

数据表

EC-C1200-450

液冷式重载变频器

产品特征

- 极紧凑的结构设计 - 整机重量仅 15 千克
- IP67 的高防护等级 - 密封防潮防尘
- 使用水或水/乙二醇混合物进行液体冷却
- 可适应工作环境温度范围为 -40°C 至 $+105^{\circ}\text{C}$
- 入水口冷却液允许使用温度高达 $+65^{\circ}\text{C}$
- 坚固耐用的结构设计，抗机械振动及抗冲击性能强
- 专为重型移动工作机中常见的非周期变化强负载而设计

软件特征：

- 2X 独立 CAN 端口，支持 CANopen 和 SAE J-1939 协议
- 双向能量流动控制
- 高性能的电流和电压控制
- 采用相间交错 PWM 调制技术，可产生低纹波的电流和电压
- 丰富的保护功能选择
- 提供用于调试和诊断的 PowerUSER 上位机程序



产品概述

本设备是重载变频器，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。根据所选的选件，它可以用作电机逆变器、有源前端AFE、构建微电网或作为DC/DC转换器使用。

典型应用：

- 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）
- 驱动牵引电机的速度和转矩（+MC 选件）
- 将发电机产生的交流电（AC）转换为直流电（DC），输送至储能设备（+MC 选件）
- 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）
- 微电网（+UG 选件）

+DC 选件需要增加外部电感装置。欲了解更多信息，请参阅丹佛斯 EC-LTS 数据表。（联系 Danfoss Editron）

+AFE 和 +UG 选件需要增加外部 LCL 滤波器装置。欲了解更多信息，请参阅丹佛斯 EC-LCL1200 数据表。（联系 Danfoss Editron）

产品规格

直流连接 (+DC 选项)

高压侧电压范围	0-850 V _{DC}
高压侧额定电压	750 V _{DC}
高压侧额定电流	350 A
低压侧电压范围	75-750 V _{DC} (低压侧和高压侧电压之间的最大变压比为 1:10)
低压侧额定电流	请参阅下表
额定功率	参见下表 (输出功率受低压侧电压和电流限制)
高压侧电压范围	0-850 V _{DC}
开关频率	8 kHz

直流连接 (+MC/+AFE/+UG 选项)

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

交流连接 (+MC/+AFE/+UG 选项)

交流输出电压	0-560 V _{EFF} (U _{DC} = 800 V _{DC})
最大功率	300 kW (500 V _{AC} , 350 A _{RMS})
输出频率	0...580 Hz (可选最大 1000 Hz)
开关频率	8 kHz

控制电输入

电压范围	7-33 V _{DC}
功率	14.4 W
电流	0.6 A @ 24 V _{DC} 1.2 A @ 12 V _{DC}

机械特性

尺寸 (宽 x 高 x 长, 毫米)	244x109x482
重量	15 kg
冷却	
冷却液	含有相应缓蚀剂的蒸馏水 (最高 50 % 的缓蚀剂)。
冷却液类型	乙二醇 (推荐型号 Glysantin G48)
最低冷却液流量	10 l/min
最大工作压力	2 bar
内部冷却回路容量	300 cm ³

压力损失 10 l/min 情况下 100 mbar
(冷却液温度 +25 °C)

冷却液温度范围 -40 °C ... +65 °C
(带降级, 1%/1 °C
最高 +75 °C)

环境条件

储存温度 -40 °C ... 105 °C

工作温度 -40 °C ... 105 °C
(额定冷却液温度)

海拔 最大 2000 m

相对湿度 100%

防护等级 IP67

机械振动 10 G
ISO 16750-3
测试 VII - 商用车, 簧载质量 - 表 12
备注:
持续 8 小时的轴测试 (对两个轴进行测试; 轴向和径向)
总谱加速度 5.91 grms

机械冲击 50 G
ISO 16750-3
4.2.2 对机身和机架上的刚性点上的设备进行测试
备注:
 加速度: 500 m/s²;
 持续时间: 6 ms;
 冲击次数: 每个测试方向 10 次。

机械冲击

连接方式

冷却连接 2 x 20 mm 冷却液软管接头

高压电缆推荐类型 HUBER+SUHNER Radox
Elastomer S 型屏蔽汽车电缆 www.hubersuhner.com

高压电缆横截面积 ≤70 mm² (Cu)

