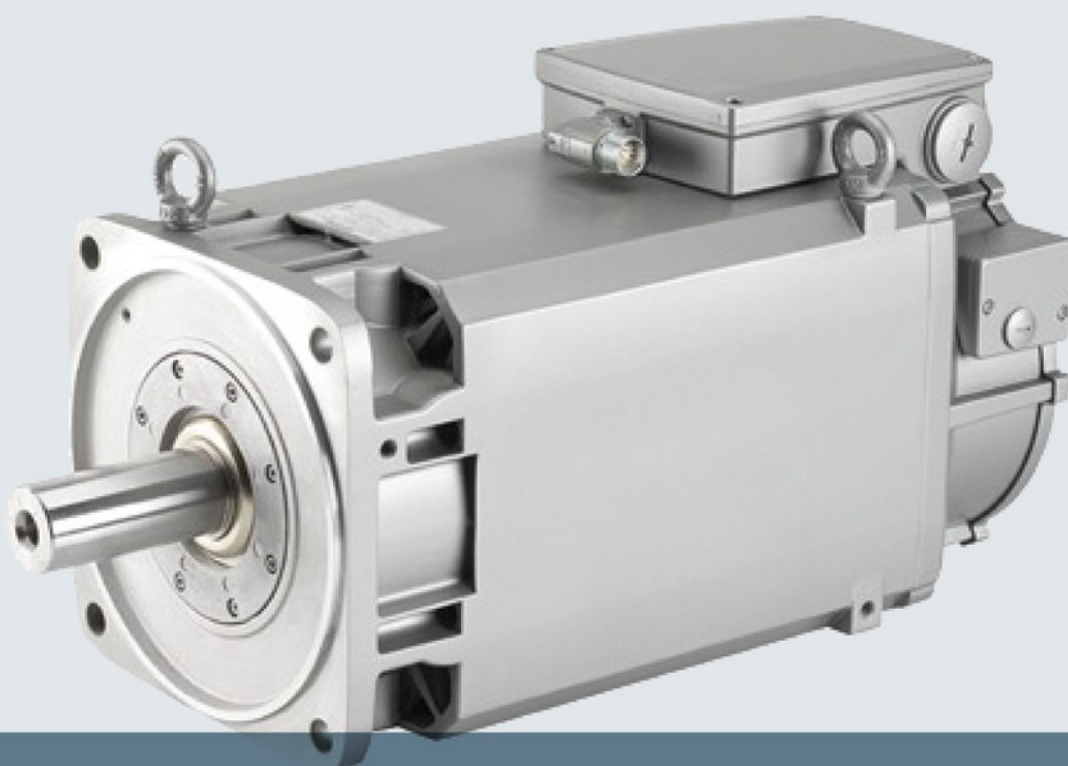


SIEMENS



SIMOTICS

主轴电机 SIMOTICS M-1PH8
1PH808/1PH810

操作说明

版本

01/2015

Answers for industry.

SIEMENS

SIMOTICS

驱动技术 主轴电机 1PH808/1PH810

操作说明

简介

基本安全说明

1

说明

2

使用准备

3

机械安装

4

连接

5

调试

6

运行

7

维修

8

备件

9

停用与废弃物处理

10

附录

A

法律资讯

警告提示系统

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。

 危险
表示如果不采取相应的小心措施， 将会 导致死亡或者严重的人身伤害。
 警告
表示如果不采取相应的小心措施， 可能 导致死亡或者严重的人身伤害。
 小心
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。
注意
表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

本文件所属的产品/系统只允许由符合各项工作要求的**合格人员**进行操作。其操作必须遵照各自附带的文件说明，特别是其中的安全及警告提示。由于具备相关培训及经验，合格人员可以察觉本产品/系统的风险，并避免可能的危险。

按规定使用 Siemens 产品

请注意下列说明：

 警告
Siemens 产品只允许用于目录和相关技术文件中规定的使用情况。如果要使用其他公司的产品和组件，必须得到 Siemens 推荐和允许。正确的运输、储存、组装、装配、安装、调试、操作和维护是产品安全、正常运行的前提。必须保证允许的环境条件。必须注意相关文件中的提示。

商标

所有带有标记符号 ® 的都是西门子股份有限公司的注册商标。本印刷品中的其他符号可能是一些其他商标。若第三方出于自身目的使用这些商标，将侵害其所有者的权利。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

简介

本操作说明是电机的操作说明，提供从电机收到废弃物处理等一系列相关信息。

- 使用电机前请务必阅读本操作说明。以确保电机安全、正常运行，并延长电机的使用寿命。

本操作说明是相关西门子选型手册的配套文档。

西门子会不断努力改善本操作说明内容的质量。

- 如果您发现任何错误或有任何改进建议，请联系西门子服务中心。
- 请始终遵守操作说明中的安全说明。

警示方案在封面页的背面介绍。

段落标记

除了为确保人身安全和避免财产损失必须注意的说明外，本操作说明中的文本还具有如下标记：

操作步骤

有规定顺序的操作步骤用以下图标表示：



箭头表示操作步骤从此处开始。

每个操作步骤都有一个编号。

1. 请按照规定顺序完成各个操作步骤。



方框表示操作步骤在此结束。

没有规定顺序的操作步骤用实心圆圈项目符号表示：

- 执行此步骤。

列举

- 列举用实心圆圈项目符号表示。
 - 第二级列表采用连字符格式。

提示

“提示”的表示方式为：

说明

“提示”是有关产品、产品操作或文档中相关章节的信息项。它为您提供帮助或更多建议。

目标读者

本操作说明可供电气工程师、装配人员、服务人员和运输人员使用。

培训

通过以下链接可获取有关 **SITRAIN** 的信息 - 西门子为自动化产品、系统和解决方案制定的培训：

<http://siemens.com/sitrain>

技术支持

各个国家技术咨询的电话号码请访问下列网址，点击其中的联系方式：

<https://support.industry.siemens.com>

建议阅读的其他文档

系统组件	制造商手册
电机	选型手册
编码器系统	- 用户手册 - 操作说明
制动器	操作说明
编码器模块	设备手册
驱动系统	- 调试手册 - 参数手册 - 功能手册

其它信息

通过下方的链接可获取有关以下主题的信息：

- 订购文档/印刷品一览
- 进入下载文档的链接
- 使用在线文档（查找搜索手册/信息）

<http://www.siemens.com/motioncontrol/docu>

对技术文档的疑问（如建议、修正）请发送电子邮件到以下地址：

docu.motioncontrol@siemens.com

电机/直接驱动的最新版本手册和操作说明可通过以下网址调用：

<http://www.siemens.com/motioncontrol/docu>

您现有的手册/操作说明（印刷品或文件形式）的版本可能已经过更新。

我的支持

如何在西门子文档内容的基础上创建自定义文档，与自己的机床文档相匹配，请访问以下链接：

<http://support.industry.siemens.com>

说明

如果想要使用该功能，必须先进行一次注册。

然后使用注册数据登录。

第三方网页

本印刷品中包含至第三方网页的超链接。西门子未对这些网页上的信息进行检查，对其已包含的内容和信息也不承担责任，因此西门子对这些网页上的内容不担责，并且不会采用这些网页及其内容。若使用这些网页，用户须自行承担风险。

产品的网址

<http://www.siemens.com/motioncontrol>

EC 一致性声明

低压指令的欧盟一致性声明请参见附录。

目录

	简介	5
1	基本安全说明	13
1.1	一般安全说明	13
1.2	操作静电敏感元器件 (ESD)	17
1.3	工业安全	18
1.4	电机运行时的遗留风险	19
2	说明	21
2.1	规范使用	21
2.2	技术特性和环境条件	22
2.2.1	规定	22
2.2.2	技术特性	22
2.2.3	环境条件	23
2.2.4	防护等级	23
2.2.5	噪声发射	24
2.3	功率铭牌数据（铭牌）	25
2.4	构造	27
2.4.1	结构形式	27
2.4.2	冷却	28
2.4.3	抱闸（选件）	32
2.4.3.1	属性	32
2.4.3.2	用于 AH 80 和 AH 100 的外置抱闸	36
3	使用准备	37
3.1	发运和包装	37
3.2	运输和存储	37
3.2.1	运输	38
3.2.2	存放	41
4	机械安装	43
4.1	安装	43
4.2	固定	44
4.3	安装从动单元	45
4.4	含“Premium Performance”型轴承的 1PH8 电机的平衡	47
4.5	振动负荷	51
4.6	1PH8 空心轴电机的转子支承型旋转接头	52
4.6.1	引言	52
4.6.2	安装	54

5	连接.....	63
5.1	冷却水系统的机械连接.....	63
5.2	电气连接.....	64
5.2.1	电缆进线和布线.....	65
5.2.2	电路图.....	66
5.2.3	端子盒.....	66
5.2.4	功率插头.....	71
5.2.5	电气连接参数.....	71
5.2.6	带 DRIVE-CLiQ 接口的电机.....	72
5.2.7	不带 DRIVE-CLiQ 接口的电机.....	73
5.2.8	连接 HTL 增量编码器.....	75
5.2.9	连接温度传感器.....	76
5.2.10	在接线盒内连接接地导线.....	77
5.2.11	1PH808 上外部风扇的连接.....	77
5.2.12	1PH810 上外部风扇的连接.....	79
5.2.13	连接至变频器.....	82
5.2.14	连接抱闸（选件）.....	82
5.2.15	空气阻隔接口（选件 Q12）.....	82
6	调试.....	85
6.1	针对调试的安全说明.....	85
6.2	调试检查表.....	88
6.3	“Premium Performance”型轴承.....	91
6.4	检查绝缘电阻.....	91
6.5	接通和关闭.....	93
6.6	冷却.....	94
7	运行.....	95
7.1	故障.....	96
7.2	停机.....	99
8	维修.....	101
8.1	检查和维护.....	102
8.1.1	一般检查规定.....	102
8.1.2	维护和检修间隔.....	102
8.1.3	初步检查.....	103
8.1.4	常规检查.....	104
8.1.5	轴承更换期限.....	105
8.1.6	“Premium Performance”型轴承.....	106
8.1.7	清理电机和风扇（外部风扇）.....	108
8.1.8	更换编码器.....	110
8.2	修理.....	110
8.2.1	拆卸/安装电机.....	111
8.2.2	拆卸/安装转速编码器.....	112
8.2.3	齿轮编码器的安装/拆卸.....	115
8.2.4	更换 DRIVE-CLiQ 接口（编码器模块）.....	118
8.2.5	螺纹连接件的紧固扭矩.....	119
8.2.6	抱闸（选件）的拆卸和安装.....	119

9	备件	121
10	停用与废弃物处理	125
10.1	报废	125
10.2	废弃物处理	126
A	附录	127
A.1	符合性声明	127
A.2	抱闸说明	128
A.3	抱闸操作说明	129
	索引	159

基本安全说明

1.1 一般安全说明



⚠ 危险

接触带电部件和其他能源供给会引发生命危险

接触带电部件会造成人员重伤，甚至死亡。

- 只有专业人员才允许在电气设备上作业。
- 在所有作业中必须遵守本国的安全规定。

通常有六项安全步骤：

1. 做好断电的准备工作，并通知会受断电影响的组员。
2. 断开设备电源。
 - 关闭设备。
 - 请等待至警告牌上说明的放电时间届满。
 - 确认导线与导线之间和导线与接地线之间无电压。
 - 确认辅助电压回路已断电。
 - 确认电机无法运动。
3. 检查其他所有危险的能源供给，例如：压缩空气、液压、水。
4. 断开所有危险的能源供给，措施比如有：闭合开关、接地或短接或闭合阀门。
5. 确定能源供给不会自动接通。
6. 确保正确的设备已经完全闭锁。

结束作业后以相反的顺序恢复设备的就绪状态。



⚠ 警告

连接了不合适的电源所产生的危险电压可引发生命危险

接触带电部件可能会造成人员重伤或死亡。

- 所有的连接和端子只允许使用可以提供 SELV(Safety Extra Low Voltage: 安全低压) 或 PELV(Protective Extra Low Voltage: 保护低压) 输出电压的电源。



 警告

接触损坏电机/设备上的带电部件可引发生命危险

未按规定操作电机/设备可能会对其造成损坏。

电机/设备损坏后，其外壳或裸露部件可能会带有危险电压。

- 在运输、存放和运行设备时应遵循技术数据中给定的限值。
- 不要使用已损坏的电机/设备。



 警告

电缆屏蔽层未接地可引起电击从而导致生命危险

电缆屏蔽层未接地时，电容超临界耦合可能会出现致命的接触电压。

- 电缆屏蔽层和未使用的功率电缆芯线（如抱闸芯线）至少有一侧通过接地的外壳接地。



 警告

未接地可引起电击从而导致生命危险

防护等级 I 的设备缺少安全接地连接或连接出错时，在其裸露的部件上会留有高压，接触该部件会导致重伤或死亡。

- 按照规定对设备进行接地。



 警告

运行时断开插接可引起电击从而导致生命危险

运行时断开插接所产生的电弧可引起重伤或死亡。

- 如果没有明确说明可以在运行时断开插接，则只能在断电时才能断开连接。

**警告****使用移动无线电装置或移动电话时机器的意外运动可引发生命危险**

在距离本组件大约 2 m 的范围内使用发射功率大于 1 W 的移动无线电设备或移动电话时，会导致设备功能故障，该故障会对设备功能安全产生影响并能导致人员伤亡或财产损失。

- 关闭设备附近的无线电设备或移动电话。

**警告****缺少警示牌或警示牌不清晰可导致事故**

缺少警示牌或警示牌不清晰可能会导致严重人身伤害或死亡。

- 根据文档检查警示牌的完整性。
- 为组件安装警示牌，必要时安装本国语言的警示牌。
- 替换掉不清晰的警示牌。

**警告****无效的安全功能可导致生命危险**

无效的或不适合的安全功能可引起机器功能故障，可能导致重伤或死亡。

- 调试前请注意相关产品文档中的信息。
- 对整个系统和所有安全相关的组件进行安全监控，以确保安全功能。
- 进行适当设置，以确保所使用的安全功能是与驱动任务和自动化任务相匹配并激活的。
- 执行功能测试。
- 在确保了机器的安全功能能正常工作后，才开始投入生产。

说明**Safety Integrated 功能的重要安全说明**

使用 Safety Integrated 功能时务必要注意 Safety Integrated 手册中的安全说明。



 警告
电磁场可引发生命危险 在电气能源技术设备例如变压器、变频器、电机运行时会产生电磁场 (EMF)。 因此可能会对设备/系统附近的人员，特别是对那些带有心脏起搏器或医疗植入体等器械的人员造成危险。 • 确保相关人员和设备保持一定的距离（至少为 2 m）。

 警告
永磁场可引发生命危险 具有永磁场的电机即使在停止状态也会对变频器/电机附近佩戴有心脏起搏器或医疗植入体的人员有伤害。 • 此类人员至少应和设备/系统保持 2 m 的间距。 • 运输和储存永磁电机时请使用原包装并设置警示牌。 • 采用相应的警示牌标记储存位置。 • 在用飞机进行运输时请遵守 IATA 规定！

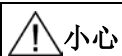
 警告
运行部件和弹出部件可导致人员受伤 电机运行时，接触正在运行的电机部件或驱动元件以及松动电机部件的弹出（例如：棱键）会导致人员重伤或死亡。 • 拆除或拧紧松动部件，防止弹出。 • 严禁接触正在运行的部件。 • 使用接触保护装置确保不会接触正在运行的部件。

 警告
通风不足会引起过热、引发火灾，从而导致生命危险 通风空间不足会导致过热，产生烟雾，引发火灾，从而造成严重人身伤害或死亡。此外，电机故障率可能会因此升高，使用寿命缩短。 • 请遵守电机冷却液的相关规定和要求。

**警告****不按规定操作会引起过热、引发火灾，从而导致生命危险**

不按规定操作会导致过热，产生烟雾，引发火灾，从而导致严重人身伤害或死亡。此外，温度过高会损坏电机组件，提高故障率，降低使用寿命。

- 根据说明运行电机。
- 仅允许在采取有效的温度监控措施后运行电机。
- 温度过高时立即关闭电机。

**小心****接触高温表面会引发受伤危险**

电机在运行时表面温度很高，接触电机会导致灼伤。

- 采取运行时接触不到电机的安装方式。

维护时

- 待电机冷却后再进行操作。
- 请穿着和佩戴相应的防护装备（如手套）。

1.2 操作静电敏感元器件 (ESD)

静电敏感元器件 (ESD) 是可被静电场或静电放电损坏的元器件、集成电路、电路板或设备。



注意
电场或静电放电可损坏设备 电场或静电放电可能会损坏单个元件、集成电路、模块或设备，从而导致功能故障。 • 仅允许使用原始产品包装或其他合适的包装材料（例如：导电的泡沫橡胶或铝箔）包装、存储、运输和发运电子元件、模块和设备。 • 只有采取了以下接地措施之一，才允许接触元件、模块和设备： – 佩戴防静电腕带 – 在带有导电地板的防静电区域中穿着防静电鞋或配带防静电接地带 • 电子元件、模块或设备只能放置在导电性的垫板上（带防静电垫板的工作台、导电的防静电泡沫材料、防静电包装袋、防静电运输容器）。

1.3 工业安全

说明

工业安全

西门子为其产品及解决方案提供工业安全功能，以支持工厂、解决方案、机器、设备和/或网络的安全运行。这些功能是整个工业安全机制的重要组成部分。有鉴于此，西门子不断对产品和解决方案进行开发和完善。西门子强烈建议您定期了解产品更新和升级信息。

此外，要确保西门子产品和解决方案的安全操作，还须采取适当的预防措施（例如：设备单元保护机制），并将每个组件纳入先进且全面的工业安全保护机制中。可能使用的所有第三方产品须一并考虑。更多有关工业安全的信息，请访问 网址 (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

要及时了解有关产品的更新和升级信息，请订阅相关产品的时事通讯。更多相关信息请访问 网址 (<http://support.automation.siemens.com>)。

**警告****篡改软件会引起不安全的驱动状态从而导致危险**

篡改软件（如：病毒、木马、蠕虫、恶意软件）可使设备处于不安全的运行状态，从而可能导致死亡、重伤和财产损失。

- 请使用最新版软件。

相关信息和新闻请访问 网址 (<http://support.automation.siemens.com>)。

- 根据当前技术版本，将自动化组件和驱动组件整合至设备或机器的整体工业安全机制中。

更多相关信息请访问 网址 (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)。

- 在整体工业安全机制中要注意所有使用的产品。

1.4 电机运行时的遗留风险

只有采取了整套保护装置后才能运行电机。

只有经过培训、了解并遵循电机和用户手册上指出的所有安全注意事项的专业技术人员，才可以操作电机。

1.4 电机运行时的遗留风险

机器制造商在依据相应的本地指令（比如：欧盟机械指令）对机器进行风险评估时，必须注意驱动系统的控制组件和驱动组件会产生以下遗留风险：

1. 调试、运行、维护和维修设备时，被驱动的机器部件意外运行，原因可能有：
 - 编码器、控制器、执行器和连接器中出现了硬件故障和/或软件故障
 - 控制器和传动设备的响应时间
 - 运行和/或环境条件不符合规定
 - 凝露/导电杂质
 - 组装、安装、编程和设置出错
 - 在控制器附近使用无线电装置/移动电话
 - 外部影响/损坏
2. 故障时，电机内外会出现异常高温，包括明火、亮光、噪声、颗粒、气体等，原因例如：
 - 零件失灵
 - 变频器运行时的软件故障
 - 运行和/或环境条件不符合规定
 - 外部影响/损坏
3. 出现危险的接触电压，原因可能有：
 - 零件失灵
 - 静充电感应
 - 电机运转时的电压感应
 - 运行和/或环境条件不符合规定
 - 凝露/导电杂质
 - 外部影响/损坏
4. 设备运行中产生的电场、磁场和电磁场可能会损坏近距离的心脏起搏器支架、医疗植入体或其它金属物。
5. 当不按照规定操作以及/或违规处理废弃组件时，会释放破坏环境的物质并且产生辐射。

说明

2.1 规范使用



警告

不正确使用电机可引发生命危险和财产损失

不正确使用电机或其组件可造成死亡、重伤和/或财产损失。

- 原则上，电机仅允许用于工商业设备。
- 如果在特殊情况下于非工商业设备中使用电机，须确保电机符合该设备上的更高要求，比如：接触防护。
- 除非明确说明，否则请勿在有爆炸危险的区域中使用电机。必要时还须注意一些随附的特殊辅助说明。
- 仅允许将电机及其组件用于西门子规定的應用。
- 采取适当保护措施，防止电机受到污染，接触腐蚀性物质。
- 确保使用场所的条件与功率铭牌的所有数据以及本文档中关于运行条件的说明一致。一些情况下须注意关于认证或各国的一些特殊规定。
- 如果您有关于电机使用方面的疑问，请咨询西门子办事处。
- 对于某些特殊构造、和本资料中说明的技术信息不完全一致的电机结构类型，也请咨询西门子办事处。

本电机设计用于正常气候条件下有顶盖的场所内，如生产车间。

1PH808 和 1PH810 系列的交流异步电机是可用于机床和生产机械的工业驱动。该系列电机在驱动技术领域的用途非常广泛。交流电机由变频器供电和调速。

其具有功率密度高，坚固耐用，使用寿命长以及可靠性高等显著特点。

2.2 技术特性和环境条件

2.2.1 规定

电机符合 IEC / EN 60034 中的以下规定：

表格 2- 1 适用标准

特征	标准
测量和运行特性	IEC / EN 60034-1
防护等级 ¹⁾	IEC / EN 60034-5
冷却	IEC / EN 60034-6
结构形式 ¹⁾	IEC / EN 60034-7
接线端子标记	IEC / EN 60034-8
噪音排放	IEC / EN 60034-9
温度监控装置	IEC / EN 60034-11
振动强度等级	IEC / EN 60034-14

¹⁾ 电机的防护等级和结构形式请参见功率铭牌（铭牌）。

本交流电机系列符合 EN 60034 以及 EN 60204-1 的相关条款，并且符合 2006/95/EG 低压准则。标准电机符合 UL 规定。此类电机在功率铭牌（铭牌）上以“UR”标记。

根据机械指令，低压电机为安装在机械内部的组件。在确定最终产品符合该指令之前，不允许进行开机调试（此外须遵守 EN 60204-1）。

说明

符合法规

请确保最终产品符合所有相关的法规！此外还须符合本国、本地区和设备本身的规定和要求。

2.2.2 技术特性

电机最重要的技术特性位于功率铭牌（铭牌）上。电机的技术特性详细概览参见选型手册“用于 SINAMICS S120 的 SIMOTICS M-1PH8 主轴电机”或产品样本 PM21N 和 NC 61。

2.2.3 环境条件

以下温度范围适用于外部风冷的电机。

允许的运行温度范围：T = -15 °C 到 +40 °C

条件不满足时（环境温度 > 40 °C 或者安装海拔高度 > 1000 m），必须参考下表来确定允许的扭矩/功率。对于不是 5°C 整数倍的温度值和不是 500 m 整数倍的安装高度，请采用各自的下一个整数倍值确定允许的扭矩/功率。

表格 2-2 安装高度和环境温度导致的功率降额

安装海拔高度 [m]	环境温度 °C			
	30 ... 40	45	50	55
1000	1.00	0.96	0.92	0.87
1500	0.97	0.93	0.89	0.84
2000	0.94	0.90	0.86	0.82
2500	0.90	0.86	0.83	0.78
3000	0.86	0.82	0.79	0.75
3500	0.82	0.79	0.75	0.71
4000	0.77	0.74	0.71	0.67

说明

不合适的安装地点

电机不适合在

- 含盐空气或腐蚀性空气中运行
- 户外运行

2.2.4 防护等级

强制风冷电机（1PH808 或 1PH810）的防护等级为 IP55。

水冷电机（1PH808 或 1PH810）的防护等级为 IP65。

2.2.5 噪声发射

1PH808 和 1PH810 系列电机在以 0 到 5000 rpm 之间的转速运行时，根据 DIN EN ISO 1680 会达到以下的测量面声压级 L_{pA} ：

表格 2- 3 测量面声压级

冷却方式	测量面声压级 L_{pA} (1 m)，在额定负载下和额定脉冲频率 4 kHz 时
外部风冷 ¹⁾	70 dB(A) + 3 dB 公差
水冷	68 dB(A) + 3 dB 公差

1) 外部风机运行 50 Hz

电机的安装条件和运行条件相当广泛。某些条件，例如底座是否稳固、无振动，会对噪音排放产生较大影响。

2.3 功率铭牌数据（铭牌）

功率铭牌（铭牌）包含了所提供电机的有效技术参数。

SIEMENS

3 ~ Mot. (1P) L010 NO. YF L020 L012

L315²⁾

IM L030 IP L040 TH.CL. L042

U _N (V)		I _N (A)	P _N (kW)	L049	f _N (Hz)	n _N (1/min)	L048	
L050	L051	L060	L070	L080	L090	L100	L110	
L120	L121	L130	L140	L150	L160	L170	L180	
L190	L191	L200	L210	L220	L230	L240	L250	
L257	L258	L260	L261	L263	L265	L266	L267	
I _{max} (A)		L270		M _{max} (Nm)		L275		n _{max} (1/min)
								L280
L285				L290				
L295		L296		L297		L298		
L325 ^{*)}				L320 ^{*)}				
m: L335 kg				L330 ^{*)}				

Siemens AG, Industriestr. 1, DE-97616 Bad Neustadt

Made in Germany

BARCODE 2D

CE

EN 60034

EAC

UL L025

L045

*) 区域也可以为空（选件，用户说明）

图 2-1 功率铭牌的基本结构

2.3 功率铭牌数据 (铭牌)

表格 2-4 功率铭牌的组成部分

编号	说明	编号	说明
L010	产品编号	L210	额定功率 P_N (3)
L012	编号	L220	$\cos \varphi$ (3)
L020	工厂编号	L230	额定频率 f_N (3)
L025	UL 标志	L240	额定转速 n_N (3)
L030	结构形式	L250	运行方式 (3)
L040	防护等级	L257	额定电压 U_N (4)
L042	热等级	L258	开关方式 (4)
L045	平衡标志	L260	额定电流 I_N (4)
L048	运行方式	L261	额定功率 P_N (4)
L049	同步电机时: 额定转速下的感应电压 U_{IN}	L263	$\cos \varphi$ (4)
	异步电机时: $\cos \varphi$	L265	额定频率 f_N (4)
L050	额定电压 U_N (1)	L266	额定转速 n_N (4)
L051	开关方式 (1)	L267	运行方式 (4)
L060	额定电流 I_N (1)	L270	最大电流 $I_{\text{最大}}$
L070	额定功率 P_N (1)	L275	最大扭矩 $M_{\text{最大}}$
L080	$\cos \varphi$ (1)	L280	最大转速 $n_{\text{最大}}$
L090	额定频率 f_N (1)	L285	温度传感器
L100	额定转速 n_N (1)	L290	转速计或旋转变压器
L110	运行方式 (1)	L295	冷却方式
L120	额定电压 U_N (2)	L296	流量 l/min (m^3/s)
L121	开关方式 (2)	L297	系统压力
L130	额定电流 I_N (2)	L298	最大冷却液温度
L140	额定功率 P_N (2)	L315	选件 (I)
L150	$\cos \varphi$ (2)	L320	选件 (II)
L160	额定频率 f_N (2)	L325	可选用户数据
L170	额定转速 n_N (2)	L330	停机加热
L180	运行方式 (2)	L335	重量
L190	额定电压 U_N (3)		
L191	开关方式 (3)		
L200	额定电流 I_N (3)		

2.4 构造

2.4.1 结构形式

可提供以下结构形式的电机：

表格 2- 5 结构形式

电机	结构形式
1PH808	IM B3 (IM V5、IM V6、IM B6、IM B7、IM B8)
	IM B5 (IM V1、IM V3)
1PH810	IM B3 (IM V5、IM V6、IM B6、IM B7、IM B8)
	IM B5 (IM V1、IM V3)
	IM B35 (IM V15、IM V35)

