

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

用户指南

变流器

EC-C1200-450



修改历史记录

修订表

日期	更改	版本
2021 年 7 月	更新的用户指南	0201

内容

一般信息

用户指南的用途.....	5
产品命名规则.....	5
钋☐选项.....	9
标准合规性.....	10
保修.....	10
术语和缩写.....	10
制造商的责任.....	11

安全信息

一般安全声明.....	12
安全消息警示词.....	12
安全符号.....	12
人身防护装备.....	13
安全功能.....	14
电磁兼容性 (EMC).....	14
安装安全.....	15
操作安全.....	17

产品概述

一般规范.....	18
电机控制（+MC 选项、电机和发电机控制）.....	20
有源前端（+AFE 选项）.....	21
微电网（+UG 选项）.....	22
DCDC 变流器（+DC 选项）.....	23
本电力设备的预期用途.....	24
系统简介.....	25
冷却.....	26
铭牌.....	26
紧固力矩.....	27

运输和存放

运输.....	28
验收和开箱.....	28
起吊.....	28
搬运.....	29
存储.....	29

安装

所需工具.....	31
机械安装.....	31
允许的安装位置.....	31
安装过程.....	33
冷却接口.....	36
推荐的冷却液.....	37
电气安装.....	37
电气接口.....	37
接地.....	42
电缆密封接头装配和电源线路连接.....	43
线缆和接线.....	51
高压接线盒.....	51
低压连接.....	53

操作

工作条件.....	58
预充电.....	58

内容

工作过程中的状况监控..... 59

维护

定期维护..... 60
冷却系统维护..... 61
清洁..... 61

拆除和处置本电力设备

故障排查

售后

维护政策..... 65
维护部件..... 65

用户指南 EC-C1200-450

一般信息

用户指南的用途

本用户指南包含 EC-C1200-450 变流器的安装、操作和维护说明。

本用户指南包含安全正确地搬运、安装和维护电力设备所必需的操作说明。安装或维护电力设备或相关设备的人员应关注这些操作说明。

必须遵循本用户指南中的所有安全警告和操作说明以防造成人身伤害或财产损失。只有熟悉健康和有关要求以及国家法规的具备相应资质的授权人员才能搬运、安装和维护本设备。

必须妥善保管本用户指南以供以后在安装、操作和维护过程中参考。

本用户指南中的插图仅用作示例。本用户指南中的插图可能未示出所有系统功能。

产品命名规则

在本用户指南中，EC-C1200-450 变流器称为电力设备。

以下命名约定用于指示电力设备类型代码和选项：

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

电力设备的铭牌上包含该设备的具体名称。

名称组成部分	说明
EC	变流器
C1200	产品名称部分 1
450	产品名称部分 2
L/S	系统规格
+MC*	电机控制软件选项
+AFE*	有源前端软件选项
+UG*	微电网 (μgrid) 软件选项
+DC**	DC-DC 变流器软件选项

*表示额定电流 (I_{RMS})：120, 180, 240, 300, 350。这些选项可在同一电力设备上使用或单独使用。

**表示额定电流 (I_{DC})：150, 250, 300, 400 此选项不能与其他选项一起使用。

选项位于下面的表中。标准选项以星号 (*) 表示。

EC-C1200-450 选项

型号	代码	说明	其他信息
系统规格	-S	小型系统	用于单个或小型系统安装的默认 EC-C 装置
	-L	大型系统	用于大型系统安装的 EC-C 装置

一般信息

EC-C1200-450 选件 (续)

型号	代码	说明	其他信息
控制	+MC70	电机控制, 电流限值 70 A	用于电机/发电机应用的变流器
	+MC120	电机控制, 电流限值 120 A	用于电机/发电机应用的变流器
	+MC180	电机控制, 电流限值 180 A	用于电机/发电机应用的变流器
	+MC240	电机控制, 电流限值 240 A	用于电机/发电机应用的变流器
	+MC300	电机控制, 电流限值 300 A	用于电机/发电机应用的变流器
	+MC350	电机控制, 电流限值 350 A	用于电机/发电机应用的变流器
	+AFE70	有源前端, 电流限值 70 A	用于有源前端应用的变流器
	+AFE120	有源前端, 电流限值 120 A	用于有源前端应用的变流器
	+AFE180	有源前端, 电流限值 180 A	用于有源前端应用的变流器
	+AFE240	有源前端, 电流限值 240 A	用于有源前端应用的变流器
	+AFE300	有源前端, 电流限值 300 A	用于有源前端应用的变流器
	+AFE350	有源前端, 电流限值 350 A	用于有源前端应用的变流器
	+UG70	微电网, 电流限值 70 A	用于微电网应用的变流器
	+UG120	微电网, 电流限值 120 A	用于微电网应用的变流器
	+UG180	微电网, 电流限值 180 A	用于微电网应用的变流器
	+UG240	微电网, 电流限值 240 A	用于微电网应用的变流器
	+UG300	微电网, 电流限值 300 A	用于微电网应用的变流器
	+UG350	微电网, 电流限值 350 A	用于微电网应用的变流器
	+DC150	DCDC 控制, 电流限值 150 ADC	用于 DC/DC 应用的变流器
	+DC250	DCDC 控制, 电流限值 250 ADC	用于 DC/DC 应用的变流器
	+DC300	DCDC 控制, 电流限值 300 ADC	用于 DC/DC 应用的变流器
	+DC400	DCDC 控制, 电流限值 400 ADC	用于 DC/DC 应用的变流器
速度选件	*	标准速度版本 (<580 Hz 输出频率)	带电机/发电机控制固件的 EC-C, 能够在低于 580 Hz 速度下运行
	+HS	高速版本 (>580 Hz 输出频率)	带电机/发电机控制固件的 EC-C, 能够在最高 1000 Hz 速度下运行
通信	*	CAN1939	带标准 SAE1939 通讯的 EC-C
	+CO	CANopen	带 CANopen 通讯的 EC-C

一般信息

EC-C1200-450 选项 (续)

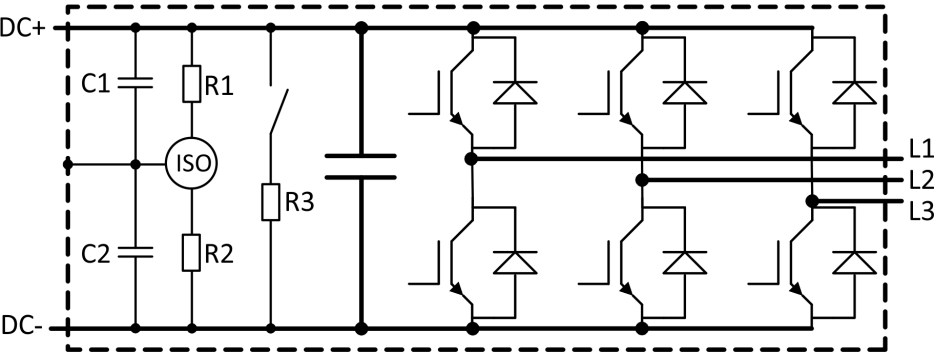
型号	代码	说明	其他信息
连接	*	普通连接	带默认高压连接的 EC-C
	+CE1	扩展接线盒 1	带双 DC 和 AC 连接的 EC-C，带扩展接线盒 1（双 M25 电缆密封接头螺纹）（不兼容 +DCE 选项）
	+CE2	扩展接线盒 2	AC 连接上带 M32 电缆密封接头螺纹的 EC-C，带扩展接线盒 2（如果需要双 DC 连接，还要选择 +DCE）
	+DCE	DC 扩展	带双 DC 连接的 EC-C：用于双连接的铜线套管（可兼容 +CE2/+CG4/+CG5）
电缆密封接头	*	无电缆密封接头	无电缆密封接头或插头的 EC-C
	+CG1	默认 M25 电缆密封接头	带 5x M25 电缆密封接头和 2x M25 插头的 EC-C
	+CG2	默认 M25/M32 电缆密封接头	带 2x M25 电缆密封接头，3xM32 电缆密封接头和 3xM25 插头的 EC-C（用于 +CE2 选项）
	+CG3	默认 M25 电缆密封接头	带 10x M25 电缆密封接头的 EC-C（用于带双直流回路连接的 +CE1 选项）
	+CG4	默认 M25 电缆密封接头	带 7x M25 电缆密封接头的 EC-C（用于 +DCE 选项）
	+CG5	默认 M25/M32 电缆密封接头	带 4x M25 电缆密封接头，3xM32 电缆密封接头和 3xM25 插头的 EC-C（用于组合的 +CE2 和 +DCE 选项）
	+CG6	默认 M25 电缆密封接头	带 8x M25 电缆密封接头和 2x M25 插头的 EC-C（用于带单直流回路连接的 +CE1 选项）
海工分类	*	无海工分类	
	+CL1		ABS 美国船级社
	+CL2		BV 法国船级社
	+CL3		DNV
	+CL4		LR 劳氏船级社
	+CL5		RINA
客户特定	*	默认装置固件	无预置参数应用的 EC-C
	+CS	FW 中的客户特定参数或应用	带单独规格应用和/或参数的 EC-C

使用电力设备时，可选择小型系统 (S) 或大型系统 (L)。小型系统一般适用于车辆应用，大型系统是船舶应用的标配，因为要遵守船舶法规。选择选项时，应对整个系统有全面的了解。例如，对于需配

一般信息

备较多数量设备的车辆系统，同样需使用 L 选项来将绝缘电阻或 Y 电容保持在合理水平。在大型和小型系统选项中，绝缘电阻测量值、直流回路放电电阻和 Y 电容器值之间存在差异，如下图和下表所示。

S 和 L 系统电路图

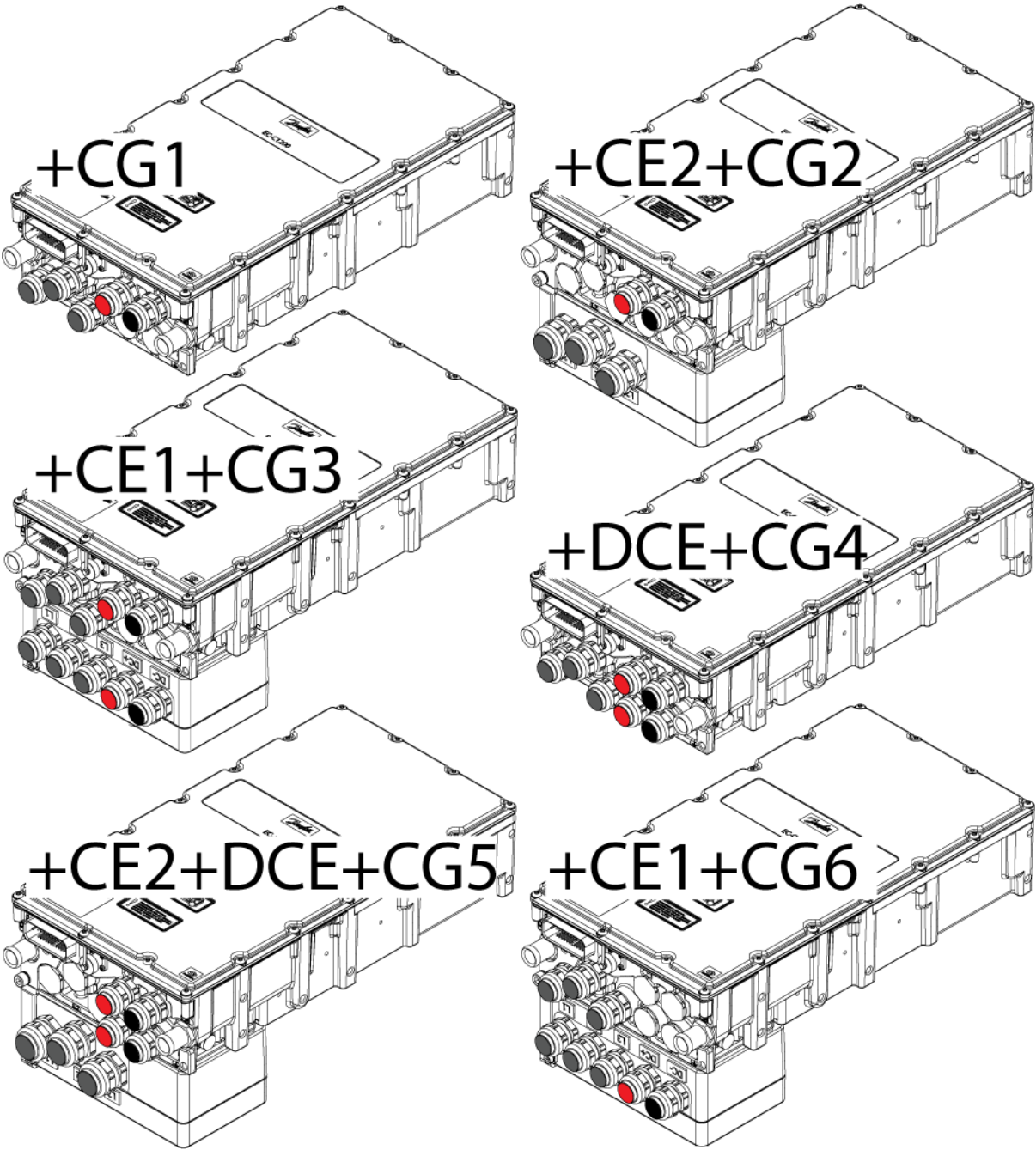


S 和 L 系统组件值

系统选项	组件	值
小 (S)	电阻 R1 和 R2（绝缘测量值）	12 MΩ
	电阻 R3（放电）	3.9 kΩ
	电容 C1 和 C2（Y 电容）	330 nF
	电容器 C3	1 mF
	直流回路到机壳的绝缘电阻	6 MΩ
大 (L)	电阻 R1 和 R2（绝缘测量值）	240 MΩ
	电阻 R3（放电）	39 kΩ
	电容 C1 和 C2（Y 电容）	3.3 nF
	电容器 C3	1 mF
	直流回路到机壳的绝缘电阻	120 MΩ

一般信息

钨选项



颜色编码

颜色	含义
灰色	用于相的电缆密封接头
红色	用于 DC+ 的电缆密封接头
黑色	用于 DC- 的电缆密封接头

一般信息

标准合规性

该电力设备按照以下指令的基本部分设计，符合各项标准的要求：

适用指令和标准

指令/标准	说明
低电压指令 2014/35/EU	电气设备是指使用额定值为 50 V 至 1000 V 的交流电压的任何设备。
电磁兼容性 (EMC) 指令 2014/30/EU	EMC 指令可确保电气和电子设备不会产生电磁干扰或受其影响。
IEC/EN 61800-5-1: 2007	可调速电力传动系统 - 第 5-1 部分：安全要求 - 电、热和能量。
EN 13766-1:2018	工程机械。内部供电机械的电磁兼容性。
UN 法规 10 号，修订版 4 和 5	有关车辆电磁兼容性性能认证的统一规定

保修

丹佛斯保证其产品自调试后十二 (12) 个月内或交付 (Incoterms-EXW) 后十八个 (18) 月内不会出现工艺和材料方面的缺陷，以先发生的时间为准。

为了使保修有效，客户必须遵守本手册以及所有相关文档的要求，尤其是产品安装和维护手册中的要求，同时遵守每个国家/地区生效的相应标准和法规。

因使用、操作和/或安装设备不当或疏忽、未执行定期预防性维护而导致的缺陷，以及因外部因素或使用不是由丹佛斯提供/推荐的设备和组件而引发的缺陷，不在保修范围内。

如果客户未经丹佛斯事先书面同意而自行进行修理和/或改造，保修将失效。

术语和缩写

本用户指南中可能会出现以下符号、术语和缩写。

术语 / 缩写	说明
AC	交流电
DC	直流电
MCB	微型断路器
电磁兼容性	电磁兼容性
EMI	电磁干扰

符号	变量	单位
U_{DC}	直流母线电压	V
U_{ac}	交流输出电压	V
I_n	额定电流	A_{rms}
P_n	额定功率	kW
$f_{in/out}$	输入 / 输出频率	Hz
f_{switch}	开关频率	kHz
I_{peak}	过电流限值	A
Q_c	额定冷却液流量	l/min
T_c	额定冷却液输入温度	°C
T_{amb}	额定环境温度	°C
GND	电气连接中的接地端	
R	电阻	Ω

