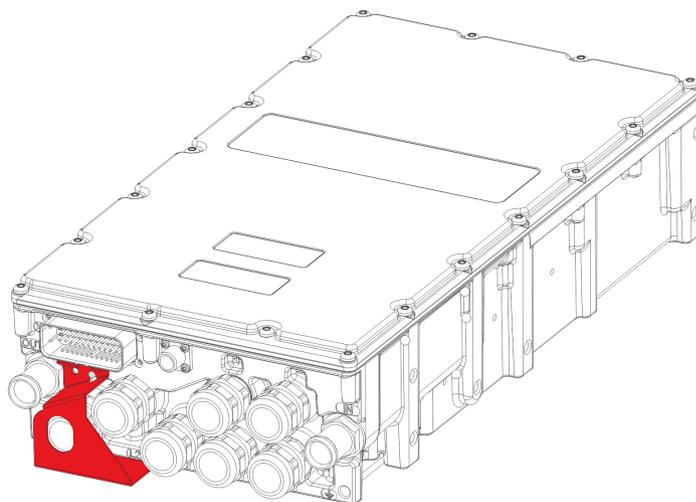
	<p>Tragen Sie bei der Handhabung und Wartung des elektrischen Geräts Schnittschutzhandschuhe! Es besteht die Gefahr von Schnittverletzungen.</p>
	<p>Tragen Sie beim Anheben oder Transportieren des elektrischen Geräts Sicherheitsschuhe! Wenn Hebevorrichtungen oder Halterungen versagen, kann es zu Verletzungen der Füße kommen.</p>

Schutzvorrichtungen

Schutzart	Integriert	Information
Überstrom	Ja	750 A _{peak}
Überspannung	Ja	1050 V DC
Kurzschluss-	Ja	-
Überdrehzahl (nur Option +MC)	Ja	Einstellbar gemäß gesteuertem Motor
Überhitzung (Innentemperatur des elektrischen Geräts)	Ja	Fortschrittliches thermisches Modell, das den Strom nach Bedarf senken kann
Not-Aus	Ja	Hardwaregesicherte Funktion zum Ausschalten des Geräts

Zusätzlich zu den elektrischen Schutzfunktionen verfügt das elektrische Gerät auch über eine mechanische Schutzvorrichtung, eine Anschlussabschirmung, die einen direkten Zugriff auf die Leistungsklemmen verhindert, wenn das elektrische Gerät eingeschaltet ist. Die Anschlussabschirmung ist eine Komponente aus Blech, die die Leistungsklemmenabdeckung sichert und ohne eine vorherige Abschaltung des Steuersignalsteckers (X1-Stecker) nicht entfernt werden kann. Wenn der X1-Stecker getrennt ist, wird das elektrische Gerät abgeschaltet und der elektrische Entladevorgang wird eingeleitet.

Anschlussabschirmung (mechanische Schutzvorrichtung)



Sicherheitshinweise

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

	<p>Beim Anschluss weiterer Ausrüstung dürfen nur Geräte verbunden werden, die als Teil der Anlage definiert und kompatibel sind.</p>
	<p>Magnetische und elektromagnetische Felder, die nahe den stromführenden Leitern und Permanentmagneten in den elektrischen Maschinen erzeugt werden, stellen für Personen mit Herzschrittmachern, Metallimplantaten und Hörgeräten ein Gesundheitsrisiko dar. Personen mit Herzschrittmachern, Metallimplantaten und Hörgeräten müssen einen Arzt konsultieren, bevor sie folgende Bereiche betreten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereiche, in denen elektrische Geräte und Teile betrieben werden • Bereiche, in denen elektrische Geräte mit Permanentmagneten gelagert, montiert, bedient oder repariert werden <p>Überprüfen Sie bei Bedarf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) der Anlage.</p>

EMV ist die Abkürzung für elektromagnetische Verträglichkeit. Damit ist gemeint, dass elektrische Geräte ohne Probleme in einer elektromagnetischen Umgebung betrieben werden können. Gleichzeitig dürfen die Geräte keine anderen Produkte oder Systeme innerhalb ihrer Reichweite stören. Dies ist eine gesetzliche Anforderung für alle Geräte, die innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR) betrieben werden.

Unsere Produkte werden unter Berücksichtigung der hohen EMV-Standards entwickelt. Schließen Sie die Strom- und Masseleitungen gemäß den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung an, um den erforderlichen EMI-Schutz sicherzustellen.

Der Monteur muss sicherstellen, dass die Geräte oder Anlagen, in die das Produkt integriert wird, der EMV-Gesetzgebung des jeweiligen Landes entsprechen. In der Europäischen Union müssen Geräte, in die dieses Produkt integriert werden soll, die Vorgaben der EMV-Richtlinie 2014/30/EU erfüllen.

Installationssicherheit

	<p>Nur entsprechend geschultes und qualifiziertes Personal, das mit den einschlägigen Sicherheitsanforderungen vertraut ist, darf das elektrische Gerät installieren. Eine fehlerhafte Installation des elektrischen Geräts kann ein Sicherheitsrisiko darstellen.</p>
	<p>Das elektrische Gerät keinen Flash- oder Spannungsfestigkeitsprüfungen unterziehen. Sind elektrische Prüfungen oder Messungen erforderlich, sind diese Prüfungen bei unterbrochener Stromversorgung und entladendem elektrischen Gerät durchzuführen.</p>
	<p>Das elektrische Gerät ist vor dem Beginn von Arbeiten von der Stromversorgung zu trennen und zu isolieren. An den Klemmen und innerhalb des Wechselrichters sind hohe Spannungen vorhanden. Die passive Entladung der Zwischenkreis-Kondensatorbatterie erfolgt mithilfe des Ableitwiderstands. Eine Entladung unter 50 Volt wird innerhalb von 8 Minuten nach der Trennung der Stromversorgung abgeschlossen. Vor dem Beginn von Arbeiten sicherstellen, dass an keiner der Leistungsklemmen des Wechselrichters Spannung vorhanden ist.</p>
	<p>Sicherstellen, dass korrekte Erdverbindungen vorhanden sind. Das elektrische Gerät nicht ohne korrekt angeschlossenen Leiter Schutzerde verwenden. Die Erdungskabel müssen für den maximalen Netzfehlerstrom ausgelegt sein, der normalerweise durch Sicherungen oder Miniaturtrennschalter (MCB) begrenzt wird. Gemäß den örtlich geltenden Vorschriften und Empfehlungen dimensionierte Sicherungen oder MCB sind in die Netzversorgung des elektrischen Geräts zu installieren.</p>

Sicherheitshinweise

	Für das Hochspannungs-DC-System nur (in Bezug auf Typ und Wert) korrekte Schutzsicherungen verwenden.
	Es dürfen keine Arbeiten an den Steuerleitungen des elektrischen Geräts durchgeführt werden, während das elektrische Gerät oder die externen Steuerkreise an die Stromversorgung angeschlossen sind.
	Die Steuereingangsfunktionen des elektrischen Geräts (zum Beispiel Stopp/Start) müssen in sicherheitskritischen Anwendungen mithilfe von unabhängigem Kanalschutz gesichert werden. Alle Anwendungen, bei denen Fehlfunktionen zu leichten oder lebensgefährlichen Verletzungen führen können, müssen einer Risikobeurteilung mit einer anschließenden Verbesserung des Steuersignalschutzes (falls notwendig) unterzogen werden.
	Das elektrische Gerät kann mit dem Hochfahren beginnen, wenn das Start-Eingangssignal vorhanden ist.
	Die STOP-Funktion führt zu keiner Beseitigung von potenziell tödlichen Hochspannungen. Vor dem Beginn von Arbeiten das elektrische Gerät von der Stromversorgung trennen und 8 Minuten warten. Es dürfen niemals Arbeiten an dem elektrischen Gerät, externen Geräten oder elektrischen Kabeln durchgeführt werden, wenn das elektrische Gerät an die Eingangsspannung angeschlossen ist.
	Die automatische Fehler-Quittierfunktion nicht an einem System aktivieren, bei dem sie eine potenziell gefährliche Situation verursachen könnte. Vor der Quittierung eines Fehlers ist die Ursache für diesen Fehler zu ermitteln.
	Sicherstellen, dass die Versorgungsspannung den Spezifikationen des elektrischen Geräts entspricht.
	Versuchen Sie nicht, das elektrische Gerät zu reparieren. Im Falle eines vermuteten Fehlers oder einer vermuteten Fehlfunktion wenden Sie sich an Danfoss oder ein autorisiertes Service-Center.
	Bei der Installation des elektrischen Geräts sicherstellen, dass das Kühlsystem und das verwendete Kühlmittel den Spezifikationen des Herstellers entsprechen. Sicherstellen, dass das Kühlsystem eingeschaltet ist, wenn der Zwischenkreis mit Strom versorgt wird.
	Wenn die Steuerleitung in der Nähe des Leistungskabels installiert ist, sicherstellen, dass ein Abstand von mindestens 100 mm eingehalten wird und dass die Überkreuzungen in einem Winkel von 90° erfolgen. Sicherstellen, dass alle Klemmenverbindungen gemäß den Anweisungen angezogen sind.
	Das elektrische Gerät darf nicht geöffnet werden (ausgenommen der Deckel der Verteilerbox). Jeder Versuch hat den Verlust des Garantieanspruchs zur Folge.

Sicherheitshinweise

	<p>Innerhalb der Europäischen Union müssen sämtliche Maschinen, in denen dieses Produkt eingesetzt wird, mit der Richtlinie 98/37/EG (Sicherheit von Maschinen) übereinstimmen. Der Maschinenhersteller ist insbesondere für den Einbau eines Hauptschalters verantwortlich und muss sicherstellen, dass seine elektrischen Geräte mit EN 60204-1 übereinstimmen.</p>
	<p>Bei Arbeiten in der Nähe des elektrischen Geräts angemessene persönliche Schutzausrüstung verwenden.</p>
	<p>Vor der Installation des elektrischen Geräts sind die Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch zu lesen.</p>

Betriebssicherheit

	<p>Das elektrische Gerät nicht ohne ein korrekt ausgelegtes und funktionierendes Kühlsystem verwenden.</p>
	<p>Die maximale Betriebstemperatur darf nicht überschritten werden, um dauerhafte Schäden am elektrischen Gerät zu vermeiden.</p>
	<p>Die Anforderungen dieses Benutzerhandbuchs und andere entsprechende Anweisungen und Normen sind einzuhalten.</p>

Sicherheitshinweise

	Sicherstellen, dass das Kühlsystem eingeschaltet ist, wenn der Zwischenkreis mit Strom versorgt wird.
	Berühren Sie das elektrische Gerät nicht während des Betriebs. Die Oberfläche des elektrischen Geräts kann heiß sein.
	Dieses elektrische Gerät ist für den professionellen Einsatz in einer festen Installation als Teil eines Stromerzeugungsgeräts oder -systems vorgesehen. Im elektrischen Gerät werden Hochspannung und Hochstrom eingesetzt und das Gerät speichert große Mengen elektrischer Energie. Um Gefahren im Normalbetrieb oder im Fall einer Fehlfunktion des Geräts zu vermeiden, ist genauestens auf die Systemauslegung und Elektroinstallationen zu achten.
	Das elektrische Gerät darf nur in Anwendungen eingesetzt werden, für die es vorgesehen ist. Die Nennwerte und Betriebsbedingungen sind auf dem Typenschild angegeben.

Produktübersicht

Allgemeine technische Daten

Elektrisches Gerät

Das elektrische Gerät ist ein leistungsstarker Frequenzumrichter, der insbesondere für elektrische oder hybrid-elektrische Antriebsstränge für mobile Arbeitsmaschinen, Busse oder Schiffe ausgelegt ist. Je nach gewählter Option kann er als Motorumrichter (Option +MC), Active Front End (Option +AFE) oder DC/DC-Umrichter (Option +DC) fungieren oder ein Microgrid (Option +UG) erzeugen.

Vorteile und Funktionsmerkmale des elektrischen Geräts:

- Extrem kompakte Konstruktion, Gewicht nur 15 kg.
- Robustes Design, das starken mechanischen Vibrationen und Erschütterungen standhält.
- Hohe Schutzart IP67, die den Betrieb unter extremen Bedingungen sicherstellt.
- Breiter Umgebungstemperaturbereich von -40 °C bis 105 °C.
- Flüssigkeitskühlung.
- Breiter zulässiger Temperaturbereich für das Kühlmittel.
- Verschiedene Montagemöglichkeiten.
- Insbesondere für hohe zyklische Lasten ausgelegt, die für mobile Heavy-Duty-Arbeitsmaschinen typisch sind.
- Steuert sowohl Induktions- als auch Permanentmagnetmotoren mit oder ohne Sensor.
- Motorsteuerung mit Drehzahl-/Drehmomentsollwert.
- Generator-Steuermodus zur Anpassung der Zwischenkreisspannung.
- Flexible Steuerschnittstelle – CAN-, Analog- und Digitaleingänge/-ausgänge.
- PowerUSER PC-Programm für Inbetriebnahme verfügbar.
- Verschiedene Kommunikationsprotokolle, z. B. CANopen, SAE J-1939.
- Möglichkeit, kundenspezifische Anwendungen mit CODESYS (IEC61131-3) Software-Tool zu erstellen.
- Hochleistungs-Vector-Control.
- Große Auswahl an Schutz- und Sicherheitsfunktionen.

Diese elektrischen Geräte sind für eine Vielzahl von Anwendungen ausgelegt:

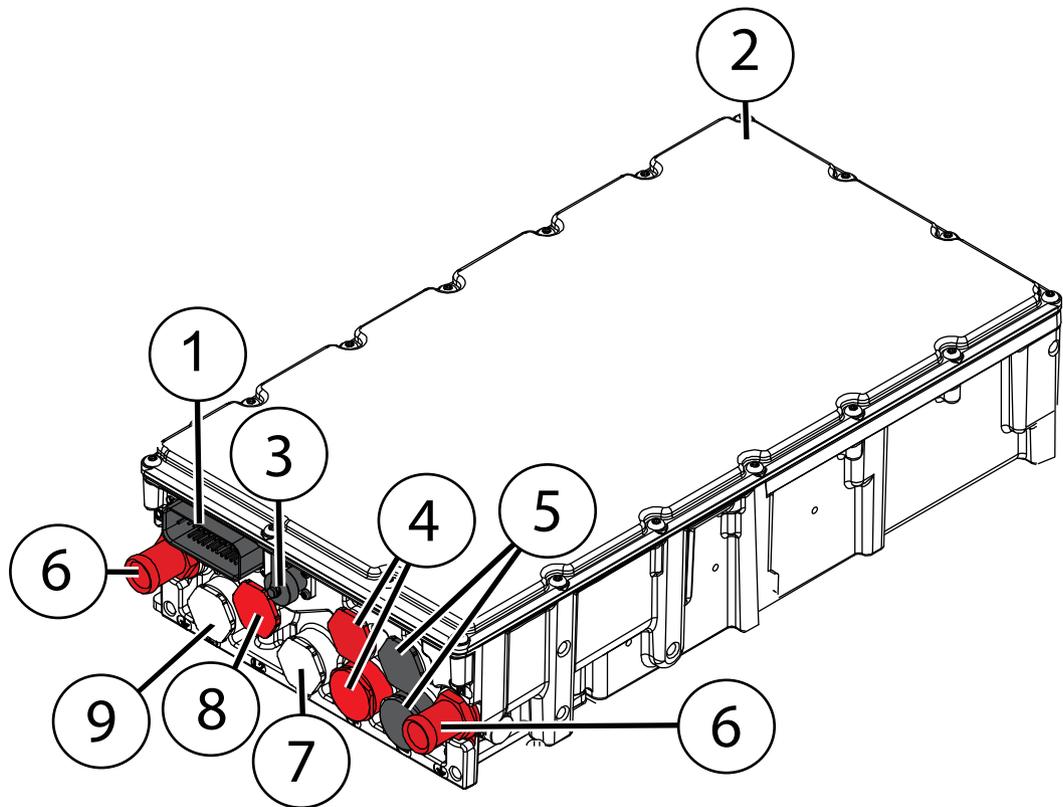
- Erhöhung der Spannung der Batterie auf eine höhere Zwischenkreisspannung (Option +DC).
- Aufladen von Hochspannungsbatterien mit höherer Zwischenkreisspannung (Option +DC).
- Umwandlung von Wechselstrom von elektrischem Generator zu Gleichstrom für Energiespeicherung (Option +MC)
- Active Front End zum Anschluss an Wechselstromnetz mit generatorischer Energie und niedrigen Oberschwingungen (Option +AFE).
- Herstellung eines eigenständigen MicroGrid (Option +UG)

Beachten Sie, dass die Option +DC zusammen mit einer separat erhältlichen EC-LTS-Einheit funktioniert.

Beachten Sie auch, dass für die Optionen +AFE und +UG eine externe LCL-Filtereinheit oder eine Kombination aus Transformator und LC-Filter erforderlich ist.

Produktübersicht

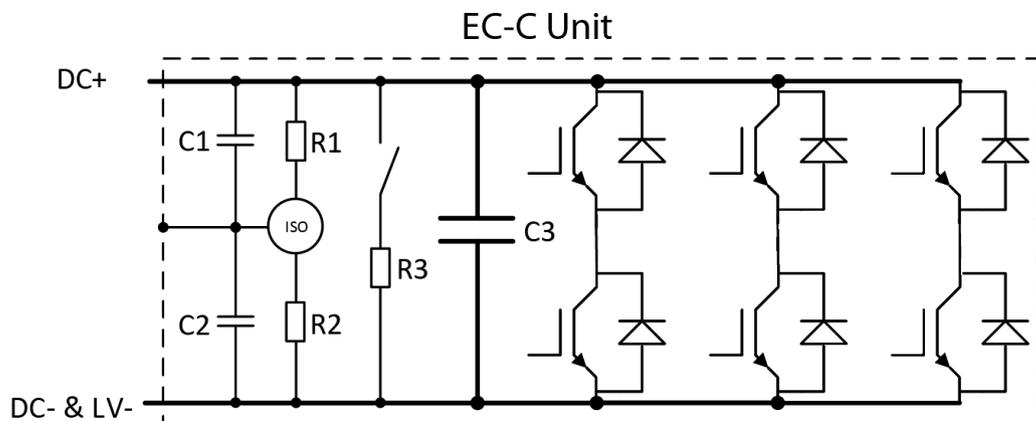
Hauptkomponenten



1	X1-Stecker (Niederspannungsstecker für Messdaten und Steuersignale)
2	EC-C-Einheit
3	X2-Stecker (Wartungsstecker)
4	DC+
5	DC-/LV-
6	Elektrisches Gerät Kühlungsanschlüsse 2 x 20 mm
7	LV3
8	LV2
9	LV1

Produktübersicht

Leistungsanschluss elektrisches Gerät



Schutzvorrichtungen und Grenzwerte für Optionen:

Die Optionen für EC-C1200-450 verfügen über bestimmte Schutzvorrichtungen und Grenzwerte, die ihre Funktion beeinflussen. Der Unterschied zwischen Schutzvorrichtungen und Grenzwerten besteht darin, dass Schutzvorrichtungen alle Hochspannungsfunktionen des elektrischen Geräts sofort stoppen, wohingegen Grenzwerte die Funktionen nur begrenzen, anstatt sie zu stoppen.

