

## 目录

<b>1 安全性</b>	<b>3</b>
1.1 安全警告	3
1.2 与齿轮电动机的操作有关的安全信息	3
1.2.1 一般信息	3
1.2.2 人员	3
1.2.3 相关技术法规规定的预期用途	4
1.2.4 运输和存放	4
1.2.5 安装事项和装配	4
1.2.6 连接	4
1.2.7 调试	5
1.2.8 操作	5
1.2.9 弹簧制动器	5
1.2.10 维护	5
1.2.11 操作手册	5
1.2.12 故障	5
1.2.13 电磁兼容性	5
1.2.14 保修和责任	5
<b>2 永磁式齿轮电动机</b>	<b>6</b>
2.1 齿轮电动机的防护等级	6
2.2 表面损害	6
2.3 铭牌	6
2.4 安装事项	7
2.5 建议的装配套件	7
2.6 转矩约束	8
2.7 电气连接	8
2.8 接线盒	9
2.9 笼夹连接图	10
2.10 三相齿轮电动机连接图	11
2.11 信号插头连接图	12
2.12 过载保护	13
2.13 更换润滑油	13
2.14 润滑油等级	13
2.15 润滑油量	14
2.16 更换润滑油	14
2.17 齿轮电动机的轴承润滑	15
2.18 处置	15
<b>3 永磁式齿轮电动机的存放和调试</b>	<b>16</b>
3.1 永磁式齿轮电动机的存放	16

3.2 齿轮电动机状况和存放空间	16
3.3 存放期间的措施	16
3.4 调试之前的措施	16
3.4.1.1 电动机组件	16
3.4.1.2 齿轮单元组件	16
<b>4 尺寸</b>	<b>17</b>
4.1 VLT OneGearDrive 标准型	17
4.2 VLT OneGearDrive 标准型, 转矩臂在前部 (可选)	18
4.3 VLT OneGearDrive 卫生型	19
4.4 VLT OneGearDrive 卫生型, 转矩臂在前部 (可选)	20
<b>5 电动机数据表</b>	<b>21</b>
5.1 永磁三相同步电动机	21
5.2 解析器数据	21
<b>6 选件</b>	<b>22</b>
6.1 转矩臂套件	22
6.2 机械制动	24
6.2.1 概述	24
6.2.2 技术数据	24
6.2.3 尺寸	24
6.2.4 连接	25
6.2.5 维护	26
6.2.5.1 图解	26
6.2.5.2 重新调整气隙	26
6.2.5.3 更换转子	26
6.2.5.4 调整额定制动转矩和更换弹簧	26
<b>索引</b>	<b>27</b>

# 1 安全性

## 1.1 安全警告

### 符号

本手册使用了下述符号。



表明某种潜在危险情况，如果不避免该情况，将可能导致死亡或严重伤害。



表明某种潜在危险情况，如果不避免该情况，将可能导致轻度或中度伤害。 这还用于防范不安全的行为。

### 小心

表明某种可能仅导致设备或财产损害事故的情况。

### 注意

表明应注意所强调的信息，以避免错误或以免设备无法达到最佳性能。

### 认证

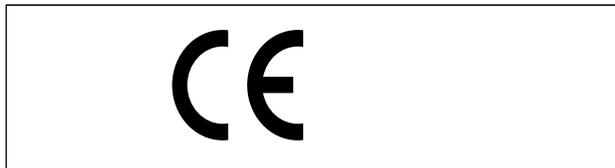


表 1.1

## 1.2 与齿轮电动机的操作有关的安全信息

### 1.2.1 一般信息

本安全信息是相关的产品专用操作手册的补充规定，出于安全原因，在各种情况下都必须给予特别考虑。 本安全信息旨在防止人员和物品遭受因为下述因素而可能引发的伤害和危险：不当使用、不当操作、疏于维护或不当处理工业系统中的电气驱动设备。 低压机器拥有旋转部件，并且部件可能带电（即使当机器停歇时）。另外，机器在工作期间，其表面温度可能较高。 在所有情况下，都应遵守张贴在机器上的警告标志和信息。 有关详情，请参考我们的具体操作手册。 它们随机器一起提供，也可以按照需要单独索取（为此请说明电动机型号）。

### 1.2.2 人员

对电气驱动设备执行任何必要作业，尤其是规划、运输、装配、安装、调试、维护和修理时，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。 这项工作应有专人管理。 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执行齿轮电动机作业。

### 1.2.3 相关技术法规规定的预期用途

这些机器旨在用于商业系统（另有明确约定的除外）。它们符合 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（请参考附加信息）。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），在安装系统时必须确保这些措施到位。机器旨在用于  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  到  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  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。

## 小心

**在受机械指令 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指令（请参考 EN 60204-01），否则应禁止使用低压机器。**

### 1.2.4 运输和存放

和在运输电气驱动设备时，必须将设计中提供的带眼螺栓拧紧，使其紧压在轴承面上。它们只能用于驱动设备的运输，而不能用于同时吊起驱动设备和从动机器。如果在交货后发现任何损坏现象，应立即向运输公司反映。此时可能必须要暂停调试。

在存放驱动设备时，应提供一个干燥、无尘和低振动（ $v_{\text{eff}} < 0.2\text{ mm/s}$ ）的环境（否则可能在存放期间造成损害）。

当存放期较长时，会使润滑剂和密封件的寿命缩短。

在极低的温度下（约  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  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。

### 1.2.5 安装事项和装配

通过驱动设备的法兰将其固定。通过所提供的方式将带有空心轴的齿轮单元连接到传动轴上。



**注意！** 根据减速比的不同，齿轮电动机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最大作用力，并据此选择底座、下部结构和转矩约束措施，同时将它们充分紧固，以防松动。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。

### 1.2.6 连接

所有作业仅应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。启动机器之前，首先应移除任何运输垫块。

#### 进行检查，确保电源已稳妥切断！

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的自动重启。

要将接线盒重新锁上，以防有人碰到带电部件。

### 1.2.7 调试

在调试之前，请揭下保护膜。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。应取下按键，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，至少应对驱动设备执行 1 个小时的观察，以了解是否存在任何异常热量或噪声。

### 1.2.8 操作



#### 灼伤危险

VLT OneGearDrive 在工作期间，其表面温度可能达到 60 °C 以上。

- 在 VLT OneGearDrive 冷却之前，请勿触摸它。

在某些布局下（比如当机器不通风时），在电机架上可能会产生相对较高的温度（但这会在标准规定的限值范围内）。如果这些驱动设备位于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。

### 1.2.9 弹簧制动器

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。如果提供了手工释放托架，请在工作期间将它们移除。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。

### 1.2.10 维护

为了防止故障、危险和损害，请根据工作条件对驱动设备执行定期检查。对于轴承和齿轮，必须遵守各自操作手册中规定的润滑间隔。对于磨损或损坏的部件，应用原厂备件或标准件更换。

### 1.2.11 操作手册

需要说明的是，操作手册和安全信息并不包含与各类齿轮电动机有关的所有信息，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。这些信息基本仅限于具备资质的人员在正常工作情况下须了解的范围。若有任何需澄清的地方，请与 Danfoss 联系。

### 1.2.12 故障

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，请立即关闭齿轮电动机。

### 1.2.13 电磁兼容性

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）。操作手册提供了准确的信息。对配备了变频器和整流器的系统，还应考虑制造商的电磁兼容性信息。此电磁兼容性指令符合 EN 61000-6-2 和 EN 61000-6-4 标准，并且适用于按规定方式正确使用和安装齿轮电动机之时。Danfoss 变频器和整流器组合的情况也是这样。在民用、商业和贸易行业以及在 EN 61000-6-1 和 EN 61000-6-3 界定的小企业中使用电动机时，应考虑在操作手册中提供的附加信息。

### 1.2.14 保修和责任

Danfoss 的保修义务源自相关供货合同，这种义务不因本安全信息或其他说明而扩大或缩小。

#### 注意

请将本安全信息保存在所有使用 VLT OneGearDrive 的人员都便于获取的妥善位置。

## 2

## 2 永磁式齿轮电动机

### 2.1 齿轮电动机的防护等级

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

VLT OneGearDrive 基本型的标配防护等级为 IP67。

VLT OneGearDrive 标准型和 VLT OneGearDrive 卫生型适用于要求更高的区域，并且按 IP67 防护等级（可以选择 IP69K）提供。

