ENGINEERING
TOMORROW

Manual do utilizador

Conversor elétrico
EC-C1200-450

www.danfoss.com

Histórico de revisões

Tabela de revisões

Data	Modificado	Rev
Julho de 2021	Manual do utilizador atualizado	0201

Índice

Informação geral

Utilização prevista do manual do utilizador ... 5
Convenção de nomenclatura do produto ... 5
Opções de ligação ... 9
Conformidade de acordo com as normas ... 9
Garantia ... 10
Termos e abreviações ... 10
Responsabilidade do fabricante ... 11

Informação de segurança

Declaração geral de segurança ... 12
Palavras de sinalização de mensagem de segurança ... 12
Símbolos de segurança ... 12
Equipamento de proteção pessoal ... 13
Características de segurança ... 14
Compatibilidade eletromagnética (EMC) ... 15
Segurança de instalação ... 15
Segurança de operação ... 17

Visão geral do produto

Especificações gerais ... 19
Controlo do motor (opção +MC, controlo do motor e do gerador) ... 21
"Front End" ativa (opção +AFE) ... 23
Microrrede (opção +UG) ... 23
Conversor CCCC (opção +CC) ... 24
Utilização pretendida do dispositivo elétrico ... 25
Introdução do sistema ... 26
Arrefecimento ... 27
Placa de classificação ... 27
Binário de aperto ... 29

Transporte e armazenamento

Transporte ... 30
Receção e desembalamento ... 30
Elevação ... 30
Manuseamento ... 31
Armazenamento ... 31

Instalação

Ferramentas necessárias ... 33
Instalação mecânica ... 33
Posição de montagem permitida ... 33
Procedimento de instalação ... 35
Ligações de refrigeração ... 38
Refrigerantes recomendados ... 39
Instalação elétrica ... 39
Ligações elétricas ... 39
Ligação à terra ... 44
Conjunto do bucim e ligação da linha de alimentação ... 45
Cabos e ligações ... 53
Ligações de alta tensão ... 53
Ligações de baixa tensão ... 55

Operação

Condições de operação ... 61
Pré-carregamento ... 61
Monitorização das condições durante a operação ... 62

Manutenção

Manutenção regular ... 63
Manutenção do sistema de refrigeração ... 64
Limpeza ... 64

Índice

Desmontagem e eliminação do dispositivo elétrico

Resolução de Problemas

Pós-venda

Política de serviço..... 70
Peças de assistência..... 70

Informação geral

Utilização prevista do manual do utilizador

Este manual do utilizador contém as instruções de instalação, funcionamento e manutenção para o conversor elétrico EC-C1200-450.

Este manual do utilizador contém instruções necessárias para manusear, instalar e realizar a manutenção do dispositivo elétrico de forma segura e adequada. Devem ser apresentadas a qualquer pessoa que instale ou realize a manutenção do dispositivo elétrico ou o equipamento associado.

Todos os avisos de segurança e instruções deste manual do utilizador devem ser seguidos, para evitar danos pessoais ou materiais. Apenas pessoal qualificado e autorizado, familiar com os requisitos de saúde e segurança e com a legislação nacional, deve ter permissão para manusear, instalar e realizar a manutenção do dispositivo.

Este manual do utilizador deve ser guardado para referência futura durante a instalação, o funcionamento e a manutenção.

Este manual do utilizador usa ilustrações apenas como exemplos. As ilustrações neste manual do utilizador podem não refletir necessariamente todas as características do sistema.

Convenção de nomenclatura do produto

Neste manual do utilizador, o conversor elétrico EC-C1200-450 é referido como o dispositivo elétrico.

A seguinte convenção de nomenclatura é usada para referir o código tipo do dispositivo elétrico e opções:

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

A placa de classificação do dispositivo elétrico tem o nome correto desse dispositivo elétrico particular.

Parte do nome	Explicação
EC	Conversor elétrico
C1200	Nome do produto parte 1
450	Nome do produto parte 2
L/S	Dimensão do sistema
+MC*	Opção software de controlo do motor
+AFE*	Opção software Active Front End
+UG*	Opção software de microrrede (µgrid)
+CC**	Software de conversor CC/CC -opção

*Seguido de número que representa a corrente nominal (A_{RMS}): 120, 180, 240, 300, 350. Estas opções estão disponíveis no mesmo dispositivo elétrico ou isoladas.

**Seguido de número que representa a corrente nominal (A_{DC}): 150, 250, 300, 400. Esta opção não está disponível com outras opções.

As opções são apresentadas na tabela abaixo. As opções standard são indicadas por uma estrela (*).

Tabela 1: Opções do EC-C1200-450

Variante	Código	Descrição	Informações adicionais
Dimensão do sistema	-S	Sistema pequeno	Unidade EC-C predefinida para instalações de sistemas individuais ou pequenos
	-L	Sistema de grandes dimensões	Unidade EC-C para instalações de sistemas de grandes dimensões

Informação geral

Tabela 1: Opções do EC-C1200-450 (continuação)

Variante	Código	Descrição	Informações adicionais
Controlo	+MC70	Controlo do motor, limite de corrente 70 A	Conversor para aplicações de motor/gerador
	+MC120	Controlo do motor, limite de corrente 120 A	Conversor para aplicações de motor/gerador
	+MC180	Controlo do motor, limite de corrente 180 A	Conversor para aplicações de motor/gerador
	+MC240	Controlo do motor, limite de corrente 240 A	Conversor para aplicações de motor/gerador
	+MC300	Controlo do motor, limite de corrente 300 A	Conversor para aplicações de motor/gerador
	+MC350	Controlo do motor, limite de corrente 350 A	Conversor para aplicações de motor/gerador
	+AFE70	"Front end" ativa, limite de corrente 70 A	Conversor para aplicações "front end" ativas
	+AFE120	"Front end" ativa, limite de corrente 120 A	Conversor para aplicações "front end" ativas
	+AFE180	"Front end" ativa, limite de corrente 180 A	Conversor para aplicações "front end" ativas
	+AFE240	"Front end" ativa, limite de corrente 240 A	Conversor para aplicações "front end" ativas
	+AFE300	"Front end" ativa, limite de corrente 300 A	Conversor para aplicações "front end" ativas
	+AFE350	"Front end" ativa, limite de corrente 350 A	Conversor para aplicações "front end" ativas
	+UG70	Microrrede, limite de corrente 70 A	Conversor para aplicações de microrrede
	+UG120	Microrrede, limite de corrente 120 A	Conversor para aplicações de microrrede
	+UG180	Microrrede, limite de corrente 180 A	Conversor para aplicações de microrrede
	+UG240	Microrrede, limite de corrente 240 A	Conversor para aplicações de microrrede
	+UG300	Microrrede, limite de corrente 300 A	Conversor para aplicações de microrrede
	+UG350	Microrrede, limite de corrente 350 A	Conversor para aplicações de microrrede
	+CC150	Controlo CCCC, limite de corrente 150 ADC	Conversor para aplicações CC/CC
	+CC250	Controlo CCCC, limite de corrente 250 ADC	Conversor para aplicações CC/CC
	+CC300	Controlo CCCC, limite de corrente 300 ADC	Conversor para aplicações CC/CC
	+CC400	Controlo CCCC, limite de corrente 400 ADC	Conversor para aplicações CC/CC

Informação geral

Tabela 1: Opções do EC-C1200-450 (continuação)

Variante	Código	Descrição	Informações adicionais
Opção de velocidade	*	Versão de velocidade normal (<580 Hz de frequência de saída)	EC-C com firmware de controlo do motor/gerador, capaz de velocidades inferiores a 580 Hz
	+HS	Versão de alta velocidade (>580 Hz de frequência de saída)	EC-C com firmware de controlo do motor/gerador, capaz de velocidades de até 1000 Hz
Comunicação	*	CAN1939	EC-C com comunicação SAE1939 padrão
	+CO	CANopen	EC-C com comunicação CANopen
Ligações	*	Ligações normais	EC-C com ligações HV padrão
	+CE1	Extensão da ligação 1	EC-C com conectividade CC e CA dupla com caixa de extensão de ligação 1 (roscas de bucim M25 duplas) (Não compatível com a opção +DCE)
	+CE2	Extensão da ligação 2	EC-C com roscas de bucim M32 na ligação CA com caixa de extensão de ligação 2 (selecione também +DCE se for necessária uma ligação CC dupla)
	+DCE	Extensão CC	EC-C com ligações CC duplas: casquilhos de cobre para ligação dupla (compatível com +CE2/+CG4/+CG5)
Bucins	*	Sem bucins	EC-C sem bucins ou fichas
	+CG1	Bucins M25 predefinidos	EC-C com 5 bucins M25 e 2 fichas M25
	+CG2	Bucins M25/M32 predefinidos	EC-C com 2 bucins M25, 3 bucins M32 e 3 fichas M25 (para a opção +CE2)
	+CG3	Bucins M25 predefinidos	EC-C com 10 bucins M25 (para a opção +CE1 com ligações de ligação CC duplas)
	+CG4	Bucins M25 predefinidos	EC-C com 7 bucins M25 (para a opção +DCE)
	+CG5	Bucins M25/M32 predefinidos	EC-C com 4 bucins M25, 3 bucins M32 e 3 fichas M25 (para opções combinadas +CE2 e +DCE)
	+CG6	Bucins M25 predefinidos	EC-C com 8 bucins M25 e 2 fichas M25 (para a opção +CE1 com ligações de ligação CC únicas)

Informação geral

Tabela 1: Opções do EC-C1200-450 (continuação)

Variante	Código	Descrição	Informações adicionais
Classificação marítima	*	Sem classificação marítima	
	+CL1		ABS American Bureau of Shipping
	+CL2		BV Bureau Veritas
	+CL3		DNV
	+CL4		LR Lloyd's Register
	+CL5		RINA
Específico do cliente	*	Unidade predefinida para o firmware	EC-C sem parâmetros ou aplicação predefinidos
	+CS	Parâmetros ou aplicação específicos do cliente no FW	EC-C com aplicação e/ou parâmetros especificados separadamente

O dispositivo elétrico tem opção para sistemas pequenos (S) e sistemas grandes (L). A opção de sistema pequeno é típica para aplicações de veículos e a opção de sistema grande é o padrão em aplicações marítimas devido à regulamentação marítima. O sistema completo deve ser observado quando se escolhe a opção, como por exemplo sistema de veículo com muitos dispositivos que podem também necessitar da opção-L para manter a resistência de isolamento ou condensadores Y em nível razoável. Nas opções de sistema grande e pequeno existem diferenças na resistência de medição de isolamento, no resistor de descarga da ligação CC e nos valores do condensador Y, tal como mostrado na Figura e na Tabela abaixo.

Esquemas dos sistemas S e L

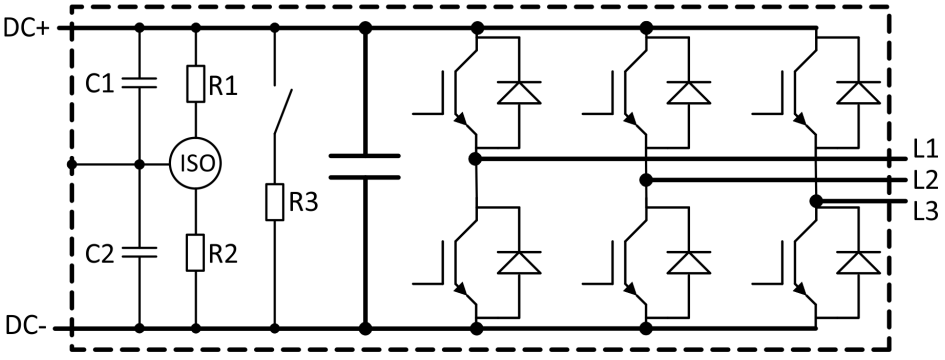


Tabela 2: Valores dos componentes do sistema S e L

Opção do sistema	Componente	Valor
Pequeno (S)	Resistores R1 e R2 (medição de isolamento)	12 MΩ
	Resistor R3 (descarga)	3,9 kΩ
	Condensadores C1 e C2 (Condensadores Y)	330 nF
	Condensador C3	1 mF
	Resistência de isolamento da ligação CC para o gabinete metálico	6 MΩ
Grande (L)	Resistores R1 e R2 (medição de isolamento)	240 MΩ
	Resistor R3 (descarga)	39 kΩ
	Condensadores C1 e C2 (Condensadores Y)	3,3 nF
	Condensador C3	1 mF
	Resistência de isolamento da ligação CC para o gabinete metálico	120 MΩ

Informação geral

Opções de ligação

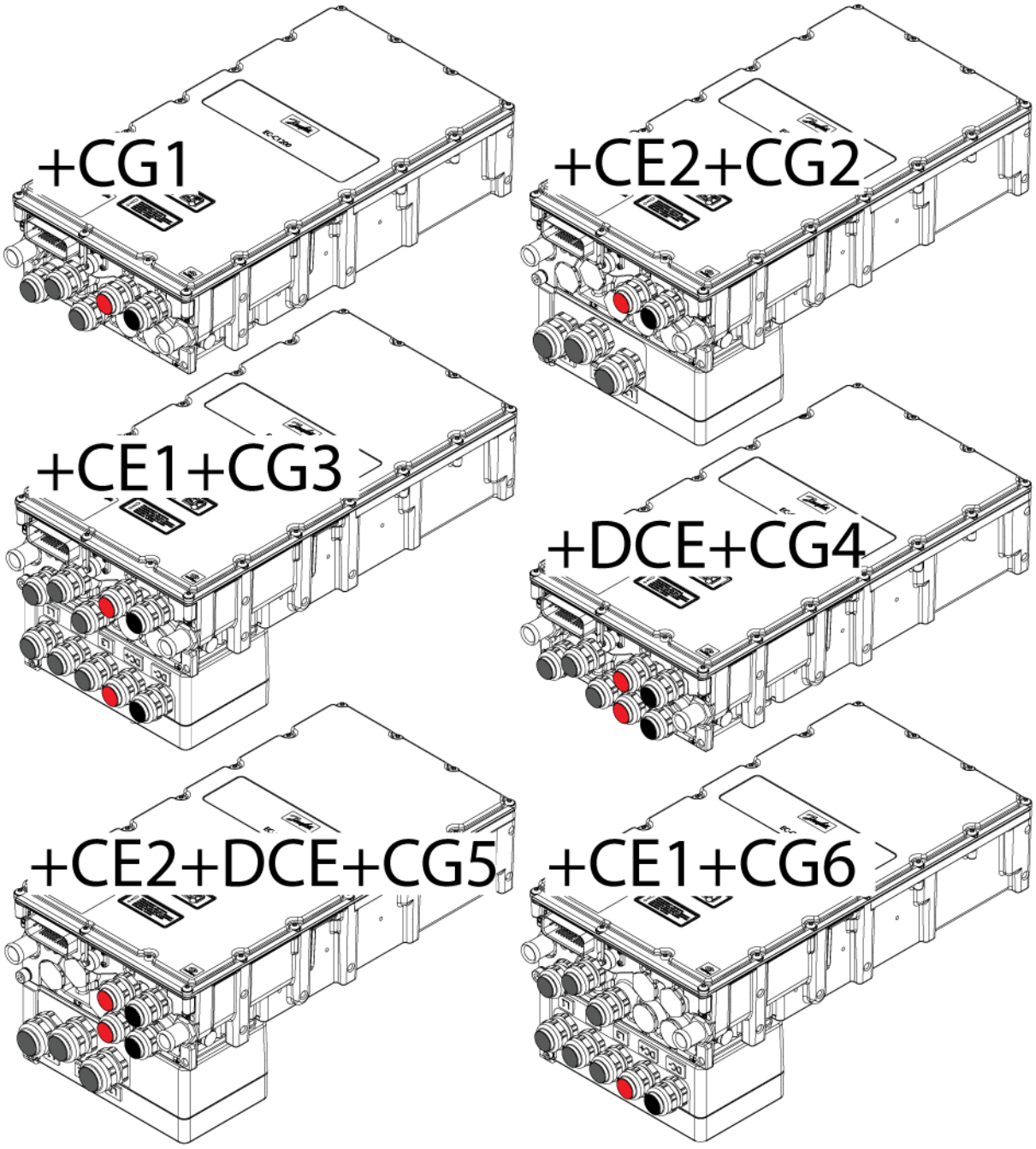


Tabela 3: Código de cores

Cor	Significado
Cinzento	Bucins para fases
Vermelho	Bucins para CC+
Preto	Bucins para CC-

Conformidade de acordo com as normas

Informação geral

O dispositivo elétrico foi concebido de acordo com as partes essenciais das diretivas seguintes e para cumprir os requisitos das normas:

Tabela 4: Diretivas e normas aplicáveis

Diretivas/Normas	Explicação
Diretiva de baixa tensão 2014/35/UE	Equipamento elétrico significa qualquer equipamento concebido para utilização com uma tensão nominal entre 50 e 1000 V para corrente alternada.
A Diretiva de compatibilidade eletromagnética (EMC) 2014/30/CE	A Diretiva EMC assegura que o equipamento elétrico e eletrónico não gera, ou é afetado por, perturbação eletromagnética.
IEC/EN 61800-5-1: 2007	Sistemas de transmissão de potência elétrica de velocidade ajustável - Parte 5-1: Requisitos de segurança - Elétrica, térmica e de energia.
EN 13766-1:2018	Maquinaria de construção. Compatibilidade eletromagnética de máquinas com fonte de alimentação elétrica interna
Regulamento UN N.º 10 Revisão 4 e Revisão 5	Disposições uniformes referentes à aprovação de veículos com respeito à compatibilidade eletromagnética.

Garantia

A Danfoss oferece garantia contra defeitos na execução e nos materiais para os seus produtos por um período de doze (12) meses a partir da colocação em funcionamento ou dezoito (18) meses a partir da entrega (Incoterms-EXW), o que ocorrer primeiro.

De forma a que a garantia seja válida, o cliente deve seguir os requisitos deste documento e documentos relacionados, especialmente aqueles estabelecidos nos documentos de instalação e manutenção do produto, bem como as normas e regulamentos aplicáveis em vigor em cada país.

Os defeitos decorrentes de utilização, operação e/ou instalação imprópria ou negligente, não execução de manutenção preventiva regular, bem como defeitos decorrentes de fatores externos ou equipamento e componentes não fornecidos/recomendados pela Danfoss, não estão cobertos pela garantia.

A garantia não se aplica se o cliente à sua discrição fizer reparações e/ou modificações no equipamento sem consentimento prévio por escrito da Danfoss.

Termos e abreviações

Os seguintes símbolos, termos e abreviações podem existir neste manual do utilizador.

Termo/Abreviação	Explicação
CA	Corrente alternada
CC	Corrente contínua
MCB	Disjuntor de circuito miniatura
EMC	Compatibilidade eletromagnética
EMI	Interferência eletromagnética

Símbolo	Drives de	Unidade
U_{CC}	Tensão da ligação CC	V
U_{ca}	Tensão de saída CA	V
I_n	Corrente nominal	A_{rms}
P_n	Tensão nominal	kW
$f_{entrada/saída}$	Frequência de entrada/saída	Hz
$f_{comutador}$	Frequência de comutação	kHz
I_{pico}	Limite de sobrecorrente	A
Q_c	Fluxo nominal de líquido refrigerante	l/min

Informação geral

Símbolo	Drives de	Unidade
T_c	Temperatura nominal de entrada de líquido refrigerante	°C
T_{amb}	Temperatura ambiente nominal	°C
GND	Ligação à terra nas ligações elétricas	
R	Resistência	Ω

Responsabilidade do fabricante

A Danfoss é responsável pela segurança, fiabilidade e desempenho do dispositivo elétrico apenas se:

- O manuseamento, a montagem, a instalação, a operação e a manutenção são realizadas apenas por pessoal de assistência qualificado e autorizado.
- A instalação do sistema cumprir os requisitos dos regulamentos apropriados.
- O dispositivo elétrico é utilizado de acordo com as instruções deste manual do utilizador.
- O dispositivo elétrico é instalado, mantido e sujeito a assistência de acordo com as instruções deste manual do utilizador.