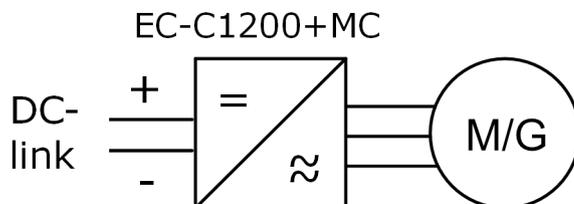
Überstrom- und Kurzschlussabschaltungen schützen das Gerät vor Überstrom und Kurzschlüssen auf der Netzseite des Geräts. Der erste Schutz ist eine konfigurierbare Software, die auf einer Überstromabschaltung basiert, bei der das Abschaltniveau vom Benutzer eingestellt werden kann. Der zweite Schutz ist eine hardwarebasierte Überstromabschaltung mit einem festen Abschaltstromniveau von $750 A_{peak}$ (Reaktionszeit $<15 \mu s$). In den meisten Fällen schützt die hardwarebasierte Überstromabschaltung das Gerät auch vor Kurzschlüssen. Falls auch die hardwarebasierte Überstromabschaltung ausfällt, ist der letzte Schutz eine Kurzschlussabschaltung mit einem maximalen Stromwert von $2700 A_{peak}$ (selbstbegrenzend, Reaktionszeit $<2 \mu s$).

In den folgenden Abschnitten sind die Schutzvorrichtungen und Grenzwerte für jede Option aufgeführt.

Motorsteuerung (Option +MC, Motor- und Generatorsteuerung)

Die Motorsteuerungsoption wird verwendet, um die Drehzahl und das Drehmoment von elektrischen Maschinen zu steuern und zudem Wechselstrom (AC) vom elektrischen Generator in Gleichstrom (DC) für die Energiespeicherung umzuwandeln.

Anwendungsbeispiel Motorsteuerung



Produktübersicht

Motorsteuerungseigenschaften

Steuerbare Motortypen	<ul style="list-style-type: none"> • Synchron Permanentmagnetmotoren • Asynchronmotoren • Spezielle Funktionen zur Steuerung von synchronen reluktanzgestützten Permanentmagnetmotoren von Danfoss.
Prinzip der Steuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Rotor-FLUX-orientierte Strom-Vector Control
Sollwertarten	<ul style="list-style-type: none"> • Drehmomentsollwert Motorsteuerung • Drehzahlsollwert Motorsteuerung • Generator-Steuermodus zur Anpassung der Zwischenkreisspannung
Feldschwächungssteuerung	<ul style="list-style-type: none"> • Maximierung der Feldschwächungsleistung durch Optimierung des Einsatzes des Motors zur Erzeugung von Wechselrichterstrom- und -drehmoment.
Arbeitspunktoptimierung	<ul style="list-style-type: none"> • Max. Drehmoment je Ampere Arbeitspunktoptimierung wird zur Verbesserung der Effizienz des Motors eingesetzt.

Schutzvorrichtungen und Grenzwerte der Motorsteuerung

Schutzvorrichtungen
Softwarebasierte Überstromabschaltung (konfigurierbar)
Hardwarebasierte Überstromabschaltung (festgelegt bei 750 A _{peak} , netzseitig)
Kurzschlussabschaltung
Softwarebasierte Überspannungsabschaltung (konfigurierbar)
Hardwarebasierte Überspannungsabschaltung (festgelegt bei 1050 V _{DC} , Zwischenkreisspannung)
Wechselrichter-Übertemperaturabschaltung (gemessen)
Wechselrichter-Übertemperaturabschaltung (geschätzt)
Temperaturüberwachung und Abschaltung der elektrischen Maschine (konfigurierbar)
Überdrehzahlabschaltung (konfigurierbar)
Unterspannungsabschaltung (konfigurierbar, Zwischenkreisspannung)
Erdschlussabschaltung
Phasenfehlerabschaltung

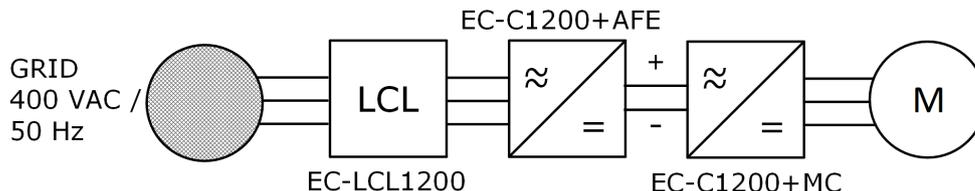
Grenzwerte
Drehzahlgrenze positiv
Drehzahlgrenze negativ
Drehmomentgrenze positiv
Drehmomentgrenze negativ
Mechanische Leistungsgrenze positiv (Motorbetrieb)
Mechanische Leistungsgrenze negativ (Generatorbetrieb)
Gleichstromgrenze positiv (Motorbetrieb)
Gleichstromgrenze negativ (Generatorbetrieb)
Überspannungsregler (Zwischenkreisspannung)
Unterspannungsregler (Zwischenkreisspannung)
Konfigurierbare Leistungsreduzierung der elektrischen Maschine je nach Wicklungstemperatur
Gegen-EMK max. Wertgrenze

Produktübersicht

Active Front End (Option +AFE)

Active Front End wird für den Anschluss an das Wechselstromnetz mit Regenerativstrom und niedrigen Oberschwingungen verwendet. Darüber hinaus wird es für den bidirektionalen Anschluss an Wechselstromnetze verwendet.

Anwendungsbeispiel Active Front End



Schutzvorrichtungen und Grenzwerte für Active Front End

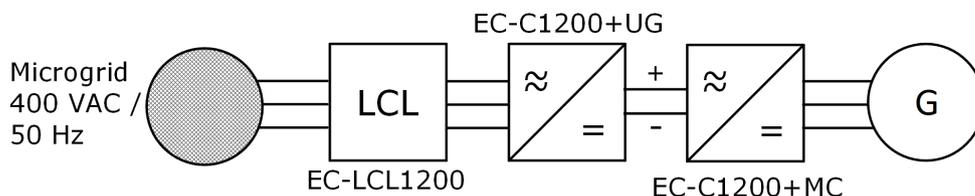
Schutzvorrichtungen
Softwarebasierte Überstromabschaltung (konfigurierbar)
Hardwarebasierte Überstromabschaltung (festgelegt bei 750 Apeak)
Kurzschlussabschaltung
Softwarebasierte Überspannungsabschaltung (konfigurierbar)
Hardwarebasierte Überspannungsabschaltung (festgelegt bei 1050 V _{DC})
Wechselrichter-Übertemperaturabschaltung (gemessen)
Wechselrichter-Übertemperaturabschaltung (geschätzt)
Überfrequenzabschaltung
Unterfrequenzabschaltung
Netzfehlerabschaltung

Grenzwerte
Elektrische Leistungsgrenze positiv (Gleichstrom zu Wechselstrom)
Elektrische Leistungsgrenze negativ (Wechselstrom zu Gleichstrom)
Gleichstromgrenze positiv (Gleichstrom zu Wechselstrom)
Gleichstromgrenze negativ (Wechselstrom zu Gleichstrom)
AC-Stromgrenze (in jede Richtung)
Überspannungsregler (Zwischenkreisspannung)
Unterspannungsregler (Zwischenkreisspannung)

Microgrid (Option +UG)

Die Option Microgrid (+UG) wird verwendet, um ein eigenständiges Inselnetz zu erstellen.

Anwendungsbeispiel Microgrid



Produktübersicht

Schutzvorrichtungen und Grenzwerte für Microgrid

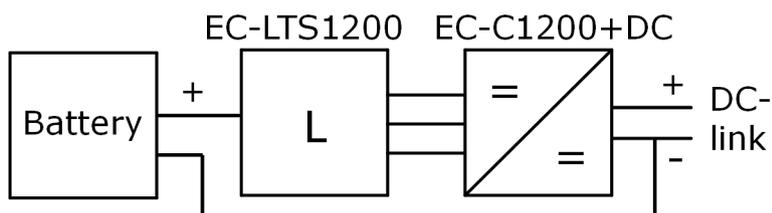
Schutzvorrichtungen
Hardwarebasierte Überstromabschaltung (festgelegt bei 750 Apeak)
Kurzschlussabschaltung
Softwarebasierte Überspannungsabschaltung (konfigurierbar)
Hardwarebasierte Überspannungsabschaltung (festgelegt bei 1050 V _{DC})
Wechselrichter-Übertemperaturabschaltung (gemessen)
Wechselrichter-Übertemperaturabschaltung (geschätzt)

Grenzwerte
Reduzierung der Ausgangsspannung bei Überstrom
Frequenzreduzierung bei Überstrom
Reduzierung der Netzspannung bei niedrigem Zwischenkreis

DC/DC-Umrichter (Option +DC)

Der DC/DC-Umrichter wird zum Anschluss an verschiedene Spannungsniveaus verwendet, z. B. zum Anschluss einer Hochspannungsbatterie an eine höhere Zwischenkreisspannung.

Anwendungsbeispiel DC/DC-Umrichter



Schutzvorrichtungen und Grenzwerte für DC/DC-Umrichter

Schutzvorrichtungen
Softwarebasierte Überstromabschaltung (konfigurierbar)
Hardwarebasierte Überstromabschaltung (festgelegt bei 750 Apeak)
Kurzschluss-Schutz
Softwarebasierte Überspannungsabschaltung (konfigurierbar)
Softwarebasierte Unterspannungsabschaltung (konfigurierbar)
Hardwarebasierte Überspannungsabschaltung (festgelegt bei 1050 V _{DC})
Wechselrichter-Übertemperaturabschaltung (gemessen)
Wechselrichter-Übertemperaturabschaltung (geschätzt)

Grenzwerte
Leistungsgrenze, Richtung Hochspannung zu Niederspannung (Abwärts)
Leistungsgrenze, Richtung Niederspannung zu Hochspannung (Aufwärts)
Stromgrenze, Richtung Hochspannung zu Niederspannung (Abwärts)
Stromgrenze, Richtung Niederspannung zu Hochspannung (Aufwärts)
Überspannungsregler (Hochspannungsseite)
Unterspannungsregler (Hochspannungsseite)

Produktübersicht

Grenzwerte
Überspannungsregler (Niederspannungsseite)
Unterspannungsregler (Niederspannungsseite)

Die Vorteile und Funktionsmerkmale der EC-LTS-Einheit* (erforderlich für Option +DC)

- Die EC-LTS-Einheit ist zwar ein separates Produkt, wird aber oft zusammen mit dem elektrischen Gerät verkauft.
- Extrem kompakte Bauweise: 410 A wiegt nur 23 kg.
- Hohe Schutzart IP67 – Schutz vor Feuchtigkeit und Staub.
- Flüssigkeitsgekühlt mit gewöhnlichem Wasser oder einem Wasser-Glykol-Gemisch, zulässige Kühlmitteltemperatur von bis zu +65 °C.
- Umgebungstemperatur -40 °C bis +105 °C
- Robustes Design, das starken mechanischen Vibrationen und Erschütterungen standhält.
- Insbesondere für hohe zyklische Lasten ausgelegt, die für mobile Heavy-Duty-Arbeitsmaschinen typisch sind.
- Drei Temperatursensoren zur Temperaturüberwachung im Lieferumfang enthalten.

*Einheit wird separat verkauft

Bestimmungsgemäße Verwendung des elektrischen Geräts

	Das elektrische Gerät ist nur für die Verwendung durch Fachkräfte vorgesehen. Installation, Betrieb und Wartung des elektrischen Geräts ist nur durch qualifiziertes Personal und Fachkräfte vorzunehmen.
	Das elektrische Gerät ist für eine feste Installation als Teil eines Stromerzeugungsgeräts oder -systems vorgesehen.

Typische Anwendungen für das elektrische Gerät sind:

- Systemkomponente, dient als Drehzahl- und Drehmomentregler für Elektromotoren
- Systemkomponente, dient als Stromwandler, wandelt Wechselstrom vom elektrischen Generator zu Gleichstrom für Energiespeicherung um.
- Systemkomponente, dient zur Erhöhung der Spannung der Batterie auf eine höhere Zwischenkreisspannung.
- Systemkomponente, dient zur Aufladung von Hochspannungsbatterien mit höherer Zwischenkreisspannung.

Unzulässige Verwendung des elektrischen Geräts

Es ist verboten, die Maschine in folgender Weise zu nutzen, zu handhaben und zu warten (einschließlich, aber nicht beschränkt auf):

- Nutzung des elektrischen Geräts zu anderen Zwecken als in diesem Benutzerhandbuch beschrieben.
- Missachten der Bestimmungen des Benutzerhandbuchs, der Sicherheitshinweise und des Typenschildes des elektrischen Geräts.
- Verwendung, Anpassung oder Wartung des elektrischen Geräts ohne vorheriges Lesen des Benutzerhandbuchs.
- Überschreitung der festgelegten Grenzwerte während des Betriebs.
- Verwenden von Nicht-Originalersatzteilen oder falschen Materialien, die im Laufe der Zeit zu Korrosionsproblemen und mechanischen Ausfällen führen.

Produktübersicht

- Betrieb und Wartung des elektrischen Geräts ohne geeignete persönliche Schutzausrüstung.
- Verwendung des elektrischen Geräts zur Unterstützung anderer Konstruktionen oder indirekter Bewegungen.
- Verursachen von Stoßkräften auf das elektrische Gerät (z. B. Stoßen, Hämmern oder Fallenlassen von Objekten).
- Betrieb des elektrischen Geräts mit anderen Elektroanschlüssen als im Benutzerhandbuch festgelegt.
- Betrieb des elektrischen Geräts mit unzureichend befestigten Anschlüssen oder Kabelverschraubungen.
- Betrieb des elektrischen Geräts mit Leistungskabeln, die nicht gemäß den Anweisungen verlegt wurden.
- Betrieb des elektrischen Geräts ohne ein korrekt ausgelegtes und funktionierendes Kühlsystem.
- Zugriff auf die Verteilerbox(en) des elektrischen Geräts, Durchführung von Wartungs- oder Anpassungsarbeiten ohne Sicherstellung, dass das Gerät von der Stromversorgung getrennt und das elektrische Gerät gemäß dem Benutzerhandbuch entladen ist.
- Anheben des elektrischen Geräts mit zusätzlich angebrachter Last.
- Verwendung des elektrischen Geräts in einer explosionsgefährdeten Umgebung.
- Zulassen, dass Schmutz oder Flüssigkeiten in das elektrische Gerät oder die Verteilerbox eindringt.
- Verwendung von Kabeln, die dem Maximalstrom des elektrischen Geräts nicht standhalten können.
- Verwendung von verschmutzten Kabelschuhen oder defekten Werkzeugen.
- Anschluss der Leistungskabel mit einem Luftspalt von weniger als 10 mm zwischen dem Kabelschuh und einer anderen Metallkonstruktion (einschließlich der Umflechtung des Kabels).
- Lagerung des elektrischen Geräts entgegen den in diesem Benutzerhandbuch enthaltenen Vorgaben, z. B. im Außenbereich unter feuchten oder staubigen Bedingungen.
- Lagerung des elektrischen Geräts ohne eine ordnungsgemäße Stützung, die verhindert, dass es umstürzt und herunterfällt.

Produktspezifische und aktuelle Informationen sind den Produktdatenblättern auf <https://www.danfoss.com/> zu entnehmen.

Einführung in das System

Danfoss stellt elektrische Antriebsstränge für Anwendungen in mobilen Heavy-Duty-Arbeitsmaschinen, Schiffen und Transportfahrzeugen her. Die Antriebsstränge umfassen alle wesentlichen Komponenten für Lösungen zur Umwandlung konventioneller in hybrid-elektrische (HEV) oder elektrische Fahrzeuge. Diese Technologie sorgt für Kraftstoffeinsparungen und minimierte Emissionen und Geräuschpegel.

Die elektrischen Geräte sind ein wesentlicher Bestandteil des elektrischen Antriebsstrang-Systems. Gewöhnlich dienen sie zur Drehzahl- und Drehmomentregelung in Elektromotoren sowie als Stromwandler, die Wechselstrom vom elektrischen Generator zu Gleichstrom für die Energiespeicherung umwandeln.

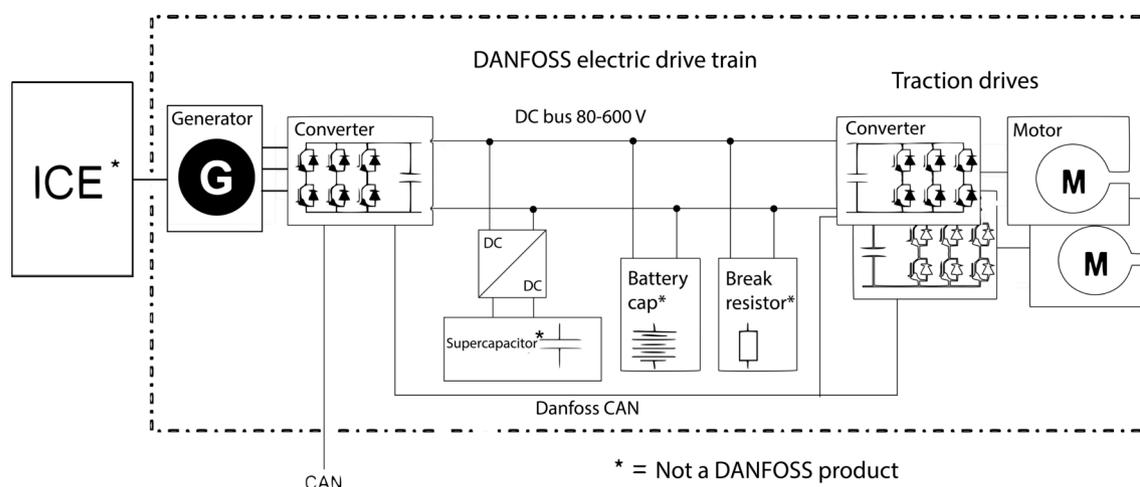
Das elektrische Gerät kann zur Erzeugung von dreiphasigem Wechselstrom sowie zur Versorgung und Steuerung von elektrischen Maschinen, z. B. für die Produktreihe EM-PMI an elektrischen Maschinen, eingesetzt werden.

Wenn das Antriebsstrang-System mit dem intelligenten Energiespeicher ES-SC ausgestattet ist, kann es mithilfe des elektrischen Geräts zwischen der elektrischen Maschine und dem Energiespeicher aufgeladen werden. Das System kann auch andere elektrische Geräte mit verschiedenen Software-Optionen umfassen.

Elektrische Umrichter-Produkte sind für die Regelung des Stromflusses in Heavy-Duty-, Schifffahrts- und Transportanwendungen ausgelegt.

Produktübersicht

Übersicht über das Antriebsstrang-System (dient lediglich als Referenz).