### 2.2 表面损害

#### 小心

对保护性涂层的损害

漆涂层受损后，会削弱其防护能力。

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

根据环境影响，定期检查油漆状况并执行必要修补。确保油漆光洁度与其他组件一致。

有关漆层修补和准用油漆的信息，请与 Danfoss 服务部门联系。

### 2.3 铭牌

Danfoss 齿轮电动机标配耐腐蚀铭牌。标配铭牌用经过多年实用检验的特殊塑料制成，并且经 Physikalisch-Technische-Bundesanstalt (PTB) 批准，可以用于危险区域。

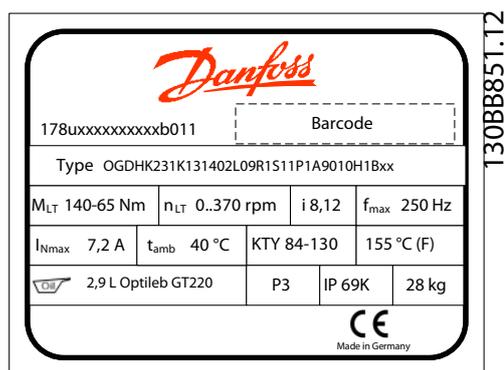


图 2.1

## 2.4 安装事项

应对齿轮电动机下方的饮用水、食品、纺织品等加以遮护。

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（比如长时间接触滴落水、超过 40 °C 的环境高温、爆炸危险），应遵守特别说明。新鲜空气入口不能因安装不当或污物而受到限制。

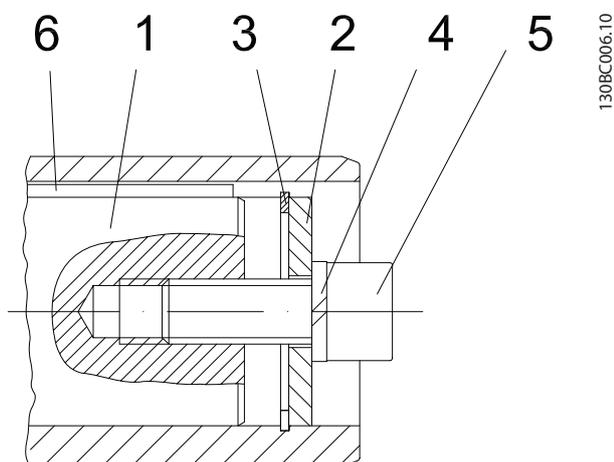
在可能情况下，建议使用零游隙的挠性联轴器直接实现从齿轮设备到从动机器的功率传输，如果存在梗阻风险，则建议使用商业性的滑动离合器。

在将传动装置安装到齿轮单元的空心轴（此轴的表面光洁度达到 ISO h 7）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。事实证明，将要安装到轴上的机器部件加热到 100 °C 将有助于实现安装。口径必须根据下表选择，因此必须具有如下公差：

标称口径 (毫米)	h7 输出轴口径 H7 公差 (1/1000 毫米)
18 到 30	0 到 + 21
31 到 50	0 到 + 25

表 2.1

## 2.5 建议的装配套件



1	轴
2	压盘
3	护圈
4	防松垫圈
5	固定螺钉 (凹槽头)
6	键

表 2.2

### Holding

图 2.2

类型	尺寸 (毫米)			
	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-K30	30x1.2	10	M10x30	A 8x7x130
OGD-K35	35x1.5	12	M12x35	A 10x8x130
OGD-K40	40x1.75	16	M16x35	A 12x8x130

表 2.3

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。

## 安装说明

2

转动压盘 (2), 使其压紧护圈 (3)。

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”(见 2.4 安装事项)。

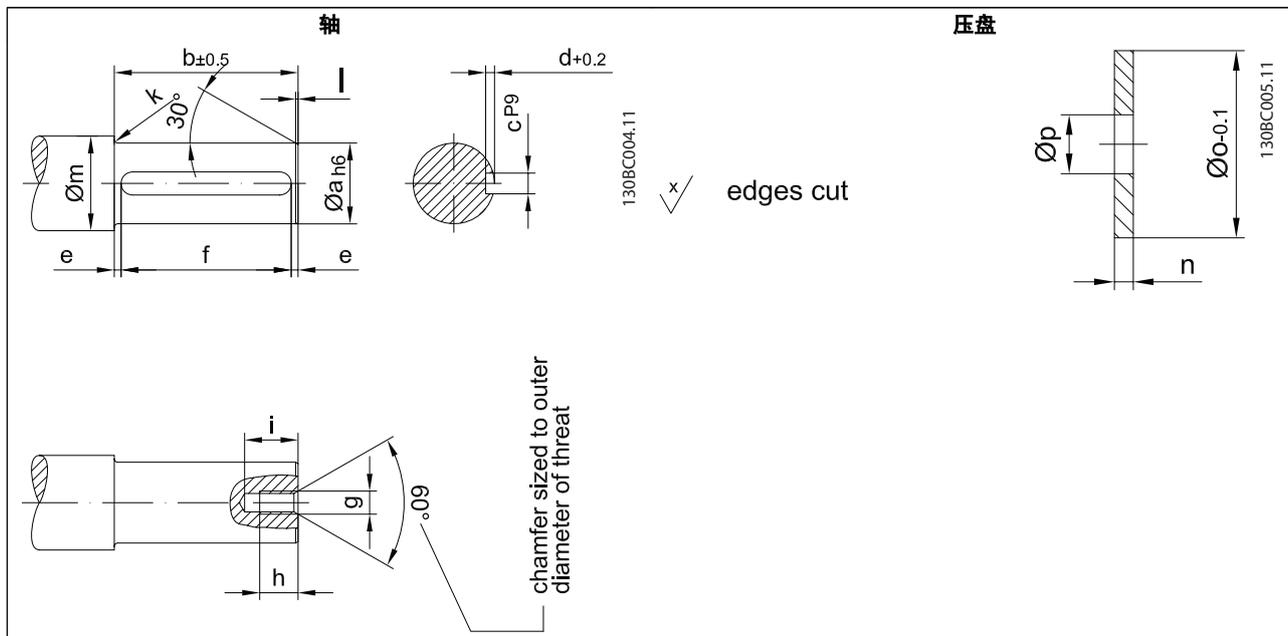


表 2.4

类型	尺寸 (毫米)														
	轴												压盘		
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p
OGD-K30	30	140	8	4	5	130 <sup>+0.5</sup>	M10	22	30	3	1.5	38	6	29.8	11
OGD-K35	35	140	10	5	5	130 <sup>+0.5</sup>	M12	28	37	3	1.5	43	6	34.8	13
OGD-K40	40	140	12	5	5	130 <sup>+0.5</sup>	M16	36	45	3	2	48	6	39.8	17

表 2.5

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。

## 2.6 转矩约束

为了抵抗反作用转矩, 轴装式齿轮电动机需要配备适当的转矩约束装置。轴装式齿轮标配铸造转矩臂。根据要求, 可以提供带有栓接转矩臂的锥齿轮。转矩臂用螺钉固定在齿轮单元一侧的前“V”形面上。务必始终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, 过大的游隙可能导致过大的冲击转矩。因此, Danfoss 建议使用预紧绷的橡胶阻尼元件。

## 2.7 电气连接

连接电动机时, 务必注意铭牌信息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, 否则额定数据是相对于  $\pm 5\%$  的电压容差、 $-20$  到  $40^\circ\text{C}$  的环境温度和海拔高度不超过 1000 米的情况来说的。

允许的开关频率取决于电动机的设计、负载转矩和质量转动惯量。

在封闭接线盒时, 务必注意实现完美的密封效果。

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。电缆护套的两端应接地。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。在连接到低压网络或带有输出滤波器的频率逆变器时, 无需使用屏蔽型电动机电缆。信号电缆和电力电缆不应长距离地平行铺设。