高压电缆密封接头 (带 +CG1 选项) Pflitsch blueglobe TRI bg 225ms tri

高压电缆密封接头 (带 +CE2 选项) Pflitsch blueglobe TRI bg 232ms tri

高压电缆接线头 35-8, 50-8, 70-8, 95-8, 120-8

推荐的电缆接线头 35 mm²: Druseidt 带窄法兰 03901
50 mm²: Druseidt 带窄法兰 03903
70 mm²: Druseidt 带窄法兰 03906
95 mm²: Druseidt 带窄法兰 03910 (仅适用于 +CE2 选项)

	120 mm ² : Druseidt 带窄法兰 03914 (仅适用于 +CE2 选件) www.druseidt.de	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
低压连接器	35 针 Tyco electronics AMPSEAL 接头 www.tycoelectronics.com	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
低压连接器类型	部件号 776163-1	保护	
低压配对连接器类型	TE 776164-1	硬件过流保护	750 A _{peak}
低压配对连接器插针类型	0.5-1.25 mm ² : TE 770854-3 (镀金)	硬件过压保护	1050 V _{DC}
低压连接器引脚定义	请参阅下表	软件过流保护	可编程设置
CAN 连接	2x 独立和无端接 CAN 通道	软件过压保护	可编程设置
CAN 协议	SAE J-1939 CANopen	短路保护	支持
I/O/模拟输出	5X 独立 I/O/模拟输出	高压互锁回路	信号连接器上的高压回路用于外部监测, 高压回路引脚连接在逆变器侧
DC/DC 控制特性 (+DC 选件)		逆变器温度保护	具有构建的复杂热模型, 可在需要时介入算法降低电流
控制方式	双向 (降压或升压)	逆变器过温保护	支持
控制原理	电流控制 电压控制 功率控制	外部温度测量	支持, 可编程设置报警、故障停机以及硬件保护等保护级别
电机控制特性 (+MC 选件)		标准和分级	
可控制的电机类型	永磁同步电机 感应异步电机 丹佛斯永磁同步磁阻辅助电机 (SRPM)	污染等级: 2	
控制原理	转子磁场定向电流矢量控制	IEC 60664-1 过电压类别 III	
控制方法	转矩控制 速度控制 直流电压控制	抗扰度等级: IEC 61800-3 第 5.2 节, UNECE R10	
		辐射等级: IEC 61800-3 第 6 节 (辐射), UNECE R10	

功率和电流分级

基本产品类型	额定功率 [kW]	额定电流 [A _{DC}]	工况
EC-C1200-450-L+DC150	90	150	低压侧电压 600 V _{DC} , 高压侧电压 750 V _{DC}
EC-C1200-450-L+DC250	150	250	低压侧电压 600 V _{DC} , 高压侧电压 750 V _{DC}
EC-C1200-450-L+DC300	180	300	低压侧电压 600 V _{DC} , 高压侧电压 750 V _{DC}
EC-C1200-450-L+DC400	240	400	低压侧电压 600 V _{DC} , 高压侧电压 750 V _{DC}

表 1 针对 +DC 选件的设备电流和功率额定值

“-S” 和 “-L” 型号具有相同的额定值, 参见主题 “小型/大型系统差异”。

基本产品类型	额定功率 [kVA]	额定电流 [A_{RMS}]	峰值电流, 时间不限 [A_{RMS}]
EC-C1200-450-L+MC70+AFE70+UG70	50	70	70
EC-C1200-450-L+MC120+AFE120+UG120	100	120	120
EC-C1200-450-L+MC180+AFE180+UG180	150	180	180
EC-C1200-450-L+MC240+AFE240+UG240	200	240	240
EC-C1200-450-L+MC300+AFE300+UG300	250	300	300
EC-C1200-450-L+MC350+AFE350+UG350	300	350	350