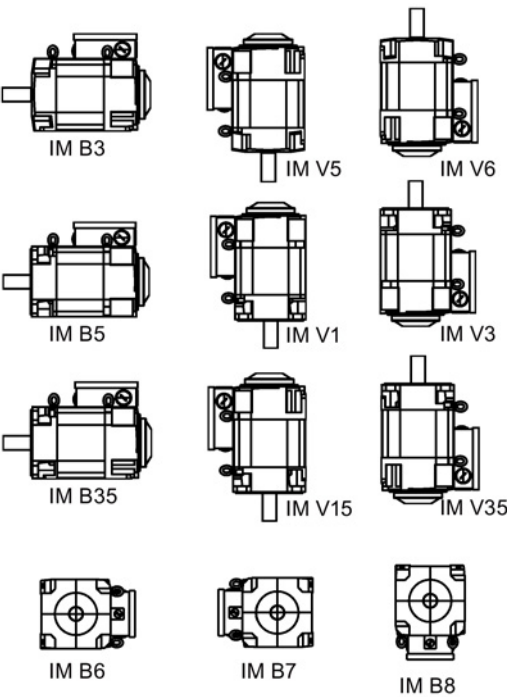


图 2-2 结构形式

随电机一起供货的还有两个吊环，可根据电机结构将其旋紧用于运输。

2.4.2 冷却

外部风冷

在采用强制风冷的电机型号上，电机的冷却是由一个独立运行的风扇模块（外部风扇）实现的。

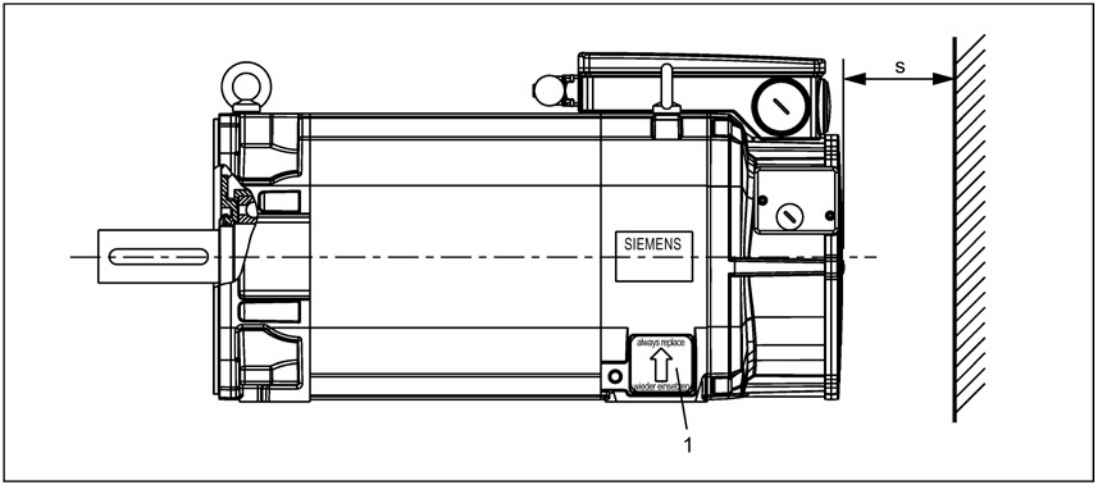


注意
风量不足会导致过热 外部风扇断电或者电机短时间无外部风冷运行时，电机可能会过热。过热可导致设备/系统故障，使用寿命缩短。 • 请勿在未连接外部风扇的情况下运行电机。

 警告
通风空间不足可引起火灾进而引发生命危险 通风空间不足可导致过热进而引发火灾。过热可导致设备/系统故障，使用寿命缩短。 • 电机四周应保持规定的最小间距，以便通风。

安装电机时应确保冷却风应能够自由流动，并且应保持进风口/出风口和相邻部件的最小间距（参见图“最小间距”）。电机排出的热风不允许被风扇再次吸入。

在调试前必须再次装上为固定电机而取下的盖板（参见“最小间距”的位置 1）。箭头必须朝上。



s 对于 1PH808 和 1PH810，最小间距为 30 mm
1 用于在非驱动端固定脚座的盖板

图 2-3 最小间距 S

水冷

只允许在循环冷却装置的水冷回路接通时运行电机。通过电机背面的两个内螺纹将电机连接到冷却回路上。可以任意选择冷却水入口和出口。

表格 2- 6 水冷却技术数据

水冷接口	G1/8" 适用于 1PH808 G1/4" 适用于 1PH810
冷却水流量	6 l/min 适用于 1PH808 8 l/min 适用于 1PH810
入口的最大压力	最大 6 bar
入口和出口之间的压力损耗	最小的冷却水流量时 < 0.6 bar 适用于 1PH808 最小的冷却水流量时 < 0.4 bar 适用于 1PH810
最高冷却水流出温度，无降额	≤ 30 °C， 超出该值会降低功率

说明

冷却水流入温度

选择冷却水流入温度时，应确保电机表面不会产生冷凝水。
冷却水温度低于环境温度时容易形成大量冷凝水，冷却水流入温度与环境温度之间的差值取决于相对空气湿度。例如：相对空气湿度为 50 %、环境温度为 40 °C 时，温差为 10 K: $T_{\text{冷却水流入}} > T_{\text{环境}} - \text{温差}$ 电机长时间停机时，还须中断冷却水的供给。

只允许使用水作为冷却介质，但可以加入足量的添加剂用于防腐蚀和防止藻类滋长。使用其他冷却介质（如：冷却润滑剂、油比例超出 10 % 的水油混合物），可能会引起功率降低。

运行、存放和运输时必须采取相应的防冻措施，如使用防冻液、清空冷却回路并排气等。防冻液的使用和用量请参见生产商说明（最大占 25%）。不可混合使用不同的防冻液。

在电机前应连接一个过滤装置 (100 µm)，防止异物进入。过滤装置后还应配备一个高压阀。

电缆和阀门可以使用黄铜、不锈钢和塑料。使用相邻的不同材料时，应注意电压等级。因此，在冷却回路中不允许使用锌。

如果需要使用节流阀控制流量，可以在电机后安装一个节流阀。不允许直接在入口前进行节流，因为气蚀作用会损坏电机。

冷却水的规定值（见下表）满足封闭型冷却回路的要求。在冷却水中不会同时出现所有规定的浓度。

表格 2- 7 对冷却水的化学特性要求

组成成分和化合物	值
pH 值	6 ... 9
氯离子	< 40 ppm
硫酸盐	< 50 ppm
硝化物	< 50 ppm
溶质	< 340 ppm
总硬度	< 170 ppm
导电性	< 500 μ S/cm
可能携带的颗粒大小	< 100 μ m
防冻液 Tyfocor	20 ... 25 %
抑制剂 NALCO 00GE056	0.2 ... 0.25 %

说明

电机的存放或运输

在电机存放、长时间静止和运输时，必须清空冷却水。

2.4.3 抱闸（选件）

2.4.3.1 属性

在 SINAMICS S 上带抱闸运行

驱动系统 SINAMICS S 系列提供多种制动控制方式。关于各个制动控制的详细说明和相关参数设置说明参见以下手册：

- SINAMICS S120 功能手册（6SL3097-□AB00-0□P□）章节 6.14
- SINAMICS S120/S150 参数手册（6SL3097-□AP00-0□P□）章节 2.12

各个 SINAMICS 功率单元的制动输出端/制动适配器的载流能力在相应的设备手册中予以说明。必要时，抱闸需要由额外的开关元件控制。

确保在 SINAMICS 中正确设置了抱闸数据。尤其是以下参数：

- 电机最大转速（带选件“抱闸”时下调）
- 抱闸的开/合时间
- 抱闸的转动惯量

抱闸参数在表格“抱闸的技术数据”中予以说明。

抱闸的工作原理

在轴高为 80 和 100 的 1PH8 电机的驱动端可以安装一个抱闸。

抱闸是干式电磁装置，弹簧力用于制动，而通电后，电磁线圈得电，克服弹簧拉力，使电机得以旋转。它按照静止电流原理工作，即：在零电流状态下，弹簧力进行制动。在通电后，电磁力克服弹簧力，电机得以旋转。

在断电或急停情况下，抱闸可将电机从当前转速制动到静止。

抱闸连接（必须在设备端提供）

- 交流电压 AC 230 V, 50 ... 60 Hz
- 直流电压 DC 24 V

环境温度

制动模块应在 -5°C ~ +40°C 的环境温度下运行。若温度低于 -5 °C 并长时间处于停机状态，则摩擦片有可能冻结。此时应和制造商协议，采取特殊措施。

说明

带抱闸电机的最大转速限制

带抱闸的电机的最大转速不得超出抱闸的最大转速（参见特性曲线中的转速数据 $n_{\max, Br}$ ）。

说明

选型及订货数据

选型及订货数据请参考选型手册“SIMOTICS M-1PH8 主轴电机”中的“选型及订货数据”一章。
抱闸未经 UL 认证。因此，带抱闸电机没有 cUR 标记！

抱闸的技术数据

轴高度	电机型号	制动器类型	保持转矩	最大转速	转动惯量	重量	输入电流		允许的单次开关操作功	总转动惯量 (急停)	转速 (急停)	急停次数 ¹⁾	开启时间	闭合时间
				$n_{\max}$ [rpm]	$J_{\text{制动}}$ [kgm ²]	$m_{\text{制动}}$ [kg]								
			[Nm]				230 V AC ±10% [A]	24 V DC ±10% [A]	W_E [kJ]	$J_{\text{总量}}$ [kgm ²]	n [rpm]	z	[ms]	[ms]
80	1PH808□	尺寸 13	29	5000	0,00093	10	0,8	4,1	2,2	0,0174	4800	2000	150	40
100	1PH810□	尺寸 19	60...150	5000	0,0048	21	1,0	4,7	7	0,063	4500	2000	500	60

1) 每小时最多 3 次开关操作

图 2-4 具有急停功能的外置抱闸的（驱动端）技术数据

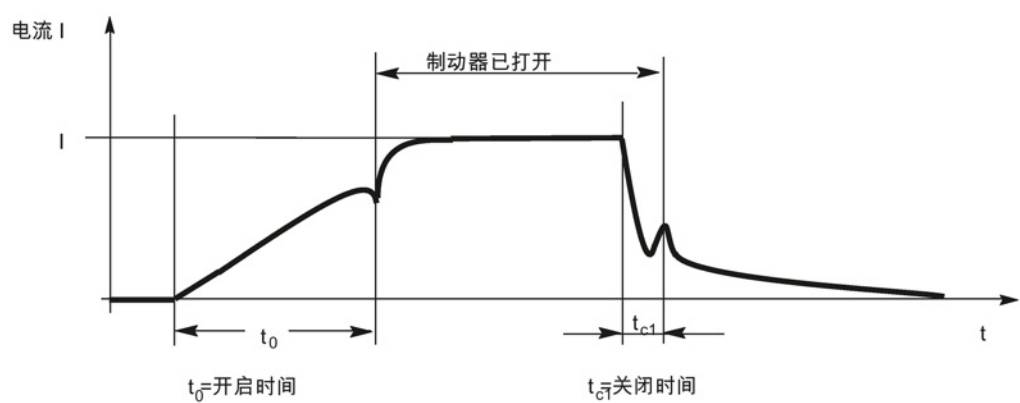


图 2-5 抱闸工作时序

表格中定义的说明

抱闸保持力矩 [Nm]:对于轴高为 100 的电机，可以通过一个调节环将抱闸保持力矩直接调至给定的值范围内。动态保持力矩大约为设定抱闸保持力矩的 70 %。

最大转速 $n_{最大}$ [rpm]:允许的最大转速。

允许的单次开关操作功 W_E [kJ]:一次急停时允许的开关操作功，

$$W_E = J_{总} \times n^2 / 182.4 \times 10^{-3} \text{ (J 单位 kgm}^2, n \text{ 单位 RPM)}$$

使用寿命开关操作功 $W_{最大}$ [MJ]:直至必须更换摩擦片时的最大抱闸开关操作功（急停时）， $W_{最大} = W_E \times z$ 。

急停次数 z :列出的急停次数以下列条件为基础。在其他条件下可以进行换算：急停次数 $z = W_{最大} / W_E$

线圈电流 [A]:电流，用于打开抱闸。

打开时间 [ms]:抱闸打开时间（额定电压、最大保持力矩条件下）。

闭合时间 [ms]:抱闸闭合时间，根据图“抱闸工作时序”（额定电压、最大保持力矩条件下）。

规范使用

“单片弹簧制动模块”设计用于装配在异步或同步电机外部，适用于商业或工业设备。禁止在易爆区/雷电区使用。所安装的单片弹簧制动器（电磁松闸系统）设计为抱闸。它可以用于偶尔的急停。

 **警告**

未按规定使用抱闸可引发生命危险

如果未按规定使用抱闸，可造成人员伤亡和/或财产损失。

- 应根据实际应用情况遵循相应的事故防护规定。

注意

制动效果大幅降低

如果未遵循每小时允许的接通次数和/或每小时允许的最大开关操作功，则可能会导致制动效果大幅降低。进而影响抱闸的功能。

- 在调试机器和设备时（调试模式）尤其要注意“抱闸技术数据”表。
- 可为抱闸配备手动松闸装置，以克服保持力矩。

注意

意外操作抱闸

如果意外操作抱闸，可造成财产损失。

- 应防止意外操作和不当使用。机械手动松闸装置在不操作的状态下必须位于中心位置（参见图表“单片弹簧制动模块”）。因为只有在此位置才能确保抱闸完全闭合并达到单片弹簧制动模块的全部制动效果。
- 可取出手动松闸连接块。请遵循设备的一些特殊规定，例如：在起重机制造业，注意手动松闸装置的可靠性规定。
- 标准运行条件以 DIN VDE 0580: 1994-10 为基准。保护方式符合 DIN VDE 0470 第 1 部分。如果不符合该标准，则必须和制造商协商采取特殊措施。

说明

特殊措施

如果您希望采取特殊措施且/或需要和设备制造商协商，应早在选型阶段就咨询制造商。

参见

抱闸说明 (页 128)

2.4.3.2 用于 AH 80 和 AH 100 的外置抱闸

外置抱闸（选件）在“抱闸操作说明”附录中说明。

说明

径向力和轴向力

此处允许的径向力和轴向力说明针对的是“Standard”型轴承。

（参见选型手册“SIMOTICS M-1PH8 主轴电机”）

参见

抱闸操作说明 (页 129)

使用准备

3.1 发运和包装

检查交付内容的完整性

驱动系统安装在独立的基座上。收货后立即检查货物是否与随附货物单证相一致。超过时限的缺失索赔西门子将不予受理。

- 立即向运输代理报告任何明显的运输损坏。
- 立即向相应的西门子办事处报告任何明显的组件缺失/不完整运输。

这些安全说明包括在供货范围内；请将它们保存在容易找到的地方。

运输中随附的功率铭牌（铭牌）应置于电机附近用于识别电机数据。

铭牌置于

- 带端子盒电机的端子盒中。
- 带插头电机的安全数据表中。

3.2 运输和存储



警告

升降和运输过程可引发生命危险

执行方式不当的升降和运输，不当或有缺陷的起重设备及抓取装置均可能导致死亡、重伤和/或财产损失。

- 仅允许使用适宜且完好、并且符合该国规定的起重设备和抓取装置。
- 仅允许使用与电机重量相对应的起重设备和抓取装置。电机的重量标注在铭牌上。
- 请勿在起重设备及抓取装置上固定额外的负载。
- 为对电机进行升降和运输，请使用适宜的导缆装置或撑杆设备。



警告

不当运输和/或提升电机可引发生命危险

不当运输和/或提升电机可导致重伤和/或财产损失，比如：电机可能掉落。

- 只可使用轴承端盖上的吊环升降电机。
- 运输时使用电机上现有的全部吊环。
- 不允许将吊环固定在轴伸上。
- 不允许借助编码器模块或冷却水管道来提升电机。
- 在使用随电机交付的 **DIN 580** 吊环螺栓来提升和/或运输电机时，须使用一根横梁。请遵循以下规定：
 - 将吊环螺钉（吊环）完全拧入，用大约 **8 Nm** 的扭矩手动拧紧。吊环螺钉不宜拧得过紧。
 - 勿拆除压制垫圈 - 勿使用变形的或损坏的吊环螺钉。
 - 在垂直于吊环面的方向上不允许有任何外力。
 - 安装位置为轴伸向下或者轴伸向上时，必须按照下图所示重新安装吊环。

3.2.1 运输

本章节描述的是如何正确地提升和运输电机。

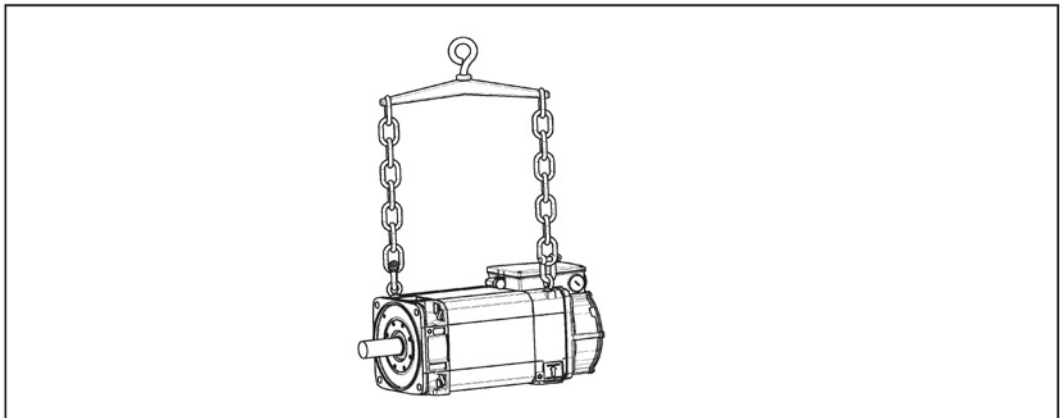
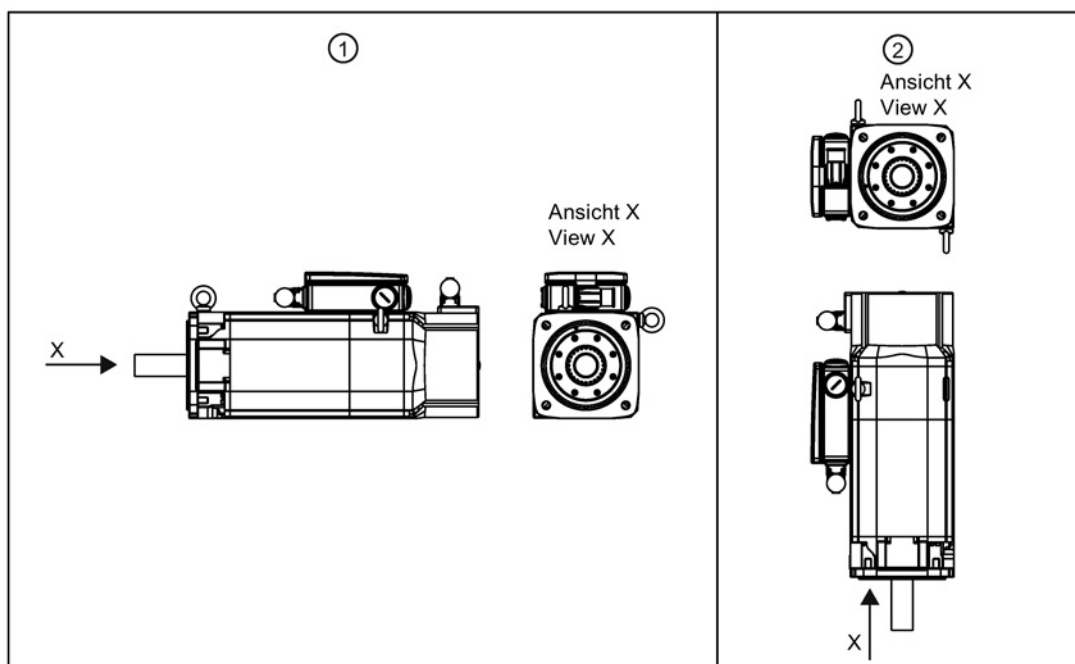


图 3-1 使用起重横梁提升和运输电机（示例）



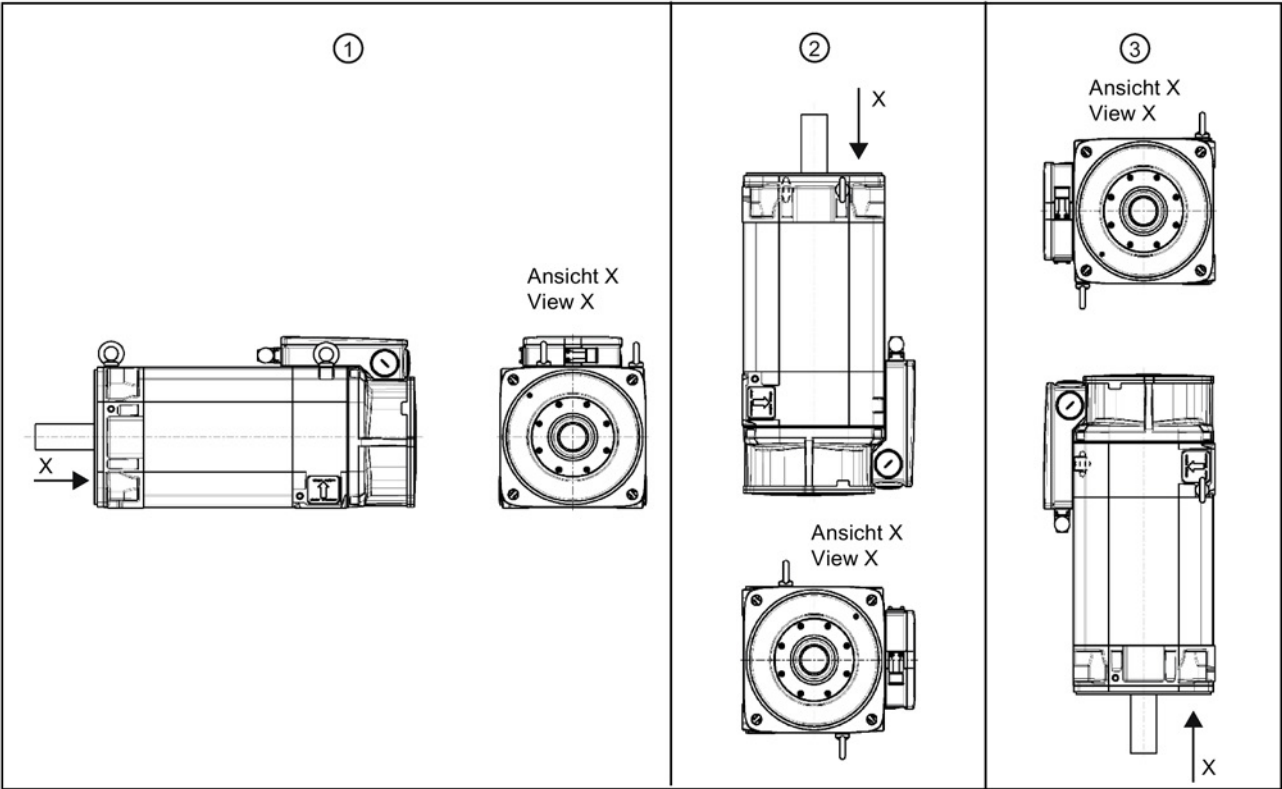
① 轴伸水平（标准）

② 轴伸向下

图 3-2 1PH808 上吊环的安装

说明

在含 SMI 的短电机 1PH8081-□□□□□ 上，在驱动端安装吊环时有时会发生碰撞。因此，此类电机出厂时已按照“1PH808 上吊环的安装”图中的右图安装了吊环。



- ① 轴伸水平（标准）
- ② 轴伸向上
- ③ 轴伸向下

图 3-3 1PH810 上吊环的安装

运输已经运行过的电机



- 如果需要运输已经运行过的电机，请按以下步骤进行：
- 1. 冷却电机。
 - 2. 拆除客户端连接。
 - 3. 必要时清空冷却水系统并彻底通风干燥。
 - 4. 只可使用轴承端盖上的吊环运输和升降电机。



3.2.2 存放

说明

更换滚动轴承

- 如果电机存放了 3 年以上，即使存放条件适宜（即干燥、无尘、无振动的室内），也必须更换轴承。
- 如果存放条件不适宜，则在约 18 个月后就需要更换轴承。

注意

轴承在库存期间损坏

如果电机存放不当，则可能会由于振动等原因导致轴承的咬粘损坏（如剥离）。

- 请遵守关于存放的相关规定。

电机在干燥、无尘和无振动的室内（ $v_{\text{eff}} < 0.2 \text{ mm/s}$ ）最长可存放 2 年，不会缩短轴承的使用寿命。

室内存放

- 如果在出厂时未涂抹防腐剂，请给轴伸等裸露的外部组件涂抹防腐剂，如 Tectyl。
- 将电机存放在符合下列条件的场所：
 - 干燥，无尘，无霜，无振动。根据 EN 60034-1 的规定，相对空气湿度应低于 60 %，温度不可降至 $-15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下。
 - 通风良好。
 - 不受极端气候条件的影响。
 - 室内空气中不含有腐蚀性气体。
- 防止电机震动和受潮。
- 使用盖板覆盖电机。
- 防止电机接触腐蚀性物质。建议每 3 个月手动旋转轴伸一次。

3.2 运输和存储

防止受潮

如果没有可用的干燥存放场所，请采取以下措施：

- 使用吸湿材料包裹电机，然后用薄膜密封包装电机。
- 在密封包装中放入几袋干燥剂。检查干燥剂，必要时进行更换。
- 将密封包装中放置湿度计，该湿度计可以四个级别显示密封包装内的空气湿度。
- 定期检查电机。

长期存放

如果电机需要存放六个月以上，必须每六个月对电机状况进行一次检查。

- 检查电机是否损坏。
- 进行必要的维护。
- 记录所有的存放措施，便于在再次运行电机前，取消这些措施。
- 如果无法满足存放条件，请在存放场所加装空调装置。
- 手动转动轴伸一圈。

冷却水系统保护

在供货状态下，不锈钢-灰铸铁-冷却水管道系统没有充入冷却水。

- 如果使用后需要存放电机，应先将冷却水管道排空，对管道进行通风以确保管道完全排空。

机械安装

4.1 安装

注意
温度敏感组件过热损坏 电机外壳组件的温度可能会超过 100 °C。如果将诸如电缆或电子元器件等一些温度敏感组件放置在热表面上，可能会损坏这些组件。 请确保，热表面上没有温度敏感组件。
注意
错误安装会损坏电机 敲打或挤压轴伸可能会损坏电机。 在安装电机时注意，避免敲打或挤压轴伸。
说明
电机外壳上的技术数据 请注意电机外壳功率铭牌（铭牌）上的技术数据。

安装电机时须注意：

- 注意功率铭牌上结构类型和防护等级的相关信息，并检查其是否与安装地的特性相一致。
- 所允许的径向力和轴向力请参见配置手册。
- 检查安装地的环境条件（温度，安装高度）是否符合要求。
- 杜绝在轴伸上使用防腐蚀剂（使用商业上惯用的溶剂）。
- 法兰或脚座固定的支撑必须均匀。不可固定过紧。
- 在进行轴伸向上的垂直安装时必须确保不会有液体渗入上部轴承。
- 手动旋转从动单元。如果有摩擦噪音，找出并排除故障原因，或者联系制造商。

- 安装后将旋入的吊环拧紧或者拆卸。
- 安装风冷电机时应确保冷却风能够自由通风，并且应保持进风口/出风口和相邻部件的最小间距（参见“冷却”章节，以及图“最小间距”）。不可再次吸入受热过的空气。