## 2.8 接线盒

电动机（不论是否带有制动功能）电缆可以接入电动机接线盒中。

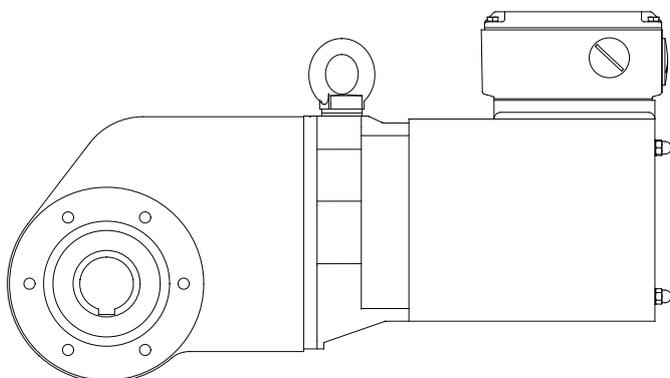
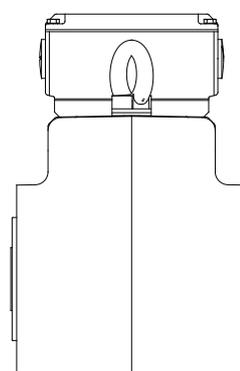


图 2.3



130BB498.12

在齿轮电动机的尺寸图中显示了电动机接线盒的标准位置（请参阅 4.1.1 VLT OneGearDrive 标准型）。

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）。

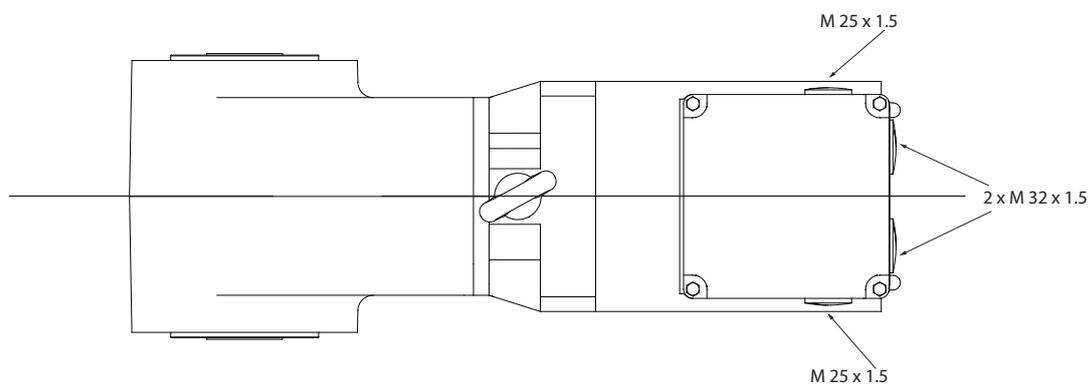


图 2.4

130BC003.11

## 2.9 笼夹连接图

2

**小心**

有关如何将 VLT AutomationDrive FC 302 和 FCD 302 连接到端子，请参考操作手册。  
勿将 VLT OneGearDrive 直接连接到电源。

**注意**

从解析器到逆变器的连接基于带有 MCB103 选件的 VLT AutomationDrive FC302 或 FCD302。对于其他连接或非 Danfoss 变频器，请与 Danfoss 服务部门联系。

下图显示了带有星形连接接线盒和热保护连接解析器的 VLT OneGearDrive DA09LA10。

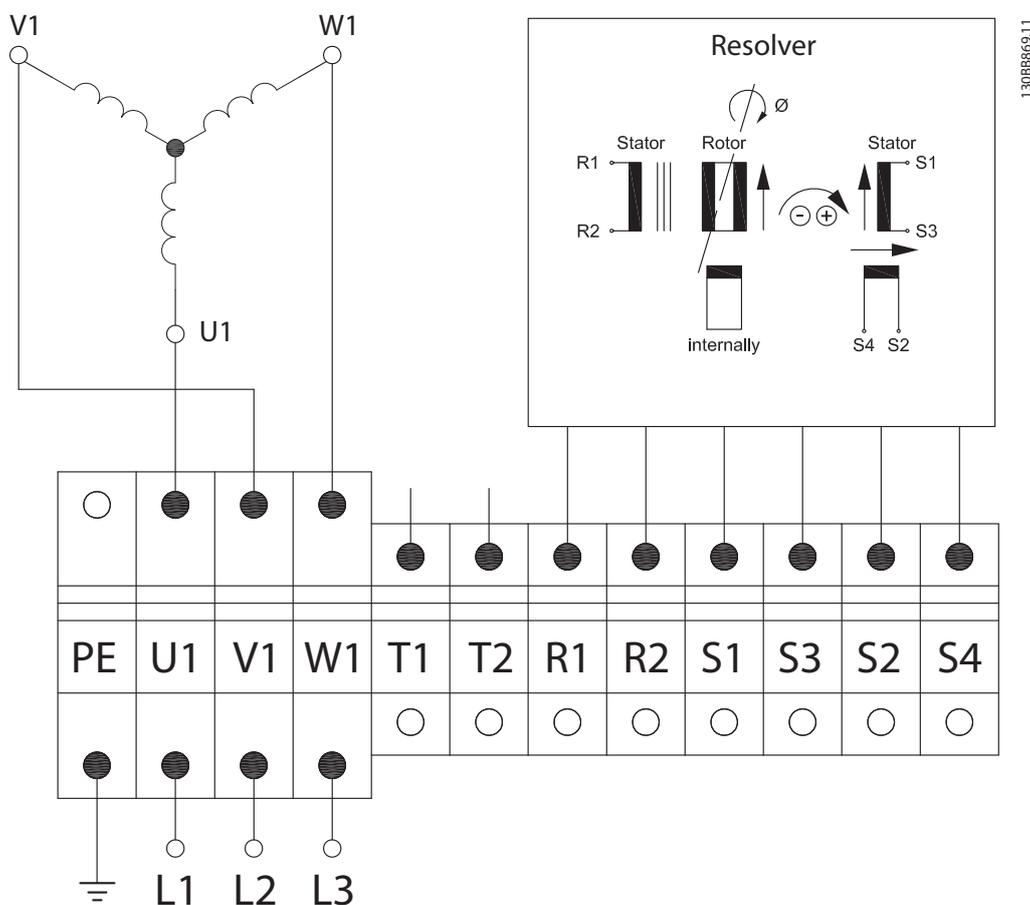


图 2.5

输入:	$E_{R1-R2}$	=	$E_0 \times \sin(\omega t)$
输出:	$E_{S1-S3}$	=	$Tr \times E_{R1-R2} \times \cos \emptyset$
	$E_{S2-S4}$	=	$Tr \times E_{R1-R2} \times \sin \emptyset$
	$Tr$	=	变压比

表 2.6

T1	KTY 84-130	ZK010.1090-17
T2		

表 2.7

		颜色
电动机绕组	U1	黑色
	V1	蓝色
	W1	棕色
解析器*可选	R1 → REF+	红色/白色
	R2 → REF-	黑色/白色
	S1 → COS+	黄色
	S3 → COS-	蓝色
	S2 → SIN+	红色
	S4 → SIN-	黑色

表 2.8

### 2.10 三相齿轮电动机连接图

#### 小心

有关如何将 VLT AutomationDrive FC 302 和 FCD 302 连接到端子，请参考操作手册。  
勿将 VLT OneGearDrive 直接连接到电源。