Kühlung

Kühlsystemanforderungen

Kühlsystemeigenschaften	Spezifikation
Kühlungsart	Flüssigkeitskühlung
Kühlmitteltyp	Wasser oder Wasser-Glykol-Gemisch (Glykol max. 50 %)
Kühlmitteltemperatur	-40 ° bis +65 °C
Kühlmitteltemperatur	-40 ° bis +40 °C für 350-A-Version
Minimaler Kühlmitteldurchfluss	10 l/min
Nenn-Betriebsdruck	2 bar
Druckabfall	100 mbar bei 10 l/min (+25 °C Kühlmittel)

Detaillierte Informationen und Spezifikationen sind den Produktdatenblättern auf <https://www.danfoss.com/> zu entnehmen. Die Nennwerte sind dem Typenschild zu entnehmen.

Typenschild

Jedes elektrische Gerät hat ein Typenschild, das sich auf der Oberseite des elektrischen Geräts befindet. Das Typenschild enthält den Nennwert und die Identifikationsmerkmale des Geräts. In der nachstehenden Abbildung ist ein Beispiel für ein Typenschild dargestellt. Die Nennwerte in der Abbildung dienen nur der Veranschaulichung. Genaue Informationen sind dem Typenschild auf dem elektrischen Gerät und Produktdatenblättern auf <https://www.danfoss.com/> zu entnehmen.

Produktübersicht

Beispiel für ein Typenschild

① XX-XXXX-XXXX

② XXXX-XXXX-XXXX + XXX + XXX + XXX

Serial No. XXXXX - XXXXXXXX

	In / Out 2	In / Out 1	Duty:	X
n ph:	X	X	Cooling:	XXXXX
U nom:	XXX VDC	XXX VAC	Tc:	XX°C
U range:	X-XX VDC	X-XXX VAC	Qc:	XX l/min.
I nom:	XXX A	XXX A	IP class:	IPXX
f1:	XXX Hz	XXX Hz	Mass:	XX kg
P nom:	XXX kVA		Tamb:	XX...XX °C
			Tstorage:	XX...XX°C
			Max. Pressure:	X bar

MADE IN FINLAND

Manuf.: 2018

Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark

Felder auf dem Typenschild

Feld	Erläuterung	Einheit
1	Produktfamilie elektrisches Gerät	
2	Typencode des elektrischen Geräts einschließlich möglicher Optionen	
Seriennr.	Seriennummer	
n ph	Phasenzahl	
U nom	Nennspannung	V
U range	Spannungsbereich	V
f1	Frequenz	Hz
I nom	Nennstrom	A
P nom	Nennleistung	VA
Manuf.	Herstellungsjahr	
Arbeit	Betriebsart	
Kühlung	Kühlungsart	
T _c	Kühlmitteltemperatur	°C
Q _c	Kühlmitteldurchfluss	l/min
IP-Schutzart	Gehäuse-Schutzart gemäß IEC60034-5	
Masse	Gesamtgewicht des elektrischen Geräts	kg
T _{amb}	Umgebungstemperaturgrenzen	°C
T _{storage}	Lagertemperaturgrenzen	°C
Max. Druck	Maximaler Druck Kühlmittel	bar

Das Typenschild und die hier angegebenen Werte sind möglicherweise nicht für jedes elektrische Gerät relevant.

Produktübersicht

Anzugsmomente

Für einen korrekten und sicheren Betrieb ist es notwendig, die für die Schrauben am elektrischen Gerät angegebenen Anzugsmomente zu verwenden. Die im elektrischen Gerät verwendeten Anzugsmomente (Vorspannkraft Schraube) sind in der nachstehenden Tabelle angegeben.

	<p>Die Toleranz des Anzugsmoments beträgt +/- 5 % des angegebenen Anzugsmoments.</p>
---	---

Anzugsmomente

Anschluss	Drehmoment-
Befestigungsschrauben elektrisches Gerät, M8	20 Nm
Befestigungsschrauben Deckel Verteilerbox (Leistungsklemmenabdeckung)	4 Nm
Befestigungsschrauben Kabelschuh	15 Nm
Befestigungsschrauben Erdungskabel, M8	15 Nm
Kabelverschraubung (vom Rahmen der Kabelverschraubung anziehen)	15 Nm

Transport und Lagerung

Transport

	Vorsicht! Schweres elektrisches Gerät. Geeignete Hebevorrichtung zum Anheben und Abstützen des elektrischen Geräts während des Transports und der Handhabung verwenden. Den Zustand der Hebevorrichtung vor dem Beginn der Arbeiten prüfen. Angaben zum Gewicht sind dem Typenschild des elektrischen Geräts und den Produktdatenblättern zu entnehmen.
	Elektrisches Gerät während des Transports nicht mit zusätzlichem Gewicht belasten.
	Das Gewicht des elektrischen Geräts ist den Produktdatenblättern auf https://www.danfoss.com/ zu entnehmen.

Das elektrische Gerät wird in einwandfreiem Zustand versendet. Unsere Produkte werden geprüft und ordnungsgemäß verpackt, um Schäden durch normale Handhabung während des Transports zu verhindern. Die Transportbedingungen müssen den Produktspezifikationen entsprechen; jegliche Erschütterungen sind zu vermeiden.

Kabel- und Kühlungsanschlüsse vor dem Transport mit Blindstopfen verschließen und versiegeln.

Erhalt und Auspacken

Prüfen Sie das elektrische Gerät und das Paket sofort nach Erhalt. Stellen Sie sicher, dass die Typenschilddaten im Anschreiben mit der Bestellung übereinstimmen. Alle externen Schäden auf dem Paket oder dem elektrischen Gerät sind zu fotografieren und unverzüglich an Danfoss zu melden.

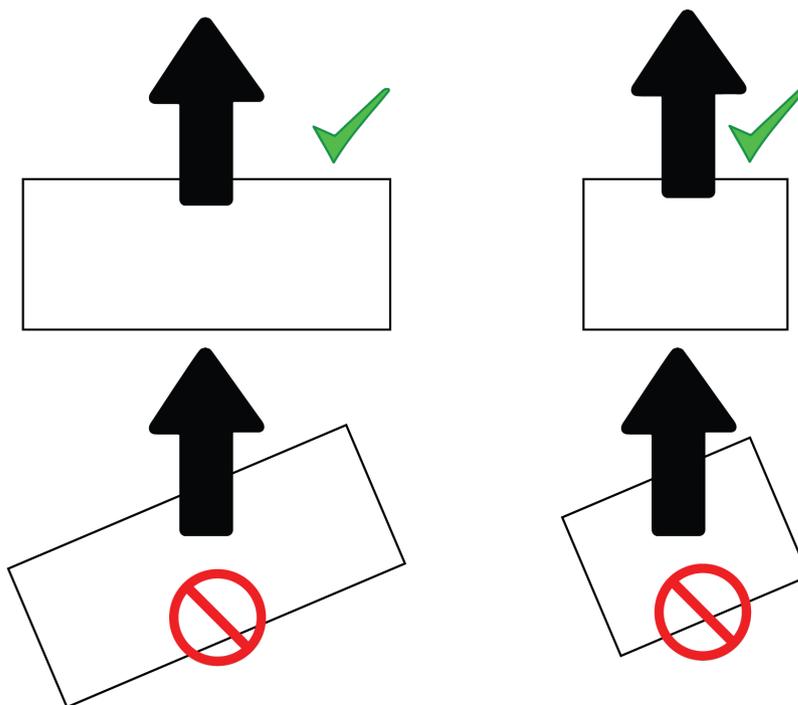
Anheben

	Verwenden Sie korrekte, ausreichend dimensionierte Hebevorrichtungen und prüfen Sie diese vor dem Anheben.
	Elektrisches Gerät während des Anhebens nicht mit zusätzlichem Gewicht belasten.
	Verwenden Sie die richtigen Hebegurte. Achten Sie beim Anheben auf die richtige Position und den richtigen Winkel. Der maximal zulässige Bereich der Hebewinkel geht aus den Hebeabbildungen hervor. Sicherstellen, dass die Hebeschlingen korrekt verlegt sind, damit sie an keinem der Signalsteckverbinder Momente verursachen.
	Informationen zum Gewicht sind Typenschild und Datenblättern zu entnehmen.

Transport und Lagerung

	<p>Das elektrische Gerät nur mithilfe korrekter Hebeösen anheben. Siehe Hebeabbildungen in diesem Kapitel.</p>
	<p>Es dürfen keine Personen den Bereich unter angehobenen Lasten betreten.</p>

Korrektter Hebevorgang und unzulässiger Hebevorgang



Handhabung

	<p>Heben Sie das elektrische Gerät beim Drehen oder Anheben leicht in die Luft, um Schäden am Rahmen oder anderen Teilen des elektrischen Geräts zu vermeiden.</p>
--	---

Obwohl das elektrische Gerät für den Betrieb in rauen und anspruchsvollen Umgebungen ausgelegt ist, ist jegliche unsachgemäße Verwendung oder falsche Handhabung des elektrischen Geräts verboten, um spätere Fehlfunktionen zu vermeiden.

Lagerung

	<p>Wenn das Gerät demontiert, gelagert und für die Lieferung verpackt wird, prüfen Sie, dass keine Spannung anliegt, und schließen Sie dann einen Kurzschlussdraht an die Leiterschienen an, um Ladungsbildung zu verhindern.</p>
--	--

Transport und Lagerung

	<p>Schwere Geräte. Auf geeignetem Untergrund lagern. Das elektrische Gerät abstützen, um versehentliches Umkippen und Herunterfallen zu verhindern.</p>
	<p>Elektrisches Gerät während der Lagerung nicht mit zusätzlichem Gewicht belasten.</p>

Das elektrische Gerät stets in einem geschlossenen Raum mit einer Lagertemperatur von vorzugsweise über -20 °C und bei einer relativen Feuchte von unter 60 % lagern. Die Lagerung sollte unter trockenen, staub- und vibrationsfreien Bedingungen erfolgen.

Vor der Lagerung sicherstellen, dass die Kabel- und die Kühlungsanschlüsse mit Blindstopfen verschlossen und versiegelt sind.

Das elektrische Gerät darf während der Lagerung keinen äußeren Erschütterungen ausgesetzt werden, um eventuelle nicht sichtbare Schäden an der Konstruktion zu vermeiden.

Installation

Erforderliche Werkzeuge

	Gefahr von Stromschlägen während der Installation elektrischer Geräte. Isolierte Werkzeuge verwenden.
---	--

Folgende Werkzeuge sind für die Installation des elektrischen Geräts erforderlich:

- Ratschen-Drehmomentschlüssel.
- Sechskant-Schraubenschlüsselsatz in verschiedenen metrischen Größen.
- Steckschlüsselsatz in verschiedenen metrischen Größen.
- Werkzeug zum Anziehen von Kabelverschraubungen. Größe entsprechend den Kabelverschraubungen.
- Abisolierzange.
- Crimpwerkzeug für Kabelschuhe.

Detailliertere Informationen sind den entsprechenden Kapiteln im Benutzerhandbuch und den Produktdatenblättern auf <https://www.danfoss.com> zu entnehmen.

Mechanische Installation

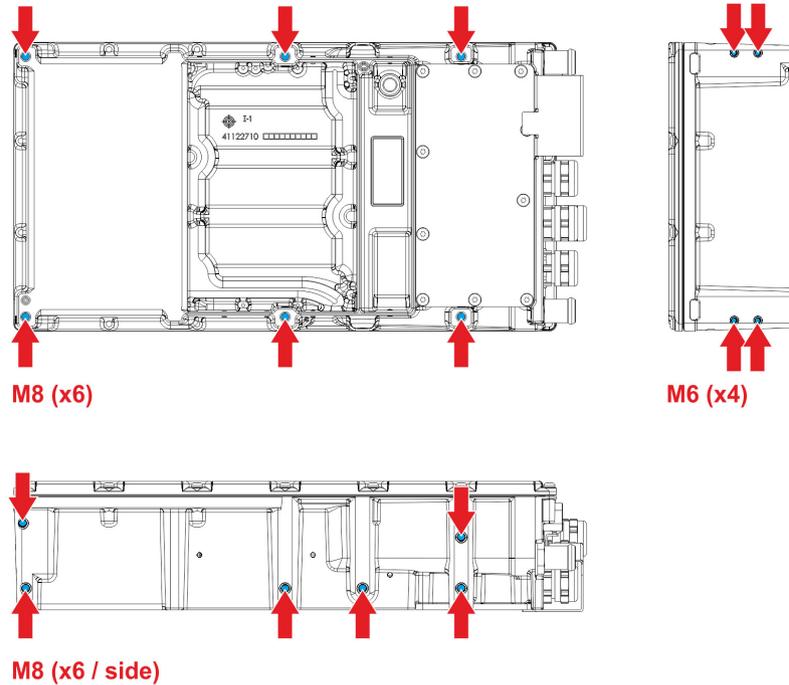
Zulässige Montageposition

	Stellen Sie das elektrische Gerät nicht ohne ordnungsgemäße Befestigungs- oder Schutzkonstruktion auf dem Boden ab.
---	--

- Das elektrische Gerät muss an einem flachen, hitze- und feuerbeständigen Aufstellort montiert werden (zum Beispiel auf einer Halterung).
- Das elektrische Gerät kann in jede beliebige Richtung montiert werden. Montieren Sie das elektrische Gerät dauerhaft an den Befestigungspunkten.
- Zur Erfüllung der mechanischen und Umweltschutznormen (etwa in Bezug auf Vibrationen und Erschütterungen) wird empfohlen, das elektrische Gerät von der Unterseite aus mit mindestens sechs M8-Schrauben zu montieren.
- Die Befestigungspunkte sind in der nachstehenden Abbildung dargestellt.

Installation

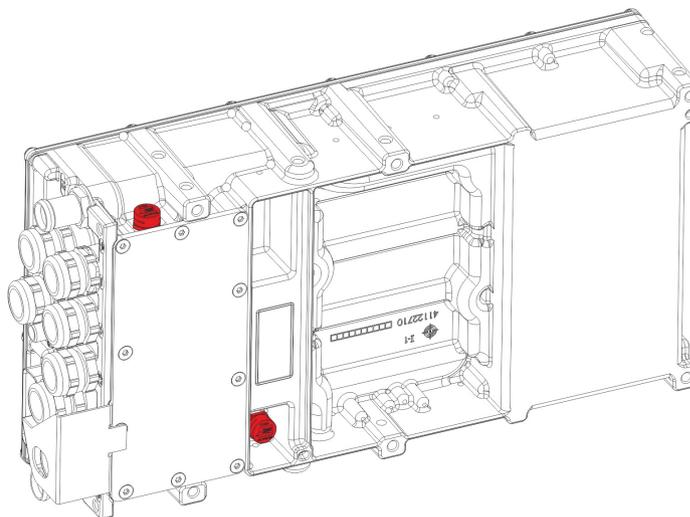
Position der Befestigungspunkte



Die ausgewählte Montageposition muss einen ordnungsgemäßen Betrieb des Kühlsystems ermöglichen. Kühlkanäle entlüften, um die Entstehung von Lufttaschen zu verhindern.

Sicherstellen, dass die Entlüftungsöffnungen (2 Stk.) sauber sind und die ausgewählte Installationsposition und Montagerichtung nicht dazu führen, dass Wasser, Staub oder Schmutz die Entlüftungsöffnungen verstopft.

Position der Entlüftungsöffnungen



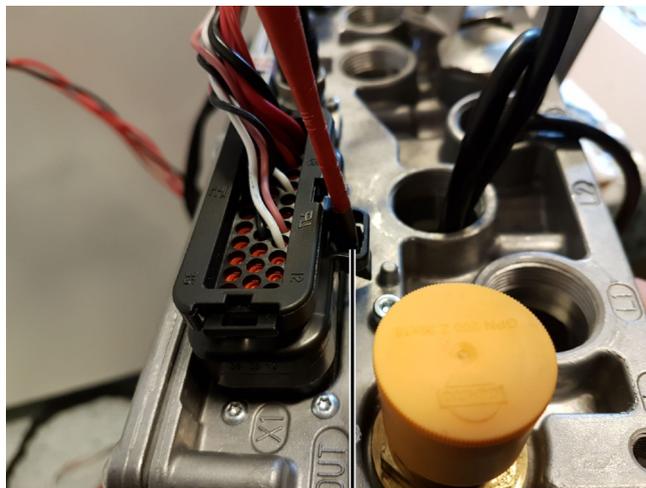
Installation

Installationsanleitung

	<p>Gefahr eines Stromschlags, wenn der Deckel der Verteilerbox geöffnet ist. Sicherstellen, dass das elektrische Gerät entladen ist; die Spannung messen, um Sicherheit zu gewährleisten.</p>
	<p>Berühren Sie die freiliegende Leiterplatte unter dem Deckel der Verteilerbox nicht, wenn Sie elektrische Anschlüsse installieren oder Wartungsarbeiten durchführen. Eine Entladung statischer Elektrizität (ESD) könnte die Schaltung beschädigen.</p>
	<p>Schweres elektrisches Gerät. Mit Vorsicht zu handhaben. Das elektrische Gerät bei der Installation in die korrekte Befestigungsposition ordnungsgemäß handhaben. Siehe Kapitel Handhabung auf Seite 33.</p>
	<p>Messen Sie den Isolationswiderstand des elektrischen Geräts vor und nach seiner Installation.</p>
	<p>Stellen Sie bei der Installation des Deckels der Verteilerbox sicher, dass sich keine Fremdkörper zwischen dem Deckel der Verteilerbox und der Isolierung befinden und dass alle Befestigungen der Verteilerbox vorhanden sind. Fehlende oder gelockerte Schrauben können die Isolierung beeinträchtigen.</p>
	<p>Bei Installation und Ausbau des X1-Steckers keine übermäßige Kraft anwenden, da dies das Kunststoffgehäuse des X1-Steckers beschädigen könnte. Siehe nachfolgende Abbildung.</p>

Installation

Entfernen des X1-Steckers



Vorbereitungen

- Sicherstellen, dass die ausgewählte Installationsposition die für das elektrische Gerät die geltenden Umweltschutzanforderungen erfüllt.
- Das elektrische Gerät vor korrosiven Gasen, Flüssigkeiten, leitfähigen Verunreinigungen (wie Kondenswasser, Kohlenstoffstaub und Metallpartikel) und Sprühnebeln oder Spritzwasser aus allen Richtungen schützen.
- In Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit oder bei Belastung durch hohen Salzgehalt oder chemische Stoffe ist das elektrische Gerät mit einem geeigneten zusätzlichen Gehäuse zu schützen.
- Der Aufstellort und die Befestigungsschnittstelle müssen geeignet sein, das Gewicht des elektrischen Geräts zu tragen.
- Sicherstellen, dass der Montage- und Betriebsabstand des elektrischen Geräts für Wartungsarbeiten ausreichend ist.
- Das Installationsverfahren kann von dem in diesem Benutzerhandbuch gezeigten Verfahren abweichen. Das Verfahren muss alle Schritte enthalten, jedoch kann die Reihenfolge der Schritte unterschiedlich sein.