说明

电机盖板

- 在调试前必须再次装上为固定电机（风冷）而取下的盖板。

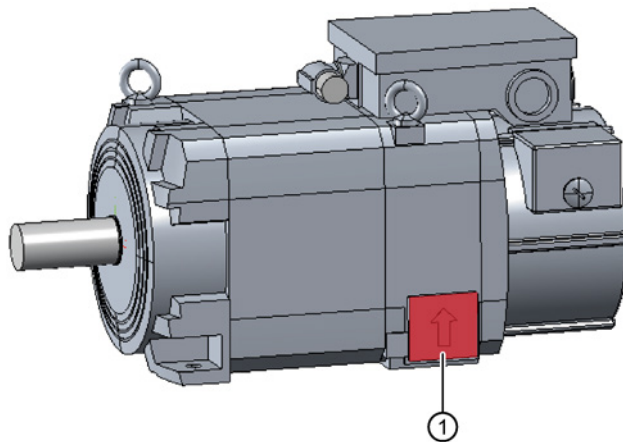


图 4-1 用于在非驱动端脚座固定①的盖板（示例）

4.2 固定

安静且无振动运行的前提条件是稳固的安装底座（DIN 4024），电机的精确校准以及装在轴伸上的零件的准确平衡。

通过电机脚座固定（脚座固定）

电机基座的支承面必须在同一平面上。

结构形式为 IMB3 或 IMB35（带脚座）的 1PH 系列电机必须安装在一个平整度 $\leq 0.15 \text{ mm}$ 的平面上。

必要时在校准电机时在电机脚座下垫上薄金属片，以防止电机固定过紧。填隙片的数量应尽可能的少，因此应当尽量不使用堆叠的填隙片。

通过法兰固定（法兰固定）

说明

法兰固定

通过法兰固定电机可能会使得系统以特定的固有频率振动。这可能会导致电机运行时振动过于剧烈。应对措施：在非驱动端对电机进行额外的支撑。电机不可安装过紧。

紧固扭矩

表格 4-1 1PH808 脚座和法兰固定中的紧固扭矩

固定方式	螺钉 ISO 4017	垫圈 ISO 7092	紧固扭矩 $\pm 10\%$ [Nm]
脚座固定	M8	8 (d2 = 15)	24
法兰固定	M10	10 (d2 = 18)	42
使用强度等级为 8.8 或更高的螺钉			

表格 4-2 1PH810 脚座和法兰固定中的紧固扭矩

固定方式	螺钉 ISO 4017	垫圈 ISO 7092	紧固扭矩 $\pm 10\%$ [Nm]
脚座固定	M10	10 (d2 = 18)	42
法兰固定	M12	12 (d2 = 20)	70
使用强度等级为 8.8 或更高的螺钉			

联轴器从动装置的校准精度

电机轴和工作设备的最大允许的同轴度差为 0.05 mm（直径方式）。

4.3 安装从动单元

平衡

转子已经过动平衡试验。标准情况下，电机配备的是光轴。对于带滑键的轴伸，轴驱动端的平衡方式标记如下：

- “H”表示“Halfkey”，采用半键平衡
- “F”表示“Fullkey”，采用全键平衡

4.3 安装从动单元

安装从动单元

- 确定从动单元采用了正确的平衡方式。从动单元必须达到 ISO 1940 的平衡精度级 G2.5。不允许超出该等级的旋转力。请注意旋转力也可能在联轴器从动装置上出现。
- 如果从动单元比采用“H”平衡方式的滑键短，必须切掉超出轴轮廓和从动单元的滑键部分。从而确保平衡精度。
- 只使用合适的设备安装和拆卸从动单元：
 - 使用轴伸（端面）上的螺纹孔。
 - 必要时加热从动单元。
 - 拆卸时使用垫圈保护轴伸中心。



警告

缺少对旋转从动单元的接触保护可引发生命危险

裸露的、正在旋转的从动单元可导致重伤。

- 遮盖好裸露的从动单元，防止人员接触。

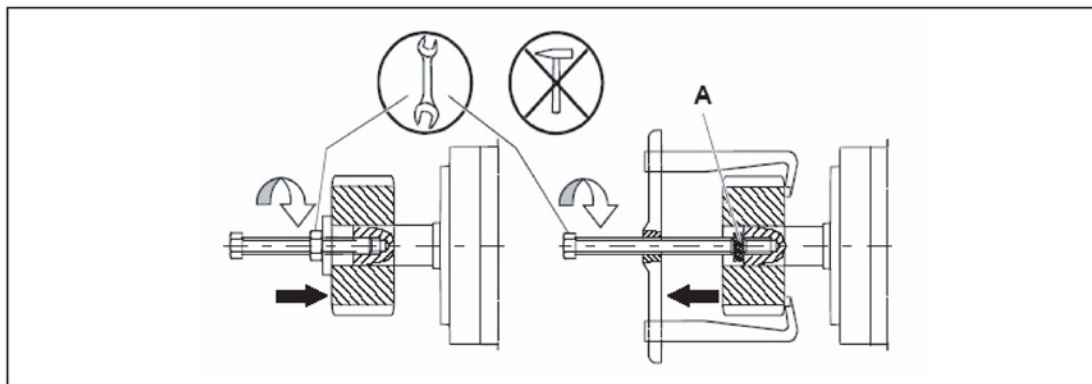


图 4-2 从动单元的安装和拆卸；A = 垫圈（保护轴伸中心）

不带从动单元的电机

**警告****甩出的滑键可引发生命危险**

轴中的滑键仅在运输过程中被固定以防止松脱。在运行中，轴中松脱的滑键会甩出。从而造成人员死亡或者重伤。

- 为避免轴中的滑键甩出，可直接取出滑键或进行对其进行固定。
- 在采取平衡方式“H”时切掉部分滑键，留下大约一半长度。

4.4 含“Premium Performance”型轴承的 1PH8 电机的平衡

安装地点上从动单元、安装条件、对中、放置方式以及外部振动都会导致系统机械振动，而该振动会提高电机上的振动值。在某些情况下，可能需要对转子和从动单元的整体进行平衡。

1PH8 电机出厂时的振动强度为“特殊”。在轴伸上安装从动单元后会改变转子的平衡状态。因此，需要对转子以及从动单元进行整体平衡。下文以带“Premium Performance”型轴承的 1PH8 电机来说明平衡步骤。须采用测量仪器来测定振动强度和不平衡的位置。然后就可以实现平衡。

所需测量仪器

双通道振动测量仪

频带宽： 10 Hz - 1000 Hz

测量仪器必须含振型分析功能。该功能可以指出不平衡量（一阶振动）。

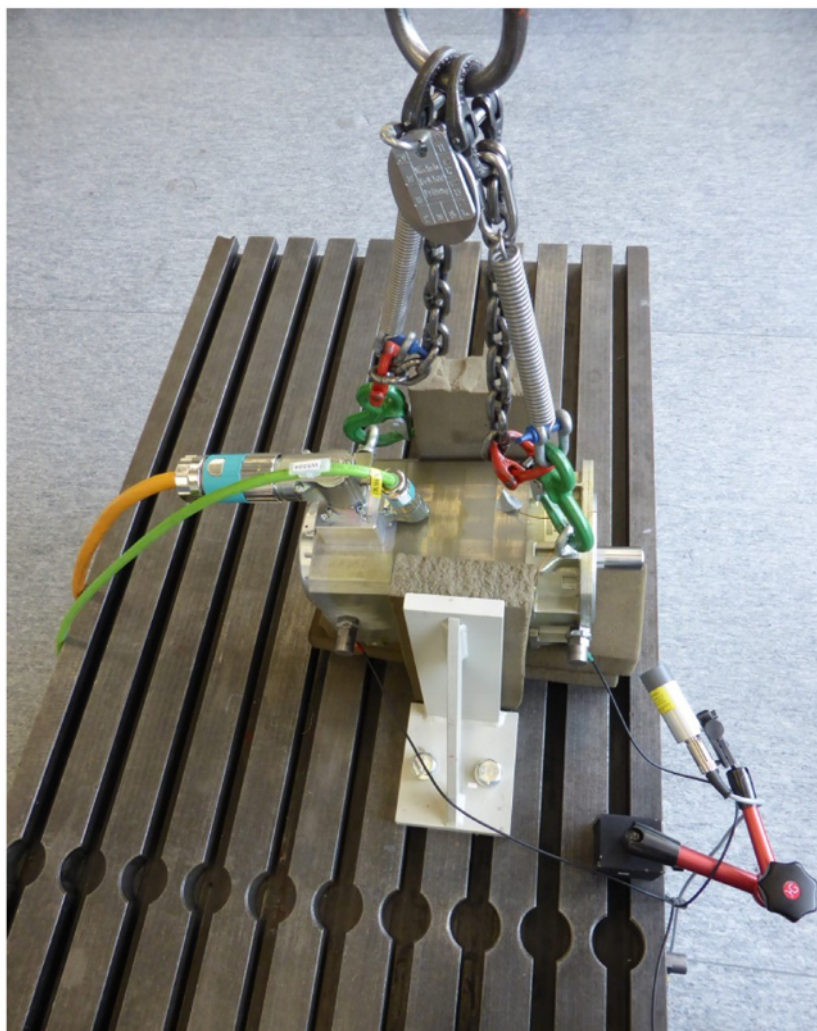
4.4 含“Premium Performance”型轴承的 1PH8 电机的平衡

平衡步骤示例



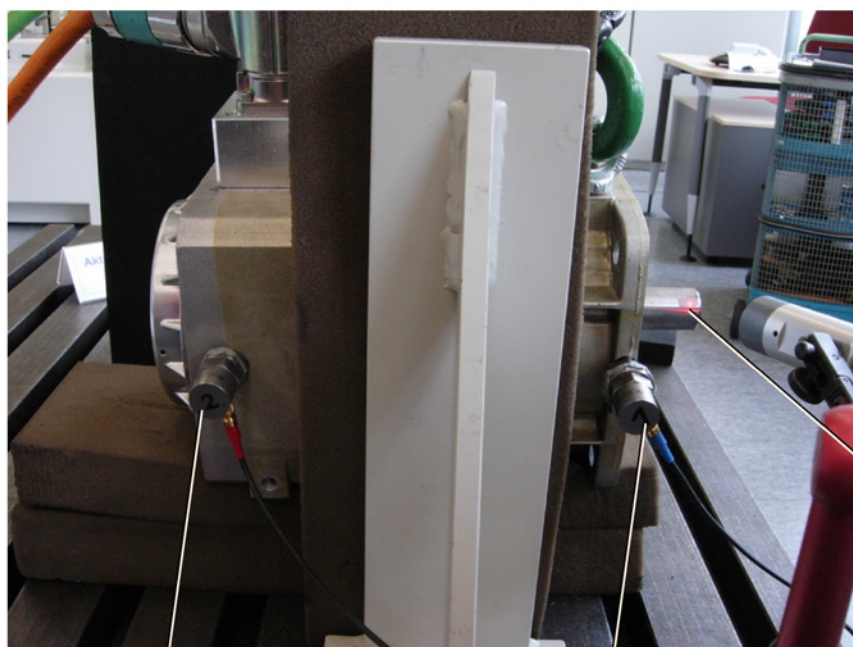
1.
2.

1. 准备开始进行基准测量。首先将电机根据 IEC 60034-14 的要求悬吊起来。电机弹簧系统的固有频率必须小于 3 Hz。因此应使用适合电机质量的弹簧。电机悬吊是为了保证基准测量结果的准确性。



4.4 含“Premium Performance”型轴承的 1PH8 电机的平衡

2. 在驱动端的轴伸上作一个参考标记，以便观察转速和角度变化。

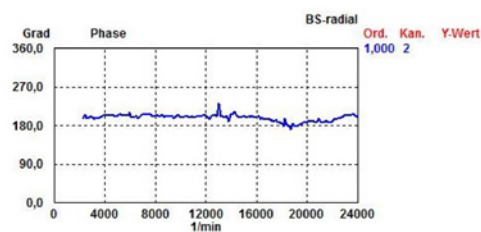
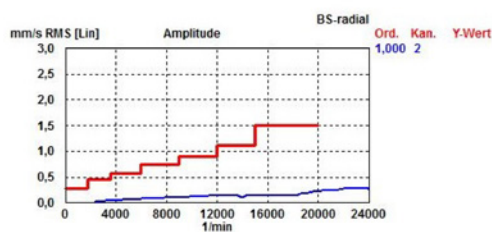
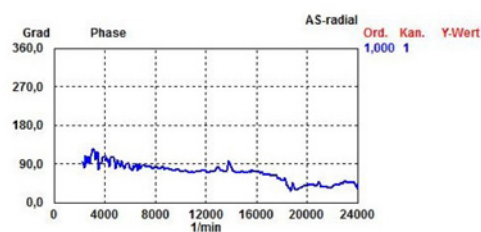
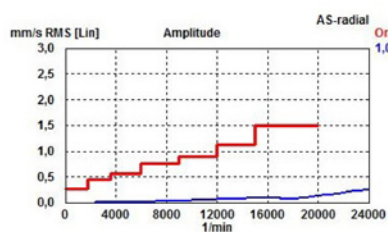


参考标记，以观察转速和角度变化

传感器 2: DE Ch2

传感器 1: DE Ch1

3. 放置测量传感器：传感器 1 放在驱动端，传感器 2 放在非驱动端。
4. 对悬吊电机的驱动端和非驱动端进行基准测量。分别测量这两端的不平衡量以及角度位置（一阶）。

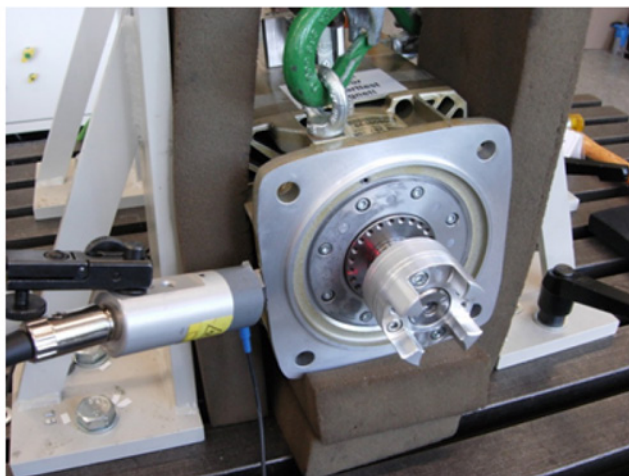
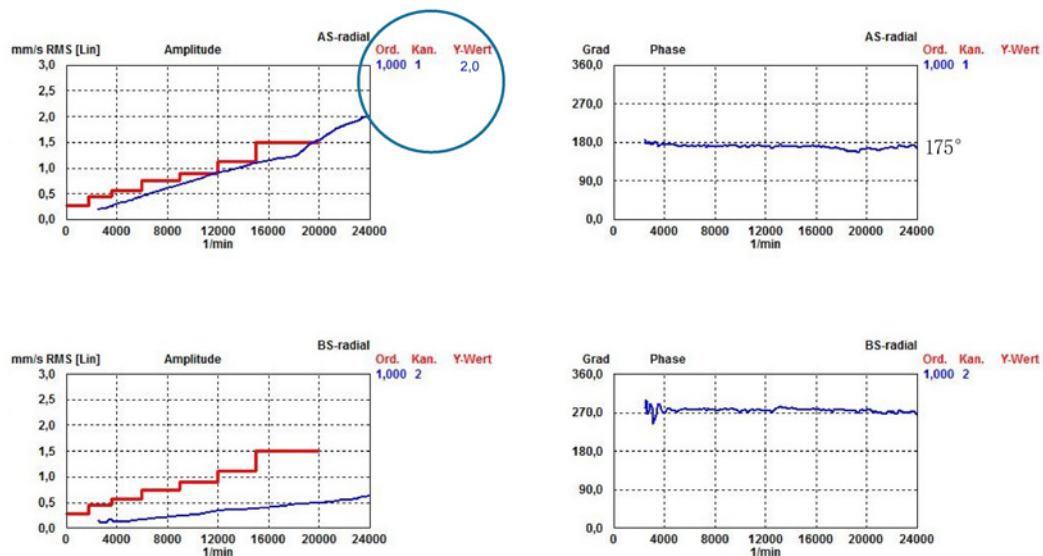


5. 在驱动端轴伸上安装联轴器。

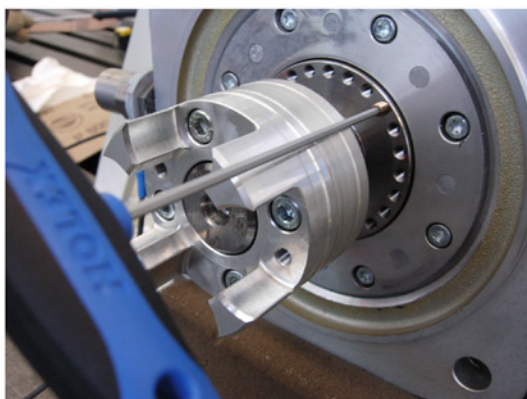
4.4 含“Premium Performance”型轴承的 1PH8 电机的平衡

6. 现在，对和联轴器连接的电机的驱动端和非驱动端进行测量。同样，分别测量这两端的不平衡量以及角度位置（一阶）。

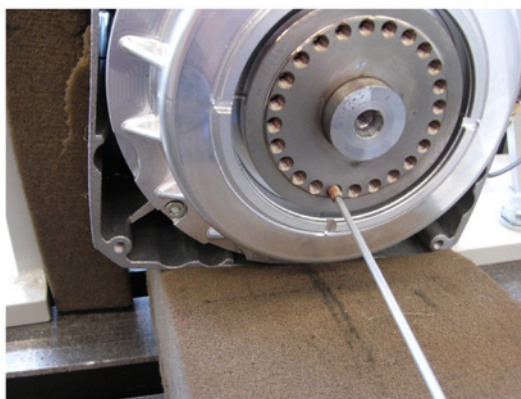
更高的不平衡量



7. 设法消除不平衡量。方法为在转子内拧入一个或多个配平螺钉。首先从不平衡量较大的一端开始配平。比如：如果驱动端的不平衡位置为 175° ，那么必须在非驱动端的角位置 355° ($175^\circ + 180^\circ = 355^\circ$) 上拧入一个配平螺钉。



在驱动端拧入配平螺钉



在非驱动端拧入配平螺钉

8. 有时第 6 点和第 7 点必须重复多次，直到完全消除不平衡量。

4.5 振动负荷

安装地点上从动单元、安装条件、对中、放置方式以及外部振动都会导致系统机械振动，而该振动会提高电机上的振动值。

在某些情况下，可能需要对转子和从动单元的整体进行平衡。

为确保功能正常运行并延长使用寿命，振动值不得超出 ISO 10816 中规定的、给定电机测量点上的振动值。

表格 4-3 允许的最大径向振动值 ¹⁾

振动频率	振动值
< 6.3 Hz	振动位移 $s \leq 0.16 \text{ mm}$
6.3 ... 250 Hz	振动速度 $v_{\text{有效}} \leq 4.5 \text{ mm/s}$
> 250 Hz	振动加速度 $a \leq 10 \text{ m/s}^2$

1) 必须同时满足这两个值。

4.6 1PH8 空心轴电机的转子支承型旋转接头

表格 4-4 允许的最大轴向振动值 ¹⁾

振动速度	振动加速度
$v_{\text{有效}} = 4.5 \text{ mm/s}$	$a_{\text{峰值}} = 2.25 \text{ m/s}^2$

1) 必须同时满足这两个值。

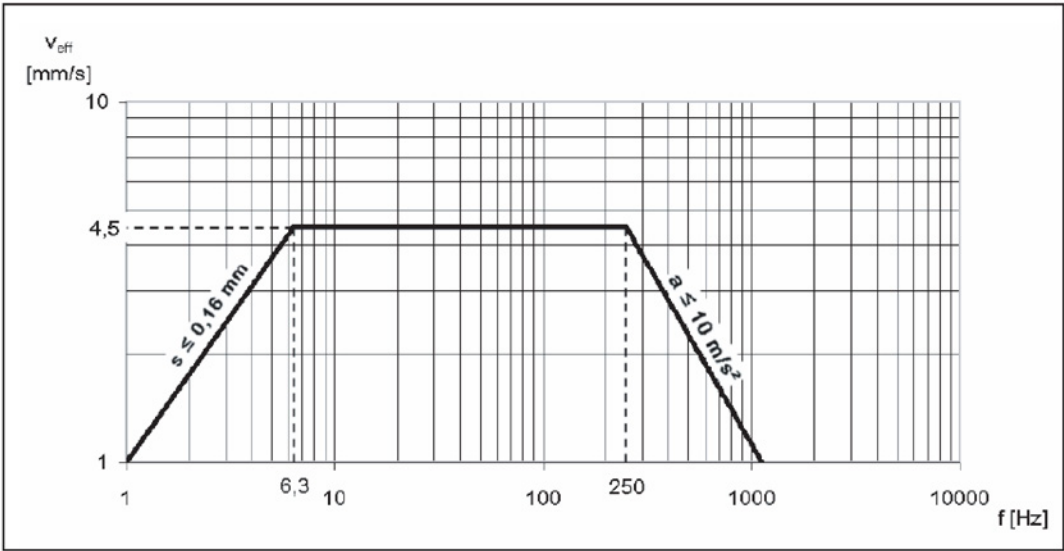


图 4-3 允许的最大振动速度，考虑了振动位移和振动加速度

计算振动速度必须采用符合 ISO 2954 要求的测量仪器。振动加速度必须取 10 ~ 2000 Hz 的频段内出现的峰值。

一旦振动激励器的额定值可能超出 2000 Hz（啮合频率），必须适当地调整测量范围。允许的最大值不会因此改变。

4.6 1PH8 空心轴电机的转子支承型旋转接头

4.6.1 引言

带空心轴的 1PH8 电机（产品编号的第 13 位为“3”）设计为主轴电机，用于机床和配有机床内部冷却系统的加工中心。将冷却润滑剂注入到旋转的电机轴中时需要使用旋转接头。转子支承型旋转接头可以安装在非驱动端轴伸上。除了冷却润滑剂之外，合适的旋转接头也可以输送油雾（最小润滑量）、切削液或在停机时输送压缩空气。

转子支承型旋转接头由以下组件组成：

- 带轴承的转子
- 定子
- 带电缆接口的外壳
- 滑环密封圈

转子支承型旋转接头安装简单，更换方便。它通过转子上的螺纹旋紧在电机轴上。此旋转接头的优点在于可通过外壳和集成的漏液接管将漏液排出。另外，转子支承型旋转接头不会对电机轴产生轴向力。由冷却液压力产生的轴向力由旋转接头的轴承承载。

根据旋转接头的规格决定密封圈是永久性使用还是临时使用。

封闭式密封圈示例：DEUBLIN 系列 1116 和 1108

开放式密封圈示例：DEUBLIN 系列 902 和 1109

使用开放式密封圈时，在没有压力的情况下（例如在换刀时）密封接触面是分离的。此时冷却润滑剂会通过敞开的密封圈从供液管和电机轴中流出。这些漏液以及由于密封环磨损而产生的漏液必须通过漏液管排出。

注意

错误安装漏液管导致的电机故障

如果漏液管没有朝下敷设，则漏液可能会溢出旋转接头和电机。从而导致旋转接头和电机故障。

为确保漏液完全排空，漏液管必须始终朝向下方，这样漏液才不会倒流。

- 安装时要注意漏液管需要一直朝下敷设。

空心轴规格

表格 4-5 空心轴规格

	1PH808□	1PH810□
驱动端螺纹	M12 x 1.25-RH	M16 x 1.5-RH
驱动端对中	Ø16H7	Ø20H7
非驱动端螺纹	M12 x 1.25-LH	M16 x 1.5-LH
非驱动端对中	Ø14 +0.008/-0.001	Ø18 +0.007/-0.003
通孔	Ø8	Ø11.5
非驱动端扳手紧固面	SW19	SW27

4.6 1PH8 空心轴电机的转子支承型旋转接头

4.6.2 安装

注意
旋转接头密封不良 旋转接头和软管密封不良会导致电机上冷却润滑剂溢出并发生故障！ ● 避免旋转接头密封不良。

安装旋转接头时要注意以下几点：

- 冷却润滑剂的旋转接头要旋紧在电机轴非驱动端的轴中心位置上。
- 螺纹要完全紧密地旋入非驱动端的轴伸才能确保无冷却润滑剂漏出。
- 安装旋转接头时要注意风冷型电机和水冷型电机之间的特性。
- 安装旋转接头时要注意制造商的说明。

水冷型电机上旋转接头的安装

水冷型电机产品编号的第 11 位为“2”。在水冷型电机上可将旋转接头直接安装在电机上。可以使用带径向或轴向接口的旋转接头。

安装步骤



1.
2.

1. 必要时通过外部的平衡盘进行电机的补偿平衡。为此需要拆除密封盖。

说明

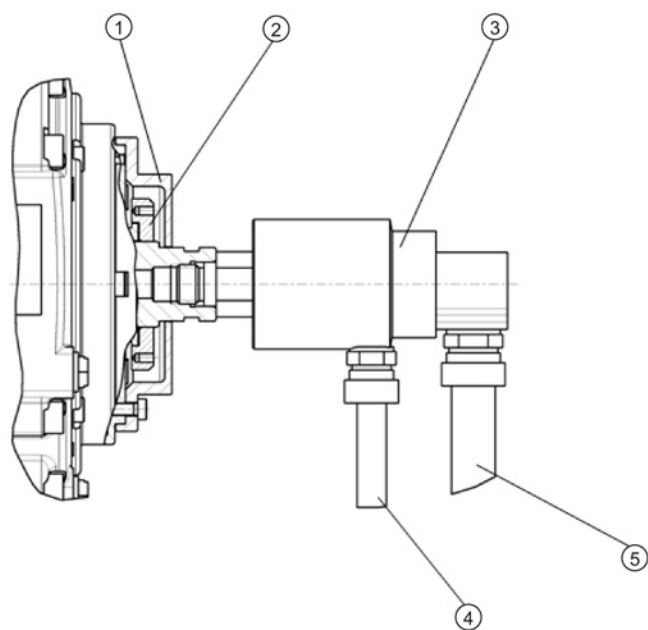
密封盖

- 平衡后再次安装密封盖。

-
2. 将进水软管和漏液软管安装到旋转接头上。必要时可使用肘管。
 3. 将旋转接头旋入非驱动端电机轴伸中。使用合适的扭矩拧紧旋转接头。在此使用非驱动端电机轴伸上的扳手紧固面进行反向固定。
 4. 水平方向上调整旋转接头，使漏液接口位于最低点。
 5. 漏液软管始终倾斜至少 15° 朝下放置。
 6. 进水软管同样应朝下放置。
 7. 用手轻轻转动转子加以检查。
 8. 加压检查安装的密封性。



4.6 1PH8 空心轴电机的转子支承型旋转接头



- ① 密封盖
- ② 平衡垫片
- ③ 转子支承型旋转接头，如 DEUBLIN 1109-020-188
- ④ 漏液软管
- ⑤ 供液软管

图 4-4 水冷型电机的旋转接头

风冷型电机上旋转接头的安装

风冷型电机产品编号的第 11 位为“0”或“1”。风冷型电机在电机和轴向安装的风扇之间需要配备连接外壳。连接外壳用于放置旋转接头。

连接外壳适用于以下尺寸的旋转接头：

- 长度：120 mm 以下（无转子连接螺纹和中心孔）
- 直径：55 mm 以下

出于对空间的考虑，风冷型电机上推荐使用带径向接口的旋转接头（例如 DEUBLIN 1109-020-188）。

带轴向接口的旋转接头不合适！

- 安装旋转接头之前拆掉带连接外壳的风扇。
- 连接外壳必须留有用于冷却液供液软管和漏液软管的无毛刺开孔。防止软管滑动。
- 重新密封好开孔和软管之间的缝隙，这样冷却空气才不会泄漏。
- 必要时除了使用漏液管之外，还要使用通风管。通风管用来平衡风扇导致的低压。通过额外的通风管/漏液管将软管连接至旋转接头。将软管穿过连接外壳向上引出。