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

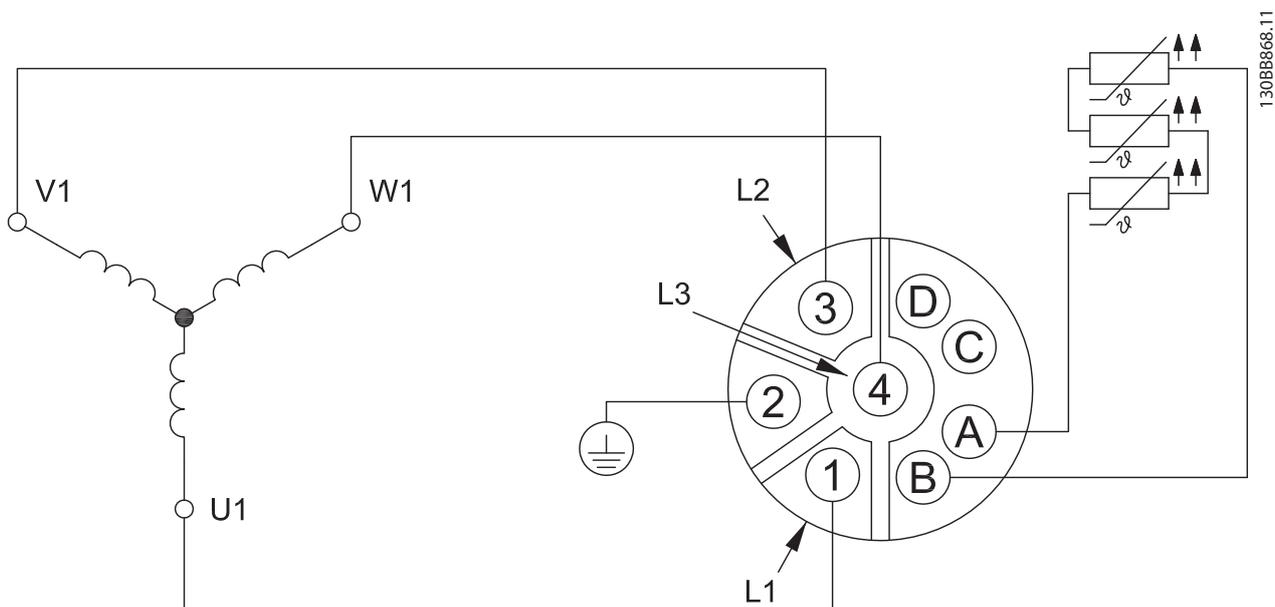


图 2.6

		引脚	插头的电缆分配及连接电缆的规格
电动机绕组	U1	1	1 号 (2.5 mm <sup>2</sup> )
	V1	3	2 号 (2.5 mm <sup>2</sup> )
	W1	4	3 号 (2.5 mm <sup>2</sup> )
	PE	2	

表 2.9

2.11 信号插头连接图

**注意**

从解析器到逆变器的连接基于带有 MCB 103 选件的 VLT AutomationDrive FC 302 或 FCD 302。对于其他连接或非 Danfoss 变频器，请与 Danfoss 服务部门联系。

下图显示了 VLT OneGearDrive 卫生型 DA09LA10 解析器连接的信号插头连接。

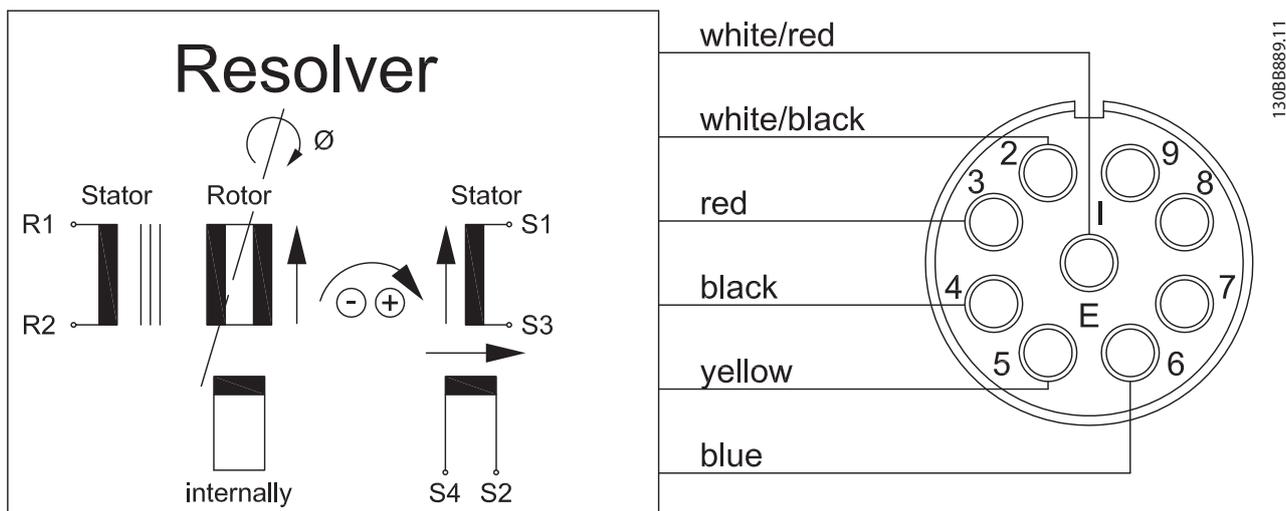


图 2.7

输入:	$E_{R1-R2}$	=	$E_0 \times \sin(\omega t)$
输出:	$E_{S1-S3}$	=	$Tr \times E_{R1-R2} \times \cos \varnothing$
	$E_{S2-S4}$	=	$Tr \times E_{R1-R2} \times \sin \varnothing$
	$Tr$	=	变压比

表 2.10

解析器	引脚	插头的电缆分配及连接电缆的规格
R1 → REF+	1	棕色
R2 → REF-	2	白色
S1 → COS+	3	黄色
S3 → COS-	4	蓝色
S2 → SIN+	5	红色
S4 → SIN-	6	黑色

表 2.11

在使用 Danfoss VLT AutomationDrive FC 302 或配备 MCB 103 选件的 Danfoss FCD 302 时，请参考这些产品的操作手册，以了解有关解析器连接的信息。

## 2.12 过载保护

对于带有热激活绕组保护（比如恒温器或热敏电阻）的电动机，应注意其相关的电路图。

在大多数应用中，都必须避免在绕组冷却后执行自动重新启动。

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  $M_2$ 。

## 2.13 更换润滑油

齿轮单元在交付时带有润滑油，因此可立即投入使用。

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

润滑油类型	润滑油更换间隔
PGLP220	工作 25000 小时
Optileb GT220 H1（食品级）	工作 35000 小时

表 2.12

齿轮单元带有加油塞和排油塞。在标准设计中，无需进行拆卸便可以更换润滑油。

当润滑油等级或类型发生变化时，还必须冲洗齿轮单元箱。如果电动机仅使用了很短的一段时间，则只需将原始润滑油排空，然后为齿轮单元加入原始类型的润滑油，并加到所允

许的最大量（按照铭牌的规定）。接着让驱动设备在空载情况下工作片刻，之后再次排空润滑油，然后根据铭牌上的规定注入新润滑油。

如有必要，请排空原始润滑油，接着用汽油冲洗齿轮单元，直到所有残留物都被冲出。然后执行上述步骤并让驱动设备工作片刻，重复两次，之后再按照铭牌上的说明注入规定量的新润滑油。

在更换润滑油时，建议检查部件（轴承和密封件）是否磨损，如果需要，请更换。

## 2.14 润滑油等级

润滑油 PGLP 220 和 PGLP 68 符合 DIN 51502 和 DIN 51517 要求，并且适用于齿轮单元的润滑。此外也可以使用符合 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。润滑剂不应起沫，应防腐，并且不应侵蚀内部油漆、滚动接触轴承、齿轮和密封件。

不同类型的润滑剂不能混用，否则可能使润滑特性受到损害。只有使用下表列出的或具有等同功效的润滑剂，才能确保长期使用寿命。

如果 VLT OneGearDrive 需要存放较长一段时间后再安装，请参考“永磁转子齿轮电动机的存放和启动”一章。

建议采用下表列出的抗磨损 EP 齿轮润滑油。

润滑油生产商	标准润滑油 合成润滑油 PGLP 220	低温 合成润滑油 PGLP 68	食品工业油 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	Renolin PG 68	-
KLÜBER	Klübersynth GH 6-220	Klübersynth GH 6-80	Klüberoil 4UH1-220N
MOBIL	Glygoyle HE 220 Glygoyle 30	-	-
OEST	-	-	Cassida Fluid GL 220
SHELL	Tivela S220	-	-
TEXACO	-	-	NEVASTANE SL220

表 2.13

## 注意

聚乙二醇基合成齿轮油（例如 PGLP 等）必须与矿物油分开存放，并且作为特殊废弃物处置。

当环境温度未降至  $-10^{\circ}\text{C}$  以下时，建议采用 ISO 粘度级为 VG 220 (SAE 90) 的润滑油。这符合 ISO 3448 和 DIN 51519 在国际粘度等级定义 ( $40^{\circ}\text{C}$  下) 的规定，对于北美地区，则符合 AGMA 5 EP 规定。