Informação de segurança

Declaração geral de segurança

O dispositivo elétrico é destinado a utilização como um componente para instalações industriais e comerciais. O produto final contendo o dispositivo elétrico deve estar conforme com os regulamentos relacionados.

A utilização do dispositivo elétrico é proibida em áreas perigosas exceto se for expressamente destinado a essa utilização.

O dispositivo elétrico destina-se a instalação, utilização e manutenção por pessoal qualificado, familiar com os requisitos de saúde e segurança e com a legislação nacional. Ignorar estas instruções pode invalidar todas as garantias aplicáveis.

Estas instruções devem ser seguidas para assegurar a instalação, a operação e a manutenção seguras e apropriadas do dispositivo elétrico. Devem ser apresentadas a qualquer pessoa que instale, opere ou mantenha o dispositivo elétrico ou o equipamento associado.

Tensão elevada e partes rotativas podem causar danos graves ou fatais. Para o dispositivo elétrico coberto por este manual do utilizador, é importante observar as precauções de segurança para proteger o pessoal de possíveis danos.

Palavras de sinalização de mensagem de segurança

As palavras de sinalização de mensagem de segurança indicam a severidade de um perigo potencial.

PERIGO Indica uma situação iminentemente perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou dano grave.

ADVERTÊNCIA Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou dano grave.

CUIDADO Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em dano menor ou moderado. CUIDADO também pode alertar contra práticas inseguras.

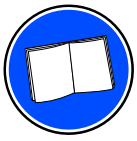
AVISO Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em dano à propriedade.

Símbolos de segurança

Os seguintes símbolos de segurança e relacionados com informação podem existir neste manual do utilizador e no dispositivo elétrico.

	Perigo **Este símbolo é identificado por um fundo amarelo, uma faixa octogonal vermelha e um texto de STOP preto. Indica uma situação perigosa que causa dano grave ou morte. A ação indicada por este símbolo não pode ser executada.**
	Advertência geral **Este símbolo é identificado por um fundo amarelo, uma faixa triangular preta e um símbolo de ponto de exclamação preto. Indica uma situação geral potencialmente perigosa.**
	Advertência de choque elétrico **O símbolo é identificado por um fundo amarelo, uma faixa triangular preta e um símbolo de seta preto. Indica tensão elétrica perigosa, que poderá provocar um choque elétrico numa pessoa.**

Informação de segurança

	Advertência de queimadura **O símbolo é identificado por um fundo amarelo, uma faixa triangular preta e o símbolo de linhas onduladas preto. Indica um dispositivo quente que pode causar queimaduras a uma pessoa.** **O símbolo indica igualmente que o dispositivo deverá ser colocado e instalado de modo a que não seja possível o contacto com a respetiva superfície potencialmente quente.**
	Advertência de magneto **O símbolo é identificado por um fundo amarelo, uma faixa triangular preta e um símbolo de magneto preto. Indica campo magnético forte que pode causar dano a uma pessoa ou à propriedade.**
	Advertência de veneno **O símbolo é identificado por um fundo amarelo, uma faixa triangular preta e um símbolo de caveira e ossos cruzados preto. Indica uma substância venenosa que pode matar ou causar dano a uma pessoa.**
	Advertência de choque elétrico - Leia as instruções no manual do utilizador.
	Informação geral.
	**Ler as instruções no manual.**

Equipamento de proteção pessoal

O equipamento de proteção pessoal deve ser usado quando necessário durante o manuseamento, a instalação e a manutenção do dispositivo elétrico para evitar dano.

	Use equipamento de proteção ocular, como óculos de proteção ou máscara, quando trabalhar com o dispositivo elétrico. Os pingos de lubrificante dos rolamentos, borracha de nitrilo derretida (selo do rebordo radial), glicol ou outros fluidos podem provocar danos permanentes nos olhos.
	Use equipamento de proteção auditiva quando trabalhar no dispositivo elétrico. Podem ser causados danos auditivos por ruído elevado (ruído acima de 85 dBA).
	Use equipamento de proteção para a cabeça, como um capacete, sempre que elevar o dispositivo elétrico! O impacto de objetos pode provocar ferimentos na cabeça.

Informação de segurança

	Use luvas resistentes ao corte quando manusear e efetuar a manutenção ao dispositivo elétrico. Há o risco de danos por corte.
	Use calçado de proteção sempre que elevar ou movimentar o dispositivo elétrico! Podem ser causados danos aos pés se o sistema de elevação ou os suportes de elevação falharem.

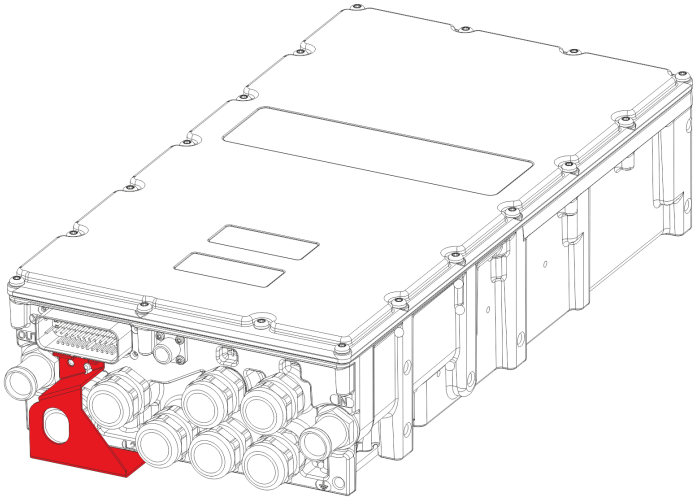
Características de segurança

Tabela 5:

Tipo de proteção	Integrado	de segurança
Sobrecarga de corrente	Sim	750 A_{pico}
Sobretensão	Sim	1050 V_{CC}
Curto-circuito	Sim	-
Sobrevelocidade (apenas opção +MC)	Sim	Ajustável de acordo com o motor controlado
Sobreaquecimento (temperatura interna do dispositivo elétrico)	Sim	Modelo térmico sofisticado que pode baixar a corrente, se necessário
Paragem de emergência	Sim	Funcionalidade de interruptor de DESLIGAMENTO garantida fisicamente

Adicionalmente às características de proteção elétrica, o dispositivo elétrico tem uma característica de segurança mecânica, um conector blindado, a qual evita a entrada direta nos terminais de alimentação, quando o dispositivo elétrico está LIGADO. O conector blindado é um componente em folha de metal, que garante a cobertura do terminal de alimentação e que não pode ser removido sem desligar primeiro o conector de sinal de controlo (conector X1). Quando o conector X1 é desligado, desliga o dispositivo elétrico e inicia o processo de descarga de energia elétrica.

Conector blindado (funcionalidade de segurança mecânica)



Informação de segurança

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

	Ao estabelecer interface com outro equipamento, ligue apenas o equipamento especificado como parte do sistema e que seja compatível.
	Os campos eletromagnéticos gerados nas imediações de condutores elétricos de corrente e ímanes permanentes em equipamentos elétricos representam um perigo de saúde para pessoas utilizadoras de "pacemakers" cardíacos, implantes metálicos e aparelhos auditivos. As pessoas com pacemaker, implantes metálicos ou auxiliares auditivos devem consultar um médico antes de entrar nas áreas seguintes: • **Áreas de funcionamento de equipamentos e peças elétricas** • **Áreas de armazenamento, montagem, funcionamento ou reparação de equipamentos elétricos com ímanes permanentes.** **Se necessário, realize um teste especial de compatibilidade eletromagnética (CEM) na instalação.**

EMC significa Compatibilidade eletromagnética. É a capacidade do equipamento elétrico de operar sem problemas dentro de um ambiente eletromagnético. Da mesma forma, o equipamento não deve perturbar ou interferir com qualquer outro produto ou sistema na vizinhança. Isto é um requisito legal para todos os equipamentos colocados em serviço dentro da Área Económica Europeia (AEE).

Os nossos produtos foram concebidos com elevados padrões de CEM em mente. Ligue as linhas de eletricidade e ligações à terra em conformidade com as instruções constantes deste manual do utilizador para obter o nível exigido de proteção CEM.

É responsabilidade do instalador assegurar que o equipamento ou sistema no qual o produto está incorporado está conforme com a legislação de EMC do país de utilização. Na União Europeia, o equipamento no qual este produto é incorporado tem de cumprir a Diretiva relativa a compatibilidade eletromagnética 2014/30/UE.

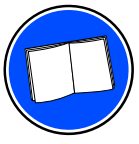
Segurança de instalação

	Apenas pessoal treinado e qualificado que esteja familiarizado com os requisitos de segurança relevantes pode instalar o dispositivo elétrico. Se o dispositivo elétrico for instalado incorretamente pode levar a um perigo em termos de segurança.
	Não faça nenhum teste de flash ou testes de resistência de tensão no dispositivo elétrico. Se forem necessários testes elétricos ou medições, faça os testes com o dispositivo elétrico desligado e a energia de armazenamento descarregada.
	Desligue e isole o dispositivo elétrico antes de iniciar quaisquer trabalhos no mesmo. Estão presentes tensão altas nos terminais e dentro do inversor. A descarga passiva do condensador de ligação CC é feita pelo resistor de drenagem. A descarga abaixo de 50 Volts fica completa em 8 minutos após a alimentação ser desligada. Assegure-se de que não existe tensão em nenhum terminal de alimentação do inversor antes de começar qualquer trabalho no mesmo.
	Assegure-se de que as ligações de terra são corretas. Não opere o dispositivo elétrico sem um condutor de terra protetor corretamente ligado. O cabo de ligação à terra deve ser suficiente para conduzir a corrente máxima de alimentação de falha que é normalmente limitada pelos fusíveis ou Disjuntor de Circuito Miniatura (MCB). Fusíveis com valor nominal adequado ou MCB devem ser acoplados à alimentação elétrica do dispositivo elétrico, segundo a legislação e recomendações locais.

Informação de segurança

	Use apenas fusíveis protetores corretos (tipo e valor) com o sistema de alta tensão CC.
	Não faça nenhum trabalho nos cabos de controlo do dispositivo elétrico quando é aplicada a alimentação ao dispositivo elétrico ou aos circuitos de controlo externos.
	As funções de entrada de controlo do dispositivo elétrico - por exemplo parada/início devem ser seguras usando proteção de canal independente em aplicações de segurança crítica. Todas as aplicações onde o mau funcionamento pode causar danos ou perda de vida devem ser sujeitas a uma avaliação de risco e aumento da proteção do sinal de controlo, se necessário.
	O dispositivo elétrico pode iniciar ao ser ligado se estiver presente o sinal início-entrada.
	A função STOP não remove tensões altas potencialmente letais. Isole o dispositivo elétrico e espere durante 8 minutos antes de começar a usar o mesmo. Nunca realize qualquer trabalho no dispositivo elétrico, dispositivos externos ou cabos elétricos se a alimentação estiver ligada ao dispositivo elétrico.
	Não ative a função de reposição de falha automática em nenhum sistema, onde isso possa causar uma situação potencialmente perigosa. Deve determinar o motivo de cada situação de falha antes de repor a mesma.
	Assegure-se de que a tensão de alimentação corresponde à especificação do dispositivo elétrico.
	Não tente reparar o dispositivo elétrico. No caso de uma suspeita de falha ou avaria, contacte a Danfoss ou um centro de assistência autorizado pela Danfoss para obter assistência adicional.
	Quando instalar o dispositivo elétrico, assegure-se de que o sistema de refrigeração e o refrigerante usado cumprem as especificações do fabricante. Assegure-se de que o sistema de refrigeração está em uso quando a ligação CC está ligada.
	Se os cabos de controlo forem instalados perto dos cabos de alimentação, assegure-se de que a distância de separação mínima é de 100 mm e que os cruzamentos são a 90 graus. Assegure-se de que todas as ligações de terminais estão corretamente apertadas de acordo com as instruções.
	O dispositivo elétrico não deve ser aberto (excluindo a tampa da caixa de ligações). Qualquer tentativa causa perda de garantia.

Informação de segurança

	Na União europeia, todas as máquinas em que o produto é usado devem cumprir a Diretiva 98/37/CE, Segurança de Máquinas. Em particular, o fabricante da máquina é responsável por fornecer um interruptor de alimentação e assegurar que o equipamento elétrico cumpre a EN60204-1
	Use equipamento de proteção pessoal correto quando estiver perto do dispositivo elétrico.
	**Leia as instruções deste manual do utilizador antes de começar a instalar o dispositivo elétrico.**

Segurança de operação

	Não use o dispositivo elétrico sem um sistema de refrigeração com as dimensões adequadas e a funcionar corretamente.
	A temperatura máxima de operação não deve ser excedida para evitar dano permanente ao dispositivo elétrico.
	Devem ser cumpridos os requisitos deste manual do utilizador e outras instruções e normas afins.

Informação de segurança

	Assegure-se de que o sistema de refrigeração está em uso quando a ligação CC está ligada.
	Não toque no dispositivo elétrico durante a operação. A superfície do dispositivo elétrico pode estar quente.
	Este dispositivo elétrico destina-se a utilização profissional como equipamento ou sistema completo e como parte de uma instalação fixa. O dispositivo elétrico usa tensões e correntes elevadas e tem grandes quantidades de energia elétrica armazenada. É requerida muita atenção à conceção do sistema e instalação elétrica para evitar perigos, quer em operação normal, quer no evento de mau funcionamento do equipamento.
	O dispositivo elétrico só pode ser utilizado nas aplicações a que se destina. Os valores nominais e as condições operacionais são apresentados na placa de classificação.

Visão geral do produto

Especificações gerais

Dispositivo elétrico

O dispositivo elétrico é um conversor robusto concebido especialmente para transmissões elétricas ou híbridas para máquinas de trabalho móveis, autocarros ou embarcações marítimas. Dependendo das opções selecionadas, pode atuar como inversor de motor (opção +MC), "front end" ativa (opção +AFE) ou conversor CCCC (opção +CC) ou pode criar uma microrrede (opção +UG).

As vantagens e funcionalidades do dispositivo elétrico:

- Estrutura extremamente compacta, pesa apenas 15 kg.
- Design robusto que suporta níveis elevados de vibrações e choques mecânicos.
- Classe de proteção elevada IP67 garantindo operação em condições extremas.
- Intervalo largo de temperatura ambiente de -40 °C...105 °C.
- Resfriamento líquido.
- Gama larga de temperatura de refrigeração permitida.
- Múltiplas possibilidades de montagem.
- Concebido especialmente para cargas cíclicas elevadas, típicas em máquinas de trabalho móvel pesado.
- Controla tanto motores de indução como de magneto permanente com ou sem sensor.
- Controlo de referência de binário e velocidade do motor.
- Controlo de modo gerador para controlo da tensão da ligação CC
- Interface de controlo flexível CAN, entradas/saídas resolver, analógico, digital.
- Disponível o programa PowerUSER PC para colocação em funcionamento.
- Vários protocolos de comunicação, por exemplo CANopen, SAE J-1939.
- Possibilidade de criar aplicações específicas para o cliente com a ferramenta de software CODESYS (IEC61131-3).
- Controlo vetorial de elevado desempenho.
- Larga seleção de funções de proteção de segurança.

Estes dispositivos elétricos são concebidos para uma variedade de aplicações:

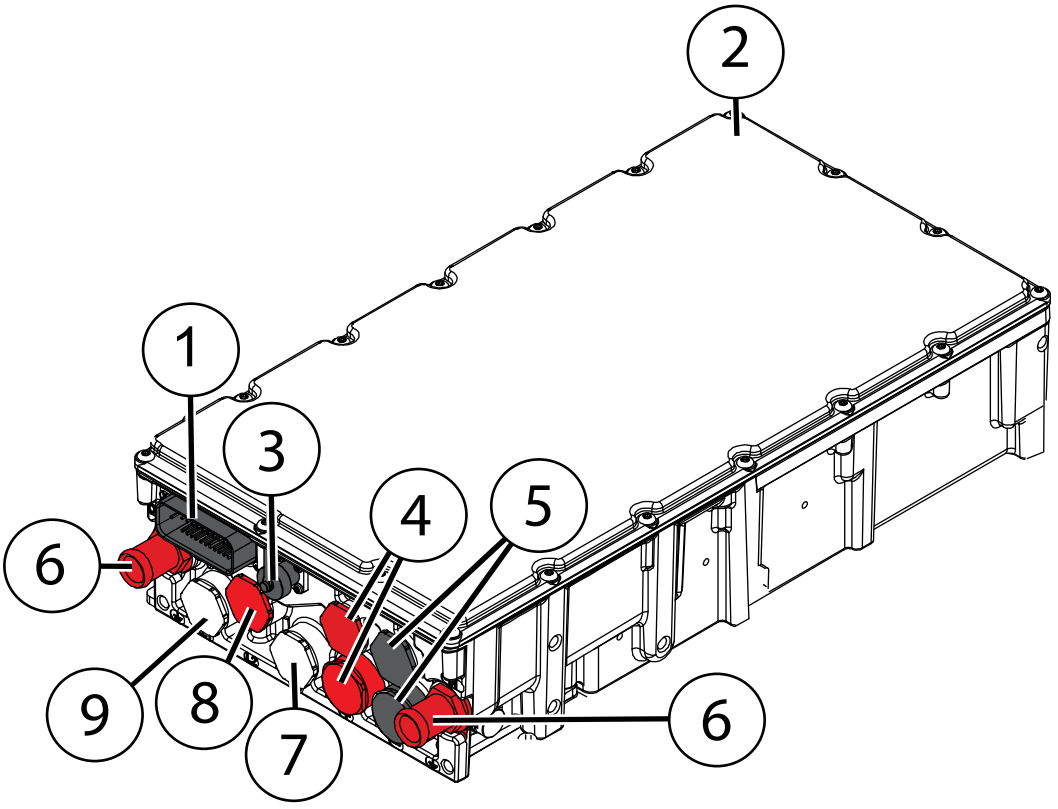
- Melhorar a tensão da bateria para uma tensão mais elevada da ligação CC. (opção +CC)
- Carregar baterias de alta tensão a partir da tensão mais elevada da ligação CC. (opção +CC)
- Converter a corrente alternada (CA) do gerador elétrico em corrente contínua (opção +MC) para armazenamento de energia
- Front End ativa para ligação à rede CA com alimentação regenerativa e harmónica baixa. (opção +AFE).
- Criar uma microrrede independente (opção +UG)

Note que a opção +CC funciona em conjunto com uma unidade EC-LTS, que é vendida separadamente.

Note também que as opções +AFE e +UG requerem uma unidade de filtro LCL externa ou uma combinação de transformador e filtro LC.

Visão geral do produto

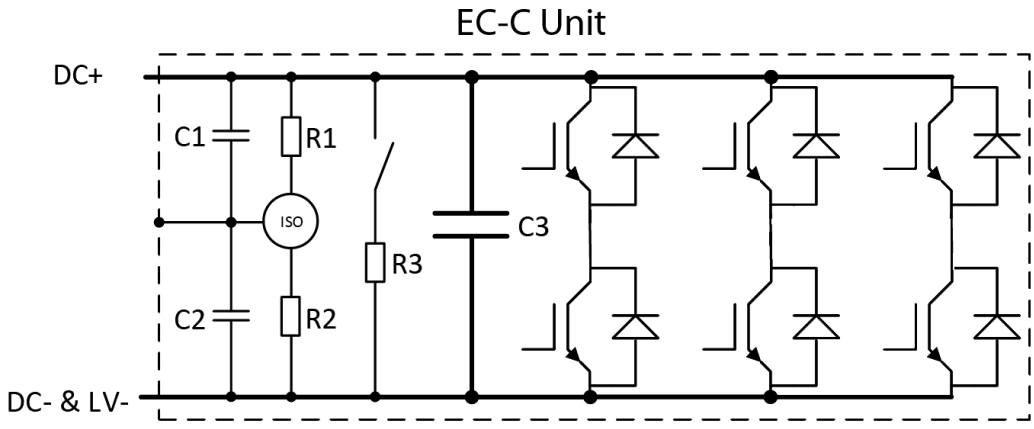
Componentes principais



1	Conector X1 (Conector de baixa tensão para dados de medição e sinais de controlo)
2	Unidade EC-C
3	Conector X2 (conector de manutenção)
4	CC+
5	DC- / LV-
6	Ligações de refrigeração do dispositivo elétrico 2 x 20 mm
7	LV3
8	LV2
9	LV1

Visão geral do produto

Diagrama de ligação de alimentação do dispositivo elétrico



Proteções e limites para opções:

As opções para o EC-C1200-450 possuem determinadas proteções e limites que afetam a respetiva função. A diferença entre proteções e limites é que as proteções param imediatamente todas as funções de alta tensão do dispositivo elétrico, ao passo que os limites apenas limitam as funções em vez de as parar.