4.6 1PH8 空心轴电机的转子支承型旋转接头

安装步骤



- 1. 从电机上拆掉风扇和连接外壳。
- 2. 必要时通过外部的平衡盘进行电机的补偿平衡。为此需要拆除密封盖。

说明

密封盖

- 平衡后再次安装密封盖。

- 3. 将进水软管和漏液软管安装到旋转接头上。必要时可使用肘管。

说明

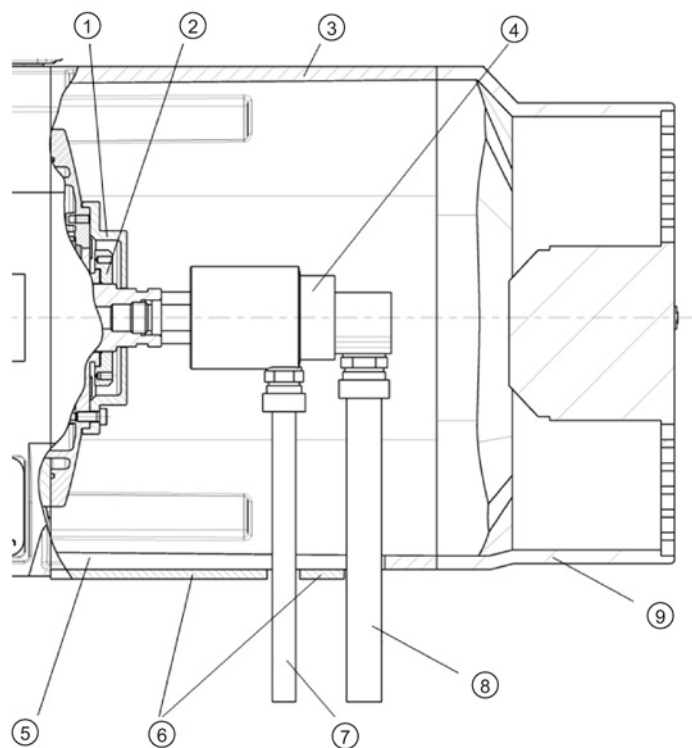
可使用的旋转接头

- 使用带径向接口的旋转接头。

- 4. 将旋转接头旋入非驱动端电机轴伸中。使用合适的扭矩拧紧旋转接头。在此使用非驱动端电机轴伸上的扳手紧固面进行反向固定。
- 5. 水平方向上调整旋转接头，使漏液接口位于最低点。
- 6. 漏液软管始终倾斜至少 15° 朝下放置。
- 7. 进水软管同样应朝下放置。
- 8. 必要时为漏液室配备通风软管。将通风软管向外引出。
- 9. 用手轻轻转动转子加以检查。
- 10. 加压检查安装的密封性。
- 11. 为连接外壳留有助于供液软管和漏液软管的无毛刺开孔。
- 12. 将带开孔的软管穿过连接外壳。将连接外壳旋紧在电机上。
- 13. 将风扇旋紧在连接外壳上。
- 14. 密封开孔和软管之间的缝隙。



4.6 1PH8 空心轴电机的转子支承型旋转接头



- ① 密封盖
- ② 平衡垫片
- ③ 连接外壳
- ④ 转子支承型旋转接头，如 DEUBLIN 1109-020-188
- ⑤ 开孔
- ⑥ 外盖
- ⑦ 漏液软管
- ⑧ 供液软管
- ⑨ 风扇

图 4-5 风冷型电机的旋转接头

4.6 1PH8 空心轴电机的转子支承型旋转接头

安装注意事项

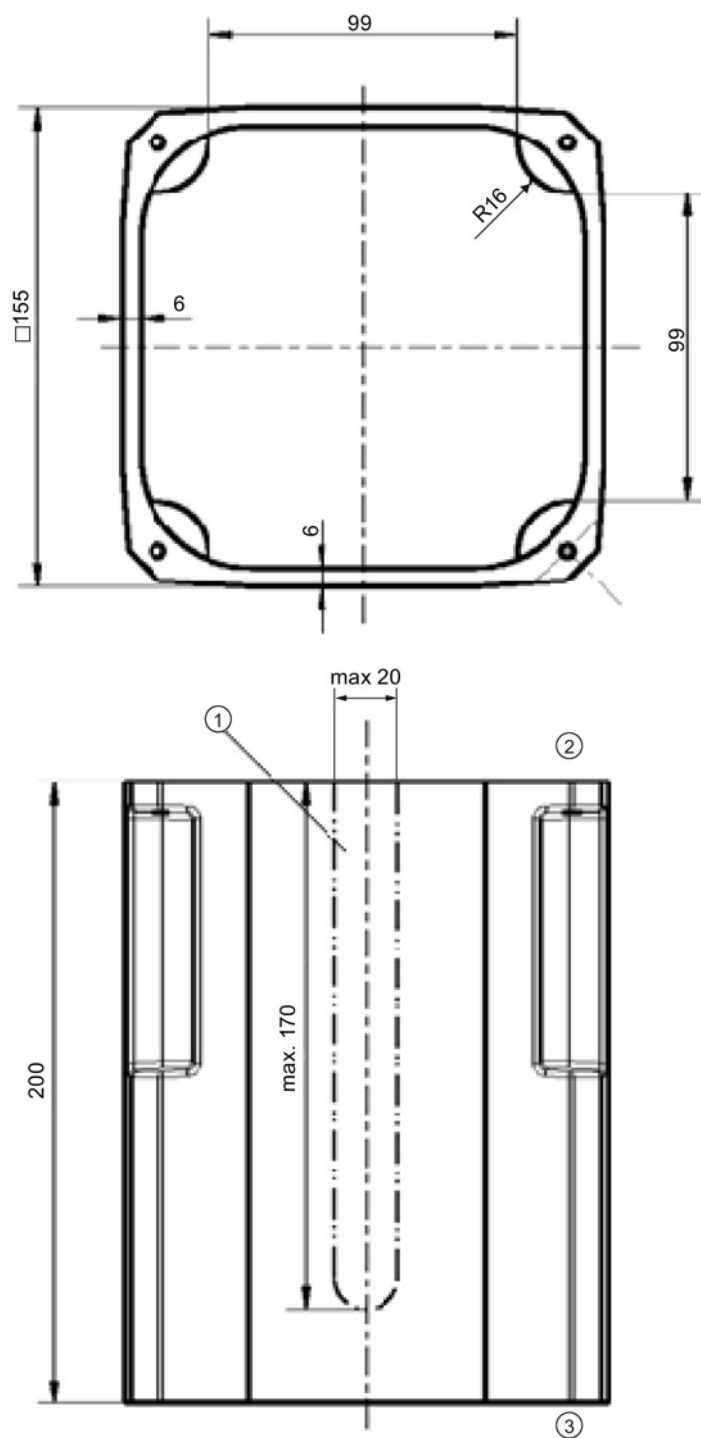
- 切勿安装附加的扭转止动器。
- 切勿将管道直接拧紧在旋转接头上。
- 始终在旋转接头和固定管道之间加装软管。放置软管时保持软管自然弯曲，避免扭转。
- 避免多根软管扭绞在一起。
- 先将柔性软管拧紧在旋转接头上，然后以规定的扭矩将旋转接头旋入轴中。
- 避免因软管长度错误和安装材料不合适而导致张力过大。
- 始终保持旋转接头和软管上无张力。
- 旋转接头在安装期间下应可以轻松转动。
- 确保旋转接头上没有金属碎屑和毛刺。
- 水平方向上调整旋转接头，使漏液接口位于最低点。
- 漏液管始终应倾斜（至少 15° ）向下并且横截面应较大。
- 如果漏液管的位置比漏液接口高并且转动环密封圈敞开，那么旋转接头和电机中的液体可能会溢出。此时电机可能发生故障。
- 供液管也应倾斜放置，这样冷却润滑剂就能在转动环密封圈敞开时（如换刀或停机时）回流到供液管中，而不会流向电机轴和漏液接口。
- 对冷却润滑剂进行过滤，确保没有小颗粒或金属碎屑进入并损坏转动环密封圈。

说明

旋转接头的安装

- 安装旋转接头时将螺纹完全紧密地旋入非驱动端的轴伸。确保无冷却润滑剂漏出。
-
- 定期检查旋转接头和软管的密封性。

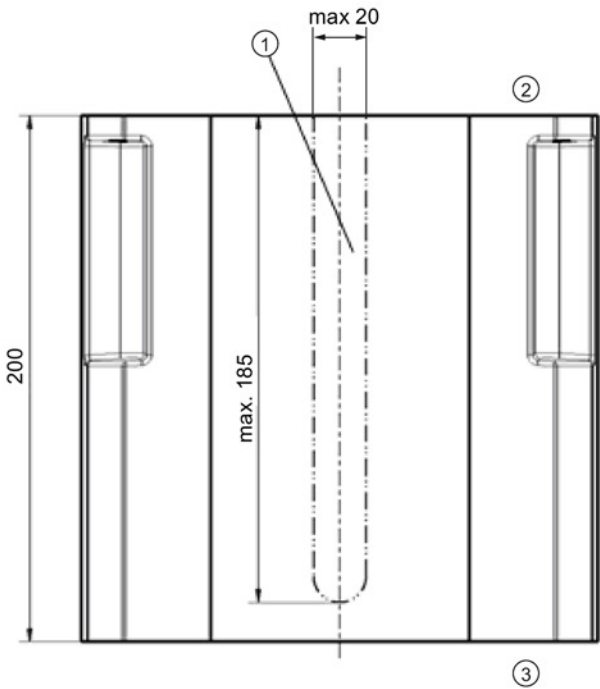
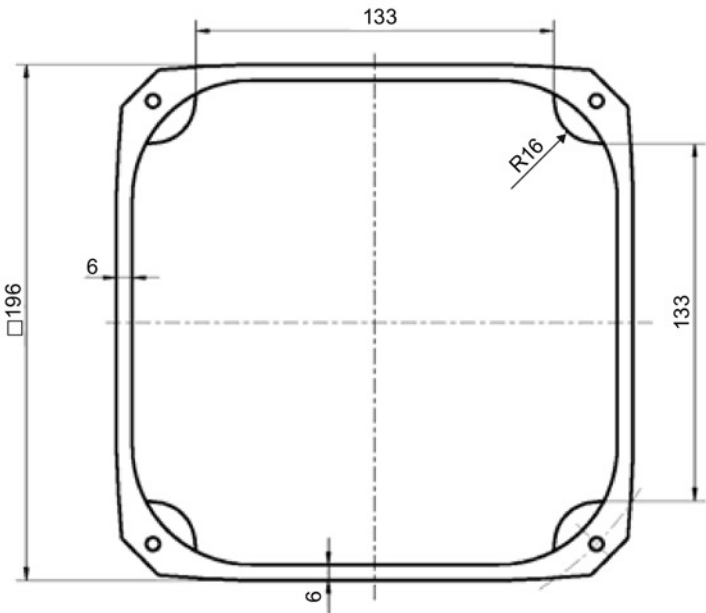
风冷型电机的连接外壳



- ① 软管开孔（由用户完成）
- ② 电机侧
- ③ 风扇侧

4.6 1PH8 空心轴电机的转子支承型旋转接头

图 4-6 连接外壳 SH 80



- ① 软管开孔（由用户完成）
- ② 电机侧
- ③ 风扇侧

图 4-7 连接外壳 SH 100

连接

5.1 冷却水系统的机械连接

冷却水供应系统的入流孔和排流孔位于轴承端盖的 NDE 上。



1.
2.

1. 确保冷却水符合所要求的冷却水特性，相关信息请参见“冷却”章节。
2. 确保冷却水能够满足相应的供应量，请参见铭牌。
3. 将冷却水水管旋入内螺纹。可任意连接入流孔和排流孔。
4. 确保不会超出允许的最大运行压力 6 bar。



5.2 电气连接

警告

取出绝缘膜后可引发电击导致生命危险

接线盒中的绝缘膜用于防止产生飞弧。

- 在任何情况下都不能取出接线盒中的绝缘膜。

注意

直接连接到三相交流电源上可损坏电机

直接将电机接到三相交流电网上，会损坏电机。

- 电机只能和配置的变频器一起工作。

注意

静电敏感元件的损坏

DRIVE-CLiQ 接口和静电敏感元器件(ESD) 直接接触。编码器系统和温度传感器是静电敏感元件（ESD）。

如果有手或携带静电的工具触摸静电敏感元件上的接口，则可能损坏元件。

- 注意“操作静电敏感元器件(ESD)”一章的说明。

说明

满足 EMC 指令的防护要求

配备变频调速交流电机的设备和机器必须满足 EMC 指令的防护要求。按规定安装机器是机器厂商的责任。连接到电机的信号电缆和功率电缆应经过屏蔽处理。遵循变频器厂商的 EMC 安装指南。如果是西门子的变频器，可通过文档订货号 6FC5297-□AD30-0□P□ 订购该指南。

5.2.1 电缆进线和布线

- 以 IEC / EN 60364-5-52 和 IEC / EN 60204-1 为基准，根据额定电流强度，以及环境温度，布线方式等设备相关条件选择电缆。
- 在进线口要使用 EMC 电缆固定头。
- 使用屏蔽电缆，屏蔽层通过 EMC 电缆固定头和电机的接线盒大面积搭接在一起。请确保电缆屏蔽层的接触良好。
- 对端子盒中随意放置的电缆进行整理，这样接地保护线可以铺设得更长，并且不会损坏电缆芯线的绝缘层。
- 剥除电缆末端的绝缘层，只需使绝缘部分达到电缆终端套管，端子或芯线端套的位置即可。
- 根据端子板接口的尺寸和电源电缆的横截面积确定电缆终端套管或芯线端套的大小，必要时使用平行的连接电缆。
- 端子盒的内部以及插头必须保持整洁，不能有残余的电缆，不能受潮。
- 所有电气接口（端子板接口，外部端子排）的螺钉连接必须按照给定的紧固扭矩执行：

表格 5- 1 紧固扭矩

螺纹-Ø	M4	M5	M6	M8	M10
紧固扭矩 [Nm]	0.8 ... 1.2	1.8 ... 2.5	2.7 ... 4	5.5 ... 8	9 ... 13

- 在进行连接和内部电缆连接转换时都应遵守 5.5 mm 的最小空隙。
- 避免线端过远。
- 封住空置的进线孔，然后拧紧并封住密封单元。
- 检查端子盒以及插头的密封和密封面，以确保符合防护等级。
- 应对电缆进行防扭转、拉拔和推撞以及弯曲的保护。连接器不允许持续受力。
- 插接编码槽必须对正中心插入插口。必须手动旋紧外加螺母直至挡块。
- 连接器只能在无电状态下进行插拔。
- 端子盒中必须有绝缘膜。

功率电缆与信号电缆的电流负载性能

PVC/PUR 绝缘铜线的电流负载性能在 EN 60204-1 中进行了说明。

5.2.2 电路图

电路信息以及电机绕组的连接请参见电路图。 电路图位于端子盒盖板上。

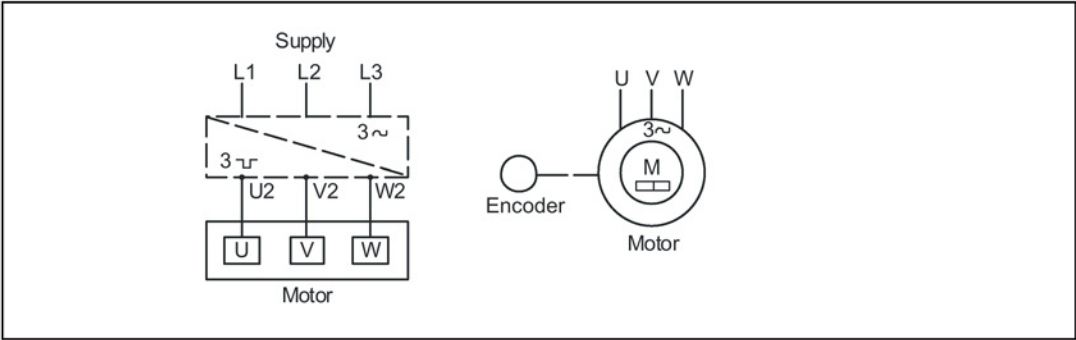


图 5-1 电路图

注意

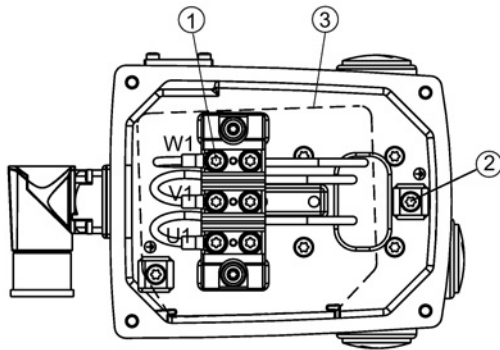
错误更改出线方向可损坏电缆

错误更改出线方向可损坏连接电缆。

- 禁止改变电缆引出方向，由此导致的故障不属于质保范围。

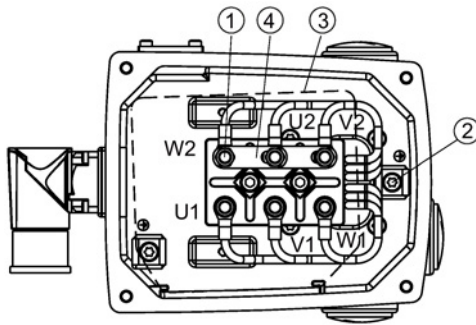
5.2.3 端子盒

- 按照“3 芯端子盒”或“6 芯端子盒”的图示在端子盒内排列端子
- 连接安全接地线
- 使用符合 DIN 46234 的电缆终端套管
- 保留绝缘片
- 再次拧上端子盒盖板（紧固扭矩 5 Nm）



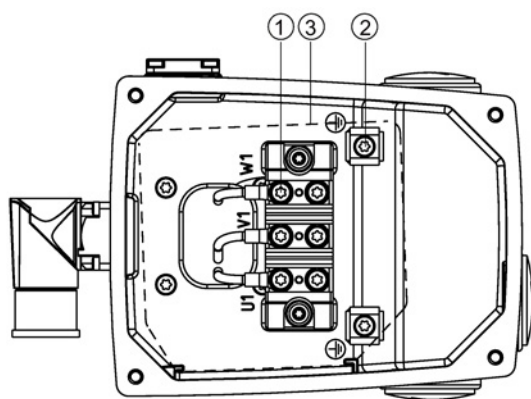
- ① 连接螺钉 M5
- ② 接地螺钉 M5
- ③ 绝缘片

图 5-2 端子盒 gk803, 3 针, 适用于 1PH808



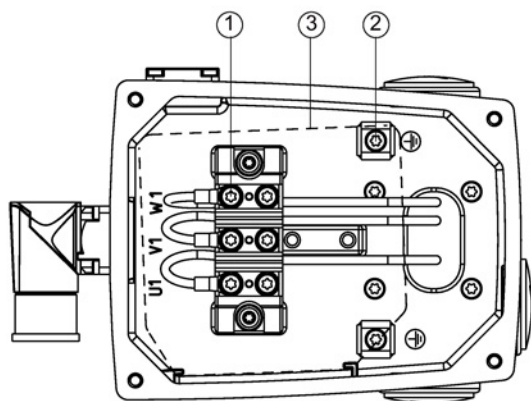
- ① 连接螺钉 M5
- ② 接地螺钉 M5
- ③ 绝缘片
- ④ 电桥

图 5-3 端子盒 gk806, 6 针 (可进行星形-三角形连接转换), 适用于 1PH808



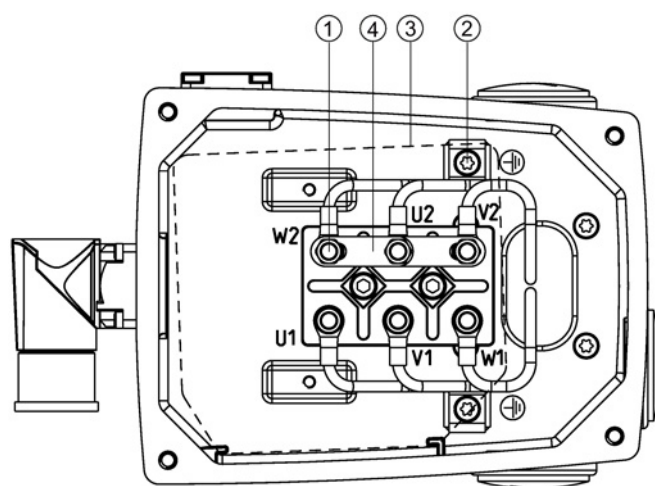
- ① 连接螺钉 M5
- ② 接地螺钉 M5
- ③ 绝缘片

图 5-4 端子盒 gk813, 3 针, 适用于 1PH810



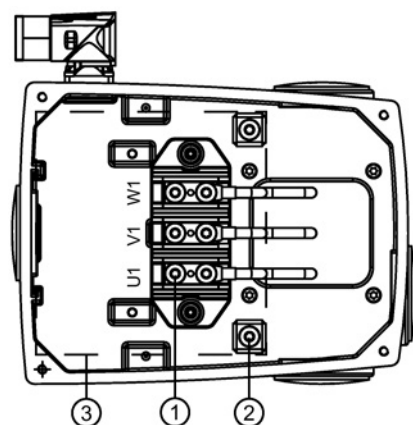
- ① 连接螺钉 M5
- ② 接地螺钉 M5
- ③ 绝缘片

图 5-5 端子盒 gk823, 3 针, 适用于 1PH810



- ① 连接螺钉 M5
- ② 接地螺钉 M5
- ③ 绝缘片
- ④ 电桥

图 5-6 端子盒 gk826, 6 针（可进行星形-三角形连接转换），适用于 1PH810



- ① 连接螺钉 M6
- ② 接地螺钉 M6
- ③ 绝缘片

图 5-7 端子盒 gk803(1PH808), gk823 (1PH810), 3 芯，驱动端电缆引出方向（驱动端）

说明

驱动端电缆引出方向

带驱动端电缆引出方向的电机的产品编号的第 15 位为“D”。

星形/三角形连接

星形/三角形连接通过一个外部接触器或者作为端子盒 gk806（1PH808）和 gk826（1PH810）中的固定设置实现。

标准设置： 通过跳线的星形连接

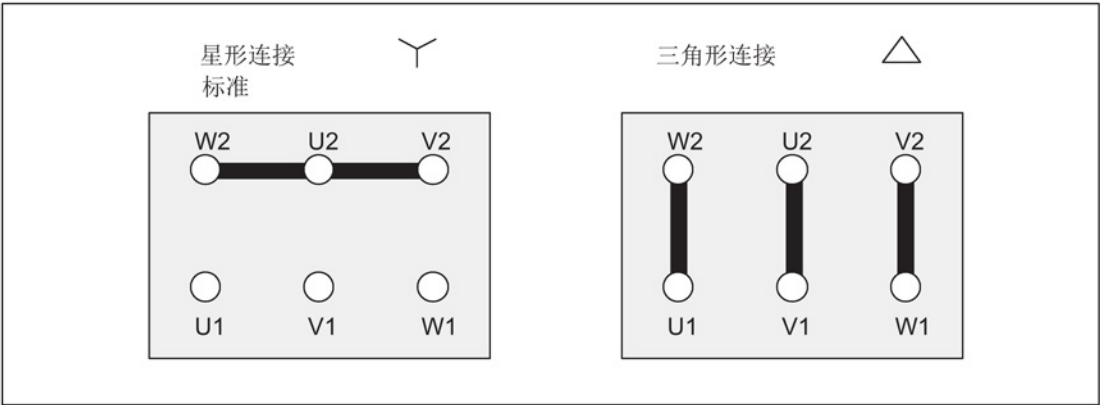


图 5-8 端子盒内的固定星形-三角形连接

5.2.4 功率插头

- 使用插头尺寸 1,5
- 按照图“功率插头”排列插头，连接安全接地线

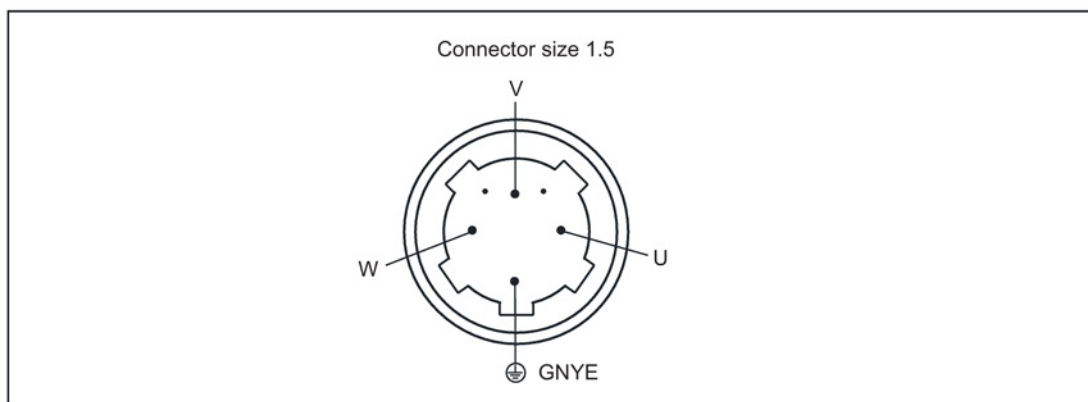


图 5-9 功率插头（插头引脚侧视图）

5.2.5 电气连接参数

表格 5-2 电机 1PH8，轴高度 80

端子盒类型	电缆进线 (功率)	电缆进线 (外部信号)	电缆外径， 最大 ²⁾	主端子数量	端子横截面 积，最大	端子电流， 最大 ³⁾
gk803	1 x M25 x 1.5	1 x M16 x 1.5 ¹⁾	20 mm	相位： 3 x M5 接地： 2 x M5	1 x 10 mm ²	52 A
gk806	1 x M25 x 1.5	1 x M16 x 1.5 ¹⁾	20 mm	相位： 6 x M5 接地： 2 x M5	1 x 10 mm ²	52 A

1) 螺纹 M16 x 1.5 与信号接口成 90°安装；只有选件 A12、A25 以及 A 编码器型（无编码器）中才带有螺纹

2) 根据公制电缆接头规格

3) 电流负载能力，根据 EN 60204-1 和 IEC 60364-5-52，布线类型 E

5.2 电气连接

表格 5- 3 电机 1PH8，轴高度 100

端子盒类型	电缆进线 (功率)	电缆进线 (外部信号)	电缆外径， 最大 ²⁾	主端子数量	端子横截面 积，最大	端子电流， 最大 ³⁾
gk813	1 x M32 x 1.5	1 x M16 x 1.5 ¹⁾	24.2 mm	相位： 3 x M5 接地： 2 x M5	1 x 16 mm ²	70 A
gk823	1 x M32 x 1.5	1 x M16 x 1.5 ¹⁾	24.2 mm	相位： 3 x M5 接地： 2 x M5	1 x 16 mm ²	70 A
gk826	1 x M32 x 1.5	1 x M16 x 1.5 ¹⁾	24.2 mm	相位： 6 x M5 接地： 2 x M5	1 x 10 mm ²	52 A

1) 螺纹 M16 x 1.5 与信号接口成 90°安装；只有选件 A12、A25 以及 A 编码器型（无编码器）中才带有螺纹

2) 根据公制电缆接头规格

3) 电流负载能力，根据 EN 60204-1 和 IEC 60364-5-52，布线类型 E

5.2.6 带 DRIVE-CLiQ 接口的电机

注意

静电敏感元件的损坏

DRIVE-CLiQ 接口和静电敏感元器件(ESD) 直接接触。编码器系统和温度传感器是静电敏感元件（ESD）。

如果有手或携带静电的工具触摸静电敏感元件上的接口，则可能损坏元件。

- 注意“操作静电敏感元器件(ESD)”一章的说明。

适用于 SINAMICS 驱动系统的电机配备了内部编码器模块，其中包含编码器、温度检测装置以及一个电气铭牌。该编码器模块通过一个 10 针 RJ45plus 插口插入，而不是通过信号连接器插入。该插口称为 DRIVE-CLiQ 接口。引脚布局与电机内部编码器无关。编码器模块可旋转约 180°。典型的转矩为 4 至 8 Nm。编码器模块只可手动旋转。不可使用管钳、锤等工具。

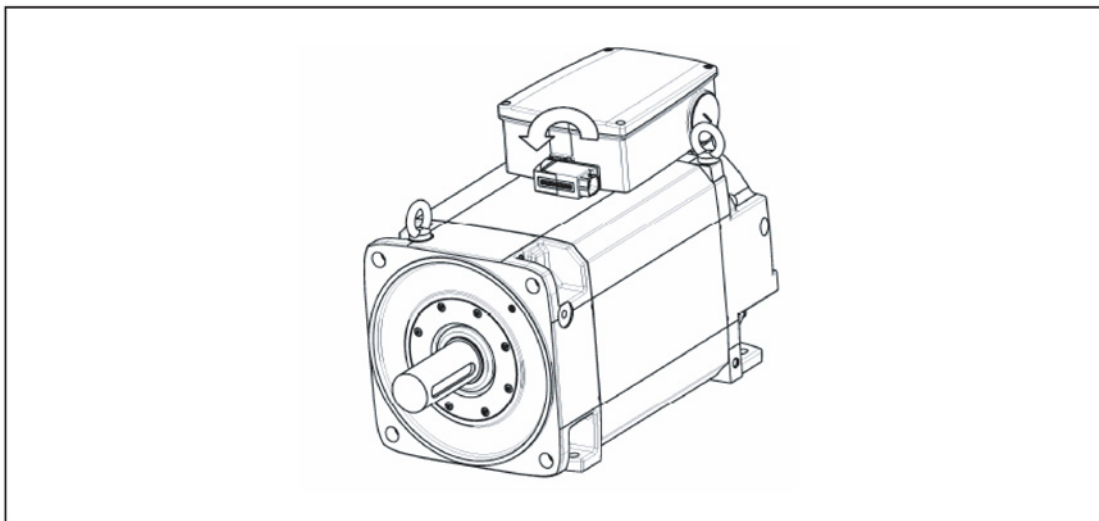


图 5-10 带 DRIVE-CLiQ 接口的电机（示例）

电机和电机模块间通过一条 MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 电缆进行信号连接。插入 MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 电缆插头，直至弹簧片锁紧。