在更低的环境温度下，应使用标称粘度更低因此具有更好启动特性的润滑油，比如标称粘度为 VG 68 (SAE 80) 或 AGMA 2 EP 的 PGLP。在下述情况中，当温度位于凝固点附近时，也要求采用这些等级的润滑油：

- 当为了实现软启动而降低驱动设备的断开转矩时
- 当电动机的功率输出相对较低时

### 2.15 润滑油量

在电动机铭牌上标明了与特定安装位置有关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。

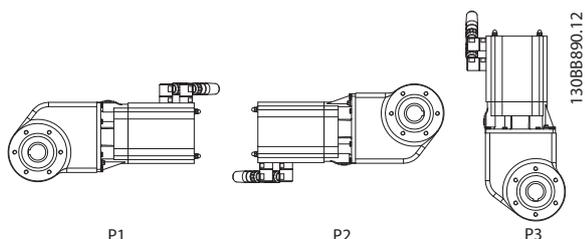


图 2.8 润滑油量 (升)

齿轮类型	P1	P2	P3
VLT OneGearDrive	1.1	2.2	2.9

表 2.14

此外也可以选择其他安装位置！

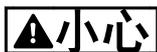
### 2.16 更换润滑油



灼伤危险

VLT OneGearDrive 在工作期间，其表面温度可能达到较高水平。

- 在 VLT OneGearDrive 冷却之前，请勿触摸它。



灼伤危险

VLT OneGearDrive 在工作期间，其中的润滑油可能达到较高温度水平。

- 除非它已实现足够冷却，否则请勿执行润滑油更换作业。

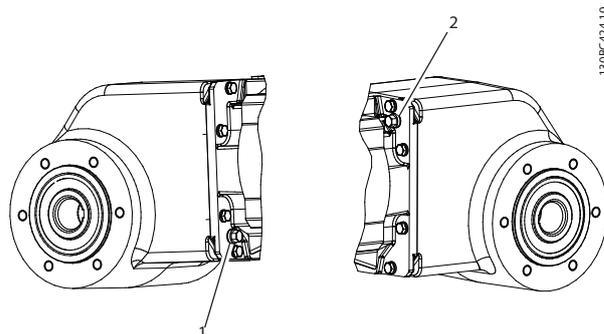


图 2.9 VLT OneGearDrive 油孔螺钉 1 和 2

#### 排空润滑油

1. 当 VLT OneGearDrive 冷却后，将其从您的系统中移开
2. 将 VLT OneGearDrive 立起来，然后取下油孔螺钉 1 和 2
3. 将 VLT 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 VLT OneGearDrive 立起来

## 充注润滑油

### 注意

有关润滑油的充注量要求, 请参阅铭牌和 2.15.1 润滑油量一章的内容。

1. 通过螺钉孔 1 为 VLT OneGearDrive 充注适量的润滑油
2. 用软布擦掉 VLT 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

## 2.17 齿轮电动机的轴承润滑

对于中小型齿轮单元, 输入组件和电动机组件在设计上采用了封闭的球轴承。

在旋转轴封维护期间更换轴承时, 应同时更换润滑油。考虑到污染风险, 不建议对轴承进行清洁和润滑。

## 2.18 处置

齿轮单元和齿轮电动机的金属部件可以作为钢、铁、铝和铜废料加以处置。

润滑油应作为废油处置, 而合成润滑油应作为特殊废弃物处置。

## 3 永磁式齿轮电动机的存放和调试

### 3

### 3.1 永磁式齿轮电动机的存放

当 VLT 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。注意，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。必须遵守本文包含的说明。

### 3.2 齿轮电动机状况和存放空间

对于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。

拆下所有排气阀，并换上适宜的盖螺钉。

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。

存放空间应干燥、具有良好通风并且无振动。如果存放空间的温度长时间超过正常范围（约  $-20^{\circ}\text{C}$  到  $+40^{\circ}\text{C}$ ）或频繁大幅度变化，则即使在存放较短时间后也需要采取 3.4 调试之前的措施一章介绍的“使用之前的措施”。

### 3.3 存放期间的措施

如果空间允许，建议每隔 12 个月都将驱动设备翻转一次，并且翻转  $180^{\circ}$ ，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齿轮单元箱住满了润滑油，则不必转动驱动设备。在这种情况下，首先应根据操作手册和铭牌的规定将润滑油减少到所要求的水平，然后才能使用齿轮电动机。

### 3.4 调试之前的措施

#### 3.4.1.1 电动机组件

- 绝缘性测量  
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 兆欧	没有必要干燥，状况如新
< 5 兆欧	建议执行干燥处理
约 50 兆欧	所允许的最低阈值

表 3.1

#### 3.4.1.2 齿轮单元组件

- 润滑油  
如果存放期超过 3 年，或者存放时间虽短一些但温度条件极为不利，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 2.15.1 润滑油量一章。
- 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。
- 密封垫  
如果润滑油从齿轮单元箱的连接点处流出，则必须更换密封剂。