一般信息

制造商的责任

仅当满足以下条件时，丹佛斯才会对电力设备的安全、可靠性和性能承担责任：

- 由具备资质的授权服务人员执行搬运、安装、操作和维护。
- 系统安装符合相应法规的要求。
- 按照本用户指南中的操作说明使用电力设备。
- 按照本用户指南中的操作说明对电力设备进行安装、维护和保养。

安全信息

一般安全声明

本电力设备适用于工业和商业系统的组件。包含本电力设备的成品必须符合所有相关法规。

除非明确指明用于危险区域，否则，禁止在此类区域中使用本电力设备。

本电力设备适用于由熟悉健康和 safety 要求以及国家法规的具备相应资质的人员安装、使用和维护。忽略这些说明可能会使所有相应保修失效。

必须遵循这些说明以确保对本电力设备进行安全、正确的安装、操作和维护。安装、操作或维护本电力设备或相关设备的人员应关注这些说明。

高电压和旋转部件会导致严重伤亡。对于本用户指南中涵盖的电力设备，很重要的一点是遵循安全预防措施保护人员免受可能的伤害。

安全消息警示词

安全消息警示词指示可能危害的严重程度。

“危险” 指示某种紧迫的危险情况，如果不加避免，将可能导致死亡或严重伤害。

“警告” 指示某种潜在危险情况，如果不加避免，将可能导致死亡或严重伤害。

“小心” 指示某种潜在危险情况，如果不加避免，将可能导致轻度或中度伤害。“小心”还用于警示不安全的行为。

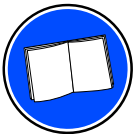
“注意” 指示某种潜在危险情况，如果不加避免，将可能导致财产损失。

安全符号

本用户指南和电力设备上可能会出现以下与安全 and 信息相关的符号。

	危险 此符号的标识是黄色背景、红色八边形内框和黑色的 STOP 文字。它用于指示会导致严重伤亡的危险情况。此符号指示的操作可能不会被执行。
	一般警告 此符号的标识是黄色背景、黑色三边形外框和黑色的感叹号符号。它用于指示一般性潜在危险情况。
	电击警告 此符号的标识是黄色背景、黑色三边形外框和黑色的箭头符号。它用于指示会导致人员触电的危险电压。
	烫伤警告 此符号的标识是黄色背景、黑色三边形外框和黑色的波浪线符号。它用于指示会导致人员烫伤的高温设备。 该符号还表明，设备的放置和安装方式要确保不会接触可能的高温表面。
	磁场警告 此符号的标识是黄色背景、黑色三边形外框和黑色磁铁符号。它用于指示会导致人身伤害或财产损失的强磁场。

安全信息

	有毒警告 此符号的标识是黄色背景、黑色三边形外框、一个头骨和交叉骨头符号。它用于指示会导致人员死亡或受伤的有毒物质。
	电击警告 - 阅读用户指南中的操作说明。
	一般信息。
	阅读手册中的操作说明。

人身防护装备

对本电力设备进行搬运、安装和维护时，应在必要时使用人身防护装备来避免受伤。

	使用该电力设备时，请使用诸如护目镜或面罩等护眼装备。如果轴承润滑油、融化的丁腈橡胶（径向唇形密封圈）、乙二醇或其他液体飞溅，可能会对眼睛造成永久损害。
	在该电力设备附近时，请穿戴合适的听力保护装备。噪音太大（超过 85 dBA 的噪音）会导致听力受损。
	吊升该电力设备时，请使用头盔等头部防护装备！与物体相撞会导致头部受伤。
	搬运和维护该电力设备时，请佩戴防割手套！存在割伤风险。
	吊升或移动该电力设备时，请穿上防护鞋！如果起吊系统或起吊支架出现故障，则会导致脚部受伤。

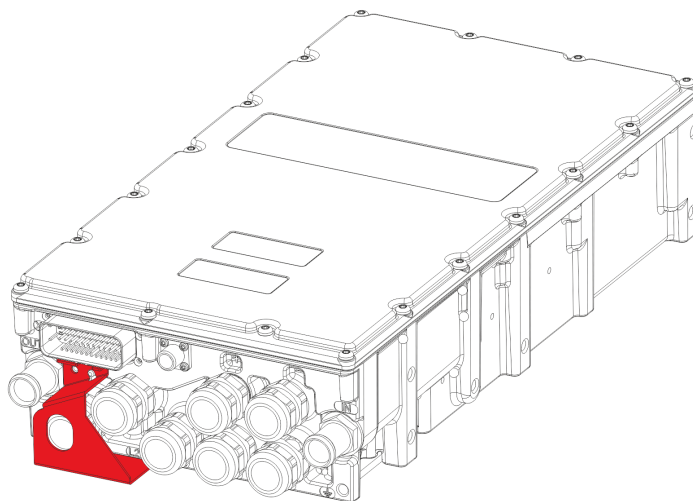
安全信息

安全功能

防护等级	内置	信息
过电流	是	750 A _{peak}
过电压	是	1050 V _{DC}
短路	是	-
超速（仅限 +MC 选项）	是	可根据受控的电机进行调整
过热（电力设备内部温度）	是	具有构建的复杂热模型，可在需要时介入算法降低电流
紧急停机	是	由硬件保护的设备关闭功能

除了电气保护功能，本电力设备还配有机械安全功件，即连接器防护套，可防止在打开电力设备电源后直接接入电源端子。连接器屏蔽套是一个金属片组件，可保护电源端子盖，在未断开控制信号连接器（X1 连接器）时无法松开。断开 X1 连接器后，电力设备将关闭并开始执行放电过程。

连接器屏蔽套（机械安全功件）



电磁兼容性 (EMC)

	与其他设备交互时，仅与可兼容的指定系统组成部分相连接。
	在电机中的载流导体和永磁铁附近产生的磁场和电磁场会危害装有心脏起搏器、金属植入体和佩戴助听器的人员的健康。体内装有心脏起搏器、金属植入体或佩戴助听器的人员在进入以下区域前必须先向医生咨询： • 有电动设备和部件运行的区域 • 存储、安装、操作或维修带有永磁铁的电动设备的区域 如果需要，在安装的系统上执行专用电磁兼容性 (EMC) 测试。

EMC 表示电磁兼容性 (Electromagnetic Compatibility)。指在电磁环境中操作电动设备而不出现问题的能力。同样，该设备也不得干扰所在区域附近的任何其他产品或系统。这是针对在欧洲经济区 (EEA) 内使用的所有设备的法律规定。

安全信息

我们的产品依照高 EMC 标准设计。按照本用户指南中的操作说明连接电源线路和接地端子即可达到所需的 EMI 防护等级。

安装人员负责确保要集成本产品的设备或系统符合使用地所在国的 EMC 法规。在欧盟境内，集成本产品的设备必须符合 EMC 指令 2014/30/EU。

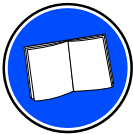
安装安全

	只有熟悉相关安全要求的经培训且具备相应资质的人员才能安装本电力设备。如果错误安装本电力设备，可能导致安全隐患。
	请勿在本电力设备上执行任何击穿测试或耐压测试。如果需要执行电气测试或测量，请在断开本电力设备的电源且储藏的电已释放后再执行测试。
	开始在本电力设备上执行任何工作之前，请先断开其电源并进行绝缘处理。端子和逆变器上存在高电压。直流回路电容器的被动式放电通过分泄电阻器来完成。低于 50 V 时的放电可在断开电源后 8 分钟内完成。在逆变器电源端子上开始执行任何工作之前，确保其上没有电压。
	确保正确接地。请勿在未正确连接保护性接地导体的情况下运行本电力设备。接地电缆必须足以承载最大供电故障电流，该电流一般受熔断器或小型断路器 (MCB) 的限制。应按照国家法规和推荐将额定值合适的熔断器或 MCB 安装在本电力设备的主电源中。
	只能将（类型和值）正确的保护性熔断器与高压直流系统一起使用。
	请勿在本电力设备或外部控制电路加电后在本电力设备控制电缆上执行任何工作。
	本电力设备的控制输入功能必须使用安全关键应用中的独立通道进行保护，比如，停止/启动。出现故障会导致人身伤亡的所有应用程序都必须经过风险评估，并在需要时增强控制信号保护。
	本电力设备将在加电后出现启动输入信号时启动。
	STOP 功能无法清除可能致命的高电压。对本电力设备进行绝缘处理并等待 8 分钟才能在其上执行任何工作。如果将输入电源连接到本电力设备，切勿在本电力设备、外部设备或电缆上执行任何工作。

安全信息

	请勿在自动故障复位功能可能导致危险状况的任何系统上激活该功能。复位故障前，应先确定每种故障状况的原因。
	确保供电电压符合本电力设备的规格。
	请勿尝试维修本电力设备。疑似出现故障或错误时，联系丹佛斯或丹佛斯授权维修中心以获得更多帮助。
	安装本电力设备时，确保冷却系统和使用的冷却液符合制造商的规格。确保对直流回路加电时冷却系统正在运行。
	如果将控制线缆安装在电源线附近，则确保至少间隔 100 毫米，且以 90 度相交。确保已按照操作说明正确拧紧所有端子接头。
	不得打开本电力设备（接线盒盖除外）。任何尝试都会导致保修无效。
	在欧盟境内，使用本产品的所有机械都必须符合 98/37/EC 机械安全指令。特别是机器制造商负责提供主要开关并确保电气设备符合 EN60204-1 要求的情况。
	在本电力设备附近时，请穿戴合适的个人防护装备。

安全信息

	
	开始安装本电力设备前，请阅读本用户指南中的操作说明。

操作安全

	请勿在未正确标注尺寸和操作冷却系统的情况下使用本电力设备。
	不得超过最高工作温度，以避免对本电力设备造成永久损坏。
	必须遵循本用户指南、其他相关操作说明和标准的要求
	确保对直流回路加电时冷却系统正在运行。
	请勿在操作过程中触摸本电力设备。本电力设备的表面可能很烫。
	本电力设备适合作为完整设备或系统以及固定系统的一部分供专业使用。本电力设备使用高电压和电流，储存有大量电能。需要密切注意系统设计和电气系统，以避免正常操作或在设备故障时出现危险状况。
	本电力设备只能在恰当的应用中使用。铭牌上示出了额定值和工作条件。

产品概述

一般规范

电力设备

本电力设备是重载变流器，专为移动机械、公交车或海洋船舶的电力或混合动力传动系统而设计。根据所选择的选件，它可以用作电机逆变器（+MC 选件）、有源前端（+AFE 选件）或 DCDC 变流器（+DC 选件），它也可产生一个微电网（+UG 选件）。

此电力设备的优势和功能如下：

- 结构极其紧凑，重量仅为 15 千克。
- 坚固耐用的设计，可承受很高的机械振动和冲击水平。
- IP67 的高防护等级确保可在极端条件下使用。
- 宽环境温度范围：-40 °C...105 °C。
- 液体冷却。
- 允许使用的冷却液温度范围很广。
- 灵活的安装方式。
- 专为重型移动工作机中通常出现的剧烈变化的负载而设计。
- 控制带有或不带传感器的感应电机和永磁电机。
- 速度和转矩参考电机控制。
- 直流回路电压控制的发电机控制模式。
- 灵活的控制接口 –CAN、旋变、模拟、数字输入/输出。
- 提供用于调试的 PowerUSER PC 程序。
- 各种通信协议，比如 CANopen、SAE J-1939。
- 使用 CODESYS (IEC61131-3) 软件工具可构建客户专用应用。
- 高性能矢量控制。
- 广泛的保护安全功能选择。

这些电力设备适合各种应用：

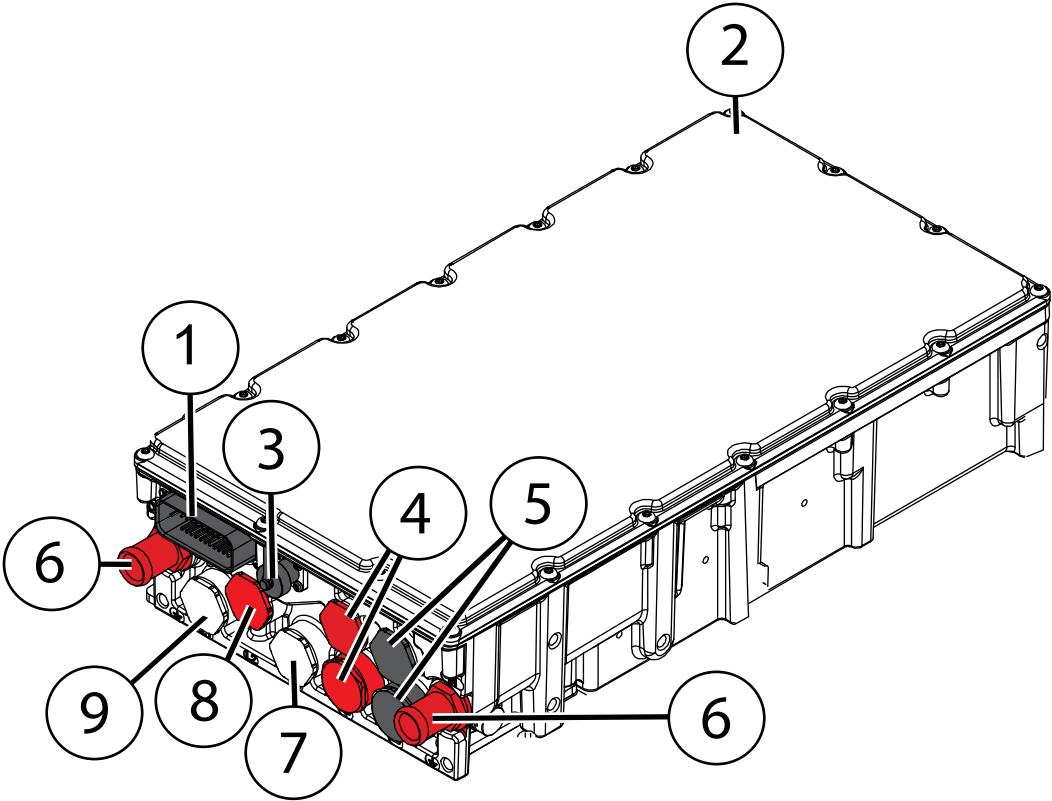
- 将电池电压提升至更高的稳压直流电压平台（+DC 选件）
- 从更高直流回路电压为高压电池充电（+DC 选件）
- 将发电机产生的交流电 (AC) 转换为直流电（+MC 选件）以储藏到储能器中
- 使用有源前端连接到带有再生电能和低谐波电能的交流电网（+AFE 选件）
- 构建独立微电网（+UG 选件）

请注意，+DC 选件与单独售卖的 EC-LTS 装置配合使用。

还请注意，+AFE 和 +UG 选件需要外部 LCL 滤波器装置，或变压器和 LC-滤波器组合。

产品概述

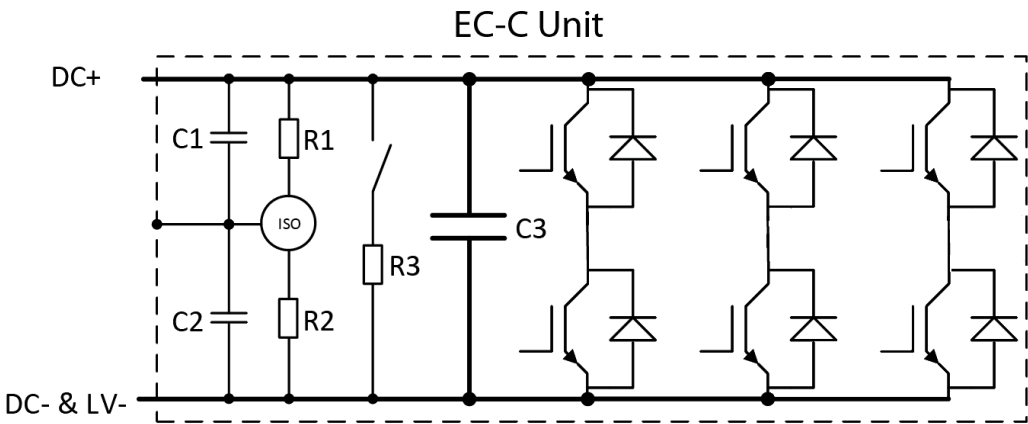
主要组件



1	X1 连接器（用于测量数据和控制信号的低压连接器）
2	EC-C 装置
3	X2 连接器（维护连接器）
4	DC+
5	DC- / LV-
6	电力设备冷却接口，2 个，每个尺寸为 20 毫米
7	LV3
8	LV2
9	LV1

产品概述

电力设备电源连接图



选件的保护和限制:

用于 EC-C1200-450 的选件具有影响其功能的某些保护和限制。保护和限制之间的差异为，保护会立即停止电力设备的所有高压功能，而限制仅限制功能，而不会停止功能。

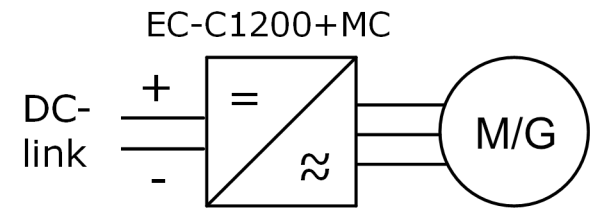
过电流和短路跳闸会保护设备的 AC 侧不会发生过电流和短路。第一个保护是基于可配置软件的过电流跳闸，其中跳闸水平可由用户进行设置。第二个保护是基于硬件的过电流跳闸，具有固定的跳闸电流水平，750 A_{peak}（反应时间 <15μs）。在大多数情况，硬件过电流跳闸也会保护设备不会出现短路。即使硬件过电流跳闸失败，还有最后一个保护，是一个短路跳闸，最大电流值为 2700 A_{peak}（自限制，反应时间 <15μs）。

在下面的章节中，列出了每个选件的保护和限制。

电机控制（+MC 选件、电机和发电机控制）

电机控制选件用于控制电机的速度和扭矩，同时将来自发电机的交流 (AC) 转换为用于储能的直流 (DC)。

电机控制应用示例



电机控制特性

可控制的电机类型	- 永磁同步电机 - 感应异步电机 - 用于控制丹佛斯永磁同步磁阻辅助电机的特殊功能。
控制原理	转子磁场定向电流矢量控制
参考值类型	- 转矩控制 - 速度控制 - 用于调整直流母线电压的发电机控制模式

产品概述

电机控制特性 (续)

弱磁区控制	通过优化逆变器电流的使用和电机的转矩产生能力，最大限度地提高弱磁区性能。
工作点优化	单位电流最大转矩的工作点优化用于提高电机效率。

电机控制保护和限制

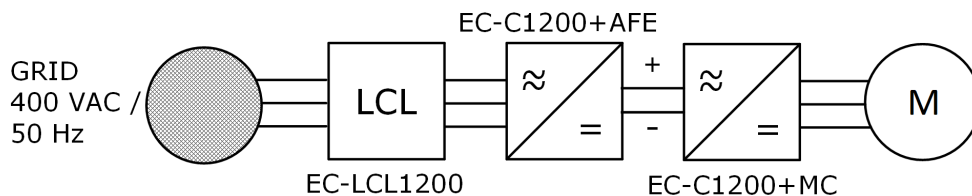
保护
软件过电流跳闸（可配置）
硬件过电流跳闸（固定 750 Apeak，AC 侧）
短路跳闸
软件过电压跳闸（可配置）
硬件过电压跳闸（固定 1050 V _{DC} ，直流回路电压）
逆变器过热跳闸（测量值）
逆变器过热跳闸（估计值）
电机温度监控和跳闸（可配置）
超速跳闸（可配置）
欠电压跳闸（可配置，直流回路电压）
接地故障跳闸
失相跳闸
限制
正速度限制
负速度限制
正力矩限制
负力矩限制
正机械动力限制（监测）
负机械动力限制（生成）
正直流电流限制（监测）
负直流电流限制（生成）
过电压控制器（直流回路电压）
欠电压控制器（直流回路电压）
电机可根据绕组温度配置降级
反电动势最大限值

有源前端（+AFE 选项）

用于连接到带有再生电能和低谐波电能的有源前端 (AFE) 另外，它还用于双向连接交流电网。

产品概述

有源前端应用示例



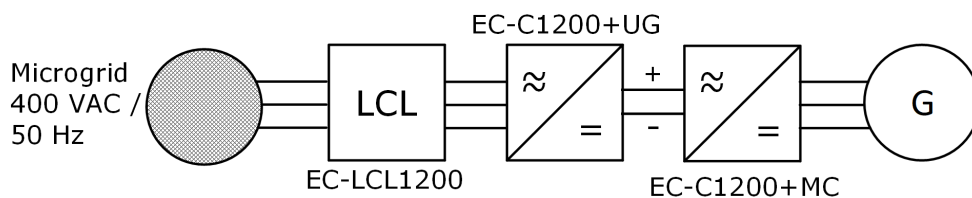
有源前端保护和限制

保护
软件过电流跳闸（可配置）
硬件过电流跳闸（固定 750 A _{peak} ）
短路跳闸
软件过电压跳闸（可配置）
硬件过电压跳闸（固定 1050 V _{DC} ）
逆变器过热跳闸（测量值）
逆变器过热跳闸（估计值）
超频跳闸
欠频跳闸
断网跳闸
限制
正电气功率限制（直流-直流）
负电气功率限制（交流-直流）
正直流电流限制（直流-直流）
负直流电流限制（交流-直流）
交流电流限制（任何方向）
过电压控制器（直流回路电压）
欠电压控制器（直流回路电压）

微电网（+UG 选项）

微电网（+UG 选项）用于产生一个独立的电网。

微电网应用示例



微电网保护和限制

保护
硬件过电流跳闸（固定 750 A _{peak} ）
短路跳闸

产品概述

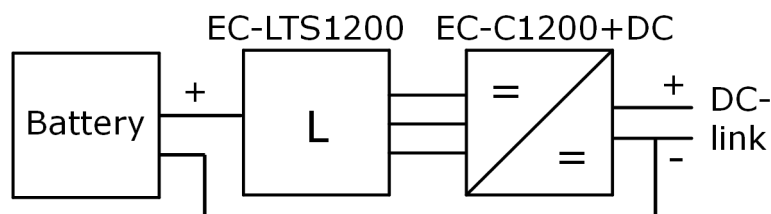
微电网保护和限制 (续)

保护
软件过电压跳闸（可配置）
硬件过电压跳闸（固定 1050 V _{DC} ）
逆变器过热跳闸（测量值）
逆变器过热跳闸（估计值）
限制
过电流情况下的输出电压降低
过电流情况下的频率降低
低直流回路情况下的电网电压降低

DCDC 变流器（+DC 选项）

DCDC 变流器用于连接不同的电压水平，例如将高压电池连接至更高的直流回路电压。

DCDC 变流器应用示例



DCDC 变流器保护和限制

保护
软件过电流跳闸（可配置）
硬件过电流跳闸（固定 750 A _{peak} ）
短路保护
软件过电压跳闸（可配置）
软件欠电压跳闸（可配置）
硬件过电压跳闸（固定 1050 V _{DC} ）
逆变器过热跳闸（测量值）
逆变器过热跳闸（估计值）
限制
功率限制，高压到低压方向（降压）
功率限制，低压到高压方向（升压）
电流限制，高压到低压方向（降压）
电流限制，低压到高压方向（升压）
过电压控制器（高压侧）
欠电压控制器（高压侧）
过电压控制器（低压侧）
欠电压控制器（低压侧）

产品概述

EC-LTS 装置* (+DC 选件必需) 的优势和功能

- EC-LTS 装置是一个单独产品，但通常与本电力设备一起销售。
- 极紧凑的结构设计：410 A 装置重量仅 23 kg。
- IP67 的高机箱防护等级 – 密封防尘防潮。
- 使用自来水或水/乙二醇混合物进行液体冷却，允许使用温度高达 +65°C 的冷却液。
- 可适应工作环境温度范围为 -40°C 至 +105 °C
- 坚固耐用的设计，可承受很高的机械振动和冲击水平。
- 专为重型移动工作机中通常出现的剧烈变化的负载而设计。
- 包含了三个温度传感器进行温度监控。

*此装置单独销售

本电力设备的预期用途

	本电力设备仅适合专业用途。只能由经培训的人员和专业人士完成本电力设备的安装、操作和维护。
	本电力设备适用于固定安装，是完整发电设备或系统的一部分。

本电力设备的典型应用如下：

- 系统组件，用作电机的速度和转矩控制
- 系统组件，用作变流器，将来自发电机的交流电 (AC) 转换为直流电 (DC) 进行储藏。
- 系统组件，将电池电压提升至更高直流回路电压。
- 系统组件，从更高直流回路电压为高压电池充电。

本电力设备不允许的使用方式

禁止以下列方式使用、搬运、维护和存储本电力设备（包括但不限于）：

- 将本电力设备用于本用户指南中指定用途以外的其他用途。
- 不履行遵守本电力设备的用户指南、安全标识和铭牌的责任。
- 未先阅读本用户指南即开始使用本电力设备、进行调整和维护。
- 运行过程中超过设计极限。
- 使用材质错误的非原装维护部件会在一段时间后导致腐蚀问题和机械故障。
- 在未佩戴合适的个人防护装备的情况下操作本电力设备和执行维护。
- 使用本电力设备的结构件支撑其他部件或间接移动。
- 对本电力设备施加任何类型的冲击力（例如，击打或锤打或物体掉落）。
- 使用本用户指南中指定的连接以外的电气连接操作本电力设备。
- 使用未充分紧固的接头或电缆密封接头操作本电力设备。
- 使用未按操作说明布置的电源电缆操作本电力设备。
- 在未正确标注尺寸和未正确操作冷却系统的情况下使用本电力设备。

产品概述

- 在未按用户指南中的指示断电并对本电力设备放电情况下接触本电力设备的接线盒或在其上执行维护或调整操作。
- 将本电力设备与其他附加负载一起吊装。
- 在可能发生爆炸的环境下使用本电力设备。
- 让灰尘或液体进入本电力设备或连接盒。
- 使用无法承受本电力设备最大电流值的电缆。
- 使用脏污的电缆接线头或断裂的工具。
- 连接电缆，保持电缆接线头与其他金属结构（包括电缆编织网在内）之间至少留出 10 毫米空隙。
- 未按本用户指南中的规定存储本电力设备，例如，置于潮湿的室外或满是灰尘的环境。
- 在未进行防止倾翻和坠落的正确支撑的情况下存储本电力设备。

有关特定于产品的最新信息，请查看产品数据表 <https://www.danfoss.com/>。

系统简介

丹佛斯为重型移动工作机、海洋船舶及运输车辆应用提供电动传动系。这些传动系包括从传统解决方案转换至油电混合动力车辆 (HEV) 或电动车辆 (EV) 解决方案必需的所有组件。此技术可节省燃料并降低排放和噪音水平。

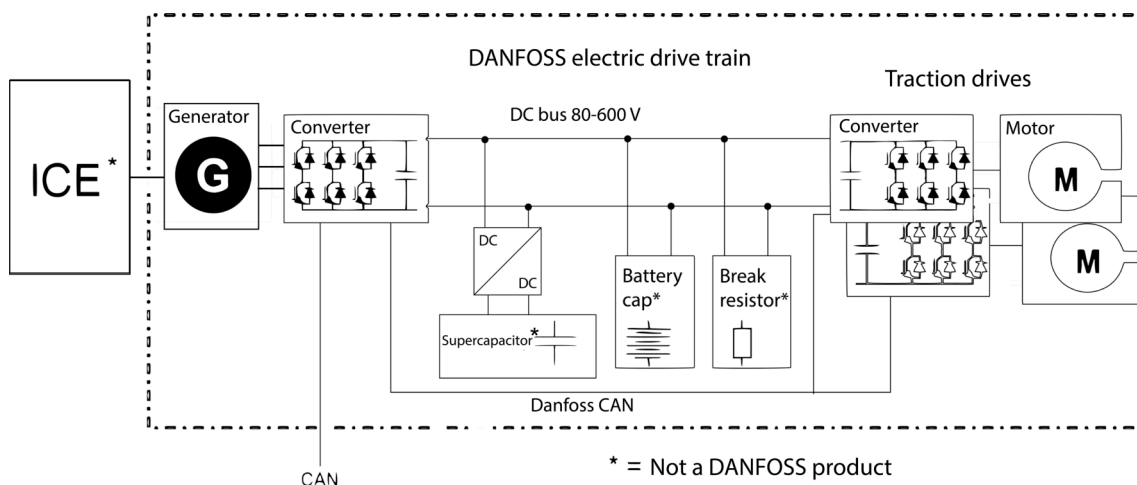
本电力设备是电动传动系统必不可少的一部分。一般情况下，它们可用作电动机的速度和转矩控制器以及变流器，将来自发电机的交流电 (AC) 转换为直流电 (DC) 进行存储。

本电力设备能够提供三相交流电，为电动机械提供动力并进行控制，比如 EM-PMI 系列电动机械。

如果传动系统配有智能储能器 ES-SC，则可使用电动机械和储能器之间的电力设备来进行充电。该系统还可包括装有不同软件选件的其他电力设备。

变流器产品适用于控制重载、船舶和运输应用中的电流。

传动系统的概述（仅供参考）。



产品概述

冷却

冷却系统要求

冷却系统属性	规格
冷却类型	液体冷却
冷却液类型	水或水与乙二醇混合物（乙二醇最高 50 %）
冷却液温度	-40...+65 °C
冷却液温度	对于 350 A 型，为 -40...+40 °C
冷却液最小流速	10 l/min
额定工作压力	2 bar
压降	100 mbar，速度为 10 l/min（+25 °C 冷却液）

请参阅产品数据表中的详细信息和规格 <https://www.danfoss.com/>。额定值可在铭牌上找到。

铭牌

每个电力设备都有一个铭牌（也称为产品标签），位于电力设备顶部。铭牌上包含设备额定值和标识详细信息。下图展示了一个铭牌示例。图中的额定值仅供参考。有关准确信息，请参见电力设备上的铭牌以及产品数据表 <https://www.danfoss.com/>。

铭牌示例

① **XX-XXXX-XXXX**

② **XXXX-XXXX-XXXX + XXX + XXX + XXX**

Serial No. XXXXX - XXXXXXXX

MADE IN FINLAND

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

Manuf.: 2018

Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark

铭牌字段

字段	说明	单位
1	电力设备产品系列	
2	电力设备完整类型代码包括可能的选项	
序列号	序列号	
n ph	相数	
U nom	额定电压	V
U 范围	电压范围	V

产品概述

铭牌字段 (续)

f1	频率	Hz
I nom	额定电流	A
P nom	额定功率	VA
Manuf.	生产年份	
工况	工况类型	
冷却	冷却类型	
T _c	冷却液温度	°C
Q _c	冷却液的流动	l/min
IP 等级	符合 IEC60034-5 标准的外壳防护等级	
质量	电力设备的总重量	kg
T _{amb}	环境温度限制	°C
T _{storage}	储存温度限制	°C
最大压力	冷却液最大压力	bar

名牌以及上面显示的值可能并不与每个电力设备均相关。

紧固力矩

为正确、安全地操作，必须对电力设备的螺钉使用指定紧固力矩。本电力设备中使用的紧固力矩（螺钉预载）在下表中示出。

	紧固力矩为规定紧固力矩的 $\pm 5\%$ 。
---	--------------------------

紧固力矩

连接	力矩
电力设备固定螺钉，M8	20 Nm
接线盒盖（电源端子盖）固定螺钉	4 Nm
电缆接线头固定螺钉	15 Nm
接地电缆固定螺钉，M8	15 Nm
电缆密封接头（从接头架处拧紧）	15 Nm

运输和存放

运输

	本电力设备很重，请小心搬运。在运输和搬运过程中，使用适用的起吊设备来起吊和支撑本电力设备。在尝试开始任何作业前，先检查起吊设备的状况。 可从本电力设备的铭牌和产品数据表上找到重量信息。
	运输时，请勿在本电力设备上施加额外重物。
	请参阅产品数据表了解本电力设备的重量： https://www.danfoss.com/ 。

