

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

Danfoss

操作手册

VLT[®] OneGearDrive



www.danfoss.com/drives

VLT[®]
THE REAL DRIVE

目录

1 简介	4
1.1 本操作手册的用途	4
1.2 文档版本	4
1.3 免责声明	4
1.4 产品概述	4
1.4.1 预期用途	4
1.4.2 可预见的错误使用	4
1.5 认证	4
1.6 处置	5
1.7 服务和支持	5
2 安全性	6
2.1 安全符号	6
2.2 具备资质的人员	6
2.3 尽职事项	6
2.4 安全事项	6
3 机械安装	7
3.1 开包	7
3.1.1 提供的物品	7
3.2 运输	7
3.2.1 收货查验	7
3.2.2 运输	7
3.3 防护等级	7
3.4 保护涂层	7
3.5 安装事项	7
3.5.1 安装过程	8
3.6 装配套件	8
3.7 转矩约束	10
3.8 最后装配	10
4 电气安装	11
4.1 符合 EMC 规范的安装	11
4.2 电气连接	11
4.3 接线盒	11
4.3.1 连接	12
4.4 笼夹连接图	13
4.5 CleanConnect® 连接图	14
4.6 过载保护	14

5 调试	15
5.1 调试之前的措施	15
5.1.1 概述	15
5.1.2 电动机组件	15
5.1.3 齿轮单元组件	15
5.2 调试过程	15
6 维护、诊断和故障排除	16
6.1 维护	16
6.1.1 更换制动设备和转子	16
6.1.2 调整额定制动转矩和更换弹簧	17
6.2 运行期间的检查	17
6.3 维修	17
6.4 润滑油	18
6.4.1 更换润滑油	18
6.4.2 润滑油等级	18
6.4.3 润滑油量	19
6.4.4 更换润滑油	19
6.5 备件	19
7 停用和处置	20
7.1 拆卸	20
7.2 产品返回	20
8 电动机数据表	21
8.1 铭牌	21
8.2 存放	21
8.2.1 存放期间的措施	21
8.2.2 存放后的措施	21
8.3 永磁三相同步电动机	21
8.4 一般规格和环境条件	21
8.5 尺寸	22
8.5.1 OneGearDrive 标准型	22
8.5.2 OneGearDrive 标准型, 转矩臂在前部 (可选)	23
8.5.3 OneGearDrive 卫生型	23
8.5.4 OneGearDrive 卫生型, 转矩臂在前部 (可选)	25
8.6 选件	25
8.6.1 转矩臂套件	25
8.6.2 机械制动	26
8.6.2.1 概述	26
8.6.2.2 技术数据	26

8.6.2.3 尺寸	26
8.6.2.4 连接	27
8.7 附件	28
8.7.1 OneGearDrive 标准型的附件	28
8.7.2 OneGearDrive 卫生型的附件	28
9 附录	29
9.1 词汇表	29
9.2 缩略语与约定	29
9.2.1 缩略语	29
9.2.2 约定	29
索引	30

1 简介

1.1 本操作手册的用途

本操作手册旨在介绍 VLT® OneGearDrive。本操作手册包含以下方面的信息：

- 安全性
- 安装
- 调试
- 维护和维修
- 规格
- 选件和附件



需要说明的是，操作手册和安全信息并不包含与所有 OneGearDrive 类型有关的所有信息，并且亦无法考虑每一种可以想象得到的安装、操作或维护情况。这些信息仅限于具备资质的人员在正常工作情况下须了解的范围。要获得进一步的帮助，请与 Danfoss 联系。

本操作手册仅供具备相应资质的人员使用。为了确保您安全、专业地使用 OneGearDrive，请阅读本操作手册。应特别注意安全说明和一般警告。

本操作手册是 OneGearDrive 不可或缺的一部分，并且还包含重要的维修信息。将本操作手册放置在 OneGearDrive 附近以供随时查阅。

遵守操作手册中的信息是下列事项的前提条件：

- 无故障运行
- 产品责任索赔确认

因此，在开始使用 OneGearDrive 之前必须阅读本操作手册。

VLT® 为注册商标。

1.2 文档版本

我们将对本文档定期进行审核和更新。欢迎所有改进建议。表 1.1 列出了文档版本。

版本	备注
MG75C4xx	替换 MG75C3xx

表 1.1 文档版本

1.3 免责声明

本公司对于下列行为导致的任何损失或故障不承担任何责任：

- 未遵守本操作手册中的信息。
- 未经许可改动 OneGearDrive。
- 操作员错误。
- 从事与 OneGearDrive 有关的不当作业或不当操作。

1.4 产品概述

1.4.1 预期用途

OneGearDrive 适用于商业系统（另有明确约定的除外）。它符合 EN 60034/DIN VDE 0530 系列标准。禁止在可能发生爆炸的环境中使用，如果未明确规定用于此类环境的话。在特殊情况下（用于非商业系统时），必须增加安全防范措施（比如防止儿童的手指被夹）。设置系统时，确保这些安全防范措施到位。OneGearDrive 旨在用于 -20 °C 至 40 °C 的环境温度，并且适合安装在海拔不超过 1000 米的位置。与铭牌数据之间的任何偏差都必须加以考虑。工作位置的条件应符合所有铭牌数据的要求。



在受机械标准 2006/42/EC 管辖的机器系统中，低压机器是一种组件。

- 除非确认整个系统都符合此标准（请参考 EN 60204-01），否则应禁止使用该类机器。

1.4.2 可预见的错误使用

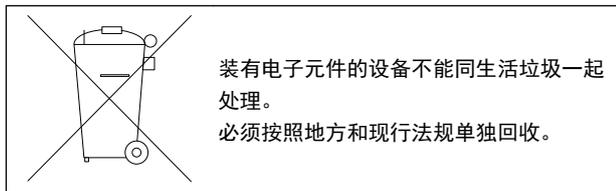
未经 Danfoss 明确许可的任何使用均属于错误使用。不遵守指定运行条件和应用的行为同样属于错误使用。

Danfoss 对于错误使用造成的任何损失不承担任何种类的责任。

1.5 认证



1.6 处置



油类应作为特殊废物进行处置。

1.7 服务和支持

请联系您的当地服务代表来获得服务和支持。

www.danfoss.com/Contact/Worldwide/

2 安全性

2.1 安全符号

本文档中使用了下述符号：



表明某种潜在危险情况，将可能导致死亡或严重伤害。



表明某种潜在危险情况，将可能导致轻度或中度伤害。这还用于防范不安全的行为。



表示重要信息，包括可能导致设备或财产损失的情况。

2.2 具备资质的人员

对电气驱动设备执行任何必要作业时，只能由具备足够资质的人员（比如草案 EN 50 110-1/DIN VDE 0105 规定的电气工程师）来执行。在任何工作中，都应为此类人员提供操作手册和其他可用产品资料，并且这些人员有义务遵守其中给出的指示。具备资质的人员是指：经过培训、拥有经验和参加过相关学习，并因此获得授权；了解相关标准，了解有关规定、事故预防规章和操作要求。负责系统安全的人员必须执行在各种情况下所要求的活动，并且能够识别和避免潜在危险。

此外还应了解急救措施和现有的救生装备。

不具备资质的人员严禁在 OneGearDrive 上执行作业。

2.3 尽职事项

操作员和/或装配工必须确保：

- 仅按预期用途使用 OneGearDrive。
- 只在理想运行条件下运行 OneGearDrive。
- 本操作手册始终放置在 OneGearDrive 附近，而且应完整且可读。
- OneGearDrive 的装配、安装、调试和维护只能由具备相应资质且获得授权的人员执行。
- 定期就职业安全和环境保护的所有相关事项，以及本操作手册的内容（尤其是其中的说明），对这些人员进行指导。
- OneGearDrive 上的产品标识和识别标牌以及安全和警告说明没有去除，并始终保持清晰可读。
- 遵守与机器和设备控制有关的在使用地适用的国家和国际法规。
- 用户始终掌握与他们有关的 OneGearDrive 及其使用和运行方面的最新信息。

2.4 安全事项



高电压

接头上存在可能导致死亡或严重人身伤害的高电压。

- 在接触电源连接器（在 OneGearDrive 上断开或连接电缆）之前，应将电源与变频器断开，然后等待一段时间，直到放电完毕（请参阅变频器操作手册）。
- 安装、启动和维护及停用工作只能由具备资质的人员来完成。



灼伤危险

在工作期间，OneGearDrive 和 OneGearDrive 中的润滑油可能会达到较高温度。

- 在 OneGearDrive 冷却之前，请勿触摸它。
- 除非润滑油已实现足够冷却，否则请勿执行润滑油更换作业。

3 机械安装

3.1 开包

3.1.1 提供的物品

随 OneGearDrive 提供的物品包括：

- OneGearDrive
- 操作手册
- 带眼螺栓
- 用于开启带眼螺栓的塑料帽
- 带 3 个垫片和固定螺钉的空心轴盖
- 压盘和护圈

3.2 运输

3.2.1 收货查验

在收到货物后，应立即检查交付物项是否与发运单据相一致。Danfoss 将不承认以后登记的差错索赔。

如果有问题，应立即登记投诉事项：

- 如果发现明显的运输损坏，在承运商处登记。
- 如果发现明显缺陷或交付物项不完整，在 Danfoss 负责代表处登记。

如果该设备受损，此时可能必须要暂停调试。

检查出厂时在接线盒的所有入口孔上配备的插塞，应检查它们是否在运输途中受损并且位置是否正确。如果需要，请更换。

3.2.2 运输

在运输 OneGearDrive 前，必须将提供的带眼螺栓拧紧，使其紧压在轴承面上。带眼螺栓只能用于运输 OneGearDrive 设备而不是用于起吊连接的机器。