## 4 尺寸

### 4.1 VLT OneGearDrive 标准型

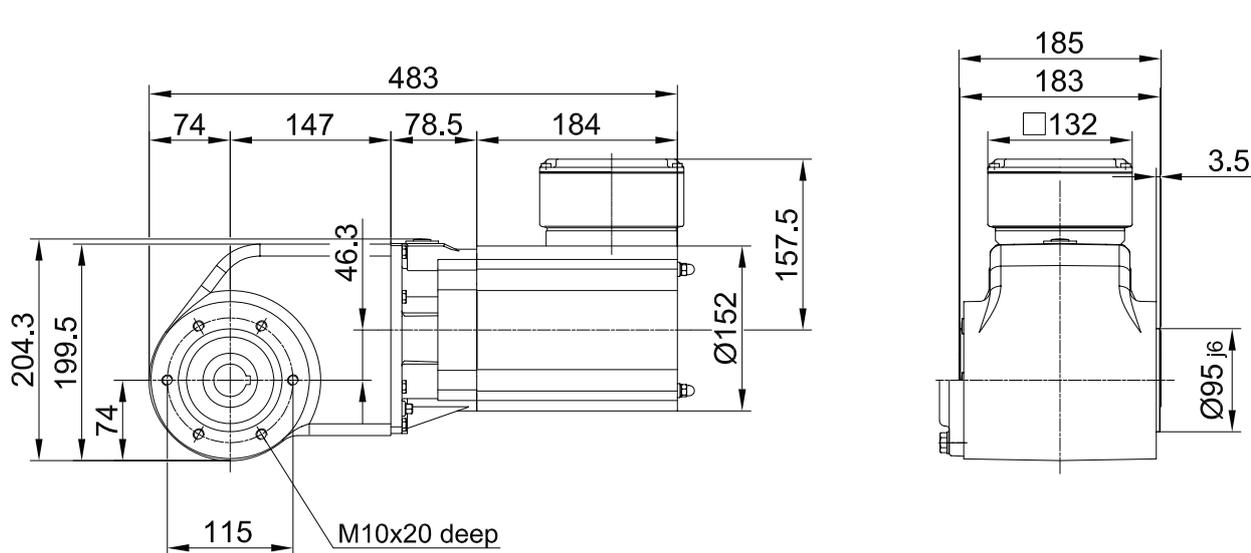


图 4.1 VLT OneGearDrive 标准型

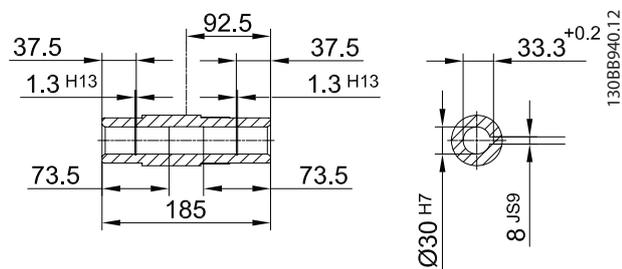


图 4.2 30 号钢

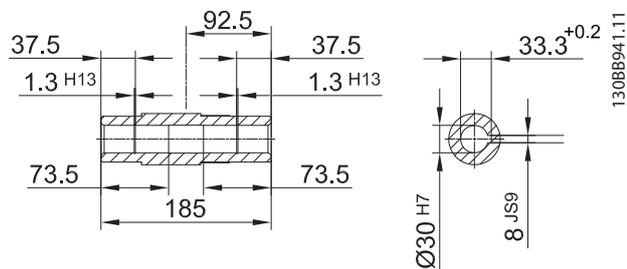


图 4.3 可选：30 号钢/不锈钢

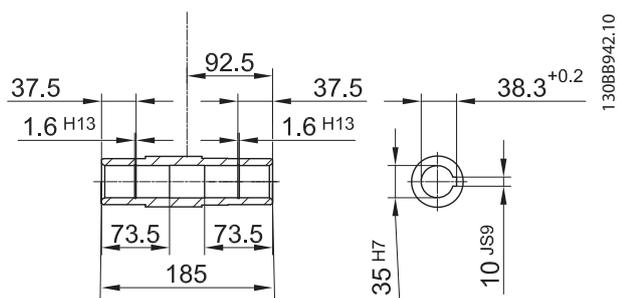


图 4.4 可选：35 号钢/不锈钢

1308B942.10

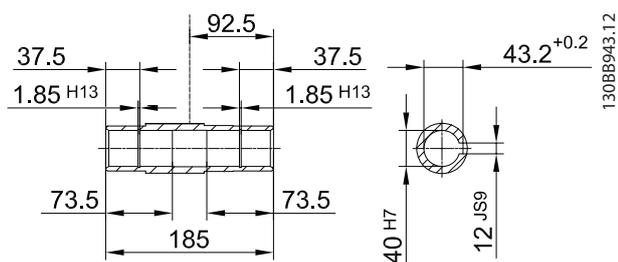


图 4.5 可选：40 号钢/不锈钢

1308B943.12

#### 4.2 VLT OneGearDrive 标准型，转矩臂在前部（可选）

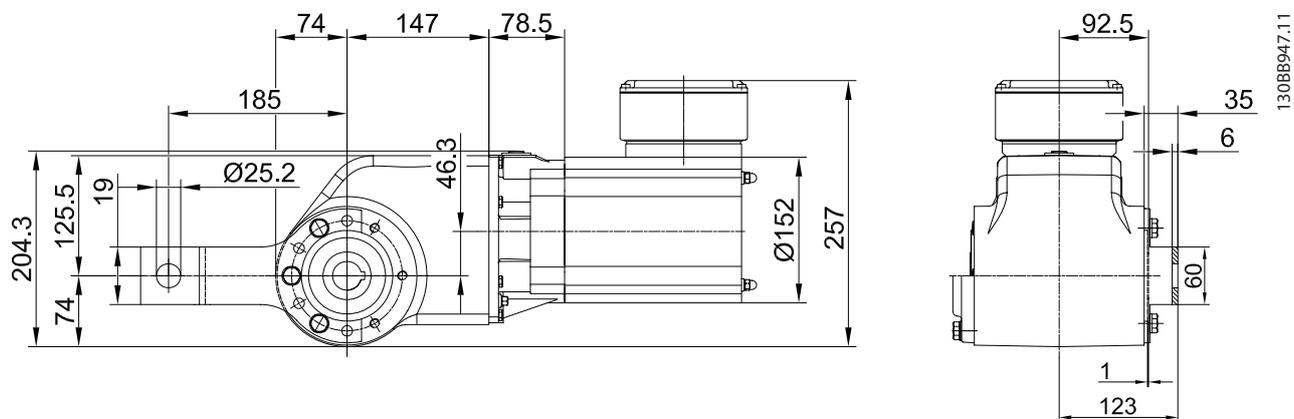


图 4.6 转矩臂在前部

1308B947.11

4.3 VLT OneGearDrive 卫生型

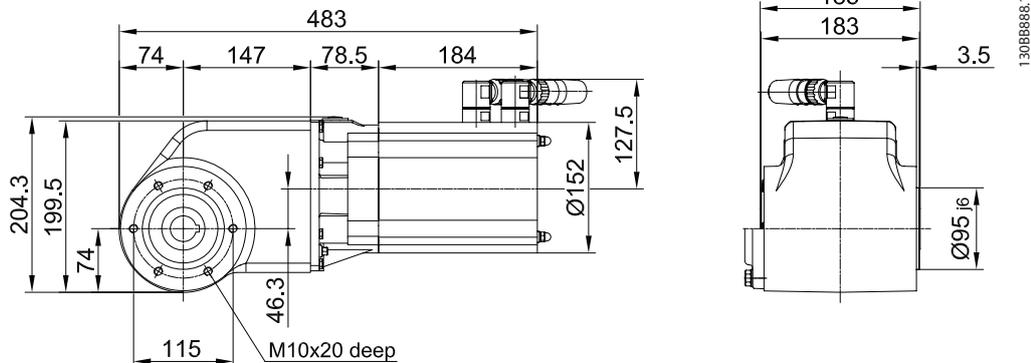


图 4.7 VLT OneGearDrive 卫生型

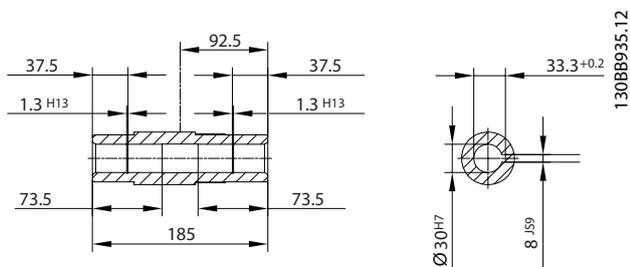


图 4.8 30 号不锈钢

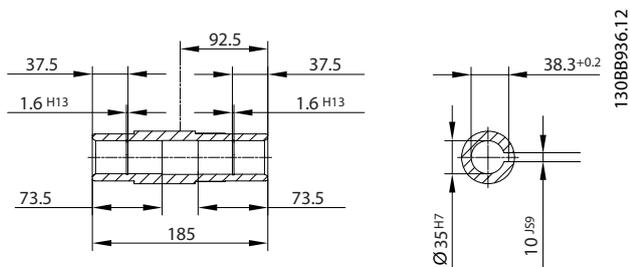


图 4.9 35 号不锈钢

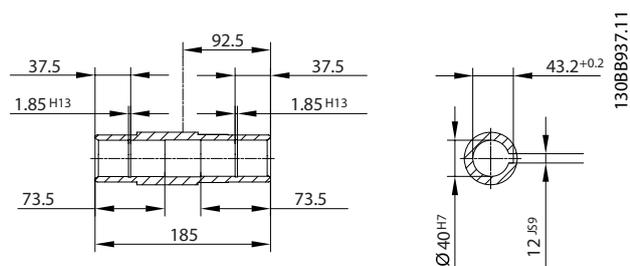


图 4.10 40 号不锈钢

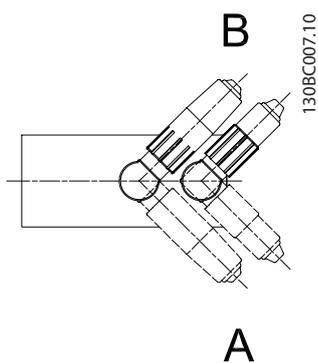


图 4.11 接头位置

4.4 VLT OneGearDrive 卫生型，转矩臂在前部（可选）

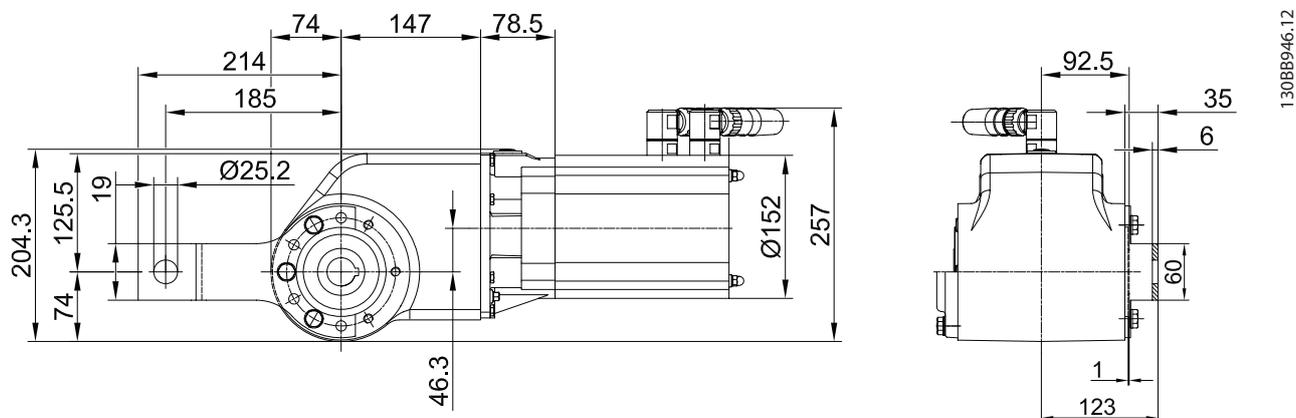


图 4.12 转矩臂在前部

## 5 电动机数据表

### 5.1 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
电动机电流	Y
绕组阻抗 (Rtt)	1Ω
绕组电感 (Ltt)	9 mH
电感 - D 轴 (Ld)	5 mH
电感 - Q 轴 (Lq)	5 mH
电动机极数 (2p)	10
转动惯量	0.0043 Kg <sup>m</sup> <sup>2</sup>
反电动势常数 (ke)	120V/1000 rpm
转矩常数 (kt)	1.75 Nm/A