运输条件应能保证产品完好无缺。产品经过正确检测和包装，以防装运过程中因正常搬运而损坏。运输状况应符合产品规格，必须避免任何类型的冲击。

堵塞线缆和冷却接口并密封以进行运输。

验收和开箱

收货后应立即检查电力设备和包装。确保附函中的铭牌数据与采购单一致。包装或电力设备中的所有外部损坏都必须拍照并立即向丹佛斯报告。

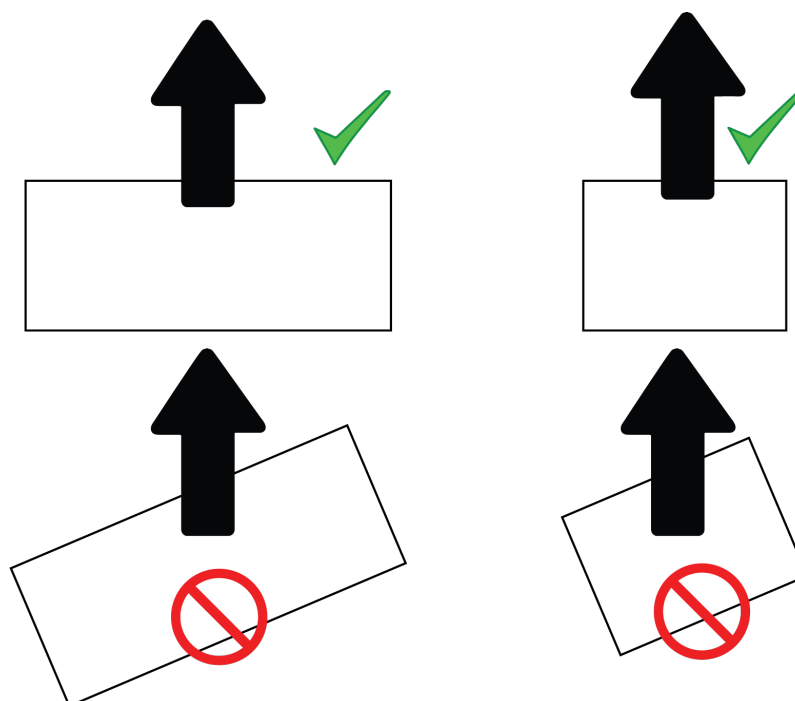
起吊

	使用合适、尺寸足够的起重设备并在起吊前对它们进行检查。
	起吊时，请勿在本电力设备上承载其他重物。
	使用合适的吊具。使用正确的位置和起吊角度。起吊图中示出了允许的最大起吊角度范围。确保吊索正确连接，不会导致任何信号连接器的动量。
	请查看铭牌和数据表以了解重量信息。
	只能使用正确的吊环/吊耳来吊起本电力设备。请参阅本章中的起吊图。

运输和存放

	请勿进入起吊物品下方区域。
--	---------------

正确起吊和错误起吊



搬运

	旋转或抬升该电力设备时，将其抬起，以防止损坏该电力设备的机架或其他部件。
--	--------------------------------------

虽然本电力设备适用于恶劣且要求高的环境，但禁止对其进行任何滥用或错误搬运以避免以后无法正常使用。

存储

	拆卸、存放和打包运输该设备时，测量是否有电压，然后向导体导轨上安装短路线，以防止电荷积聚。
	重型设备。存放在相应底座上。对本电力设备进行支撑以防意外转动和跌落。

运输和存放



存放时，请勿在本电力设备上施加额外重物。

务必将本电力设备存放在温度高于 -20 °C 且相对湿度低于 60 % 的室内环境下。存放环境应干燥、无尘且无振动。

存放前，确保线缆和冷却接口已被堵住并密封。

确保存放期间本电力设备不会遭受任何外部振动，以避免可能隐藏的结构性损坏。

安装

所需工具

	电气安装过程中存在触电风险。使用绝缘工具。
---	-----------------------

安装电力设备时需要使用以下工具：

- 棘轮转矩扳手。
- 具有不同公制尺寸的六角头扳手套件。
- 具有不同公制尺寸的套筒扳手套件。
- 电缆密封接头拧紧工具。尺寸与电缆密封接头匹配。
- 电缆剥皮刀。
- 电缆接线头的压接工具。

有关更详细信息，请参阅本用户指南中的相应章节和产品数据表 <https://www.danfoss.com>。

机械安装

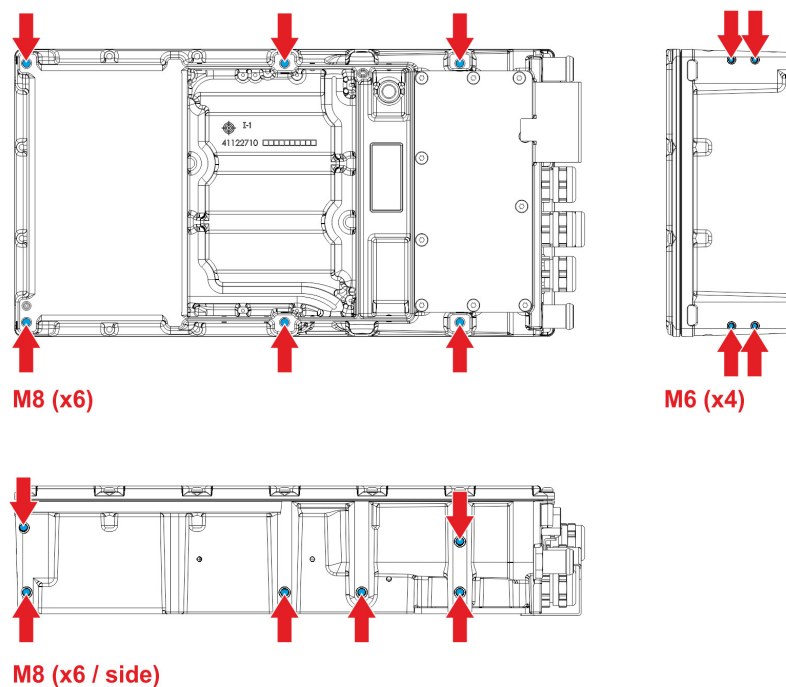
允许的安装位置

	请勿将该电力设备放在没有恰当安装或保护结构的地面上。
---	----------------------------

- 必须将本电力设备安装在水平、耐热和阻燃的安装位置（如托架上）。
- 可将本电力设备安装在任何方向。在安装点永久安装本电力设备。
- 为了达到机械和环境标准，比如，有关振动和冲击的标准，建议使用至少 6 个 M8 螺钉从底部安装本电力设备。
- 下图中示出了安装点。

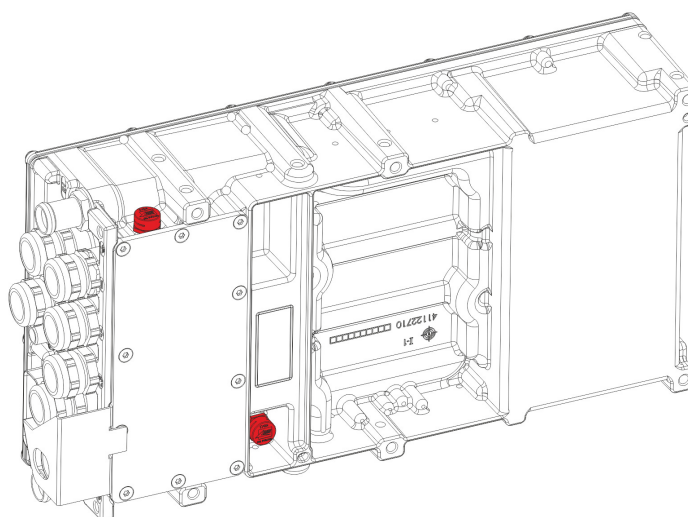
安装

安装点的位置



所选安装位置必须允许冷却系统正常工作。从冷却通道中放掉一些气以防出现气穴。
确保通风口（2个）干净，且所选安装位置和安装方向不会让水、灰尘堵塞通风口。

通风口的位置



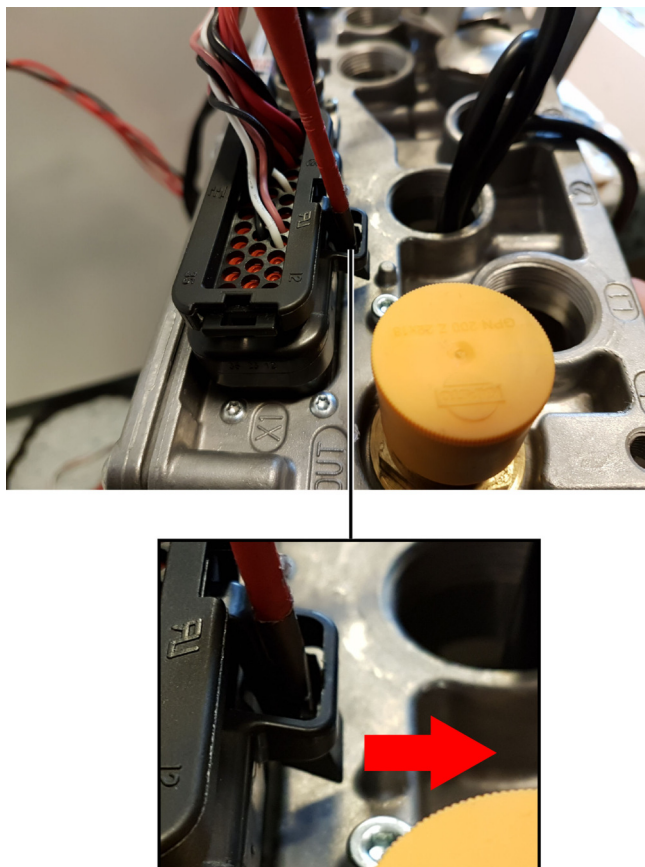
安装

安装过程

	接线盒盖打开时存在电击风险。确保本电力设备已放电；测量电压以确保安全。
	安装电气连接或执行维护时，请勿触碰接线盒盖下面暴露的电路板。ESD 可能损坏电路。
	本电力设备很重。请小心搬运。将本电力设备安装到正确位置时，要正确搬运。请参阅 搬运 页 29 一章。
	在安装该电力设备前后，都应测量电力设备的绝缘电阻。
	安装连接盒盖时，确保连接盒盖和绝缘之间没有外物颗粒，所有连接盒紧固件均在位。缺少螺钉或松动可能损坏绝缘。
	安装和拆除 X1 连接器时，请勿过多用力，X1 连接器的塑料外壳可能会断裂。如下图所示。

安装

拆除X1 连接器



准备

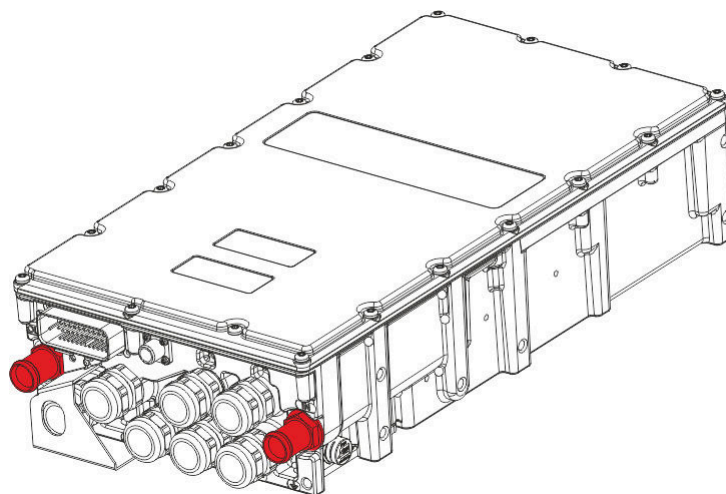
- 确保所选安装位置满足为本电力设备指定的环境要求。
- 保护本电力设备，防止腐蚀性气体、液体、导电污染物（如冷凝物、碳粉和金属颗粒）以及从各个方向飞溅的水。
- 使用适合的附加机箱在高湿度、高盐度或含有化学成份的环境中保护本电力设备。
- 安装位置和安装接口应足以承受本电力设备的重量。
- 确保本电力设备具有足够的安装和操作空隙以便执行维护工作。
- 安装过程可能与本用户指南中的所述不同。所有步骤都必须包括在过程中，尽管步骤顺序可能不同。

安装过程

1. 准备安装位置并确保符合产品要求。
2. 起吊并支撑本电力设备以进行安装。请参考 [起吊](#) 页 28 一章。
3. 安装所有相应的固定螺钉，请勿拧紧这些螺钉，直到它们对齐并预安装。请参阅 [紧固力矩](#) 页 27 一章中的紧固力矩。
4. 连接冷却系统。请参阅 [冷却接口](#) 页 36 一章或 [主要尺寸图](#) 了解接口详细信息。确保冷却通道中无气穴且冷却液可以自由流入流出。确保冷却系统可正确操作。

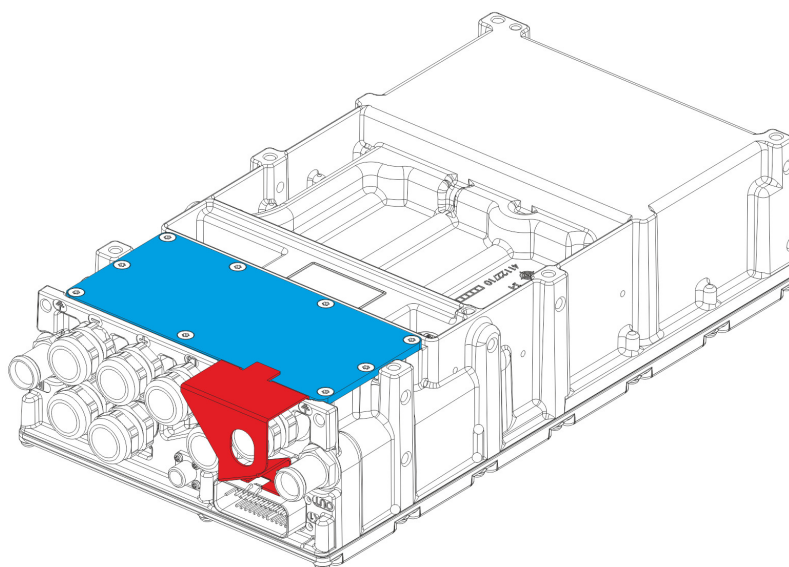
安装

冷却系统接口



5. 确保将要与本电力设备相连接的设备和机器上无电压。
6. 通过将本电力设备的机架与金属托架和/或保护性接地点直接接触来将其接地。接点触点必须无油漆。请参阅[接地](#)页 42 一章。
7. 拆除连接器屏蔽套（机械安全组件，金属片部件）。
8. 拆除接线盒盖（电源端子盖）。

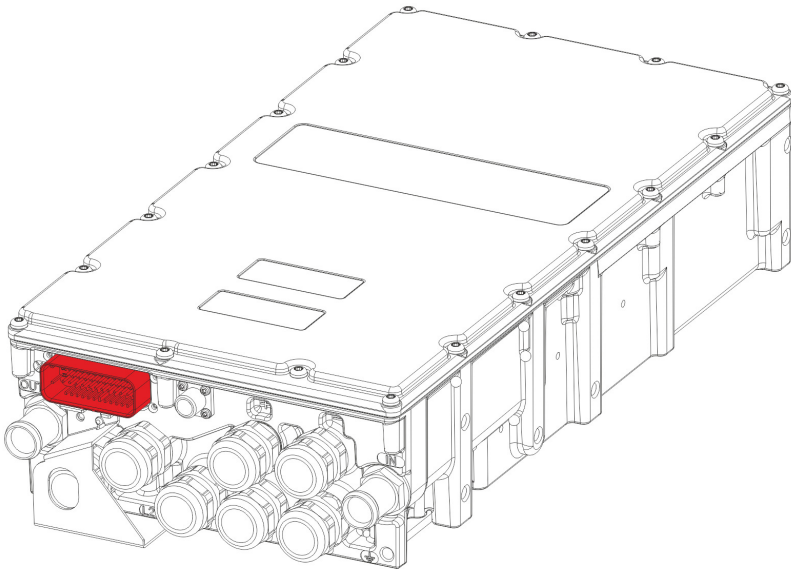
接线盒盖



9. 连接电源线缆。请参考[电气接口](#)页 37 一章。
10. 安装接线盒盖。
11. 安装连接器屏蔽套。
12. 连接 X1 连接器（控制信号 连接器）。

安装

X1 连接器



冷却接口

	确保冷却液可在本电力设备内自由流入和流出。
	选择冷却液接头时，选择可以抵御电腐蚀的接头。
	为了防止损坏冷却连接器，请参考制造商文档，了解冷却液接头的紧固力矩。