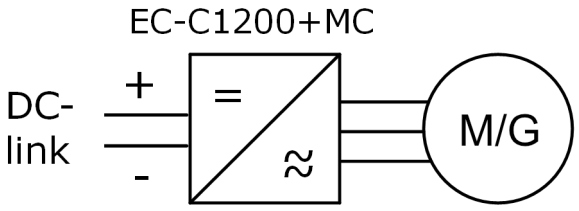
Os disparos de sobrecorrente e curto-circuito protegem o dispositivo contra sobrecorrentes e curto-circuitos no lado CA do dispositivo. A primeira proteção é um disparo de sobrecorrente configurável baseado em software, em que o nível do disparo pode ser definido pelo utilizador. A segunda proteção é um disparo de sobrecorrente baseado em hardware com um nível de corrente de disparo fixo de 750 A_{pico} (tempo de reação <15µs). Na maioria dos casos, o disparo de sobrecorrente do hardware também protege o dispositivo contra curto-circuitos. Na eventualidade de mesmo o disparo de sobrecorrente do hardware falhar, a proteção final é um disparo de curto-circuito com um valor de corrente máximo de 2700 A_{pico} (limitação automática, tempo de reação <2µs).

Nas Secções seguintes, estão descritos os limites e as proteções para cada opção.

Controlo do motor (opção +MC, controlo do motor e do gerador)

A opção de controlo do motor é utilizada para controlar a velocidade e o binário dos equipamentos elétricos e também para converter a corrente alternada (CA) do gerador elétrico em corrente contínua (CC) para armazenamento de energia.

Exemplo de aplicação de Controlo do motor



Visão geral do produto

Tabela 6: Características de Controlo do motor

Tipos de motor controláveis	• Motores de magneto permanente síncronos • Motores de indução assíncronos • Características especiais para controlar motores Danfoss de magneto permanente com assistência de relutância síncrona.
Princípio de controlo	• Controlo vetorial de corrente orientado por fluxo de rotor
Tipos de referência	• Controlo de referência de binário do motor • Controlo de referência de velocidade do motor • Modo de controlo geral para regular a tensão da ligação CC
Controlo do enfraquecimento do campo	• Maximiza o desempenho do enfraquecimento do campo por otimização do uso da corrente do inversor e da capacidade de produção de binário do motor.
Otimização do ponto de trabalho	• O binário máximo por otimização do ponto de operação ampere é usado para melhorar a eficiência do motor

Tabela 7: Proteções e limites do Controlo do motor

Proteções
Disparo de sobrecorrente do software (configurável)
Disparo de sobrecorrente do hardware (750 Apico fixo, lado CA)
Disparo de curto-circuito
Disparo de sobretensão do software (configurável)
Disparo de sobretensão do hardware (1050 V_{CC} fixo, tensão da ligação CC)
Disparo de temperatura excessiva do inversor (medido)
Disparo de temperatura excessiva do inversor (calculado)
Vigilância e disparo da temperatura do equipamento elétrico (configurável)
Disparo de velocidade excessiva (configurável)
Disparo de subtensão (configurável, tensão da ligação CC)
Disparo de falha na ligação terra
Disparo de perda de fase

Limites
Limite de velocidade positivo
Limite de velocidade negativo
Limite de binário positivo
Limite de binário negativo
Limite de potência mecânica positivo (motorização)
Limite de potência mecânica negativo (geração)
Limite de corrente CC positivo (motorização)
Limite de corrente CC negativo (geração)
Controlador de sobretensão (tensão da ligação CC)
Controlador de subtensão (tensão da ligação CC)
Redução de potência configurável do equipamento elétrico de acordo com a temperatura do enrolamento
Limite de valor máx. de Back-emf

Visão geral do produto

"Front End" ativa (opção +AFE)

A "Front End" ativa é usada para ligação à rede CA com alimentação regenerativa e harmónica baixa. Além disso, é utilizado para a ligação bidirecional a redes CA.

Exemplo de aplicação de "Front End" ativa

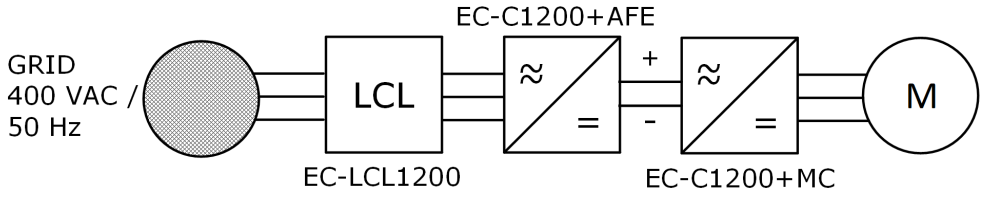


Tabela 8: Proteções e limites da "Front End" ativa

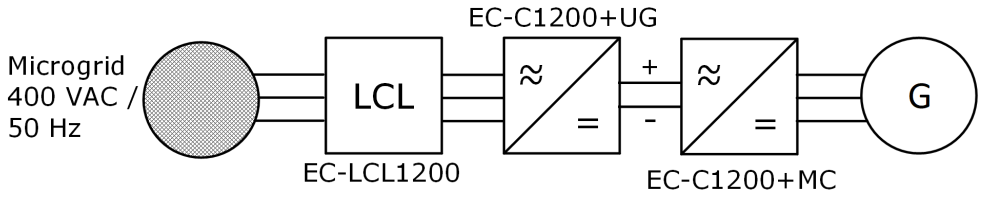
Proteções
Disparo de sobrecorrente do software (configurável)
Disparo de sobrecorrente do hardware (750 Apico fixo)
Disparo de curto-circuito
Disparo de sobretensão do software (configurável)
Disparo de sobretensão do hardware (1050 V_{CC} fixo)
Disparo de temperatura excessiva do inversor (medido)
Disparo de temperatura excessiva do inversor (calculado)
Disparo de sobrefrequência
Disparo de subfrequência
Disparo de perda de rede

Limites
Limite de energia elétrica positivo (CC para CA)
Limite de energia elétrica negativo (CA para CC)
Limite de corrente CC positivo (CC para CA)
Limite de corrente CC negativo (CA para CC)
Limite de corrente CA (qualquer direção)
Controlador de sobretensão (tensão da ligação CC)
Controlador de subtensão (tensão da ligação CC)

Microrrede (opção +UG)

A opção Microrrede (+UG) é utilizada para criar uma grelha de ilha autónoma.

Exemplo de aplicação de microrrede



Visão geral do produto

Tabela 9: Proteções e limites da microrrede

Proteções
Disparo de sobrecorrente do hardware (750 Apico fixo)
Disparo de curto-circuito
Disparo de sobretensão do software (configurável)
Disparo de sobretensão do hardware (1050 V_{CC} fixo)
Disparo de temperatura excessiva do inversor (medido)
Disparo de temperatura excessiva do inversor (calculado)

Limites
Redução da tensão de saída numa situação de sobrecorrente
Redução da frequência numa situação de sobrecorrente
Redução da tensão da rede numa situação de ligação CC baixa

Conversor CCCC (opção +CC)

O conversor CCCC é usado para ligar a diferentes níveis de tensão, por exemplo, ligando uma bateria de alta tensão a uma tensão mais elevada da ligação CC.

Exemplo de aplicação do conversor CCCC

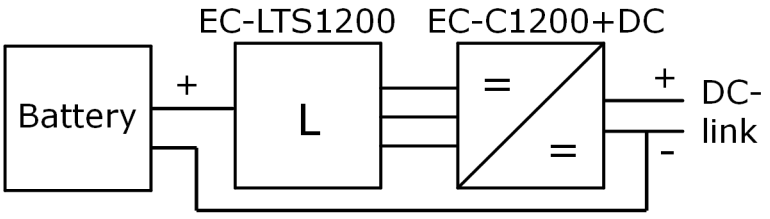


Tabela 10: Proteções e limites do conversor CCCC

Proteções
Disparo de sobrecorrente do software (configurável)
Disparo de sobrecorrente do hardware (750 Apico fixo)
Proteção de curto-circuito
Disparo de sobretensão do software (configurável)
Disparo de subtensão do software (configurável)
Disparo de sobretensão do hardware (1050 V_{CC} fixo)
Disparo de temperatura excessiva do inversor (medido)
Disparo de temperatura excessiva do inversor (calculado)

Limites
Limite de potência, direção AT para BT (redução)
Limite de potência, direção BT para AT (aumento)
Limite de corrente, direção AT para BT (redução)
Limite de corrente, direção BT para AT (aumento)
Controlador de sobretensão (lado de AT)
Controlador de subtensão (lado de AT)

Visão geral do produto

Limites
Controlador de sobretensão (lado de BT)
Controlador de subtensão (lado de BT)

As vantagens e características da unidade* EC-LTS (necessária para a opção +CC)

- A unidade EC-LTS é um produto separado, mas é frequentemente vendida juntamente com o dispositivo elétrico.
- Design extremamente compacto: A unidade 410 A pesa apenas 23 kg.
- Caixa alta classe IP67 - vedada contra humidade e pó.
- Refrigerado por líquido com água pura ou mistura água/glicol, temperatura do refrigerante permitida até +65 ºC.
- Temperatura ambiente até um máximo de +105 ºC e um mínimo de -40 ºC.
- Design robusto que suporta níveis elevados de vibrações e choques mecânicos.
- Concebido especialmente para cargas cíclicas elevadas, típicas em máquinas de trabalho móvel pesado.
- Inclui três sensores de temperatura para vigilância da temperatura.

*Unidade vendida separadamente

Utilização pretendida do dispositivo elétrico

	O dispositivo elétrico destina-se apenas a uma utilização profissional. As ações de instalação, operação e manutenção do dispositivo elétrico apenas são permitidas a pessoal qualificado e profissionais.
	O dispositivo elétrico destina-se a uma instalação fixa, enquanto parte de um sistema ou equipamento completo de geração de energia.

As aplicações típicas do dispositivo elétrico são:

- Componente do sistema, funcionando como um controlador de velocidade e binário para motores elétricos
- Componente do sistema, funcionando como conversor de corrente, convertendo corrente alternada (CA) do gerador elétrico para corrente contínua (CC) para armazenamento de energia.
- Componente do sistema, aumentando a tensão da bateria para tensão mais elevada da ligação CC.
- Componente do sistema, carregando baterias HV a partir de tensão mais elevada da ligação CC.

Utilização não permitida do dispositivo elétrico

É proibido utilizar, manusear, manter e armazenar o dispositivo elétrico das seguintes formas (incluindo mas não limitado a):

- Usar o dispositivo elétrico para outros propósitos que não aqueles definidos no manual do utilizador.
- Ignorar a obrigação de cumprir o guia de utilizador, os sinais de segurança e a placa de classificação do dispositivo elétrico.
- Usar o dispositivo elétrico, fazer ajustes e manutenção sem ler primeiro o manual do utilizador.
- Exceder os limites designados durante a operação.
- Usar peças de assistência não originais de material não adequado causando problemas de corrosão e falhas mecânicas com o tempo.
- Operação e realização de manutenção no dispositivo elétrico sem equipamento de proteção pessoal apropriado.

Visão geral do produto

- Usar o dispositivo elétrico para suportar outras estruturas ou movimentos indiretos.
- Causar qualquer tipo de forças de impacto no dispositivo elétrico (por exemplo, bater ou martelar ou deixar cair objetos).
- Operar o dispositivo elétrico com ligações elétricas que não as definidas no manual do utilizador.
- Operar o dispositivo elétrico com ligações ou bucins não suficientemente apertados.
- Operar o dispositivo elétrico com cabos de alimentação dispostos de forma diferente das instruções.
- Operar o dispositivo elétrico sem sistema de refrigeração dimensionado e a operar adequadamente.
- Aceder a(s) caixa(s) de ligações do dispositivo elétrico, realizar manutenção ou operações de ajuste sem garantir que a eletricidade está desligada e o dispositivo elétrico está desligado, tal como definido no manual do utilizador.
- Levantar o dispositivo elétrico com carga adicional anexada.
- Usar o dispositivo elétrico em ambiente potencialmente explosivo.
- Deixar que sujidade ou líquido entrem no dispositivo elétrico ou na caixa de ligações.
- Usar cabos que não possam suportar os valores máximos de corrente do dispositivo elétrico.
- Usar terminais do cabo sujos ou ferramentas partidas.
- Conectar cabos de alimentação de forma que haja menos de 10 mm de intervalo de ar entre o terminal do cabo e outra estrutura metálica (incluindo o entrançado do cabo).
- Guardar o dispositivo elétrico de forma contrária às diretrizes apresentadas neste manual do utilizador, por exemplo, no exterior em condições húmidas ou com pó.
- Guardar o dispositivo elétrico sem suporte adequado que evite viragem e queda.

Para obter informações específicas e atualizadas do produto, consulte as fichas técnicas do produto em *https://www.danfoss.com/*.

Introdução do sistema

A Danfoss fornece transmissões para aplicações em máquinas de trabalho pesado móveis, embarcações marinhos e veículos de transporte. As transmissões incluem todos os componentes essenciais para converter soluções tradicionais em soluções de veículos elétricos híbridos (HEV) ou elétricos (EV). Esta tecnologia poupa combustível e baixa as emissões e os níveis de ruído.

Os dispositivos elétricos são uma parte essencial do sistema de transmissão elétrica. Regra geral, são usados como controlador de velocidade e binário para motores elétricos e como conversor de corrente, convertendo corrente alternada (CA) de gerador elétrico para corrente contínua (CC) para armazenamento de energia.

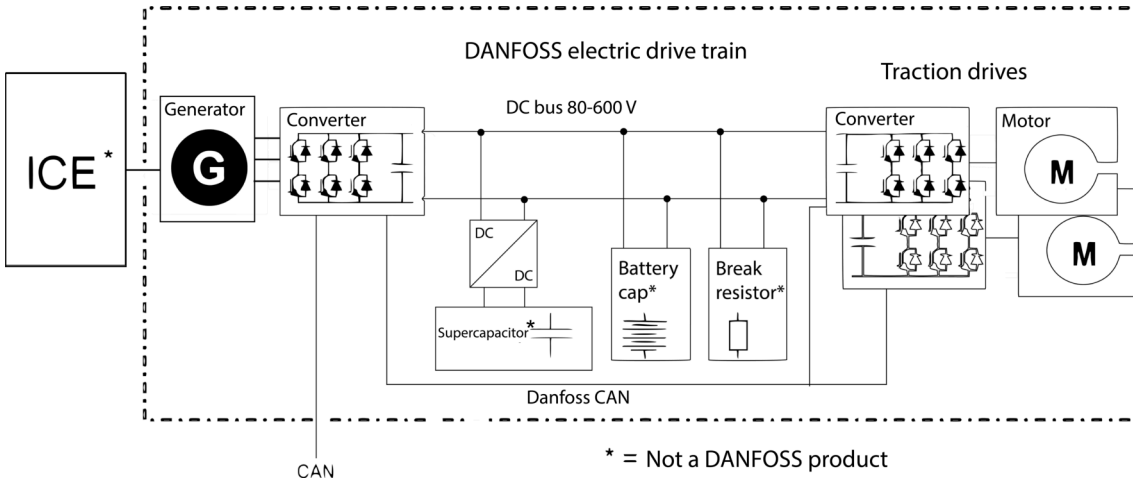
O dispositivo elétrico é capaz de fornecer esta corrente alternada trifásica, alimentar e controlar máquinas elétricas, por exemplo a família EM-PMI de máquinas elétricas.

Se o sistema de transmissão estiver equipado com o armazenamento de energia inteligente ES-SC, pode ser carregado usando um dispositivo elétrico entre a máquina elétrica e o armazenamento de energia. O sistema também pode incluir outros dispositivos elétricos com opções de software diferentes.

Os produtos conversores elétricos são concebidos para controlar o fluxo de alimentação em serviço pesado, aplicações marinhas e de transporte.

Visão geral do produto

Vista geral do sistema de transmissão (apenas para referência).



Arrefecimento

Tabela 11: Requisitos do sistema de refrigeração

Propriedades do sistema de refrigeração	Especificação
Tipo de refrigeração	Resfriamento do líquido
Tipo de refrigerante	Água ou mistura de água e glicol (máx. glicol 50%)
Temperatura do refrigerante	-40º…+65 ºC
Temperatura do refrigerante	-40º…+40 ºC para a versão 350 A
Fluxo mínimo de refrigerante	10 l/min
Pressão de operação nominal	2 bar
Queda de pressão	100 mbar com 10 l/min (líquido de refrigeração a +25 °C)

Consulte informação detalhada e especificações nas fichas técnicas do produto, em *https://www.danfoss.com/*. Os valores nominais podem ser encontrados na placa de classificação.

Placa de classificação

Cada dispositivo elétrico tem uma placa de classificação (também chamada etiqueta do produto) a qual pode ser encontrada no topo do dispositivo elétrico. A placa de classificação contém os detalhes de características nominais e de identificação. A figura abaixo mostra um exemplo de uma placa de classificação. Os valores nominais na Figura são meramente ilustrativos. Para obter as informações exatas, consulte a placa de classificação no dispositivo elétrico e nas fichas técnicas do produto, em *https://www.danfoss.com/*.

Visão geral do produto

Exemplo de placa de classificação

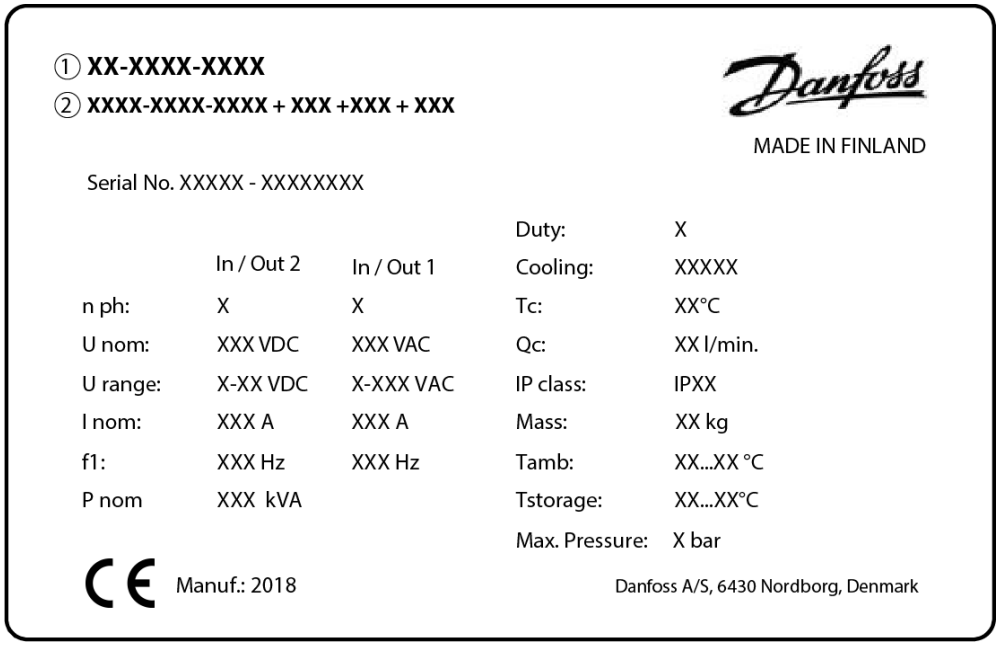


Tabela 12: Campos da placa de classificação

Campo	Explicação	Unidade
1	Família do produto dispositivo elétrico	
2	Código completo do tipo de dispositivo elétrico incluindo opções possíveis	
N.º de série	Número de série	
n ph	Número de fases	
U nom	Tensão nominal	V
Gama U	Gama de tensão	V
f1	Frequência	Hz
I nom	Corrente nominal	A
P nom	Potência nominal	VA
Manuf.	Ano de fabrico	
Serviço	Classe de serviço	
Arrefecimento	Tipo de refrigeração	
T_C	Temperatura do refrigerante	°C
Q_C	Fluxo de refrigerante	l/min
Classificação IP	Classe de gabinete metálico de acordo com IEC60034-5	
Massa	Peso total do dispositivo elétrico	kg
T_{amb}	Limites de temperatura ambiente	°C
$T_{armazenamento}$	Limites de temperatura de armazenamento	°C
Máx. Pressão	Pressão máxima de refrigerante	bar

A placa de classificação e os respetivos valores mostrados aqui podem não ser todos relevantes para cada dispositivo elétrico.