3.3 防护等级

OneGearDrive 系列符合 EN 60529 和 IEC 34-5/529。这些变频器完全封闭，并且防尘和防水。

OneGearDrive 标准型适用于要求更高的区域，并且按 IP67 防护等级提供。OneGearDrive 卫生型按照 IP67 和 IP69K 防护等级提供。

3.4 保护涂层



损坏防护涂层

漆涂层受损后，会削弱其防护能力。

- 搬运 OneGearDrive 时应多加谨慎，勿将其放置在任何粗糙表面上。

3.5 安装事项



高转矩和强制力

根据减速比的不同，OneGearDrive 会产生比类似功率规格的高速电动机大得多的转矩和作用力。

- 应预计在工作期间可能产生的高作用力的底座、下部结构和转矩约束措施。将它们充分紧固，以防松脱。
- 输出轴、任何辅助电动机轴延伸端以及安装在轴上的传动元件（联轴器、链轮等）均应加以遮蔽，以防被碰到。

安装驱动设备时，应尽可能保证无振动。

当安装位置存在异常工作条件时（比如超过 40 °C 的环境高温），应遵守特别说明。新鲜空气入口不能因安装不当或灰尘积聚而受到限制。

如果存在梗阻风险，则使用滑动离合器。

在将传动装置安装到 OneGearDrive 的空心轴（此轴的表面光洁度达到 ISO H7）上时，应多加小心。应尽量根据 DIN 332 的要求，使用适合此用途的锥端孔。

基于轴承使用寿命的最大作用力在（图 3.1 和 表 3.1）中详细介绍。

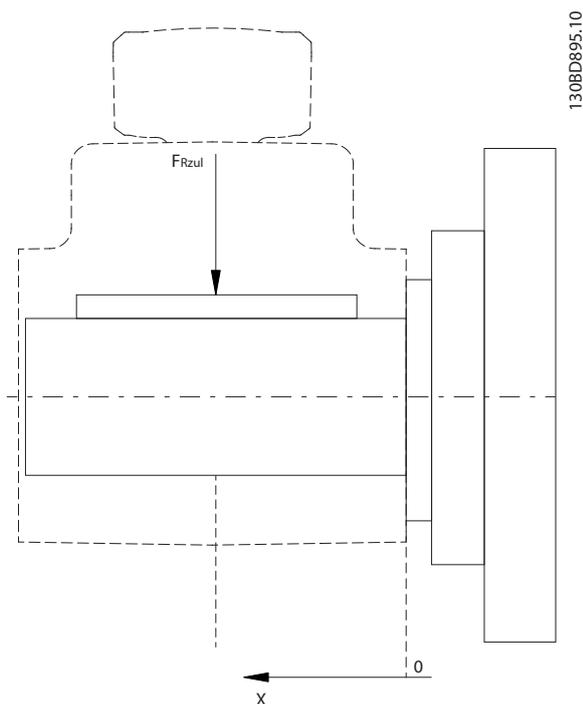


图 3.1 最大作用力

最高 n2 [RPM]	FRZUL [N] (最远 X [mm] ¹⁾)				
	25	50	75	100	125
50	4319	3763	3335	2994	2716
100	3023	2634	2334	2096	1901
200	1727	1505	1334	1198	1086
360	1404	1223	1084	973	883

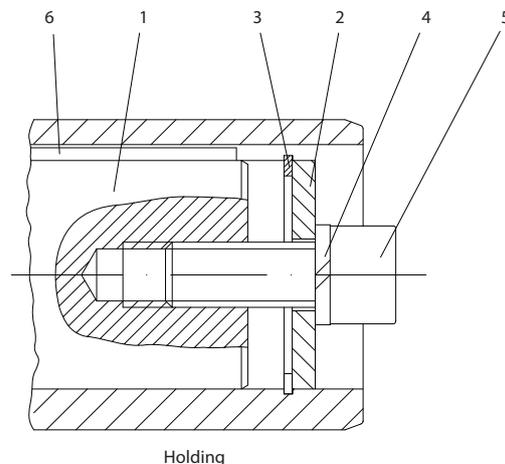
表 3.1 最大作用力

1) X 是空心轴表面与作用力位置的距离。

3.5.1 安装过程

1. 使用转矩臂通过变频器的法兰将其固定（请参阅章 8.6.1 转矩臂套件）。
2. 通过所提供的方式将 OneGearDrive 连接到从动轴上。

3.6 装配套件



1	主轴
2	压盘
3	护圈
4	防松垫圈
5	固定螺钉（凹槽头）
6	按键

图 3.2 装配套件

类型	尺寸 [mm]			
	护圈 (3) DIN 472	防松垫圈 (4) DIN 7980	固定螺钉 (5) DIN 912-8.8	键 (6) DIN 6885 宽 x 高 x 长
OGD-30	30x1.2	10	M10x30	A 8x7x100 ¹⁾
OGD-35	35x1.5	12	M12x35	A 10x8x100 ¹⁾
OGD-40	40x1.75	16	M16x35	A 12x8x100 ¹⁾

表 3.2 装配套件组件的尺寸

1) b_{min} 所需的键长度在表 3.3 中。根据表 3.3 中使用的 (b) 轴长度调节键长度。

所显示的尺寸可能与客户处的实际情况不同，因此客户可能必须对尺寸进行更改。

安装说明

转动压盘 (2), 使其压紧护圈 (3)。每次交货都包含这两个装配套件。

在交付内容中不含固定螺钉 (5) 和防松垫圈 (4)。这些零部件取决于轴的长度和尺寸。有关详细信息, 请参考“安装事宜”(请参阅章 3.5 安装事项)。

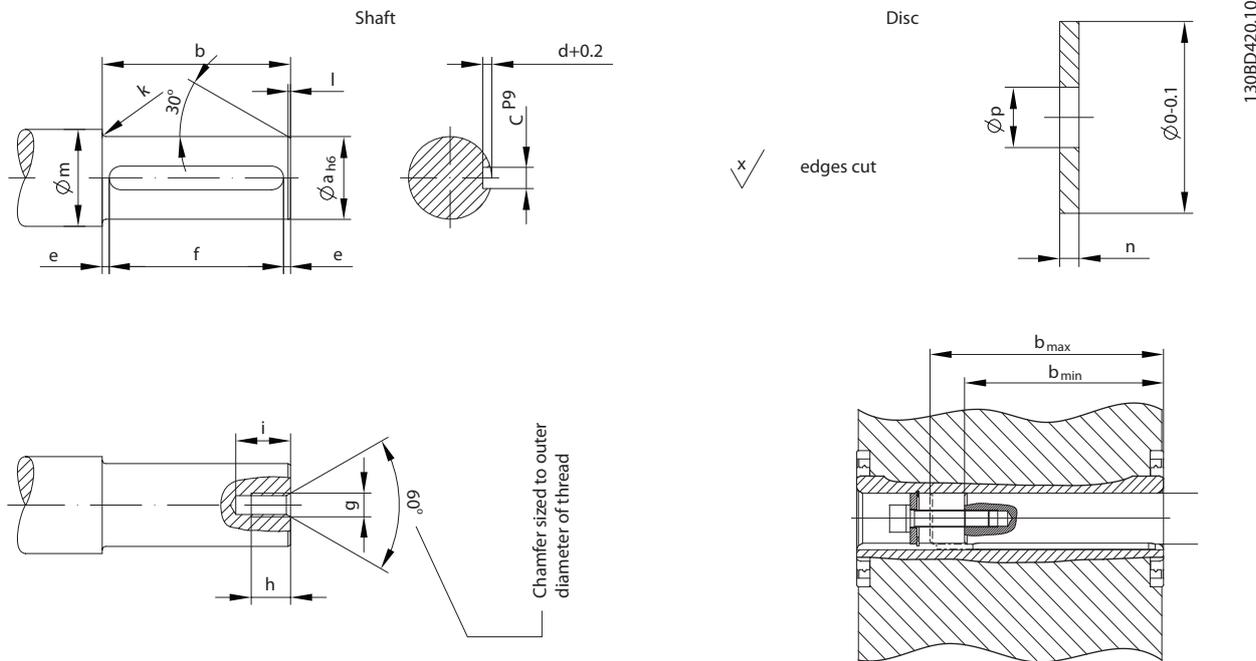


图 3.3 轴向紧固

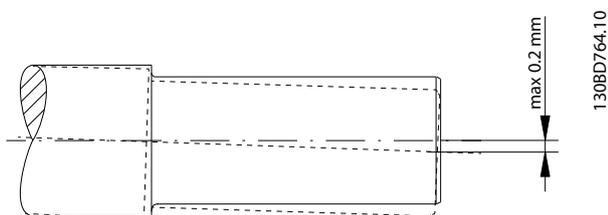


图 3.4 输送机轴允许的最大离心率

类型	尺寸 [mm]															
	主轴												压盘			
	a	b _{min}	b _{max}	c	d	e	f ¹⁾	g	h	i	k	l	m	n	o	p
OGD-30	30	120	140	8	4	5	100	M10	22	30	3	1.5	38	4	29.8	11
OGD-35	35	120	140	10	5	5	100	M12	28	37	3	1.5	43	4	34.8	13
OGD-40	40	120	140	12	5	5	100	M16	36	45	3	2	48	4	39.8	17