表 5.1

### 5.2 解析器数据

极数	2
输入电压	7 V
输入电流	30 mA
输入频率	10 kHz
传动比	0.5 ± 10 %

表 5.2

## 6 选件

### 6.1 转矩臂套件

部件号: 178G5006

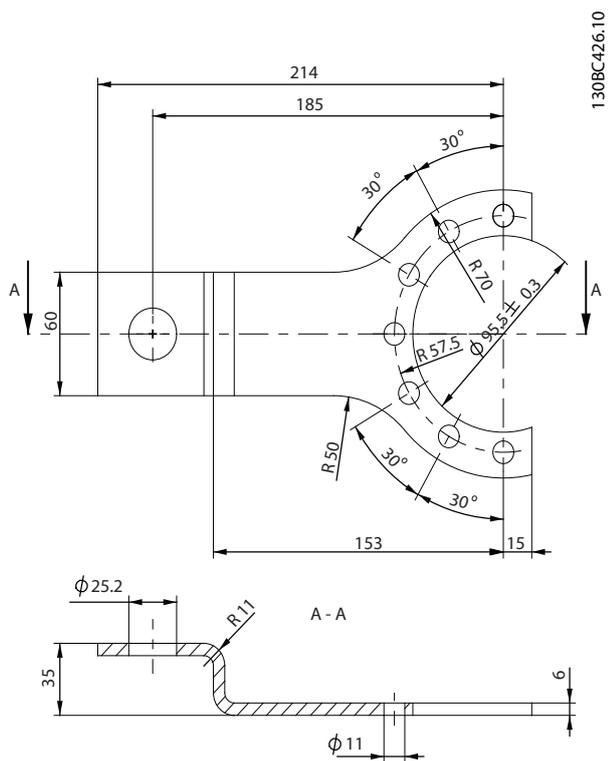


图 6.1 转矩臂

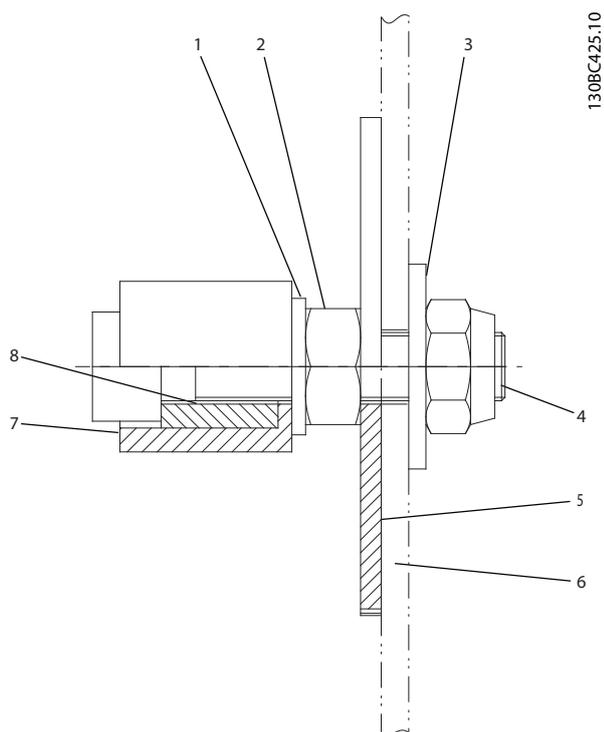


图 6.2 安装套件

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	管	POM-C (白色)
8	衬套	不锈钢
9	转矩臂	不锈钢

表 6.1

## 注意

此套件还包含 3 个 DIN 933 不锈钢螺钉，规格为 M10x25，8.8。

## 小心

在将 VLT 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。

## 6.2 机械制动

### 6.2.1 概述

VLT OneGearDrive 标准型可以配备一个 DC 180 V 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逆变器动态制动功能来控制。