Visão geral do produto

Binário de aperto

Para um funcionamento adequado e seguro, é essencial usar binários de aperto especificados para os parafusos do dispositivo elétrico. Os binários de aperto (pré-carregamentos dos parafusos) usados no dispositivo elétrico são mostrados na Tabela abaixo.

	A tolerância do binário de aperto é de +/- 5% do binário de aperto especificado.

Tabela 13: Binário de aperto

Ligação	Binário
Parafusos de montagem do dispositivo elétrico, M8	20 Nm
Parafusos de montagem de tampa da caixa de ligações (cobertura do terminal de alimentação)	4 Nm
Parafusos de montagem do terminal do cabo	15 Nm
Parafusos de montagem de cabo de terra, M8	15 Nm
Bucim (apertar a partir da estrutura do bucim)	15 Nm

Transporte e armazenamento

Transporte

	Dispositivo elétrico pesado, manusear com cuidado. Utilize equipamento de elevação aplicável para elevar e suportar o dispositivo elétrico durante o transporte e o manuseamento. Inspecione a condição do equipamento de elevação antes de começar qualquer trabalho. A informação sobre o peso pode ser encontrada na placa de classificação do dispositivo elétrico e nas fichas técnicas do produto.
	Não aplique qualquer peso excessivo sobre o dispositivo elétrico durante o transporte.
	Consulte o peso do dispositivo elétrico nas fichas técnicas do produto, em *https://www.danfoss.com/*.

O dispositivo elétrico é expedido em condições de primeira classe. Os produtos são inspecionados e embalados corretamente para evitar danos de manuseamento normal durante o transporte. As condições de transporte devem estar de acordo com a especificação do produto, qualquer tipo de choque deve ser evitado.

Ligue e sele os cabos e ligações de refrigeração para o transporte.

Receção e desembalamento

Inspecione o dispositivo elétrico e a embalagem imediatamente após a chegada. Assegure-se de que os dados da placa de classificação na carta de acompanhamento estão conformes com a ordem de compra. Todos os danos externos na embalagem ou no dispositivo elétrico devem ser fotografados e reportados à Danfoss imediatamente.

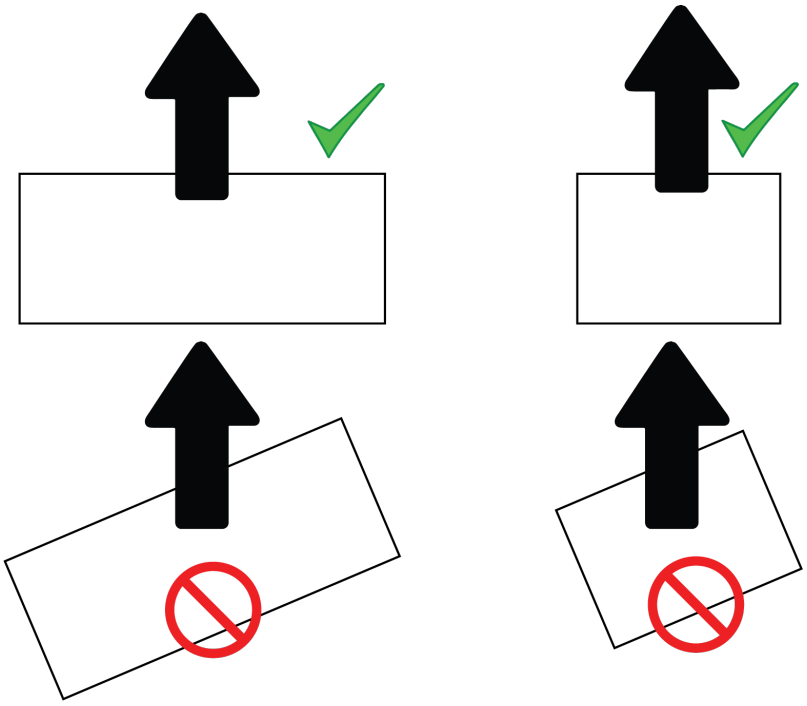
Elevação

	Use dispositivos de elevação corretos e adequadamente dimensionados e inspecione-os antes da elevação.
	Não aplique qualquer peso excessivo sobre o dispositivo elétrico quando o elevar.
	Use fundas de elevação corretas. Use a posição e o ângulo de elevação corretos. A gama máxima permissível de ângulos de elevação é apresentada nas figuras sobre elevação. Certifique-se de que as cintas de elevação estão corretamente posicionadas, de modo a não causarem impulso em nenhum dos conectores de sinal.
	Veja a placa de classificação e as folhas de dados para informação sobre o peso.

Transporte e armazenamento

	Eleve o dispositivo elétrico usando apenas os terminais/olhais de elevação corretos. Veja as Figuras sobre elevação neste Capítulo.
	Não vá para debaixo de uma carga elevada.

Elevação correta e elevação incorreta



Manuseamento

	Quando virar ou elevar o dispositivo elétrico, levante-o no ar para evitar danos na estrutura ou noutras peças do dispositivo elétrico.

Apesar de o dispositivo elétrico ser destinado a operar em ambiente duro e exigente, qualquer má utilização ou manuseamento impróprio do dispositivo elétrico é proibido para evitar mau funcionamento mais tarde.

Armazenamento

	Quando o dispositivo for desmontado e armazenado e embalado para entrega, verifique se não existe tensão e, em seguida, instale o fio de curto-circuito nas calhas do condutor para evitar a acumulação de carga.

Transporte e armazenamento

	Equipamento pesado. Armazene sobre uma base apropriada. Apoie o dispositivo elétrico para evitar viragem e queda acidentais.
	Não aplique qualquer peso excessivo sobre o dispositivo elétrico durante o armazenamento.

Armazene o dispositivo elétrico sempre no interior com uma temperatura de armazenamento preferivelmente acima de -20 ºC e humidade relativa abaixo de 60 %. As condições de armazenamento devem ser secas, sem pó e sem vibrações.

Assegure-se de que os cabos e as ligações de resfriamento estão ligadas e seladas antes do embalamento.

O dispositivo elétrico não deve ser sujeito a nenhumas vibrações externas durante o armazenamento para evitar possíveis danos estruturais não visíveis.

Instalação

Ferramentas necessárias

	Risco de choque elétrico durante as instalações elétricas. Use ferramentas isoladas.

As ferramentas seguintes são necessárias para instalar o dispositivo elétrico:

- Chave inglesa de binário de engrenagem.
- Kit de chave inglesa de cabeça hexagonal com diferentes tamanhos métricos.
- Kit de chave inglesa de caixa com diferentes tamanhos métricos.
- Ferramenta de aperto do bucim. Tamanho de acordo com os bucins.
- Faca descarnadora de cabo.
- Ferramenta de engaste para bucins.

Para obter informações mais detalhadas, consulte os Capítulos apropriados neste manual do utilizador e as fichas técnicas do produto, em *https://www.danfoss.com*.

Instalação mecânica

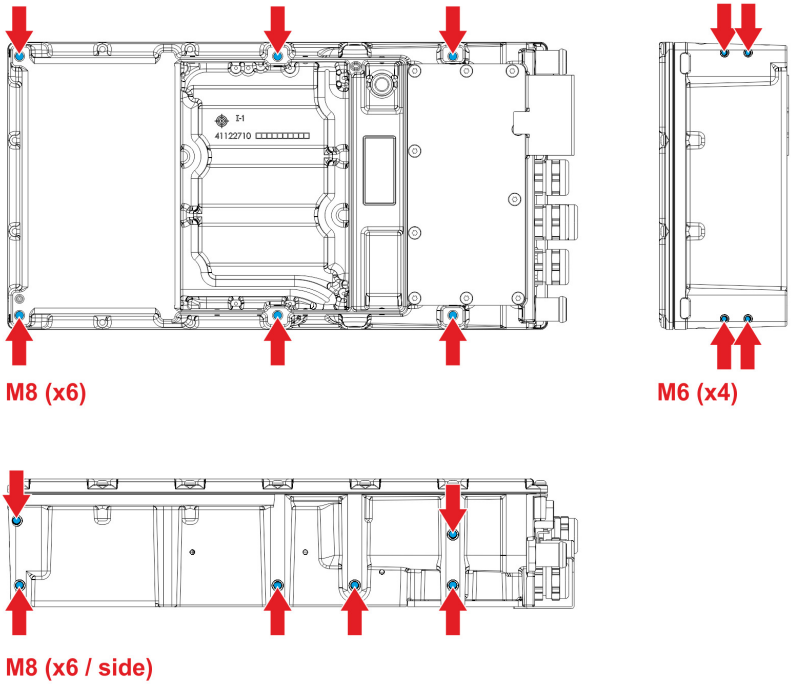
Posição de montagem permitida

	Não coloque o dispositivo elétrico no chão sem uma montagem ou uma estrutura de proteção adequadas.

- O dispositivo elétrico deve ser montado num local de montagem plano, resistente ao calor e às chamas (por exemplo num suporte).
- O dispositivo elétrico pode ser montado em qualquer direção. Monte o dispositivo elétrico permanentemente a partir dos pontos de montagem.
- Para cumprir as normas mecânicas e ambientais, por exemplo vibração e choque, é recomendado montar o dispositivo elétrico a partir da base com pelo menos 6 parafusos M8.
- Os pontos de montagem são mostrados na Figura abaixo.

Instalação

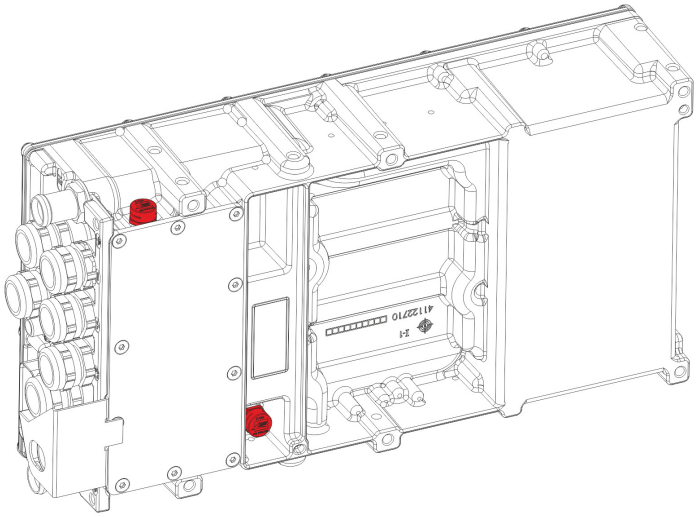
Localização dos pontos de montagem



A posição de montagem selecionada deve permitir que o sistema de refrigeração funcione apropriadamente. Purgue o ar dos canais de refrigeração para evitar bolsas de ar.

Assegure-se de que as saídas de ar (2 unidades) estão limpas e que o local de instalação selecionado e a direção de montagem não permitem que água, pó ou sujidade bloqueiem as saídas de ar.

Localização das saídas de ar



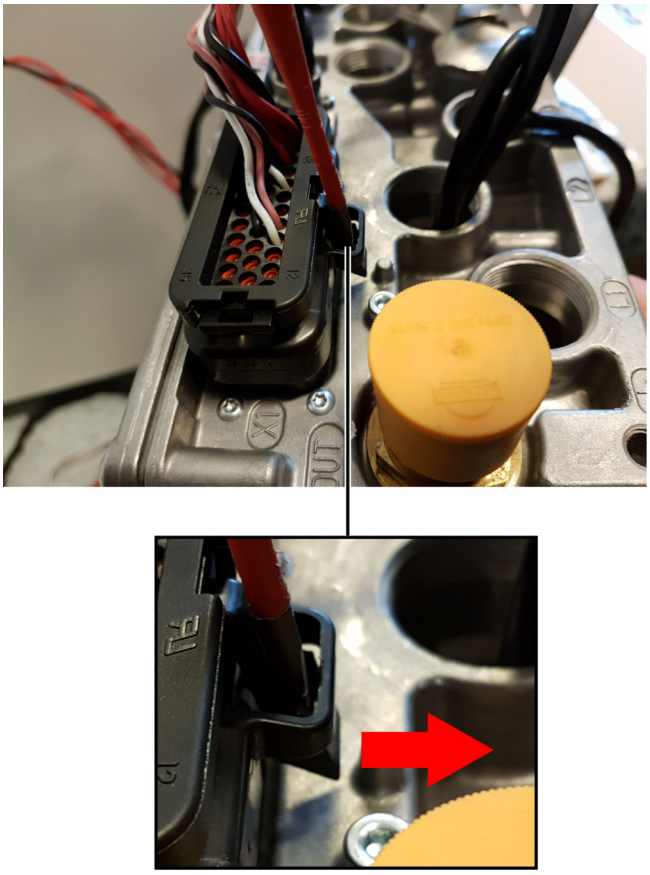
Instalação

Procedimento de instalação

	Risco de choque elétrico quando a tampa da caixa de ligações está aberta. Assegure-se de que o dispositivo elétrico está descarregado; meça a tensão para assegurar a segurança.
	Não toque na placa de circuitos expostos por baixo da tampa da caixa de ligações ao instalar ligações elétricas ou ao realizar trabalhos de manutenção. Uma ESD pode danificar os circuitos.
	Dispositivo elétrico pesado. Manusear com cuidado. Manuseie o dispositivo elétrico corretamente quando o instalar na posição de montagem correta. Consulte o Capítulo *Manuseamento* na página 31.
	Meça a resistência do isolamento do dispositivo elétrico antes e após a instalação do mesmo.
	Quando instalar a tampa da caixa de ligação, certifique-se de que não existem partículas estranhas entre a tampa da caixa de ligação e o isolamento e que todos os fixadores da caixa de ligação estão no lugar. Os parafusos em falta ou soltos podem comprometer o isolamento.
	Não use força excessiva quando instalar e remover o conector X1, o corpo plástico do conetor X1 pode partir. Veja a Figura abaixo.

Instalação

Remover o conector X1



Preparações

- Assegure-se de que o local de instalação escolhido cumpre os requisitos ambientais especificados para o dispositivo elétrico.
- Proteja o dispositivo elétrico contra gases corrosivos, líquidos, contaminantes condutores (tais como condensação, pó de carvão e partículas metálicas) e pulverizações ou projeções de água de todas as direções.
- Proteja o dispositivo elétrico, em ambientes de humidade elevada, salinos ou com produtos químicos, com uma caixa metálica adequada.
- O local de montagem e as interfaces de montagem devem ser suficientes para suportar o peso do dispositivo elétrico.
- Assegure-se de que o dispositivo elétrico tem espaços de montagem e de funcionamento suficientes para a realização de trabalhos de manutenção.
- O procedimento de instalação pode variar daquele mostrado neste manual do utilizador. Todos os passos devem ser incluídos no procedimento, apesar de a ordem dos passos poder ser diferente.

Procedimento de instalação

1. Prepare o local de instalação e assegure-se de que cumpre os requisitos do produto.

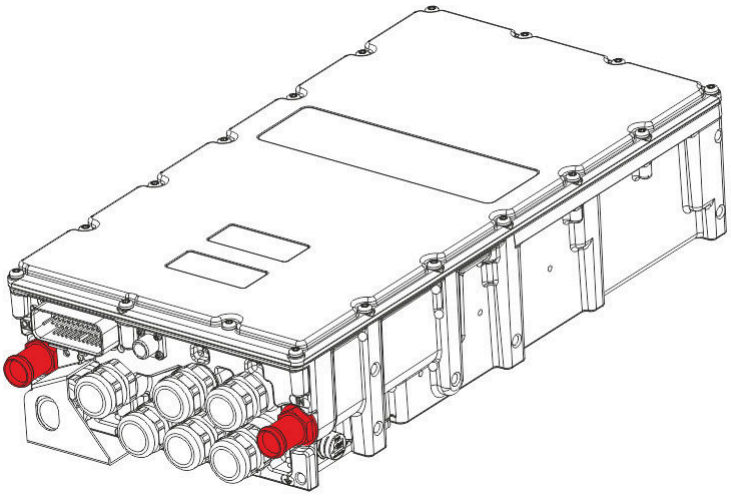
2. Levante e apoie o dispositivo elétrico para a montagem. Consulte o Capítulo *Elevação* na página 30.

3. Instale todos os parafusos de montagem apropriados, não aperte os parafusos até estarem alinhados e pré-instalados. Consulte os binários de aperto no Capítulo *Binário de aperto* na página 29.

4. Conecte o sistema de refrigeração . Consulte o Capítulo *Ligações de refrigeração* na página 38 ou o *Desenho de dimensão principal* para obter detalhes sobre a ligação. Assegure-se de que não existem bolsas de ar nos canais de refrigeração e que o líquido de refrigeração entra e sai livremente. Assegure-se de que o sistema de refrigeração opera corretamente.

Instalação

Ligações do sistema de refrigeração



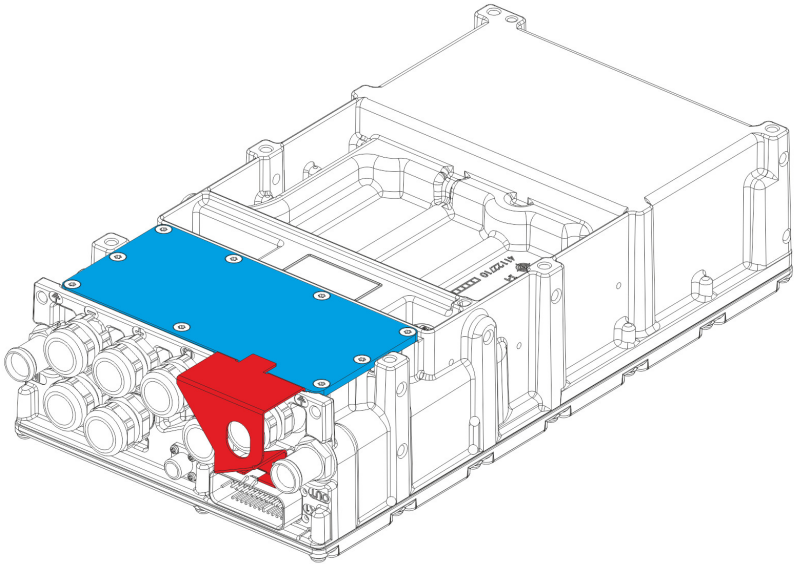
5. Assegure-se de que os dispositivos e as máquinas que vai ligar ao dispositivo elétrico não possuem tensão.

6. Faça a ligação à terra da estrutura do dispositivo elétrico através de contacto direto entre este e o suporte metálico e/ou a partir dos contactos de terra de proteção. Os contactos de terra não devem ter tinta. Consulte o Capítulo *Ligação à terra* na página 44.