表 3.3 轴与压盘的尺寸

1) b_{min} 所需的键长度 根据使用 (b) 的轴长度调节键长度。

所显示的尺寸可能与客户处的实际情况不同, 因此客户可能必须要对尺寸进行更改。



使用润滑脂将 OneGearDrive 安装在轴上。例如，CASTROL Obeen Paste NH1、ARAL Noco Fluid 或类似产品。将相同材料和质量的键用作空心轴。

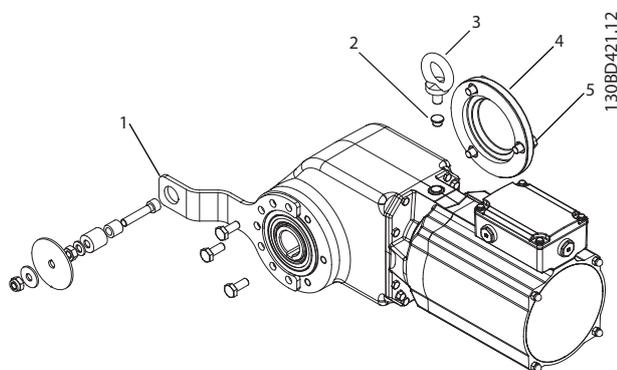
3

3.7 转矩约束

为了抵抗反作用转矩，OneGearDrive 需要配备适当的转矩约束装置。带安装组的转矩臂以选件形式提供（请参阅章 8.6.1 转矩臂套件）。确保转矩臂不会产生过大的约束力（比如因为从动轴的不正确运动）。在开关或反向操作期间，过大的反冲力可能导致过大的冲击转矩。

3.8 最后装配

始终使用提供的螺钉（5）装配空心轴盖（4），如图 3.5 所示。



1	转矩臂（可选）
2	塑料帽
3	带眼螺栓
4	轴盖
5	轴盖螺钉

图 3.5 最后装配

1. 拆下带眼螺栓（3）并且用塑料帽（2）封口。这样可确保表面光滑的卫生功能。
2. 使用 3 颗螺钉（5）将空心轴盖（4）组装到 OneGearDrive 上。
 - 2a 用手拧紧螺钉。
 - 2b 使用平头扳手将螺钉顺时针转动 180°。
紧固力矩为 4.5 Nm。



OneGearDrive 无需通气孔。切勿安装通气孔来代替油孔螺钉。

4 电气安装

4.1 符合 EMC 规范的安装

为了保证达到 EMC 指令 2004/108/EC 所规定的电磁兼容性 (EMC) 水平, 所有信号线都必须使用屏蔽电缆。电缆护套的两端必须接地。频率逆变器操作手册会说明电动机电源线是否需要使用屏蔽电缆。在连接到带有输出滤波器的变频器时, 无需使用屏蔽型电动机电缆。当平行铺设信号电缆和电源电缆时, 始终使用屏蔽电缆。

低压机器在其预期应用中的工作必须符合 EMC (电磁兼容性) 指令 2004/108/EC 的保护要求。

系统安装者应负责安装的正确性 (比如采用屏蔽电缆)。对配备了变频器和整流器的系统, 还必须考虑制造商的电磁兼容性信息。正确使用和安装 OneGearDrive 时, 将符合 IEC/EN 61800-3 标准的电磁兼容性指令的要求。Danfoss 变频器和整流器组合的情况也是这样。

4.2 电气连接

连接电动机时, 务必注意铭牌上的数据和连接图以及相关的安全规定和事故预防规章。

除非涉及特殊设计, 否则, 铭牌上的数据指的是:

- $\pm 5\%$ 的电压容差。
- -20 至 40 °C 的环境温度。
- 海拔不超过 1000 米。

4.3 接线盒

将电动机电缆 (不论是否带有制动功能) 送入电动机接线盒中然后连接起来。

在关闭接线盒时, 务必注意确保完美的密封效果。

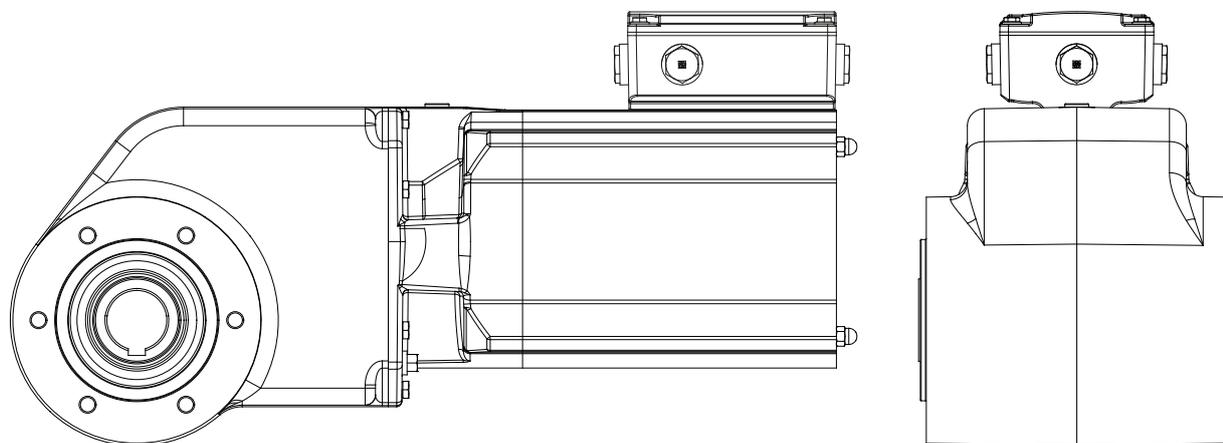


图 4.1 接线盒

130BB498.13

小心

除非本操作手册中指明, 否则, 严禁更改接线盒的位置或打开任何螺钉。这样做可能会损坏 OneGearDrive 并会使保证无效。

电动机附带螺钉紧固式接线盒 (在标准情况下, 螺钉带有公制螺纹)。

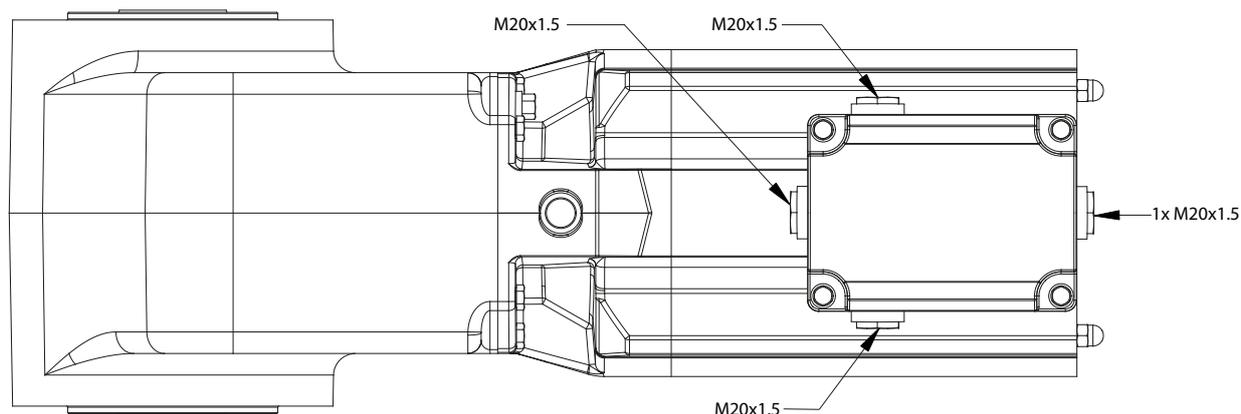


图 4.2 接线盒螺钉

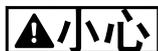
4.3.1 连接

只有确保电力已被切断后，才能打开接线盒。铭牌上的电压和频率信息必须对应于所看到的端子电路的主电源电压。如果超过 EN 60034/DIN VDE 0530 规定的容限，即电压 $\pm 5\%$ ，频率 $\pm 2\%$ ，凸轮形式，呈对称性，则会增加热耗，并缩短使用寿命。

必须遵守附随的任何连接图，特别是专用设备（比如热敏电阻保护等）的连接图。主电源导线、保护电路导线和任何所需的等电势电缆的类型和截面积型必须符合一般规范以及地方安装法规。当存在开关工作周期时，应考虑启动电流。

要为驱动设备提供保护，以防发生过载，以及防止危险情况导致意外启动。

要将接线盒重新锁上，以防有人碰到带电部件。



短路风险

如果水通过电缆渗入接线盒，则可能会出现短路。接线盒上安装的端盖支持 OneGearDrive 的 IP 防护等级（另请参阅章 3.3 防护等级）。

- 拆卸端盖和插入线缆接头时，务必使用充分密封的组件。
- 务必确保正确关闭接线盒。



有关如何将 VLT® AutomationDriveFC 302 以及 VLT® 分布式变频器 FCD 302 连接到端子，请参阅操作手册。切勿将 OneGearDrive 直接连接到电源。