如果起重机械坠落，将可能造成致命伤害。  
严重或致命伤害。

- 此制动不得用于垂直起吊和起重应用。

### 6.2.3 尺寸

下图显示了带机械制动选件的 VLT OneGearDrive 的尺寸

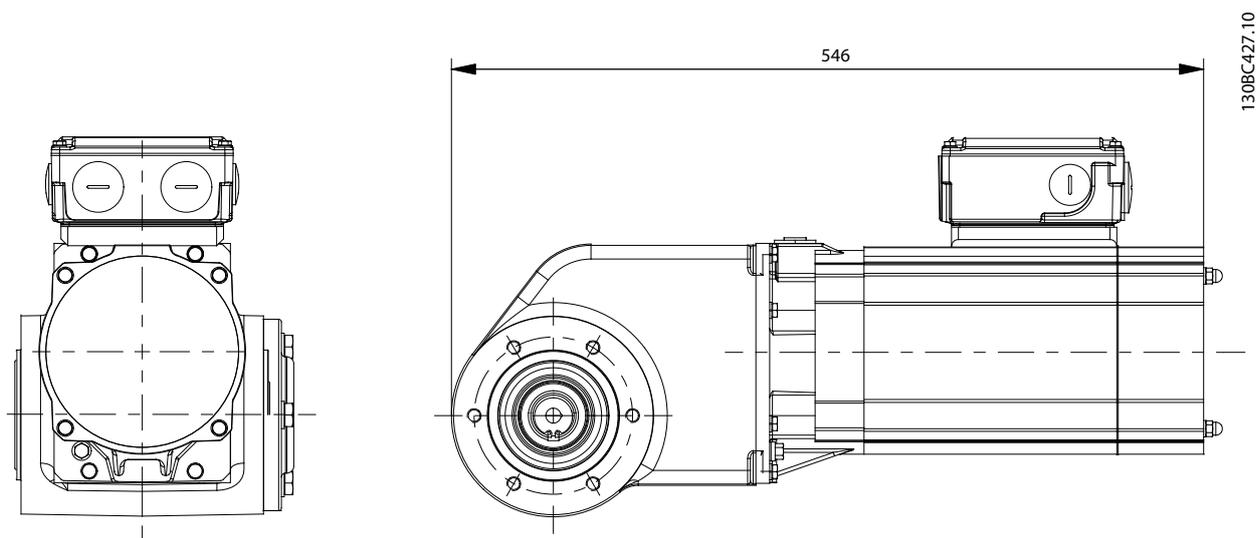


图 6.3

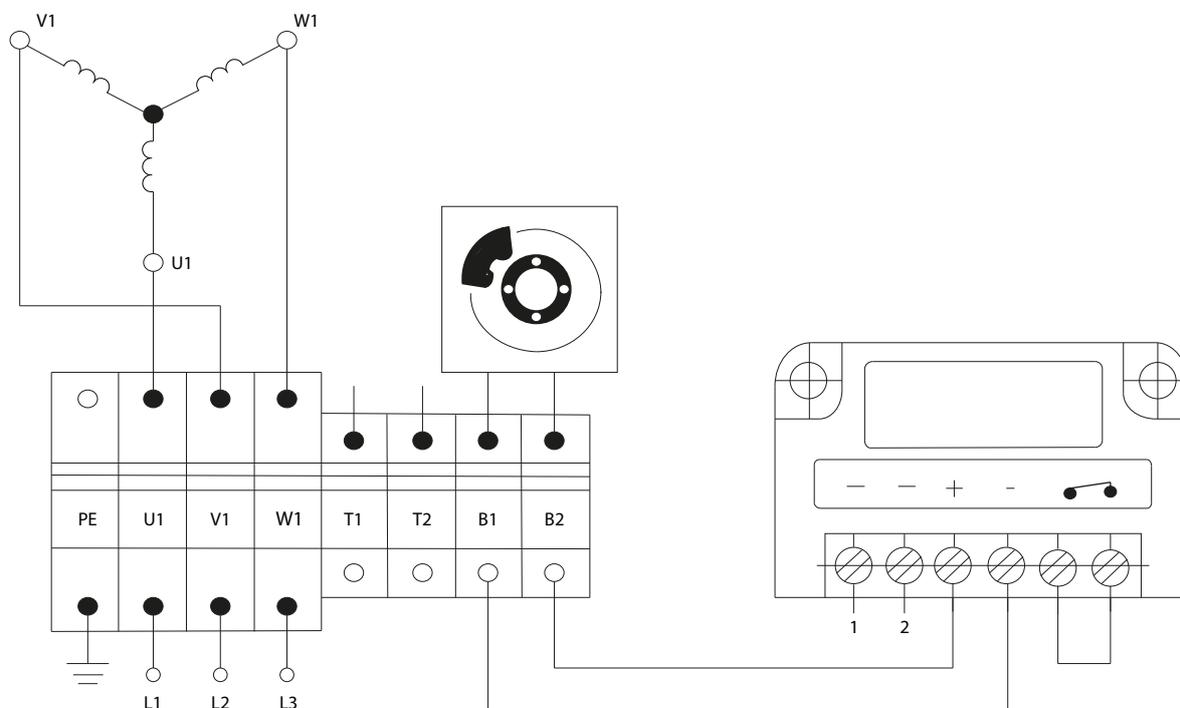
### 6.2.2 技术数据

电压	V <sub>DC</sub>	180 ±10 %
P <sub>e1</sub>	W	14.4
电阻	Ω	2250 ±5 %
电流	A	0.08
最大制动转矩	Nm	10

表 6.2

### 6.2.4 连接

下图显示了笼夹和 VLT® AutomationDrive FC 302 连接。



130BC428.10

图 6.4

引脚	FC 302
1	AC 400 V 电源
2	端子 04

表 6.3

### 注意

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

### 注意

按下述方式，用 VLT® AutomationDrive FC 302 断开桥式整流器并直接连接制动装置：

		FCD 302
制动	B1	端子 122 (MBR+)
	B2	端子 123 (MBR -)

表 6.4

此机械制动的连接和使用已在 VLT® AutomationDrive FC 302 和 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 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。

## 6.2.5 维护

### 6.2.5.1 图解

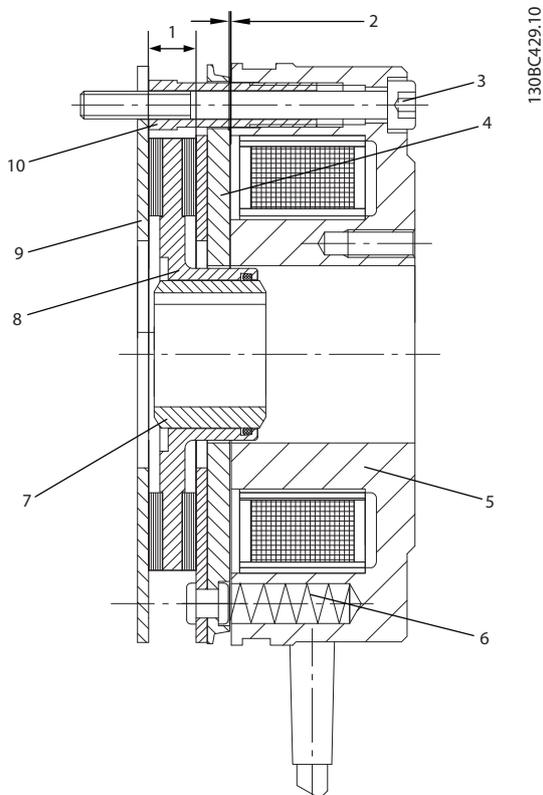


图 6.5

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

表 6.5

### 6.2.5.2 重新调整气隙

弹簧作用式制动装置基本不需要维护。但在达到最大气隙  $a(\max)$  时, 需要重新进行调整。

- 朝逆时针方向将固定螺钉 (3) 拧半圈, 从而松开它们
- 朝逆时针方向拧空心螺钉 (10), 将它们拧入磁体中

- 朝顺时针方向拧固定螺钉 (3), 将它们拧入电动机法兰中, 并直到在圆周上的 3 个位置都达到正常气隙为止
- 重新设置空心螺钉 (10), 为此需将它们拧出磁体 (顺时针转动), 直到触及反摩擦面并被锁
- 拧紧固定螺钉 (3)
- 检查气隙是否正确

### 6.2.5.3 更换转子

当达到最小转子尺寸  $s(\min)$  时, 将无法重新调整气隙, 此时必须更换转子。

- 朝逆时针方向将固定螺钉 (3) 拧半圈, 从而松开它们
- 请取下护圈, 并用新转子替换旧转子 (9)
- 将护圈再次放入轴的环形槽中, 并装好制动装置 (另请参阅“重新调整气隙”一章)
- 安装制动装置 (另请参阅 一章)
- 拧紧固定螺钉

## 小心

即使在更换转子之后, 也只有当在转子处的制动衬面磨合后, 才能达到完整的制动转矩。

### 6.2.5.4 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 一章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 6.6

索引

三	
三相齿轮电动机, 连接	11
保	
保修	5
保护性涂层	6
信	
信号插头, 连接	12
制	
制动转矩 (额定)	26
制 动 选 件 :	
尺寸	24
概述	24
维护	26
启	
启动: 调试之前的措施	5, 16
回	
回收	15
存	
存放	4, 16
存 放 :	
存放期间的措施	16
条件	16
安	
安 全 性 :	
一般信息	3
人员	3
安装	4
弹簧制动器	5
操作	5
故障	5
连接	4
预期用途	4
安装	4
安装事项	7
密	
密封垫	16

尺 寸

VLT OneGearDrive 卫生型	19
VLT OneGearDrive 卫生型, 转矩臂在前部 (可选)	20
VLT OneGearDrive 标准型	17
VLT OneGearDrive 标准型, 转矩臂在前部	18
机械制动选件	24

弹

弹簧 (制动)	26
弹簧制动器, 安全性	5

惯

惯量	21
----	----

技

技 术 数 据 :	
电动机	21
解析器	21

接

接线盒	9
-----	---

操

操作, 安全性	5
---------	---

故

故障, 安全性	5
---------	---

机

机 械 制 动 选 件 :	
尺寸	24
弹簧	26
技术数据	24
概述	24
气隙	26
维护	26
转子	26
连接	25

气

气隙 (制动)	26
---------	----

润

润 滑 油 :	
如何更换	14
更换间隔	13
等级	13
类型	13
轴承润滑油	15
量	14
齿轮单元	16

	轴封.....	16
电		
电动机电流.....	21	
电动机转矩.....	21	
电感.....	21	
电气连接, 安全性.....	8	
电流 (额定).....	21	
电磁兼容性.....	5	
符		
符号.....	3	
笼		
笼夹连接.....	10	
绕		
绕组.....	21	
维		
维护.....	5	
维护: 机械制动选件.....	26	
表		
表面损害.....	6	
装		
装配套件.....	8	
认		
认证.....	3	
调		
调试.....	5	
责		
责任.....	5	
转		
转子 (制动).....	26	
转矩: 电动机.....	21	
转矩约束.....	8	
转矩臂套件.....	22	
转矩臂安装套件.....	22	
转速 (额定).....	21	
轴		
轴向紧固.....	8	
	过	
	过载保护.....	13
	运	
	运输.....	4
	连	
	接	
	三相齿轮电动机.....	11
	信号插头.....	12
	安全性.....	4
	机械制动选件.....	25
	电气.....	8
	笼夹.....	10
	铭	
	铭牌.....	6
	防	
	防护.....	6
	防止过载.....	13
	零	
	零部件处置.....	15
	预	
	预期用途.....	4
	频	
	频率 (额定).....	21