7. Desinstale a blindagem do conector (componente de segurança mecânica, peça de folha de metal).

8. Desmonte a tampa da caixa de ligações (cobertura do terminal de alimentação).

Tampa de caixa de ligações



9. Ligue os cabos de alimentação. Consulte o Capítulo *Ligações elétricas* na página 39.

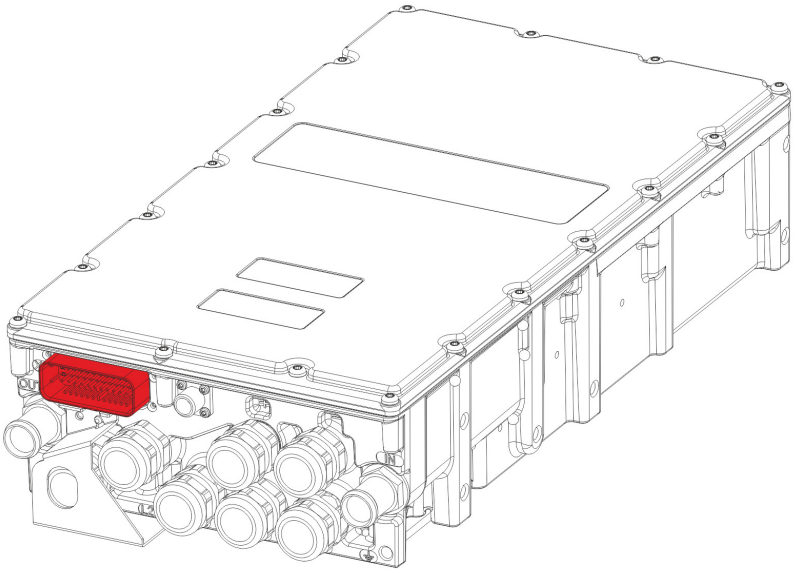
10. Instale a tampa da caixa de ligações.

11. Instale a blindagem do conector.

Instalação

12. Ligue o conector X1 (conector de sinal de controlo).

Conector X1



Ligações de refrigeração

	Assegure-se de que o líquido refrigerante flui livremente para dentro e para fora do dispositivo elétrico.
	Quando selecionar os bocais do líquido de refrigeração, escolha bocais que consigam resistir à corrosão galvânica.
	Para evitar danos nos conectores de refrigeração, consulte a documentação do fabricante para ficar a conhecer o binário de aperto correto dos bocais do líquido de refrigeração.

- Ligue o dispositivo elétrico diretamente ao circuito de refrigeração .
- Assegure-se de que o fluxo de refrigerante é igual ou maior do que o nominal e que a temperatura do refrigerante na entrada do dispositivo elétrico é inferior ou igual à temperatura nominal.
- Para obter mais informações, consulte o Capítulo *Refrigerantes recomendados* na página 39 e as fichas técnicas do produto. Os valores nominais podem ser encontrados na placa de classificação do dispositivo elétrico.
- Ligações do refrigerante: 2 x 20 mm.
- É recomendado fixar a mangueira na ligação de refrigerante com uma pinça de mangueira ou uma pinça de mangueira depois de a tampa de proteção ter sido removida.
- Use mistura água/glicol ou água pura com inibidor de corrosão como refrigerante.

Instalação

É possível que o dispositivo elétrico monitorize e controle as temperaturas das máquinas elétricas da família PMI da Danfoss. Ligue o sinal de temperatura ao pino de monitorização de temperatura da máquina elétrica e ative a funcionalidade de proteção de temperatura.

Refrigerantes recomendados

	O etileno glicol é um compostos tóxico. Evite exposição ao refrigerante. Manusear com cuidado. Use equipamento de proteção pessoal apropriado quando manusear o refrigerante.

O dispositivo elétrico funciona corretamente com refrigerante à base de água. Água pura com inibidor de corrosão adequado é aceitável, por exemplo água com um máximo de 50% de refrigerante glicol. Pode ser usado Glysantin® G48® baseado em etileno glicol (inclui também inibidores de corrosão) ou semelhante. Também podem ser usados refrigerantes baseados em propileno glicol, tal como anticongelante Splash® RV&Marine. O propileno glicol é um composto relativamente seguro para as pessoas e o ambiente.

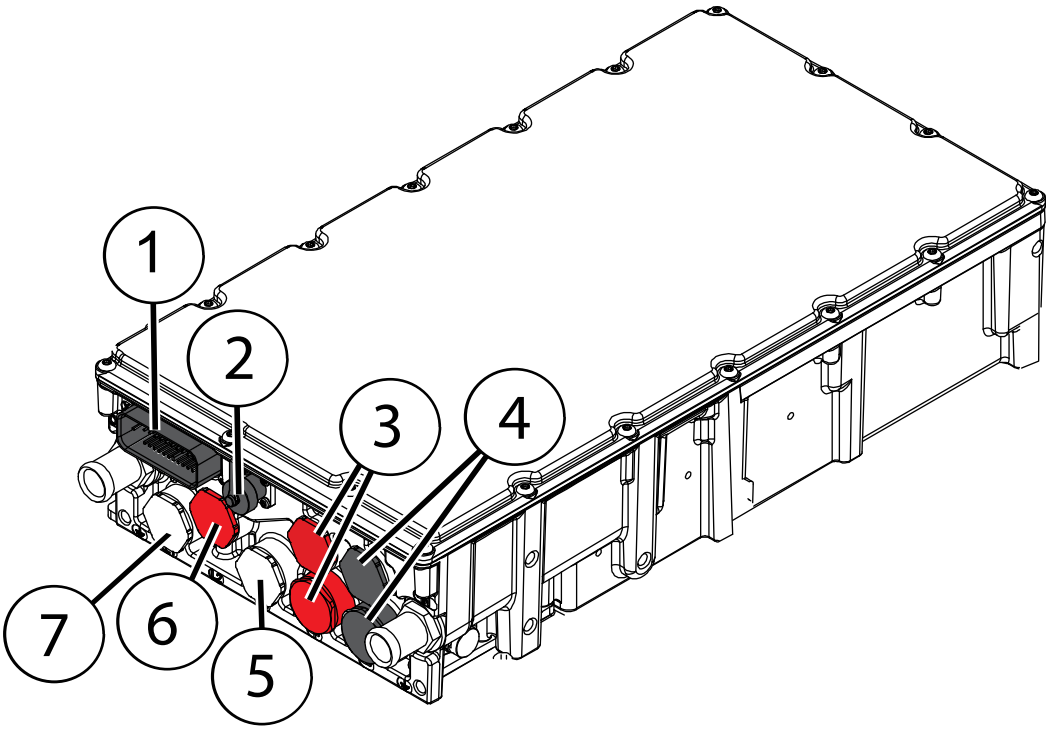
Instalação elétrica

Ligações elétricas

	Antes de começar a instalação elétrica assegure-se de que a estrutura do dispositivo elétrico está ligada à terra corretamente. Consulte o Capítulo *Ligação à terra* na página 44.
	Risco de choque elétrico quando o terminal de alimentação está aberto. Quando trabalhar com ligações de alimentação assegure-se de que a eletricidade foi desligada e que o dispositivo elétrico descarregou.
	Os terminais do cabo não estão incluídos na entrega.

Instalação

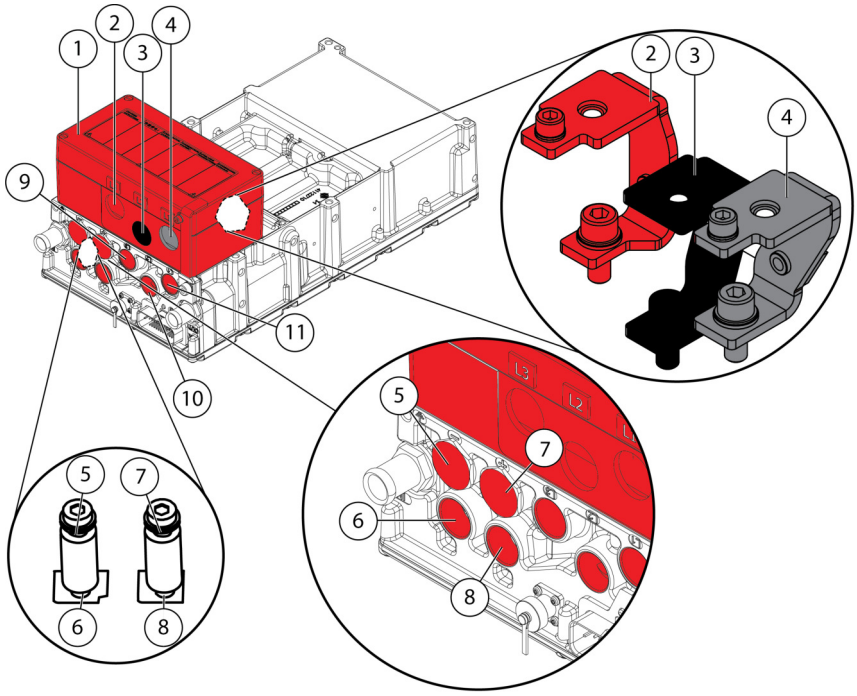
Ligações elétricas



1	Conector X1 (Conector de baixa tensão para dados de medição e sinais de controlo)
2	Conector X2 (conector de manutenção)
3	CC+
4	DC- / LV-
5	L3
6	L2
7	L1

Instalação

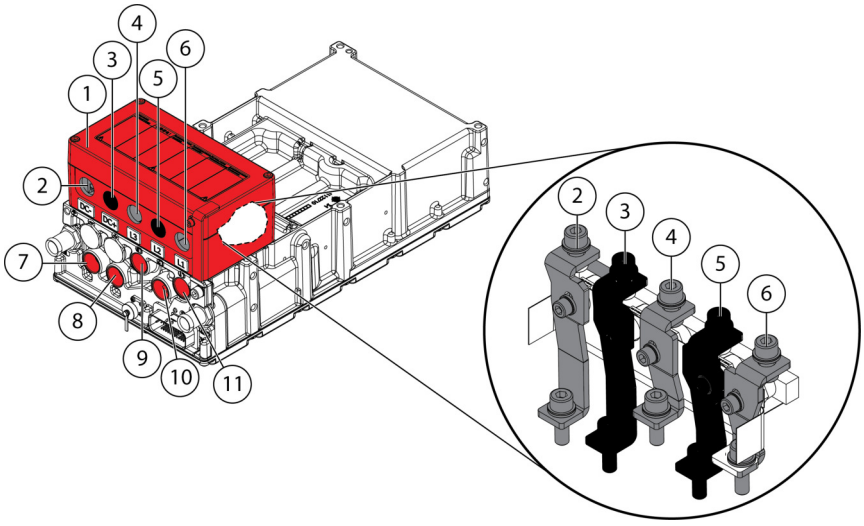
Ligações elétricas com opção +CE2 e opção +DCE



1	Caixa de ligações externa
2	Ligação L3, externa
3	Ligação L2, externa
4	Ligação L1, externa
5	Ligação CC- (+DCE)
6	Ligação CC- (+DCE)
7	Ligação CC+ (+DCE)
8	Ligação CC+ (+DCE)
9	Não utilizado
10	Não utilizado
11	Não utilizado

Instalação

Ligações elétricas com opção +CE1

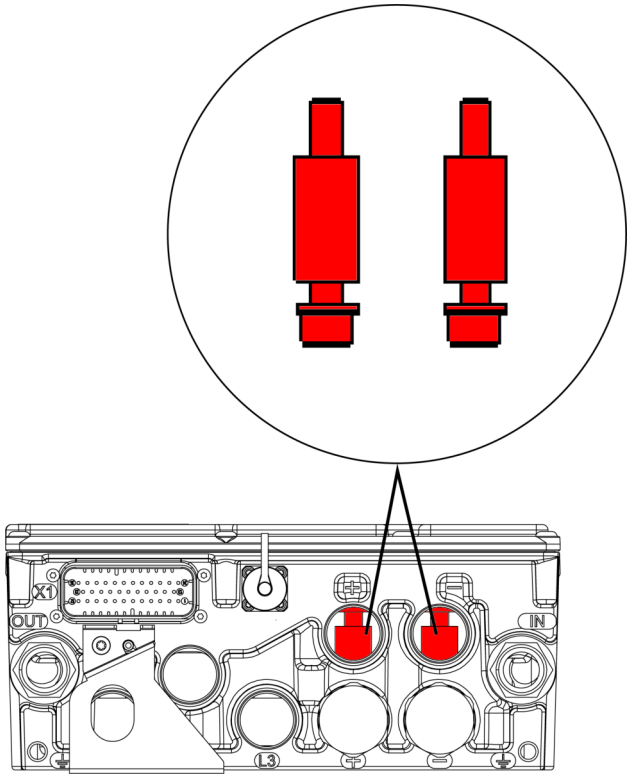


1	Caixa de ligações externa
2	Ligação CC-
3	Ligação CC+
4	Ligação L3, externa
5	Ligação L2, externa
6	Ligação L1, externa
7	Ligação CC-
8	Ligação CC+
9	Ligação L3
10	Ligação L2
11	Ligação L1

Use todas as ligações quando instalar um dispositivo elétrico com a opção +CE1. Usar apenas ligações na caixa de extensão de ligações pode causar sobreaquecimento do dispositivo elétrico. Tenha em atenção que a combinação opcional +CE1 e +CG6 é uma exceção na qual apenas as ligações 2 e 3 estão a ser utilizadas e as ligações 7 e 8 não estão.

Instalação

Ligações elétricas com opção +DCE



Largura e comprimento máximos do terminal do cabo

Tabela 14: EC-C1200-450

Descrição	Caixa de ligações do conversor
Largura máx. do terminal do cabo	17,5 mm
Comprimento máx. do terminal do cabo	55 mm
Comprimento A	11,5 mm

Tabela 15: EC-C1200-450+CE1

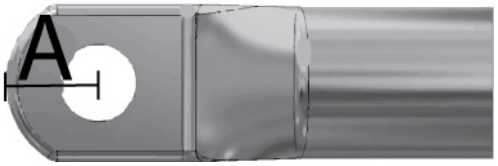
Descrição	Caixa de ligações do conversor	Caixa de ligações CE1
Largura máx. do terminal do cabo	17,5 mm	21 mm
Comprimento máx. do terminal do cabo	55 mm	60 mm
Comprimento A	11,5 mm	17 mm

Tabela 16: EC-C1200-450+CE2

Descrição	Caixa de ligações do conversor (apenas para ligação DC)	Caixa de ligações CE2
Largura máx. do terminal do cabo	17,5 mm	30,5 mm
Comprimento máx. do terminal do cabo	55 mm	60 mm
Comprimento A	11,5 mm	15 mm

Instalação

Terminal do cabo



Ligação à terra

	Assegure-se de que o dispositivo elétrico está corretamente ligado à terra. Não opere o dispositivo elétrico sem um condutor de terra protetor corretamente ligado. Obedeça às instruções de instalação e às diretrizes para seleção de componentes dadas neste manual do utilizador.
	O cabo de ligação à terra deve ser capaz de suportar a corrente máxima de alimentação de falha, a qual normalmente estará limitada pelos fusíveis ou Disjuntor de Circuito Miniatura (MCB). Coloque fusíveis de valor nominal correto ou MCB na alimentação da rede elétrica do dispositivo elétrico: obedeça à legislação e recomendações locais.
	Obedeça às instruções de instalação e às diretrizes para seleção de componentes dadas neste manual do utilizador.
	Assegure-se de que a ligação de segurança à terra está correta. Consulte o capítulo Instalação mecânica.

Linhas de orientação genéricas para ligação à terra

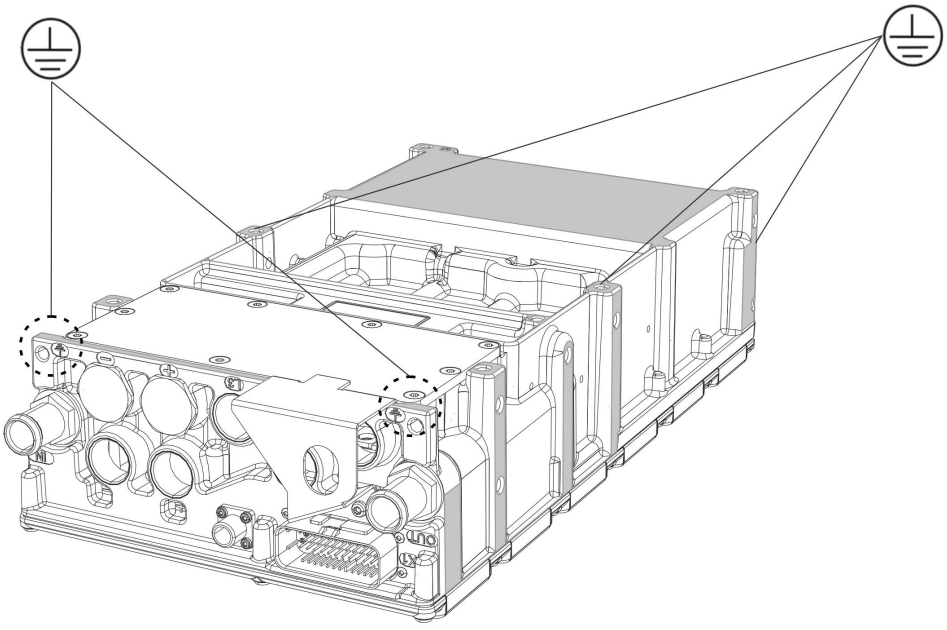
- Ligue o terminal de terra de cada dispositivo elétrico individualmente à barra do barramento de ligação à terra do local (através do filtro, se instalado).
- As ligações à terra não podem formar um ciclo de um dispositivo elétrico para outro dispositivo elétrico, ou para qualquer outra peça de equipamento, ou de qualquer outra peça de equipamento.
- A impedância da terra deve ser conforme com os regulamentos de segurança industrial locais.
- A terra de proteção da unidade deve ser ligada à terra do sistema. A impedância da terra deve cumprir os requisitos dos regulamentos de segurança locais e nacionais e requisitos elétricos. A condição das ligações à terra devem ser verificadas periodicamente.
- Assegure-se de que todas as superfícies de ligação à terra estão limpas e remova a tinta das áreas de contacto.
- Para obter informação detalhada, consulte os capítulos apropriados neste manual do utilizador.

Estrutura principal

A melhor ligação à terra é conseguida quando a estrutura principal de cada dispositivo elétrico está diretamente ligada à terra. Se isto não for possível, o dispositivo elétrico deve ser ligado à terra a partir de pelo menos um dos pontos de segurança de ligação à terra com um cabo de ligação à terra apropriado. Para ligação à terra adequada e funcional use entrançado de ligação à terra largo e achatado. Fios de ligação à terra redondos são adequados para ligação de segurança à terra mas não fornecem ligação à terra muito adequada e funcional devido à sua elevada impedância a frequências elevadas. Estes pontos de ligação à terra estão marcados no dispositivo elétrico.

Instalação

Pontos de ligação à terra



Pontos de ligação à terra de segurança e condutor de terra protetor

	A corrente de toque no condutor de terra de proteção excede 3,5 mA CA e 10 mA CC.
	A área transversal do condutor de terra de proteção deve ser pelo menos igual à do condutor de alimentação de entrada.

Um dos pontos de ligação à terra de segurança deve ser ligado a aço do edifício adjacente (viga, barrote), uma haste de solo de ligação à terra ou uma barra de barramento. Os pontos de ligação à terra devem cumprir os regulamentos de segurança industrial e/ou códigos elétricos nacionais e locais.

Cabos e ligações

Para assegurar que o dispositivo elétrico funciona corretamente e para minimizar as emissões irradiadas, todos os cabos e fios ligados devem ser blindados quanto a EMC. As blindagens devem ser ligadas à terra em ambas as extremidades do cabo ou fio. Todas as ligações elétricas devem ser fixadas com terminais do cabo e bucins. Os bucins com blindagem CEM são utilizados em todos os produtos Danfoss para as ligações elétricas. Assegure-se de que a blindagem do cabo de baixa tensão (cabo de sinal de controlo) também está ligada à terra em ambas as extremidades.

Conjunto do bucim e ligação da linha de alimentação

	Risco de choque elétrico quando a tampa da caixa de ligações não está instalada.

Instalação

Quando trabalhar com ligações de alimentação assegure-se de que a eletricidade foi desligada e que o dispositivo elétrico descarregou. Meça o nível da tensão restante antes de tocar nos terminais de alimentação.

Tabela 17: Binários de aperto do bucim Blueglobe

Rosca métrica	Binário nominal
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

Todas as ligações elétricas devem ser feitas de acordo com as instruções. É essencial assegurar que todas as ligações terminais estão instaladas adequadamente e que a aplicação pretendida é adequada ao produto em termos de requisitos/características elétricas.

