

操作指南

VLT[®] OneGearDrive



目录

1 简介	4
1.1 本手册的目的	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
1.5 认证	5
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	9
3.7 转矩约束	11
3.8 最后装配	11
4 电气安装	12
4.1 符合 EMC 规范的安装	12
4.2 电气连接	12
4.3 接线盒	12
4.3.1 连接	13
4.4 笼夹连接图	14
4.5 CleanConnect® 连接图	15
4.6 过载保护	15
5 调试	16

5.1 调试之前的措施	16
5.1.1 概述	16
5.1.2 电动机组件	16
5.1.3 齿轮单元组件	16
5.2 调试过程	16
6 维护、诊断和故障排除	17
6.1 维护	17
6.1.1 更换制动设备和转子	17
6.2 运行期间的检查	18
6.3 维修	18
6.4 润滑油	18
6.4.1 更换润滑油	18
6.4.2 润滑油等级	19
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 速度/转矩特性	21
8.4.1 比率 $i=31.13$	22
8.4.2 比率 $i=14.13$	22
8.4.3 比率 $i=5.92$	22
8.5 一般规格和环境条件	23
8.6 尺寸	23
8.6.1 VLT® OneGearDrive 标准型	23
8.6.2 VLT® OneGearDrive 标准型, 转矩臂在前部 (可选)	24
8.6.3 VLT® OneGearDrive 卫生型	24
8.6.4 VLT® OneGearDrive 卫生型, 转矩臂在前部 (可选)	25
8.7 选件	26
8.7.1 转矩臂套件	26
8.7.2 机械制动	27

8.7.2.1 概述	27
8.7.2.2 技术数据	27
8.7.2.3 尺寸	27
8.7.2.4 连接	28
8.8 附件	29
8.8.1 VLT® OneGearDrive 标准型的附件	29
8.8.2 VLT® OneGearDrive 卫生型的附件	29
9 附录	30
9.1 词汇表	30
9.2 缩略语与约定	30
9.2.1 缩略语	30
9.2.2 约定	30
索引	32

1 简介

1.1 本手册的目的

本操作指南旨在介绍 VLT® OneGearDrive。其中包含有关以下方面的信息：

- 安全性。
- 安装。
- 调试。
- 维护和维修。
- 规格。
- 选件和附件。

VLT® OneGearDrive 具有两种不同电机类型：

- LA10（类型代码 L09），自 2015 年 8 月开始投入使用。
- V210（类型代码 L06），自 2015 年 8 月开始投入使用。

查看铭牌上的电机类型。

注意

如果将 OneGearDrive 中的 LA10 电机类型更换为 V210 电机类型，则务必确保更新 VLT® AutomationDrive FC 302 中的电机型号，请参阅章 8.3 永磁三相同步电动机。有关详细信息，请与 Danfoss 服务部门联系。

注意

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。

本操作指南适用于具备相应资质的人员。为了安全、专业地使用 OneGearDrive，请完整阅读本操作指南。应特别注意安全说明和一般警告。

本操作指南是 OneGearDrive 的一部分，其中还包含重要的维护信息。务必将本操作指南放置在 OneGearDrive 附近以供随时查阅。

遵循本操作指南中的信息是实现以下事项的前提条件：

- 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指南。

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
MG75C6xx	编辑寄语更新

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
- 未经授权修改 VLT® 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

VLT® OneGearDrive 适用于商业安装环境（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 适用于 -20 °C (68 °F) 至 40 °C (104 °F) 的环境温度，并且适合安装在海拔不超过 1000 米 (3280 ft) 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。

小心

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。

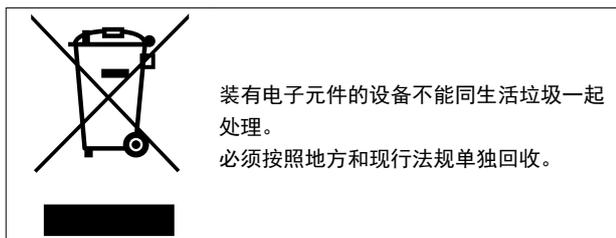
- 除非确认整个系统都符合此标准（请参考 EN 60204-01），否则应禁止使用该类机器。

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

如需服务和支持，请与当地的服务代表联系。
vlt-drives.danfoss.com/Support/Service/

2 安全性

2.1 安全符号

本指南中使用了下述符号：



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

对变频器的电子装置进行的所有必要工作都只能由具备相应资质的人员（比如符合草案 EN 50110-1/DIN VDE 0105 要求的电气工程师）执行。在执行任何相应工作时，本操作指南和其他产品文档必须随时可供查阅，具备资质的人员必须遵守这些文档中的说明。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 VLT® 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。
- 本操作指南始终放在 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，以及本操作指南的内容（尤其是其中的说明），对具备资质的人员进行指导。
- 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 VLT® 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（请参阅变频器操作指南）。
- 安装、启动和维护 and 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

VLT® OneGearDrive 提供的物品包括：

- OneGearDrive。
- 安装说明书。
- 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，应立即检查提供的物品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 VLT® OneGearDrive 受损，可能必须要暂停调试。

3.2.2 运输

在运输 VLT® 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

VLT® OneGearDrive 系列符合 EN 60529 和 IEC 34-5/529 要求。

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

注意

损坏防护涂层

漆涂层受损后，会削弱其防护能力。

- 搬运 VLT® OneGearDrive 时应多加小心，勿将其放在任何粗糙表面上。

3.5 安装事项



高转矩和强制力

根据减速比的不同，VLT® 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。

安装者负责提供机械保护，具体取决于逆驱动转矩。

- 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。

安装 OneGearDrive 时尽可能避免震动。

当安装位置存在异常工作条件时（比如超过 40 °C (104 °F) 的环境高温），应遵守特别说明。确保新鲜空气入口未因安装不当或灰尘积聚而受阻。

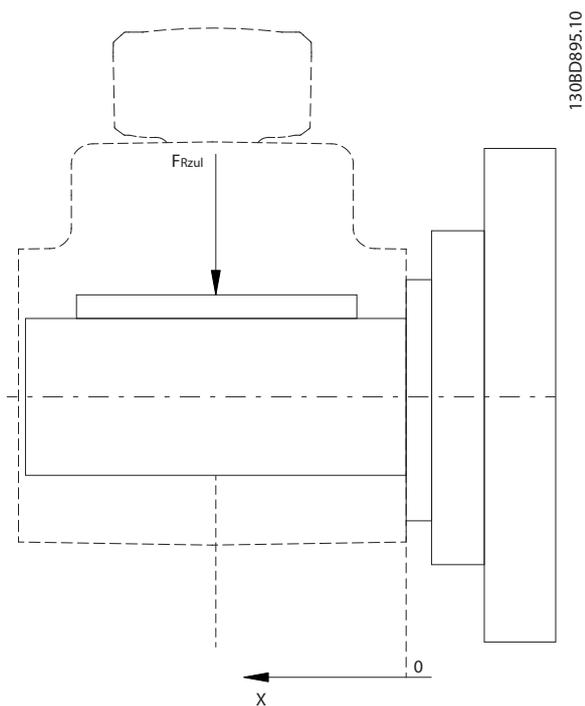
运行中的 OneGearDrive 的表面温度通常低于 70 °C (158 °F)。如果出现意外过热情况，则请参考章 6.2 运行期间的检查。

在某些布局下（比如当机器不通风时），表面温度可能会超过 DIN EN 563 的限值，但仍位于 OneGearDrive 规定的限值内。如果将 OneGearDrive 安装在会发生频繁接触的地方，安装者或操作者必须采取防护措施。

在将有键槽的轴安装到 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表 3.1 中详细介绍。

3



3.5.1 安装过程

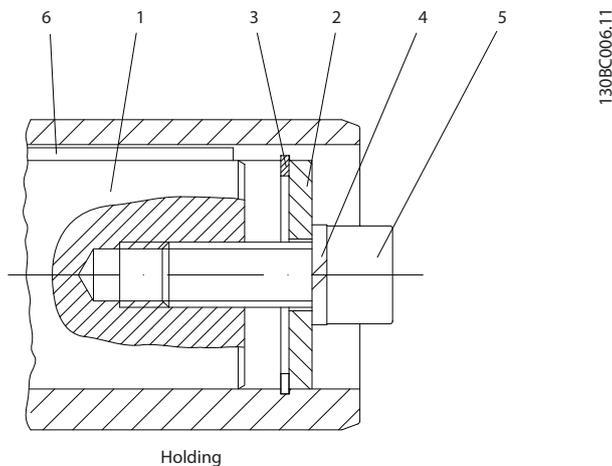
1. 使用转矩臂通过 VLT® OneGearDrive 的法兰固定 (请参阅章 8.7.1 转矩臂套件)。
2. 通过所提供的方式将 OneGearDrive 连接到从动轴上。