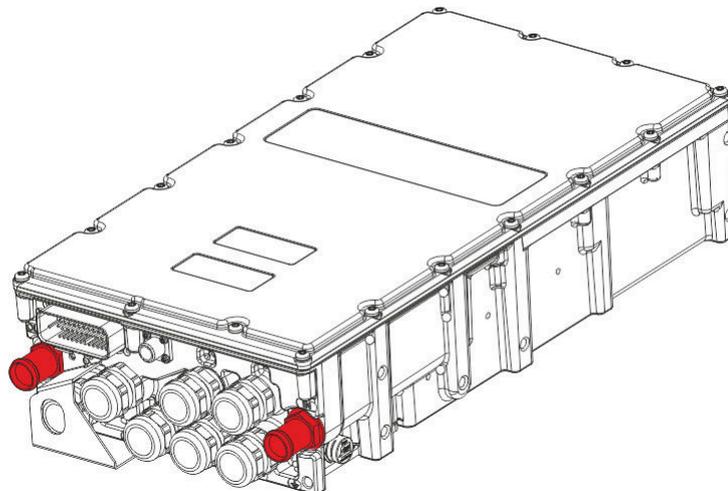
Installationsanleitung

1. Den Aufstellungsort vorbereiten und sicherstellen, dass dieser die Anforderungen für das Produkt erfüllt.
2. Das elektrische Gerät für die Montage anheben und abstützen. Siehe Kapitel [Anheben](#) auf Seite 32.
3. Alle erforderlichen Befestigungsschrauben anbringen; die Schrauben jedoch nicht festziehen, bevor sie ausgerichtet und vorinstalliert sind. Die Anzugsmomente sind dem Kapitel [Anzugsmomente](#) auf Seite 31 zu entnehmen.

Installation

4. Das Kühlsystem anschließen. Anschlussdetails sind dem Kapitel [Kühlmittelanschlüsse](#) auf Seite 40 oder der *Darstellung der wichtigsten Maße* zu entnehmen. Sicherstellen, dass sich in den Kühlkanälen keine Lufttaschen befinden und dass das Kühlmittel ungehindert ein- und ausfließen kann. Sicherstellen, dass das Kühlsystem ordnungsgemäß funktioniert.

Anschlüsse des Kühlsystems



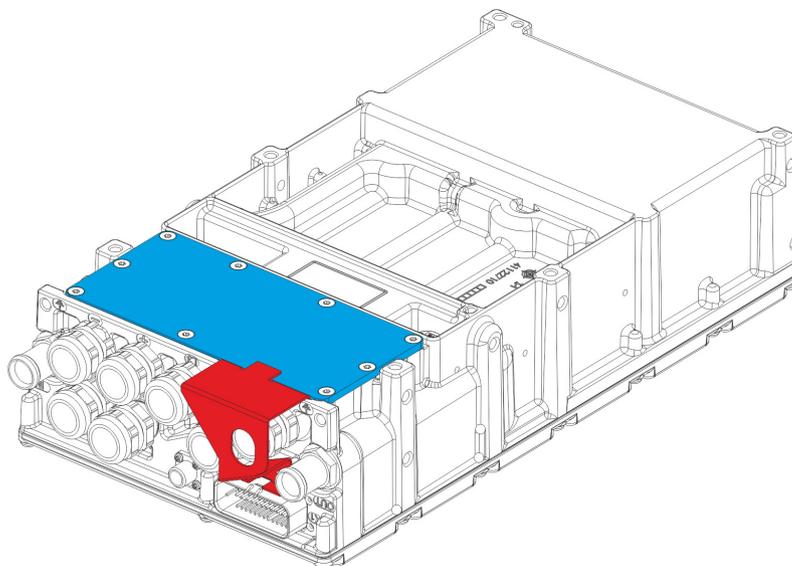
5. Sicherstellen, dass die Geräte und Maschinen, die an das Gerät angeschlossen werden sollen, nicht unter Spannung stehen.

6. Die Erdung des Rahmens des elektrischen Geräts durch direkten Kontakt zwischen Gerät und der Metallhalterung und/oder von den Schutzerdungskontakten herstellen. Die Erdungskontakte müssen frei von Lack sein. Siehe Kapitel [Erdung](#) auf Seite 46.

7. Die Anschlussabschirmung entfernen (mechanische Schutzvorrichtung, Komponente aus Blech).

8. Deckel der Verteilerbox entfernen (Leistungsklemmenabdeckung).

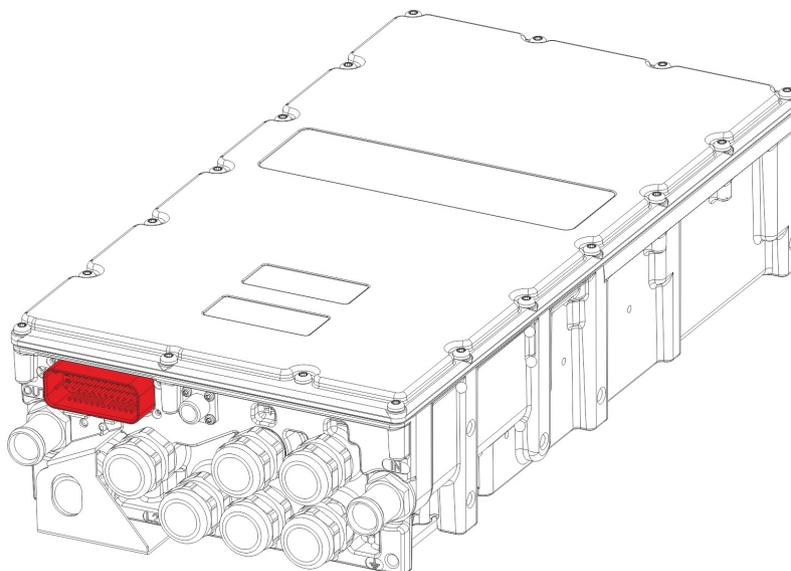
Verteilerboxdeckel



Installation

9. Leistungskabel anschließen. Siehe Kapitel [Elektrische Anschlüsse](#) auf Seite 41.
10. Deckel der Verteilerbox anbringen.
11. Anschlussabschirmung installieren.
12. X1-Stecker anschließen (Steuersignalstecker).

X1-Stecker



Kühlmittelanschlüsse

	Sicherstellen, dass die Kühflüssigkeit ungehindert aus dem und in das elektrische Gerät fließen kann.
	Wählen Sie Kühflüssigkeitsnippel aus, die galvanisch korrosionsbeständig sind.
	Um Schäden an den Kühlmittelanschlüssen zu vermeiden, sind die Herstellervorgaben zum richtigen Anzugsmoment der Kühflüssigkeitsnippel einzuhalten.

- Das elektrische Gerät direkt an den Kühlkreislauf anschließen.
- Stellen Sie sicher, dass der Kühlmitteldurchfluss mindestens so hoch ist wie der Nennwert und dass die Kühlmitteltemperatur am Einlass der Maschinenkühlung maximal so hoch ist wie die Nenntemperatur.
- Weitere Informationen sind dem Kapitel [Empfohlene Kühlmittel](#) auf Seite 41 und den Produktdatenblättern zu entnehmen. Die Nennwerte sind dem Typenschild des elektrischen Geräts zu entnehmen.

Installation

- Kühlmittelanschlüsse: 2 x 20 mm.
- Es wird empfohlen, die Schlauchleitung nach der Entfernung der Schutzkappe mit einer Schlauchschelle zu befestigen.
- Wasser-Glykol-Gemisch oder reines Wasser mit Korrosionsinhibitor als Kühlmittel verwenden.

Das elektrische Gerät kann die Temperaturen der elektrischen Maschinen der PMI Produktreihe von Danfoss überwachen und regeln. Das Temperatursignal an den Pin der elektrischen Maschine für die Temperaturüberwachung anschließen und die Temperaturschutzfunktion aktivieren.

Empfohlene Kühlmittel

 	<p>Ethylenglykol ist ein toxisches Mittel. Vermeiden Sie Kontakt mit dem Kühlmittel. Mit Vorsicht zu handhaben. Bei Arbeiten mit dem Kühlmittel die erforderliche persönliche Schutzausrüstung verwenden.</p>
--	--

Das elektrische Gerät ist für die Verwendung eines wasserbasierten Kühlmittels geeignet. Gewöhnliches Wasser mit einem geeigneten Korrosionsinhibitor ist zulässig, zum Beispiel ein Kühlmittel-Gemisch aus Wasser und maximal 50 % Glykol. Das auf Glykol basierende Glysantin® G48® (enthält auch Korrosionsinhibitoren) oder vergleichbare Produkte können verwendet werden. Es können auch auf Propylenglykol basierende Kühlmittel wie Splash® RV&Marine Antifreeze verwendet werden. Propylenglykol ist ein für Mensch und Umwelt relativ sicheres Gemisch.

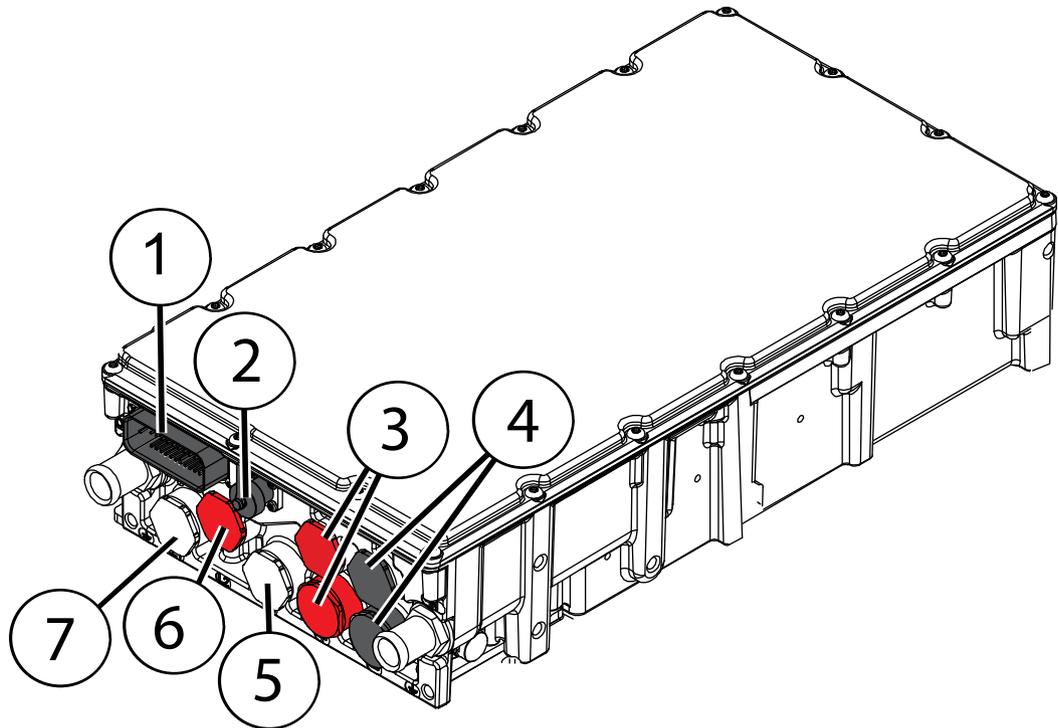
Elektrische Installation

Elektrische Anschlüsse

	<p>Vor der Inbetriebnahme der Elektroinstallation sicherstellen, dass der Rahmen des elektrischen Geräts korrekt geerdet ist. Siehe Kapitel Erdung auf Seite 46.</p>
	<p>Wenn die Leistungsklemmenabdeckung offen ist, besteht die Gefahr eines Stromschlags. Bei Arbeiten an den Leistungsanschlüssen sicherstellen, dass die Verbindung zum Stromanschluss getrennt wurde und das elektrische Gerät entladen ist.</p>
	<p>Kabelschuhe sind nicht im Lieferumfang enthalten.</p>

Installation

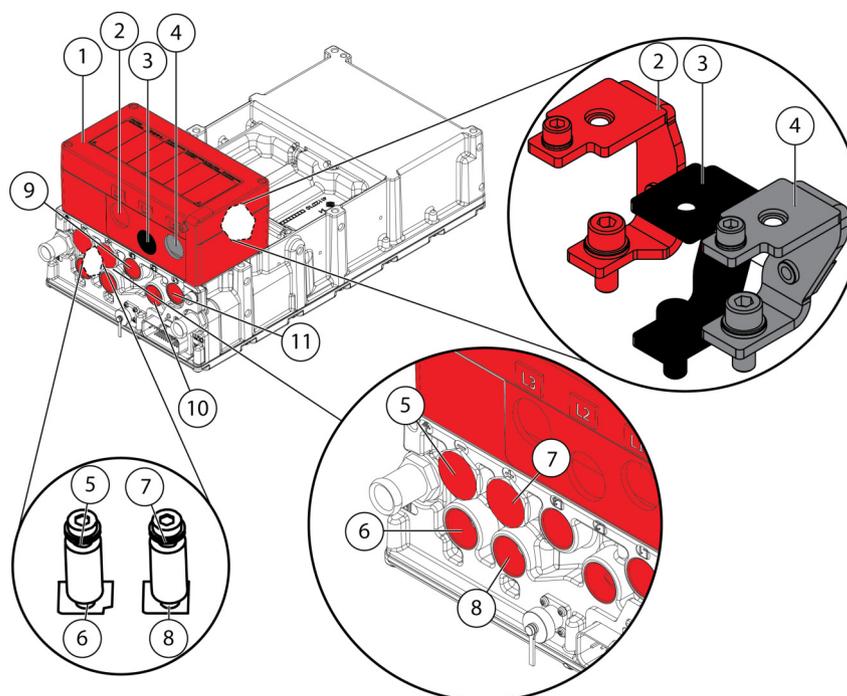
Elektrische Anschlüsse



1	X1-Stecker (Niederspannungsstecker für Messdaten und Steuersignale)
2	X2-Stecker (Wartungsstecker)
3	DC+
4	DC-/LV-
5	L3
6	L2
7	L1

Installation

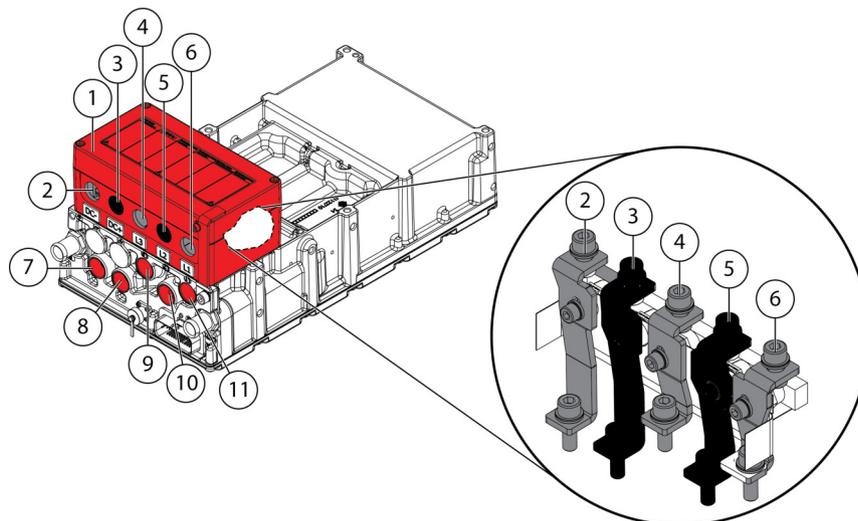
Stromanschlüsse mit Option +CE2 und Option +DCE



1	Externe Verteilerbox
2	L3-Anschluss, extern
3	L2-Anschluss, extern
4	L1-Anschluss, extern
5	Anschluss DC- (+DCE)
6	Anschluss DC- (+DCE)
7	Anschluss DC+ (+DCE)
8	Anschluss DC+ (+DCE)
9	Keine Verwendung
10	Keine Verwendung
11	Keine Verwendung

Installation

Stromanschlüsse mit Option +CE1



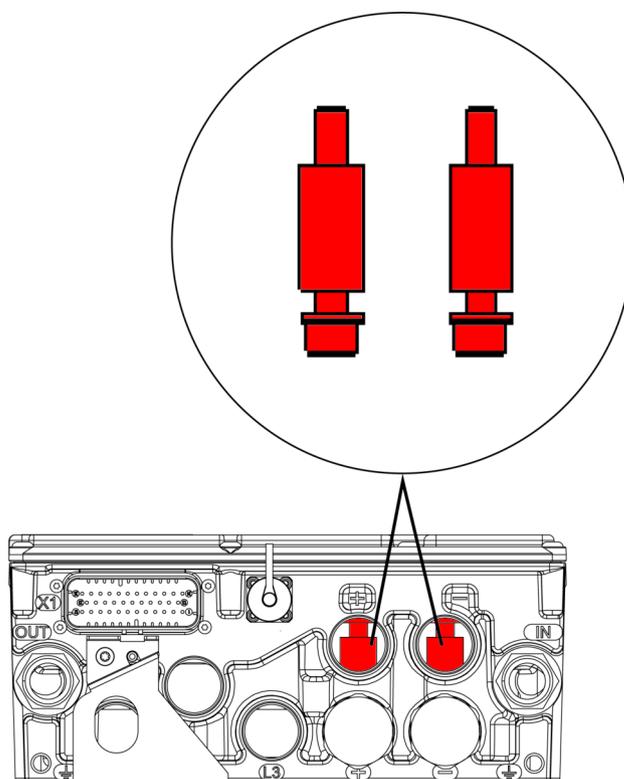
1	Externe Verteilerbox
2	Anschluss DC-
3	Anschluss DC+
4	L3-Anschluss, extern
5	L2-Anschluss, extern
6	L1-Anschluss, extern
7	Anschluss DC-
8	Anschluss DC+
9	L3-Anschluss
10	L2-Anschluss
11	L1-Anschluss



Bei der Installation einer elektrischen Maschine mit Option +CE1 alle Anschlüsse verwenden. Werden ausschließlich die Anschlüsse in der Anschlussverlängerungsbox verwendet, kann dies zu einer Überhitzung des elektrischen Geräts führen. Beachten Sie, dass die Kombination der Optionen +CE1 und +CG6 eine Ausnahme darstellt, wenn nur die Anschlüsse 2 und 3 verwendet werden und die Anschlüsse 7 und 8 nicht.