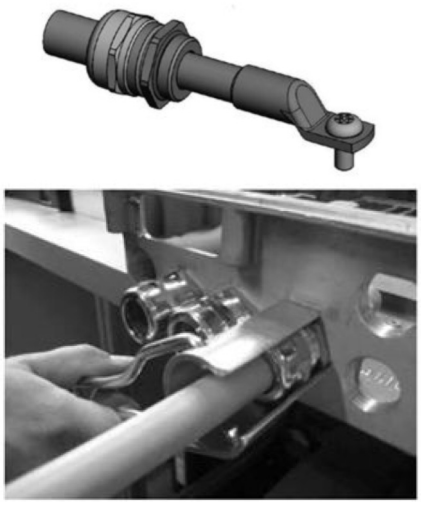
O arnês de cabos para as ligações elétricas tem de ser terminado com terminais de cabos e bucins. Recomenda-se a utilização de bucins com classificação IP67/68, com blindagem 360º e cabo blindado com classificação para automóveis de fio único.

O bucim tem três funções, funciona como um escape de tensão, sela a ligação em relação à água e sujidade e providencia isolamento EMI adequado. Os bucins avançados podem atingir elevada atenuação EMI numa larga gama de frequência.

O terminal do cabo e o bucim devem ser montados de acordo com as instruções. Para a montagem correta do bucim, é recomendada a utilização de uma chave de aperto com uma cabeça de rotação e uma chave para adaptar o bucim. O terminal do cabo é ligado ao terminal com um parafuso M8. A blindagem do cabo de alimentação deve ser ligada ao corpo do dispositivo elétrico pelo bucim. As recomendações para os binários de aperto devem ser seguidas. Consulte as instruções do fabricante sobre como instalar os bucins e os terminais do cabo. As instruções que se seguem podem não ser aplicáveis a todos os tipos de ligação que este dispositivo elétrico possui.

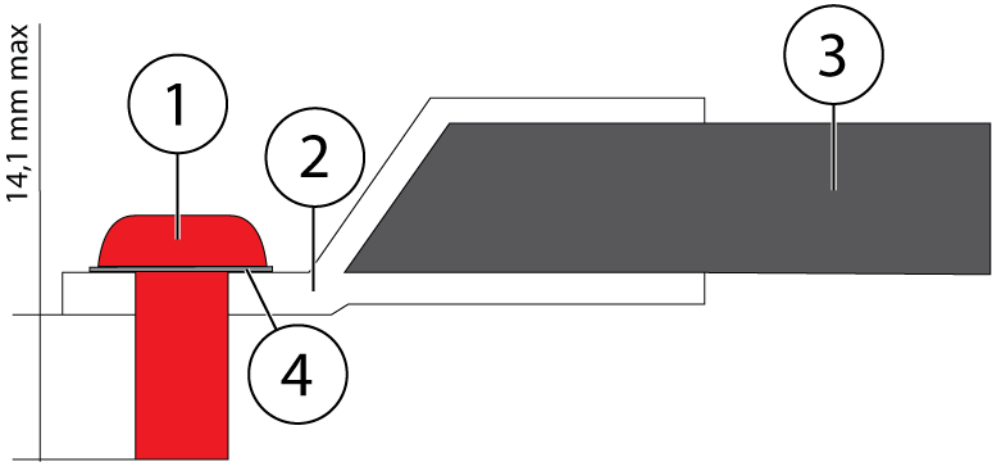
Instalação

Ligação da cablagem com o terminal do cabo e o bucim (apenas para ilustração)



	Selecione um bucim com uma rosca M25 x 1,5. Assegure-se de que o terminal do cabo pode entrar no furo roscado M25, Ø 23 mm.
	Recomenda-se a utilização de um parafuso de tamanho M8x16 e uma combinação de anilhas onduladas e anilhas normais.

Saliência máxima do parafuso através da anilha e do terminal do cabo



	Descrição
1	Parafuso
2	Terminal do cabo
3	Cabo
4	Anilha

Instalação

A informação abaixo descreve como montar cabos de alimentação blindados no dispositivo elétrico. São recomendados bucins da série Pflitsch BlueGlobe e cabos para automóvel H+S Radox Elastomer S.

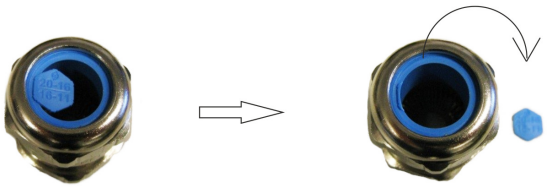
As instruções de montagem do bucim também podem ser encontradas no catálogo de bucins Pflitsch disponível em *https://www.pflitsch.de*.

O tipo correto de bucim para os cabos de secção transversal é o Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri.

Passos na montagem do terminal do cabo e do bucim

1. Remova a peça hexagonal pequena da inserção de selagem BlueGlobe tal como mostrado na Figura abaixo.

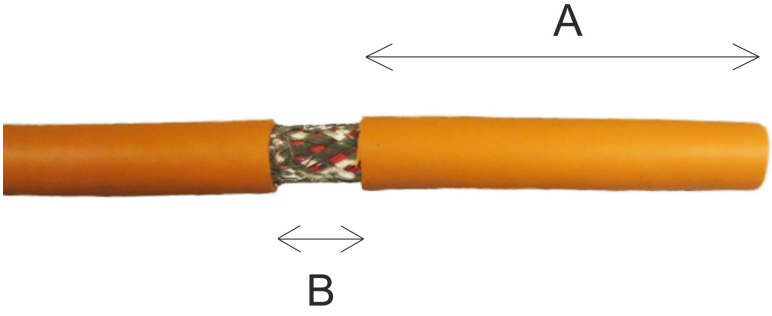
Selagem BlueGlobe



2. Corte a bainha do cabo a uma distância A da extremidade do cabo, veja a figura abaixo. Puxe parcialmente a parte cortada da bainha (o comprimento B é de 10 a 15 mm) do cabo, tal como mostrado na figura. A distância A depende do comprimento do terminal do cabo usado. Meça com o terminal do cabo que é usado e corte no comprimento adequado.

	Instale duas camadas de fita de cobre no cabo, de modo a que a distância B fique coberta. Use fita adesiva 3M™ de cobre 1181 ou semelhante.
	Não remova a bainha do cabo completamente neste ponto e não corte a blindagem entrançada do cabo.

Corte o comprimento da bainha do cabo



3. Insira o cabo no bucim com um movimento de torção ligeira. Isto ajuda o cabo a penetrar na mola dentro do bucim. Empurre o bucim contra a bainha do cabo, tal como mostrado na figura abaixo.

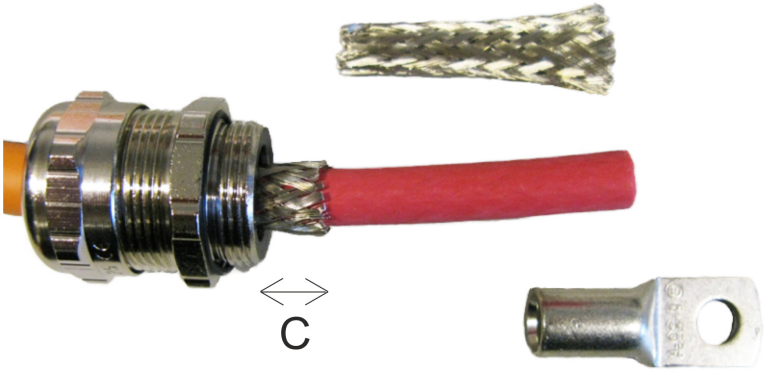
Instalação

Montagem do cabo no bucim

4. Após o bucim estar no lugar remova a parte da bainha de comprimento A e corte a blindagem entrançada (cobertura) de 10 mm (distância C) da base do bucim, como mostrado na Figura abaixo.

	Certifique-se de que a mola do bucim está contra a bainha do cabo (protegida com fita de cbre) antes de cortar a blindagem entrançada.

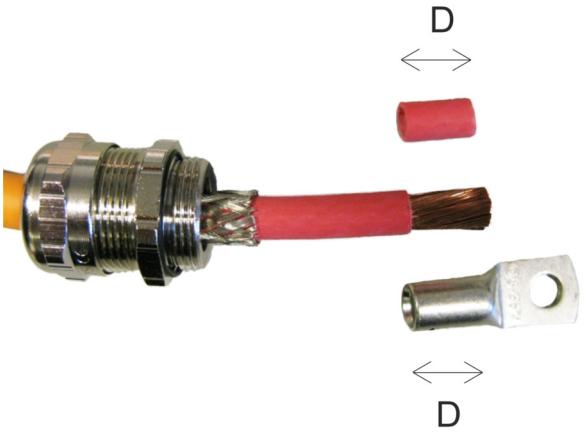
Corte a blindagem entrançada



5. Corte um pedaço de comprimento D da bainha interior mostrada na Figura abaixo. O comprimento D deve ser igual ao comprimento do corpo do terminal do cabo.

Instalação

Cortar a bainha interior



6. Certifique-se de que os fios condutores do cabo estão completamente isentos de silicone e outras impurezas. Coloque o cabo dentro do corpo do terminal do cabo e engaste o terminal do cabo duas vezes em locais diferentes. Veja a Figura abaixo.

Conectar o terminal do cabo

7. Corte uma parte do tubo de retração e encaixe-o sobre o terminal do cabo e blindagem entrançada, tal como mostrado na Figura abaixo. Isto é feito para manter a blindagem entrançada no lugar e para isolamento extra.

	O tubo de retração deve ser especificado para uma gama de temperatura de -40 °C a 150 °C. É recomendado tubo de retração autocolante.

Instalação

Tubo de retração

8. Insira o cabo no furo correspondente na estrutura do dispositivo elétrico e conecte o terminal do cabo ao terminal de alimentação com o parafuso correto. Use uma anilha de mola entre o terminal do cabo e o parafuso de ligação ou porca. Não aperte o parafuso do terminal do cabo nesta altura para assegurar o ajuste do bucim.

	Certifique-se de que existe um intervalo de ar mínimo de 10 mm entre o terminal do cabo e outras estruturas metálicas, incluindo o trançado do cabo. Se o intervalo de ar for menor, use tubo de retração de isolamento extra para cobrir a patilha.

9. Enrosque o bucim nos terminais de alimentação do dispositivo elétrico de acordo com as instruções. Aperte o bucim com o binário de aperto especificado.

	Aperte o bucim a partir da respetiva estrutura à caixa com um binário de 15 Nm. Em seguida, aperte a tampa do bucim de acordo com as instruções fornecidas pelo fabricante do bucim (recomendação da Pflitsch).

10. Aperte o terminal de cabo usando o binário especificado.

11. Repita o procedimento para os outros cabos e ligações.

12. Feche a tampa do terminal de alimentação e instale a blindagem do conector.

13. Assegure-se de que as blindagens do cabo de alimentação estão ligadas à terra adequadamente.

Instalação

Secção transversal do conjunto do terminal do cabo e bucim

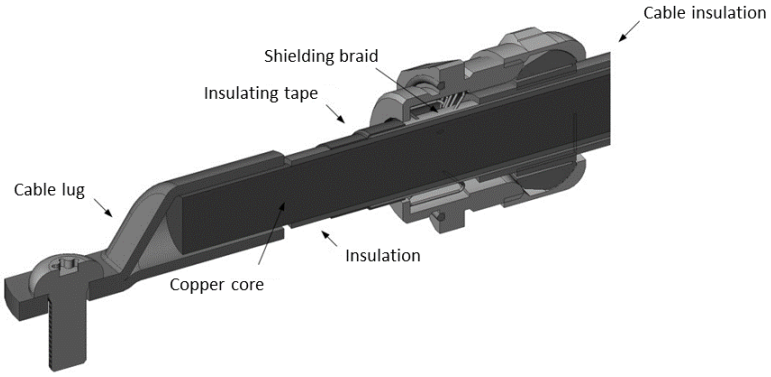


Tabela 18: Exemplo do equipamento necessário para a montagem

	Descrição	**Página principal do fabricante**	**Art. N.º./Parte N.º**
Equipamento de montagem (exemplo)	Chave de binário e cabeça de rotação	*http://www.pflitsch.de*	730N/10-50
	Chave	*http://www.pflitsch.de*	SE30
Exemplo de montagem para um cabo de 70 mm^2	Cabo com secção transversal nominal de 70 mm^2	*http://www.hubersuhner.com*	Radox Elastomer S
	Terminal do cabo	*http://www.druseidt.de*	10857
	Bucim	*http://www.pflitsch.de*	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
	Parafuso	*http://www.wuerth.com*	DIN 912 M8x16 (artigo: 10285)
	Anilha	*http://www.wuerth.com*	DIN 2093, 8,2 x 16 x 0,9 (artigo: 17332)
	Anilha	*http://www.wuerth.com*	DIN 125 D8 (artigo: 11072)
Exemplo de montagem para um cabo de 50 mm^2	Cabo com secção transversal nominal de 50 mm^2	*http://www.hubersuhner.com*	Cabo multi-núcleo blindado Radox
	Terminal do cabo	*http://www.druseidt.de*	10853
	Bucim	*http://www.pflitsch.de*	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
	Parafuso	*http://www.wuerth.com*	DIN 912 M8x16 (artigo: 10285)
	Anilha	*http://www.wuerth.com*	DIN 2093, 8,2 x 16 x 0,9 (artigo: 17332)
	Anilha	*http://www.wuerth.com*	DIN 125 D8 (artigo: 10285)

Instalação

Cabos e ligações

	Disponha os cabos de alimentação tão longe quanto possível dos fios de sinal de controlo. A distância de separação mínima é 100 mm. O cruzamento deve estar num ângulo de 90º. Os cabos de alimentação e fios de controlo devem ser dispostos perto da estrutura da aplicação. Assegure-se de que todas as ligações de terminais estão apertadas corretamente.
	Se o dispositivo elétrico conduzir um motor ou gerador, contacte a Danfoss se o cabo de alimentação for mais longo do que 15 m. Por razões de EMC, pode ser necessário um filtro.

Instale o dispositivo elétrico segundo as instruções. Assegure-se de que todas as aplicações do sistema, por exemplo, baterias estão ligadas ao dispositivo elétrico segundo as instruções deste manual do utilizador e as diretrizes específicas do produto.

Cabos

- Para os cabos de alimentação, recomenda-se o uso de Radox Elastomer S, cabo de automóvel blindado ou cabo equivalente com especificações similares.
- A secção transversal do cabo pode ser de 35 mm^2, 50 mm^2 ou máx. 70 mm^2, dependendo da corrente máxima do dispositivo elétrico.
- Use apenas cabos de alimentação blindados EMI para assegurar a operação correta do dispositivo elétrico e para minimizar as emissões irradiadas. As blindagens dos cabos devem estar ligadas à terra do dispositivo elétrico em ambas as extremidades do cabo. Todos os produtos da Danfoss utilizam bucins com blindagem CEM para ligações de alimentação.

Ligações

Para assegurar a operação correta e uniforme, use cabos com blindagem EMI para os sinais de controlo do dispositivo elétrico. As blindagens dos cabos devem estar ligadas à terra do dispositivo elétrico em ambas as extremidades do cabo.

Tabela 19: Recomendações para cabos de sinal de controlo

Cabo	Tipo de cabo e propriedades
Cabos do resolver	cabo blindado (par trançado)
Cabos CAN	cabo blindado (par trançado)
Outros sinais	fio multifios (0,5-1,5 mm^2)
Medição da temperatura externa (PT100/PT1000)	cabo blindado (par trançado)
Cablagem de E/S do utilizador	cabo blindado (par trançado)

Ligações de alta tensão

	As ligações de alta tensão têm um conector à terra comum.

Instalação

	$U_{AT} \geq U_{BT}$
	Certifique-se de que os cabos de alimentação saem a direito dos terminais e que não raspam nos afiados orifícios de passagem do cabo ou outras extremidades afiadas, que podem desgastar o isolamento do cabo do longo do tempo.
	Não coloque qualquer peso excessivo sobre as tampas da caixa de ligações.

- O dispositivo elétrico deve ser instalado e ligado de acordo com as instruções.
- Assegure-se de que todas as aplicações ligadas estão conectadas ao dispositivo elétrico de acordo com a tensão de operação específica do produto.
- O dispositivo elétrico é entregue com a cobertura do terminal de alimentação montada. Para ter acesso às ligações de alimentação, remova o componente de segurança mecânica e a tampa da caixa de ligações.

Tabela 20: Especificações de ligação CC (opções +MC, +AFE, +UG)

Ligação CC	
Gama de tensão da ligação CC	0-850 V_{CC}
Tensão nominal da ligação CC	750 V_{CC}

Tabela 21: Especificações de ligação CA (opções +MC, +AFE, +UG)

Ligação CA	
Tensão de saída CA	0-560 V_{EFF} (U_{CC} = 800 V_{CC})
Frequência de saída	0...580 Hz. Até 1000 Hz como opção.
Frequência de comutação	8 kHz
Potência máxima	300 kVA

Tabela 22: Especificações de ligação CA por tipo de produto (opções +MC, +AFE, +UG)

Ligação CA					
Opção	+MC120, +AFE120, +UG120	+MC180, +AFE180, +UG180	+MC240, +AFE240, +UG240	+MC300, +AFE300, +UG300	+MC350, +AFE350, +UG350
Corrente nominal	120 A_{RMS}	180 A_{RMS}	240 A_{RMS}	300 A_{RMS}	350 A_{RMS}
Potência nominal	100 kVA	150 kVA	200 kVA	250 kVA	300 kVA

Instalação

Tabela 23: Ligação do lado de alta tensão (apenas opção +CC)

Lado de alta tensão	
Intervalo de tensão, U_{HV}	0-850 V_{CC}
Tensão nominal	750 V_{CC}
Corrente máxima	350 A_{CC}

Tabela 24: Ligação do lado de baixa voltagem por tipo de produto, (apenas opção +CC)

Lado de baixa tensão				
Opção	+CC150	+CC250	+CC300	+CC400
Tensão típica, U_{BT}(*	75-750 V_{CC}	75-750 V_{CC}	75-750 V_{CC}	75-750 V_{CC}
Corrente nominal	150 A_{CC}	250 A_{CC}	300 A_{CC}	400 A_{CC}
Potência nominal(**	90 kW	150 kW	200 kW	240 kW

(* = A relação de transformação máxima entre as tensões BT e AT é 1:10.

(** = A potência de saída é limitada pela tensão e corrente do lado BT. Tensão do lado BT 600 V_{CC}, tensão do lado AT 750 V_{CC}.

Tabela 25: Tipos de produtos

Tipo de produto básico	**Potência nominal [kVA]**	**Corrente nominal [A_{RMS}]**
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

Para mais informação, consulte os capítulos apropriados neste manual do utilizador e as folhas de dados dos produtos.

Ligações de baixa tensão

	A durabilidade do conector X1 está limitada a 10 instalações/remoções pelo fabricante do conector.
	Quando DESLIGAR o dispositivo elétrico, use a entrada POWER_ON. A alimentação elétrica (VIN_N e/ou VIN_P) pode ser desligada, se desejado, após o tempo t_{min} ter decorrido a partir da desativação de POWER_ON (ver a Figura *Desligar a alimentação* neste capítulo). Um valor seguro para t_{min} é de 5 segundos.
	Veja as ligações de sinal corretas e o diagrama de pinos específico do produto nas fichas técnicas do produto em *http://www.danfoss.com*.

Instalação

Para obter informações sobre a montagem dos conectores dos sinais de controlo, consulte a página web do fabricante.

Sinais de controlo (dependentes de opção)

O dispositivo básico suporta os seguintes protocolos CAN:

- CANopen
- SAE J-1939

Os protocolos CAN são alternativos e a escolha deve ser feita quando é feita uma encomenda.

Os sinais de controlo do dispositivo elétrico são operados com o conector X1.

Para assegurar a operação correta do sinal de controlo, use uma interface de conector compatível (macho/fêmea) e fios adequadamente blindados.