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

1) X 是空心轴表面与作用力位置的距离。

图 3.1 最大作用力

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]			
	不锈钢护圈 (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 3.1 装配套件组件的尺寸

1) b_{min} 所需的键长度在表 3.2 中列出。根据表 3.2 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)。所需的螺钉和垫片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）。

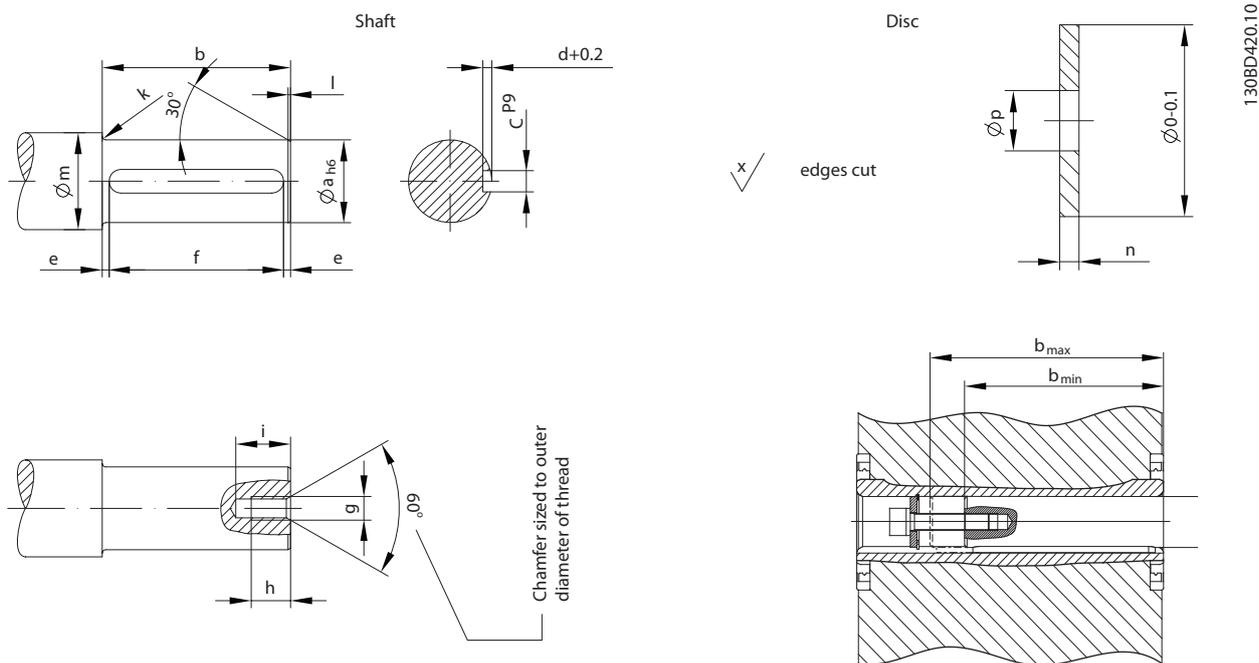


图 3.3 轴向紧固

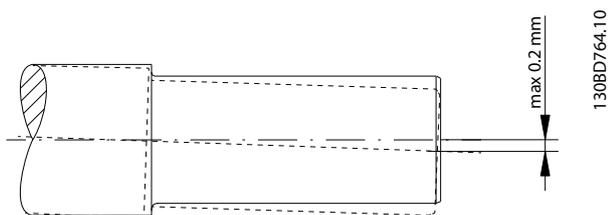


图 3.4 输送机轴允许的最大离心率

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 3.2 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。

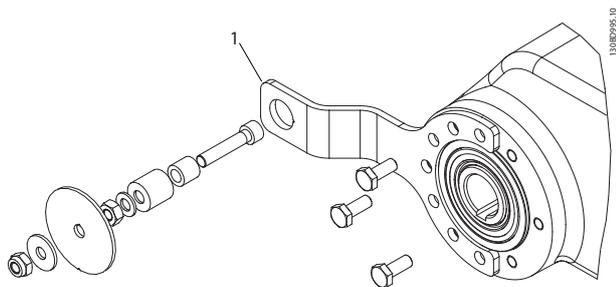


使用润滑脂将 VLT® OneGearDrive 安装在轴上。例如，CASTROL Obeen Paste NH1、ARAL Noco Fluid 或类似产品。务必对 OneGearDrive 使用不锈钢键和不锈钢空心轴选件。

3.7 转矩约束

为了抵抗反作用转矩，VLT® 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 8.7.1 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。

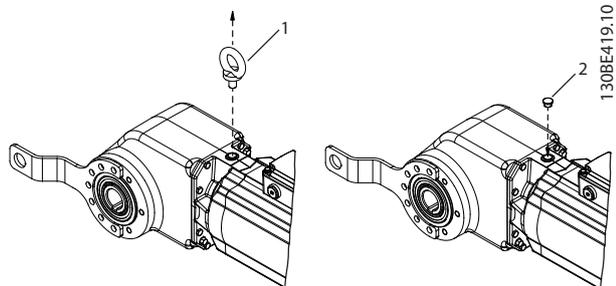
3.8 最后装配



1	转矩臂（可选）
---	---------

图 3.5 最后装配

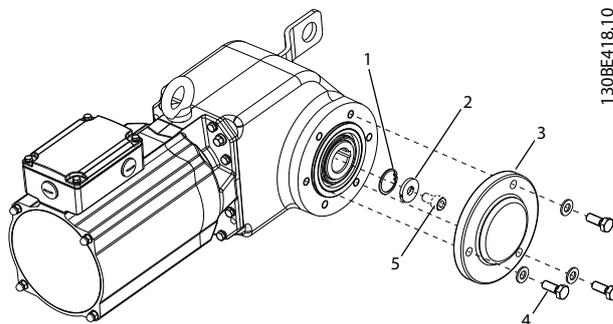
1. 如果已安装了红色塑料螺钉，则拆除。
2. 拆下带眼螺栓（1）并且用塑料帽（2）封口，如图 3.6 所示。这样可确保表面光滑的卫生功能。



1	带眼螺栓
2	塑料帽

图 3.6 安装之后，将带眼螺栓换成塑料帽

3. 使用安装套件将 VLT® OneGearDrive 安装到轴上，如图 3.7 所示。



1	护圈
2	盘片
3	轴盖
4	轴盖螺钉
5	螺钉（不含）

图 3.7 装配安装装置和空心轴盖

4. 使用 3 颗轴盖螺钉（4）将空心轴盖（3）组装到 OneGearDrive 上。
 - 4a 用手拧紧螺钉。
 - 4b 使用平头扳手将螺钉顺时针转动 180°。紧固力矩为 4.5 Nm (39.8 in-lb)。

3

4 电气安装

4.1 符合 EMC 规范的安装

为了保证达到 EMC 指令 2014/30/EU 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。变频器 *操作指南* 说明了电动机电源线是否需要使用屏蔽电缆。

遵守以下要求:

- 电缆护套的两端应接地。
- 确保混合电缆双端屏蔽。
- 当平行铺设信号电缆和电源电缆时, 始终使用屏蔽电缆。
- 确保电缆屏蔽端连接至接线盒。

注意

如果制动电缆与电源电缆并排放置, 则不必对制动电缆进行屏蔽。

注意

使用制动选件时, 请使用带有电源滤波器的变频器。

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。

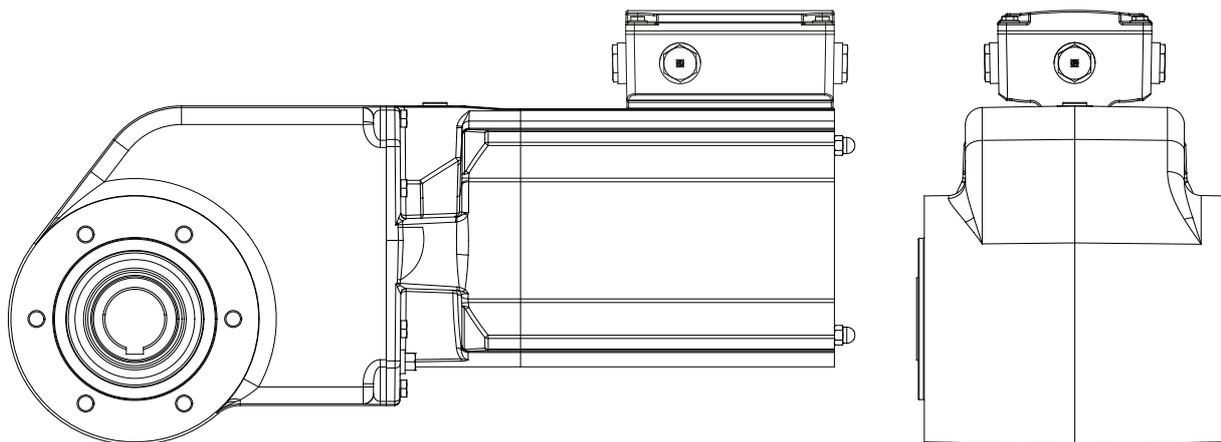


图 4.1 接线盒

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 2014/30/EU 的保护要求。

系统安装者负责正确安装 (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 VLT® 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:

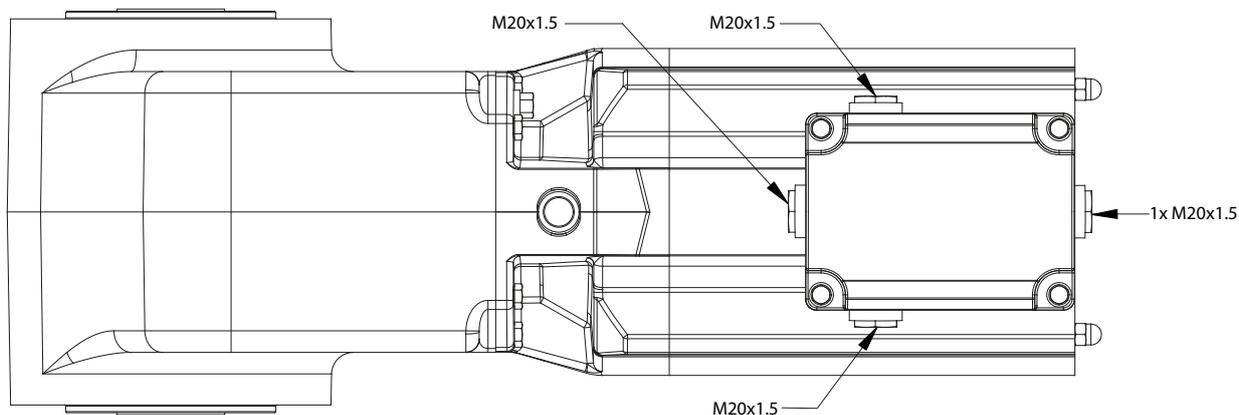
- $\pm 5\%$ 的电压容差。
- -20 至 $+40$ °C (-4 至 $+104$ °F) 的环境温度。
- 海拔不超过 1000 米 (3280 ft)。

1308B498.13

注意

除非本操作指南中指明，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 VLT® OneGearDrive 并使质保失效。

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）。



130BC003.12

4

图 4.2 接线盒螺钉

4.3.1 连接

确保在关闭电源后再打开接线盒。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。必须遵循随附的任何连接图，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。为 VLT® OneGearDrive 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。

注意

有关如何将 VLT® AutomationDrive FC 302 和 VLT® Decentral Drive FCD 302 连接到端子的信息，请参阅相应操作指南。

切勿将 OneGearDrive 直接连接到电源。

4.4 笼夹连接图

图 4.3 展示了带有 Y 形连接的接线盒和连接至热保护装置的 VLT® OneGearDrive V210。

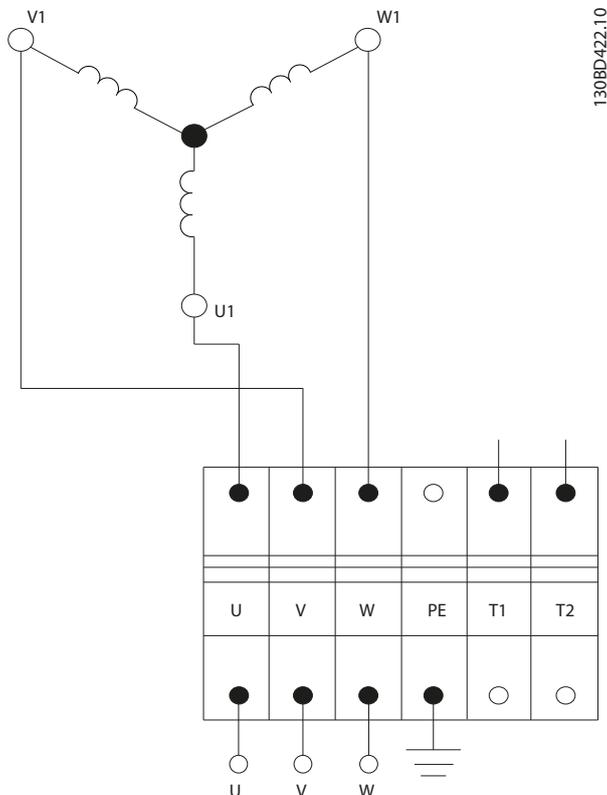


图 4.3 笼夹连接图

说明	逆变器输出	颜色	典型横截面积	最大横截面积 ²⁾
电动机绕组	U	黑色	1.5 mm ² /AWG 16	4 mm ² /AWG 12
	V	蓝色		
	W	棕色		
保护性接地	PE	黄色/绿色	1.5 mm ² /AWG 16	4 mm ² /AWG 12
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® Decentral Drive FCD 302 时，使用模拟输入端子 54，KTY 传感器 1。请参考相应的操作指南，以了解有关参数设置和编程的信息。
- 2) 请勿对电缆接线头使用允许的最大横截面积。

T1	KTY 84-130	VLT® AutomationDrive FC 302 ¹⁾	VLT® Decentral Drive FCD 302 ¹⁾
T2		KTY 传感器 1 模拟输入 54	

表 4.2 连接 T1 和 T2

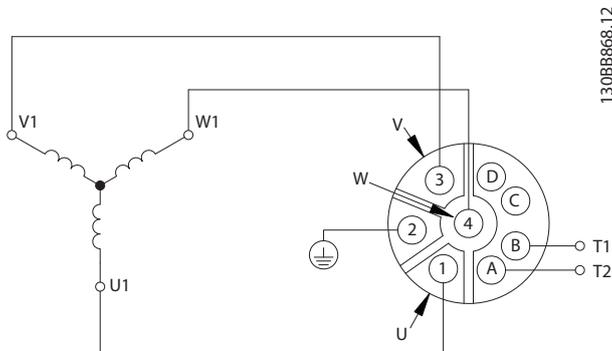
- 1) 仅当连接时。

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 (26.6 in-lb)。

4.5 CleanConnect® 连接图

图 4.4 展示了采用带热敏电阻的 Y 形连接的 VLT® OneGearDrive Hygienic V210 的电源插头连接。



130B8868.12

图 4.4 CleanConnect® OneGearDrive 连接图

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® AutomationDrive FC 302 以及 VLT® Decentral Drive FCD 302 时，使用模拟输入端子 54，KTY 传感器 1。请参考相应的操作指南，以了解有关参数设置和编程的信息。

T1		VLT® AutomationDrive FC 302 ¹⁾	VLT® Decentral Drive FCD 302 ¹⁾
T2	KTY 84-130	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。

要进行热保护，可连接内置的 KTY 传感器。或者使用 VLT® AutomationDrive FC 302 或 VLT® Decentral Drive FCD 302 的 ETR 功能。

5 调试

5.1 调试之前的措施

5.1.1 概述

如果已存储 VLT® 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 中详述的措施。

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	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 VLT® OneGearDrive 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、硬度发生变化或者发现密封缺陷, 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, 请参考章 8.4 速度/转矩特性和章 9.1 词汇表。
- 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