表 2 针对 +MC、+AFE 和 +UG 选件的设备电流和功率额定值

“-S” 和 “-L” 型号具有相同的额定值，参见主题“小型/大型系统差异”。

压力损失与冷却液流量对比

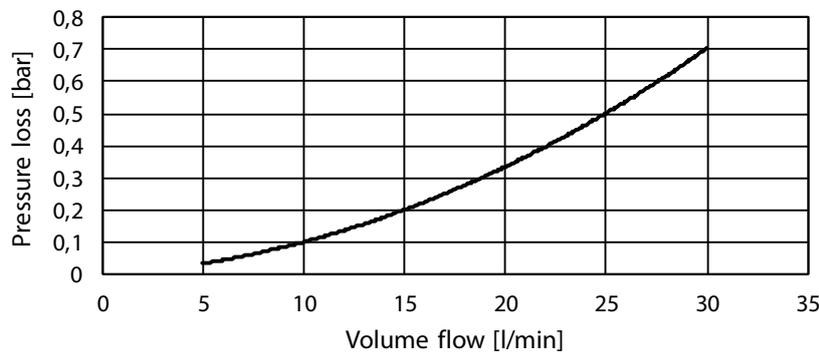


图 1 设备压力损失与冷却液流量对比

尺寸

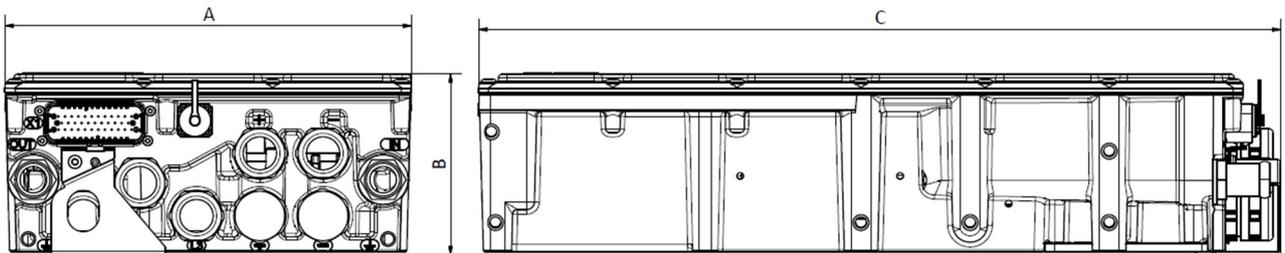


图 2 设备尺寸

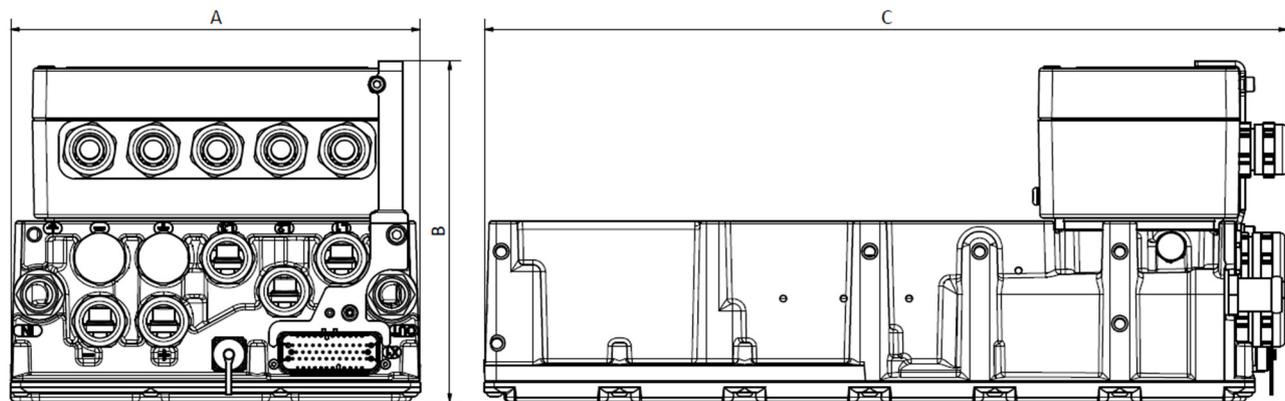


图 3 带 +CE1 或 +CE2 选件的设备尺寸

尺寸	EC-C1200-450 长度	带 +CE1 或 +CE2 选件的 EC-C1200-450 长度
A	244 mm	244 mm
B	109 mm	205 mm
C	482 mm	479 mm

小型/大型系统差异

本设备可选择小型系统 (-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，对于需配备较多数量的逆变器的车辆系统，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 电容值之间存在差异，如图 5 和表 3 所示。