- 将本电力设备直接连接到冷却回路。
- 确保冷却液流速大于等于额定速度，且电力设备冷却入口处的冷却液温度小于等于额定温度。
- 有关详细信息，请参阅[推荐的冷却液](#)页 37 一章和产品数据表。额定值可在电力设备的铭牌上找到。
- 冷却液接口：2 个，规格为 20 毫米。
- 拆除保护盖后，建议使用软管夹或卡子将软管固定在冷却液接口上。
- 使用带有缓蚀剂的水/乙二醇混合物或纯水作为冷却液。

本电力设备可监测和控制丹佛斯 PMI 系列电动机械的温度。将温度信号连接到电动机械的温度监测引脚并激活温度保护功能。

安装

推荐的冷却液

 	乙二醇是一种有毒化合物。避免接触冷却液。请小心搬运。处理冷却液时，请穿戴合适的个人防护装备。
---	---

本电力设备可使用水基冷却液正常工作。含有相应缓蚀剂的自来水也是可接受的，比如最多含有 50 % 乙二醇的水基冷却液。可使用乙二醇基 Glystantin® G48®（还包括缓蚀剂）或类似产品。也可使用丙二醇基冷却液，比如 Splash® RV&Marine 防冻液。丙二醇是对人和环境相对安全的成份。

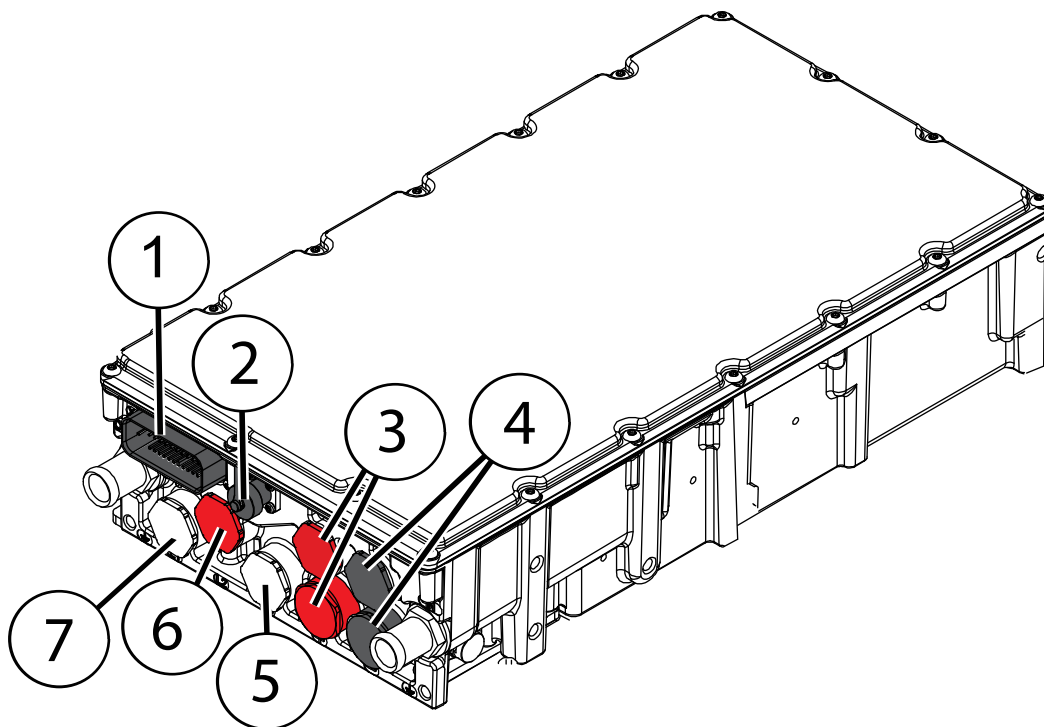
电气安装

电气接口

	开始电气安装前，确保将本电力设备的机架正确接地。请参考 接地 页 42 一章。
	电源端子盖打开时存在电击风险。使用电源接口时，确保已断电且本电力设备已放电。
	交付包中不含电缆接线头。

安装

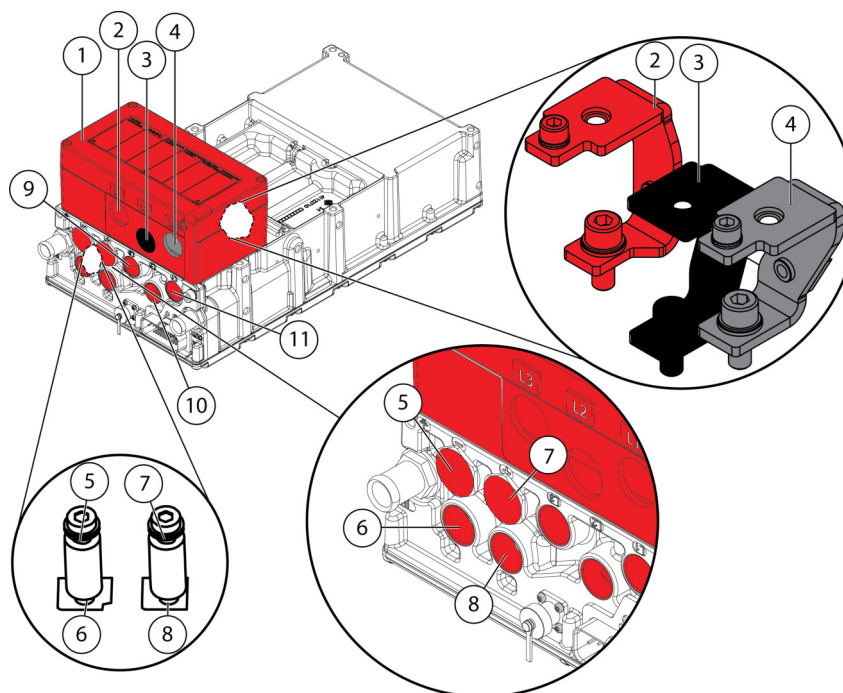
电气接口



1	X1 连接器（用于测量数据和控制信号的低压连接器）
2	X2 连接器（维护连接器）
3	DC+
4	DC- / LV-
5	L3
6	L2
7	L1

安装

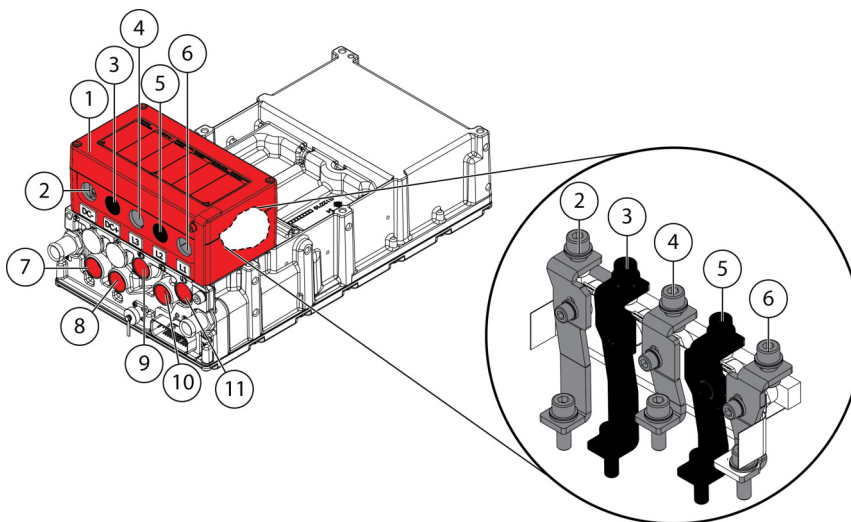
带有+CE2 选件和+DCE 选件的电气接口



1	外部接线盒
2	外部 L3 接口
3	外部 L2 接口
4	外部 L1 接口
5	直流负极接口 (+DCE)
6	直流负极接口 (+DCE)
7	直流正极接口 (+DCE)
8	直流正极接口 (+DCE)
9	未使用
10	未使用
11	未使用

安装

带有+CE1 选件的电气接口



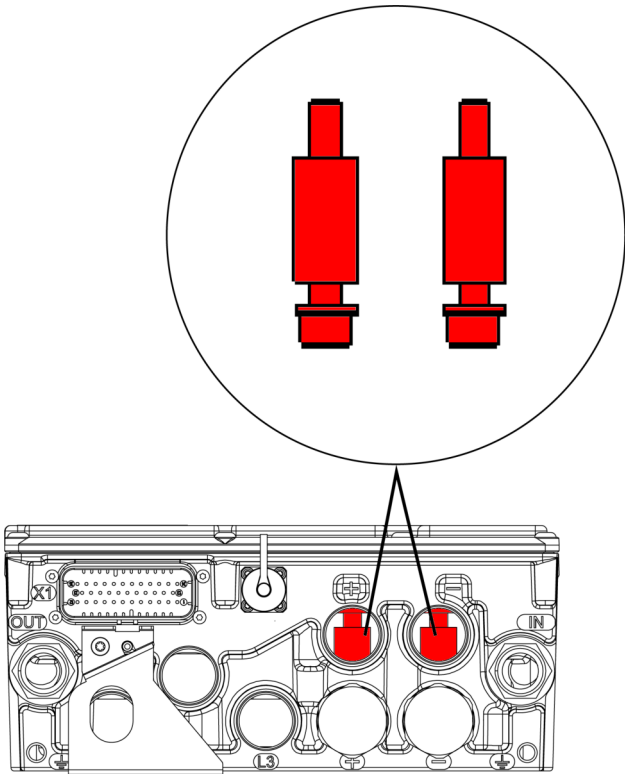
1	外部接线盒
2	直流负极接口
3	直流正极接口
4	外部 L3 接口
5	外部 L2 接口
6	外部 L1 接口
7	直流负极接口
8	直流正极接口
9	L3 接口
10	L2 接口
11	L1 接口



安装带有 +CE1 选件的电力设备时，使用所有接口。仅使用扩展接线盒中的接口会导致本电力设备过热。请注意，+CE1 和 +CG6 选件组合是一个例外，仅接口 2 和 3 在使用，接口 7 和 8 未使用。

安装

带有+DCE 选件的电气接口



电缆接线头最大宽度和长度

EC-C1200-450

描述	变流器接线盒
电缆接线头最大宽度	17.5 mm
电缆接线头最大长度	55 mm
长度 A	11.5 mm

EC-C1200-450+CE1

描述	变流器接线盒	CE1 接线盒
电缆接线头最大宽度	17.5 mm	21 mm
电缆接线头最大长度	55 mm	60 mm
长度 A	11.5 mm	17 mm

EC-C1200-450+CE2

描述	变流器接线盒（仅用于直流回路）	CE2 接线盒
电缆接线头最大宽度	17.5 mm	30.5 mm
电缆接线头最大长度	55 mm	60 mm
长度 A	11.5 mm	15 mm

安装

电缆接线头



接地

	确保本电力设备正确接地。请勿在未正确连接保护性接地导体的情况下操作本电力设备。遵循本用户指南中提供的安装说明和组件选择指导原则。
	接地电缆必须能够承载最大供电故障电流，该电流一般受熔断器或小型断路器 (MCB) 的限制。将额定值正确的熔断器或 MCB 置于本电力设备的主电源中：遵守当地法规和推荐。
	遵循本用户指南中提供的安装说明和组件选择指导原则。
	确保安全接地正确。请参考“机械安装”一章。

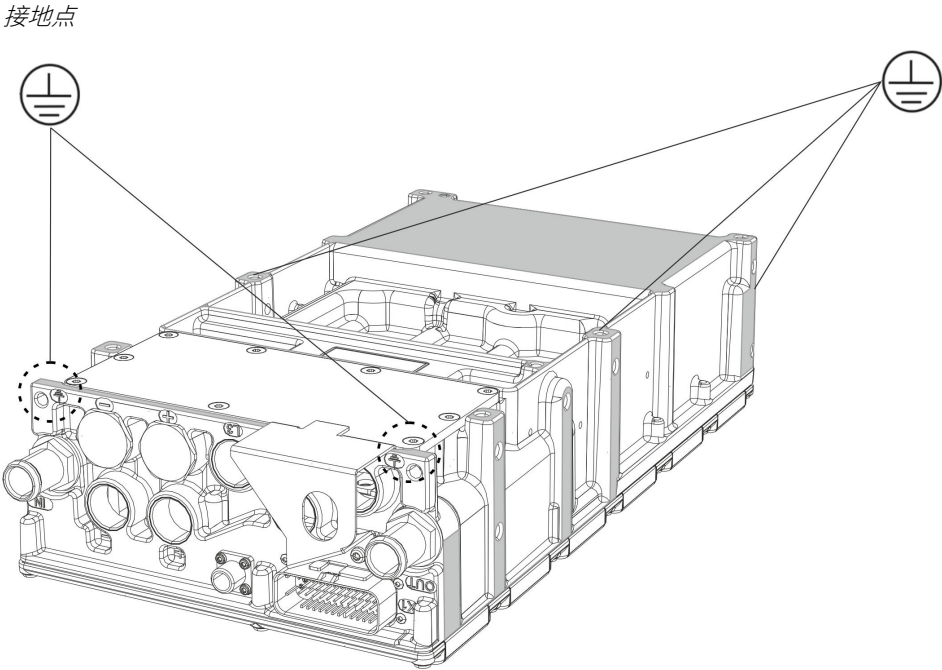
一般接地准则

- 单独将每个电力设备的接地端连接到现场接地汇流排（通过滤波器（如果已安装））。
- 接地端的连接不能在不同电力设备之间形成回路，也不能与任何其他设备组件互连。
- 接地阻抗必须符合地方工业安全法规。
- 必须将装置的保护性接地连接到系统接地端。接地阻抗必须符合国家和地方工业安全法规要求及电气要求。必须定期检查接地状况。
- 确保所有接地面干净并去除接触区域上的油漆。
- 有关详细信息，请参阅本用户指南中的相应章节。

主机架

将每个电力设备的主机架直接接地是最佳接地方式。如果无法做到这一点，则必须使用相应接地电缆至少通过一个安全接地点将本电力设备接地。为实现良好的功能性接地，请使用宽扁形接地编织网。圆形接地线足以安全接地，但无法提供非常好的功能性接地，因为在频率高时阻抗越高。本电力设备上的接地点都带有标记。

安装



安全接地点和保护性接地导体

	保护性接地导体中的接触电流超过 3,5 mA（交流）或 10 mA（直流）。
	保护性接地导体的横截面积必须至少等于接入的电源导体的横截面积。

必须将一个安全接地点连接到临近的建筑钢结构（大梁、托梁）、地板接地棒或汇流排。接地点必须符合国家和地方工业安全法规和/或电气条例。

线缆和接线

为确保本电力设备正确操作并最大限度地降低辐射发射，所有连接的电缆和线缆都必须是 EMC 屏蔽型。必须将线缆两端的屏蔽层都接地。必须使用电缆接线头和电缆密封接头保护所有电源接口。用于电源连接的所有丹佛斯产品都使用 EMC 屏蔽的电缆密封接头。确保将低压电缆（控制信号电缆）两端的屏蔽层接地。

电缆密封接头装配和电源线路连接

	未安装接线盒盖时存在电击风险。
--	-----------------

安装



使用电源接口时，确保已断电且本电力设备已放电。测量剩余电压水平，然后再接触电源端子。

Blueglobe 电缆接线头紧固力矩

公制螺纹	额定转矩
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

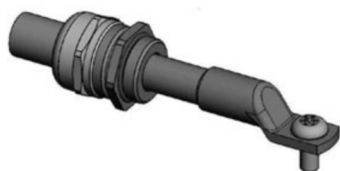
所有电气连接都必须按照操作说明进行。必须确保已正确安装所有端子接口，且适用的应用的电气要求/特征方面适合产品。

用于电气连接的电缆束需要使用电缆接线头和电缆密封接头进行终结。建议使用防护等级为 IP67/68、360° 屏蔽的电缆接线头和单芯屏蔽的汽车电缆。

电缆密封接头有三个功能：释放压力、密封接口以防水防尘、提供相应的 EMI 屏蔽。先进的电缆密封接头可在广泛的频率范围内实现高 EMI 衰减。

必须按照操作说明装配电缆接线头和电缆密封接头。要正确装配电缆密封接头，建议使用带有转动头和扳手的转矩扳手来调整电缆密封接头。电缆接线头连接到带有 M8 螺钉的端子。必须将电源线的屏蔽层通过电缆密封接头连接到本电力设备的主体。必须遵循紧固力矩的推荐值。参见制造商说明了解如何安装电缆密封接头和电缆接线头。以下说明可能不适用于本电力设备的所有接口类型。