警告

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。

小心

灼伤危险

根据操作点，VLT® OneGearDrive 和变频器中的润滑油会达到较高温度。

- 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、危险和损坏，请根据工作条件对 VLT® 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。

如需服务和支持，请与当地的服务代表联系。

vlt-drives.danfoss.com/Support/Service/

OneGearDrive 的维护率很低。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。

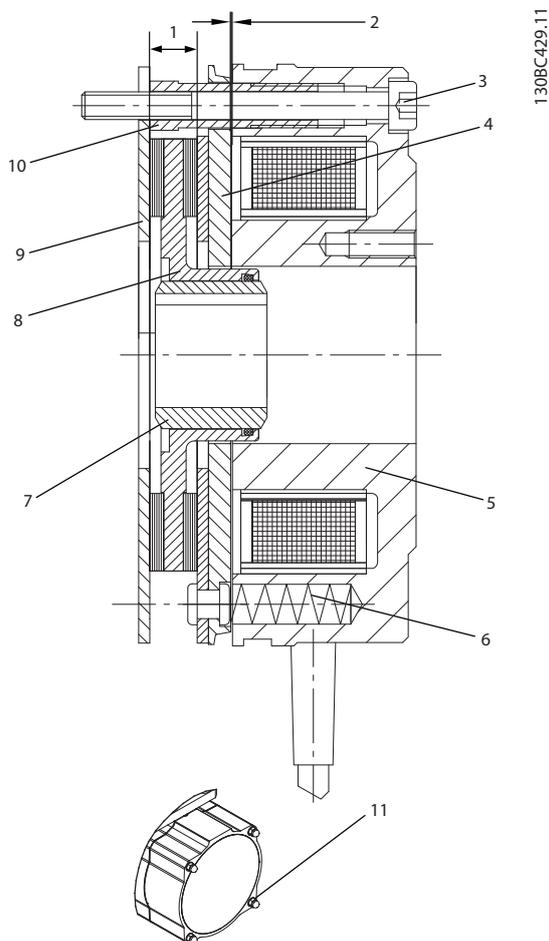
组件	维护任务	维护时间间隔	说明
润滑油	更换润滑油。	标准润滑油：运行 25000 小时后。 食品级润滑油：运行 35000 小时后。	请参阅章 6.4.4 更换润滑油。
	检查齿轮和电机机壳是否存在润滑油泄漏的状况。	每隔 12 个月。	重新装上 OneGearDrive。

表 6.1 维护任务概述

6.1.1 更换制动设备和转子

所有作业只能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



1	转子宽度, 至少 5.5 mm (0.2 in)
2	气隙, 最大 0.45 mm (0.02 in)
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. 从整流器断开制动设备 (请参阅 章 8.7.2.4 连接)。
2. 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。
3. 朝逆时针方向将固定螺钉 (3) 拧开, 从而完全松开它们。
4. 取下转子轮毂 (7) 上的安装制动设备和转子。

5. 将新的制动设备和转子装配至转子轮毂 (7) 上。
6. 拧紧固定螺钉 (3)。
7. 关闭制动设备罩并拧紧包覆螺母 (11)。
8. 将制动设备连接到整流器 (请参阅 章 8.7.2.4 连接)。

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功率。
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。

6.2 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 VLT® OneGearDrive。

在运行期间执行定期检查。定期检查 VLT® OneGearDrive 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 (158 °F)), 请参阅 章 8.4 速度/转矩特性。
- 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。

表面过热由变速箱选择错误或错误的参数设置所致。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 VLT® OneGearDrives 返回当地的 Danfoss 销售公司。

6.4 润滑油

6.4.1 更换润滑油

VLT® OneGearDrive 在交付时带有润滑油, 因此可立即投入使用。

在部分负载的情况下, 运行 35000 小时后必须更换润滑油 (不同负载下的电机特性, 请参阅 章 8.4 速度/转矩特性)。润滑油的更换间隔基于正常工作条件和约 70 °C (158 °F) 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）。

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，请冲洗 OneGearDrive。

冲洗 OneGearDrive

请参阅章 6.4.4 更换润滑油。

6.4.2 润滑油等级

铭牌上指定了加注的润滑油类型。Danfoss 使用符合 NSF H1 的食品级润滑油。

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。

请联系 Danfoss 了解有关润滑油类型的更多信息。

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。

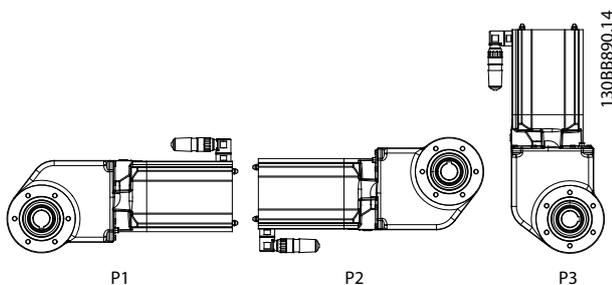


图 6.2 安装位置

	安装位置		
	P1 ¹⁾	P2	P3
OneGearDrive 的润滑油容量 [l (fl oz)]	2.2 (74.4)		3.1 (105)

表 6.2 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

在运行期间，VLT® OneGearDrive 和 OneGearDrive 中的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。

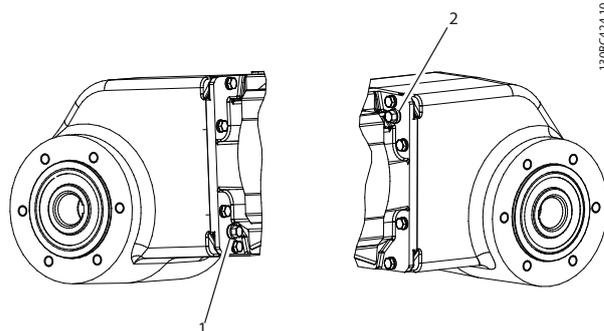


图 6.3 OneGearDrive 油孔螺钉 1 和 2

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。

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

警告

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 VLT® 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*操作指南*）。
- 安装、启动和维护 and 停用工作只能由具备资质的人员来完成。

小心

灼伤危险

根据操作点，OneGearDrive 和 OneGearDrive 中的润滑油会达到较高温度。

- 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*操作指南*）。
2. 断开变频器与 VLT® 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。将产品以船上交货形式发运到当地的 Danfoss 销售公司。

8 电动机数据表

8.1 铭牌

VLT® 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。

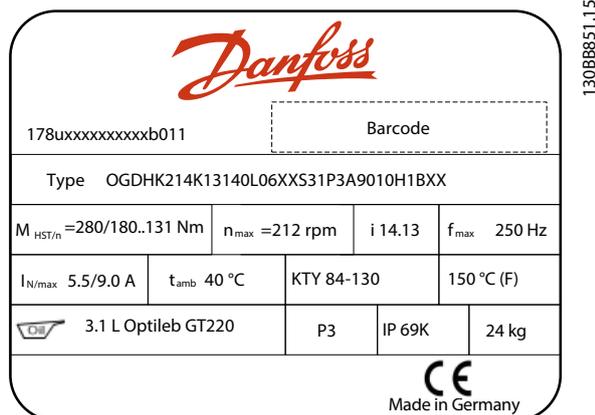


图 8.1 铭牌示例

8.2 存放

如果要存放 VLT® OneGearDrive，应提供一个干燥、无尘且通风良好的环境。如果存放空间的温度长时间超过正常范围（约 -20 °C (-4 °F) 至 40 °C ($+104\text{ °F}$)) 或频繁变化，则即使在存放较短时间后也需要采取章 5.1 调试之前的措施中介绍的使用前措施。

（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。
- 在极低温度下（约 -20 °C (-4 °F) 以下），设备存在开裂风险。