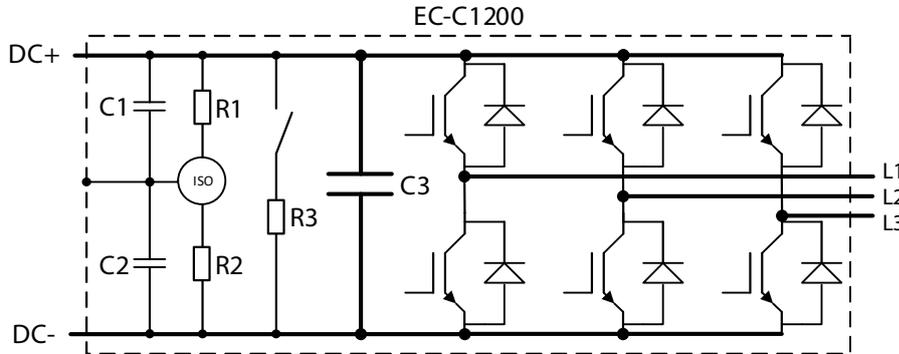


图 4 EC-C1200-450 内部示意图

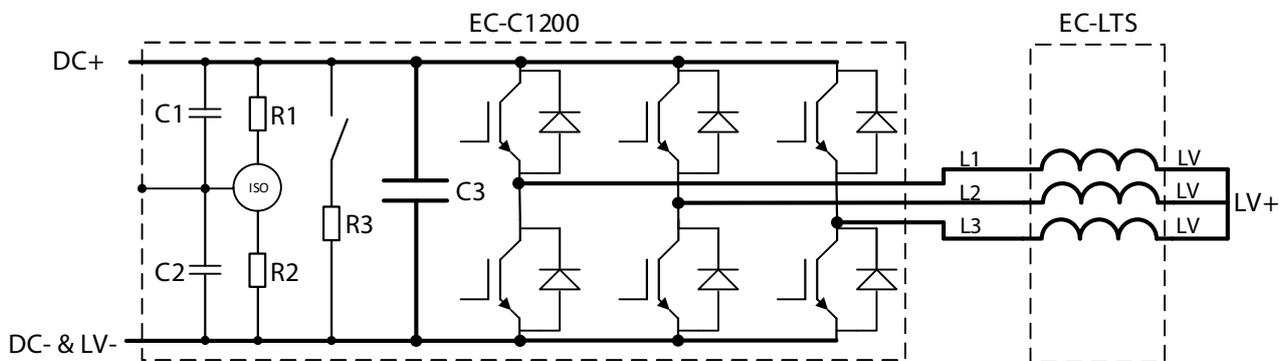


图 5 EC-C1200-450 内部示意图和应用示例，与外部电感装置 EC-LTS 配合使用

组件	小型系统选件	大型系统选件
绝缘电阻 R1、R2 测量值	12 M Ω	240 M Ω
放电电阻 R3	3.9 k Ω	39 k Ω
Y 电容 C1、C2	330 nF	3.3 nF
直流回路电容 C3	1 mF	1 mF
直流回路到机壳的绝缘电阻	6 M Ω	120 M Ω

表 3 S/L 系统差异

带 +MC、+AFE 或 +UG 选件的内部示意图如图 4 所示。可能的附加设备，如 LCL 滤波器或与相 L1、L2 和 L3 的电机。-S 型设备不兼容 +AFE 和 +UG 选件。一般情况下，建议所有应用采用 -L 选件。

带 +DC 选件的设备需要外部电感器才能如图 5 所示应用示例运行。例如，LV+ 和 LV- 可以连接电池，DC+ 和 DC- 可以连接高压直流回路。设备控制电池的放电和充电。当设备与外部电感装置配合使用时，推荐使用 +DCE 选件。

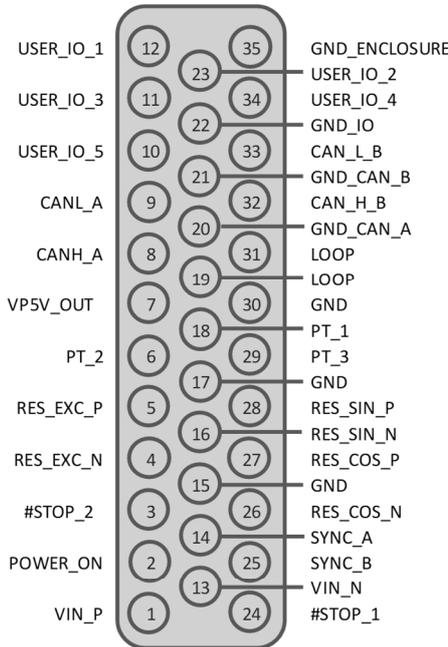
设备的参数设定、监测和诊断

PowerUSER 监测和诊断软件使用设备上的服务连接器和 PSSC 调试电缆，以便连接设备。PSSC 是绝缘的 RS485 屏蔽电缆，适合使用逆变器的高要求环境，分为 3 米 (PSSC-3M) 和 10 米 (PSSC-10M) 两种型号。调试电缆可单独订购。