Installation

Stromanschlüsse mit Option +DCE



Maximale Kabelschuhbreite und -länge

EC-C1200-450

Beschreibung	Frequenzumrichter-Verteilerbox
Kabelschuhbreite max.	17,5 mm
Kabelschuhlänge max.	55 mm
Länge A	11,5 mm

EC-C1200-450+CE1

Beschreibung	Frequenzumrichter-Verteilerbox	Verteilerbox CE1
Kabelschuhbreite max.	17,5 mm	21 mm
Kabelschuhlänge max.	55 mm	60 mm
Länge A	11,5 mm	17 mm

EC-C1200-450+CE2

Beschreibung	Frequenzumrichter-Verteilerbox (nur für Zwischenkreisanschluss)	Verteilerbox CE2
Kabelschuhbreite max.	17,5 mm	30,5 mm
Kabelschuhlänge max.	55 mm	60 mm
Länge A	11,5 mm	15 mm

Installation

Kabelschuh



Erdung

	<p>Sicherstellen, dass das elektrische Gerät ordnungsgemäß geerdet ist. Das elektrische Gerät nicht ohne korrekt angeschlossenen Leiter Schutzerde verwenden. Die Installationshinweise und die Leitlinien für die Auswahl von Komponenten in diesem Benutzerhandbuch sind zu beachten.</p>
	<p>Die Erdungskabel müssen für den maximalen Netzfehlerstrom ausgelegt sein, der normalerweise durch Sicherungen oder Miniaturtrennschalter (MCB) begrenzt wird. Korrekt dimensionierte Sicherungen oder MCB in die Netzversorgung des elektrischen Geräts installieren: Die lokalen Vorschriften und Empfehlungen einhalten.</p>
	<p>Die Installationshinweise und die Leitlinien für die Auswahl von Komponenten in diesem Benutzerhandbuch sind zu beachten.</p>
	<p>Sicherstellen, dass die Schutzerdung korrekt ist. Siehe Kapitel Mechanische Installation .</p>

Allgemeine Anleitungen zur Erdung

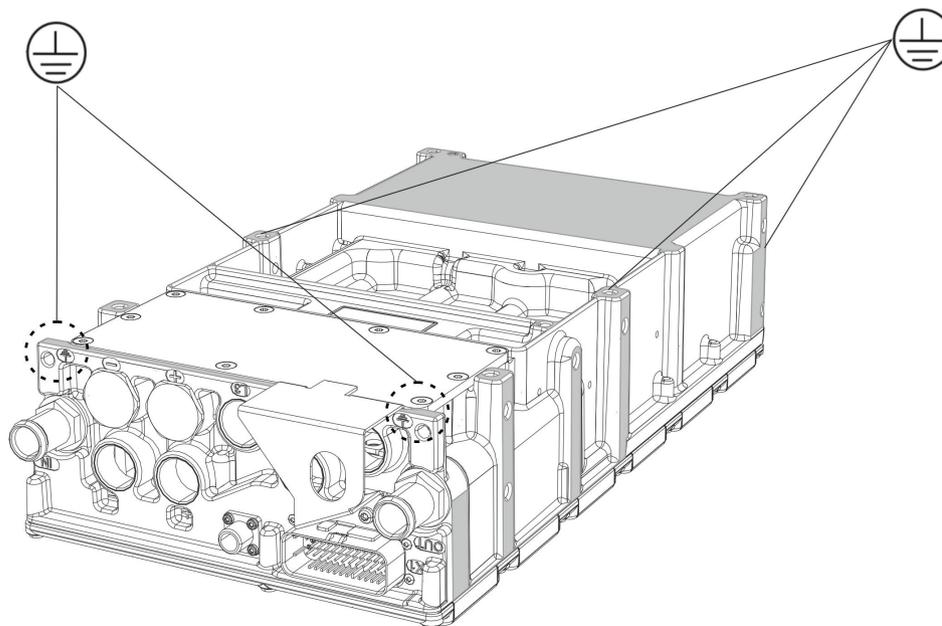
- Die Erdungsklemme jedes elektrischen Geräts einzeln an Erdungssammelschiene der Anlage (durch den Filter, falls vorhanden) anschließen.
- Die Erdverbindungen können nicht von einem elektrischen Gerät zu einem anderen elektrischen Gerät oder von einer beliebigen Komponente zu einer anderen verlaufen.
- Die Erdungsimpedanz muss den örtlichen industriellen Sicherheitsvorschriften entsprechen.
- Der Schutzleiter der Einheit muss an die Erdung des Systems angeschlossen sein. Die Erdungsimpedanz muss den Anforderungen der nationalen und lokalen industriellen Sicherheitsvorschriften und elektrischen Anforderungen entsprechen. Der Zustand der Erdverbindung muss regelmäßig geprüft werden.
- Sicherstellen, dass alle Erdungsoberflächen sauber sind, eventuell vorhandener Lack auf den Kontaktbereichen ist zu entfernen.
- Detaillierte Informationen sind den entsprechenden Kapiteln in diesem Benutzerhandbuch zu entnehmen.

Hauptrahmen

Die beste Erdung wird erzielt, wenn der Hauptrahmen jedes elektrischen Geräts direkt an die Erdung angeschlossen wird. Falls das nicht möglich ist, muss das elektrische Gerät zumindest mit einem geeigneten Erdungskabel von einem der Schutzerdungsanschlüsse geerdet werden. Für eine gut funktionierende Erdung einen flachen Erdungsleiter verwenden. Runde Erdungskabel bieten eine ausreichende Schutzerdung, bieten jedoch aufgrund ihrer höheren Impedanz bei hohen Frequenzen keine sehr gut funktionierende Erdung. Die Erdungsanschlüsse am elektrischen Gerät sind markiert.

Installation

Erdanschlüsse



Schutzerdungsanschlüsse und Leiter Schutzerde

	<p>Der Berührungsstrom im Leiter Schutzerde überschreitet 3,5 mA Wechselstrom und 10 mA Gleichstrom.</p>
	<p>Die Querschnittsfläche des Leiters Schutzerde muss mindestens der Querschnittsfläche des Netzanschlussleiters entsprechen.</p>

Einer der Schutzerdungsanschlüsse muss mit einem angrenzenden Stahlelement des Gebäudes (Balken, Träger), einem Erdungsstab oder einer Sammelschiene verbunden sein. Erdungsanschlüsse müssen den nationalen und lokalen industriellen Sicherheitsvorschriften und/oder elektrotechnischen Normen entsprechen.

Verdrahtung

Alle angeschlossenen Kabel müssen über eine EMV-Abschirmung verfügen, um eine ordnungsgemäße Funktionsweise des elektrischen Geräts sicherzustellen und Störaussendungen zu minimieren. An beiden Enden des Kabels sind Abschirmungen anzubringen. Alle Leistungsanschlüsse müssen mit Kabelschuhen und Kabelverschraubungen gesichert werden. In allen Produkten von Danfoss werden Kabelverschraubungen mit EMV-Abschirmung für Leistungsanschlüsse verwendet. Sicherstellen, dass das Schirmgeflecht des Niederspannungskabels (Steuersignalkabel) auch von beiden Enden geerdet ist.

Montage der Kabelverschraubungen und Netzanschluss

	<p>Gefahr eines Stromschlags, wenn Deckel der Verteilerbox nicht installiert ist.</p>
--	---

Installation



Bei Arbeiten an den Leistungsanschlüssen sicherstellen, dass die Verbindung zum Stromanschluss getrennt wurde und das elektrische Gerät entladen ist. Vor dem Berühren der Leistungsklemmen Restspannung messen.

Anzugsmomente für Blueglobe-Kabelverschraubungen

Metrisches Gewinde	Nenn Drehmoment
M10x1,0	3,0 Nm
M12x1,5	5,0 Nm
M16x1,5	8,0 Nm
M20x1,5	10,0 Nm
M25x1,5	15,0 Nm
M32x1,5	15,0 Nm
M40x1,5	20,0 Nm
M50x1,5	30,0 Nm
M63x1,5	35,0 Nm
M75x1,5	80,0 Nm
M85x2,0	100,0 Nm

Alle elektrischen Anschlüsse sind gemäß den Anweisungen vorzunehmen. Es ist wichtig sicherzustellen, dass alle Klemmenanschlüsse ordnungsgemäß installiert sind und dass die vorgesehene Anwendung für das Produkt im Hinblick auf seine elektrischen Anforderungen/Eigenschaften geeignet ist.

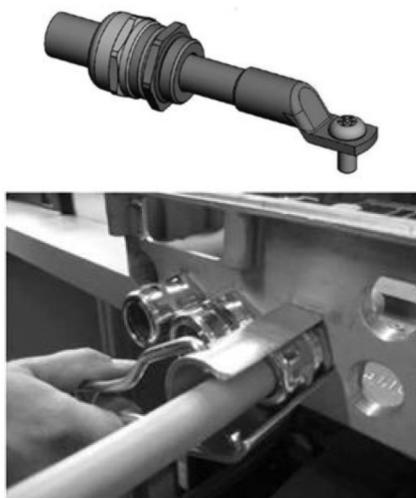
Der Kabelbaum für elektrische Anschlüsse muss mit Kabelschuhen und Kabelverschraubungen abgeschlossen werden. Es wird empfohlen, rundum abgeschirmte IP67/68-Kabelverschraubungen und einadrige, für Automobilanwendungen zugelassene abgeschirmte Kabel zu verwenden.

Die Kabelverschraubung hat drei Funktionen: Sie dient der Zugentlastung, dichtet den Anschluss gegen Wasser und Schmutz ab und bietet eine angemessene EMI-Abschirmung. Hochwertige Kabelverschraubungen können eine hohe EMI-Abschirmung über einen großen Frequenzbereich erzielen.

Der Kabelschuh und die Kabelverschraubung müssen gemäß den Anweisungen installiert werden. Für eine ordnungsgemäße Montage der Kabelverschraubung wird die Verwendung eines Drehmomentschlüssels mit Drehkopf und eines Schlüssels zur Anpassung der Kabelverschraubung empfohlen. Der Kabelschuh wird mit einer M8-Schraube mit der Klemme verbunden. Die Abschirmung des Leistungskabels muss durch die Kabelverschraubung an das Gehäuse des elektrischen Geräts angebracht werden. Die empfohlenen Anzugsmomente sind einzuhalten. Siehe Anweisungen des Herstellers zur Montage der Kabelverschraubungen und Kabelschuhe. Die folgenden Anweisungen gelten möglicherweise nicht für jede Art von Verbindung, die dieses elektrische Gerät hat.

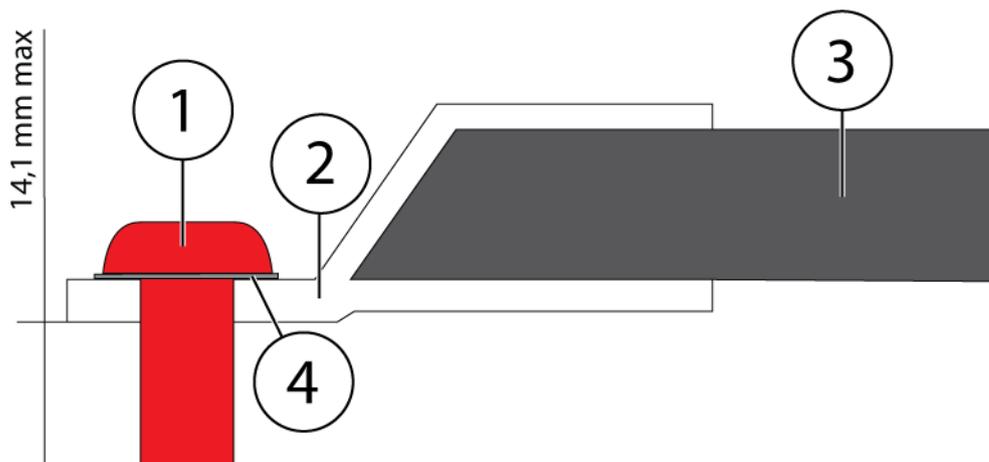
Installation

Kabelbaumanschluss mit Kabelschuh und Kabelverschraubung (nur zur Veranschaulichung)



	<p>Eine Kabelverschraubung mit einem Gewinde M25 x 1,5 auswählen. Sicherstellen, dass der Kabelschuh durch die M25-Gewindebohrung (Ø 23 mm) passt.</p>
	<p>Es wird empfohlen, Schrauben der Größe M8x16 und eine Scheibenkombination aus Wellen- und normalen Unterlegscheiben zu verwenden.</p>

Maximaler Überstand der Schraube durch Unterlegscheibe und Kabelschuh



	Beschreibung
1	Schraube
2	Kabelschuh
3	Kabel
4	Unterlegscheibe

Installation

Nachstehend wird beschrieben, wie die abgeschirmten Leistungskabel an das elektrische Gerät zu montieren sind. Es werden Kabelverschraubungen der Marke Pflitsch, Produktreihe blueglobe, und Automobilkabel H+S Radox Elastomer S empfohlen.

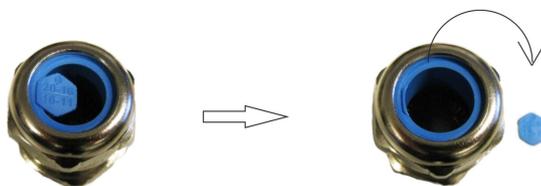
Anweisungen zur Montage der Kabelverschraubungen sind außerdem im Kabelverschraubungskatalog von Pflitsch auf <https://www.pflitsch.de> zu finden.

Der korrekte Kabelverschraubungstyp für die Querschnittskabel ist Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri.

Schritte für die Montage von Kabelschuhen und Kabelverschraubungen

1. Entfernen Sie das kleine hexagonale Stück vom blueglobe-Dichteinsatz, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

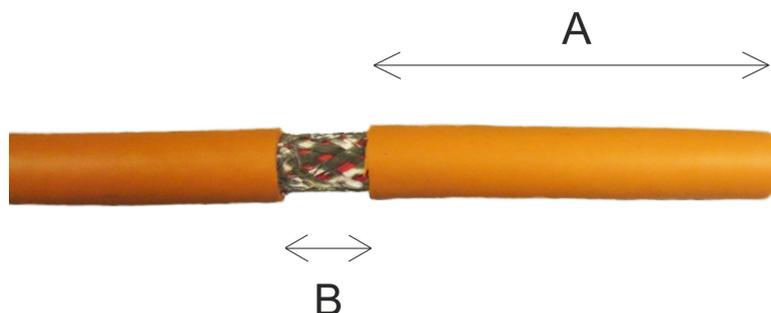
blueglobe-Dichtung



2. Schneiden Sie den Kabelschirm in Abstand A vom Ende des Kabels ab, siehe nachfolgende Abbildung. Ziehen Sie den abgeschnittenen Teil der Schirms (Länge B beträgt 10 bis 15 mm) teilweise vom Kabel ab, wie in der Abbildung dargestellt. Abstand A hängt von der Länge des verwendeten Kabelschuhs ab. Mit dem verwendeten Kabelschuh messen und auf die geeignete Länge zuschneiden.

	Zwei Schichten Kupferband so am Kabel anbringen, dass der Abstand B abgedeckt ist. 3M™-Kupferfolienband 1181 oder Ähnliches verwenden.
	Den Kabelmantel noch nicht vollständig entfernen und nicht den Geflechschirm des Kabels einschneiden.

Kabelschirm auf Länge zuschneiden



3. Schieben Sie das Kabel mit leicht drehenden Bewegungen in die Kabelverschraubung. Dadurch kann das Kabel leichter in die Feder innerhalb der Kabelverschraubung gelangen. Schieben Sie die Kabelverschraubung gegen den Schirm des Kabels, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Installation

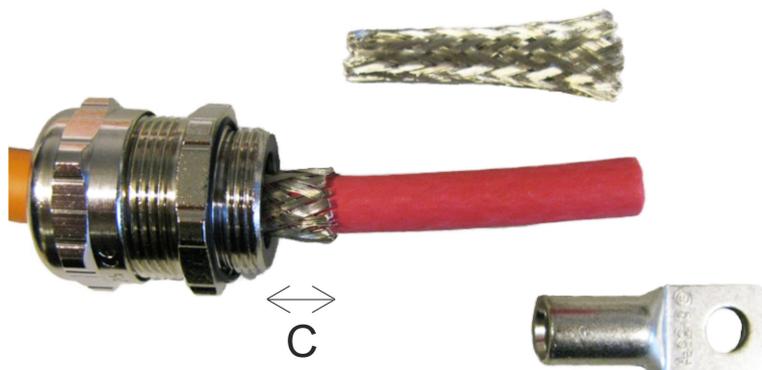
Kabel in die Verschraubungsbaugruppe



4. Wenn die Kabelverschraubung montiert ist, entfernen Sie das Schirmstück mit Länge A und schneiden Sie den Geflechschirm (Abdeckung) 10 mm (Abstand C) vom unteren Ende der Verschraubung, wie in der Abbildung dargestellt.

	<p>Stellen Sie sicher, dass die Feder der Kabelverschraubung am Kabelschirm (der mit Kupferband geschützt ist) anliegt, bevor Sie den Geflechschirm abschneiden.</p>
--	---

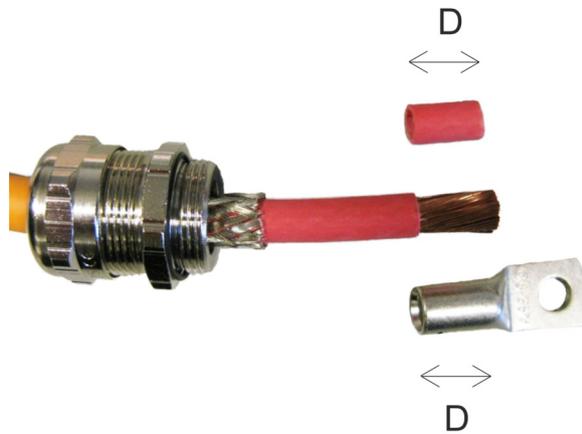
Geflechschirm abschneiden



5. Ein Stück der Länge D des Innenmantels, wie in der nachstehenden Abbildung gezeigt, abschneiden. Die Länge D muss der Länge des Kabelschuhgehäuses entsprechen.

Installation

Inneren Schirm schneiden



6. Sicherstellen, dass die leitenden Stränge des Kabels vollständig frei von Silikon und anderen Verunreinigungen sind. Führen Sie das Kabel in das Kabelschuhgehäuse und crimpen Sie den Kabelschuh zweimal an verschiedenen Stellen. Siehe nachfolgende Abbildung.

Kabelschuh verbinden



7. Schneiden Sie ein Stück Schrumpfschlauch ab und schrumpfen Sie es über dem Kabelschuh und dem Geflechtschirm, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Dies dient dazu, den Geflechtschirm zu fixieren und für zusätzliche Isolierung zu sorgen.



Der Schrumpfschlauch muss für einen Betriebstemperaturbereich von -40 °C bis 150 °C ausgelegt sein. Es empfiehlt sich selbstklebender Schrumpfschlauch.

Installation

Schrumpfschlauch

8. Das Kabel durch die entsprechende Öffnung im Rahmen des elektrischen Geräts führen und den Kabelschuh mithilfe einer passenden Schraube mit der Leistungsklemme verbinden. Verwenden Sie eine Federscheibe zwischen Kabelschuh und Anschlussschraube oder -mutter. Die Kabelschuhschraube noch nicht festziehen, um das Anbringen der Kabelverschraubung zu ermöglichen.



Stellen Sie sicher, dass zwischen Kabelschuh und anderen metallischen Bauteilen, einschließlich des Kabelschirms, ein Luftspalt von mindestens 10 mm besteht. Wenn der Luftspalt kleiner ist, schützen Sie den Kabelschuh mit zusätzlichem Isolierungsschrumpfschlauch.

9. Die Kabelverschraubung gemäß den Anweisungen an die Leistungsklemmen des elektrischen Geräts schrauben. Kabelverschraubung mit dem angegebenen Anzugsmoment festziehen.



Kabelverschraubung vom Kabelverschraubungskörper zum Gehäuse mit einem Drehmoment von 15 Nm festziehen. Anschließend die Kappe der Kabelverschraubung gemäß den Anweisungen des Kabelverschraubungsherstellers festziehen (Empfehlung Pflitsch).