4.4 笼夹连接图

图 4.3 显示了带有星形连接接线盒和连接至热保护的 OneGearDrive DA09LA10。

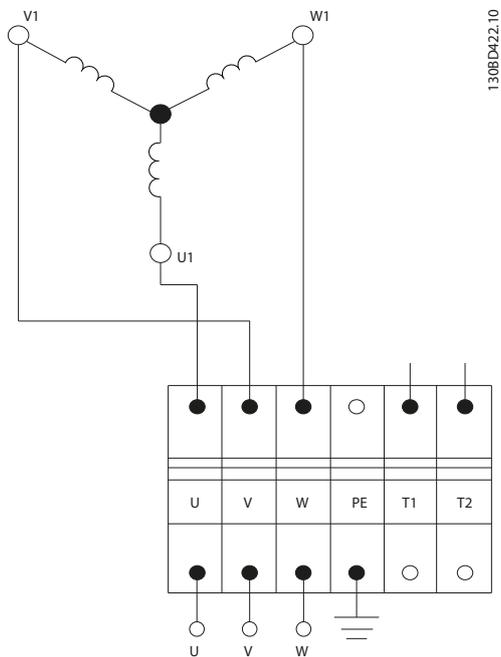


图 4.3 笼夹连接图

说明	逆变器输出	颜色	典型横截面积	最大横截面积
电动机绕组	U	黑色	1.5 mm ² /AWG 16	2.5 mm ² /AWG 14
	V	蓝色		
	W	棕色		
保护性接地	PE	黄色/绿色	1.5 mm ² /AWG 16	2.5 mm ² /AWG 14
温度保护 ¹⁾ KTY 84-130	T1	白色	0.75 mm ² /AWG 20	1.5 mm ² /AWG 16
	T2	棕色		

表 4.1 笼夹连接

1) 当连接至 VLT[®] AutomationDriveFC 302 以及 VLT[®] 分布式变频器 FCD 302 时，使用模拟输入端子 54，KTY 传感器 1。请参考相应的操作手册，以了解有关参数设置和编程的信息。

T1	KTY 84-130	VLT [®] AutomationDrive FC 302 ¹⁾	VLT [®] 分布式变频器 FCD 302 ¹⁾
T2		KTY 传感器 1 模拟输入 54	

表 4.2 连接 T1 和 T2

1) 仅当连接时

注意

完成连接后，拧紧接线盒盖上的所有 4 个螺钉。紧固力矩为 3 Nm。

4.5 CleanConnect® 连接图

图 4.4 显示了 OneGearDrive 卫生型 DA09LA10（星形连接，带热敏电阻）的电源插头连接。

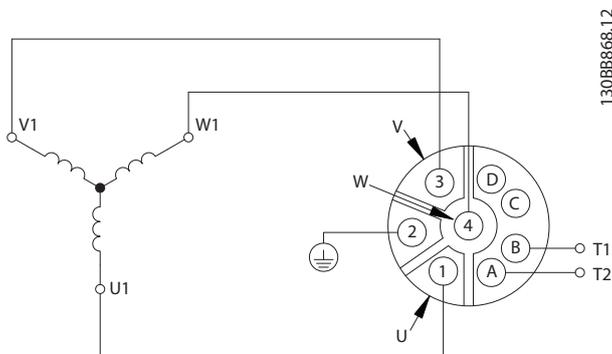


图 4.4 CleanConnect® OneGearDrive 连接

说明	逆变器输出	引脚	典型横截面积	最大横截面积
电动机绕组	U	1	1.5 mm ² /AWG 16	2.5 mm ² /AWG 14
	V	3		
	W	4		
保护性接地	PE	2	1.5 mm ² /AWG 16	2.5 mm ² /AWG 14
温度保护 ¹⁾ KTY 84-130	T1	A	0.75 mm ² /AWG 20	1.5 mm ² /AWG 16
	T2	B		

表 4.3 CleanConnect® OneGearDrive 连接

1) 当连接至 VLT® AutomationDriveFC 302 以及 VLT® 分布式变频器 FCD 302 时，使用模拟输入端子 54，KTY 传感器 1。请参考相应的操作手册，以了解有关参数设置和编程的信息。

T1	KTY 84-130	VLT® AutomationDrive FC 302 ¹⁾	VLT® 分布式变频器 FCD 302 ¹⁾
T2			KTY 传感器 1 模拟输入 54

表 4.4 连接 T1 和 T2

1) 仅当连接时

4.6 过载保护

对于带有热激活绕组保护（请参阅章 4.4 笼夹连接图）的电动机，应注意其相关的电路图。

避免在绕组冷却后自动复位。

电动机的输出通常具有足够的额定值。在这些情况下，不能用额定电流来衡量齿轮单元的利用率，因此不能根据额定电流来确定齿轮单元的过载保护要求。在某些情况下，从动机器的承载方式可以自然排除任何过载情况。在其他情况下，需要借助机械手段（比如滑动离合器、滑动轮毂等）来为齿轮单元提供保护。这取决于在铭牌上规定的连续工作情况下所允许的最大极限转矩 M_{LT} 。

5 调试

5.1 调试之前的措施

5.1.1 概述

如果已保存 OneGearDrive, 则必须采取章 5.1.2 电动机组件和章 5.1.3 齿轮单元组件中详细说明了的措施。

5.1.2 电动机组件

绝缘措施

用商用测量设备

(比如兆欧表)测量所有绕组部件之间以及绕组和机箱之间的绕组阻值。

测得值	措施/状态
>50 MΩ	没有必要干燥, 状况如新
<5 MΩ	建议执行干燥处理
约 50 MΩ	所允许的最低阈值

表 5.1 绝缘测量值

5.1.3 齿轮单元组件

- 润滑油**
 如果存放期超过 5 年, 或者存放时间虽短一些但温度条件不利, 则都必须更换齿轮单元中的润滑油。有关详细说明和润滑油建议, 请参阅章 6.4.3 润滑油量。
- 轴封**
 如果存放期超过 2 年, 则需使用润滑脂润滑空心轴封。在更换润滑油时, 应同时检查电动机和齿轮单元之间以及输出轴上的轴封是否能正常工作。如果发现轴封的形状、颜色、硬度或密封效果发生变化, 则必须更换轴封。

5.2 调试过程

- 揭下保护膜。
- 尽可能断开与从动机器的机械连接, 并且检查空载状态下的旋转方向。
- 应取下滑键, 或将其适当固定, 以防它们掉落。
- 确保在承载情况下产生的电流在任何时段内都不超过铭牌上标明的额定电流。
- 首次调试之后, 至少应对 OneGearDrive 执行 1 个小时的观察, 以了解是否存在任何异常热量或噪声。

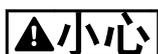
6 维护、诊断和故障排除



高电压

接头上存在可能导致死亡或严重人身伤害的高电压。

- 在接触电源连接器（断开或连接电缆）之前，应将电源模块与主电源断开，然后等待一段时间，直到放电完毕。
- 安装、启动、维护和停用工作只能由具备资质的人员来完成。



灼伤危险

在工作期间，OneGearDrive 和 OneGearDrive 中的润滑油可能会达到较高温度。

- 在 OneGearDrive 冷却之前，请勿触摸它。
- 除非润滑油已实现足够冷却，否则请勿执行润滑油更换作业。

6.1 维护

为了防止故障、危险和损害，请根据工作条件对 OneGearDrive 执行定期检查。对于磨损或损坏的部件，应用原厂备件或标准件更换。

请联系您的当地服务代表来获得服务和支持。

www.danfoss.com/Contact/Worldwide/

OneGearDrives 很大程度上不需要维护。客户可以执行表 6.1 中列出的维护任务。不需要执行任何其他任务。

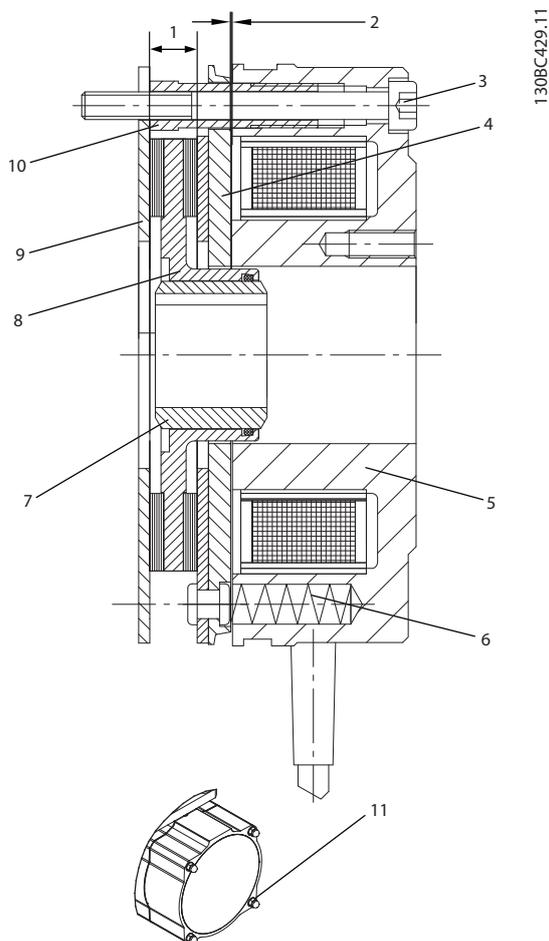
组件	维护任务	维护时间间隔	说明
OneGearDrive	检查是否有异常噪音和振动情况。	每隔 6 个月。	与 Danfoss 服务部门联系。
保护涂层	检查有无损坏。	每隔 6 个月。	使用 Danfoss 漆层修补套件修理损坏。
空心轴密封（不锈钢轴）	检查状况以及是否存在泄漏。	每隔 6 个月。	如果有损坏，则使用 Viton 密封更换。
空心轴密封（软钢轴）	检查状况以及是否存在泄漏。	每隔 6 个月。	如果有损坏，则使用 NBR 密封更换。
润滑油	更换润滑油。	标准润滑油：工作 25000 小时后。 食品级润滑油：工作 35000 小时后。	请参阅章 6.4.4 更换润滑油。
	检查齿轮和电机机壳是否存在润滑油泄漏的状况。	每隔 12 个月。	重新装上 OneGearDrive。