产品代码	电缆长度	说明
PSSC-3M	3 米	USB 至 RS485 隔离调试电缆
PSSC-10M	10 米	USB 至 RS485 隔离调试电缆

表 4 服务电缆；单独订购，参数设置、监测和诊断必需电缆

信号连接器引脚布局



Pin number	Signal name	RevR/S/T Comments
1	VIN_P	Positive Power Supply (7-33V)
2	POWER_ON	Active High, Turn ON @ >7.4V, Turn OFF @ < 5.8V
3	#STOP_2	Active Low, STOP @ < 1.2V, RUN @ > 4.65V Pulling one #STOP down stops the inverter
4	RES_EXC_N	Resolver excitation, use twisted pair and shield
5	RES_EXC_P	Resolver excitation, use twisted pair and shield
6	PT_2	PT100 or PT1000 temperature sensor input Connect sensor against signal GND
7	VP5V_OUT	+5V/200mA output for external sensors. Software control
8	CANH_A	CAN bus A, isolated (Functional isolation <100 VDC)
9	CANL_A	CAN bus A, isolated (Functional isolation <100 VDC)
10	USER_IO_5	Digital input ('1' @ 3V, '0' @ 2V) (max. 10 mA) Digital output ('1' = 4.8V, '0' = 0V) (max. 10 mA) Digital output open collector (max. 80mA)
11	USER_IO_3	Digital input ('1' @ 3V, '0' @ 2V) (max. 10 mA) Digital output ('1' = 4.8V, '0' = 0V) (max. 10 mA) Digital output open collector (max. 80 mA) Analog input (0-32V) (input impedance ~100 kOhm)
12	USER_IO_1	Digital input ('1' @ 3V, '0' @ 2V) (max. 10 mA) Digital output ('1' = 4.8V, '0' = 0V) (max. 10 mA) Digital output open collector (max. 80 mA) Analog input (0-32V) (input impedance ~100 kOhm)
13	VIN_N	Negative Power Supply (0V)
14	SYNC_A	SYNC_A for Master/Slave
15	GND	Signal GND / PT100 or PT1000 GND
16	RES_SIN_N	Resolver input, use twisted pair and shield
17	GND	Signal GND / PT100 or PT1000 GND
18	PT_1	PT100 or PT1000 temperature sensor input Connect sensor against signal GND
19	LOOP	High Voltage Diagnostic Loop
20	GND_CAN_A	GND for CAN bus A
21	GND_CAN_B	GND for CAN bus B
22	GND_IO	GND for IO, IO is isolated (Functional isolation <100 VDC)
23	USER_IO_2	Digital input ('1' @ 3V, '0' @ 2V) (max. 10 mA) Digital output ('1' = 4.8V, '0' = 0V) (max. 10 mA) Digital output open collector (max. 80 mA) Analog input (0-32V) (input impedance ~100 kOhm)
24	#STOP_1	Active Low, STOP @ < 1.2V, RUN @ > 4.65V Pulling one #STOP down stops the inverter
25	SYNC_B	SYNC_B for Master/Slave
26	RES_COS_N	Resolver input, use twisted pair and shield
27	RES_COS_P	Resolver input, use twisted pair and shield
28	RES_SIN_P	Resolver input, use twisted pair and shield
29	PT_3	PT100 or PT1000 temperature sensor input Connect sensor against signal GND
30	GND	Signal GND / PT100 or PT1000 GND
31	LOOP	High Voltage Diagnostic Loop
32	CAN_H_B	CAN bus B, isolated (Functional isolation <100 VDC)
33	CAN_L_B	CAN bus B, isolated (Functional isolation <100 VDC)
34	USER_IO_4	Digital input ('1' @ 3V, '0' @ 2V) (max. 10 mA) Digital output ('1' = 4.8V, '0' = 0V) (max. 10 mA) Digital output open collector (max. 80 mA) Analog input (0-32V) (input impedance ~100 kOhm)
35	GND_ENCLOSURE	Enclosure ground