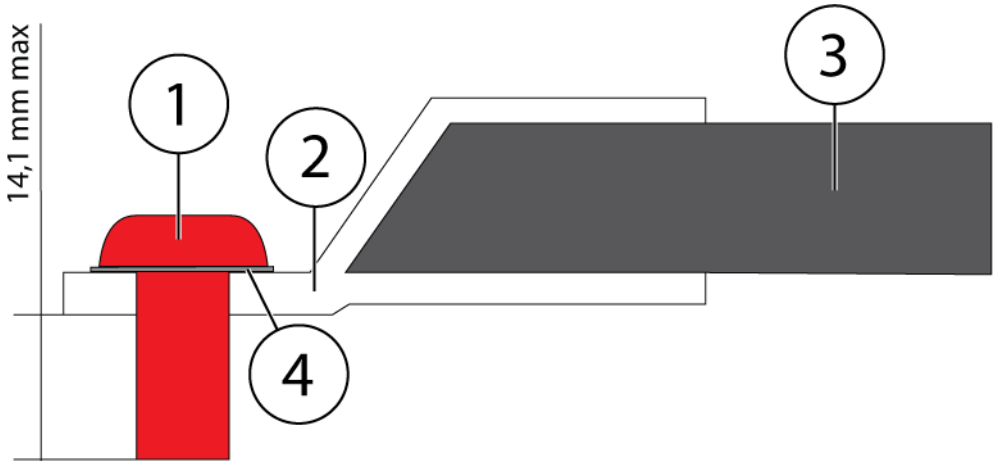
使用电缆接线头和电缆密封接头的电缆束连接（仅供例证）



安装

	选择一个带螺纹 M25 x 1.5 的电缆密封接头。确保电缆接线头可穿过螺纹规格为 M25 的直径 23 毫米的孔。
	建议使用螺钉尺寸 M8x16 和波形和常规垫圈的垫圈组合。

螺钉穿过垫圈和电缆接线头的最大突出度。



	描述
1	螺钉
2	电缆接线头
3	电缆
4	垫圈

以下信息介绍如何将屏蔽电源线装配到本电力设备。推荐使用 Pflitsch BlueGlobe 系列电缆密封接头和 H+S Radox Elastomer S 型汽车电缆。

也可从 Pflitsch 电缆接线头目录中找到相应的装配说明，该目录可从 <https://www.pflitsch.de> 获取。

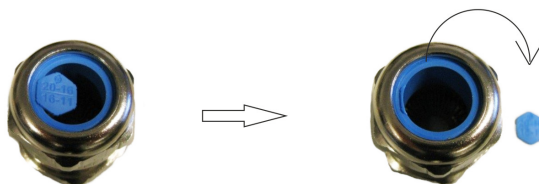
具有相应横截面积的正确电缆接线头类型为 Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri。

电缆接线头与电缆密封接头的装配步骤

1. 拆除 BlueGlobe 密封插件中的六角形小片，如下图所示。

安装

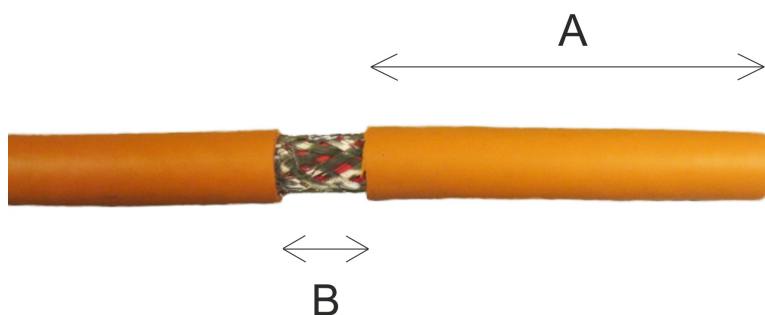
BlueGlobe 密封件



2.在距电缆末端 A 处切割电缆护套，如下图所示。将切下的护套段的一部分（长度 B 为 10 至 15 毫米）与电缆脱开，如下图所示。距离 A 取决于所用电缆接线头的长度。使用所用的电缆接线头进行比照并切割到适合的长度。

	在电缆上缠上两层铜带，以涵盖距离 B。使用 3M™ Copper Foil Tape 1181 或类似物品。
	此时请勿完全拆除电缆护套，且请勿切割电缆的编织网。

电缆护套的切割长度



3.轻轻转动将电缆插入到电缆密封接头中。这有助于电缆通过电缆密封接头内的弹簧。将电缆密封接头推到电缆护套上，如下图所示。

安装

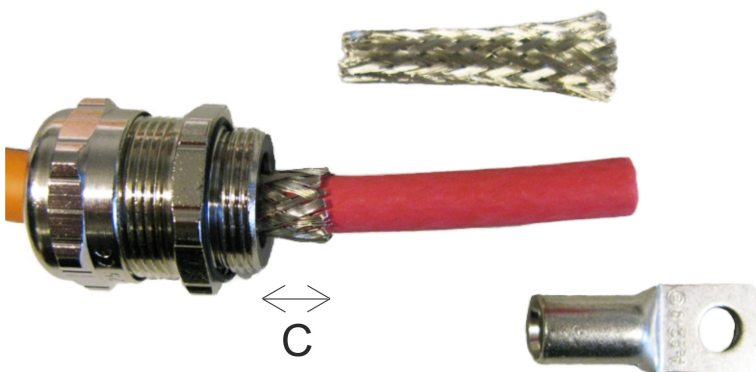
电缆与密封接头的装配



4. 将电缆密封接头推入到位后，去除 A 段护套，然后从距离密封接头底部 10 毫米（距离 C）处切割编织网（罩盖），如下图所示。

	切割编织网之前，确保电缆密封接头弹簧与电缆护套（使用铜带保护）相抵。
--	---

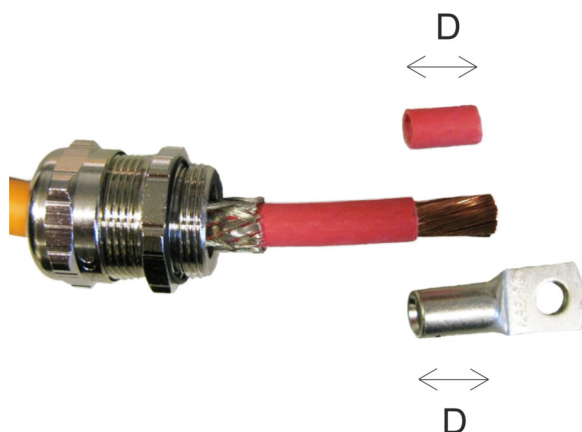
切割编织网



5. 从内部护套上切割长度为 D 的一段，如下所示。长度 D 必须等于电缆接线头主体的长度。

安装

切割内部护套



6. 确保电缆的导线完全不接触硅和其他杂质。将电缆置于电缆接线头主体内，在两个不同位置压接电缆接线头。如下图所示。

连接电缆接线头



7. 切割一段收缩管，将它套在电缆接线头和编织网上进行收缩，如下图所示。这样做是为了将编织网固定到位并提高绝缘性。



必须指明热缩管的工作温度范围为 -40°C 至 150°C 。推荐使用自粘热缩管。

安装

热缩管



8.通过本电力设备中的对应孔插入电缆并使用适合的螺钉将电缆接线头连接到电源端子。在电缆接线头和连接螺钉或螺母之间使用弹簧垫圈。此时请勿拧紧电缆接线头螺钉，以确保装上电缆密封接头。



确保电缆接线头与包括电缆屏蔽层在内的其他金属结构之间至少留出 10 毫米空隙。如果空隙太小，则另外使用绝缘收缩管盖住接线头。

9.按照操作说明使用螺钉将电缆密封接头拧到本电力设备的电源端子上。然后按规定的转矩拧紧电缆密封接头。



从电缆密封接头本体将电缆密封接头拧紧到机箱上，紧固力矩 15 Nm。然后，根据电缆密封接头制造商提供的说明拧紧电缆密封接头帽（推荐 Pflitsch）。

10.使用规定的转矩拧紧电缆接线头。

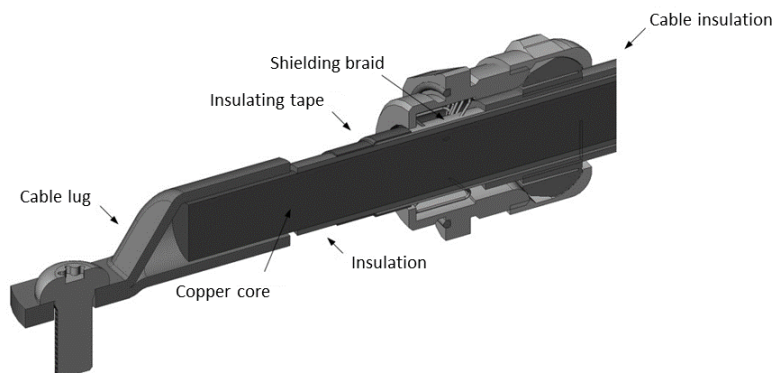
11.对其他电缆和接口重复该过程。

12.关闭电源端子盖并安装连接器屏蔽套。

13.确保电源线屏蔽层正确接地。

安装

电缆接线头和电缆密封接头装配横截面



装配所需工具示例

	描述	生产商主页	产品货号/部件编号
装配工具（示例）	扭矩扳手和转动头	http://www.pflitsch.de	730N/10-50
	扳手	http://www.pflitsch.de	SE30
70 mm ² 电缆的装配示例	标称横截面积为 70 mm ² 的电缆	http://www.hubersuhner.com	Radox Elastomer S
	电缆接线头	http://www.druseidt.de	10857
	电缆密封接头	http://www.pflitsch.de	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
	螺钉	http://www.wuerth.com	DIN 912 M8x16（物品：10285）
	垫圈	http://www.wuerth.com	DIN 2093, 8,2 x 16 x 0,9（物品：17332）
	垫圈	http://www.wuerth.com	DIN 125 D8（物品：11072）
	垫圈	http://www.wuerth.com	DIN 125 D8（物品：11072）
50 mm ² 电缆的装配示例	标称横截面积为 50 mm ² 的电缆	http://www.hubersuhner.com	Radox 带屏蔽多芯电缆
	电缆接线头	http://www.druseidt.de	10853
	电缆密封接头	http://www.pflitsch.de	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
	螺钉	http://www.wuerth.com	DIN 912 M8x16（物品：10285）
	垫圈	http://www.wuerth.com	DIN 2093, 8,2 x 16 x 0,9（物品：17332）
	垫圈	http://www.wuerth.com	DIN 125 D8（物品：10285）
	垫圈	http://www.wuerth.com	DIN 125 D8（物品：10285）

安装

线缆和接线

	将电源线布置到距控制信号线尽可能远的位置。最小间隔距离为 100 毫米。相交角必须为 90°。应将电源线和控制线缆布置在应用所用的机架附近。确保所有端子接头都正确拧紧。
	如果使用本电力设备驱动电机或发电机，且电源线超过 15 米，请与丹佛斯联系。考虑到 EMC，可能需要使用滤波器。

按照说明安装本电力设备。确保系统的所有应用都遵循本用户指南和相应产品指导原则中的操作说明，比如按照这些说明将电池连接到本电力设备。

接线

- 对于电源线，建议使用 Radox Elastomer S、屏蔽的汽车电缆或具有类似规格的同等电缆。
- 电缆横截面积可为 35 mm²、50 mm²，最大为 70 mm²，具体取决于本电力设备的最大电流。
- 仅使用 EMI 屏蔽的电源线来确保本电力设备正确操作并最大限度地降低辐射发射。必须将电缆两端的屏蔽层都连接到本电力设备的接地端。所有丹佛斯产品都使用 EMI 屏蔽的电缆密封接头来连接电源。

接线

为确保正确稳定的操作，对本电力设备的控制信号使用 EMI 屏蔽线缆。必须将电缆两端的屏蔽层都连接到本电力设备的接地端。

推荐的控制信号电缆

电缆	电缆类型和属性
旋变线缆	屏蔽电缆（双绞线）
CAN 线缆	屏蔽电缆（双绞线）
其他信号	多芯线 (0.5-1.5 mm ²)
外部温度测量 (PT100/PT1000)	屏蔽电缆（双绞线）
用户 I/O 接线	屏蔽电缆（双绞线）

高压接线盒

	高压接口具有一个公用接地连接器。
	$U_{HV} \geq U_{LV}$

安装

	确保电源线从接线端子处水平接出，不会擦蹭尖锐的电缆通孔或者其他尖锐边缘，以免时间一长磨损电缆绝缘。
	请勿在连接盒盖上放置过多重量。

- 必须安装操作说明安装和连接本电力设备。
- 确保连接的所有应用都以产品专用操作电压连接至本电力设备。
- 本电力设备交付时安装有电源端子盖。要接触电源接口，请拆除机械安全功件和接线盒盖。

直流接口规格（+MC、+AFE、+UG 选项）

直流连接	
直流回路电压范围	0-850 V _{DC}
直流回路额定电压	750 V _{DC}

交流接口规格（+MC、+AFE、+UG 选项）

交流接口	
交流输出电压	0-560 V _{EFF} (U _{DC} = 800V _{DC})
输出频率	0...580 Hz。可选用，最高不超过 1000 Hz。
开关频率	8 kHz
最大功率	300 kVA

按产品类型列出的交流接口规格（+MC、+AFE、+UG 选项）

交流接口					
选项	+MC120, +AFE120, +UG120	+MC180, +AFE180, +UG180	+MC240, +AFE240, +UG240	+MC300, +AFE300, +UG300	+MC350, +AFE350, +UG350
额定电流	120 A _{RMS}	180 A _{RMS}	240 A _{RMS}	300 A _{RMS}	350 A _{RMS}
额定功率	100 kVA	150 kVA	200 kVA	250 kVA	300 kVA

高压侧接口（仅限 +DC 选项）

高压侧	
电压范围, U _{HV}	0-850 V _{DC}
额定电压	750 V _{DC}
最大电流	350 A _{DC}

按产品类型列出的低压侧接口（仅限 +DC 选项）

低压侧				
选项	+DC150	+DC250	+DC300	+DC400
典型电压, U _{LV} [*]	75-750 V _{DC}	75-750 V _{DC}	75-750 V _{DC}	75-750 V _{DC}

安装

按产品类型列出的低压侧接口（仅限 +DC 选件）(续)

低压侧				
额定电流	150 A _{DC}	250 A _{DC}	300 A _{DC}	400 A _{DC}
额定功率 ^{**}	90 kW	150 kW	200 kW	240 kW

^{*} = 低压侧和高压侧电压之间的最大变压比为 1:10。^{**} = 输出功率受低压侧电压和电流限制。低压侧电压为 600 V_{DC}，高压侧为 750 V_{DC}。

产品类型

基本产品类型	额定功率 [kVA]	额定电流 [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

有关更多信息，请参阅本用户指南中的相应章节和产品数据表。

低压连接

	X1 连接器的耐久性被连接器生产商限制为可安装/拆除 10 次。
	关闭本电力设备时，请使用 POWER_ON 输入。禁用 POWER_ON（请参见本章中的图 断开电源）且经过 t_{min} 后，如果需要，可断开电源（VIN_N 和/或 VIN_P）。 t_{min} 的安全值为 5 秒。
	请参阅产品数据中的正确信号接口和产品专用引脚布局： http://www.danfoss.com 。
	有关控制信号连接器装配的信息，参见制造商网页。

控制信号（取决于选件）

基本设备支持以下 CAN 协议：

- CANopen
- SAE J-1939

CAN 协议是替换项，应在下单时做出选择。

本电力设备的控制信号通过 X1 连接器操作。

要确保控制信号正确操作，请使用兼容的连接器接口（公接头/母接头）和对应的屏蔽接线。

安装

控制信号连接器信息

描述	部件编号	供应商示例
X1 控制信号连接器（在机箱中） Tyco Electronics/AMPSEAL, 35 针（公接头）	1-776163-1	http://www.te.com/usa-en/product-1-776163-1.html
X1 电缆连接器（配对连接器） Tyco Electronics/AMPSEAL, 35 针（母接头）	外壳: 776164-1	http://www.te.com/usa-en/product-776164-1.html
	针脚: 770854-3（线缆 0.5-1.25mm ² ）	http://www.te.com/usa-en/product-770854-3.html