表 6.1 维护任务概述

6.1.1 更换制动设备和转子

所有作业仅由具备资质的技术人员来执行，机器应保持静止状态，并采取了防范重新启动的措施。这也适用于辅助电路。

6.1.1.1 图解



130BC429.11

1	转子宽度, 至少 5.5 mm
2	气隙, 最大 0.45 mm
3	固定螺钉
4	电枢板
5	磁极
6	弹簧
7	转子轮毂
8	转子
9	摩擦板
10	空心螺钉
11	制动设备罩和螺母

图 6.1 制动设备和转子

1. 通过逆时针方向旋转制动设备罩螺母(11) 完全打开制动设备。
2. 朝逆时针方向将固定螺钉 (3) 拧开, 从而完全松开它们。
3. 取下转子轮毂(7)上的安装制动设备和转子。
4. 将新的制动设备和转子装配至转子轮毂(7)上。

5. 拧紧固定螺钉(3)。
6. 关闭制动设备罩并拧紧包覆螺母 (11)。

注意

更换转子之后, 仅当转子处的制动衬面磨合后, 才能达到完整的制动转矩。
在闭合制动设备罩前, 请检查制动设备盖的密封状况, 如果检测到任何损坏, 请更换密封件。

6.1.2 调整额定制动转矩和更换弹簧

可以调整额定制动转矩, 并且可以更换断裂的弹簧。请按照章 6.1.1 更换制动设备和转子 中的说明打开制动功能, 以便获得可供参考的额定制动转矩:

额定制动转矩 [Nm]	弹簧数量
10	7
7	5
6	4
4	3

表 6.2 额定制动转矩

6.2 运行期间的检查

在正常操作情况下发生的变化, 比如温度升高、振动加大、噪声增加等, 往往表明机器功能下降。为了避免可能直接或间接导致人员伤害或财产损失的故障, 此时必须通知负责维护的人员。如有任何疑问, 请立即关闭 OneGear Drive。

在运行期间执行定期检查。每隔一段时间检查 OneGear Drive 是否出现异常。

特别注意:

- 异常噪音
- 过热表面 (正常运行期间温度可能达到 70 °C)
- 运行不平稳
- 强烈振动
- 紧固件松脱
- 电气线路和电缆的状况
- 散热不良

如果出现异常或问题, 请与 Danfoss 服务部门联系。

6.3 维修

注意

应始终将出现故障的 OneGear Drives 返回当地的 Danfoss 销售公司。

6.4 润滑油

6.4.1 更换润滑油

OneGearDrive 在交付时带有润滑油，因此可立即投入使用。

表 6.3 显示了润滑油更换间隔（基于正常工作条件和约 80 °C 的润滑油温）。在更高的温度下，必须缩短润滑油更换间隔（润滑油温每升高 10 K，更换间隔便应缩短一半）。

润滑油类型	润滑油更换间隔
标准润滑油	最长工作 25000 个小时。
食品级润滑油	最长工作 35000 个小时。

表 6.3 润滑油更换间隔

OneGearDrive 具有排放和装填插头，无需进行拆卸便可以更换润滑油。

更换润滑油时，检查密封件并在需要时进行更换。

当润滑油等级或类型发生变化时，还必须冲洗 OneGearDrive。

冲洗 OneGearDrive

1. 排放出原始润滑油。
2. 使用汽油冲洗 OneGearDrive 直到去除所有润滑油的痕迹。
3. 根据铭牌上的规定在 OneGearDrive 中注入新润滑油。

润滑油厂商	标准润滑油 合成润滑油 PGLP 220	食品级润滑油 NSF USDA H1 润滑油
ARAL	Degol GS 220	Eural Gear 220
BP	Enersyn SP-XP 220	-
CASTROL	Alphasyn PG 220 OPTIFLEX A 220	OPTILEB GT 220
FUCHS	Renolin PG 220	Cassida Fluid GL 220
KLÜBER	Klübersynth GH 6-220	Klüberoil 4UH1-220N
MOBIL	Glygoyle HE 220 Glygoyle 30	SHC Cibus 220
SHELL	Omala S4 GX 220	-
TEXACO	-	NEVASTANE SL220

表 6.4 润滑油等级

6.4.2 润滑油等级

标准润滑油符合 DIN 51502 和 DIN 51517 的要求，并且适用于齿轮单元的润滑。可以使用符合 NSF H1 标准的食品级润滑油。

润滑油必须允许低摩擦并且几乎无磨损的连续工作。在 DIN 51354 规定的 FZG 试验中，破坏荷载水平应超过 12 级荷载，并且比磨损度应低于 0.27 mg/kWh。润滑油应防腐，不应起沫，并且不应侵蚀内部油漆、滚动接触轴承、齿轮和密封件。

不同类型的润滑油不能混用，因为这样可能使润滑油的特性受到损害。只有使用表 6.4 中列出的或具有等同功效的润滑油，才能确保长期使用寿命。

如果在安装前，对 OneGearDrive 进行长时间储存，请参阅章 8.2 存放。

只有以下抗磨损 EP 齿轮润滑油符合指定的维护间隔的要求（请参阅章 6.4.1 更换润滑油）。

6.4.3 润滑油量

电动机铭牌上标明了与特定安装位置有关的润滑油建议充注量。在充注时，应确保齿轮单元的上部组件也能得到良好润滑。

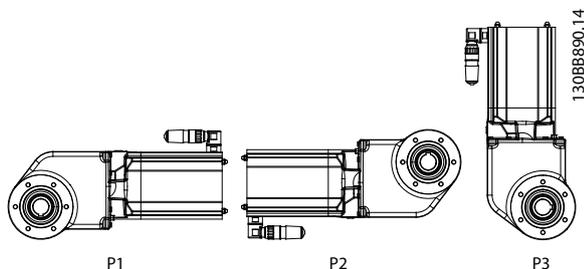


图 6.2 安装位置

	安装位置		
	P1 ¹⁾	P2	P3
OneGearDrive 的润滑油容量	2.2 l		3.1 l

表 6.5 润滑油量 (升)

1) 不再在 Danfoss DRIVECAT 产品定制软件中提供 P1。P2 还用于 P1 安装。

6.4.4 更换润滑油



灼伤危险

在工作期间，OneGearDrive 和 OneGearDrive 中的润滑油可能会达到较高温度。

- 在 OneGearDrive 冷却之前，请勿触摸它。
- 除非润滑油已实现足够冷却，否则请勿执行润滑油更换作业。

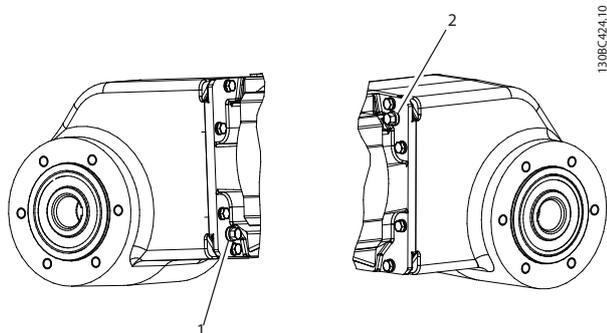


图 6.3 OneGearDrive 油孔螺钉 1 和 2

排空润滑油

1. 当 OneGearDrive 和润滑油冷却后，从系统中移除 OneGearDrive。
2. 将 OneGearDrive 立起来，然后卸下油孔螺钉 (1) 和 (2)。
3. 将 OneGearDrive 放平，然后通过螺钉孔 1 将润滑油排放到适宜的容器中。
4. 再将 OneGearDrive 重新立起来。

充注润滑油

1. 通过螺钉孔 (1) 为 OneGearDrive 充注适量的润滑油。
2. 用软布擦掉 OneGearDrive 表面的所有油痕。
3. 重新插上油孔螺钉 (1) 和 (2)，并将它们拧紧。

注意

有关润滑油的充注量要求，请参阅铭牌和 章 6.4.3 润滑油量的内容。

注意

原有 Danfoss 不锈钢油孔螺钉可重复使用。无需任何另外密封。

注意

OneGearDrive 无需任何通气孔。严禁安装通气孔而不是油孔螺钉。

6.5 备件

还可以通过 Danfoss VLT 店铺订购备件：
vltshop.danfoss.com

7 停用和处置



高电压

连接器上存在可能致命的电压，这可能会导致死亡或严重伤害。

- 在接触电源连接器（在 OneGearDrive 上断开或连接电缆）之前，应将电源与变频器断开，然后等待一段时间，直到放电完毕（请参阅变频器操作手册）。
- 安装、启动、维护和停用工作只能由具备资质的人员来完成。



灼伤危险

在工作期间，OneGearDrive 和 OneGearDrive 中的润滑油可能会达到较高温度。

- 在 OneGearDrive 冷却之前，请勿触摸它。
- 除非润滑油已实现充分冷却，否则请勿执行润滑油更换作业。

7.1 拆卸

1. 断开变频器的电源，然后等其完成放电（请参阅变频器操作手册）。
2. 断开变频器与 OneGearDrive 之间的电缆。
3. 拆卸 OneGearDrive。