产品代码和选件

使用产品代码，包括订购所需的所有选件。标准选件无需在代码中列出，因为如未选择非标准选件，则默认选择标准选件。标准选件带有星号 (*) 标记。

带 +DC 选件的设备运转需要外部电感器。可单独订购电感装置，产品名 EC-LTS1200-410（参见 EC-LTS1200-410 数据表了解详情）。

如果需要，同一装置可同时选择 +MC、+AFE 和 +UG 选件。+DC 选件可单独选购，而不选择其他控制选件。

选件 +AFE 和 +UG 不兼容选件 -S。一般情况下，建议所有应用采用 -L 选件。

产品代码	说明
EC-C1200-450-L+MC300	L 型装置，用于控制电流限制为 300 A 的电机
EC-C1200-450-L+MC300+CG1	L 型装置，用于控制电流限制为 300 A 的电机，并附带高压电缆密封接头
EC-C1200-450-S+DC400+DCE	S 型装置，用于具有双直流连接和电流限制为 400 A _{DC} 的 DCDC 应用

表 5 产品代码示例

选件名称	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
控制	+MC70	电机控制，电流限值 70 A	用于电机/发电机应用的变频器
	+MC120	电机控制，电流限值 120 A	用于电机/发电机应用的变频器
	+MC180	电机控制，电流限值 180 A	用于电机/发电机应用的变频器
	+MC240	电机控制，电流限值 240 A	用于电机/发电机应用的变频器
	+MC300	电机控制，电流限值 300 A	用于电机/发电机应用的变频器
	+MC350	电机控制，电流限值 350 A	用于电机/发电机应用的变频器
	+AFE70	有源前端，电流限值 70 A	用于有源前端应用的变频器
	+AFE120	有源前端，电流限值 120 A	用于有源前端应用的变频器
	+AFE180	有源前端，电流限值 180 A	用于有源前端应用的变频器
	+AFE240	有源前端，电流限值 240 A	用于有源前端应用的变频器
	+AFE300	有源前端，电流限值 300 A	用于有源前端应用的变频器
	+AFE350	有源前端，电流限值 350 A	用于有源前端应用的变频器
	+UG70	微电网，电流限值 70 A	用于微电网应用的变频器
	+UG120	微电网，电流限值 120 A	用于微电网应用的变频器
	+UG180	微电网，电流限值 180 A	用于微电网应用的变频器
	+UG240	微电网，电流限值 240 A	用于微电网应用的变频器
	+UG300	微电网，电流限值 300 A	用于微电网应用的变频器
	+UG350	微电网，电流限值 350 A	用于微电网应用的变频器
	+DC150	DCDC 控制，电流限值 150 A _{DC}	用于 DC/DC 应用的变频器
	+DC250	DCDC 控制，电流限值 250 A _{DC}	用于 DC/DC 应用的变频器
+DC300	DCDC 控制，电流限值 300 A _{DC}	用于 DC/DC 应用的变频器	
+DC400	DCDC 控制，电流限值 400 A _{DC}	用于 DC/DC 应用的变频器	

速度选件	*	正常速度型号 (<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	高速型号 (>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
通讯	*	CAN1939	带标准 SAE1939 通讯的 EC-C
	+C0	CANopen	带 CANopen 通讯的 EC-C
连接方式	*	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 选件)
	+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 选件)
	+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 选件)
	+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 选件)
	+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 选件)
	+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 选件)
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 GL DNV GL AS
	+CL4		LR 劳氏船级社
	+CL5		RINA
客户特定	*	默认装置固件	带默认参数和应用程序的 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

*标准选件

表 6 选件列表

注意! 根据第 CE 428/2009 条, 带高速选件 (+HS 选件) 的产品在运往欧盟以外时, 须受两用物品出口管制。

丹佛斯对目录、手册和其他印刷材料中的可能错误概不负责。丹佛斯保留修改其产品的权利，恕不另行通知。这同样适用于已订购的产品，前提是这些修改不会导致需要对已商定的规格进行后续更改。本资料中的所有商标都是相关公司的财产。Danfoss 和 Danfoss 徽标是 Danfoss A/S 的商标。保留所有权利。