Tabela 26: Informação do conector de sinal de controlo

Descrição	Número da peça	Exemplo de fornecedor
Conector X1 de sinal de controlo (no chassis) Tyco Electronics/AMPSEAL, 35-pinos (macho)	1-776163-1	*http://www.te.com/usa-en/product-1-776163-1.html*
Conector de cabo X1 (conector de união) Tyco Electronics/AMPSEAL, 35-pinos (fêmea)	Caixa:776164-1	*http://www.te.com/usa-en/product-776164-1.html*
	Pinos: 770854-3 (fio 0,5-1,25 mm^2)	*http://www.te.com/usa-en/product-770854-3.html*

Tabela 27: Ferramentas e acessórios

Descrição	Número da peça	Exemplo de fornecedor
Conjunto de ferramenta de engaste 58529-1 com conjunto de matriz 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*
Bujão de selagem de conector (para armazenamento e transporte)	770678-1	*http://www.te.com/usa-en/product-770678-1.html*
Escape de fio de 35 posições	776463-1	*http://www.te.com/usa-en/product-776463-1.html*

Informação detalhada e atualizada pode ser encontrada nas páginas da internet do fabricante. Montagem do conector de acordo com as instruções do fabricante (por exemplo engaste de contacto).

As ligações e ligações mínimas necessárias para alimentar o dispositivo elétrico são mostradas abaixo (marcadas a vermelho). Se algum destes sinais não estiver ligado, o dispositivo elétrico não será ligado ou estará no estado bloqueado e não funcionará.

Instalação

Sinais de baixa voltagem: ligações mínimas necessárias para alimentar o dispositivo elétrico

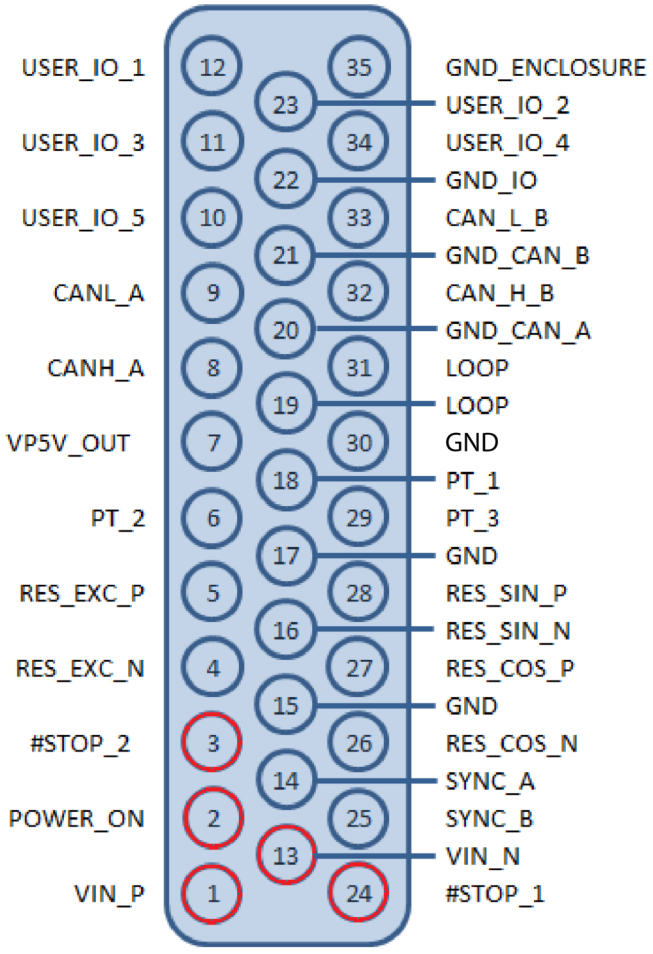


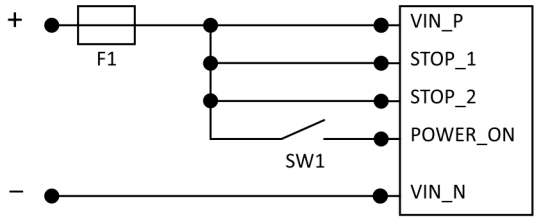
Tabela 28: Cablagens e ligações mínimas

Pino	Nome do sinal	Descrição
13	VIN_N	Alimentação elétrica negativa
1	VIN_P	Alimentação elétrica positiva (contínua). Tipicamente 12-24 V, ver as folhas de dados.
2	POWER_ON	Alimentação elétrica positiva (da chave ligar/desligar). Tipicamente a mesma tensão que VIN_P.
24	STOP_1	Parar entrada 1. Necessita de ser puxado para cima (mesma gama que VIN_P) para o conversor funcionar. Desligar a entrada de STOP ou puxá-la para baixo externamente causa a desativação das transmissões dos interruptores de alimentação do semicondutor, o que torna o conversor numa ponte de díodo. Parar o conversor com uma das entradas de STOP também causa uma falha, que precisa de ser resolvida antes de continuar a operação.
3	STOP_2	Para entrada 2. Idêntico a parar entrada 1. Ambos necessitam de ser puxados para cima de forma a poderem funcionar.

Um esquema de ligações mínimas é mostrado na figura abaixo. O ponto principal é que a entrada POWER_ON é a que deve ser usada para LIGAR e DESLIGAR o dispositivo elétrico. Em particular, o desligamento por desligamento VIN_N ou VIN_P pode, em algumas circunstâncias, resultar em corrupção dos parâmetros do dispositivo elétrico ou outros dados.

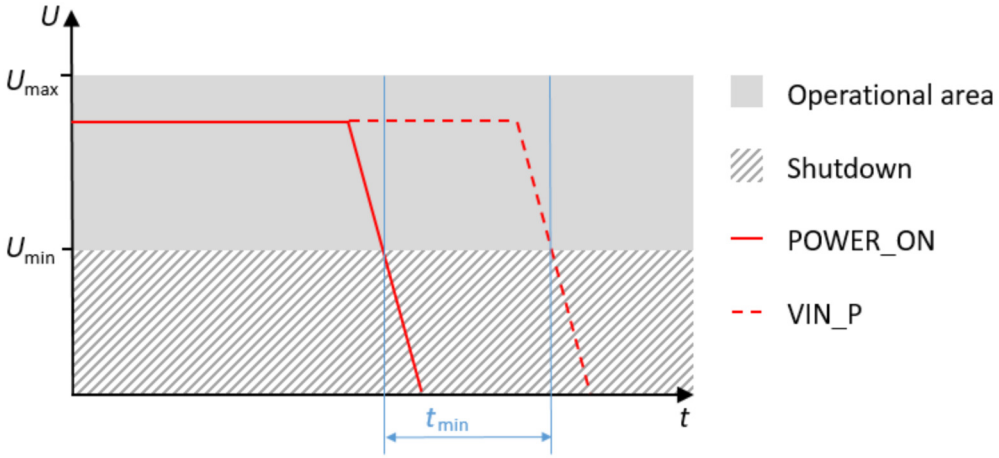
Instalação

Exemplo das ligações mínimas



O interruptor (SW1) é usado para ligar e desligar o conversor. VIN_P e VIN_N estão continuamente conectados à alimentação elétrica. Há um abaixamento interno na entrada POWER_ON. Use o fusível apropriado (F1) para proteção. Consulte valores e informação para seleção de fusível nas folhas de dados do produto.

Desligar a alimentação elétrica



Deve decorrer tempo suficiente entre baixar a tensão de POWER_ON e baixar o VIN_P.

Utilização dos pinos de terra

Além dos sinais acima mencionados, há vários pinos de ligação à terra (GND) no conector de sinal. As funcionalidades CAN e E/S utilizam pinos GND separados. A diferença entre pinos GND não isolados e VIN_N é que os VIN_N/VIN_P passam por uma bobina de modo comum para a filtração das emissões conduzidas. Conectar o sinal GND e VIN_N em conjunto desativa efetivamente a bobina de modo comum.

Os sinais POWER_ON e STOP usam GND internos do dispositivo como referência. Se, externamente, forem produzidos em relação a VIN_N, um nível elevado de perturbação de modo comum pode atirar POWER_ON e STOPs para fora da sua gama de operação e causar a parada do conversor ou a sua reiniciação. Isto pode ser remediado conectando VIN_N e o sinal GND, mas isso causa aumento de EMI. Finalmente, há um pino de terra no gabinete metálico, o qual está conectado ao gabinete metálico (estrutura) do conversor e pode ser usado para conectar as blindagens dos cabos.

Informação geral

Conecte o VIN_P à alimentação positiva e o VIN_N à alimentação negativa. POWER_ON e STOP_1/STOP_2 estão geralmente conectados à alimentação positiva. Se os sinais STOP forem usados conecte o interruptor da parada de emergência entre o STOP e a alimentação elétrica positiva.

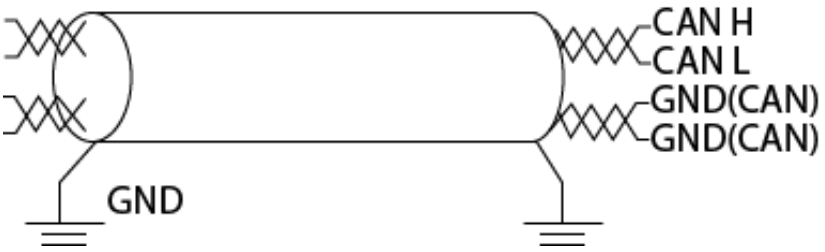
O sinal STOP deve ir para alto ao mesmo tempo ou antes de a alimentação elétrica ser conectada ao VIN_P e VIN_N. Se os sinais STOP forem conectados depois de VIN_P e VIN_N o inversor irá provavelmente registar o STOP como ativo e estar no estado bloqueado de parada de emergência. Se isto acontecer, as ligações podem ser alteradas conectando a alimentação elétrica ao VIN_P e VIN_N ao

Instalação

mesmo tempo ou antes dos sinais STOP. O bloqueio de estado de emergência também pode ser eliminado após cada arranque do dispositivo elétrico.

A rede CAN deve ser feita usando cabo blindado de par trançado para minimizar EMI para os sinais CAN. É recomendado não usar a blindagem do cabo CAN como terra do CAN, mas usar um fio de terra separado.

Ligação à terra CAN



Se forem usadas entradas de temperatura PT100/1000, use a terra do sinal como ligação de terra para o sensor.

Proteção de sobrecarga do motor

O dispositivo elétrico tem três entradas de sensor de temperatura externa PT100/1000 que podem ser usadas para proteger o motor de sobreaquecimento. Estas entradas podem ser configuradas para reduzir a corrente nominal do motor linearmente entre duas temperaturas. Por exemplo, a redução da corrente nominal pode começar quando a temperatura do motor for de 130 ºC e diminuir linearmente a corrente do motor à medida que o motor aquece e a diminuição nominal máxima pode acontecer aos 150 °C. Adicionalmente há três níveis de temperatura configuráveis que podem causar ações diferentes. O primeiro nível é nota, o segundo é advertência e o terceiro é falha. A nota só pode ser vista no registo de falhas do dispositivo. A advertência pode ser vista como uma mensagem CAN bem como no registo de falhas. A falha irá bloquear o dispositivo parando toda a operação e também irá aparecer como mensagem CAN e no registo de falhas.

Além da vigilância de temperatura que pode ser usada, o dispositivo tem proteção de sobrecorrente e curto-circuito que para o dispositivo se for detetado curto-circuito ou sobrecorrente.

Sinais para monitorização, diagnóstico e configuração

O dispositivo elétrico pode ser ligado à porta USB do PC com o conector de manutenção (USB para RS485). O conector de manutenção permite a monitorização, o diagnóstico e a configuração do dispositivo elétrico. Usar a aplicação PowerUSER ativa estas funções por meio de acesso remoto, por exemplo no caso de resolução de problemas.

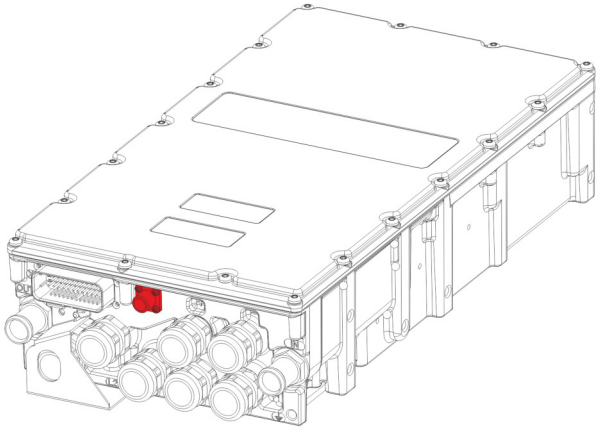
A ligação fiável entre o PC e o dispositivo elétrico pode ser assegurada usando o Cabo de Serviço de Série de Potência (PSSC). O PSSC é um cabo blindado e isolado RS485, concebido para ambientes exigentes. O cabo está disponível na versão de 3 metros (PSSC-3M) e 10 metros (PSSC-10M). Pode ser usado o mesmo cabo com todos os produtos Danfoss que possuam um conector de serviço.

O cabo de serviço é encomendado separadamente, consulte o Capítulo *Peças de assistência* na página 70 para obter detalhes sobre a encomenda.

A aplicação PowerUSER pode ser descarregada gratuitamente em *http://www.danfoss.com/*.

Instalação

Conector de manutenção



Operação

Condições de operação

O dispositivo elétrico deve ser usado apenas para o seu fim pretendido e dentro dos limites especificados pelo fabricante, respeitantes a:

- Carregamento.
- Refrigeração .
- Intervalo de manutenção.
- Condições ambientais tais como temperatura e humidade.

O dispositivo elétrico foi concebido para estas condições:

- Limites de temperatura ambiente: -40 °C...105 °C.
- Altitude máxima 2000 m acima do nível do mar.
- Temperatura máxima do líquido refrigerante à entrada do circuito de refrigeração , ver as folhas de dados do produto.
- O líquido refrigerante deve ser uma mistura de água-glicol com um teor máximo de 50% de glicol. Consulte o Capítulo *Refrigerantes recomendados* na página 39.

O dispositivo elétrico deve ser pré-carregado, consulte o Capítulo *Pré-carregamento* na página 61.

Se os limites de operação forem excedidos e o dispositivo elétrico for danificado, contacte o representante local da Danfoss.

Pré-carregamento

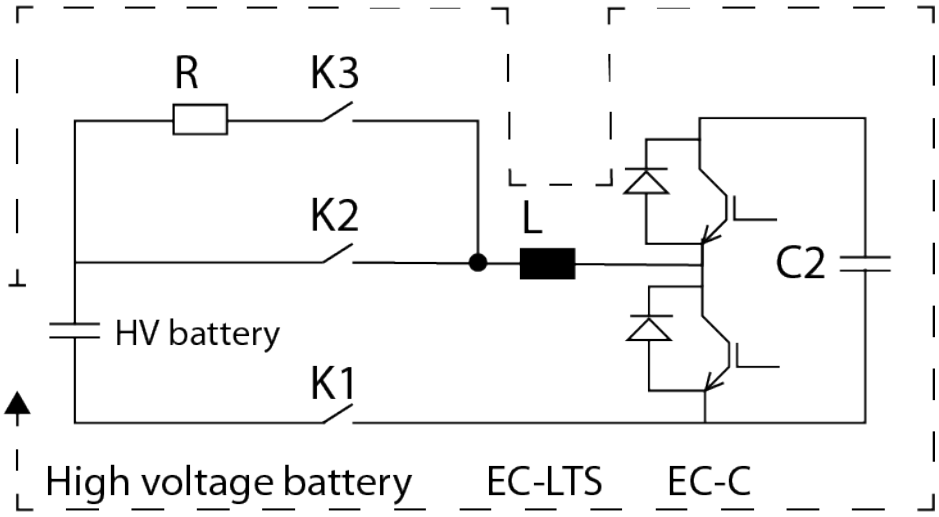
	Faça o pré-carregamento corretamente, ou a elevada corrente de entrada súbita pode partir os componentes elétricos externos do dispositivo elétrico.
	Pode encontrar a capacidade da ligação CC do dispositivo elétrico na ficha técnica.

Dispositivos com capacitância da ligação CC devem ser pré-carregados antes da respetiva ligação à bateria, super condensador ou ligação CC carregada. O pré-carregamento é necessário para limitar a entrada súbita de corrente que sucederia se os condensadores não fossem pré-carregados. O pré-carregamento pode ser feito usando um resistor de pré-carregamento e um contactor antes da ligação da ligação CC à bateria, super condensador ou a outra ligação CC que tenha uma tensão diferente. Após o pré-carregamento, a diferença de tensão segura entre dois potenciais é 5-10 volts.

A Figura abaixo mostra o princípio do pré-carregamento. O C2 é pré-carregado a partir de uma bateria de alta tensão através de K1, K3 e R.

Operação

Princípio de pré-carregamento



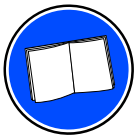
Monitorização das condições durante a operação

	Risco de dano permanente do dispositivo elétrico. Use o dispositivo elétrico apenas nas condições ambientais descritas neste manual do utilizador e na ficha técnica.
	Risco de dano permanente do dispositivo elétrico. Use o dispositivo elétrico apenas se forem cumpridas as diretrizes técnicas descritas neste manual do utilizador e na ficha técnica.
	Risco de dano permanente do dispositivo elétrico. Se notar desvios relativamente ao funcionamento normal (por exemplo: temperaturas elevadas ou ruído), pare o dispositivo elétrico. Encontre o motivo do desvio e tome medidas para reparar a funcionalidade do dispositivo elétrico. Consulte o Capítulo *Resolução de Problemas* na página 68 para obter mais informações.

Monitorize o dispositivo elétrico regularmente durante a operação para assegurar operação fiável, para prever possíveis falhas futuras e para ajudar a atingir o tempo de vida útil designado para o produto.

Manutenção

Manutenção regular

	Não desmonte o dispositivo elétrico. Só pode executar os procedimentos descritos neste manual do utilizador. Para obter mais informações, contacte um representante da Danfoss.
	Apenas pessoal treinado e qualificado que esteja familiarizado com os requisitos de segurança relevantes pode fazer manutenção do dispositivo elétrico.
	Risco de choque elétrico quando a tampa da caixa de ligações é removida.
	Inspecione o dispositivo elétrico em intervalos regulares. Use as listas de verificação de manutenção regular nas inspeções.
	Não tente apertar ou soltar nenhuns parafusos, porcas ou juntas que não sejam mostrados neste manual do utilizador e que não estejam envolvidos nos procedimentos normais de instalação e manutenção.
	Use equipamento de proteção pessoal correto quando estiver perto do dispositivo elétrico.
	**Leia as instruções do manual do utilizador antes de instalar o dispositivo elétrico. Para assegurar a operação segura e fiável do dispositivo elétrico, cumpra as instruções de manutenção.**

Manutenção

Tabela 29: Intervalos de manutenção

Objeto		Verificação/Tarefa	Semanalmente	Mensalmente	Anualmente
Construção geral	Operação	Fenómeno anormal, por exemplo ruído ou aquecimento. Se claramente aumentado, contacte um representante da Danfoss.	X		
	Montagem	Aperto dos parafusos. Aperte para o valor adequado, se necessário. Aplica-se a parafusos que são apresentados neste manual do utilizador. Consulte o Capítulo *Binário de aperto* na página 29.			X
	Gabinete metálico e partes conectadas	Verifique a limpeza. Limpe, se necessário. Consulte o Capítulo *Limpeza* na página 64.		X	
Sistema elétrico	Cabos	Verificação visual, por exemplo desgaste. Substitua, se necessário.		X	
	Ligações elétricas	Verifique as ligações. Assegure-se de que é aplicado binário de aperto suficiente aos bucins. Consulte o Capítulo *Binário de aperto* na página 29.			X
	Ligações à terra	Verifique as ligações à terra. Assegure-se de que a resistência da ligação é válida. Ligue novamente, se necessário.			X
Sistema de refrigeração	Operação	Funcionamento. O sistema de refrigeração funciona como especificado.	X		
	Aperto de ligações e tubagens	Sem fuga visível. Se existir fuga, aperte as ligações adequadamente ou substitua peças.		X	
	Canal de ventilação	Limpeza. Limpe, se necessário. Consulte o Capítulo *Limpeza* na página 64.		X	
	Qualidade do refrigerante	Use o refrigerante como especificado (glicol apropriado e mistura de água/glicol apropriada). Reencha, se necessário. Consulte o Capítulo *Manutenção do sistema de refrigeração* na página 64.			X

Manutenção do sistema de refrigeração

O sistema de refrigeração do dispositivo elétrico requer observação e atividades de manutenção regulares. Verifique semanalmente que o sistema de refrigeração funciona corretamente e verifique mensalmente que não há fugas no sistema de refrigeração . A qualidade do refrigerante deve ser verificada anualmente. A mistura de água e glicol bem como o tipo de glicol usado devem ser tal como especificado. Consulte o Capítulo *Refrigerantes recomendados* na página 39.