10. Kabelschuh mit dem angegebenen Anzugsmoment festziehen.

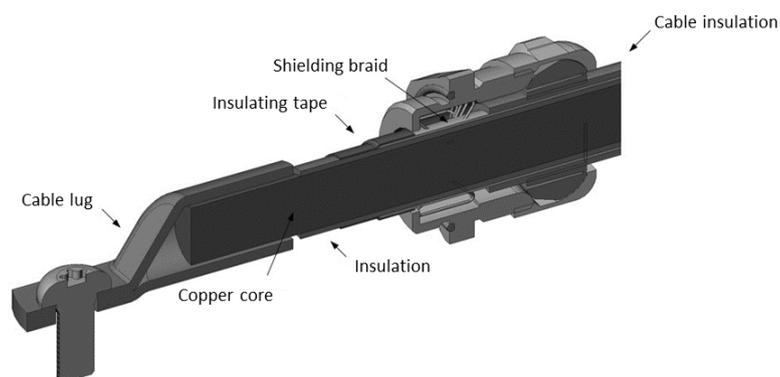
11. Das Verfahren bei den anderen Kabeln und Anschlüssen wiederholen.

12. Leistungsklemmenabdeckung befestigen und Anschlussabschirmung montieren.

13. Sicherstellen, dass die Leistungskabelschirme ordnungsgemäß geerdet sind.

Installation

Querschnitt der Kabelschuh- und Kabelverschraubungsbaugruppe



Beispiel für Geräte, die für Montage benötigt werden

	Beschreibung	Website des Herstellers	Art.-Nr./Teilenr.
Montagewerkzeug (Beispiel)	Drehmomentschlüssel und Drehkopf	http://www.pflitsch.de	730N/10-50
	Taste	http://www.pflitsch.de	SE30
Montagebeispiel für ein 70-mm ² -Kabel	Kabel mit Nennquerschnitt von 70 mm ²	http://www.hubersuhner.com	Radox Elastomer S
	Kabelschuh	http://www.druseidt.de	10857
	Kabelverschraubung	http://www.pflitsch.de	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
	Schraube	http://www.wuerth.com	DIN 912 M8x16 (Pos.: 10285)
	Unterlegscheibe	http://www.wuerth.com	DIN 2093, 8,2 x 16 x 0,9 (Pos.: 17332)
	Unterlegscheibe	http://www.wuerth.com	DIN 125 D8 (Position: 11072)
Montagebeispiel für ein 50-mm ² -Kabel	Kabel mit Nennquerschnitt von 50 mm ²	http://www.hubersuhner.com	Abgeschirmtes mehradriges Kabel Radox
	Kabelschuh	http://www.druseidt.de	10853
	Kabelverschraubung	http://www.pflitsch.de	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
	Schraube	http://www.wuerth.com	DIN 912 M8x16 (Pos.: 10285)
	Unterlegscheibe	http://www.wuerth.com	DIN 2093, 8,2 x 16 x 0,9 (Pos.: 17332)
	Unterlegscheibe	http://www.wuerth.com	DIN 125 D8 (Position: 10285)

Installation

Verdrahtung

	Die Leistungskabel so weit wie möglich von den Steuersignalkabeln verlegen. Der Mindestabstand beträgt 100 mm. Die Überkreuzungen müssen in einem Winkel von 90° erfolgen. Leistungskabel und Steuerkabel sind in der Nähe des Rahmens der Anwendung zu verlegen. Sicherstellen, dass alle Klemmenverbindungen korrekt angezogen sind.
	Wenn das elektrische Gerät ein Motor oder Generator ist und das Leistungskabel länger als 15 m ist, Danfoss kontaktieren. Aus EMV-Gründen wird möglicherweise ein Filter benötigt.

Das elektrische Gerät gemäß den Anweisungen installieren. Sicherstellen, dass alle Anwendungen des Systems, wie z. B. die Batterien, gemäß den Anweisungen des Benutzerhandbuchs und den produktspezifischen Leitlinien an das elektrische Gerät angeschlossen sind.

Verkablung

- Für die Leistungskabel wird empfohlen, Radox Elastomer S, ein abgeschirmtes Automobil- oder ein äquivalentes Kabel mit ähnlichen Spezifikationen zu verwenden.
- Der Kabelquerschnitt kann 35 mm², 50 mm² oder max. 70 mm² betragen, abhängig vom maximalen Strom des elektrischen Geräts.
- Nur Leistungskabel mit EMI-Abschirmung verwenden, um einen ordnungsgemäßen Betrieb des elektrischen Geräts sicherzustellen und Störaussendungen zu minimieren. Kabelschirme müssen an der Erdung des elektrischen Geräts an beiden Enden des Kabels angebracht werden. In allen Produkten von Danfoss kommen Kabelverschraubungen mit EMI-Abschirmung für Leistungsanschlüsse zum Einsatz.

Verdrahtung

Kabel mit EMI-Abschirmung für die Steuersignale des elektrischen Geräts verwenden, um einen korrekten und zuverlässigen Betrieb sicherzustellen. Kabelschirme müssen an der Erdung des elektrischen Geräts an beiden Enden des Kabels angebracht werden.

Empfehlungen für Steuersignalkabel

Kabel	Kabeltyp und Eigenschaften
Resolver-Verdrahtung	abgeschirmtes Kabel (verdrilltes Adernpaar)
CAN-Verdrahtung	abgeschirmtes Kabel (verdrilltes Adernpaar)
Andere Signale	Mehrstrang-Kabel (0,5–1,5 mm ²)
Externe Temperaturmessung (PT100/PT1000)	abgeschirmtes Kabel (verdrilltes Adernpaar)
Input/Output-Verdrahtung Benutzer	abgeschirmtes Kabel (verdrilltes Adernpaar)

Hochspannungsanschlüsse

	Die Hochspannungsanschlüsse haben einen gemeinsamen Erdungsanschluss.
	$U_{HV} \geq U_{LV}$

Installation

	Stellen Sie sicher, dass die Leistungskabel gerade aus den Klemmen führen und nicht an den scharfen Kanten der Kabeldurchführungen oder anderen scharfe Kanten scheuern, wodurch mit der Zeit die Kabelisolierung verschlissen werden könnte.
	Stellen Sie kein zusätzliches Gewicht auf dem Deckel (den Deckeln) der Verteilerbox ab.

- Das elektrische Gerät muss gemäß den Anweisungen installiert und angeschlossen werden.
- Sicherstellen, dass alle angeschlossenen Anwendungen gemäß der produktspezifischen Betriebsspannung an das elektrische Gerät angeschlossen sind.
- Bei Lieferung ist die Leistungsklemmenabdeckung des elektrischen Geräts montiert. Mechanische Schutzvorrichtung und den Deckel der Verteilerbox entfernen, um Zugang zu den Leistungsanschlüssen zu erhalten.

DC-Anschlusspezifikationen (Optionen +MC, +AFE, +UG)

Gleichstromanschluss	
Bereich der DC-Zwischenkreisspannung	0–850 V _{DC}
Nennspannung Zwischenkreis	750 V _{DC}

Wechselstrom-Anschlusspezifikationen (Optionen +MC, +AFE, +UG)

Wechselstrom-Anschluss	
Wechselstrom-Ausgangsspannung	0–560 V _{EFF} (U _{DC} = 800 V _{DC})
Ausgangsfrequenz	0 bis 580 Hz. Optional bis 1000 Hz.
Taktfrequenz	8,0 kHz
Maximale Leistung	300 kVA

Wechselstrom-Anschlusspezifikationen nach Produkttyp (Optionen +MC, +AFE, +UG)

Wechselstrom-Anschluss					
Option	+MC120, +AFE120, +UG120	+MC180, +AFE180, +UG180	+MC240, +AFE240, +UG240	+MC300, +AFE300, +UG300	+MC350, +AFE350, +UG350
Nennstrom	120 A _{EFF}	180 A _{EFF}	240 A _{eff}	300 A _{eff}	350 A _{EFF}
Nennleistung	100 kVA	150 kVA	200 kVA	250 kVA	300 kVA

Anschluss Hochspannungsseite (nur Option +DC)

Hochspannungsseite	
Spannungsbereich, U _{HV}	0–850 V _{DC}
Nennspannung	750 V _{DC}
Maximaler Strom	350 A _{DC}

Anschluss Niederspannungsseite nach Produkttyp, (nur Option +DC)

Niederspannungsseite				
Option	+DC150	+DC250	+DC300	+DC400
Typische Spannung, U _{LV} [®]	75–750 V _{DC}	75–750 V _{DC}	75–750 V _{DC}	75–750 V _{DC}

Installation

Anschluss Niederspannungsseite nach Produkttyp, (nur Option +DC) (Fortsetzung)

Niederspannungsseite				
Nennstrom	150 A _{DC}	250 A _{DC}	300 A _{DC}	400 A _{DC}
Nennleistung ^(**)	90 kW	150 kW	200 kW	240 kW

^(*) = Das maximale Übersetzungsverhältnis zwischen Nieder- und Hochspannung beträgt 1:10.

^(**) = Die Ausgangsleistung wird durch Spannung und Strom der Niederspannungsseite begrenzt. Spannung Niederspannungsseite 600 V_{DC}, Spannung Hochspannungsseite 750 V_{DC}.

Produkttypen

Basisprodukttyp	Nennleistung [kVA]	Nennstrom [A _{EFF}]
EC-C1200-450+MC120+AFE120+UG120	100	120
EC-C1200-450+MC180+AFE180+UG180	150	180
EC-C1200-450+MC240+AFE240+UG240	200	240
EC-C1200-450+MC300+AFE300+UG300	250	300
EC-C1200-450+MC350+AFE350+UG350	300	350

Weitere Informationen sind den entsprechenden Kapiteln im Benutzerhandbuch und den Produktdatenblättern zu entnehmen.

Niederspannungsanschlüsse

	Die Lebensdauer des X1-Steckers wurde vom Hersteller des Steckers auf 10 Installationen/Entfernungen begrenzt.
	Bei der Abschaltung des elektrischen Geräts den Eingang POWER_ON verwenden. Die Stromversorgung (VIN_N und/oder VIN_P) kann, wenn gewünscht, nach Ablauf der Zeit t _{min} nach der Deaktivierung von POWER_ON getrennt werden (siehe Abbildung Trennen der Stromversorgung in diesem Kapitel). Ein sicherer Wert für t _{min} sind 5 Sekunden.
	Die korrekten Signalverbindungen und die produktspezifischen Pin-Anschlüsse sind den Produktdatenblättern auf http://www.danfoss.com zu entnehmen.
	Informationen zur Montage der Steuersignalstecker finden Sie auf der Webseite des Herstellers.

Steuersignale (optionsabhängig)

Das Basisgerät unterstützt das folgende CAN-Protokoll:

- CANopen
- SAE J-1939

Die CAN-Protokolle sind nur einzeln verfügbar, weshalb bei der Bestellung eine entsprechende Wahl getroffen werden sollte.

Die Steuersignale des elektrischen Geräts werden mit dem X1-Stecker bedient.

Installation

Zur Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Funktion des Steuersignals kompatible Schnittstelle (Stecker/ Anschlussbuchse) und angemessen abgeschirmte Verdrahtung verwenden.

Angaben zum Steuersignalstecker.

Beschreibung	Teilenummer	Lieferant Beispiel
X1-Steuersignalstecker (im Gehäuse) Tyco Electronics/AMPSEAL, 35-polig (Stecker)	1-776163-1	http://www.te.com/usa-en/product-1-776163-1.html
X1-Abdeckung des Kabelanschlusses (Gegenstecker) Tyco Electronics/AMPSEAL, 35-polig (Anschlussbuchse)	Gehäuse: 776164-1	http://www.te.com/usa-en/product-776164-1.html
	Pins: 770854-3 (Kabel 0,5-1,25 mm ²)	http://www.te.com/usa-en/product-770854-3.html

Werkzeuge und Zubehör

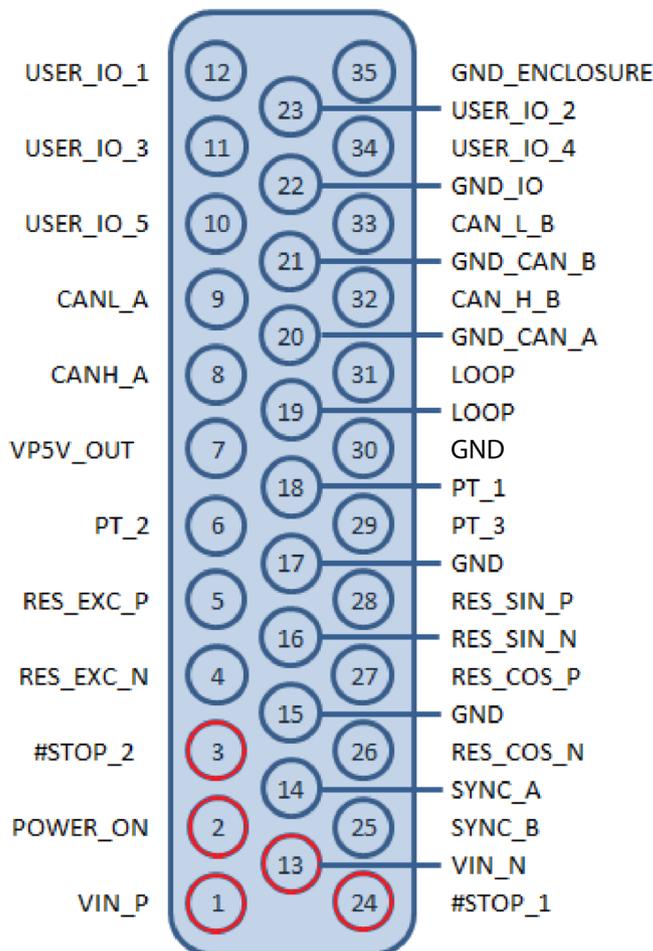
Beschreibung	Teilenummer	Lieferant Beispiel
Crimpwerkzeug-Baugruppe 58529-1 mit Formenbau-Baugruppe 58529-2	58529-1	http://fi.mouser.com/ProductDetail/TE-Connectivity/58529-1/?qs=Xf%252b3Aw93yEM%2FQReWlgzu%252bw%3D%3Dhttp://fi.mouser.com/ProductDetail/TE-Connectivity/58529-1/?qs=Xf%252b3Aw93yEM%2FQReWlgzu%252bw%3D%3D
Steckerverschlussstopfen (für Lagerung und Transport)	770678-1	http://www.te.com/usa-en/product-770678-1.html
35-Positions-Draht-Entlastung	776463-1	http://www.te.com/usa-en/product-776463-1.html

Detaillierte und aktuelle Informationen sind auf der Website des Herstellers zu finden. Steckermontage gemäß den Anweisungen des Herstellers des Steckers (zum Beispiel Crimpen der Kontakte).

Minimale Verdrahtung und Anschlüsse für die Versorgung des elektrischen Geräts sind nachstehend dargestellt (rot markiert). Wenn eines dieser Signale nicht verbunden ist, lässt sich das elektrische Gerät nicht einschalten oder es bleibt deaktiviert und wird nicht funktionieren.

Installation

Niederspannungssignale: minimale Anschlüsse für die Versorgung des elektrischen Geräts



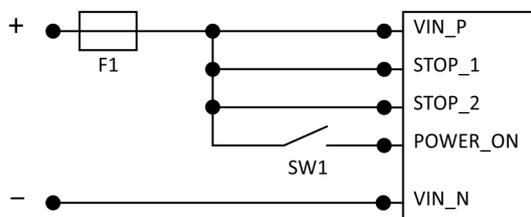
Minimale Verdrahtung und Anschlüsse

Kontakt	Signalname	Beschreibung
13	VIN_N	Stromversorgung negativ
1	VIN_P	Stromversorgung positiv (Dauerbetrieb). Normalerweise 12–24 V, siehe Datenblätter.
2	POWER_ON	Stromversorgung positiv (von Taste Ein/Aus). Normalerweise dieselbe Spannung wie VIN_P.
24	STOP_1	Stopp-Eingang 1. Muss geschaltet sein (gleicher Bereich wie VIN_P), damit der Umrichter funktioniert. Das Trennen des STOP-Eingangs oder seine externe Abschaltung führt dazu, dass die Treiber für die Leistungs-/Halbleiterschalter deaktiviert werden, wodurch der Umrichter zu einer Diodenbrücke wird. Das Stoppen des Umrichters mithilfe eines der STOP-Eingänge löst auch einen Fehler aus, der vor der Fortsetzung des Betriebs behoben werden muss.
3	STOP_2	Stop-Eingang 2. Identisch mit Stopp-Eingang 1. Beide müssen eingeschaltet werden, um funktionieren zu können.

Die nachstehende Abbildung enthält ein Diagramm der minimalen Verdrahtung. Von zentraler Bedeutung ist, das elektrische Gerät nur am Eingang POWER_ON ein- und auszuschalten. Insbesondere kann eine Abschaltung durch die Trennung von VIN_N oder VIN_P in einigen Fällen zu einer Verfälschung der Parameter des elektrischen Geräts oder anderer Daten führen.

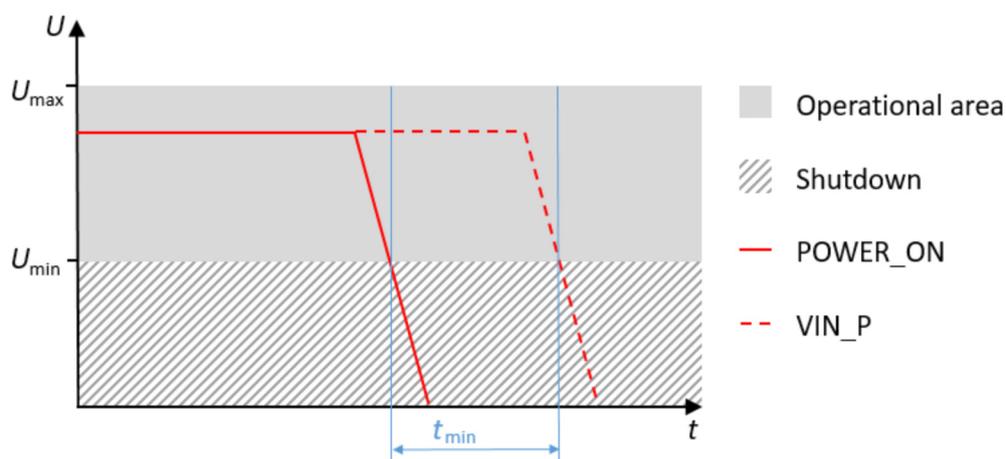
Installation

Beispiel der minimalen Anschlüsse



Der Schalter (SW1) wird verwendet, um den Umrichter ein- und auszuschalten. VIN_P und VIN_N sind durchgehend an die Stromversorgung angeschlossen. Es gibt einen internen Pull-Down-Widerstand im Eingang POWER_ON. Zur Absicherung ist eine geeignete Sicherung (F1) zu verwenden. Die Werte und Angaben zur Auswahl der Sicherungen sind den Produktdatenblättern zu entnehmen.