7.2 产品返回

可以将 Danfoss 产品返回来进行免费处置。前提条件是这些产品上不带有影响处置的沉积物，如油、油脂或其他类型污染物。

此外，在退回的产品中不能包括任何异物或第三方组件。将产品发运到当地的 Danfoss 销售公司。

8 电动机数据表

8.1 铭牌

OneGearDrive 上的铭牌是耐腐蚀型。该铭牌采用特殊塑料制成，并且经 Physikalisch-Technische-Bundesanstalt (PTB) 批准，可以用于危险区域。

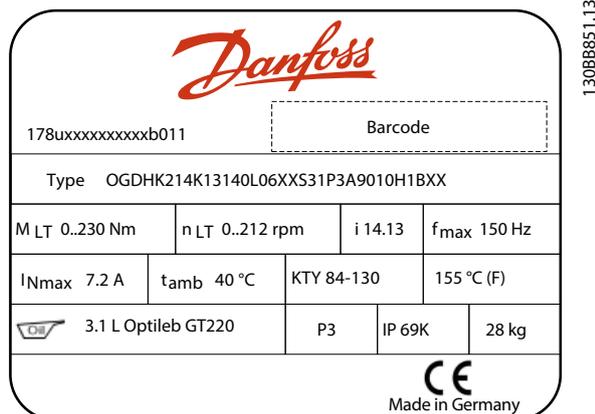


图 8.1 铭牌示例

8.2 存放

在存放 OneGearDrive 时，应提供一个干燥、无尘和低振动 ($v_{eff} < 0.2 \text{ mm/s}$) 的通风良好的环境。如果存放空间的温度长时间超过正常范围 (约 -20 °C 到 40 °C) 或频繁大幅度变化，则即使在存放较短时间后也需要采取章 5.1 调试之前的措施介绍的使用之前的措施。

(否则可能在存放期间造成损害)：

- 当存放期较长时，会使润滑油和密封件的寿命缩短。
- 在极低的温度下 (约 -20 °C 以下)，设备存在开裂风险。
- 按照 DIN 580 的规定，在更换用于运输的带眼螺栓时，应换用锻造的带眼螺栓。

当 OneGearDrive 要存放相当长的时间才使用时，为避免受到损害，应通过下述措施来加强防腐或防潮。由于实际载荷情况在很大程度上取决于当地条件，因此所述时段仅应被视为指导值。这个时段不包括任何保修延长期。如果在启动之前需要拆卸，请与 Danfoss 服务部门联系。必须遵守本操作手册包含的说明。

8.2.1 存放期间的措施

每隔 12 个月将 OneGearDrive 翻转 180° 以便齿轮单元中的润滑油能覆盖之前位于顶部的轴承和齿轮。此外还应用手转动输出轴，以便搅动滚动接触轴承的油脂，使其均匀分布。

如果根据特别协议为 OneGearDrive 注满了润滑油，则不必转动它。在这种情况下，首先应根据章 6.4.3 润滑油量和铭牌的规定将润滑油减少到所要求的水平，然后才能开始使用。

8.2.2 存放后的措施

外部漆层或光亮金属轴 (包括空心轴) 的防锈层如果在运输途中受损，应进行修理。

检查 OneGearDrive 中是否包含正确容量的润滑油，且润滑油质量未在存放过程中降低。如果属于这种情况，则按照章 6.4.4 更换润滑油中的说明操作。

8.3 永磁三相同步电动机

额定转矩	12.6 牛米
额定电流	7.2 A
额定转速	3000 RPM
额定频率	250 Hz
电动机电路	Y
定子阻抗 (R_s)	0.5 Ω
电感 - D 轴 (L_d)	5 mH
电感 - Q 轴 (L_q)	5 mH
电动机极数 ($2p$)	10
转动惯量	0.0043 Kg m^2
反电动势常数 (k_e)	120 V/1000 RPM
转矩常数 (k_t)	1.75 Nm/A

表 8.1 规格

8.4 一般规格和环境条件

安装海拔	请参考用于安装的变频器的设计指南。
变速箱单元的最大反冲力	$\pm 0.07^\circ$

表 8.2 一般规格和环境条件

8.5 尺寸

8.5.1 OneGearDrive 标准型

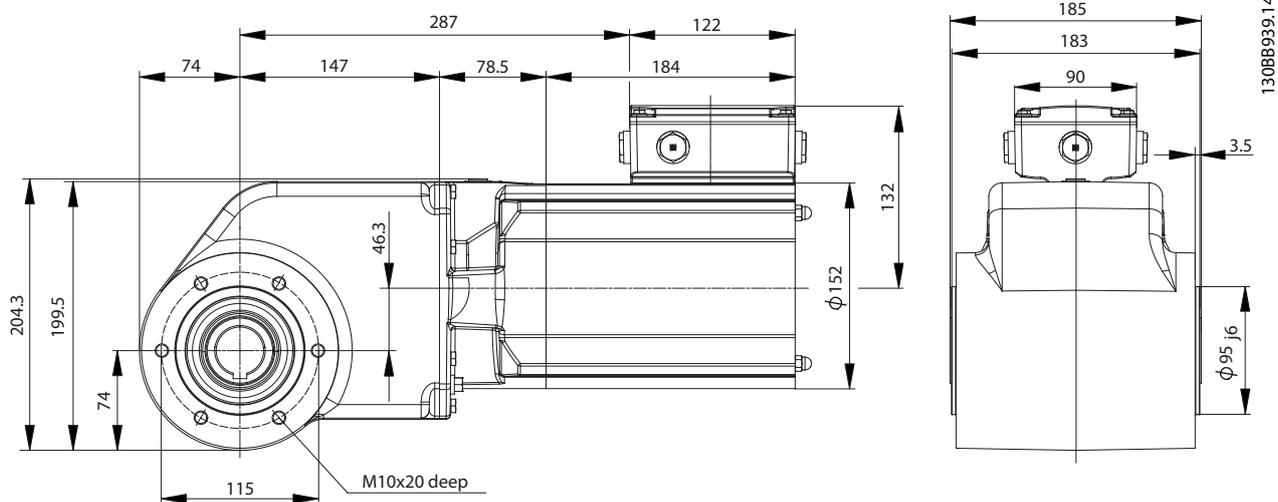


图 8.2 OneGearDrive 标准型

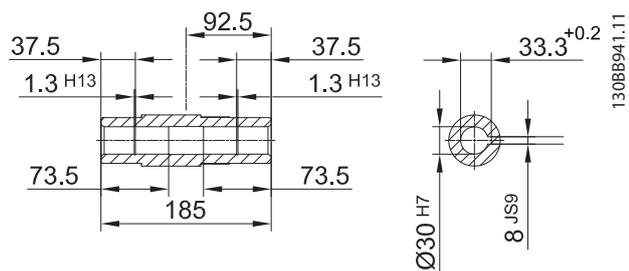


图 8.3 30 号钢/不锈钢

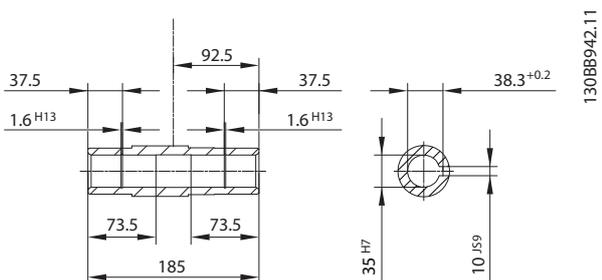


图 8.4 35 号钢/不锈钢

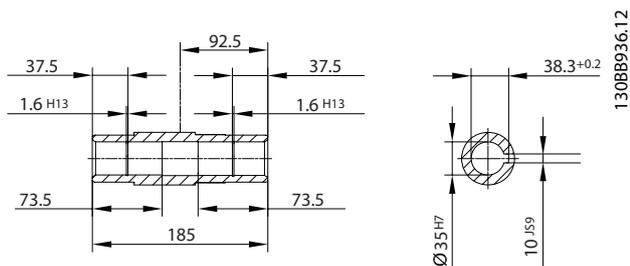


图 8.9 35 号不锈钢

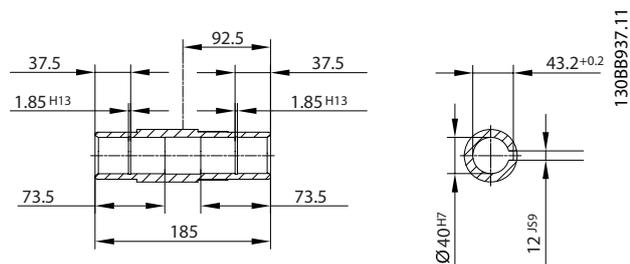


图 8.10 40 号不锈钢

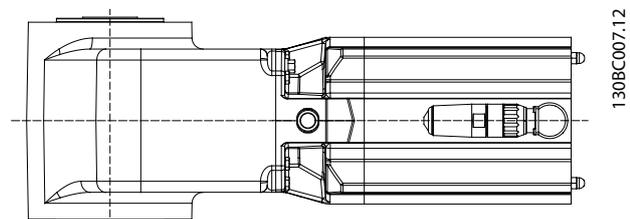


图 8.11 接头位置



切勿从 CleanConnect® 插头的交付位置转动，且不得使用它提升 OneGearDrive。
如果旋转了插头，则可能会损坏电缆，导致短路。如果未插紧插头，请与 Danfoss 服务部门联系。