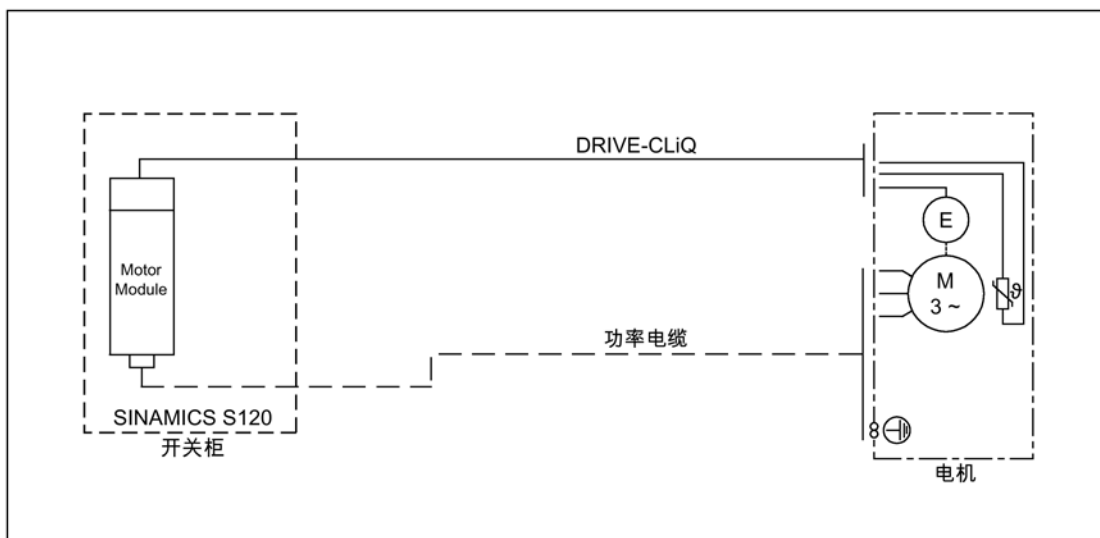


图 5-11 带有 DRIVE-CLiQ 的编码器连接

5.2.7 不带 DRIVE-CLiQ 接口的电机

不带 DRIVE-CLiQ 接口的电机通过一个信号插头连接转速编码器和传感器。

不带 DRIVE-CLiQ 的电机在 SINAMICS S120 上运行时，需要一个柜式安装的编码器模块 SMC 或外部编码器模块 SME。电机通过信号电缆和 SMC 或 SME 相连。SMC 或 SME 通过 MOTION-CONNECT DRIVE-CLiQ 电缆和电机模块相连。

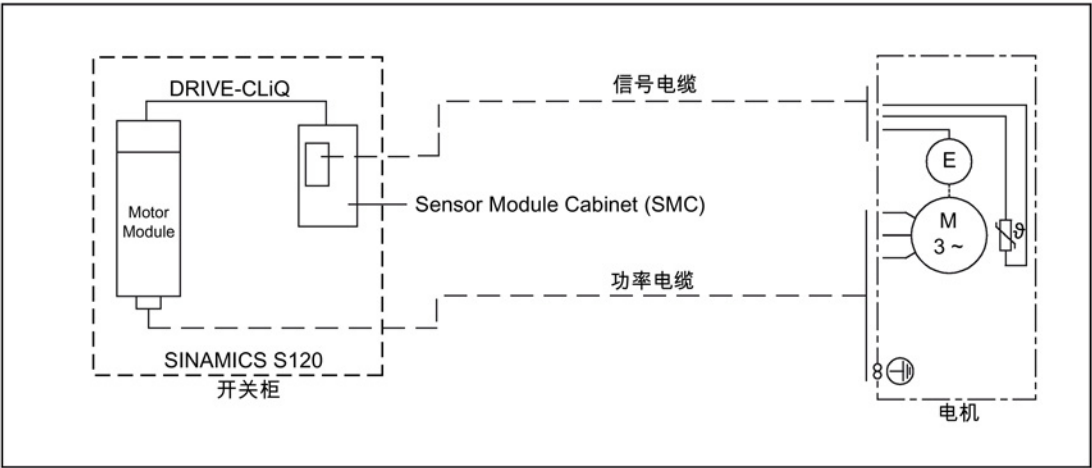


图 5-12 不带 DRIVE-CLiQ 的编码器连接

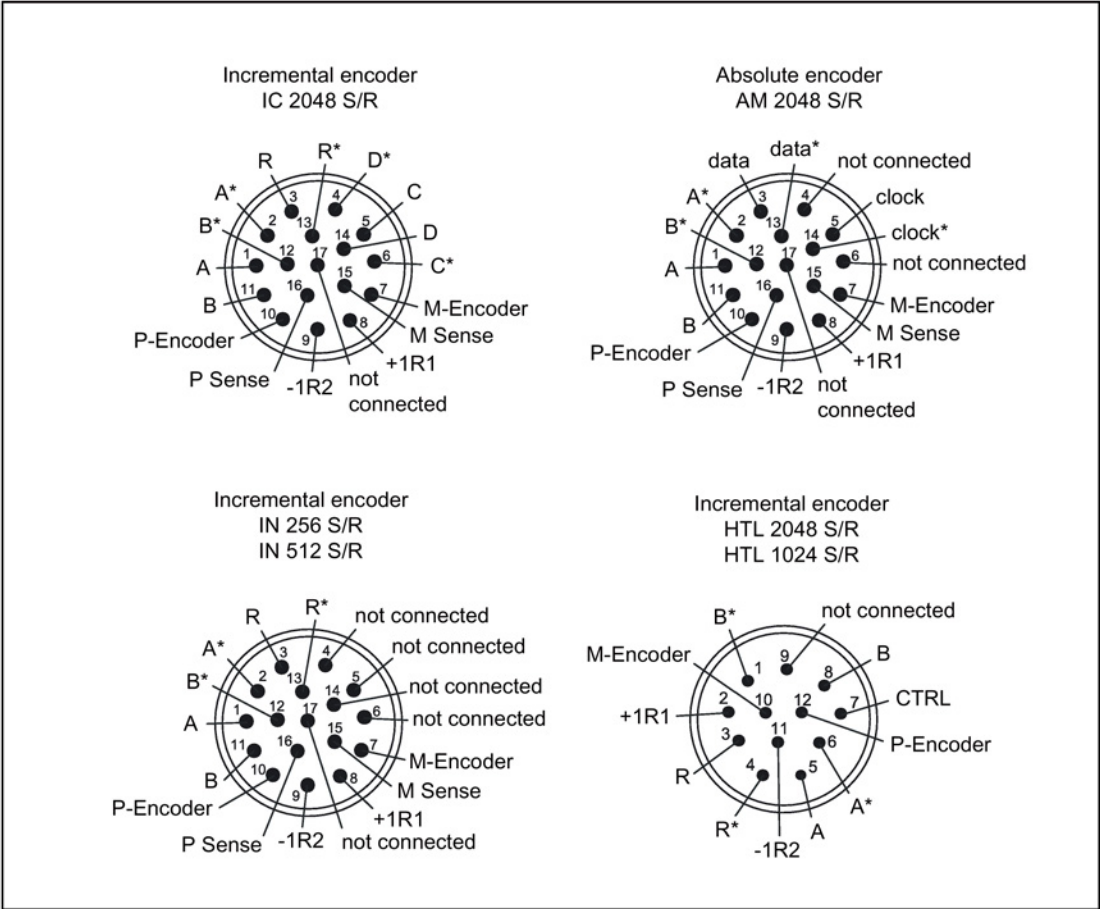


图 5-13 信号插头（插头引脚侧视图）

可以使用匹配的孔式插头旋转肘状插头。请完全旋入孔式插头，以免损坏插针。

5.2.8 连接 HTL 增量编码器

通过额外接线盒中的端子块连接编码器

异步电机可以配备一个额外的接线盒。当电机在 SINAMICS G 上运行时，便可以通过端子块连接以下 HTL 增量编码器：

- HTL1024 S/R 和
- HTL2048 S/R

额外接线盒的外观见下图。

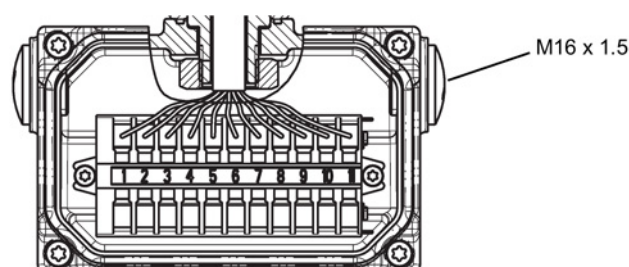


图 5-14 通过额外的接线盒连接编码器

HTL 增量编码器的接线图如下：

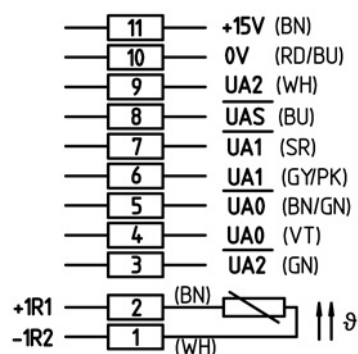


图 5-15 HTL 增量编码器的接线图

说明

额外提供的传感器

根据“接线盒”一章的说明在接线盒内连接额外提供的以下传感器：

- 备用温度传感器或
- 用于执行报警和跳闸的热敏电阻

说明

温度传感器

温度传感器的类型位于铭牌上。

5.2.9 连接温度传感器

位于电机绕组中的信号插头上同时具有用于传感器信号、转速编码器信号的端子。

注意
电机受热损坏 电机过热可导致绕组和轴承损坏。 • 确保完成了温度传感器的评估。

5.2.10 在接线盒内连接接地导线

电机接地线的横截面积必须符合设计规定，例如：符合标准 IEC / EN 60204-1。接地线在端子盒中连接

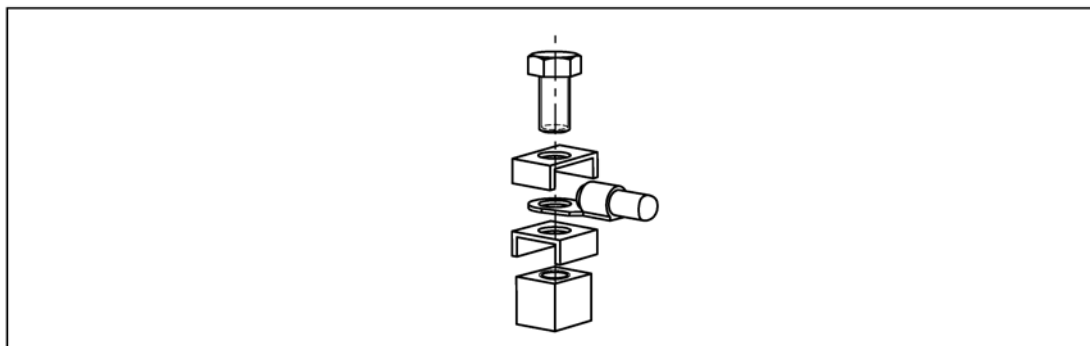


图 5-16 连接接地线

电位平衡

端子盒外壳中的接地端子和电机外壳之间的内部电位均衡通过端子盒的固定螺钉产生。螺钉头下的接触点是裸露的并且防腐蚀。

对于端子盒盖和端子盒外壳之间的电位均衡，使用标准盖板固定螺钉即可。

5.2.11 1PH808 上外部风扇的连接

风扇连接器设计为 1 号功率连接器。

表格 5-4 1PH808 上外部风扇的连接值

通风方向	最大电流消耗量		
	230 V / 50 Hz (±10 %) [A]	230 V / 60 Hz (±10 %) [A]	265 V / 60 Hz (±10 %) [A]
非驱动端 --> 驱动端	0.33	0.25	0.32
驱动端 --> 非驱动端	0.20	0.16	0.19

请遵循以下连接注意事项：

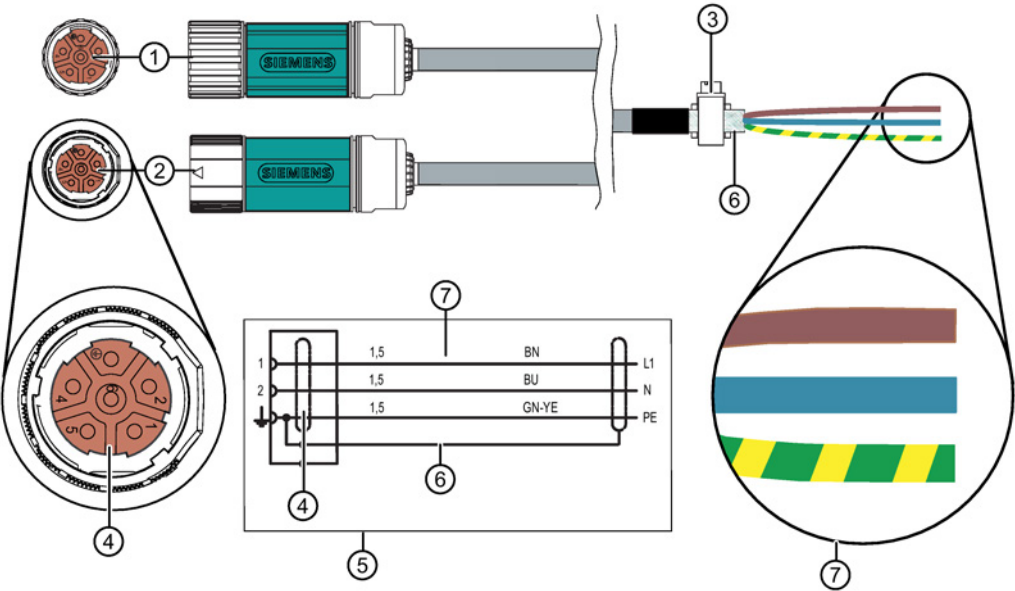
- 只允许使用符合安装指令中关于电压、电流、绝缘材料和载流能力要求的电缆。
- 在连接设备前请确保电源电压和设备电压一致。
- 请检查风扇铭牌上的数据是否和连接数据一致。
- 连接电缆承受的拉伸力应不能超出允许值。

注意

风扇异常运行可引发损坏

风扇异常运行可引发损坏。

- 为避免风扇出现异常运行，应设计堵转保护，为此，必须安装一个配套的全极断路电机保护开关。风扇的运行由该电机保护开关实现。
- 应配备一个保护线路，当通风装置不运行时，它可以防止接通主轴电机。



- 1 连接插头，尺寸 1（带全螺纹）
- 2 连接插头 SPEED CONNECT，尺寸 1
- 3 电缆屏蔽层端子
- 4 插头分配
- 5 电路图
- 6 电缆屏蔽层
- 7 芯线名称：
L1, N = 功率电缆，1.5 mm
PE = 保护接地端子

图 5-17 外部风扇单相连接

5.2.12 1PH810 上外部风扇的连接

风扇接口在风扇接线盒中。

在订购了带功率连接器的电机时，风扇连接器为 1 号功率连接器（参见章节“1PH808 上外部风扇的连接”）。

表格 5- 5 1PH810 上外部风扇的连接值

通风方向	最大电流消耗量		
	400 V / 50 Hz (±10 %) [A]	400 V / 60 Hz (±10 %) [A]	480 V / 60 Hz (±10 %) [A]
非驱动端 --> 驱动端	0.12	0.09	0.12
驱动端 --> 非驱动端	0.13	0.09	0.13

请遵循以下连接注意事项：

- 只允许使用符合安装指令中关于电压、电流、绝缘材料和载流能力要求的电缆。
- 在连接设备前请确保电源电压和设备电压一致。
- 请检查风扇铭牌上的数据是否和连接数据一致。
- 打开接线盒并将电缆（不属于供货范围）接入接线盒。
- 连接电缆承受的拉伸力应不能超出允许值。
- 连接保护接地线(PE)。
- 将其他电缆连接到相应端子上（参见连接图）。

注意
湿气可损坏风扇 如果水滴沿着电缆渗入接线盒，可导致风扇损坏。 • 请在接线盒上的螺纹接合处使用合适的电缆。 • 并且按照规定完整地安装接线盒盖。
注意
风扇异常运行可引发损坏 风扇异常运行可引发损坏。 • 为避免风扇出现异常运行，应设计堵转保护，为此，必须安装一个配套的全极断路电机保护开关。风扇的运行由该电机保护开关实现。 • 应配备一个保护线路，当通风装置不运行时，它可以防止接通主轴电机。

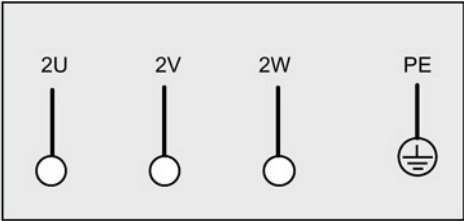
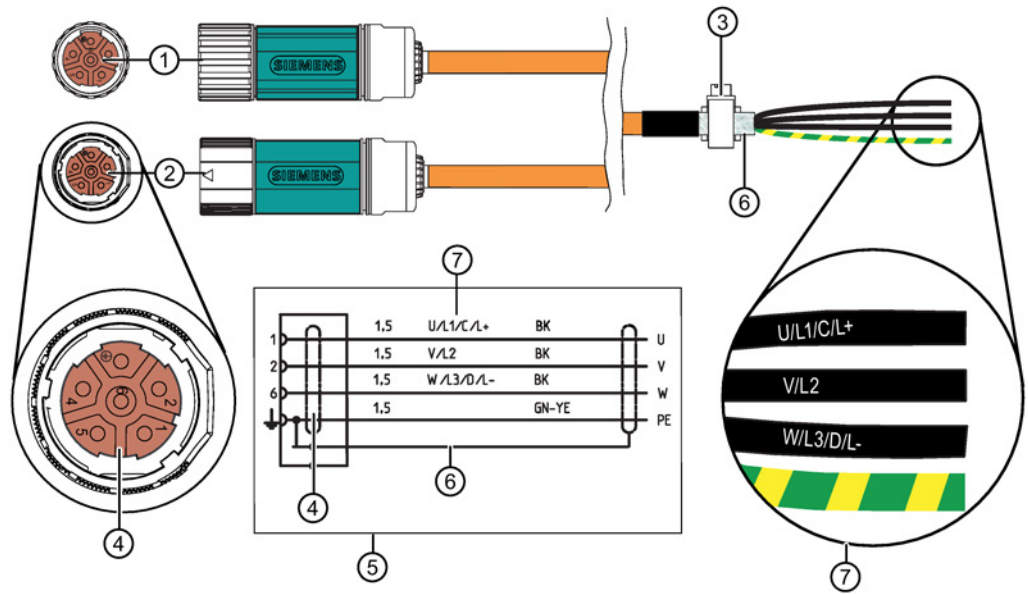


图 5-18 在接线盒内连接外部风扇



- 1 连接插头，尺寸 1（带全螺纹）
- 2 连接插头 SPEED CONNECT，尺寸 1
- 3 电缆屏蔽层端子
- 4 插头分配
- 5 电路图
- 6 电缆屏蔽层
- 7 芯线名称：
U, V, W = 功率电缆，1.5 mm，每根电缆进行额外屏蔽
PE = 保护接地端子

图 5-19 通过插头的外部风扇 3 相连接

5.2.13 连接至变频器

电缆的选型和接线

- 使用 MOTION-CONNECT 电缆或屏蔽的连接电缆将电机连接到变频器上。

说明

由尽量多的单根导线编织而成的屏蔽层必须具有良好的导电性能。由铜线或者铝线编织而成的屏蔽层非常合适。

- 屏蔽层须在电机和变频器两端接地。
- 没有屏蔽的电缆终端要尽量短。
- 屏蔽层要大面积搭接，以便更好地引导高频电流。为确保 360 度搭接，可以在变频器和电机两端的进线口上使用 EMC 电缆密封口。

5.2.14 连接抱闸（选件）

抱闸（选件）的电气连接在“抱闸操作说明”附录中说明。

参见

抱闸操作说明 (页 129)

5.2.15 空气阻隔接口（选件 Q12）

机床和传送机上通常使用含油的、易泄漏的和/或具有腐蚀性的冷却润滑剂。在采用易泄漏介质的苛刻应用中，仅凭介质本身通常无法达到防水等级（根据 60034-5/IEC 60034-5）。此时，可为电机 1PH8 连接空气阻隔接口（选件 Q12）。空气阻隔接口可以和接线盒或功率连接器一起组合使用。

说明

加强易泄漏油和介质防护

借助密封空气无法提高 IP 防水等级，却可以加强对易泄漏油和介质的防护。

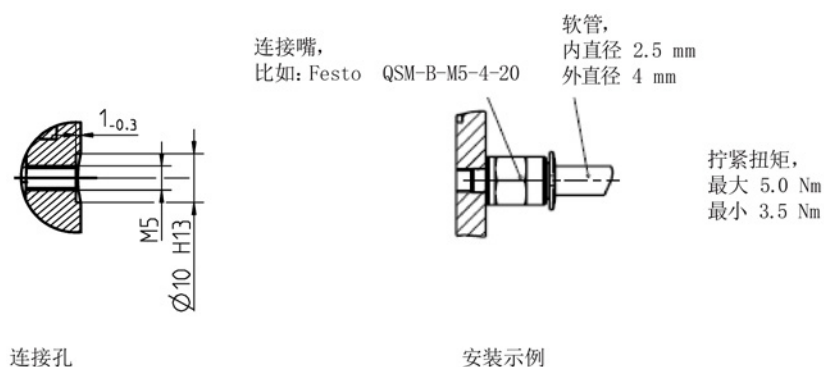


图 5-20 空气阻隔接口（选件 Q12）

A 型：不含轴伸密封的 1PH8 电机（选件 K18）

最低进气温度[°C]	环境温度
最高进气温度[°C]	40
最大残余水分量[g/m³]	0.12
最大残余油量[g/m³]	0.01
最大残余灰尘量[mg/m³]	0.1
最小连接压力[Pa]	2.5×10^5
最大连接压力[Pa]	3×10^5
使用空心轴编码器时的颗粒大小[μm]	< 8
使用光学编码器时的颗粒大小[μm]	< 3

体积流量 *)

体积流量[Nm³/ h] [Nm = 标准立方米]	1 ... 1.5
---------------------------	-----------

*) 体积流量针对的是最小连接压力条件。在更高连接压力条件下，体积流量会根据电机的流体阻抗提高。

可以通过一段永久的密封空气来加强保护效果。

密封空气必须满足规定的空气质量。

说明

在“Premium Performance”型轴承上提高压力

在“Premium Performance”型轴承上，最小连接压力提高为 3.0×10^5 Pa，最大连接压力提高为 5×10^5 Pa。

B 型：含轴伸密封的 1PH8 电机（选件 K18）	
最低进气温度[°C]	环境温度
最高进气温度[°C]	40
最大残余水分量[g/m³]	0.12
最大残余油量[g/m³]	0.01
最大残余灰尘量[mg/m³]	0.1
最小连接压力[Pa]	0.05 x 10 ⁵
最大连接压力[Pa]	0.1 x 10 ⁵
使用空心轴编码器时的颗粒大小[µm]	< 8
使用光学编码器时的颗粒大小[µm]	< 3

通过少量的静态过压而不是一段永久的密封空气来加强保护效果。

密封空气必须满足规定的空气质量。

调试

6.1 针对调试的安全说明

**警告****电机连接到接地不充分的供电网络可产生危险电压，引发生命危险**

电机连接到接地不充分的供电网络可导致死亡、重伤和/或电机损坏。

- 电机和驱动系统相连后，不仅可以连接到有接地中性点的 **TN** 和 **TT** 供电网络上，也可以连接到 **IT** 供电网络上。
- 在将 **SINAMICS** 设备和电机通过漏电保护器连接到供电网络前，必须根据 **EN 61800-5-1** 核实设备、电机和漏电保护器能配套使用。
- 接入具有接地中性线的供电网络（比如 **TT**）时，在供电网络和驱动系统之间必须连接一个次级侧有接地中性点的隔离变压器，以防止电机绝缘过载。
- 设备在 **IT** 供电网络上运行时，必须通过一个监控装置报告带电部件和接地之间的第一次故障。然后立即清除该故障。

**警告****高压检测可损坏电机绝缘进而引发生命危险**

电机的高压检测可能会损坏电机绝缘。绝缘损坏，一旦接触导电部件可导致电击。另外，也可能损坏电子组件，涉及组件比如有：温度传感器或编码器。

- 请勿在电机上进行高压检测。

警告

旋转的从动单元和甩出的零件可引发生命危险

电机运行时，旋转的从动单元和甩出的滑键可导致严重的人身伤害。

- 拆除或固定好松动的滑键，防止甩出。
- 严禁接触旋转部件。
- 采取适当措施，防止人员接触从动单元。



警告

冷却系统爆裂可引发生命危险

电机运行时缺少冷却装置会过热。此时，冷却水流入过热的电机时会迅速产生高压热蒸汽，冷却系统可能会因此爆裂，导致死亡、重伤和财产损失。

- 禁止在没有冷却装置的情况下运行电机。
- 只有在电机冷却后才接通冷却回路。

警告

外部风扇吸入头发和衣物可引发生命危险

进风口可能会吸入头发、领带、零散物品等异物。

- 请解开领带。
- 戴好帽子或发网，防止头发被吸入。
- 清除进风口四周的零散物品。
- 采取适宜措施，防止头发和衣物被吸入。



注意

温度敏感组件过热损坏

电机表面温度可能超过 +100 °C 。放置或固定在电机上的温度敏感组件可能因此损坏。此类组件比如有：电缆或电子元器件。

- 在电机上请勿固定温度敏感组件。
- 确保电机上没有放置温度敏感组件。



注意
电机受热损坏 电机过热可导致绕组和轴承损坏。 • 请只在采取有效的温度控制措施后运行电机！

注意
超过最大转速可导致电机损坏 最大转速 $n_{\text{最大}}$ 为允许的最高运行速度。最大转速 $n_{\text{最大}}$ 在功率铭牌（铭牌）上注明。 过速可导致电机损坏。 • 须通过控制器或激活驱动中的转速监测器来确保电机不会超过最大转速。

注意
抱闸损坏或完全失灵 如果将抱闸用作工作制动器，会导致抱闸损坏甚至完全失灵。 • 只有在排除将抱闸用作工作制动器的可能后，才给抱闸通电，闭合抱闸。 • 抱闸的微型开关必须连到控制器，由控制器评定，参见附页“抱闸 4BZFM 100”。 • 电机一旦运行，抱闸必须打开。 • 只有在电机静止后，才允许抱闸闭合。

说明

“High Performance”型和“Premium Performance”型轴承的磨合时间

“High Performance”型和“Premium Performance”型 1PH8 系列在出厂时已加入润滑油，经过了约 15 分钟的磨合时间。该磨合时间届满后，用户可以使电机加速至最大转速，此时不会对轴承造成损伤。

滚动轴承中形成理想润滑油膜的磨合时间大约是 30 个小时。

如果多余的润滑脂从球轴承保持架中溢出，则可能会出现噪音，但这并不一定表示轴承损坏。

6.2 调试检查表

说明

必要检查

以下清单并未包括全部内容。根据系统特定条件，可能需要进行其它检查。

- 调试前检查设备的安装和连接是否正确。
- 根据变频器或逆变器的操作说明调试驱动系统。
- 在开始调试之前请先了解安全注意事项并注意下列检查表。

表格 6- 1 检查表 (1) - 常规检查

检查	是
配置的驱动系统中的所有必要组件是否都存在，选型正确并已按照顺序安装和连接？	
是否有系统组件（例如：驱动系统、编码器、冷却系统、制动）的制造商文档和“主轴电机 SIMOTICS M-1PH8”选型手册？	
如果要在驱动系统 SINAMCIS S120 上运行 1PH8 电机： 是否有下列最新的 SINAMICS 文档？ • SINAMICS S120 调试手册 • S120 简明安装调试 • S120 功能手册 • S120/150 参数手册 • “Premium Performance”型轴承调试规定，参见“‘Premium Performance’型轴承”一章	
如果要在驱动系统 SINAMCIS S120 上运行 1PH8 电机： 是否阅读了 SINAMICS S120 调试手册中的章节“SINAMICS S 调试检查表”？	
是否了解了待运行的电机类型？ (例如：1PH8 ____ - ____ - ____)	
环境条件在允许的范围内吗？	