工具和附件

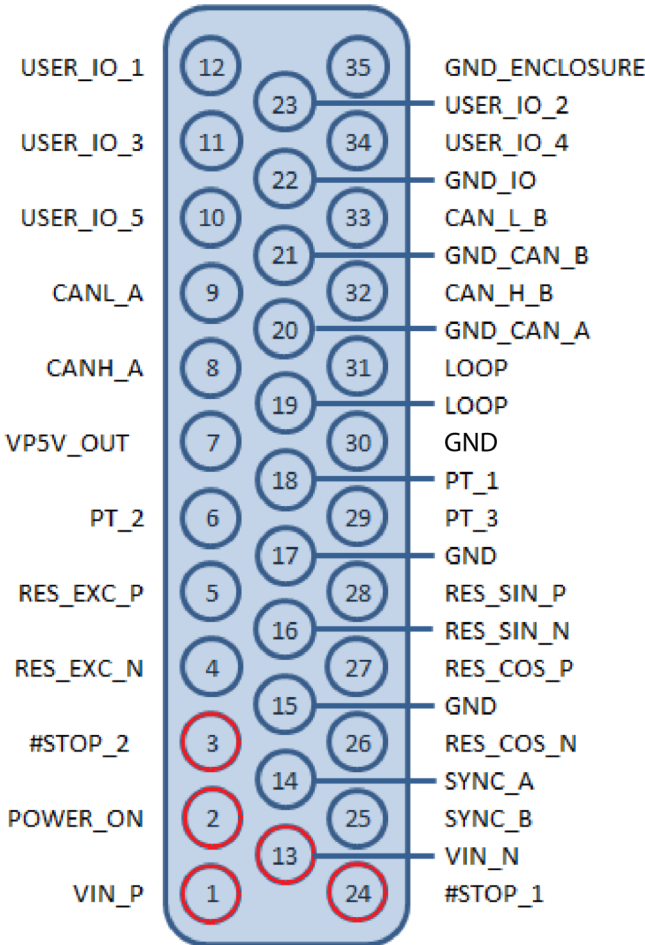
描述	部件编号	供应商示例
带有模具 58529-2 的压接工具 58529-1	58529-1	http://fi.mouser.com/ProductDetail/TE-Connectivity/58529-1/?qs=Xf%252b3Aw93yEM%2FQReWlgzu%252bw%3D%3Dhttp://fi.mouser.com/ProductDetail/TE-Connectivity/58529-1/?qs=Xf%252b3Aw93yEM%2FQReWlgzu%252bw%3D%3D
连接器密封塞（用于存储和运输）	770678-1	http://www.te.com/usa-en/product-770678-1.html
35 位置的线缆张力缓冲器	776463-1	http://www.te.com/usa-en/product-776463-1.html

详细的最新信息可从生产商的网页上找到。按照连接器生产商的操作说明装配连接器（比如，触点压接）。

为本电力设备供电所需的最小线缆和接口如下所示（以红色标记）。如果未连接这些信号中的任何一个，本电力设备将无法打开或将处于跳闸状态而无法工作。

安装

低压信号：为本电力设备供电所需的最小接口



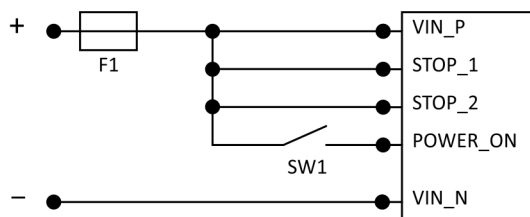
最小线缆和接口

引脚	信号名	描述
13	VIN_N	负输入电源
1	VIN_P	正输入电源（持续）。一般 12-24 V，请参阅数据表。
2	POWER_ON	正输入电源（从开/关键）。电压一般与 VIN_P 相同。
24	STOP_1	停止输入 1。需要使用上拉式（范围与 VIN_P 相同）才能使变流器运行。断开 STOP 输入或从外部将其拉低会导致关断功率半导体，此时变流器仅能起到二极管整流桥的作用。通过任何 STOP 信号停止变流器还会导致故障报警，需要清除该故障才能继续操作。
3	STOP_2	停止输入 2。与停止输入 1 相同。两者都需要上拉以便运行。

下图中示出了规格最低的线缆方案。重点是应使用 POWER_ON 输入来运行或停机。尤其是，在某些情况下，通过断开 VIN_N 或 VIN_P 来停机时会导致本电力设备的参数或其他数据损坏。

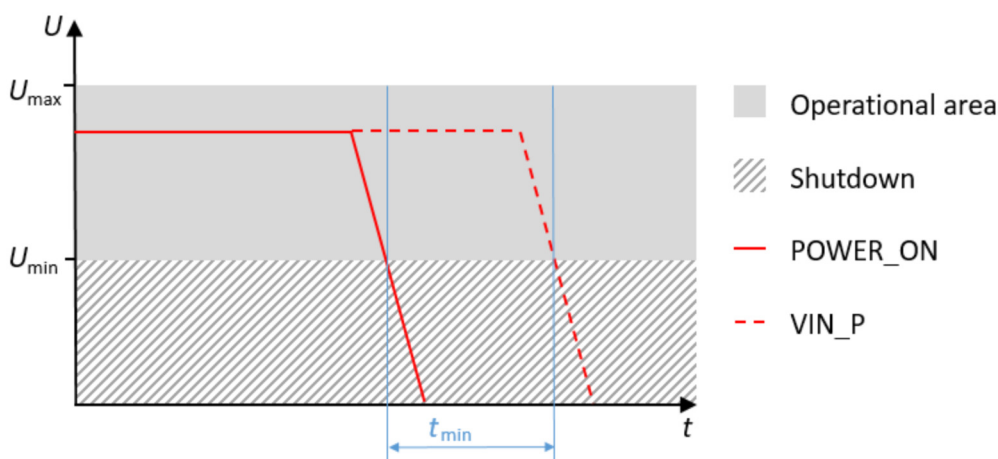
安装

最小接口示例



开关 (SW1) 用于打开和关闭变流器。VIN_P 和 VIN_N 持续连接到电源。POWER_ON 输入中有一个内部下拉电阻。使用相应的熔断器 (F1) 提供保护。请参阅产品数据表中的值和信息以了解熔断器选项。

断开电源



在降低 POWER_ON 电压和降低 VIN_P 电压之间应留出足够时间。

使用接地引脚

除了前述信号，信号连接器中还具有各种接地 (GND) 引脚。CAN 和 I/O 功能使用单独的 GND 引脚。未绝缘的 GND 引脚与 VIN_N 之间的差别是，VIN_N/VIN_P 通过共模电感来过滤骚扰电压。将信号 GND 和 VIN_N 有效连接在一起可禁用共模电感。

POWER_ON 和 STOP 信号使用设备内部的 GND 作为参考。如果在外部产生与 VIN_N 相关的此类信号，高共模干扰水平可能会使 POWER_ON 和 STOP 超出操作范围并导致变流器停止或重新引导。这可通过连接 VIN_N 和 GND 信号来解决，但代价是会增加 EMI。最后，还有一个机箱接地引脚，该引脚连接到变流器的机箱（机架），可用于连接电缆屏蔽层。

一般信息

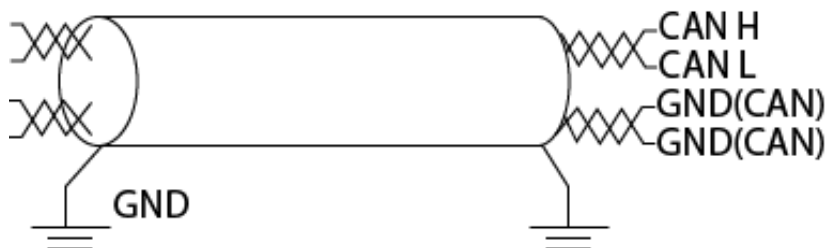
将 VIN_P 连接到正输入电源，将 VIN_N 连接到负输入电源。POWER_ON 和 STOP_1/STOP_2 通常连接到正输入电源。如果使用 STOP 信号，则在 STOP 和正输入电源之间连接紧急停止开关。

STOP 信号应在将电源连接到 VIN_P 和 VIN_N 之前或同时变为高电平。如果在将电源连接到 VIN_P 和 VIN_N 之后再连接 STOP 信号，则逆变器最有可能将 STOP 登记为活动并处于紧急停止跳闸状态。如果出现此情况，则可通过在连接 STOP 信号之前或同时将电源连接到 VIN_P 和 VIN_N 来更改接线。每次启动本电力设备后，还将清除紧急状态跳闸。

CAN 网络应使用双绞线来完成以最大限度地降低 CAN 信号的 EMI。建议不要使用 CAN 电缆的屏蔽层来作为 CAN 接地点，而是使用单独的接地线。

安装

CAN 接地



如果使用 PT100/1000 温度输入，则使用信号接地端作为传感器的接地端。

电机过载保护

本电力设备包含三个 PT100/1000 外部温度传感器输入，可用于防止电机过热。这些输入可配置为在两个温度之间线性降低电机电流。例如，当电机温度为 130°C 时，可能就开始降容，当电机变热时线性降低电机电流，150°C 时可达最高降容量。另外，还有三个会导致不同操作的可配置的温度级别。第一级是“注意”，第二级是“警告”，第三级是“故障”。“注意”只能在设备的故障日志中看到。“警告”可在 CAN 消息和故障日志中看到。“故障”将使设备停止所有操作，还将在 CAN 消息和故障日志中显示出来。

除了温度监测，设备还具有过电流和短路保护功能，如果检测到短路或过电流，则可停止设备。

用于监测、诊断和设置的信号

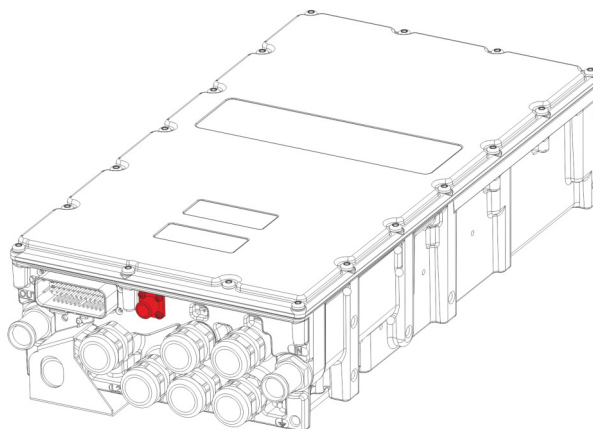
本电力设备可通过维护连接器连接到 PC 的 USB 端口（USB 至 RS485）。使用维护连接器，可对本电力设备进行监测、诊断和设置。使用 PowerUSER 应用程序，可通过远程访问启用这些功能，比如在解决问题时。

可使用 Power Series Service Cable (PSSC) 来确保 PC 与本电力设备可靠连接。PSSC 是绝缘的 RS485 屏蔽电缆，适合高要求环境。该电缆分为 3 米 (PSSC-3M) 和 10 米 (PSSC-10M) 两种型号。同一电缆可与带有维护连接器的所有丹佛斯产品一起使用。

该维护电缆可单独订购，请参阅[维护部件](#)页 65 一章了解详细订购信息。

PowerUSER 应用程序可从以下位置免费下载：<http://www.danfoss.com/>。

维护连接器



操作

工作条件

只能按预期用途且在制造商指定的以下方面的限制范围内使用本电力设备：

- 负载。
- 冷却。
- 维护间隔。
- 诸如温度和湿度等环境条件。

本电力设备适用于以下条件：

- 环境温度限制：-40 °C...105 °C。
- 最高海拔高度 2000 米。
- 冷却液回路入口处的最高冷却液温度，请参见产品数据表。
- 冷却液必须是乙二醇含量最高为 50 % 的水-乙二醇混合物。请参阅[推荐的冷却液](#) 页 37 一章。

本电力设备必须预充电，请参阅下面的[预充电](#) 页 58 一章。

如果超过工作限制而致本电力设备损坏，请联系当地的丹佛斯代表。

预充电

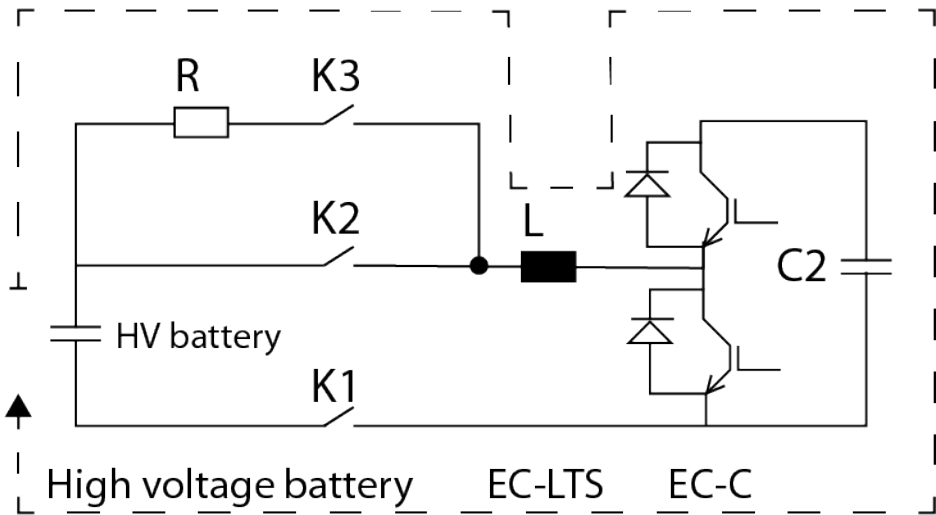
	正确执行预充电，否则，高浪涌电流可能会损坏本电力设备的外部电气组件。
	可从数据表中找到本电力设备直流支撑电容容值。

将带有直流支撑电容的设备连接到电池、超级电容器或充电的直流回路前应先进行预充电。如果电容器未进行预充电，则需进行预充电来限制出现的浪涌电流。将直流回母线连接到电池、超级电容器或具有不同电压的另一直流回路之前，预充电可通过使用预充电电阻器和接触器来完成。完成预充电后，两个电势之间的安全电压差为 5-10 伏。

下图示出了预充电原理。C2 通过 K1、K3 和 R 从一个高压电池预充电。

操作

预充电原理



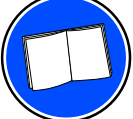
工作过程中的状况监控

	存在永久损坏本电力设备的风险。只能在本用户指南和数据表中指定的环境条件下使用本电力设备。
	存在永久损坏本电力设备的风险。只能在符合本用户指南和数据表中提供的技术规范时使用本电力设备。
	存在永久损坏本电力设备的风险。如果您注意到与正常运行的偏差（例如高温或噪音）则停止该电力设备。寻找偏差原因，采取措施修复该电力设备的功能。有关更多信息，请参考 故障排查 页 63 一章。

在操作过程中定期监测本电力设备以确保可靠操作，预测可能的即将出现的故障并帮助达到产品的预期使用寿命。

维护

定期维护

	请勿拆卸本电力设备。您只能按照本用户指南中的说明进行操作。有关详细信息，请与丹佛斯代表联系。
	只有熟悉相关安全要求的经培训且具备相应资质的人员才能对本电力设备进行维护。
	拆除接线盒盖时存在电击风险。
	定期检查本电力设备。在检查中使用定期维护核对清单。
	请勿试图紧固或松开本用户指南中未示出以及正常安装和维护过程不需要的任何螺钉、螺母或接头。
    	在本电力设备附近时，请穿戴合适的个人防护装备。
	安装本电力设备前，请阅读本用户指南中的操作说明。为确保本电力设备安全可靠地操作，请遵循维护操作说明。

维护

维护间隔

对象		检查/任务	每周	每月	每年
总体结构	操作	异常现象，比如噪声或加热。如果明显升高，请与丹佛斯代表联系。	X		
	安装方式	拧紧螺钉。如果需要，紧固到正确值。紧固本用户指南中所示的螺钉。请参阅 紧固力矩 页 27 一章。			X
	外壳和连接的部件	检查洁净度。需要时进行清洁。请参阅 清洁 页 61 一章。		X	
电气系统	电缆	目视检查，比如有无磨损。如果需要，请更换。		X	
	电气接口	检查连接情况。确保对电缆密封接头施加足够的紧固力矩。请参阅 紧固力矩 页 27 一章。			X
	接地	检查接地情况。确保连接电阻有效。需要时重新连接。			X
冷却系统	操作	正常运行。冷却系统按预期运行。	X		
	管道和连接紧固度	无明显泄漏。如果泄漏，则相应拧紧接头，或更换部件。		X	
	透气阀	洁净度。需要时进行清洁。请参阅 清洁 页 61 一章。		X	
	冷却液质量	使用指定的冷却液（适合的乙二醇和水/乙二醇混合物）。需要时加注。请参阅 冷却系统维护 页 61 一章。			X