8.5.4 OneGearDrive 卫生型，转矩臂在前部（可选）

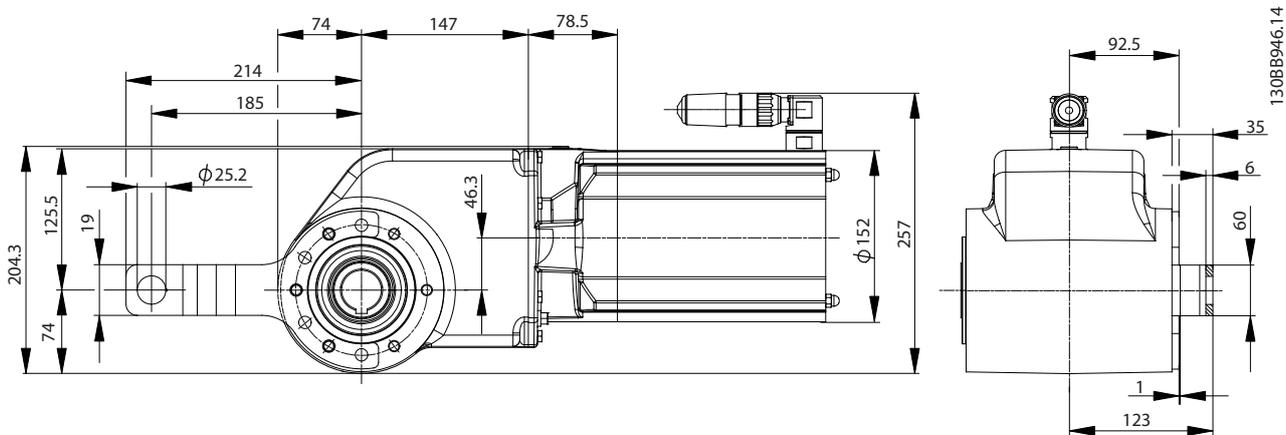


图 8.12 转矩臂在前部

8.6 选件

8.6.1 转矩臂套件

部件编号：178H5006

转矩臂套件包含转矩臂（如图 8.13 所示）和安装套件（如图 8.14 所示）。

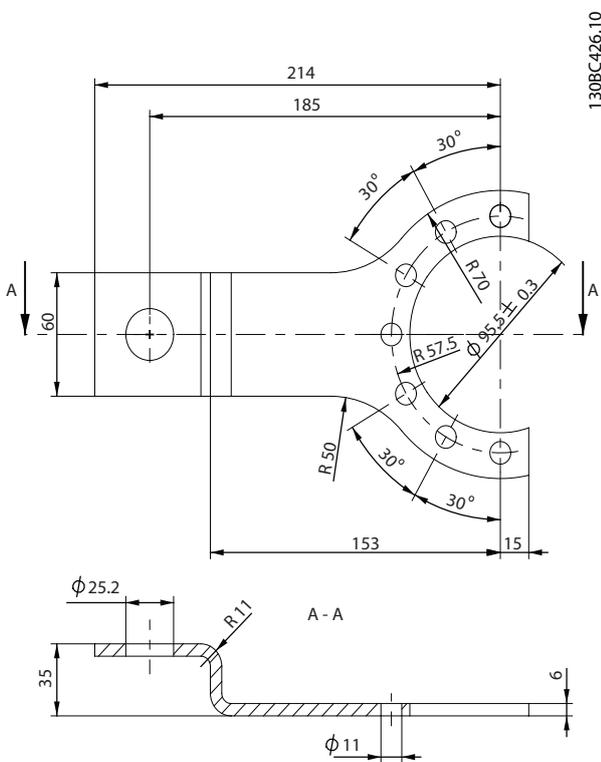
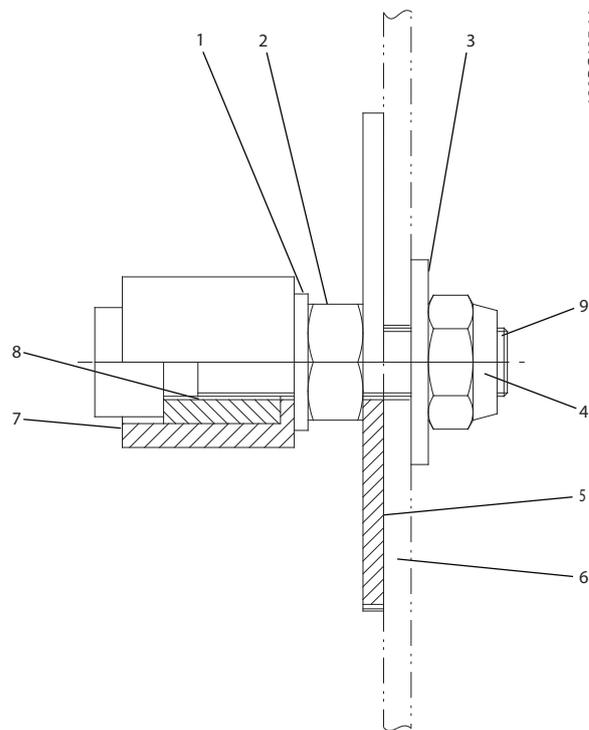


图 8.13 转矩臂



位置	说明	规范
1	压盘	DIN 125-A10 5
2	螺母	DIN 934 M10
3	压盘	DIN 9021 10, 5x30x25
4	螺母	DIN 985 M10
5	压盘	Ø73x3 不锈钢
6	客户自备机架	-
7	滚筒	POM-C (白色)
8	衬套	不锈钢
9	螺钉	不锈钢

图 8.14 安装套件



此套件还包含 3 个 DIN 933 不锈钢螺钉，规格为 M10x25，8.8。紧固力矩为 49 Nm。



在将 OneGearDrive 安装到传送带上时，请仅使用 Danfoss 原厂安装套件或兼容的安装套件。所用的安装设备必须实现与 Danfoss 原厂安装套件一样的挠度。转矩臂无法用螺钉直接固定在传送带机架上。

8.6.2 机械制动

8.6.2.1 概述

OneGearDrive 标准型可以配备一个 180 V 直流制动选件。这个机械制动选件适用于紧急停止和工作制动周期。对负载执行的常规制动仍将由变频器动态制动功能来控制。

弹簧制动器属于安全制动器，它们在发生断电或常规磨损时可以继续工作。由于其他组件也可能发生故障，因此应采取适当的安全预防措施，以免在无制动情况下导致人员伤害或物品损坏。



警告
如果起重机械坠落，将可能造成致命伤害。
严重或致命伤害。

- 不得将该制动用于垂直起吊和起重应用。

8.6.2.2 技术数据

电压	V _{DC}	180 ±10%
P _{el}	W	14.4
电阻	Ω	2250 ±5%
电流	A	0.08
最大制动转矩	Nm	10

表 8.3 技术数据：机械制动选件

8.6.2.3 尺寸

图 8.15 显示带机械制动选件的 OneGearDrive 的尺寸。

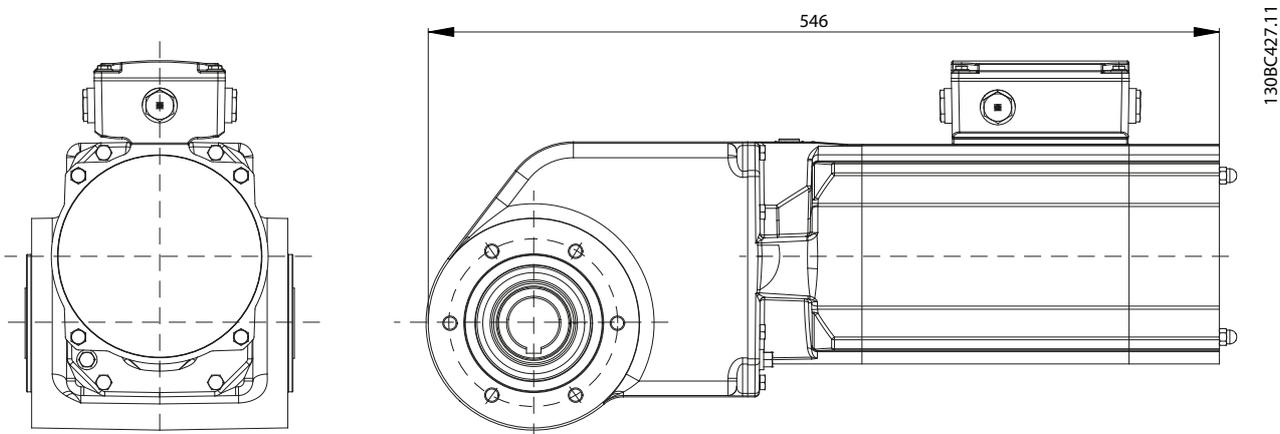
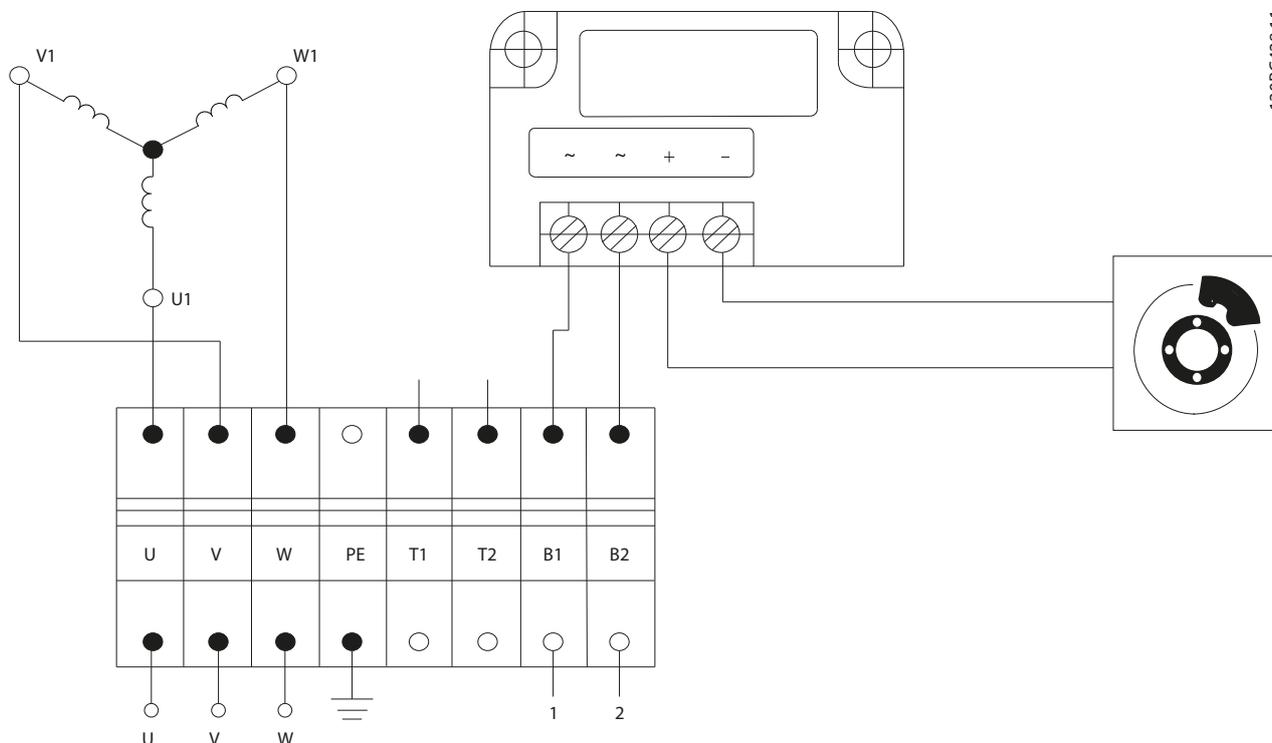