表格 6-2 检查表 (2) - 机械检查

检查	是
是否所有活动和带电零件都进行了接触防护？	
电机是否已经按规定安装并进行了对中？	
转子是否可以顺畅转动？	
电机实际运行条件与功率铭牌上的数据是否一致？	
是否所有固定螺栓、连接件和电气接口都已拧紧且正确固定？	
是否根据传动单元的类型正确设置了传动单元？ 示例： • 联轴器是否进行了对中和平衡？ • 使用皮带传动时是否正确的设置了皮带装置？ • 如果有齿轮，齿面间隙、齿尖间隙以及径向间隙是否都经过了正确的调整？	

表格 6-3 检查表 (3) - 电气检查

检查	是
是否按照规定的旋转方向连接电机？	
是否遵循了最小绝缘电阻值？	
是否按规定建立接地连接和等电位连接？	
现有的抱闸是否运行正常？	

表格 6-4 检查表 (4) - 监控装置检查

检查	是
是否确保不会出现高于最大转速 $n_{\text{最大}}$ 的转速？	
现有的电机监控设备是否正确连接且运行正常？	

6.2 调试检查表

表格 6-5 检查表 (5) - 冷却检查

检查	是
水冷 是否连接了冷却水供应系统且运行就绪？ 冷却水循环（流量、温度）是否符合规定？	
外部风冷 是否检查了所有与安全技术和功能相关的细节？ 示例： - 是否对外部风冷装置的数据与连接数据进行了对比？ 如果连接数据与外部风冷装置的数据不一致（导致过载），则不可以连接外部风冷装置。 - 外部风冷装置及其配件的电气安装是否正确，例如：保护接地线的连接？ - 安全组件的机械安装和电气安装是否正确？此处也包括电机保护开关和防护网的安装。 - 电缆密封套的密封是否正确？ - 风扇及风扇叶片区域内是否没有异物？ - 风扇的旋转方向是正确？ 风扇的功率铭牌上有一个箭头。该箭头表示正确的风扇旋转方向。风扇叶片上也标记了箭头。风扇启动时，可借助箭头目检旋转方向。仅当风扇旋转方向与功率铭牌上标示的方向一致时，风扇才能正常工作。	

表格 6-6 检查表 (6) - 可选抱闸检查

检查	是
抱闸是否已通过施加运行电压打开？	
抱闸是否可以正常打开和闭合？	

表格 6-7 检查表 (7) - 滚动轴承检查

检查	是
滚动轴承是否可以正常工作？	
存放的电机是否遵循了“存放”一章中的存放条件及“轴承更换期限”一章中的轴承更换期限？	

6.3 “Premium Performance”型轴承

说明

调试时需要调整参数

配备“Premium Performance”型轴承的电机目前还不是即插即用组件。在含 DRIVE-CLiQ 接口的电机的自动调试完成后，调试人员还必须自行调整参数。示例：含 V 型绕组和 W 型绕组的电机（产品编号第 10 位）要求 8 kHz 的脉冲频率。目前，该值不会自动设置。另外，在此类电机上还需要调整电流控制器。目前，该参数没有在 DRIVE-CLiQ 接口数据中定义。调试人员必须手动修改该参数。只有在设置了快速电流控制器后（p1810.11 设为“是”），电机才能在驱动系统 SINAMICS S120 上运行。

如需连接详细调试步骤，可联系西门子服务中心，获取调试指南。服务中心联系方式可查看“技术服务”下的简介。

6.4 检查绝缘电阻

长时间存储或停机后，必须采用直流电压测量绕组对地的绝缘电阻。



 警告
电击危险 在测量期间以及刚完成测量后，部分端子上仍存在危险电压，此时触碰这些端子会引发生命危险。 • 只有具备相应资质的人员才允许测量绝缘电阻。 • 开始测量绝缘电阻前，请阅读使用的绝缘电阻表的操作说明。 • 测量期间或测量刚结束时切勿触碰这些端子。 • 检查连接的电源馈电电缆，以保证不会接通线路电压。

- 当绕组温度介于 20 到 30°C 时，务必测量绕组相对于电机外壳的绝缘电阻。
- 进行测量时，要等到达到最终电阻值；这大概要花费一分钟的时间。

6.4 检查绝缘电阻

极限值

下表列出了电机额定电压 U_N ($U_N < 2\text{ kV}$) 时，最小绝缘电阻和临界绝缘电阻的测量电路电压及极限值：

表格 6- 8 25 °C 时的定子绕组绝缘电阻

	额定电压 $U_N < 2\text{ kV}$
测量电压	500 V (最低 100 V)
新绕组、已清理绕组或已修理绕组的最小绝缘电阻	10 MΩ
长时间运行后的临界特定绝缘电阻	0.5 MΩ/kV

请注意下列内容：

- 干燥的新绕组绝缘电阻在 100 至 2000 MΩ 之间，甚至可能更高。
如果绝缘电阻接近最小值，则可能是潮湿和/或污垢导致。
- 在其整个使用寿命期间，电机绕组的绝缘电阻可能会由于环境和运行的影响而降低。
通过将额定电压 (kV) 乘以特定临界电阻值 (0.5 MΩ/kV)，即可计算出绕组温度为 25°C 时的临界绝缘电阻；

示例： 额定电压 (U_N) 为 0.6 kV 时的临界电阻：

$0.6\text{ kV} \times 0.5\text{ M}\Omega/\text{kV} = 0.3\text{ M}\Omega$

说明

达到临界绝缘电阻时清理和/或烘干绕组

如果临界绝缘电阻低于或等于该值，则必须将绕组干燥，拆除转子时应进行彻底清理和干燥。

请注意，清理和干燥后绕组的绝缘电阻低于高温绕组的绝缘电阻。 只有测量时已冷却到室温（大约 20 至 30°C）的绕组，才能精确地计算出绝缘电阻。

说明

绝缘电阻的测量值接近临界值

如果测得的电阻值接近于临界值，应当在此之后每隔一段较短的时间对绝缘电阻进行检查。

这些值是绕组温度为 25 °C 时的测量值。

6.5 接通和关闭

说明

急停开关

在接通电机前请事先了解急停功能，以预防事故。

电机由变频器接通/断开。

- 为此请阅读变频器的操作说明。

接通前的准备工作

- 核实变频器已正确设置。
- 使用相应的调试工具，例如“Drive ES”或“STARTER”。
- 接通冷却回路。



1.
2.

接通

1. 通过变频器接通电机。
2. 观察电机是否运行平稳，是否有异常噪音。
3. 检查电机冷却回路的功能。
4. 检查安全装置的功能。
5. 检查电机是否达到理想参数。

取消

- 通过变频器断开电机。



电机调试成功。

6.6 冷却

水冷

电机运行前必须已经接通了冷却水。



 警告
冷却系统爆裂可引发生命危险 电机运行时缺少冷却装置会过热。此时，冷却水流入过热的电机时会迅速产生高压热蒸汽，冷却系统可能会因此爆裂，导致死亡、重伤和财产损失。 • 禁止在没有冷却装置的情况下运行电机。 • 只有在电机冷却后才接通冷却回路。



注意
缺少冷却水会导致电机过热 冷却水供给中断或者电机短时间无水冷运行时，电机过热。从而可能导致电机损坏或完全报废。 • 请勿在未接通冷却水的情况下运行电机。并检查允许的冷却水流入温度。

外部风冷

必须进行了外部风扇调试后才能运行电机。



注意
风量不足会导致过热 外部风扇断电或者电机短时间无外部风冷运行时，电机过热。过热可导致设备/系统故障，使用寿命缩短。 • 请勿在未连接外部风扇的情况下运行电机。

运行

说明

急停开关

在接通电机前请事先了解急停功能，以预防事故。

接通



警告

机器运动和松动零件可引发生命危险

机器运动和可能会甩出或掉落的松动零件可导致严重的人身伤害。

- 确认机器上所有的装配和调试作业已完成。
- 接通电机时确认人员安全。
- 接通电机前确认电机内和电机上没有可能会甩出或掉落的松动零件。

通过变频器接通电机。

- 为此请阅读变频器的操作说明。

运行

在电机运行期间请确保运行符合规定的参数。

注意以下几点：

- 功率消耗在额定范围内
- 冷却效果良好
 - 针对水冷：检查冷却水的水位以及循环情况
 - 针对外部风冷：检查热量能否顺利排出
- 电机上没有异常噪音
- 电机不过热
- 可能配备的密封空气装置正常工作

注意
轴承失效可损坏电机 轴承失效可损坏电机。 根据运行状态来确定合适的轴承更换期限。

取消
通过变频器关闭电机。 为此请阅读变频器的操作说明。

7.1 故障

 警告
安全装置失效时驱动系统可导致人身伤害 如果在故障排查期间安全装置失效，则可能导致人身伤害。 只有在安全装置能正常工作时才运行驱动系统。

说明
故障可导致设备损坏 - 采取补救措施排除故障。 - 同时也修复设备/电机上出现的损坏。

说明
出现故障时，请参照变频器的操作说明。 - 如果出现不正常的变化或故障，参照“可能出现的故障”表查明原因。 - 查明原因后，按照“故障原因及其补救措施”表格来排除故障。 - 同时也要参照驱动系统组件文档中的对应章节。

表格 7-1 可能出现的故障

故障	故障原因（参见代码表）																		
电机不启动	A	B			E														
电机加速缓慢	A		C		E	F													
启动时发出隆隆声			C		E	F													
运行时发出隆隆声	A		C		E	F													
空运行时出现过热				D			G	H	I										
负载运行时出现过热	A		C				G	H	I										
绕组局部过热					E	F													
运行不平稳										J	K								
刺耳的摩擦声，运行噪音												L							
径向振动													M	N	O	P		R	
轴向振动															O		Q	R	
没有冷却水																			S

表格 7-2 故障原因代码和补救措施

编号	故障原因	补救措施
A	过载	减少负载
B	馈电线/电机绕组中的一个相位断开	检查变频器和馈电线/确定绕组电阻和绝缘电阻，并联系厂商进行维修
C	馈电线中的一个相位在接通后断开	检查变频器和馈电线/检查绕组电阻。
D	变频器输出电压太高，频率太低	检查变频器上的设置，进行自动电机识别。
F	定子绕组中出现匝间短路或相位短路	确定绕组电阻和绝缘电阻，并联系制造商进行维修
G	没有接通或切断冷却水	检查冷却水接口/接通冷却水
H	冷却水太少	补充冷却水
	流入温度太高	调节为合适的入流温度
E	接入了定子绕组	检查绕组线路
I	堆积物阻碍了散热	清理电机的表面。保证冷却风的通畅。
	冷却风被异物阻挡	清除障碍物。保证冷却风的通畅。
	风扇的电机不启动	检查风扇电机的功能
J	电机电缆和/或编码器电缆的屏蔽不够充分	检查屏蔽和接地。
K	驱动控制器的增益太大	匹配控制器。
L	旋转部件打滑	确定原因，修整部件。
	电机内部有异物	由制造商修理
	轴承损坏	由制造商修理
M	转子失衡	拆开转子，重新平衡转子。
N	转子不圆，芯轴弯曲	联系制造商修理
O	对中不良	校准机组，检查联轴器。
P	负载机械不平衡	重新平衡耦合电机。
Q	负载机械振动	检查耦合电机。
R	齿轮箱不平稳	使变速器正常运行。
S	冷却水接口/管道损坏	检查没有密封的位置；必要时采取密封措施或联系制造商

如果通过上述措施仍不能消除故障，请联系厂商或西门子服务中心。

7.2 停机

长期停机时的措施

注意
存储不当导致的损坏 不当的存储可能会导致电机受损。 • 在长时间停机时，要对存储的电机采取防腐蚀和防潮处理。 • 如果在长时间停机后需重新调试电机，请执行“调试”章节列举的检查和措施。

- 从电机上拆下水冷系统。
- 清空电机内的冷却水。
- 用压缩空气将冷却管道吹干。
- 如果长时间不使用电机，则需定期（大约每个月一次）接通电机电源，或者手动旋转转子一圈。
- 重新启动、调试电机前，请参阅“接通和关闭”章节中的“接通”。

 小心
高温冷却水溢出可导致灼伤 如果立即打开刚刚运行过的电机的冷却回路，可能会有高温冷却水和蒸汽溢出，灼伤人员。 只有在电机冷却后，才允许打开电机的冷却回路。



 小心
接触溶剂和清洁剂可导致人身伤害 接触溶剂和清洁剂可腐蚀或刺激皮肤以及粘膜。 - 注意溶剂和清洁剂标签上的安全和使用说明。 - 用工具吸出溢出的蒸汽或保持工作岗位的良好通风。 - 穿着和佩戴相应的防护装备（如防护镜、手套、防毒面具等）。

 小心
吸入颗粒物会危及人身安全 使用压缩空气进行清理时，可能会卷起灰尘，金属碎片或清洁剂。从而导致人员受伤。 - 在使用压缩空气进行清理时，请注意使用合适的吸力。 - 穿着和佩戴相应的防护装备（如防护镜、防护服）。

8.1 检查和维护

8.1.1 一般检查规定

检修电机时无需拆卸电机。

不明之处敬请咨询厂商，提供机器型号和序列号。

我们建议您委托西门子服务中心进行电机的检修和维护。服务中心联系方式可查看“技术服务”下的简介。

8.1.2 维护和检修间隔

概述

- 为及时发现和排除故障，应定期对电机进行维护和检修。

注意
机器设备损坏 电机上出现的异常或诸如过载、短路等故障会对机器设备造成损坏。 ● 一旦电机上出现异常或者故障，应立即检修。

清理

- 定期清理驱动系统，保证损耗热量顺利排出。

检修/维护周期，期限，措施

维护周期取决于运行条件。

- 应根据实地条件（污染程度、开关频率、负载等）来安排维护周期。
- 依据表格采取以下措施。

表格 8-1 运行周期或期限和措施

运行周期或期限	措施
500 小时运行时间后，最迟 6 个月后	首次检修
约每 8000 个运行时间，最迟 2 年后 约每 5000 个运行时间，最迟 2 年后	常规检修 无径向轴密封圈 有径向轴密封圈
根据推荐的轴承更换期限（参见“轴承更换期限”章节）	更换轴承
约每 5000 个运行时间	更换径向轴密封圈
根据实际污染程度	清理风扇（外部风冷）
如果能够满足冷却水质量要求，则免维护	冷却水系统（水冷）

8.1.3 初步检查

在以下情况下进行首次检修

- 安装完毕
- 500 个运行时间后，最迟 6 个月后
- 电机修理后。

说明

根据机器实际条件安排检修。

还需要根据其他组件的文档或机器的特殊条件进行一些额外的检查项目。

检查范围

在电机运行时检查

- 设备是否符合电气特性参数，
- 交流电机是否平稳运行，没有发出异常噪音。

注意

忽视检修时发现的异常可损坏机器

如果在检修期间发现了异常但却忽视这些异常，可损坏机器。

- 按照“故障”和“维修”一章的内容分析并排除异常。
- 如需支持，请联系西门子服务中心。

8.1.4 常规检查

说明

根据机器实际条件安排检修。
还需要根据其他组件的文档或机器的特殊条件进行一些额外的检查项目。

检查范围

在电机运行时检查

- 设备是否符合电气特性参数。
- 机器是否平稳运行，没有发出异常噪音。

在电机静止时检查

- 电机基座是否有凹陷或裂缝。
- 机器的对中是否在允许的公差范围内。
- 所有机械和电气连接的固定螺栓是否紧固。
- 绕组的绝缘电阻是否在允许的公差范围内。
- 如果有轴承绝缘，是否按照铭牌进行了安装。
- 电缆和绝缘组件是否完好且没有变色现象。
- 是否满足允许的径向力（横向力）。

说明

允许的径向力参见产品样本 NC 62、PM 21 和选型手册“SIMOTICS M-1PH8 主轴电机”。

注意 忽视检修时发现的异常可损坏机器 如果在检修期间发现了异常但却忽视这些异常，可损坏机器。 ● 按照“故障”和“维修”一章的内容分析并排除异常。 ● 如需支持，请联系西门子服务中心。

8.1.5 轴承更换期限

轴承属于易损件，达到特定的运行小时数后必须更换。下表列出了推荐的轴承更换期限 t_{LW} 。

当运行条件相当良好时，如较小转速或者平均转速、较低的轴承温度、较小的横向力/径向力或者较小的振动负载，可以适当延长更换期限。

说明

恶劣的运行环境

在恶劣的运行条件下，轴承更换期限 t_{LW} 会最多缩短 50 %。

恶劣的运行条件包括：

- 以 n_{max} 持续运行
- 振动/碰撞严重
- 频繁换向

表格 8-2 轴承规格，最大转速和轴承更换期限

轴高	轴承规格	最大转速 $n_{最大}$ [RPM]	平均运行转速 $n_{平均}$ [RPM]	静态轴承寿命 L_{10h} [h]	推荐的轴承更换期限 t_{LW} [h]	
					全寿命润滑	补充润滑
80	Standard（带固定轴承）	10000	≤ 8000	20000	20000	-
	Standard	10000	≤ 6000	20000	20000	-
	Performance	15000	≤ 11500	12000	12000	-
	High Performance	20000	≤ 13000	12000	12000	-
	Advanced Lifetime	5000	≤ 3500	40000	40000	-
100	Standard（带固定轴承）	9000	≤ 7000	20000	20000	-
	Standard	9000	≤ 5000	20000	20000	-
	Performance	12000	≤ 10500	12000	12000	-
	High Performance	18000	≤ 11500	12000	12000	-
	Advanced Lifetime	5000	≤ 3000	40000	40000	-
	高径向力型	7000	≤ 2300	20000	20000	-

计算平均转速

$$n_m = \frac{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_i t_i}{100}$$

8.1 检查和维护

表格 8-3 最大转速时推荐的轴承更换期限

轴高	轴承规格	最大转速 $n_{\text{最大}}$ [RPM]	静态轴承寿命 L_{10h} [h]	推荐轴承更换期限 t_{LW} [h]	
				全寿命润滑	补充润滑
80	Performance	15000	8000	8000	-
	High Performance	20000	8000	8000	-
100	Performance	12000	8000	8000	-
	High Performance	18000	8000	8000	-

说明

1PH8 电机的轴承是专用轴承，必须通过西门子服务中心更换。

8.1.6 “Premium Performance”型轴承

表格 8-4 “Premium Performance”型轴承、最大转速和轴承更换期限

轴高	最大转速 $n_{\text{最大}}$ [RPM]	平均运行转速 $n_{\text{平均}}$ [RPM]	推荐的轴承更换期限 t_{LW} [h]
80	24000	≤ 16000	12000
		$\leq 19200^*$	10000
		24000	3500 7000**

*转速循环，其中：

**含密封空气接口（Q12 选件）

$t_1 = 10 \text{ min}$, $n_1 = 0$

$t_2 = 30 \text{ min}$, $n_2 = 16000 \text{ rpm}$

$t_3 = 60 \text{ min}$, $n_3 = 24000 \text{ rpm}$

说明

持续通入密封空气

针对“Premium Performance”型轴承我们建议，在连续以 $n_{\text{最大}}$ 转速运行时持续通入密封空气。密封空气接口和使用情形“密封空气接口（选件 Q12）”参见一章。在运行条件相同时，原则上水冷电机会比上表中的空冷电机的轴承寿命长。

说明

恶劣的运行环境

在恶劣的运行条件下，轴承更换期限 t_{LW} 会最多缩短 50 %。

恶劣的运行条件包括：

- 以 n_{max} 持续运行
 - 振动/碰撞严重
 - 频繁换向
-

8.1.7 清理电机和风扇（外部风扇）

- 定期检查电机和外部风扇的脏污程度。
- 如果冷却效果不足，要清理电机和外部风扇。

清理的准备工作

警告

旋转的风扇叶片可引发生命危险

在外部风扇上开展维护和检修作业时，旋转的风扇叶片可能会导致严重的人身伤害。

- 关闭外部风扇。
- 切断外部风扇的电源，并采取措施防止电源再次接通。
- 条件允许的话，固定好风扇叶片，防止叶片旋转。



1. 关闭电机和外部风扇。
2. 切断电机和外部风扇的电源。
3. 采取措施防止电源意外接通。
4. 电压全极断路五分钟后可以接触设备。
5. 让电机和外部风扇自然冷却。
6. 取下风扇上的防护网，以便清理风扇叶片。 电机防护网不要取下。
7. 条件允许的话，固定好风扇叶片，防止叶片旋转。



清理



警告

溶剂爆炸引发生命危险

在使用溶剂时会有蒸汽溢出，蒸汽一旦接触到火源可引发爆炸。爆炸可导致死亡、严重的人身伤害。

- 清除所有火源。
- 仅使用不会产生火花的工具。
- 确保通风良好。



小心

接触溶剂和清洁剂可导致人身伤害

接触溶剂和清洁剂可腐蚀或刺激皮肤以及粘膜。

- 注意溶剂和清洁剂标签上的安全和使用说明。
- 用工具吸出溢出的蒸汽或保持工作岗位的良好通风。
- 穿着和佩戴相应的防护装备（如防护镜、手套、防毒面具等）。

注意

用力过猛可损坏风扇叶片

如果清理风扇叶片时用力过猛会损坏叶片。

- 避免用力过猛。

说明

使用不会掉毛的抹布或柔软的刷子清理风扇叶片，避免有水漏入电机内部。

- 用市场上常见的清洁剂清理电机和风扇。

清理后



- 1. 让电机和外部风扇自然晾干。
- 2. 检查绝缘电阻。
- 3. 拆掉风扇叶片的旋转保险装置（如果有）。
- 4. 将防护网（连同风扇）再次拧到外部风扇上。
在 1PH808 上用 4 个螺钉拧紧，在 1PH810 上用 6 个螺钉拧紧，力矩为 6.5 Nm ±1 Nm。
- 5. 检查是否移走了所有清理装置并除去了所有清洁剂。
- 6. 检查是否再次装好了所有为进行清理而拆掉的部件。
- 7. 再次接通电源。
- 8. 关闭并重启电机和外部风扇。



8.1.8 更换编码器

我们建议您更换电机轴承后也更换其中的编码器。

8.2 修理

注意

静电敏感元件的损坏

DRIVE-CLiQ 接口和静电敏感元器件(ESD) 直接接触。编码器系统和温度传感器是静电敏感元件（ESD）。

如果有手或携带静电的工具触摸静电敏感元件上的接口，则可能损坏元件。

- 注意“操作静电敏感元器件(ESD)”一章的说明。

您可以委托位于德国 Bad Neustadt 的西门子服务中心开展维修作业。

可以在电机的使用现场更换失灵的编码器。

- 为此请阅读并遵循本文档的说明和提示。

8.2.1 拆卸/安装电机

拆卸

- 在拆卸电机时以彩笔或划线笔标记组件之间的原始位置，便于今后的安装。
- 编码器的安装请参见“拆卸/安装转速编码器”章节。
- 拧开非驱动端轴承端盖上的螺钉，小心的拆下轴承端盖。
- 拧开轴承盖板螺钉（见“备件”图，1.02）。
- 将驱动端轴肩的挡圈向后推并拆下挡圈。
- 将转子从电机上拆下。使用合适的工具拆卸滚动轴承。

安装

- 不应再次使用拆下的滚动轴承。
- 将新的滚动轴承均匀加热至 $80 - 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 并上推；此时必须确保轴承内圈安装到了轴肩上！
- 不可猛烈敲击电机（比如用锤子等）。
- 将电机转子安装到定子中。
- 固定轴承盖板。
- 将带有波形弹簧的轴承正置于非驱动端的法兰上并旋紧。
- 将尺寸为 $x = 0\text{ mm}$ 的套管（平整带盖板）安装在挡圈上（伽玛环外壳 9RB... 无密封口），参见图“装入伽玛环”。拆卸时不允许再使用损坏的挡圈。
在“高径向力型”轴承规格（产品编号的第 14 位=“F”）上，挡圈必须超过盖板 1 mm ，即：尺寸 $x = 1\text{ mm}$ 。

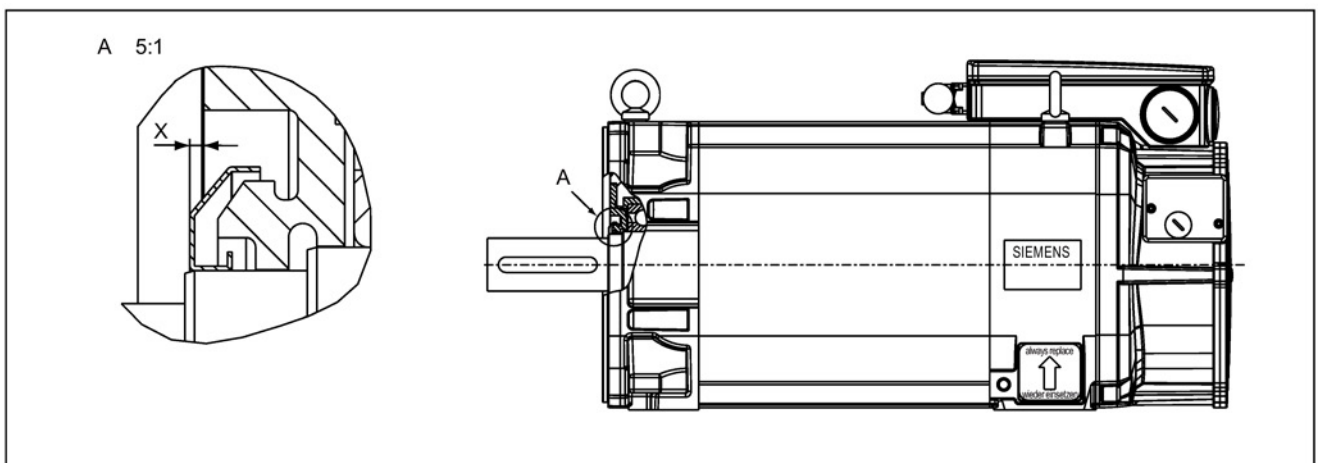


图 8-1 装入伽玛环

轴承磨合

在更换轴承后应磨合滚动轴承，使润滑脂得到均匀分布。此时应一次性在 15 分钟内从 0 转速持续提升至最大转速 $n_{\max}$ 的 75 %。

8.2.2 拆卸/安装转速编码器

说明

拆卸/安装编码器

- 拧开端子盒盖板并夹住功率电缆。
 - 拧开外部风扇组（如果有）和编码器盖板。
-

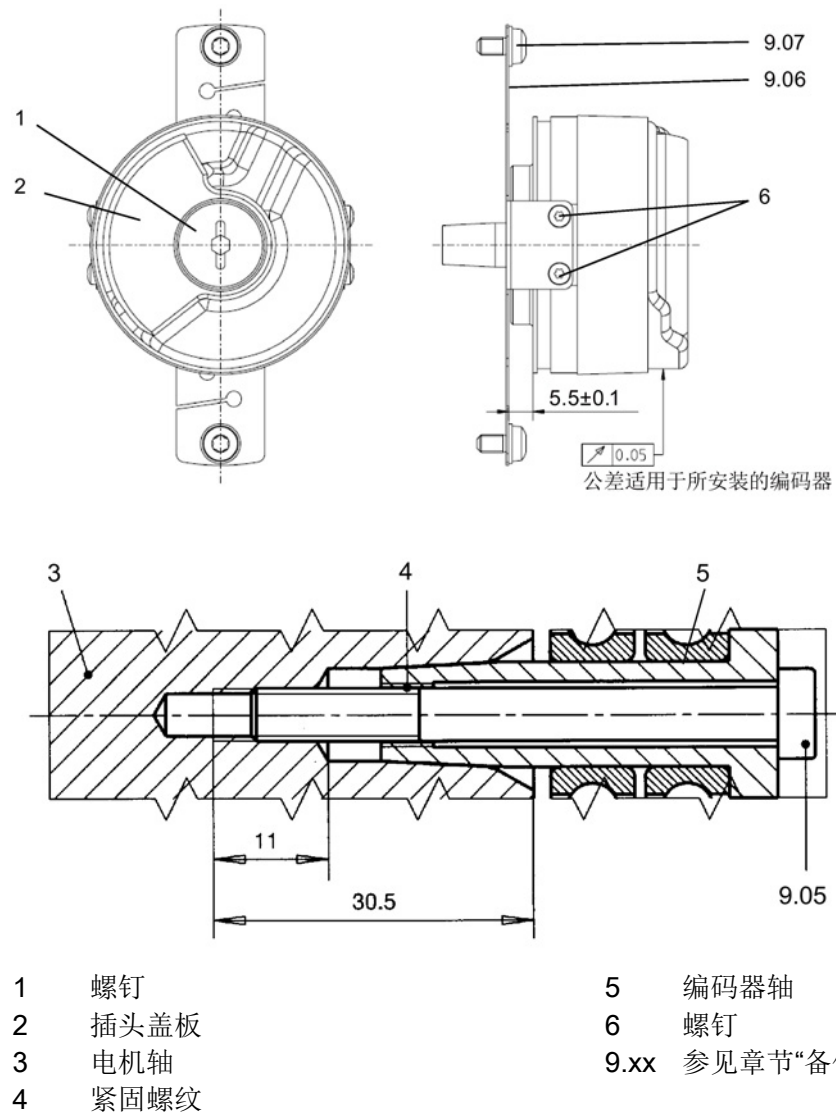


图 8-2 电机轴 - 编码器轴连接

拆卸

1.
2.