Limpeza

Não utilize máquinas de limpeza de alta pressão para limpar. A pressão de água elevada pode danificar as juntas, permitindo que a água entre no dispositivo elétrico.

Manutenção

	Nunca abra nem remova os tampões de ventilação à prova de água. Limpe-os apenas a partir do exterior.
	Risco de choque elétrico se o dispositivo elétrico for limpo não respeitando as instruções, permitindo que a água entre no dispositivo elétrico.

Mantenha o dispositivo elétrico limpo. Para limpeza, use produtos de limpeza não abrasivos e não corrosivos. Assegure-se de que o detergente pode ser usado em alumínio.

Desmontagem e eliminação do dispositivo elétrico

	Risco de choque elétrico se prosseguir com os passos de desmontagem antes de o dispositivo elétrico estar descarregado e ter sido medido um nível de tensão seguro.
	Não toque no dispositivo elétrico nem continue a trabalhar com o dispositivo elétrico até este ter sido desenergizado
	Não use força excessiva quando desconectar o conector, porque o corpo plástico do conector pode partir. Liberte a pinça de retenção do conector antes de o desconectar. **Não tente desligar os conectores X1, X2 ou X3 puxando pelos respetivos fios.**
	Apoie o dispositivo elétrico durante a desmontagem, manuseie-o com cuidado.
	Quando o dispositivo for desmontado e armazenado e embalado para entrega, verifique se não existe tensão e, em seguida, instale o fio de curto-circuito nas calhas do condutor para evitar a acumulação de carga.
	Consulte o Capítulo *Procedimento de instalação* na página 35 para obter informações adicionais.

Procedimento de desmontagem

1. Desligue o dispositivo elétrico.

2. Assegure-se de que o sistema de refrigeração se mantém operacional.

3. Liberte a pinça de retenção do conector X1 (conector de sinal de controlo, baixa tensão, 35 pinos) e desligue o conector.

4. Espere até que o dispositivo tenha descarregado por completo. Verifique sempre por medição que não há tensão presente nos terminais de alimentação antes de proceder.

5. Espere até que a temperatura do dispositivo elétrico e do líquido refrigerante tenha diminuído abaixo de +40 °C.

6. Remova os parafusos de montagem e desmonte o dispositivo elétrico em relação à base de montagem.

7. Desmonte a blindagem do conector (componente de segurança mecânica).

8. Desmonte a tampa da caixa de ligações (cobertura do terminal de alimentação).

9. Desconecte os cabos de terminal de alimentação e os cabos de ligação à terra (terra de proteção).

10. Desconecte o sistema de refrigeração de líquido.

11. Instale a tampa da caixa de ligações e outras parte e encaixe todas as ligações elétricas e de refrigeração para armazenamento de longa duração.

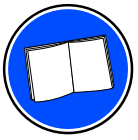
12. Levante o dispositivo elétrico de acordo com o Capítulo *Elevação* na página 30.

Desmontagem e eliminação do dispositivo elétrico

Eliminação do dispositivo elétrico.

Elimine o dispositivo elétrico e quaisquer das suas partes segundo as leis e regulamentos locais.

Resolução de Problemas

	Não ative a função de reposição de falha automática em nenhum sistema onde possa ser a causa de uma situação potencialmente perigosa.
	Não tente reparar o dispositivo elétrico. No caso de uma suspeita de falha ou mau funcionamento, contacte a Danfoss ou um centro de assistência autorizado para mais assistência.
	**Por motivo de segurança geral e ações de operação corretas, leia cuidadosamente as instruções antes de começar quaisquer análises ou trabalhos com o dispositivo elétrico**.
	Use equipamento de proteção pessoal correto quando estiver perto do dispositivo elétrico.

Podem ocorrer algumas situações inesperadas enquanto opera o dispositivo elétrico. Algumas das causas possíveis e ações são apresentadas na tabela abaixo. Se ocorrer uma situação inesperada, deve ser corrigida logo que possível.

Estas instruções não cobrem todos os detalhes ou variações no equipamento, nem fornecem informação para todas as condições passíveis de serem encontradas em relação à instalação, operação e manutenção.

Tabela 30: Resolução de Problemas

Descrição da falha	Causas prováveis	Ação
Sobreaquecimento do dispositivo elétrico	Falha no sistema de refrigeração.	Inspecione a operação e funcionalidade do sistema de refrigeração , especialmente fugas possíveis, caudal e temperatura do líquido. Mude a direção do fluxo de refrigeração para limpar o sistema de refrigeração de sedimentos que possam ter-se acumulado.
	Fuga no sistema de refrigeração.	Inspecione o circuito e as ligações do sistema de refrigeração.
	Partícula rígida dentro do canal de refrigeração do dispositivo elétrico.	Tente pulsar o refrigerante para abrir os canais. Contacte o representante da Danfoss.

Resolução de Problemas

Tabela 30: Resolução de Problemas (continuação)

Descrição da falha	Causas prováveis	Ação
Fuga de refrigerante significativa	Ligação solta no sistema de refrigeração.	Inspecione, limpe e aperte as ligações. Substitua-as, se necessário.
	Mangueira de refrigeração partida.	Substitua a mangueira de refrigeração.
O dispositivo elétrico não funciona corretamente ou o desempenho é mau	Maus contactos da linha de alimentação (alta tensão)	Inspecione, limpe e aperte os contactos.

Historial da falha e reposição da falha (apenas opção +CAN)

Quando é detetada uma condição de operação não usual pelo diagnóstico de controlo, o dispositivo elétrico apresenta uma notificação. As notificações variam dependendo das consequências e da ação requerida:

- A notificação do tipo falha para a unidade e requer um novo arranque.
- O tipo de notificação de advertência informa sobre condições de funcionamento não usuais, mas o dispositivo elétrico permanece operacional (ligado).

Quando uma falha surge e para o dispositivo elétrico, deve ser determinado o que esteve na causa da falha antes de quaisquer outras ações. Todas as falhas são guardadas no menu de Historial de falha.

Depois de a causa de raiz ser definida e o dispositivo elétrico ser inspecionado e recuperado de acordo com as instruções, a falha pode ser reposta. A reposição da falha pode ser feita com o sinal de reposição através do fieldbus ou usando a ligação de manutenção e a aplicação PowerUSER.

Para obter mais informações sobre o histórico de falha e o reinício da falha, consulte as fichas técnicas do produto.

Pós-venda

Política de serviço

A manutenção e a assistência do dispositivo elétrico estão limitadas aos procedimentos descritos neste manual do utilizador. Consulte o Capítulo *Peças de assistência* na página 70 abaixo para as peças de assistência e acessórios disponíveis. Para mais informação, contacte o representante da Danfoss.

Peças de assistência

As peças de assistência recomendadas são listadas na tabela abaixo. Contacte o representante da Danfoss para mais informação e compra.

Peças de assistência com ligações padrão

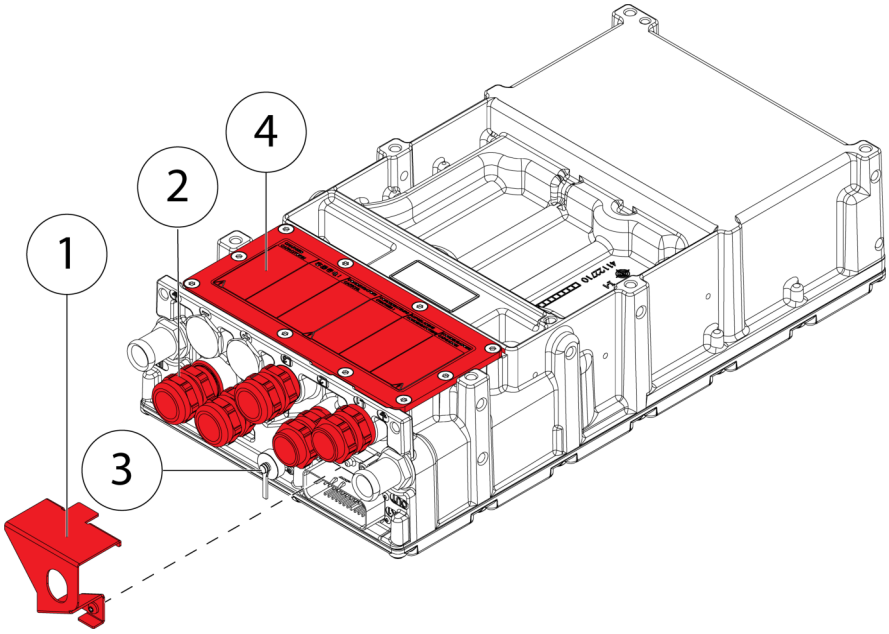


Tabela 31: Peças de assistência

Posição se apresentada	Item/número de encomenda	Quantidade	Descrição	Tipo
1	10756	1	Blindagem de conector. Funcionalidade de segurança mecânica, que evita a abertura da caixa de ligações se o conector de sinal não estiver desligado.	-
2	10348	5	Bucins	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
3	10988	1	Cápsula do conector de serviço.	Série de união: 713, P/N 082616000000
4	X(*	1	Tampa da caixa de ligações (cobertura do terminal de alimentação).	-

(* = Use a descrição para encomenda

Pós-venda

Peças de assistência, opção +DCE

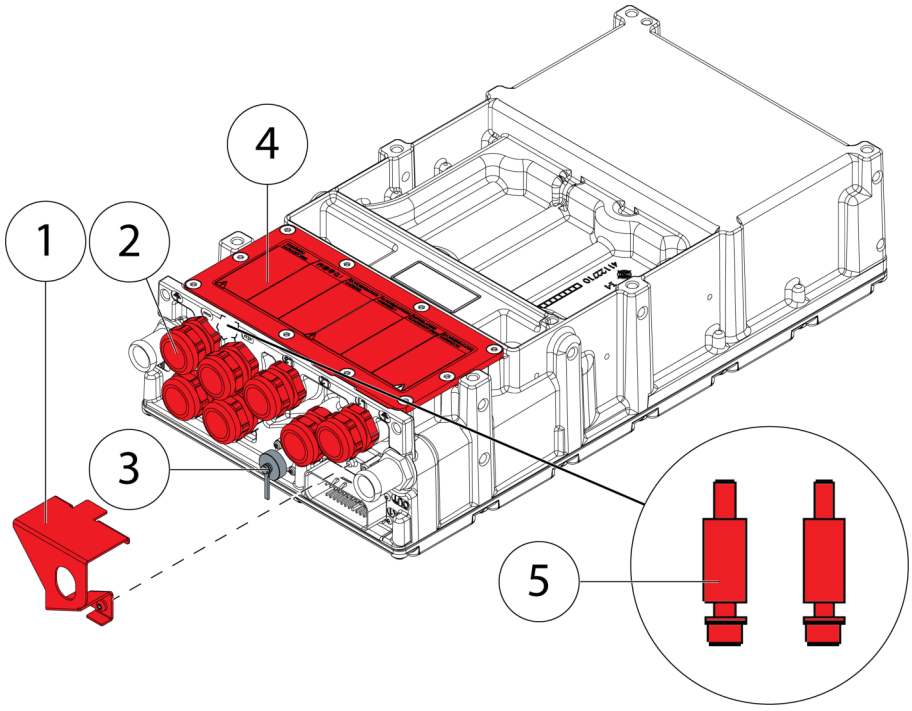


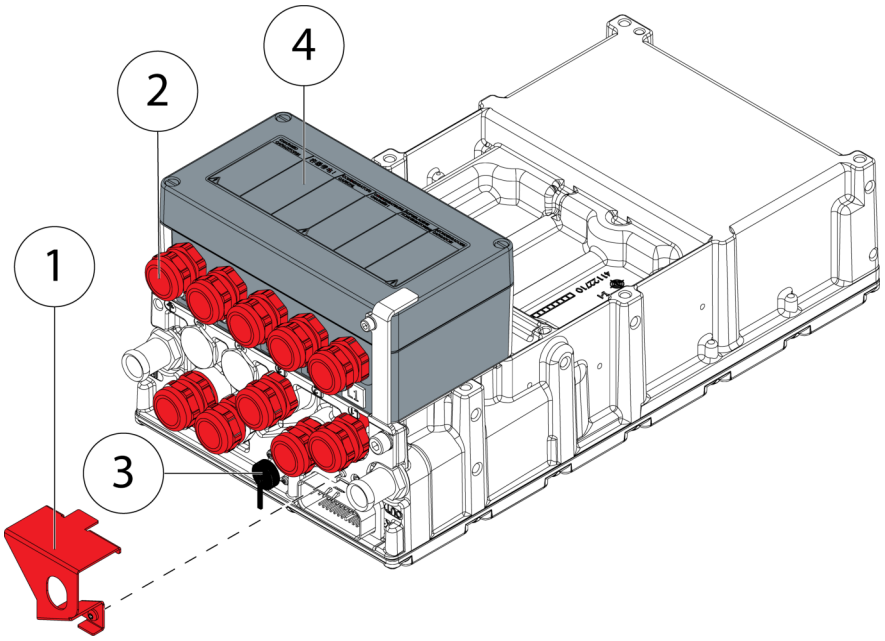
Tabela 32: Peças de assistência, opção +DCE

Posição se apresentada	Item/número de encomenda	Quantidade	Descrição	Tipo
1	10756	1	Blindagem de conector. Funcionalidade de segurança mecânica, que evita a abertura da caixa de ligações se o conector de sinal não estiver desligado.	-
2	10348	7	Bucins.	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
3	10988	1	Cápsula do conector de serviço.	Série de união: 713, P/N 082616000000
4	X(*	1	Tampa da caixa de ligações (cobertura do terminal de alimentação).	-
-	13231	1	Kit de manga espaçadora (inclui 2 bucins, 2 espaçadores e os parafusos e anilhas necessários) para ligação dupla da ligação CC (opção +DCE).	-

(* = Use a descrição para encomenda

Pós-venda

Peças de assistência, opção +CE1



Posição se apresentada	Item/número de encomenda	Quantidade	Descrição	Tipo
1	10756	1	Blindagem de conector. Funcionalidade de segurança mecânica, que evita a abertura da caixa de ligações se o conector de sinal não estiver desligado.	-
2	10348	10	Bucins.	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
3	10988	1	Cápsula do conector de serviço.	Série de união: 713, P/N 082616000000
4	X(*	1	Caixa de ligações.	-

(* = Use a descrição para encomenda

Pós-venda

Peças de assistência, opção +CE2

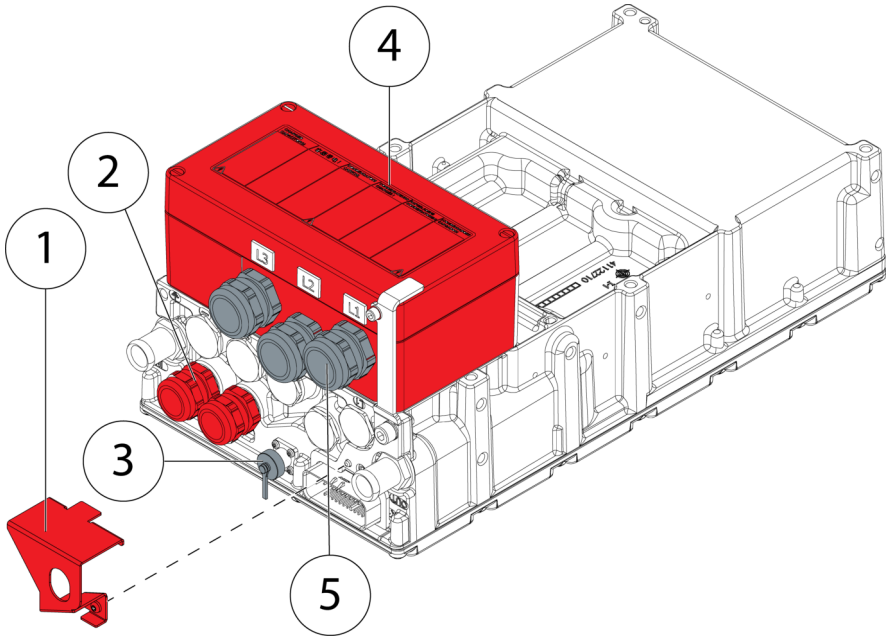


Tabela 33: Peças de assistência, opção +CE2

Posição se apresentada	Item/número de encomenda	Quantidade	Descrição	Tipo
1	10756	1	Blindagem de conector. Funcionalidade de segurança mecânica, que evita a abertura da caixa de ligações se o conector de sinal não estiver desligado.	-
2	10348	2	Bucins	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
3	10988	1	Cápsula do conector de serviço.	Série de união: 713, P/N 082616000000
4	X(*	1	Caixa de ligações.	-
5	16871	3	Bucins.	Pflitsch blueglobe TRI bg 232ms tri

(* = Use a descrição para encomenda

Tabela 34: Peças acessórias sobresselentes

Item/número de encomenda	Quantidade	Descrição	Tipo
11131	1	Cabo de ligação entre o PC e EC-C (USB para RS485), cabo de série de 3 metros.	PSSC-3M
11132	1	Cabo de ligação entre o PC e EC-C (USB para RS485), cabo de série de 10 metros.	PSSC-10M

ENGINEERING
TOMORROW

Produtos que oferecemos:

- Válvulas do cartucho
- Válvulas de controlo direcional DCV
- Conversores elétricos
- Equipamentos elétricos
- Motores elétricos
- Motores de engrenagem
- Bombas de engrenagem
- Circuitos integrados hidráulicos (HIC)
- Motores hidrostáticos
- Bombas hidrostáticas
- Motores orbitais
- PLUS+1® controladores
- PLUS+1® visores
- PLUS+1® joysticks e pedais
- PLUS+1® interfaces do operador
- PLUS+1® sensores
- PLUS+1® software
- PLUS+1® serviços de software, suporte e formação
- Controlos de posição e sensores
- Válvulas proporcionais de PVG
- Componentes e sistemas de direção
- Telemática

Hydro-Gear
www.hydro-gear.com

Daikin-Sauer-Danfoss
www.daikin-sauer-danfoss.com

A Danfoss Power Solutions é um fabricante e fornecedor global de componentes hidráulicos e elétricos de alta qualidade. Somos especializados no fornecimento de tecnologias e soluções de última geração, que se destacam nas difíceis condições operacionais do mercado móvel fora de estrada, bem como no setor marítimo. Com base na nossa vasta experiência em aplicações, trabalhamos em estreita colaboração consigo para garantir um desempenho excecional para uma vasta gama de aplicações. Ajudamos clientes em todo o mundo a acelerarem o desenvolvimento de sistemas, a reduzirem custos e colocarem veículos e navios no mercado mais rápido.

Danfoss Power Solutions - o seu parceiro mais forte em hidráulica móvel e eletrificação móvel.

Aceda a www.danfoss.com para obter mais informações sobre o produto.

Oferecemos um suporte mundial especializado, para garantir as melhores soluções possíveis para um desempenho excecional. Com uma extensa rede de Parceiros de Serviço Globais, também fornecemos um serviço global abrangente para todos os nossos componentes.

Endereço local:

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

A Danfoss não se responsabiliza por possíveis erros em catálogos, brochuras e outros materiais impressos. A Danfoss reserva-se o direito de alterar os seus produtos sem aviso prévio. Isto também se aplica a produtos já encomendados, desde que tais alterações possam ser efetuadas sem que sejam necessárias alterações subsequentes nas especificações já acordadas.
Todas as marcas registradas mencionadas neste material são de propriedade de suas respectivas empresas. Danfoss e o logotipo da Danfoss são marcas registradas da Danfoss A/S. Todos os direitos reservados