冷却系统维护

本电力设备的冷却系统需要定期观测和维护。每周对冷却系统进行一次观测，确认能够正确操作，并在每月进行一次检查，确认冷却系统中无泄漏。冷却液的质量必须每年检查一次。水和乙二醇的混合物以及使用的乙二醇的类型必须符合要求。请参阅[推荐的冷却液](#)页 37 一章。

清洁

	请勿使用压力式清洗机进行清洁。高水压可能会损坏垫圈，而让水进入本电力设备。
	切勿打开或取下密封透气阀。仅从外部清洁。
	如果未按操作说明清洁本电力设备而让水进入，则存在电击风险。

保持本电力设备清洁。清洁时使用非磨蚀性和非腐蚀性清洁产品。确保清洁剂可用于铝材质。

拆除和处置本电力设备

	如果在本电力设备已放电并测到安全电压水平之前继续执行拆除步骤，则存在电击风险。
	在本电力设备冷却之前，请勿触摸或继续使用。
	断开连接器时，请勿过多用力，因为连接器的塑料外壳可能会断裂。断开连接器之前检开连接器的固定夹。 请勿尝试将 X1、X2 或 X3 连接器从其电线拔下来断开插头。
	拆除过程中对本电力设备进行支撑，并小心搬运。
	拆卸、存放和打包运输该设备时，测量是否有电压，然后向导体导轨上安装短路线，以防止电荷积聚。
	有关更多信息，请参考 安装过程 页 33 一章。

拆除过程

1. 关闭本电力设备。
2. 确保冷却系统可正常操作。
3. 松开 X1 连接器（控制信号连接器、低压、35 引脚）的固定夹并断开连接器。
4. 等待，直到本电力设备已完全放电。在继续前始终测量电源端子上有无电压。
5. 等待，直到本电力设备和冷却液的温度已降至 +40 °C 以下。
6. 拆除固定螺钉并从固定底座上拆除本电力设备。
7. 拆除连接器屏蔽套（机械安全组件）。
8. 拆除接线盒盖（电源端子盖）。
9. 断开电源端子线缆和接地电缆（保护性接地）。
10. 断开液体冷却系统。
11. 安装接线盒盖和其他部件并堵塞所有电气和冷却接口以供长时间存放。
12. 按照 [起吊](#) 页 28 一章中所述吊起本电力设备。

处置本电力设备

按照地方法律和法规处置本电力设备及其任何部件。

故障排查

	请勿在自动故障复位功能可能导致危险状况的任何系统上激活该功能。
	请勿尝试维修本电力设备。疑似出现故障或错误时，联系丹佛斯或授权维修中心以获得更多帮助。
	为保证总体安全和正确操作，请在开始任何分析或使用本电力设备之前，先仔细阅读操作说明。
	在本电力设备附近时，请穿戴合适的个人防护装备。

操作本电力设备时，可能会出现一些意外情况。下表中列出了一些可能原因和操作。如果出现意外情况，则应尽快纠正。

这些操作说明并不涵盖设备中的所有详细信息或变更，也不提供有关安装、操作或维护时可能遇到的所有状况的信息。

故障排查

故障描述	可能原因	操作
电力设备过热	冷却系统故障。	检查冷却系统的操作和功能，尤其是可能的泄漏、流速和流体温度。 更改冷却流的方向以冲洗冷却系统中的可能堆积的沉淀物。
	冷却系统出现泄漏。	检查冷却系统的回路和连接。
	电力设备冷却通道中存在硬颗粒。	尝试让冷却液跳动以打开通道。请与丹佛斯代表联系。
冷却液大量泄漏	冷却系统中的连接松开。	检查、清洁并拧紧接头。如果需要，请更换它们。
	冷却软管断裂。	更换冷却软管。
电力设备无法正常工作或性能很低	电力线路接触不良（高压）	检查、清洁并拧紧触点。

故障历史记录和故障复位（仅限 +CAN 选项）

当控制诊断功能检测到异常操作状况时，本电力设备将发出通知。这些通知因后果和所需操作不同而异：

故障排查

- 故障 - 此通知类型将停止电力设备并需要复位。
- 警告 - 此通知类型将通知异常操作状况，但该电力设备仍能继续操作（已加电）。

当出现一个故障且电力设备停止时，必须在采取任何进一步操作前确定出现该故障的根源。所有故障都存储在“故障历史记录”菜单中。

确定根源后，检查本电力设备并按照操作说明进行恢复，即可复位故障。故障复位可使用通过现场总线的复位信号或使用维护接口和 PowerUSER 应用程序来完成。

有关故障历史记录和故障复位的更多信息，请参阅产品数据表。

售后

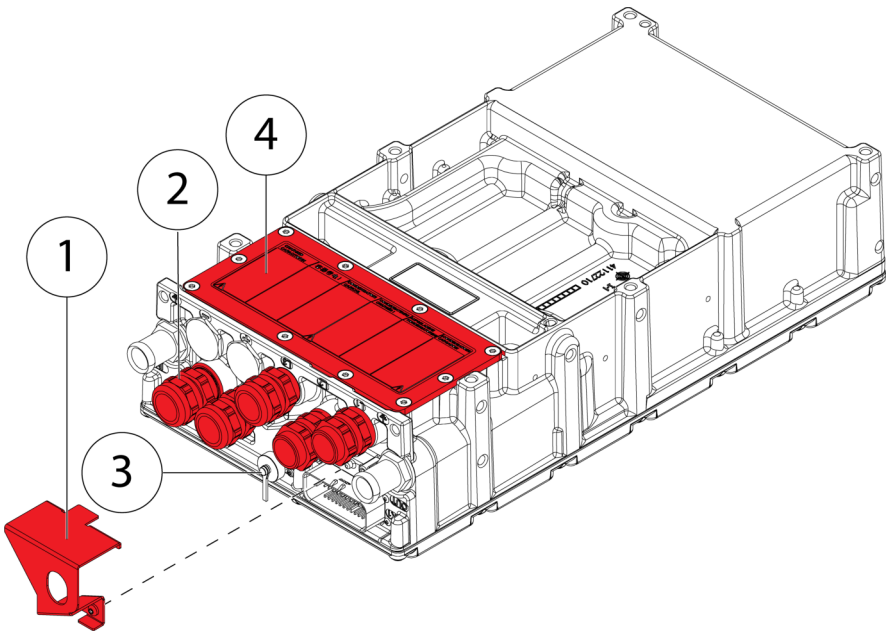
维护政策

只能按照本用户指南中所述过程对本电力设备进行维护和保养。请参阅下面的[维护部件](#)页 65 一章，了解可用维护部件和附件的列表。有关详细信息，请与丹佛斯代表联系。

维护部件

推荐的维护部件在下表中列出。请与丹佛斯代表联系以了解更多信息并购买。

带有标准接口的维护部件



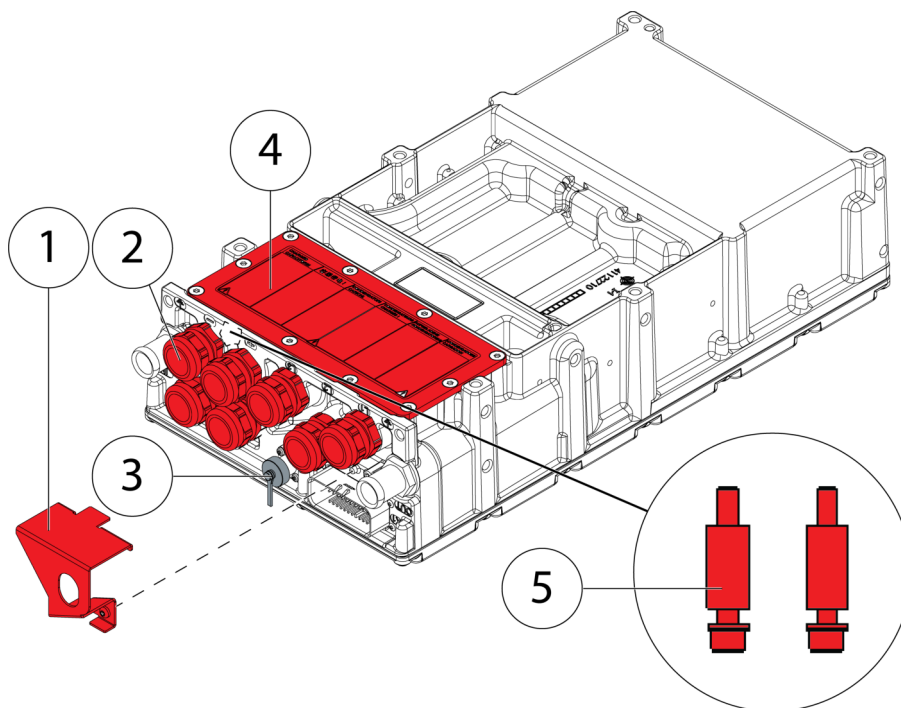
维护部件

位置（如果示出）	商品 / 订购号	数量	描述	类型
1	10756	1	连接器屏蔽套。机械安全功件，可防止在信号连接器未断开时打开接线盒。	-
2	10348	5	电缆密封接头	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
3	10988	1	维护连接器帽。	粘合剂系列：713，部件号 082616000000
4	X ^(*)	1	接线盒盖（电源端子盖）。	-

(*) = 参考描述进行订购

售后

维护部件，+DCE 选项



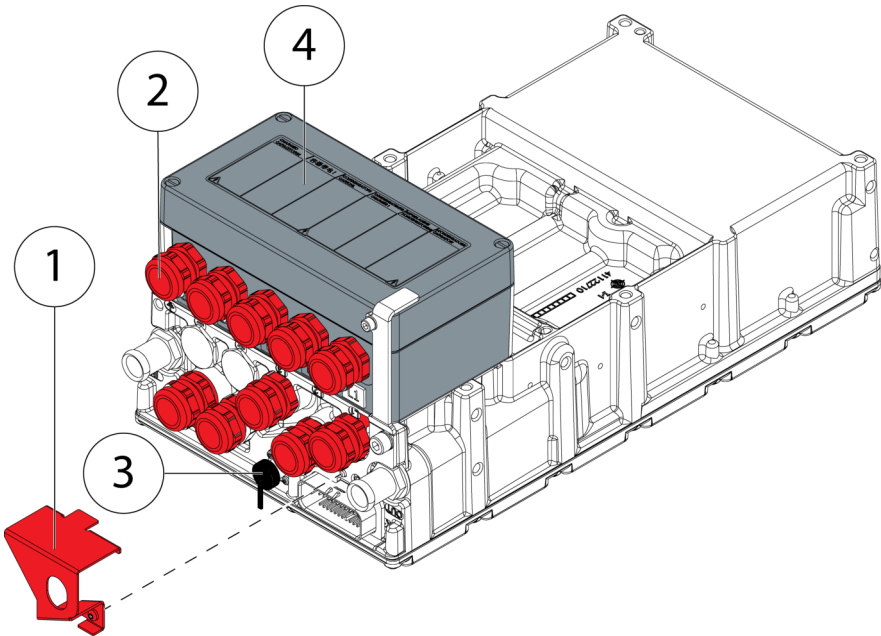
维护部件，+DCE 选项

位置 (如果示出)	商品 / 订购号	数量	描述	类型
1	10756	1	连接器屏蔽套。机械安全工件，可防止在信号连接器未断开时打开接线盒。	-
2	10348	7	电缆密封接头。	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
3	10988	1	维护连接器帽。	粘合剂系列: 713, 部件号 082616000000
4	X ^(*)	1	接线盒盖 (电源端子盖)。	-
-	13231	1	用于双直流回路接口的垫片衬套套件 (包括 2 个电缆密封接头、2 个垫片和必需的螺钉和垫圈) (+DCE 选项)。	-

(*) = 参考描述进行订购

售后

维护部件，+CE1 选项

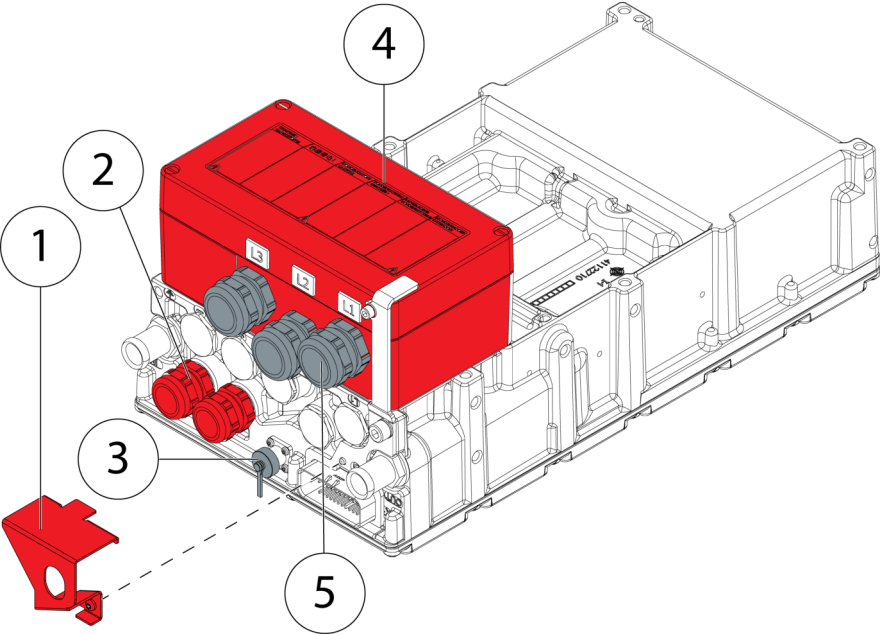


位置 (如果示出)	商品 / 订购号	数量	描述	类型
1	10756	1	连接器屏蔽套。机械安全工件，可防止在信号连接器未断开时打开接线盒。	-
2	10348	10	电缆密封接头。	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
3	10988	1	维护连接器帽。	粘合剂系列: 713, 部件号 082616000000
4	X ^(*)	1	接线盒。	-

(*) = 参考描述进行订购

售后

维护部件，+CE2 选件



维护部件，+CE2 选件

位置（如果示出）	商品 / 订购号	数量	描述	类型
1	10756	1	连接器屏蔽套。机械安全功件，可防止在信号连接器未断开时打开接线盒。	-
2	10348	2	电缆密封接头	Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri
3	10988	1	维护连接器帽。	粘合剂系列：713，部件号 082616000000
4	X ^(*)	1	接线盒。	-
5	16871	3	电缆密封接头。	Pflitsch blueglobe TRI bg 232ms tri

(*) = 参考描述进行订购

附属备件

商品 / 订购号	数量	描述	类型
11131	1	PC 与 EC-C（USB 至 RS485）之间的连接电缆，3 米长串行电缆。	PSSC-3M
11132	1	PC 与 EC-C（USB 至 RS485）之间的连接电缆，10 米长串行电缆。	PSSC-10M

Products we offer:

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

Hydro-Gearwww.hydro-gear.com**Daikin-Sauer-Danfoss**www.daikin-sauer-danfoss.com

丹佛斯动力系统 是一家全球化的制造商和供应商，生产并提供高品质的液压及电子元件。我们为客户提供前沿的技术及解决方案，尤其专注于工况恶劣的非公路行走设备以及海事领域。基于我们丰富成熟的应用经验，我们和客户紧密合作，确保采用我们产品的诸多应用具备卓越的性能。在全球范围内，我们帮助您和其他客户加速系统的研发、降低成本并使机器能更快的推向市场。

丹佛斯动力系统 – 行走液压和行走机械电子产品领域强有力的合作伙伴。

更多信息，请登录 www.danfoss.com。

在全球范围内，我们为客户提供专业的技术支持，最佳解决方案以实现卓越的机器性能。通过遍布世界的授权服务商，针对所有丹佛斯动力系统的产品，我们为客户提供综合的全球化服务。

请联系:

**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

丹佛斯对目录、产品手册和其他印刷材料中可能存在的错误不承担任何责任。丹佛斯有权不预先通知就更改其产品。这也适用于已订购的产品，但前提是在不影响既定规格的情况下才能做出此类更改。

All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.