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。必须遵循本操作指南中包含的说明。

8.2.1 存放期间的措施

每隔 12 个月将 VLT® 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。

8.2.2 存放后的措施

如果外部漆层或光亮空心轴的防锈层受损，应进行修理。

检查 VLT® OneGearDrive 中是否含有正确数量的润滑油并确认安装位置正确，请参阅章 6.4.4 更换润滑油中的说明。

8.3 永磁三相同步电动机

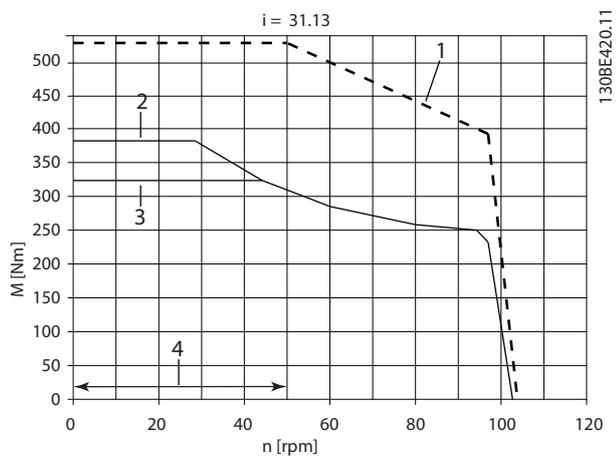
	V210	LA10
额定转矩	13 Nm (115 in-lb)	12.6 Nm (111.5 in-lb)
额定电流	5.5 A	7.2 A
额定转速	3000 RPM	3000 RPM
额定频率	250 Hz	250 Hz
电动机电路	Y	Y
定子阻抗 (R_s)	1.0 Ω	0.5 Ω
电感 - D 轴 (L_d)	13.5 mH	5 mH
电动机极数 (2p)	10	10
惯性力矩	0.0043 $\text{Kg}\cdot\text{m}^2$	0.0043 $\text{Kg}\cdot\text{m}^2$
反电动势常数 (k_e)	155 V/1000 RPM	120 V/1000 RPM
转矩常数 (k_t)	2.35 Nm/A (20.8 in-lb/A)	1.75 Nm/A (15.5 in-lb/A)

表 8.1 规格

8.4 速度/转矩特性

有关更详细信息，请参阅 VLT® OneGearDrive 说明书。

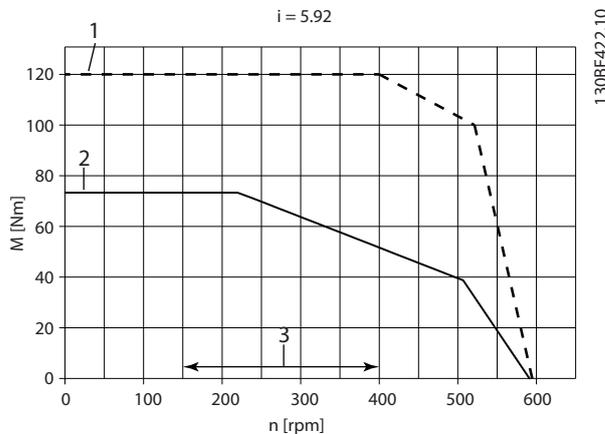
8.4.1 比率 $i=31.13$



1	最大高启动转矩 M_{HST} (最长 3 秒, 每小时 10 周期)
2	部分负载操作时的最大转矩
3	最大额定转矩 M_n
4	一般工作范围

图 8.2 比率 $i=31.13$

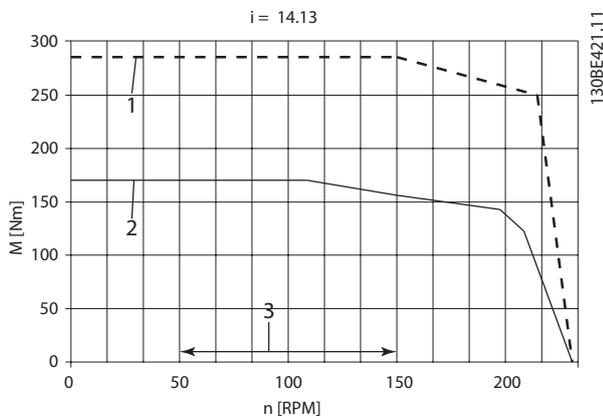
8.4.3 比率 $i=5.92$



1	最大高启动转矩 M_{HST}
2	最大额定转矩 M_n
3	一般工作范围

图 8.4 比率 $i=5.92$

8.4.2 比率 $i=14.13$



1	最大高启动转矩 M_{HST}
2	最大额定转矩 M_n
3	一般工作范围

图 8.3 比率 $i=14.13$

i	n_{max}	I_{max}	I_N	M_{HST}		M_n		M_{max}	
5.92	507 RPM	9.0 A	5.5 A	120 Nm (n 为 0..400 RPM 时)	100 Nm (n_{max} 时)	75 Nm (n 为 0..255 RPM 时)	40 Nm (n_{max} 时)	75 Nm (n 为 0..255 RPM 时)	40 Nm (n_{max} 时)
14.13	212 RPM	9.0 A	5.5 A	280 Nm (n 为 0..150 RPM 时)	250 Nm (n_{max} 时)	180 Nm (n 为 0..120 RPM 时)	131 Nm (n_{max} 时)	180 Nm (n 为 0..120 RPM 时)	131 Nm (n_{max} 时)
31.13	96 RPM	7.2 A	5.5 A	520 Nm (n 为 0..50 RPM 时)	400 Nm (n_{max} 时)	320 Nm (n 为 0..45 RPM 时)	255 Nm (n_{max} 时)	380 Nm (n 为 0..45 RPM 时)	255 Nm (n_{max} 时)