1. 拧开螺钉 (1)。
2. 拆下插头盖板 (2)。
3. 拔出信号电缆的插头。
4. 拧开扭矩支架的螺钉 (9.07)。
5. 拧开编码器螺钉 (9.05)；必须防止电机转子跟着一起旋转。
6. 从电机轴上松开编码器：
可将无头螺钉（如 DIN 913 M5 x 15）旋入电机轴伸，它可以辅助拆卸并保护定心螺纹孔；然后使用 M6 x 最小 40 的螺钉固定编码器。



安装

1.
2.

1. 使用螺钉 (6) 将扭矩支架 (9.06) 固定到编码器上，并使用 Loctite 243 加固防止松脱。
注意扭矩支架和编码器之间的距离！（对于预安装编码器可跳过这一步。）
2. 必要时拆下无头螺钉（即之前用于拆卸的螺钉）。
3. 拧开备用编码器的螺钉 (1)。
4. 拆下备用编码器的插头盖板 (2)。将装好扭矩支架 (9.06) 的编码器置于电机转子的锥面，并旋紧编码器螺钉 (9.05)。紧固扭矩 5.1 Nm。必须防止电机转子跟着旋转！
5. 使用螺钉 (9.07) 将扭矩支架 (9.06) 固定在轴承端盖 (6.01) 上，注意编码器的径向振幅。
6. 压入插头电缆的金属管套。
7. 插入信号电缆插头，并将电缆置入电缆导管中。
8. 使用螺钉 (1) 固定插头盖板 (2) 并以 Loctite 243 加固。



8.2.3 齿轮编码器的安装/拆卸

说明

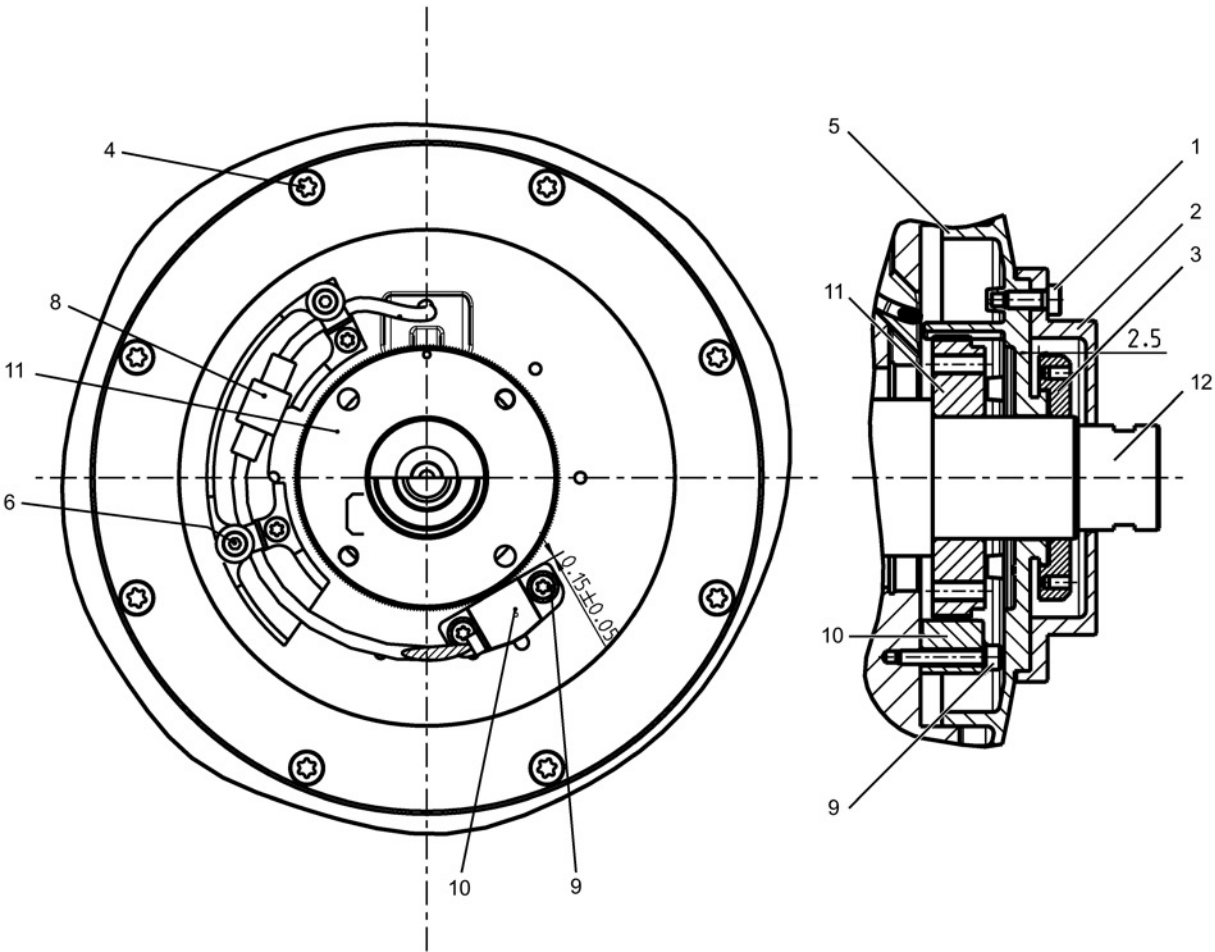
齿轮编码器

不带 DRIVE-CLiQ 接口的齿轮编码器说明如下：“增量编码器 sin/cos 1 Vpp 256 S/R，不带 C 和 D 信号（编码器 IN256S/R）”。

标记为：1PH8□□□-□C□□□-□□□□

带 DRIVE-CLiQ 接口的齿轮编码器说明如下：“增量编码器 19 位，无换向位置（编码器 IN19DQ）”。

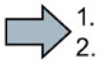
标记为：1PH8□□□-□S□□□-□□□□



- | | | | |
|---|----|----|------|
| 1 | 螺钉 | 8 | 插头 |
| 2 | 盖板 | 9 | 螺钉 |
| 3 | 码盘 | 10 | 扫描单元 |
| 4 | 螺钉 | 11 | 齿轮 |
| 5 | 盖板 | 12 | 电机轴 |
| 6 | 螺钉 | | |

图 8-3 安装齿轮编码器

拆卸

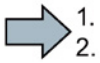


1. 松开螺钉(1)并取下盖板(2)。
2. 拔出码盘(3)。
3. 松开螺钉(4)并取下盖板(5)。
4. 扫描单元：
 - 松开螺钉(6)。
 - 松开信号电缆的插头(8)。
 - 松开带垫片的螺钉(9)并取出扫描单元(10)。
5. 齿轮：
 - 拔出齿轮(11)。



安装

按照和拆卸相反的顺序安装齿轮编码器，但存在以下区别：



1. 加热齿轮(11)（约 150 °C），移动到电机芯轴(12)顶部并冷却。
2. 用于固定扫描单元(10)的螺钉(9)上应涂上螺纹胶进行锁固，如 Loctite 243。
3. 务必遵守安装尺寸（参见图“安装齿轮编码器”）。



8.2.4 更换 DRIVE-CLiQ 接口（编码器模块）



警告

错误的编码器模块可引发生命危险

DRIVE-CLiQ 编码器包含电机专用和编码器专用的数据以及一个电子铭牌。使用错误的 DRIVE-CLiQ 编码器可导致人员死亡、重伤或财产损失。

- DRIVE-CLiQ 编码器和电子铭牌仅允许用于原装电机。
- 不要将 DRIVE-CLiQ 编码器装到其他电机上。
- 不要用其他电机的 DRIVE-CLiQ 编码器替换本电机的 DRIVE-CLiQ 编码器。
- 仅允许由受过相关培训的西门子服务人员更换 DRIVE-CLiQ 编码器。

注意

静电放电

电子模块含有静电敏感元器件。如果不按规定使用，这些元器件很容易损坏。

- 请遵循“ESD 准则”章节的规定，避免损坏这些元器件。

8.2.5 螺纹连接件的紧固扭矩

对于带金属接触面的螺纹连接件（如：轴承端盖、轴瓦组件、端子盒旋入定子外壳的部分），按照 DIN ISO 898 的规定，应根据螺纹尺寸采用以下紧固扭矩（紧固级 8.8、8 或更高，容差 $\pm 10\%$ ）：

表格 8-5 螺纹连接件的紧固扭矩

螺纹直径	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
紧固扭矩 [Nm]	3	5	9	24	42	70	165

螺钉加固

对于与加固、弹性和/或承力元件（比如止动垫圈，弹簧垫圈等）一起组装的螺钉和螺母，必须在再次组装时为之配备功能相同的元件。

应经常更换连接紧固件。

8.2.6 抱闸（选件）的拆卸和安装

抱闸（选件）的拆卸和安装在“抱闸操作说明”附录中说明。

说明

示意图展示的是各种电机规格的典型构造，所有规格的详细参数并不相同。

西门子服务中心内的备件按照技术类别分为各个备件包，用户可根据电机名称进行订购。

通过“Spares on Web”可快速、简单地自行确定电机标准备件和备件包的产品编号。在以下网址中输入产品编号（电机类型）和序列号：www.siemens.com/sow

1.00 完整的驱动端轴承

- 1.01 轴承盖板
- 1.02 螺钉
- 1.03 USIT 垫片
- 1.04 O 形圈
- 1.05 盖板
- 1.06 挡圈
- 1.07 滚动轴承
- 1.08 螺钉

6.00 完整的非驱动端轴承

- 6.02 滚动轴承
- 6.03 螺钉
- 6.04 O 形圈
- 6.05 O 形圈轴承
- 6.06 间隔垫片
- 6.07 芯轴弹簧

7.00 完整的风扇模块

- 7.01 风扇电机
- 7.02 螺钉
- 芯轴密封环（芯轴密封环，转子衬套）（不在图“备件（示例）”中）

9.00 用于各类型编码器的套件 - 完整芯轴

9.01 编码器

9.04 O 形圈

9.05 螺钉

9.06 扭矩支架

9.07 螺钉

- 空心轴编码器套件（不在图“备件（示例）”中）

测量轮

O 形圈

探头

- DRIVE-CLiQ 接口（不在图“备件（示例）”中）

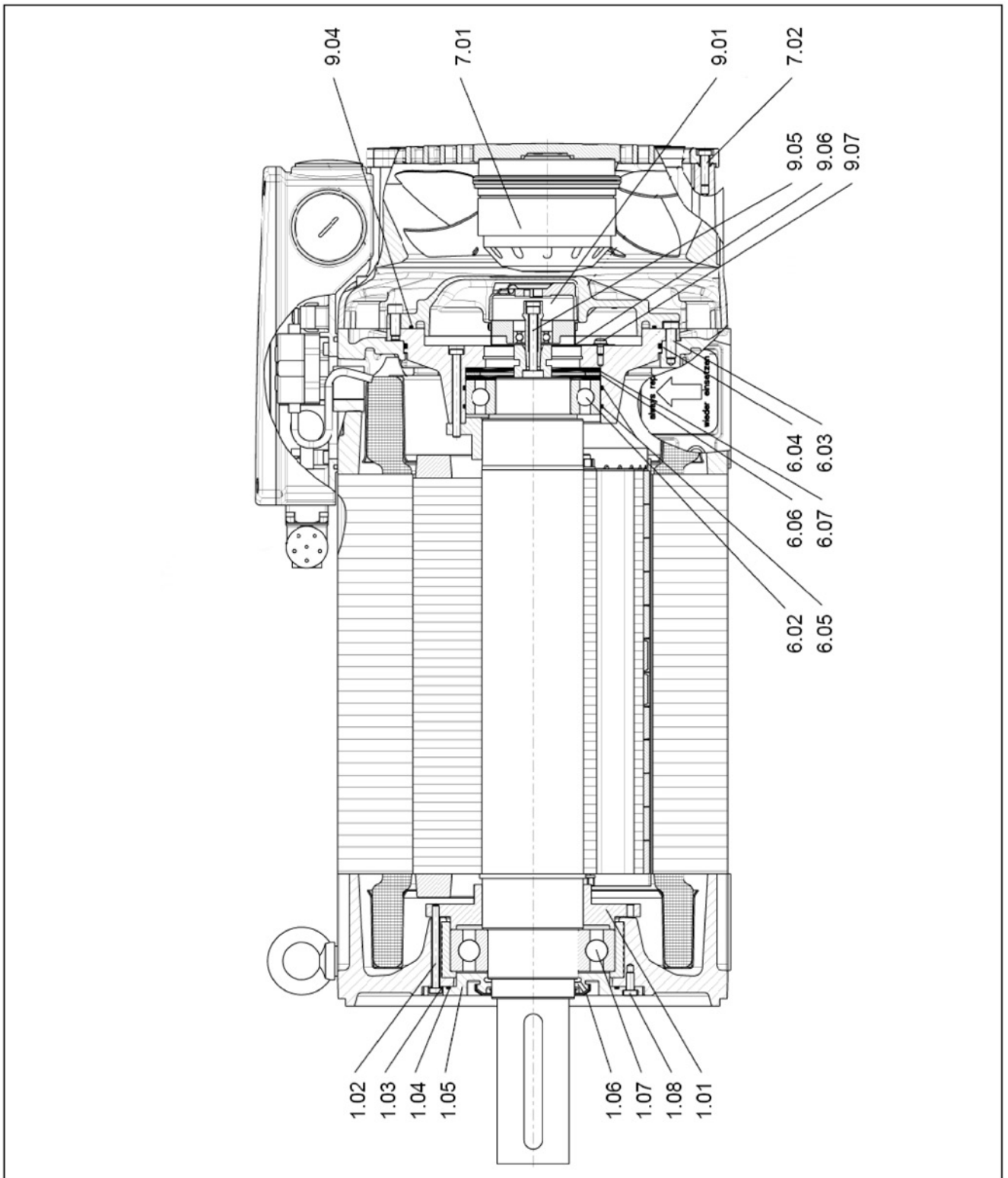


图 9-1 备件（示例）

停用与废弃物处理

10.1 报废

必须由具备专业知识的合格人员拆卸电机或指导电机的拆卸。



1.
2.

1. 联系您附近的废弃物回收企业。向其提出关于电机或组件的拆卸质量要求。
2. 务必遵循“基本安全说明”一章中的五项安全规定。
3. 拔出所有的电气连接。
4. 清空所有的液体，如水、油等。
5. 拔出所有电缆。
6. 松开电机的固定装置。
7. 将电机搬运到适合拆卸的位置。



- 请遵循“维修”章节中的说明。
- 按照一般的机械装置拆卸步骤拆卸电机。



警告

机器零件掉落可引发生命危险

机器的部分组件相当重，这些组件可能会在拆卸机器时掉落。这有可能造成人员死亡、重伤或是财产损失。

- 固定住需要拆卸的组件，防止掉落。

- 电机废弃物必须根据本国和本地的规定、按照标准的材料处理过程进行处理或者由制造商回收。
- 编码器电子装置作为电子垃圾进行专门处理。

10.2 废弃物处理

保护环境和节约资源是西门子一直努力实现的企业目标。在全球范围内我们采用了符合 ISO 14001 的高标准环境管理措施，它符合目前的环保法律法规。从开始设计产品时我们便十分注重设计的环境安全、技术安全和人身安全。

下面我们为您推荐如何以保护环境的方式处理电机及其组件的废弃物。请遵循当地关于废弃物处理的规定。

组件

根据以下类别对组件进行分类，以便循环使用：

- 电子废料，如编码器元件
- 废铁
- 铝
- 有色金属，如电机绕组
- 绝缘材料

辅助材料和化学物质

根据以下类别对辅助材料和化学物质进行分类，以便循环使用：

- 油

根据废旧油法令，将废旧油作为特殊废弃物处理。

- 油脂
- 溶剂
- 清洁剂
- 油漆残渣

请勿将溶剂，清洁剂和油漆残渣混合。

绝缘材料

电气绝缘材料主要用于定子。一些辅助组件也由相似的材料制成，因而必须以同样的方式进行处理。涉及的材料主要包括：

- 端子盒中使用的各种绝缘体
- 电压和电流互感器
- 电缆
- 仪表布线
- 过压保护器
- 电容器

A.1 符合性声明

SIEMENS**EG-Konformitätserklärung**
EC Declaration of Conformity

No. 664.20036.04

Hersteller: **Siemens Aktiengesellschaft**
 Manufacturer: **Industrie Sector**
I DT MC MF-M

Anschrift: **Industriestraße 1**
 Address: **97615 Bad Neustadt a. d. Saale**
Germany

Produktbezeichnung: **Drehstrommotoren, Synchron und Asynchron, Typ 1PH8...**
 Description of the product: **Three-phase motors, synchronous and asynchronous, type 1PH8...**
Achshöhen / shaft heights 80, 100, 112, 132, 160

Die bezeichneten Produkte stimmen in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinie überein:
The products described above in the form as placed on the market are in conformity with the provisions of the following European Directive:

2006/95/EG Richtlinie des Europäischen Parlaments und der Rates vom 12. Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.
Directive of the European Parliament and the Council of 12. December 2006 on the approximation of the laws of the Member States related to electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

Die Konformität mit der Richtlinie wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
Conformity to the Directive is assured through the application of the following standards:

EN 60034-1*: 2010 EN 60204-1:2006/A1:2009 EN 60204-1/AC:2010
 *) mit allen relevanten Teilen / with all relevant parts

Die Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen sind zu beachten.
The safety and manual documentation shall be considered in detail.

Erste CE - Kennzeichnung: 2008 / first CE - marking: 2008

Die bezeichneten Produkte sind zum Einbau in andere Maschinen bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 2006/42/EG festgestellt ist. Alle Sicherheitshinweise der zugehörigen Produktdokumentation sind zu beachten sowie dem Endanwender zur Kenntnis zu geben.

The products supplied are intended exclusively for installation in a machine. Commissioning is prohibited until it has been established that the end product conforms with the Directive 2006/42/EU. All safety instructions in the associated product documentation must be observed and given to the end user for his/her information.

Bad Neustadt, den

Siemens Aktiengesellschaft

i.v. 13.09.2014
 Dr. Uwe Schüller,
 Head of Competence Center Motors

Peter Deml
 Peter Deml,
 Head of Supply Chain Management

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit der genannten Richtlinie, ist jedoch keine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie nach §443 BGB.
This declaration certifies the conformity to the specified directive but does not imply any warranty for properties.

Ersatz für / Substitute for 664.20036.03 Stand / Status: 10/2013

Ausgabestand / Status: 08/2014
 Erstausgabe / first document: 04/2008

Siemens Aktiengesellschaft, Chairman of the Supervisory Board: Gerhard Cromme; Managing Board: Joe Kaeser, Chairman, President and Chief Executive Officer; Roland Busch, Lisa Davis, Klaus Heinrich, Hermann Requeardt, Siegfried Russwurm, Ralf P. Thomas, Registered offices: Berlin and Munich, Germany; Commercial registries: Berlin Charlottenburg, HRB 12300, Munich, HRB 6684, WEEE-Reg.-No. DE 23691322

A.2 抱闸说明

根据订单，电机上可以装有抱闸。

说明

UL 认证

抱闸未经 UL 认证。因此，带抱闸电机没有 cUR 标记！

关于抱闸运行的说明参见随产品发货的操作说明。

说明

维护与检修

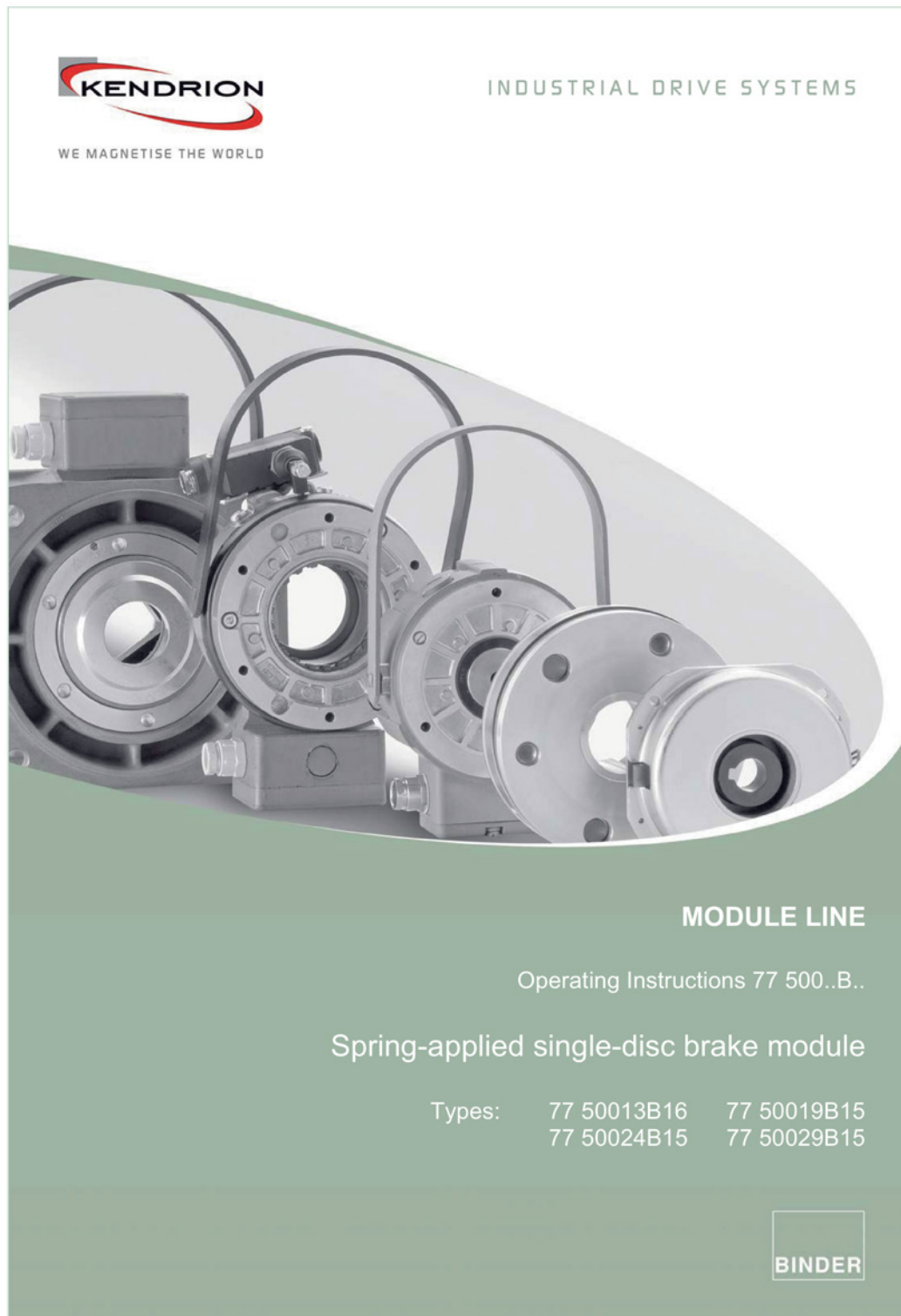
只允许西门子授权人员开展维护与检修作业！

参见

属性 (页 32)

抱闸操作说明

A.3 抱闸操作说明





Contents

1. General information	3
1.1 Introduction	3
1.2 Standards and directives	3
1.3 Manufacturer's liability	3
1.4 Declaration of Incorporation (in accordance with Annex II, part 1, Section B of Machinery Directive 2006/42/EC).....	4
2. Safety	5
2.1 Safety and warning symbols / Safety information	5
2.2 Intended use	5
2.3 General safety information.....	6
2.3.1 Installation.....	6
2.3.2 Start-up	6
2.3.3 Operation	6
2.3.4 Maintenance and repair	7
3. Emissions.....	7
3.1 Noise	7
3.2 Heat	7
3.3 Electromagnetic compatibility	7
4. Product description	10
4.1 Operating principle.....	10
4.2 Design.....	10
5. Installation.....	12
5.1 Mechanical installation.....	12
5.1.1 Brake shaft (13) installation	12
5.1.2 Mounting the brake module to the motor.....	13
5.2 Installation of accessories (not applicable to the brake shaft (13))	14
5.3 Electrical connection and operation.....	15
5.3.1 DC power supply	17
5.3.2 AC power supply.....	17
5.3.3 Electrical connection of brake modules with microswitch (27)	18
5.4 Set-up and start-up	18
5.4.1 Manual brake release	19
5.5 M ₄ transmissible torque adjustments.....	20
6. Maintenance.....	21
6.1 Checks and service	21
6.2 Brake module removal from motor and replacement of component parts	22
6.3 Microswitch (27) adjustment (only applicable to brake modules with microswitch (27)).....	23
6.4 Brake shaft (13) removal	24
7. Motor design	25
8. Driven components, balancing	26
9. Condition at delivery	26
10. Troubleshooting	27
11. Definitions	28
12. Technical specifications	28
13. Revision history	29

Document information:

Issued by: Kendrion (Villingen) GmbH
 Replacement for document: -
 Type of document: Translation of German operating
 instructions BA 77 500..B..
 Designation of document: BA 77 500..B.. Englisch

Division: Industrial Drive Systems
 Replaces the issue dated: 2 July 2012
 Document status: Released



1. General information

1.1 Introduction

These Operating Instructions describe the operating principle and features of Kendrion Binder spring-applied single-disc brake modules type 77 500..B...

The safety information provided in this manual must be strictly observed during the set-up of the machine (e.g. motor) and during the start-up, operation and maintenance of the spring-applied brake module.

Should any queries arise with respect to torques, torque variations, installation position, wear, wear reserve, switching work, break-in conditions, release range, ambient conditions and the like, please contact Kendrion Binder and ask for clarification before starting to use the brake.

Kendrion Binder spring-applied single-disc brake modules type 77 500..B.. are not ready-to-use devices, but are intended to be incorporated into or assembled with other equipment. Consequently, these brakes will be referred to as components in the following sections. The output side of the spring-applied single-disc brake modules has the same fitting dimensions as the motor end shield. As a result, the brakes are designed as fail-safe holding brakes with emergency stop function for attachment to electric motors.

1.2 Standards and directives

The state-of-the-art spring-applied brakes have been designed, built and tested in accordance with the requirements of DIN VDE 0580 concerning electromagnetic devices and components. Being classified as "electromagnetic components", spring-applied single-disc brake modules are not subject to the Low Voltage Directive and must not bear a CE mark of conformity. The user is required to employ suitable switching devices and controls to ensure use of the brakes in accordance with EMC Directive 2004/108/EC.

1.3 Manufacturer's liability

The manufacturer will not assume any responsibility for damage caused by failure to use the products in accordance with their intended use or by failure to observe safety information and other instructions provided in this manual. The information in this manual was correct and up-to-date before going to print. The information contained herein shall not entitle users to raise claims with respect to components purchased at an earlier date.

**1.4 Declaration of Incorporation
(in accordance with Annex II, part 1, Section B of Machinery Directive 2006/42/EC)**

We hereby declare that the products below comply with the essential health and safety requirements specified in Annex I of Machinery Directive 2006/42/EC:

Annex I General Principles, Annex I Sections 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.5.1

The partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of Machinery Directive 2006/42/EC. The relevant technical documentation required for the partly completed machinery has been compiled in accordance with Annex VII, part B of Machinery Directive 2006/42/EC. The manufacturer undertakes to submit an electronic copy of the relevant technical documentation compiled for the partly completed machinery if reasonably requested by national authorities.