Trennen der Stromversorgung



Zwischen dem Absenken der Spannung POWER_ON und dem Absenken von VIN_P sollte ausreichend Zeit vergehen.

Verwendung der Erdungspins

Zusätzlich zu den vorgenannten Signalen gibt es im Signalstecker verschiedene Erdungspins (GND). CAN- und Input/Output-Funktionen verwenden separate GND-Pins. Der Unterschied zwischen den nicht isolierten GND-Pins und VIN_N besteht darin, dass VIN_N/VIN_P zur Filterung der leitungsgeführten Störaussendungen durch eine Gleichaktrossel geführt werden. Durch das Verbinden der Signale GND und VIN_N wird die Gleichaktrossel effektiv deaktiviert.

Die Signale POWER_ON und STOP verwenden eine geräteinterne GND als Sollwert. Wenn sie extern in Bezug auf VIN_N hergestellt werden, kann ein hohes Maß an Gleichaktstörungen POWER_ON und STOP aus ihrem Betriebsbereich befördern und dazu führen, dass der Umrichter stoppt oder neu startet. Das kann durch Verbinden der Signale VIN_N und GND behoben werden, führt jedoch zu erhöhten EMI. Außerdem gibt es auch einen Gehäuseerdungspin, der mit dem Gehäuse (Rahmen) des Umrichters verbunden ist und zum Anschluss der Kabelschirme verwendet werden kann.

Allgemeine Informationen

VIN_P an positive Stromversorgung und VIN_N an negative Stromversorgung anschließen. POWER_ON und STOP_1/STOP_2 werden gewöhnlich an die positive Stromversorgung angeschlossen. Wenn STOP-Signale verwendet werden, Not-Aus-Schalter zwischen STOP und positiver Stromversorgung anschließen.

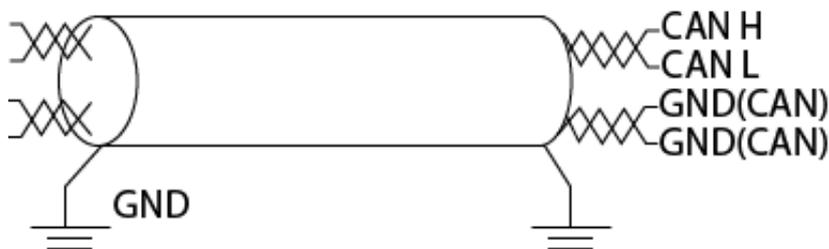
Das STOP-Signal sollte gleichzeitig oder vor dem Anschluss der Stromversorgung an VIN_P und VIN_N ansteigen. Wenn die STOP-Signale nach VIN_P und VIN_N angeschlossen werden, wird der Wechselrichter das STOP wahrscheinlich als aktiv registrieren und in einen Not-Aus-Alarmzustand

Installation

übergehen. Wenn dies der Fall ist, kann die Verdrahtung geändert werden, indem VIN_P und VIN_N gleichzeitig oder vor den STOP-Signalen an die Stromversorgung angeschlossen werden. Der Not-Aus-Alarmzustand kann auch nach jeder Inbetriebnahme des elektrischen Geräts beseitigt werden.

Das CAN-Netz ist mittels eines verdrehten Adernpaares aus abgeschirmtem Kabel aufzubauen, um EMI für die CAN-Signale zu minimieren. Es wird empfohlen, nicht die Abschirmung des CAN-Kabels als CAN-Erdung zu verwenden, sondern ein separates Erdungskabel.

CAN-Erdung



Wenn die Temperatureingänge PT100/1000 verwendet werden, Signalerdung als Erdverbindung für den Sensor verwenden.

Motorüberlastschutz

Das elektrische Gerät verfügt über drei externe Temperaturfühlereingänge PT100/1000, die zum Schutz des Motors vor Überhitzung eingesetzt werden können. Diese Eingänge lassen sich so konfigurieren, dass sie den Motorstrom zwischen zwei Temperaturangaben linear reduzieren. Eine Leistungsreduzierung könnte zum Beispiel beginnen, wenn die Motortemperatur 130 °C beträgt, und der Motorstrom könnte linear reduziert werden, während der Motor sich aufheizt, wobei die maximale Leistungsreduzierung bei 150 °C stattfinden könnte. Außerdem gibt es drei konfigurierbare Temperaturniveaus, die zu verschiedenen Aktionen führen können. Das erste Temperaturniveau löst einen Hinweis aus, das zweite eine Warnung und das dritte einen Fehler. Der Hinweis wird nur im Fehlerspeicher des Geräts angezeigt. Die Warnung wird als CAN-Meldung sowie im Fehlerspeicher angezeigt. Der Fehler führt dazu, dass das Gerät seinen Betrieb einstellt, und wird auch als CAN-Meldung und im Fehlerspeicher angezeigt.

Zusätzlich zur Temperaturüberwachung, die eingesetzt werden kann, verfügt das Gerät über einen Überstrom- und Kurzschlusschutz, der das Gerät anhält, wenn ein Kurzschluss oder Überstrom festgestellt wird.

Signale für Überwachung, Diagnosen und Konfiguration

Das elektrische Gerät kann mit dem Wartungsstecker an den USB-Anschluss des PCs angeschlossen werden (USB zu RS485). Der Wartungsstecker ermöglicht die Überwachung, Diagnose und Konfiguration des elektrischen Geräts. Mithilfe der Anwendung PowerUSER ermöglicht er diese Funktionen per Fernzugriff, z. B. bei einer Problemlösung.

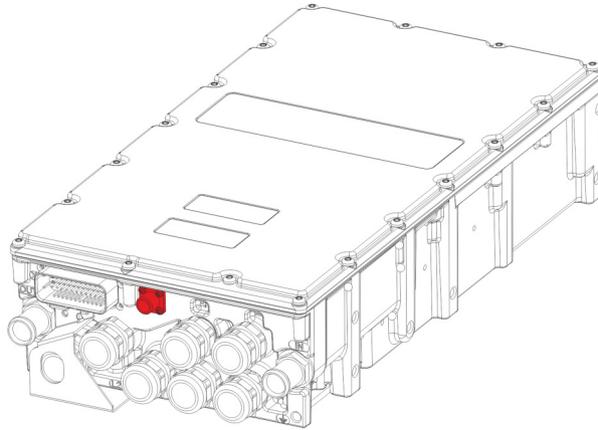
Das Power Series Service Cable (PSSC) stellt eine zuverlässige Verbindung zwischen PC und elektrischem Gerät sicher. Das PSSC ist ein isoliertes und abgeschirmtes RS485-Kabel, das für raue Umgebungen konzipiert wurde. Das Kabel ist in einer Länge von 3 Metern (PSSC-3M) und 10 Metern (PSSC-10M) verfügbar. Das gleiche Kabel kann mit allen Produkten von Danfoss verwendet werden, die über einen Servicestecker verfügen.

Das Servicekabel muss separat bestellt werden, Bestellinformationen sind dem Kapitel *Ersatzteile* auf Seite 72 zu entnehmen.

Die Anwendung PowerUSER kann auf <http://www.danfoss.com/> kostenlos heruntergeladen werden.

Installation

Wartungsstecker



Betrieb

Betriebsbedingungen

Das elektrische Gerät muss bestimmungsgemäß und innerhalb der folgenden vom Hersteller angegebenen Grenzwerte betrieben werden:

- Belastung.
- Kühlung.
- Service-Intervall.
- Umgebungsbedingungen wie Temperatur und Feuchtigkeit.

Das elektrische Gerät ist für folgende Bedingungen ausgelegt:

- Umgebungstemperaturgrenzen: -40 °C bis 105 °C.
- Max. Höhe über dem Meeresspiegel: 2.000 m
- Maximaltemperatur der Kühlflüssigkeit bei Einlass des Kühlmittelkreislaufs, siehe Produktdatenblätter.
- Die Kühlflüssigkeit muss ein Wasser-Glykol-Gemisch mit maximal 50 % Glykolgehalt sein. Siehe Kapitel [Empfohlene Kühlmittel](#) auf Seite 41.

Das elektrische Gerät muss vorgeladen sein, siehe Kapitel [Vorladung](#) auf Seite 63.

Im Falle einer Überschreitung der Betriebsgrenzwerte und einer Beschädigung des elektrischen Geräts kontaktieren Sie bitte Ihren Danfoss-Ansprechpartner vor Ort.

Vorladung

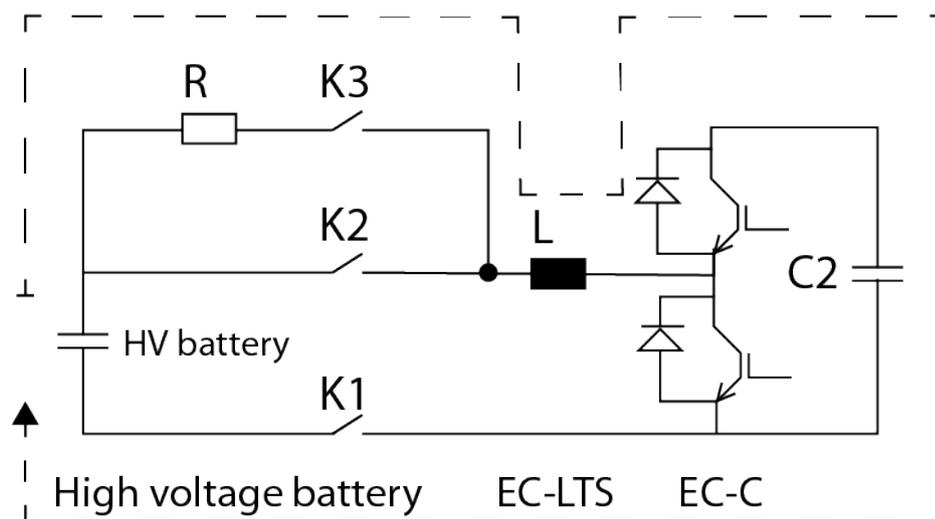
	<p>Vorladung korrekt durchführen, da andernfalls der hohe Einschaltstrom die externen elektrischen Komponenten des elektrischen Geräts beschädigen könnte.</p>
	<p>Die Zwischenkreiskapazität des elektrischen Geräts ist dem Datenblatt zu entnehmen.</p>

Geräte mit Zwischenkreiskapazität sollten vor dem Anschluss an eine Batterie, einen Superkondensator oder einen geladenen Zwischenkreis vorgeladen werden. Das Vorladen ist notwendig, um den Einschaltstrom, der eintreten könnte, wenn die Kondensatoren nicht vorgeladen werden, zu begrenzen. Das Vorladen kann mithilfe eines Vorlade-Widerstands und Schützes vor dem Anschluss des Zwischenkreises an eine Batterie, einen Superkondensator oder einen anderen Zwischenkreis, der eine andere Spannung aufweist, vorgenommen werden. Nach dem Vorladen beträgt eine sichere Spannungsdifferenz zwischen zwei Potenzialen 5–10 Volt.

In der nachstehenden Abbildung ist das Prinzip des Vorladens veranschaulicht. C2 wird von einer Hochspannungsbatterie über K1, K3 und R vorgeladen.

Betrieb

Prinzip des Vorladens



Zustandsüberwachung während des Betriebs

	<p>Gefahr einer dauerhaften Beschädigung des elektrischen Geräts. Das elektrische Gerät nur unter den in diesem Benutzerhandbuch und im Datenblatt angegebenen Umgebungsbedingungen verwenden.</p>
	<p>Gefahr einer dauerhaften Beschädigung des elektrischen Geräts. Das elektrische Gerät nur verwenden, wenn die in diesem Benutzerhandbuch und im Datenblatt angegebenen technischen Leitlinien eingehalten werden.</p>
	<p>Gefahr einer dauerhaften Beschädigung des elektrischen Geräts. Im Falle von Abweichungen vom Normalbetrieb (zum Beispiel hohe Temperaturen oder Geräusche) das elektrische Gerät anhalten. Ursache der Abweichung ermitteln und Maßnahmen zur Wiederherstellung der Funktionstüchtigkeit des elektrischen Geräts ergreifen. Weitere Informationen sind Kapitel Fehlersuche und -behebung auf Seite 70 zu entnehmen.</p>

Das elektrische Gerät ist während des Betriebs regelmäßig zu überwachen, um einen zuverlässigen Betrieb sicherzustellen, mögliche bevorstehende Ausfälle vorherzusehen und die vorgesehene Lebensdauer des Produkts zu erreichen.

Wartung

Regelmäßige Wartung

	<p>Elektrisches Gerät nicht demontieren. Nur die in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen Verfahren sind zulässig. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Danfoss-Ansprechpartner.</p>
	<p>Nur entsprechend geschultes und qualifiziertes Personal, das mit den einschlägigen Sicherheitsanforderungen vertraut ist, darf Wartungsarbeiten am elektrischen Gerät ausführen.</p>
	<p>Gefahr eines Stromschlags, wenn Deckel der Verteilerbox entfernt wird.</p>
	<p>Das elektrische Gerät regelmäßig prüfen. Nehmen Sie dazu die Checklisten für die regelmäßige Wartung zu Hilfe.</p>
	<p>Nicht versuchen, Schrauben, Muttern oder Verbindungen festzuziehen oder zu lockern, die nicht in diesem Benutzerhandbuch behandelt werden und die nicht mit normalen Installations- und Wartungsarbeiten in Verbindung stehen.</p>
	<p>Bei Arbeiten in der Nähe des elektrischen Geräts angemessene persönliche Schutzausrüstung verwenden.</p>
	<p>Vor der Installation des elektrischen Geräts sind die Anweisungen im Benutzerhandbuch zu lesen. Zur Sicherstellung eines sicheren und zuverlässigen Betriebs des elektrischen Geräts die Wartungsanweisungen befolgen.</p>

Wartung

Wartungsintervalle

Objekt		Prüfung/Aufgabe	Wöchentlich	Monatlich	Jährlich
Allgemeine Konstruktion	Betrieb	Anormales Phänomen, z. B. Geräusche oder Temperaturanstieg. Falls eindeutig erhöht, Danfoss-Ansprechpartner kontaktieren.	X		
	Montage	Anzugsmoment der Schrauben. Ziehen Sie die Schrauben bei Bedarf auf das erforderliche Anzugsmoment fest. Gilt für Schrauben, die in diesem Benutzerhandbuch genannt werden. Siehe Kapitel Anzugsmomente auf Seite 31.			X
	Gehäuse und angeschlossene Teile	Prüfen Sie die Sauberkeit. Bei Bedarf reinigen. Siehe Kapitel Reinigung auf Seite 66.		X	
Elektrik	Kabel	Sichtprüfung, zum Beispiel auf Verschleiß. Falls notwendig, austauschen.		X	
	Elektrische Anschlüsse	Anschlüsse prüfen. Stellen Sie sicher, dass die Kabelverschraubungen mit dem erforderlichen Anzugsmoment angezogen sind. Siehe Kapitel Anzugsmomente auf Seite 31.			X
	Erdungen	Erdungen prüfen. Sicherstellen, dass der Anschlusswiderstand korrekt ist. Falls notwendig, neu anschließen.			X
Kühlsystem	Betrieb	Funktionsfähigkeit. Das Kühlsystem funktioniert wie vorgesehen.	X		
	Dichtheit von Rohrleitungen und Anschlüssen	Keine Leckagen erkennbar. Im Fall von Leckagen die Anschlüsse sorgfältig anziehen oder Teile austauschen.		X	
	Entlüftungsstopfen	Sauberkeit. Bei Bedarf reinigen. Siehe Kapitel Reinigung auf Seite 66.		X	
	Kühlmittelqualität	Kühlmittel gemäß Spezifikationen verwenden (Glykol und Glykol-Wasser-Gemisch). Bei Bedarf auffüllen. Siehe Kapitel Wartung des Kühlsystems auf Seite 66.			X

Wartung des Kühlsystems

Das Kühlsystem des elektrischen Geräts muss regelmäßig beobachtet und gewartet werden. Einmal in der Woche prüfen, ob das Kühlsystem ordnungsgemäß funktioniert, und einmal im Monat prüfen, ob es Leckagen im Kühlsystem gibt. Die Qualität des Kühlmittels muss einmal im Jahr geprüft werden. Das Mischungsverhältnis von Wasser und Glykol sowie die Art des Glykols müssen den Vorgaben entsprechen. Siehe Kapitel [Empfohlene Kühlmittel](#) auf Seite 41.

Reinigung



Keinen Hochdruckreiniger zur Reinigung verwenden. Ein hoher Wasserdruck kann die Dichtungen beschädigen und dazu führen, dass Wasser in das elektrische Gerät eindringt.

Wartung

	Die wasserdichten Belüftungsstopfen niemals öffnen oder entfernen. Nur von außen reinigen.
	Wenn das elektrische Gerät nicht den Anweisungen entsprechend gereinigt wird und Wasser in das elektrische Gerät eindringt, besteht die Gefahr eines Stromschlags.

Das elektrische Gerät sauber halten. Verwenden Sie zur Reinigung ein nicht scheuerndes und nicht korrosives Reinigungsprodukt. Sicherstellen, dass das Reinigungsmittel für Aluminium geeignet ist.

Demontage und Entsorgung des elektrischen Geräts

	Wird das elektrische Gerät vor dem Entladen und dem Messen eines sicheren Spannungsniveaus demontiert, besteht die Gefahr eines Stromschlags.
	Das elektrische Gerät erst berühren und Arbeiten fortsetzen, wenn das elektrische Gerät abgekühlt ist.
	Bei Trennung des Steckers keine übermäßige Kraft anwenden, da dies das Kunststoffgehäuse des Steckers beschädigen könnte. Halte-Clip des Steckers vor der Trennung des Steckers lösen. Versuchen Sie nicht, die Stecker X1, X2 oder X3 durch Ziehen von ihren Kabeln zu lösen.
	Das elektrische Gerät während der Demontage abstützen, vorsichtig handhaben.
	Wenn das Gerät demontiert, gelagert und für die Lieferung verpackt wird, prüfen Sie, dass keine Spannung anliegt, und schließen Sie dann einen Kurzschlussdraht an die Leiterschienen an, um Ladungsbildung zu verhindern.
	Weitere Informationen sind Kapitel Installationsanleitung auf Seite 37 zu entnehmen.

Demontageverfahren

1. Das elektrische Gerät ausschalten.
2. Sicherstellen, dass das Kühlsystem ordnungsgemäß funktioniert.
3. Halte-Clip des X1-Steckers lösen (Steuersignalstecker, Niederspannung, 35-polig) und Stecker trennen.
4. Warten, bis das elektrische Gerät vollständig entladen ist. Vor dem Fortfahren immer durch Messen sicherstellen, dass keine Spannung auf den Leistungsklemmen vorhanden ist.
5. Warten, bis die Temperatur des elektrischen Geräts und der Kühlflüssigkeit unter +40 °C gesunken ist.
6. Befestigungsschrauben entfernen und das elektrische Gerät vom Montagesockel nehmen.
7. Die Anschlussabschirmung (mechanische Schutzvorrichtung) demontieren.
8. Deckel der Verteilerbox entfernen (Leistungsklemmenabdeckung).
9. Verdrahtung der Leistungsklemme und die Erdungskabel (Schutzerde) trennen.
10. Flüssigkeitskühlsystem trennen.
11. Den Deckel der Verteilerbox und andere Teile anbringen und alle elektrischen und Kühlanschlüsse für längere Lagerung anschließen.
12. Das elektrische Gerät anheben, wie im Kapitel [Anheben](#) auf Seite 32 erläutert.