表 8.2 速度转矩值

8.5 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 8.3 一般规格和环境条件

8.6 尺寸

8.6.1 VLT® OneGearDrive 标准型

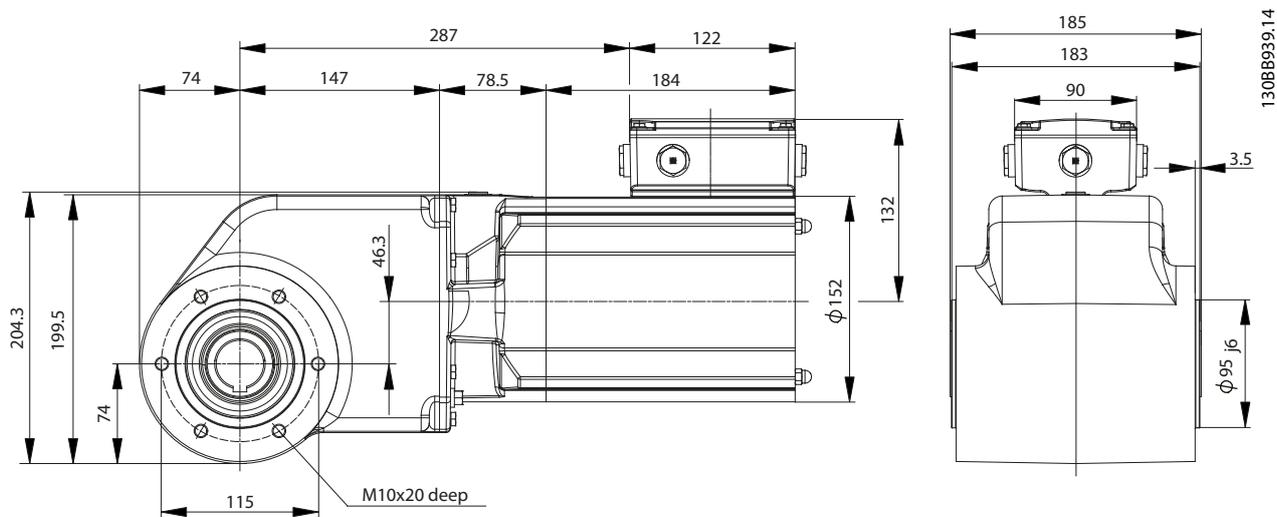


图 8.5 OneGearDrive 标准型

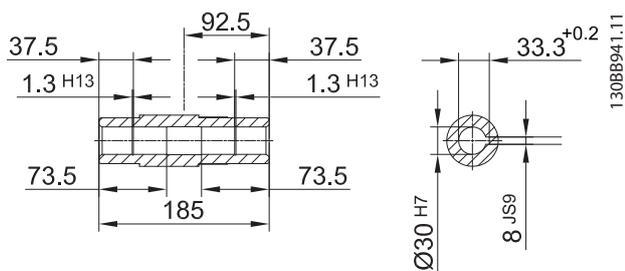


图 8.6 30 号钢/不锈钢

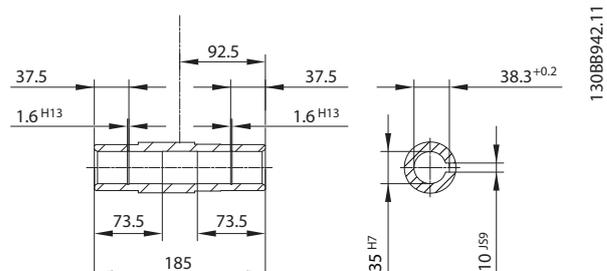


图 8.7 35 号钢/不锈钢

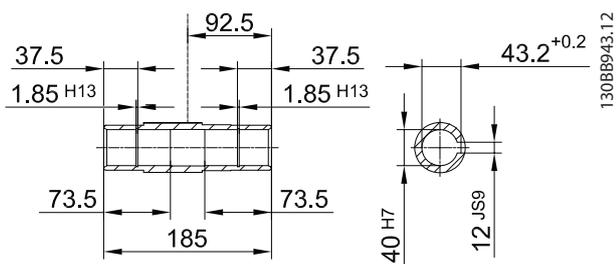


图 8.8 40 号钢/不锈钢

8.6.2 VLT® OneGearDrive 标准型，转矩臂在前部（可选）

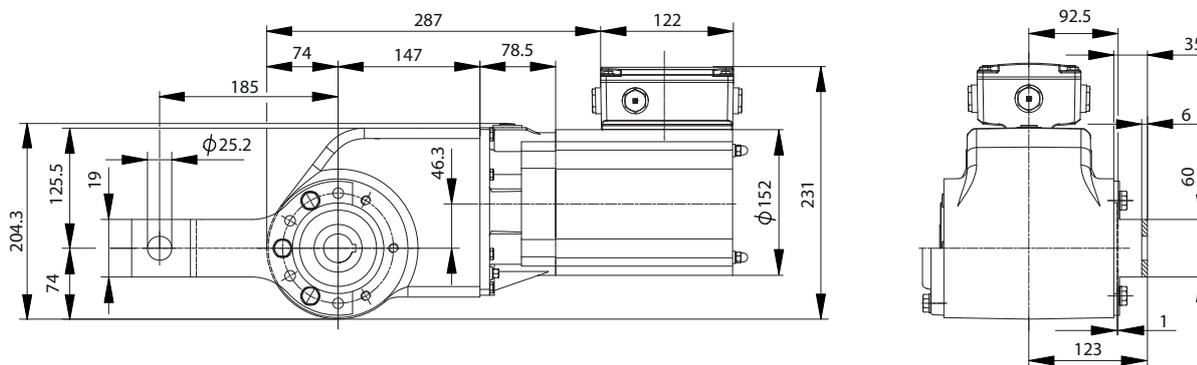


图 8.9 转矩臂在前部

8.6.3 VLT® OneGearDrive 卫生型

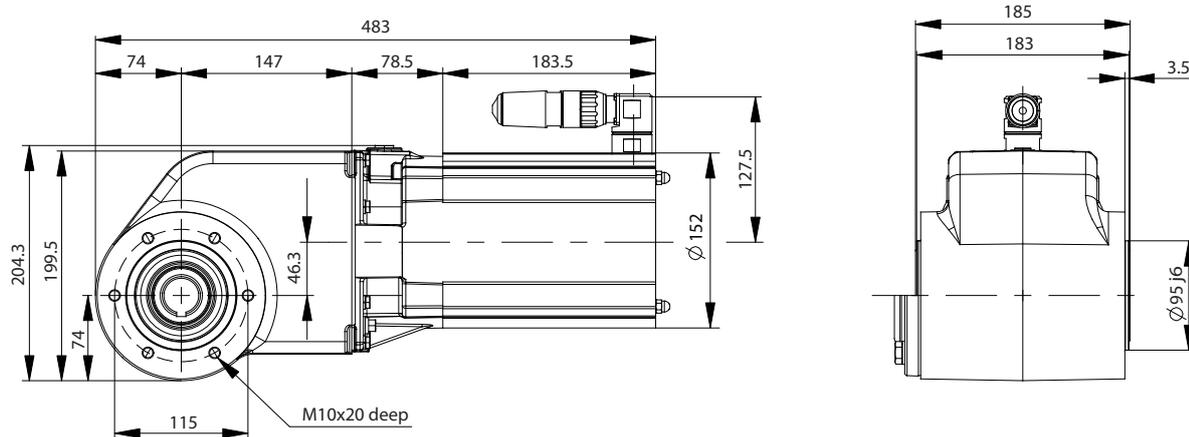


图 8.10 OneGearDrive 卫生型

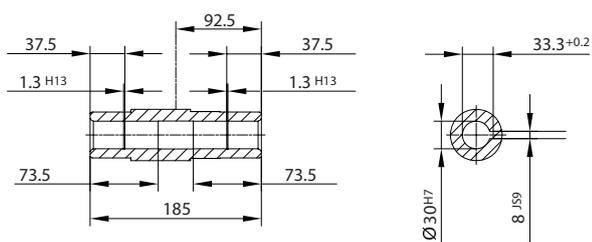


图 8.11 30 号不锈钢

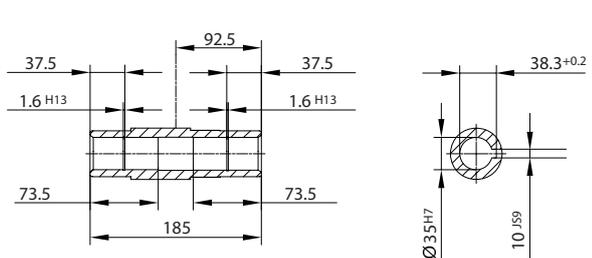


图 8.12 35 号不锈钢

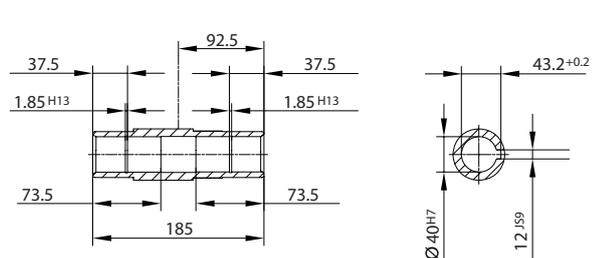


图 8.13 40 号不锈钢

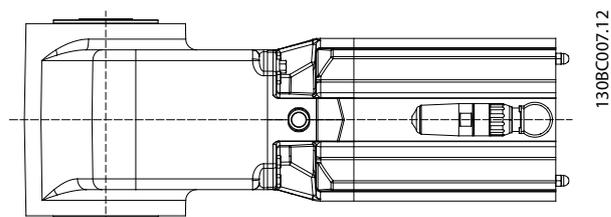


图 8.14 接头位置

注意

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。

8.6.4 VLT® OneGearDrive 卫生型，转矩臂在前部（可选）

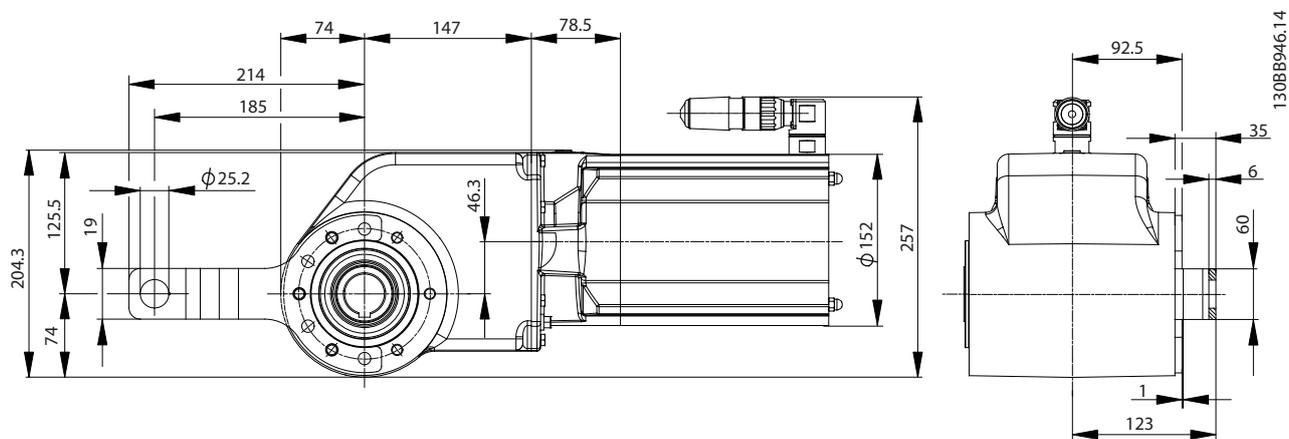


图 8.15 转矩臂在前部