图 8.15 尺寸：OneGearDrive - 带机械制动选件

8.6.2.4 连接

图 8.16 显示了笼夹和与 VLT® AutomationDrive FC 302 的连接。



130BC428.11

图 8.16 笼夹和与 VLT® AutomationDrive FC 302 的连接。

说明	编码	引脚	颜色	典型横截面积	最大横截面积	VLT® AutomationDrive FC 302	VLT® 分布式变频器 FCD 302	外接直流电源
制动电源	B1	1	棕色	AWG 20/ 0.75 mm ²	AWG 14/ 2.5 mm ²	400 V 交流电源	端子 122 (MBR+)	+
	B2	2	黑色			端子 04	端子 123 (MBR-)	-

表 8.4 机械制动选件连接



将 VLT® AutomationDrive FC 302 的端子 05 连接到 400 V 交流电源。

此机械制动的连接和使用已在 VLT® AutomationDrive FC 302 和 VLT® Decentral Drive FCD 302 上经过测试并通过。其他逆变器可能要求采用不同连接。有关详细信息，请与 Danfoss 服务部门联系。

在使用 VLT® AutomationDrive FC 302 或 VLT® 分布式变频器 FCD 302 时，请参考相应的操作手册，以了解有关参数设置和编程的信息。

8.7 附件

8.7.1 OneGearDrive 标准型的附件

OneGearDrive 标准型	订购号
转矩臂, 不锈钢	178H5006

表 8.5 OneGearDrive 标准型的附件

8.7.2 OneGearDrive 卫生型的附件

OneGearDrive 卫生型	订购号
不带电缆的电动机连接器	178H1613
带 5 米长电缆的电动机连接器	178H1630
带 10 米长电缆的电动机连接器	178H1631
转矩臂, 不锈钢	178H5006

表 8.6 OneGearDrive 卫生型的附件

9 附录

9.1 词汇表

环境温度

紧邻伺服系统或组件位置的温度。

轴向力

在轴方向作用于转子轴的力，单位为牛顿米。

CE

欧洲测试和认证标志。

CageClamp

在接线盒中无需使用专门工具的线缆固定方法。

CleanConnect

通过 EHEDG 认证的使用不锈钢连接器从 Danfoss 进行的连接。

CSA

加拿大测试和认证标志。

EHEDG

欧洲卫生工程及设计组织。

ExtensionBox

VLT® OneGearDrive 中可提高输出转矩的可选部件。

f_{max}

指定的最大频率。

传动比

齿轮组的输入小齿轮和输出轴之间的速度比率。

卫生型

适用于卫生至关重要的区域的 OneGearDrive 型号。

安装海拔

在普通海平面以上的安装高度，通常与额定值降低因数有关。

I_{Nmax}

指定的最大额定电流。

IP

国际防护等级代码。

M20x1.5

接线盒中的螺纹规格。

机械制动

OneGearDrive 的附加选件。

$M_L T$

S1 工况条件下的指定输出转矩。

电机主轴

电机 A 侧的旋转轴，通常不带楔形槽。

安装套件

用于将转矩臂固定到运输带机架的附加组件，包括在转矩臂套件中。

n_{LT}

S1 工况条件下的指定输出转速。

轴向力

以 90° 作用于转子轴纵向的力，单位为牛顿米。

t_{amb}

指定的最高环境温度。

接线盒

OneGearDrive 标准型的连接笼。

转矩臂套件

包括转矩臂和安装套件的 OneGearDrive 的附件。

UL

安全检测实验室。

9.2 缩略语与约定

9.2.1 缩略语

AC	交流电
AWG	美国线规
°C	摄氏度
DC	直流电
EMC	电磁兼容性
ETR	电子热敏继电器
fM、N	额定电机频率
FC	变频器
IP	防侵入
$I_{M,N}$	额定电机电流
$I_{VLT,N}$	变频器提供的额定输出电流。
N. A.	不适用
$P_{M,N}$	额定电机功率
PE	保护性接地
PELV	保护性超低压
PM 电动机	永磁电机
RPM	每分钟转数
T_{LIM}	转矩极限
$U_{M,N}$	额定电机电压

表 9.1 缩略语

9.2.2 约定

- 数字列表用于表示过程。
- 符号列表用于表示其他信息和插图说明。
- 斜体文本用于表示：
 - 交叉引用
 - 链路
 - 脚注
 - 参数名称、参数组名称或参数选项
- 所有尺寸图都以毫米为单位。

索引

C

CleanConnect® 14

I

IP 额定值 7

产

产品的错误使用 4

产品返回 20

介

介电常数 21

保

保护涂层 7

停

停用 20

免

免责声明 4

制

制动

尺寸 26

更换 17

概述 26

维护 16

额定制动转矩 17

反

反冲力 21

启

启动

调试之前的措施 15

回

回收 5

处

处理说明 5

备

备件 19

存

存放

存放后的措施 21

存放期间的措施 21

条件 21

安

安全性

具备资质的人员 6

安装 8

电气连接 11

符号 6

连接 12

预期用途 4

高电压 6

安装 8

安装事项 7

安装海拔 21

定

定子 21

尺

尺寸

卫生型 23

卫生型, 转矩臂在前部 25

机械制动选件 26

标准型 22

标准型, 转矩臂在前部 23

尽

尽职事项 6

弹

弹簧 (制动) 17

惯

惯量 21

技

技术数据 21

拆

拆卸 20

接

接线盒 11

提

提供的物品 7

支		装	
支持.....	5	装配套件.....	8
故		警	
故障.....	17	警告	
故障诊断.....	16	灼伤危险.....	6
		高电压.....	6
机		认	
机械制动选件		认证.....	4
尺寸.....	26	诊	
弹簧.....	17	诊断.....	16
技术数据.....	26	词	
概述.....	26	词汇表.....	29
维护.....	16	调	
连接.....	27	调试.....	15
润		转	
润滑油		转矩安装套件.....	25
如何更改.....	19	转矩约束.....	10
容量.....	19	转矩臂套件.....	25
更换间隔.....	18	转矩臂的安装套件.....	25
等级.....	18	转速（额定）.....	21
类型.....	18	轴	
电		轴向紧固.....	9
电动机电路.....	21	轴封.....	15
电动机转矩.....	21	过	
电流（额定）.....	21	过载保护.....	14
笼		运	
笼夹连接.....	13	运行期间的检查.....	17
筒		运输.....	7
简介.....	4	返	
约		返回.....	20
约定.....	29		
维			
维修.....	5, 17		
维护.....	16		
缩			
缩略语.....	29		
表			
表面受到损坏.....	7		
表面损坏.....	7		

连

连接

CleanConnect®	14
T1 和 T2	14
安全性	12
机械制动选件	27
电气	11
笼夹	13

选

选件	25
----------	----

铭

铭牌	21
----------	----

防

防护等级	7
防止电动机过载	14

附

附件	28
----------	----

预

预期用途	4
------------	---

频

频率（额定）	21
--------------	----

高

高电压	6
-----------	---



www.danfoss.com/drives

.....
Danfoss 对其目录、手册以及其它印刷资料可能出现的错误不负任何责任。Danfoss 保留未预先通知而更改产品的权利。该限制并适用于已订购但更改并不会过多改变已同意规格的货物。
本材料所引用的商标均为相应公司之财产。Danfoss 及 Danfoss 的标记均为 Danfoss A/S 之注册商标。版权所有。
.....

Danfoss A/S
Ulstaes 1
DK-6300 Graasten
www.danfoss.com/drives