Demontage und Entsorgung des elektrischen Geräts

Entsorgung des elektrischen Geräts

Das elektrische Gerät und seine Einzelteile gemäß den örtlich geltenden Bestimmungen und Vorschriften entsorgen.

Fehlersuche und -behebung

	<p>Die automatische Fehler-Quittierfunktion nicht an einem System aktivieren, bei dem sie eine potenziell gefährliche Situation verursachen könnte.</p>
	<p>Versuchen Sie nicht, das elektrische Gerät zu reparieren. Im Falle eines vermuteten Fehlers oder einer vermuteten Fehlfunktion wenden Sie sich an Danfoss oder ein autorisiertes Service-Center.</p>
	<p>Um die allgemeine Sicherheit und einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten, sind die Anweisungen vor dem Beginn von Analysen oder der Arbeit mit dem elektrischen Gerät sorgfältig zu lesen.</p>
 	<p>Bei Arbeiten in der Nähe des elektrischen Geräts angemessene persönliche Schutzausrüstung verwenden.</p>

Während des Betriebs des elektrischen Geräts kann es zu unerwarteten Situationen kommen. Einige der möglichen Ursachen und zugehörige Abhilfemaßnahmen sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Falls es zu einer unerwarteten Situation kommt, sollte diese so bald wie möglich behoben werden.

Diese Anweisungen decken nicht alle Details oder Variationen der Ausrüstung ab und liefern ebenfalls keine Informationen zu allen möglichen Umständen in Verbindung mit Installation, Betrieb oder Wartung.

Fehlersuche und -behebung

Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
<p>Überhitzung des elektrischen Geräts</p>	<p>Ausfall des Kühlsystems.</p>	<p>Betrieb und Funktionsweise des Kühlsystems prüfen, insbesondere mögliche Leckagen, die Durchflussrate und die Kühlmitteltemperatur. Richtung des Kühlmitteldurchflusses ändern, um eventuell angesammelte Ablagerungen aus dem Kühlsystem zu spülen.</p>
	<p>Leckage im Kühlsystem.</p>	<p>Kühlsystemkreislauf und -anschlüsse prüfen.</p>
	<p>Feststoffe im Kühlkanal des elektrischen Geräts.</p>	<p>Versuchen, die Kanäle durch Pulsieren zu öffnen. Danfoss-Ansprechpartner kontaktieren.</p>

Fehlersuche und -behebung

Fehlersuche und -behebung (Fortsetzung)

Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Abhilfemaßnahme
Erhebliche Kühlmittelleckage	Lose Verbindung im Kühlsystem.	Anschlüsse prüfen, reinigen und festziehen. Gegebenenfalls austauschen.
	Defekter Kühlschlauch.	Kühlschlauch austauschen.
Elektrisches Gerät funktioniert nicht ordnungsgemäß oder Leistung ist schlecht	Schlechte Stromleitungskontakte (Hochspannung)	Kontakte prüfen, reinigen und festziehen.

Fehlerspeicher und Fehlerquittierung (nur Option +CAN)

Wenn die Steuerungsdiagnosefunktion eine ungewöhnliche Betriebsbedingung feststellt, gibt das elektrische Gerät eine Meldung aus. Die Meldungen unterscheiden sich je nach ihren Folgen und der erforderlichen Maßnahme:

- Eine Meldung des Typs Fehler stoppt das elektrische Gerät und erfordert das Zurücksetzen.
- Meldungen des Typs Warnung informieren über ungewöhnliche Betriebsbedingungen, wobei das elektrische Gerät in Betrieb (eingeschaltet) bleibt.

Wenn ein Fehler ausgegeben wird und das elektrische Gerät stoppt, muss die zugrunde liegende Ursache ermittelt werden, bevor weitere Maßnahmen eingeleitet werden. Alle Fehler werden im Fehlerspeicher-Menü gespeichert.

Nach der Ermittlung der zugrunde liegenden Ursache und der Prüfung und Wiederherstellung des elektrischen Geräts gemäß den Anweisungen kann der Fehler quittiert werden. Das Quittieren des Fehlers kann mithilfe des Quittiersignals über den Feldbus oder über die Wartungsverbindung und die Anwendung PowerUSER erfolgen.

Weitere Informationen über den Fehlerspeicher und das Quittieren von Fehlern sind den Produktdatenblättern zu entnehmen.

Kundendienst

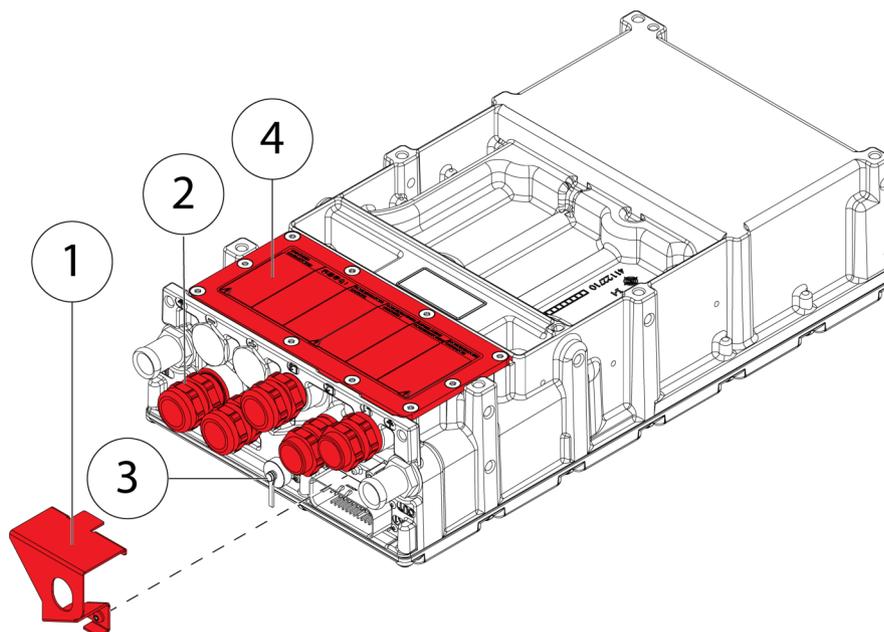
Servicerichtlinie

Wartung und Service für das elektrische Gerät beschränken sich auf die in diesem Benutzerhandbuch genannten Verfahren. Verfügbare Ersatz- und Zubehörteile sind dem nachstehenden Kapitel [Ersatzteile](#) auf Seite 72 zu entnehmen. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Danfoss-Ansprechpartner.

Ersatzteile

Die empfohlenen Ersatzteile sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt. Für weitere Informationen und zum Kauf von Teilen wenden Sie sich bitte an Ihren Danfoss-Ansprechpartner.

Ersatzteile mit Standardanschlüssen



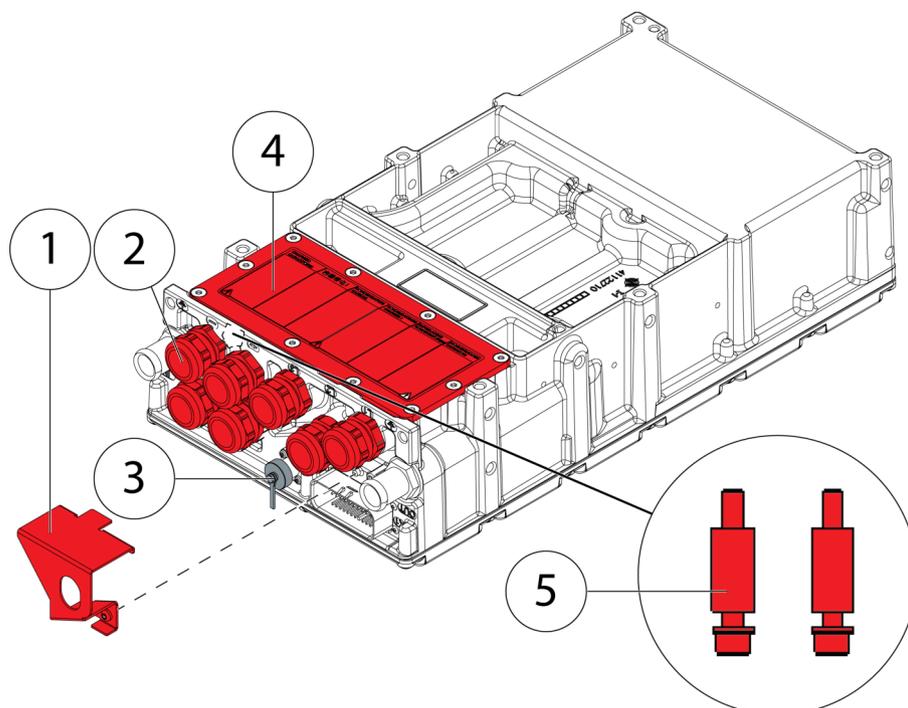
Ersatzteile

Position, wenn gezeigt	Artikel-/ Bestellnummer	Menge	Beschreibung	Typ
1	10756	1	Anschlussabschirmung. Mechanische Schutzvorrichtung, die ein Öffnen der Verteilerbox verhindert, wenn der Signalstecker nicht getrennt ist.	-
2	10348	5	Kabelverschraubungen	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
3	10988	1	Kappe Servicestecker.	Binder Serie: 713, P/N 082616000000
4	X ^(*)	1	Verteilerboxdeckel (Leistungsklemmenabdeckung).	-

^(*) = Beschreibung für Bestellung verwenden

Kundendienst

Ersatzteile, Option +DCE



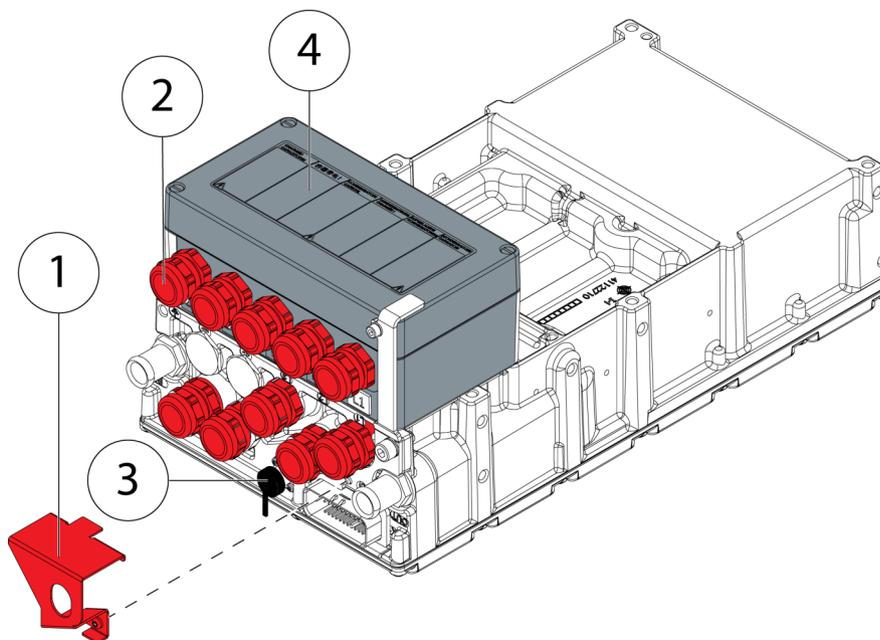
Ersatzteile, Option +DCE

Position, wenn gezeigt	Artikel-/ Bestellnummer	Menge	Beschreibung	Typ
1	10756	1	Anschlussabschirmung. Mechanische Schutzvorrichtung, die ein Öffnen der Verteilerbox verhindert, wenn der Signalstecker nicht getrennt ist.	-
2	10348	7	Kabelverschraubungen.	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
3	10988	1	Kappe Servicestecker.	Binder Serie: 713, P/N 08261600000
4	X [*]	1	Verteilerboxdeckel (Leistungsklemmenabdeckung).	-
-	13231	1	Distanzbuchsenatz (umfasst 2 Stk. Kabelverschraubungen, 2 Stk. Distanzbuchsen und erforderliche Schrauben und Unterlegscheiben) für Doppel-Zwischenkreis-Anschluss (Option +DCE).	-

^{*} = Beschreibung für Bestellung verwenden

Kundendienst

Ersatzteile, Option +CE1

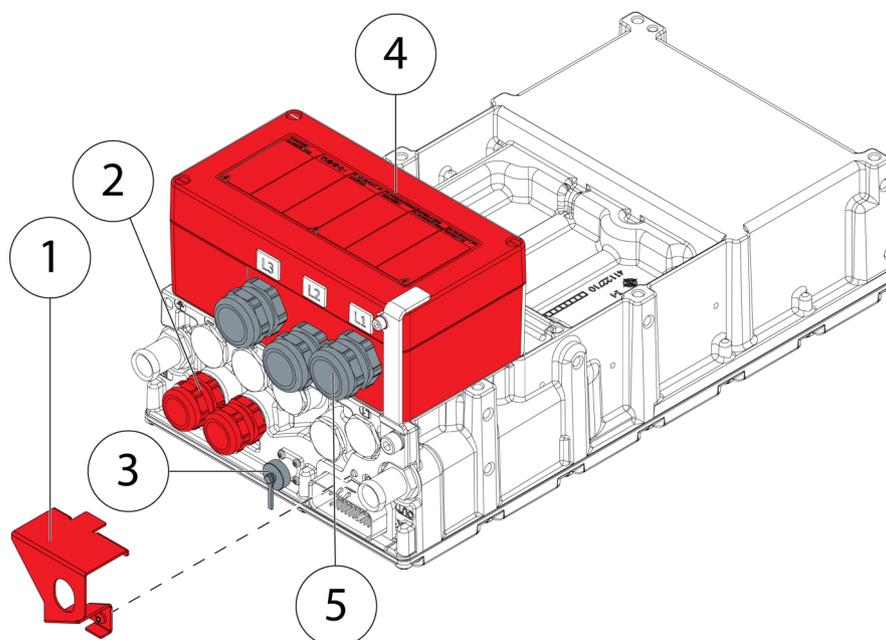


Position, wenn gezeigt	Artikel-/ Bestellnummer	Menge	Beschreibung	Typ
1	10756	1	Anschlussabschirmung. Mechanische Schutzvorrichtung, die ein Öffnen der Verteilerbox verhindert, wenn der Signalstecker nicht getrennt ist.	-
2	10348	10	Kabelverschraubungen.	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
3	10988	1	Kappe Servicestecker.	Binder Serie: 713, P/N 082616000000
4	X [*]	1	Verteilerbox.	-

^{*} = Beschreibung für Bestellung verwenden

Kundendienst

Ersatzteile, Option +CE2



Ersatzteile, Option +CE2

Position, wenn gezeigt	Artikel-/ Bestellnummer	Menge	Beschreibung	Typ
1	10756	1	Anschlussabschirmung. Mechanische Schutzvorrichtung, die ein Öffnen der Verteilerbox verhindert, wenn der Signalstecker nicht getrennt ist.	-
2	10348	2	Kabelverschraubungen	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
3	10988	1	Kappe Servicestecker.	Binder Serie: 713, P/N 082616000000
4	X ^(*)	1	Verteilerbox.	-
5	16871	3	Kabelverschraubungen.	Pflitsch blueglobe TRI bg 232ms tri

^(*) = Beschreibung für Bestellung verwenden

Zubehör Ersatzteile

Artikel-/Bestellnummer	Menge	Beschreibung	Typ
11131	1	Verbindungskabel zwischen PC und EC-C (USB zu RS485), 3 Meter langes serielles Kabel.	PSSC-3M
11132	1	Verbindungskabel zwischen PC und EC-C (USB zu RS485), 10 Meter langes serielles Kabel.	PSSC-10M

Products we offer:

- Cartridge valves
- DCV directional control valves
- Electric converters
- Electric machines
- Electric motors
- Gear motors
- Gear pumps
- Hydraulic integrated circuits (HICs)
- Hydrostatic motors
- Hydrostatic pumps
- Orbital motors
- PLUS+1[®] controllers
- PLUS+1[®] displays
- PLUS+1[®] joysticks and pedals
- PLUS+1[®] operator interfaces
- PLUS+1[®] sensors
- PLUS+1[®] software
- PLUS+1[®] software services, support and training
- Position controls and sensors
- PVG proportional valves
- Steering components and systems
- Telematics

Danfoss Power Solutions ist ein globaler Hersteller und Lieferant von qualitativ hochwertigen hydraulischen und elektrischen Komponenten. Wir haben uns auf Technologien und Lösungen auf dem neuesten Stand der Technik spezialisiert, die sich auch unter den anspruchsvollen Betriebsbedingungen des mobilen Off-Highway-Markts sowie im Bereich Schiffstechnik hervorragend bewähren. Um eine herausragende Leistung für verschiedenste Anwendungsbereiche sicherzustellen, arbeiten wir eng mit unseren Kunden zusammen und bringen unser gesamtes Anwendungs-Know-How ein. Wir stehen Ihnen und anderen Kunden weltweit unterstützend zur Seite, um Ihre Systementwicklung zu beschleunigen, Ihre Kosten zu reduzieren und Ihre Fahrzeuge noch schneller auf den Markt zu bringen.

Danfoss Power Solutions – Ihr stärkster Partner auf den Gebieten der Mobilhydraulik und der mobilen Elektrifizierung.

Weitere Informationen finden Sie unter www.danfoss.com.

Wir bieten unseren Kunden weltweite Unterstützung sowie optimale Lösungen für eine herausragende Performance. Mit einem umfassenden Netz von globalen Servicepartnern bieten wir flächendeckend Dienstleistungen für alle Danfoss Komponenten.

Adresse vor Ort:

Hydro-Gear

www.hydro-gear.com

Daikin-Sauer-Danfoss

www.daikin-sauer-danfoss.com

**Danfoss
Power Solutions (US) Company**
2800 East 13th Street
Ames, IA 50010, USA
Phone: +1 515 239 6000

**Danfoss
Power Solutions GmbH & Co. OHG**
Krokamp 35
D-24539 Neumünster, Germany
Phone: +49 4321 871 0

**Danfoss
Power Solutions ApS**
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg, Denmark
Phone: +45 7488 2222

**Danfoss
Power Solutions Trading
(Shanghai) Co., Ltd.**
Building #22, No. 1000 Jin Hai Rd
Jin Qiao, Pudong New District
Shanghai, China 201206
Phone: +86 21 2080 6201

Danfoss haftet nicht für eventuelle Fehler in Katalogen, Broschüren und anderen Druckschriften. Danfoss behält sich das Recht vor, Produkte ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Dies gilt auch für bereits bestellte Produkte, sofern sich die nachträglichen Änderungen nicht auf die bereits vereinbarten Spezifikationen auswirken.

Alle Marken in dieser Druckschrift sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Marken der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.