8.7 选件

8.7.1 转矩臂套件

部件编号：178H5006

转矩臂套件包含转矩臂（如图 8.16 所示）和安装套件（如图 8.17 所示）。

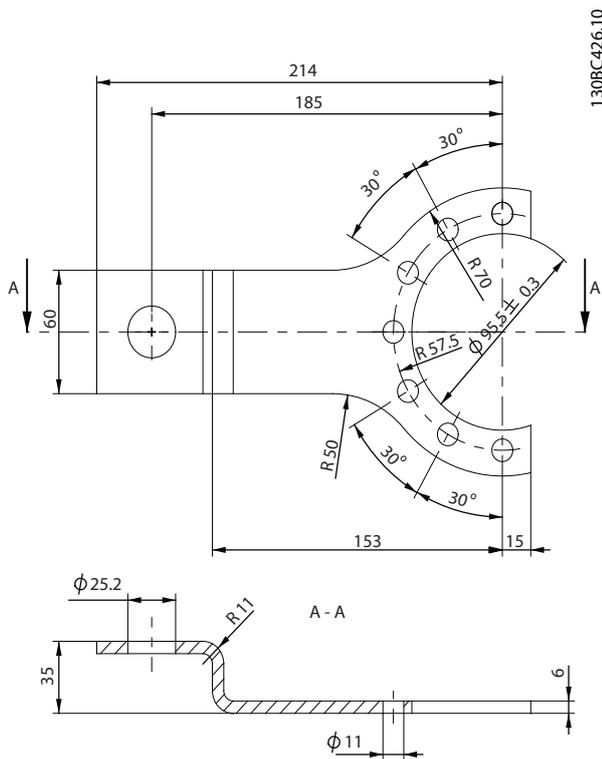
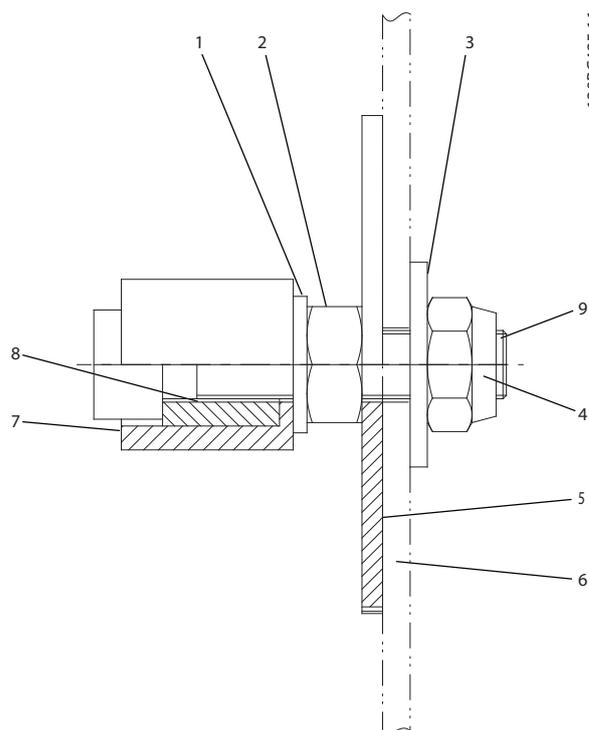


图 8.16 转矩臂



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 8.17 安装套件

注意

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 (433.7 in-lb)。

注意

在将 VLT® OneGearDrive 安装到传送带上时，请仅使用原装 Danfoss 或同等安装套件。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。

8.7.2 机械制动

8.7.2.1 概述

VLT® OneGearDrive 标准型可以配备一个 180 V DC/400 V 交流制动选件。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。



严重或致命伤害

OneGearDrive 仅适用于带有或不带任何角度的水平传送带应用。在垂直提升和起重应用中使用 OneGearDrive 时，如果起重机坠落，则会导致严重伤害。

- 不得将该制动用于与安全相关的垂直提升和起重应用。

8.7.2.3 尺寸

图 8.18 展示出带机械制动选件的 VLT® OneGearDrive 的尺寸。

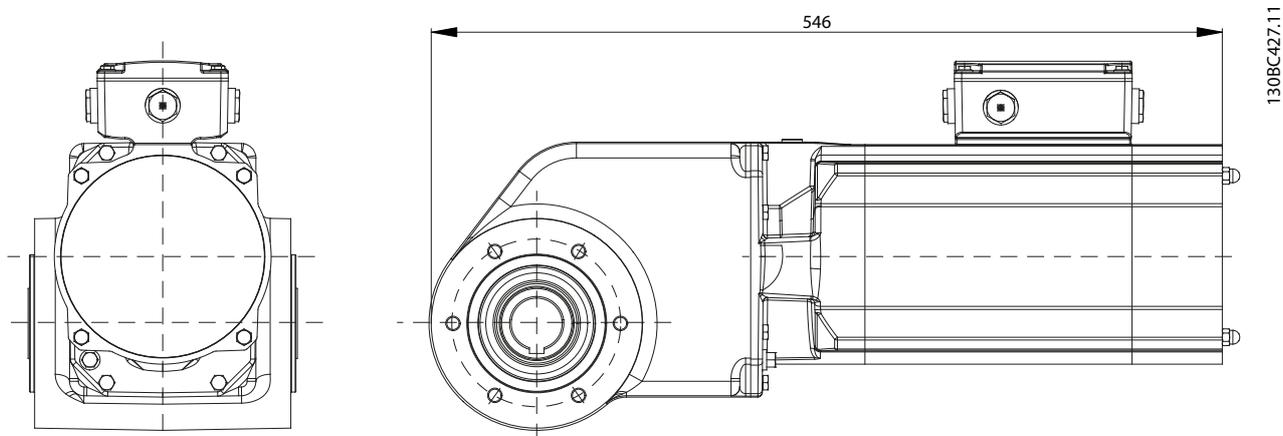


图 8.18 尺寸：OneGearDrive - 带机械制动选件

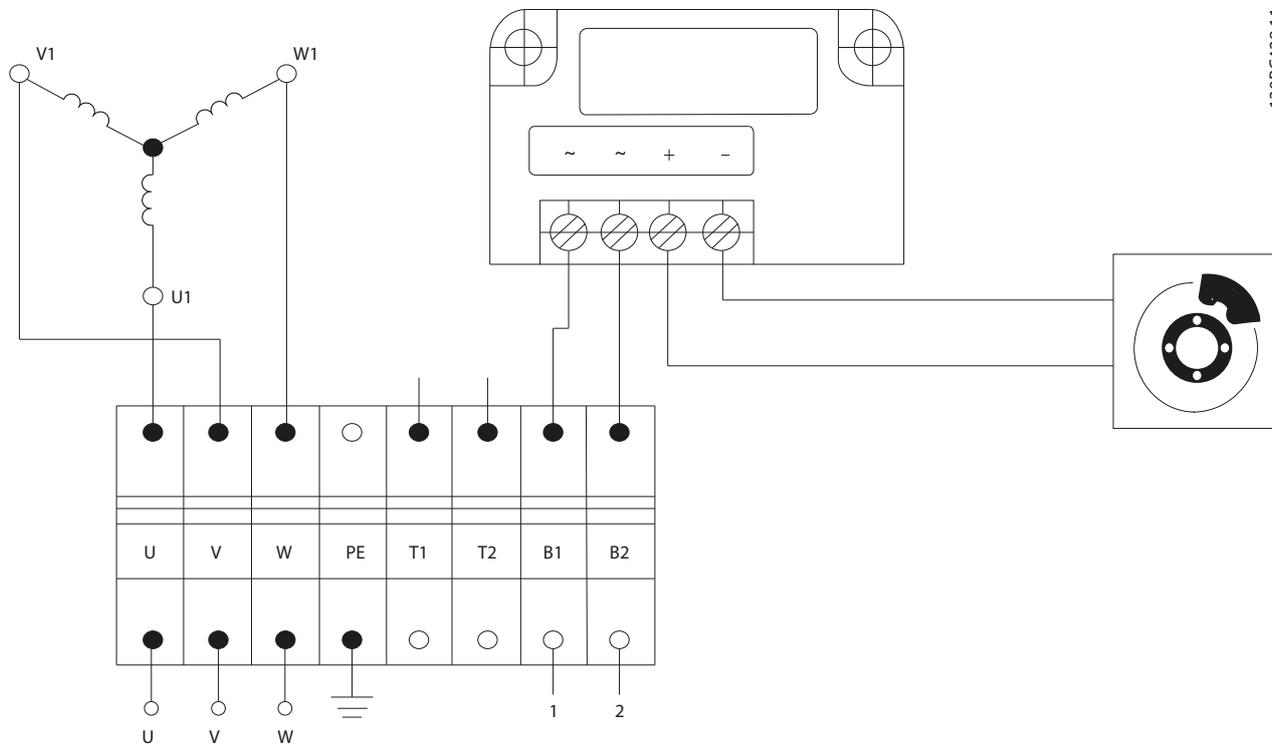
8.7.2.2 技术数据

电压	V _{DC}	180
P _{eI}	W	14.4
电阻	Ω	2250 ±5%
电流	A	0.08
最大制动转矩	Nm (in-lb)	10 (88.5)

表 8.4 技术数据：机械制动选件

8.7.2.4 连接

图 8.19 显示了笼夹和与 VLT® AutomationDrive FC 302 的连接。



130BC428.11

8

图 8.19 笼夹和与 VLT® AutomationDrive FC 302 的连接。

说明	编码	引脚	颜色	一般横截面积 [mm ² (AWG)]	最大横截面积 [mm ² (AWG)]	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	0.75 (20)	2.5 (14)	请参阅图 8.20。	端子 122 (MBR+)	+
	B2	2	黑色				端子 123 (MBR-)	-

表 8.5 机械制动选项连接

图 8.20 中例示出如何将 VLT® OneGearDrive 机械制动连接至变频器。

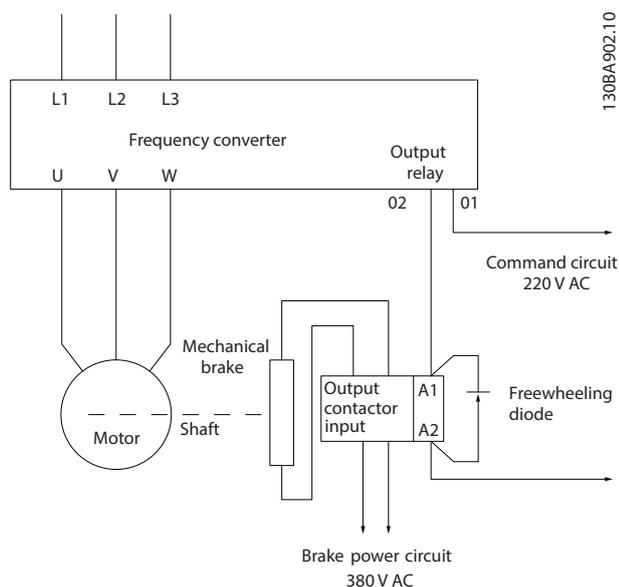


图 8.20 机械制动与变频器的连接示例

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。

有关使用 VLT® AutomationDrive FC 302 或 VLT® Decentral Drive FCD 302 时的参数设置和编程的信息，请参考相应操作指南。

8.8 附件

8.8.1 VLT® OneGearDrive 标准型的附件

OneGearDrive 标准型	订购号
转矩臂，不锈钢	178H5006

表 8.6 OneGearDrive 标准型的附件

8.8.2 VLT® 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 (0.19 ft) 长电缆的电动机连接器	178H1630
带 10 米 (0.39 ft) 长电缆的电动机连接器	178H1631
转矩臂，不锈钢	178H5006

表 8.7 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。

笼夹

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

VLT® OneGearDrive 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 VLT® 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_N

为 VLT® OneGearDrive 指定的额定电流。

I_{MAX}

VLT® OneGearDrive 的最大允许电流。

IP

国际防护等级代码。

M20x1.5

接线盒中的螺纹规格。

机械制动

VLT® OneGearDrive 的选件。

M_{HST}

VLT® OneGearDrive 允许的最大高启动转矩（3 秒内，每小时 10 周期）。

M_{MAX}

部分负载操作时 VLT® OneGearDrive 的最大允许转矩。

M_n

VLT® OneGearDrive 的指定额定转矩。

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传送带机架的附加组件，包括在转矩臂套件中。

n_{MAX}

最终轴的最大允许速度。

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

VLT® OneGearDrive 标准型的连接笼。

转矩臂套件

包括转矩臂和安装套件的 VLT® OneGearDrive 附件

UL

安全检测实验室。

9.2 缩略语与约定

9.2.1 缩略语

°C	摄氏度
°F	华氏度
AC	交流电
AWG	美国线规
DC	直流电
EMC	电磁兼容性
ETR	电子热敏继电器
FC	变频器
IP	防侵入
N. A.	不适用
PE	保护性接地
PELV	保护性超低压
PM 电机	永磁电机
RPM	每分钟转数

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 [mm (in)] 为单位。

索引

C

CleanConnect® 15

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 27

更换 18

概述 27

维护 17

反

反冲力 23

启

启动

调试之前的措施 16

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 12

符号 6

连接 13

预期用途 4

高电压 6

安装 8

安装事项 7

安装海拔 23

定

定子 21

尺

尺寸

OneGearDrive 卫生型 24

OneGearDrive 卫生型, 转矩臂在前部 25

OneGearDrive 标准型 23

OneGearDrive 标准型, 转矩臂在前部 24

机械制动选件 27

尽

尽职事项 6

惯

惯量 21

技

技术数据 21

拆

拆卸 20

接

接线盒 12

提

提供的物品 7

支

支持 5

故		警	
故障.....	18	警告	
故障诊断.....	17	灼伤危险.....	6
		高电压.....	6
机		认	
机械制动选件		认证.....	5
尺寸.....	27	诊	
技术数据.....	27	诊断.....	17
概述.....	27	词	
维护.....	17	词汇表.....	30
连接.....	28	调	
润		调试.....	16
润滑油		转	
如何更改.....	19	转矩安装套件.....	26
容量.....	19	转矩约束.....	11
更换间隔.....	18	转矩臂套件.....	26
等级.....	19	转矩臂的安装套件.....	26
类型.....	18	转速（额定）.....	21
电		轴	
电动机电路.....	21	轴向紧固.....	9
电机转矩.....	21	轴封.....	16
电流（额定）.....	21	过	
笼		过载保护.....	15
笼夹连接.....	14	运	
简		运行期间的检查.....	18
简介.....	4	运输.....	7
约		连	
约定.....	30	连接	
维		CleanConnect®.....	15
维修.....	5, 18	T1 和 T2.....	15
维护.....	17	安全性.....	13
缩		机械制动选件.....	28
缩略语.....	30	电气.....	12
表		笼夹.....	14
表面受到损坏.....	7	选	
表面损坏.....	7	选件.....	26
装			
装配套件.....	9		

铭

铭牌..... 21

防

防护等级..... 7

防止电动机过载..... 15

附

附件..... 29

预

预期用途..... 4

频

频率（额定）..... 21



丹佛斯(上海)自动控制有限公司
上海市宜山路900号
科技大楼0楼20层
电话:021-61513000
传真:021-61513100
邮编:200233

丹佛斯(上海)自动控制有限公司北京办事处
北京市朝阳区工体北路甲2号盈科中心A栋20层
电话:010-85352588
传真:010-85352599
邮编:100027

丹佛斯(上海)自动控制有限公司广州办事处
广州市珠江新城花城大道87号高德置地广场B塔704室
电话:020-28348000
传真:020-28348001
邮编:510623

丹佛斯(上海)自动控制有限公司成都办事处
成都市下南大街2号宏达国际广场11层1103-1104室
电话:028-87774346, 43
传真:028-87774347
邮编:610016

丹佛斯(上海)自动控制有限公司青岛办事处
青岛市山东路40号广发金融大厦1102A室
电话:0532-85018100
传真:0532-85018160
邮编:266071

丹佛斯(上海)自动控制有限公司西安办事处
西安市二环南路88号老三届世纪星大厦25层C座
电话:029-88360550
传真:029-88360551
邮编:710065

.....
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。全权所有。
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