Standards and directives:

EN 60529 Enclosure protection ratings
DIN VDE 0580 Electromagnetic devices and components

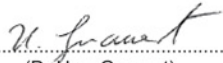
Products: Electromagnetically released spring-applied single-disc brake module
77 50013B16
77 50019B15
77 50024B15
77 50029B15

Manufacturer: Kendrion (Villingen) GmbH
Industrial Drive Systems
Wilhelm-Binder-Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen
Germany

**Person authorized
to compile the
documentation:** Dr Uwe Gnauert
Kendrion (Villingen) GmbH
Industrial Drive Systems
Wilhelm-Binder-Straße 4-6
78048 Villingen-Schwenningen
Germany

Kendrion (Villingen) GmbH
Industrial Drive Systems

Villingen
12 Dec. 2013

Authorized signatory: 
(Dr Uwe Gnauert)
(Head of Development at IDS)

2. Safety

2.1 Safety and warning symbols / Safety information

Personal injury or equipment damage			
Symbol / Signal word	Warns against ...		Potential risks and hazards
	Danger	imminent personal injury	fatal accidents or serious injury
	Warning	potential risk of serious personal injury	fatal accidents or serious injury
	Caution	potential risk of personal injury	minor injury
	Attention	potential risk of equipment damage	damage to components or other equipment
Information			
Symbol / Signal word	Provides information on ...		
	Note	the safe use and operation of the product	

The brakes described in these Operating Instructions have been designed and built on the basis of an analysis of hazards and in accordance with the requirements of the applicable harmonized standards and technical specifications. They correspond to the state of the art and provide maximum safety. However, safety hazards can only be avoided if the user of the equipment takes adequate precautions and makes sure that safety instructions are strictly adhered to. It is the duty of the user of the machine to plan these measures and to check their implementation.

The user is required to ensure that:

- ☒ the brakes are only used in accordance with their intended use (see "Product description" section).
- ☒ the brakes are in perfect working order and checked at regular intervals.
- ☒ a complete copy of these Operating Instructions is kept available at the place of use of the brakes at all times.
- ☒ all applicable local and machinery-specific regulations and requirements are followed.
- ☒ start-up, maintenance and repair work is only done by authorized and suitably qualified personnel.
- ☒ such personnel are kept informed on all relevant occupational safety and environmental protection issues and familiar with these Operating Instructions and with the safety information contained herein.
- ☒ brake functionality is not interfered with by an external magnetic field.

2.2 Intended use

The brake modules described in these Operating Instructions are intended to be assembled with electric machines, in particular electric motors, for use on industrial equipment. Operation in potentially explosive or firedamp atmospheres is not allowed. The brake modules must be used in accordance with the operating requirements detailed in this manual. The rated power limits specified herein must not be exceeded. Use of the brake modules as service brakes or safety brakes is not permitted.



2.3 General safety information

Brakes fitted to motors feature hazardous live components and rotating parts and may exhibit hot surfaces. Any work associated with the transport, connection, start-up and periodical maintenance of the brakes must be carried out by authorized and qualified specialist personnel (in accordance with VDE 0105; IEC 364). Failure to observe safety, operating and maintenance instructions may cause serious personal injury and severe damage to the equipment. Whenever special measures are required in accordance with the instructions contained herein, such measures should be agreed with the brake manufacturer before the machinery into which the brake is to be incorporated is set up.

Should any queries arise with respect to torques, torque variations, installation positions, wear, wear reserve, switching work, break-in conditions, release range, ambient conditions and the like, please contact Kendrion Binder and ask for clarification before using the brake.

Retrofitting or modification work to be carried out on the brake is subject to the approval from Kendrion Binder.

Accident prevention regulations applying to the specific field of application of the brake must be strictly observed.

The brakes described in this manual are not designed for use as "safety brakes". This means that torque reductions caused by factors beyond the user's control cannot be excluded.

2.3.1 Installation

When connecting the brakes described in these Operating Instructions check that the voltage and voltage type comply with the specifications on the rating plate. Sufficient heat dissipation must be ensured when the brake is fitted to or incorporated into other equipment.

Adequate precautions must be taken to avoid overvoltage during disconnection or voltage peaks. The magnetic field of the products may cause interference outside the brake or even feedback to the brake in case of adverse installation conditions. Should you have queries concerning mounting and fitting conditions, please contact the brake manufacturer and ask for clarification.

Adequate safety measures (DIN VDE 0848, part 4; DIN 31000/VDE 1000; DIN VDE 0100, part 0420) must be taken by the brake user to avoid hazards to persons or damage to equipment caused by:

- ☒ direct or indirect effects of electromagnetic fields,
- ☒ heated components,
- ☒ moving parts.

2.3.2 Start-up

The brakes must not be started up when:

- ☒ power supply cables/wires or connections are damaged.
- ☒ the solenoid housing or coil sheath is damaged.
- ☒ other defects are suspected.

2.3.3 Operation

Make sure that live components such as plug contacts or the field coil are not exposed to water.

The brake cable connections must not be crushed, squeezed or exposed to mechanical loads.

Check that the friction surfaces of the friction elements are not contaminated with grease, oil or other fluids to avoid substantial torque reduction. Bear in mind that the original torque cannot be restored even if the friction surfaces are cleaned after contact with fluids.

The gradual brake wear towards the end of the brake service life may cause an approximately 10% torque reduction. This must be taken into consideration in the set-up of the machine or overall system.

Due to the diverse ambient conditions in which the brakes may be used, always check that the brake module is in perfect working order before start-up.

Torque reductions cannot be excluded if the brake module is used for applications where only minimum friction work is required. In such cases, the user should ensure that the brake occasionally performs sufficient friction work.

**Note!**

The maximum air gap $s_{\max}$ (see Table 28/1: air gap s_{nom} and $s_{\max}$) must not be exceeded throughout the entire brake module service life. (Please refer to Section 6 "Maintenance" for details.)

2.3.4 Maintenance and repair

Repair work must only be carried out by qualified specialist personnel (definition to IEC 364). Failure to perform repairs according to requirements may cause serious personal injury or equipment damage. Make sure that no voltage is applied to the brakes when carrying out maintenance work.

3. Emissions**3.1 Noise**

The spring-applied single-disc brake module produces switching noise during engagement and release. The noise level is determined by the installation conditions, circuitry and air gap. Depending on the mounting position, operating conditions and state of the friction surfaces, audible vibrations (squealing) may be produced during braking.

3.2 Heat

Braking operations and gradual heating of the field coil cause the solenoid housing temperature to increase substantially. Under adverse conditions, the surface temperature may rise to well over 100°C.

**Caution!**

Risk of burns in case of contact with hot surfaces! Suitable covers and hand guards must be installed to provide protection against accidental contact.

3.3 Electromagnetic compatibility

As required by the German Electromagnetic Compatibility Act (EMVG), electromagnetic compatibility must be guaranteed to ensure immunity to external electromagnetic fields and conducted interference. Furthermore, the emission of electromagnetic fields and line-conducted interference during brake operation must be minimized. Since the brake features depend on the circuitry and operation, a declaration of conformity with the applicable EMC standard can only be furnished for the wiring type, but not for a specific brake.

The spring-applied single-disc brake modules type 77 500..B.. are designed for industrial applications to which the following EMC standards apply: Generic Immunity Standard EN 61000-6-2 and Generic Emission Standard EN 61000-6-3 / EN 61000-6-4.

Other applications may be subject to different generic standards which must be considered by the manufacturer of the overall system. The requirements in terms of electromagnetic compatibility of devices and components are determined by basic standards derived from the generic standards. Brake wiring recommendations will be provided in the following sections to ensure compliance with the individual basic standards that are relevant for industrial use of the brake and some other applications.

For additional information on electromagnetic compatibility, especially with respect to the recommended electronic rectifiers specified in Section 5.3, please refer to the applicable data sheets.

**Immunity according to EN 61000-4:****EN 61000-4-2 Electrostatic discharge:**

The spring-applied single-disc brake modules comply at least with severity level 3 without requiring additional measures. The recommended rectifiers specified in Section 5.3 conform to severity level 3 without additional measures.

EN 61000-4-3 Electromagnetic fields:

The spring-applied single-disc brake modules comply at least with severity level 3 without requiring additional measures. The recommended rectifiers conform to severity level 3 without additional measures.

EN 61000-4-4 Fast transients (burst):

The spring-applied single-disc brake modules comply at least with severity level 3 without requiring additional measures. The recommended rectifiers conform to severity level 3.

EN 61000-4-5 Surge:

The spring-applied single-disc brake modules comply at least with severity level 3 without requiring additional measures. The recommended rectifiers conform to severity level 3.

EN 61000-4-9 Pulse magnetic fields, EN 61000-4-10 Damped oscillatory magnetic fields:

Since the operating magnetic fields of the electromagnetic brakes are stronger many times over than interference fields, the brake function will remain unaffected. The spring-applied single-disc brake modules comply at least with severity level 4. The recommended rectifiers conform at least to severity level 3.

EN 61000-4-11 Voltage dips, short interruptions, and short supply voltage variations:**a) Voltage interruptions:**

Spring-applied single-disc brake modules that comply with the requirements of DIN VDE 0580 are de-energized after the specified switching times at the latest. The switching time depends on the control and mains conditions (e.g. generator effect of running down motors). Voltage interruptions of shorter duration than the response delay specified by DIN VDE 0580 will not cause any malfunctions. The user must ensure that any consequential damage is avoided (e.g. motor start-up before the brake has been released caused by phase failure in the case of two-phase energized motors or by the slipping of an electromagnetically engaged system due to torque drop). The functional reliability of the electromagnetic brake and its electronic accessories remains unaffected provided that the aforementioned consequential damage is avoided.

b) Voltage dips and short supply voltage variations:**Electromagnetically released systems:**

Voltage dips and supply voltage variations to below 60% of the rated voltage and lasting longer than the response delay specified by DIN VDE 0580 may cause the brake to be de-energized temporarily. Consequential damage as described under a) above must be avoided by the user by taking adequate precautions.

Electromagnetically engaged systems:

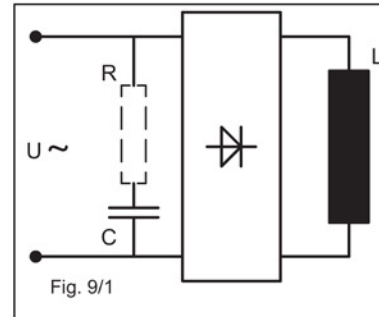
Voltage dips and supply voltage variations to below the minimum tolerance threshold will cause torque reductions. The user is required to take adequate precautions to avoid consequential damage.

**Radio interference suppression in accordance with EN 55011:**

The brake modules and the recommended electronic rectifiers are classified as Group 1 equipment in accordance with EN 55011. As far as the emissions from this equipment are concerned, one distinguishes between field guided radiated interference and line-conducted interference.

- a) Radiated interference:
When operated with DC voltage or rectified 50/60 Hz AC voltage, all brakes comply with the limit values applicable to Class B equipment.

- b) Conducted interference:
When connected to a DC power source, the electromagnetic brakes meet the limit values applicable to Class A equipment. If the brakes are connected to a 50/60 Hz AC power source and equipped with electronic rectifiers or other electronic controls, interference suppression measures as shown in Fig. 9/1 must be taken to ensure compliance with the limit values applicable to Class A equipment.



Interference suppression capacitors should be used which must be dimensioned to suit the connection data of the electromagnetic components and the specific mains conditions. The recommended rectifiers specified in Section 5.3 are CE mark certified in accordance with the EMC Directive. They have built-in interference suppression components and comply at least with the requirements of EN 55011 for Class A equipment, unless otherwise specified in the specification sheets. When brakes are used with the specified rectifiers or with other types of rectifiers, the recommended values listed in Table 9/1 should be observed.

Interference suppression components should be installed as close as possible to the consumer. Interference caused during switching operations of the electromagnetic component is generally attributable to the inductive load.

Where necessary, assemblies designed to limit the disconnection voltage (e.g. anti-parallel diode) or voltage limiting components (e.g. varistors, suppressor diodes, resistance diodes and the like) can be installed. However, such components will inevitably change the switching times of the brake and increase the generated noise level. The rectifiers specified in Section 5.3 are equipped with free-wheel diodes and/or varistors to limit the disconnection voltage.

In case of DC side switching, a varistor rated for the type-specific maximum operating voltage and connected in parallel with the field coil (1.2) limits the peak voltage to the values specified in Table 9/2.

**Note!**

If the brake is used in connection with other electronic accessories, the user is responsible to ensure compliance with EMC requirements. Compliance with applicable standards concerning the design and operation of components, sub-assemblies or equipment employed shall not relieve the user and manufacturer of the overall system from their obligation to furnish proof of conformity of the overall system with such standards.

Rectifier type	Rated input voltage range U_i/VAC (40-60 Hz)	DC at L-load (ADC)	Capacitor (nF/VAC)
Half-wave rectifier 32 07332B40	up to 500 (±10%)	up to 2.0	no additional interference suppression measures required

Table 9/1

Max. rectifier operating voltage (VAC)	Recommended disconnection voltage for DC side switching (V)
250	700

Table 9/2



4. Product description

4.1 Operating principle

The brake module is an electromagnetic component with built-in electromagnetically released spring-applied single-disc brake designed to operate dry. The braking effect is produced by the spring force and neutralized electromagnetically. The brake module with ball bearing supported brake shaft should preferably be mounted to the A-face end shield of electric motors. The brake can also be equipped with an optional hand release so that it can be released manually.

4.2 Design

The solenoid housing (1.1) with the encapsulated field coil (1.2) accommodates the armature (2), friction disc (4) and flange (3). The flange is fixed by means of the cheese head screws (10). The compression springs (7) located in the solenoid housing (1.1) are supported on the adjusting ring (9) and solenoid housing (1.1) by the studs (8) (size 13 brakes: compression springs (7) only). These compression springs generate an axial force that is transmitted to the friction disc (4) through the armature (2). As a result, the friction disc (4) is clamped between the firmly fixed flange (3) and the armature (2) and the braking effect (torque) is produced. Straight pins (5) are provided which act as tangential torque supports for the armature (2) relative to the solenoid housing (1.1).

When DC voltage is applied to the field coil (1.2), the electromagnetic force thus generated causes the armature (2) to be attracted, overcoming the force of the compression springs (7). The friction disc (4) is thus released and the braking effect is neutralized.

As the brake module is a closed system, no forces are transmitted outwards away from the brake. Transmission of the braking force from the axially moveable friction disc (4) to the brake shaft (13) is achieved through the form-fit connection of the square socket in the friction disc with the brake shaft (13), with the brake shaft being rigidly connected with the motor shaft. This applies to size 13, 19 and 24 brakes. When a size 29 brake is used, the friction disc is connected with the brake shaft by means of the teeth provided on the disc and shaft. The ball bearing (15) located between the solenoid housing (1.1) and brake shaft (13) ensures that the brake can be centred relative to the brake shaft (13) and motor shaft when it is mounted to the motor flange. The bearing also absorbs transverse forces that act radially on the brake shaft (13). The ball bearing is factory-sealed.

An additional sealing ring (6) is provided which protects the friction disc (4) against dirt, grease or oil ingress in case the factory-installed ball bearing sealing rings are damaged and ensures that abrasive grit and dust produced by the friction disc cannot escape.

On the drive side, the flange (3) and brake shaft (13) are sealed by the sealing ring (11). The optional hand release (24) allows the spring-applied single-disc brake module to be released manually (e.g. in case of power failure). The brake must be connected directly to the terminals in the connector box (19).

The transmissible torque of the brake module can be changed with the adjusting ring (9). Rubber bolts (18) and an O-ring (26) are provided to reduce the noise and vibration produced by the friction disc (4).

Key to Fig. 11/1:

1.1	Solenoid housing	15	Ball bearing
1.2	Field coil	16	Circlip
2	Armature	17	Screw plug ¹⁾
3	Flange	18	Rubber bolt ²⁾
4	Friction disc	19	Connector box
5	Straight pin	20	Feather key
6	Sealing ring		
7	Compression spring	22	Sealing washer
8	Stud (not used in size 13 brakes)	23	Cover (2 x arranged at 180°) ³⁾
9	Adjusting ring (not used in size 13 brakes)	24	Hand release (accessories)
10	Cheese head screw	25	Set screw ¹⁾
11	Sealing ring	26	O-ring ⁴⁾
12	Disc	E	Adjusting ring clearance
13	Brake shaft	A	Contact surface motor side
14	Spring washer	B	Contact surface brake shaft (13)

¹⁾ bonded with Loctite 243; installed in brake shaft (13)

²⁾ accessories for size 19 and 24 brakes; included as standard parts of friction disc (4) in size 13 brakes

³⁾ only used in brakes without hand release (24)

⁴⁾ only in size 29 brakes

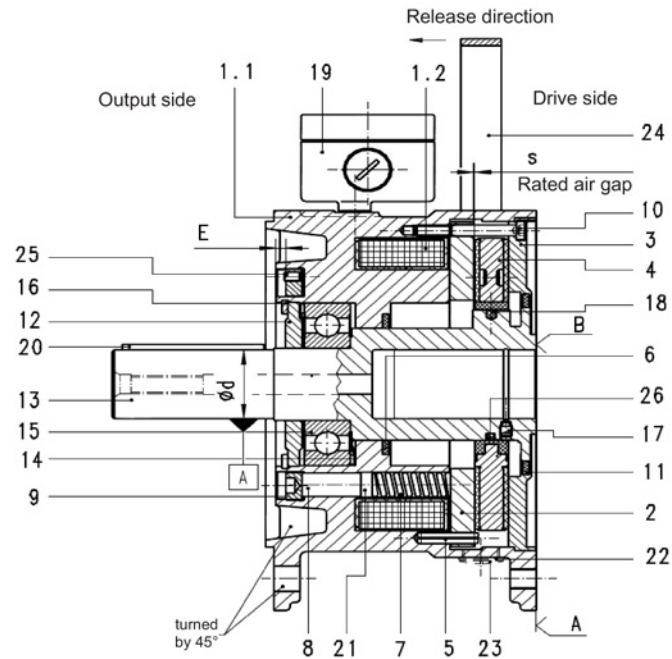
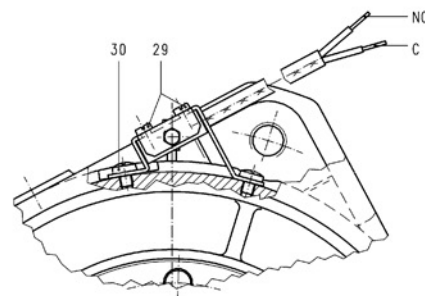


Fig. 11/1: Spring-applied single-disc brake module 77 500..B15

Microswitch



Brake with microswitch

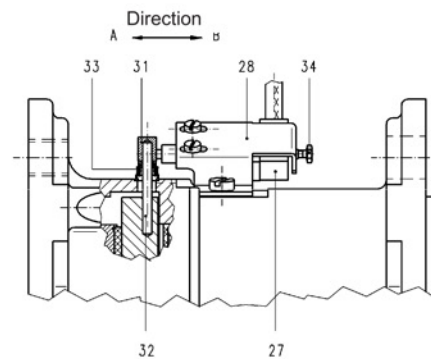


Fig. 11/2: Microswitch installation on spring-applied single-disc brake module 77 500..B15



Key to Fig. 11/2:

27	Microswitch	31	Stud
28	Strap	32	Straight pin
29	Cheese head screw (2x)	33	Bellows
30	Oval head screw (2x)	34	Hexagon head cap screw M2.5x8 (not supplied)

5. Installation



Attention!

Every time the spring-applied single-disc brake module is reassembled, the fixing screws and cheese head screws (10) must be tightened to the M_A tightening torques specified in Table 13/1 and Table 22/1. The adjusting ring (9) must be secured with the set screw (25) (tightening torque $M_A = 3 \text{ Nm}$). Loctite 243 must be applied to the set screw (25). When maintenance work is carried out on the connector box (19) (see Section 5.3), the cheese head screws (19.3) must be tightened to $M_A = 1.6 \text{ Nm}$ when installing the cover (19.1) with the connector box (19). Damage to the seal between the connector box (19) and cover (19.1) must be avoided.

5.1 Mechanical installation

5.1.1 Brake shaft (13) installation

The press-fit connection of the brake shaft (13) with the motor shaft provides reliable transmission of the brake torque. An additional form-fit connection in the form of a feather key, for example, is not allowed. The motor shaft must not have a feather key groove.



Attention!

The fits and surface roughness required for the motor shaft must be chosen by the brake user according to the adjusted transmissible brake torque and must be suitable to ensure reliable transmission of the generated brake torques.

- Before heating the brake shaft (13), make sure that both the brake shaft (13) and the motor shaft end are dry and free from grease and that the following parts have been removed:
screw plug (17) – any brake size,
rubber bolts (18) (accessories) – sizes 19 + 24,
O-ring (26) (accessories) – size 29.
- Check the position of the motor shaft contact shoulder relative to the contact surface of the brake on the motor flange and correct it by installing shim rings, if necessary. The permitted tolerance is $\pm 0.5 \text{ mm}$.
- Before mounting the brake shaft (13), check the radial runout on the motor shaft end and mark the maximum runout angle on the front face of the motor shaft.
- After completion of the above operations, the brake shaft (13) must be evenly heated in an electric oven or by means of an inductive heating system until it has reached a temperature of 280°C to 300°C . Once heated, the brake shaft (13) must be slipped onto the motor shaft end until it touches the contact shoulder and secured in axial direction until it has cooled down. Make sure that the brake shaft (13) is mounted in such a way that the radial runout mark is offset by 180° relative to the runout mark on the motor shaft.
- After the brake shaft has cooled down, screw the screw plug (17) into the brake shaft (13) and secure it with Loctite type 222. This applies to all brake sizes.
- When rubber bolts (18) are used (size 19 and 24 brakes), insert the bolts (18) into the bores provided in the brake shaft (13) (see Fig. 11/1) after the shaft has cooled down.
- When using a size 29 brake, insert the O-ring (26) into the groove in the brake shaft (13) (see Fig. 11/1).
- If rubber bolts (18) (size 19 + 24 brakes) or an O-ring (26) (size 29 brakes) are used, check that they are correctly positioned (rubber bolts (18): rounded end pointing outwards in the bores of the brake shaft (13) square socket; O-ring (26): located in the groove near the brake shaft teeth).
- During brake mounting, apply talc to the projecting surface of the rubber bolts (18) or O-ring (26) to reduce slip-on forces.



5.1.2 Mounting the brake module to the motor



Attention!

The friction surfaces of the friction disc (4), the guide surfaces of the square socket (size 13, 19, 24 brakes) or the teeth of the friction disc (4) (size 29 brakes) must be free from grease or oil. Do not use any lubricant to improve the axial guide properties of the friction disc (4) and make sure to avoid damage to the sealing rings (6 and 11).

1. Mount the brake module in vertical position with the motor shaft pointing upwards.
2. Close the oil supply bore in the brake shaft (13) with the screw plug (17). Apply Loctite 222.
3. Mount the brake module to the motor by slipping it onto the brake shaft (13) until it makes contact with the motor flange. Ensure that the brake is parallel to the motor shaft and that a form-fit connection is established between the brake shaft (13) and the square socket (size 13, 19, 24 brakes) or with the internal teeth (size 29 brakes) of the friction disc (4).
4. The friction disc (4) is factory-centred in the spring-applied single-disc brake module to ensure easy installation.
5. Slightly tighten the fixing screws after having taken the preliminary assembly steps described above. Ensure that the brake is released electromagnetically after the spring-applied single-disc brake module has been connected (see Section 5.3).
6. Manual brake release by means of an attached hand release (24), for example, is not allowed. To complete brake mounting, use the ball bearing set (accessories).
7. The spring washers (14) must be placed into the solenoid housing (1.1) as shown in Fig. 11/1. Size 13 and 19 brakes require only one spring washer each, whereas size 24 and 29 brakes must be equipped with two spring washers.



Attention!

The brake shaft and ball bearing must not be exposed to any axial shocks. The disc (12) is essential to the correct operation of the brake module and must only be replaced by an original spare part.

8. In order to install the ball bearing (15), pressure must be evenly applied both to the inner and outer rings of the bearing (15) to force it onto the motor shaft until it touches the shaft shoulder of the brake shaft (13). The necessary pressure is generated through a mounting sleeve and the thread provided at the front end of the brake shaft (13).
9. The solenoid housing (1.1) is thus centred through the ball bearing. Proceed to install the disc (12) and circlip (16).



Attention!

The M_A tightening torque (Table 13/1) specified for the fixing screws must be strictly observed. The screws must be tightened evenly in diametrically opposite sequence.

10. Tighten the fixing screws to the M_A tightening torques specified in Table 13/1.

	Size			
	13	19	24	29
M_A tightening torque (fixing screws) [Nm]	42	70	165	165

Table 13/1: M_A tightening torques for fixing screws

5.2 Installation of accessories (not applicable to the brake shaft (13))

Hand release (24) (only applicable to retrofitted hand release):

1. Remove the two covers (23) located opposite each other on the circumference of the solenoid housing (1.1) (see Fig. 14/1).
2. Screw the cams (24.1) with the threaded bush into the bores of the covers (23), making sure they are correctly positioned (see figure to the right). Apply Loctite 243 to secure the cams.
3. Insert the hand release lever (24.2) into the square socket provided in the cams (24.1). The hand release can be operated by pushing the lever (24.2) in one direction (see Fig. 14/1).
4. The mechanical release forces F required to release the brake and the maximum permitted release forces (actuation forces) $F_{\max}$ are specified in Table 14/1. The release forces F are based on the highest transmissible (standard) torque (see "Technical specifications").

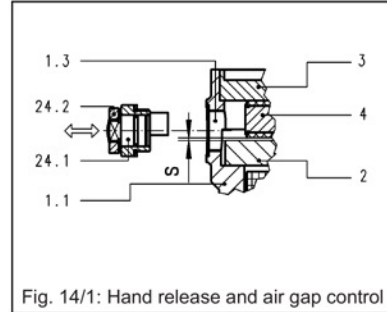


Fig. 14/1: Hand release and air gap control

Key to Fig. 14/1:

1.1	Solenoid housing	4	Friction disc
1.3	Bore for air gap measurement	24.1	Cam (complete)
2	Armature	24.2	Hand release lever
3	Flange	s	Air gap

	Size			
	13	19	24	29
Threaded bush tightening torque M_A [Nm]	20	26	35	35
Release force F [Nm]	80	130	200	240
Max. permitted release force (actuation force) $F_{\max}$ [N]	120	180	280	330

Table 14/1: Release force F , max. permitted release force (actuation force) $F_{\max}$ of hand release (24), M_A tightening torque of threaded bush of cams (24.1)



Warning!

Check that the mechanical hand release (24) is in a central position (see Fig. 11/1) when not in use. This is crucial to ensure reliable brake engagement. Otherwise, the full braking effect of the spring-applied single-disc brake module may not be reached. In this case, the machine (e.g. motor) must be stopped immediately and must not be restarted until correct operation of the hand release (24) and automatic return of the hand release lever in its central position (see Fig. 11/1) has been ensured.



Caution!

The brake torque can be neutralized manually by means of an attached hand release (24). Consequently, the brake must be mounted in such a way that any unintentional actuation of the hand release (24), e.g. by removing the hand release lever, is excluded.



Note!

Machinery-specific regulations and requirements (e.g. for hoists, cranes and elevators) must be observed when using brakes with hand release (24).



Ball bearing set (ball bearing (15), spring washer (14), circlip (16)):

The ball bearing set is required as a second bearing for the motor shaft. The complete ball bearing set must be installed as described in Section 5.1.1.

Rubber bolts (18) (size 19 and 24 brakes), O-ring (26) (size 29 brakes):

To reduce the noise produced by the brake module during operation, rubber bolts (18) (size 19 and 24 brakes) or an O-ring (26) (size 29 brakes) can be installed in the brake shaft (13) as described in Section 5.1.1.

5.3 Electrical connection and operation



Warning!

The brake module is a DC operated system. Permanent voltage variations on the power source of the electromagnetic brake must be limited to +/-10% of the rated voltage.

The following checks must be carried out when connecting the brake:

- ☒ Check that the connecting cables are suitable for the intended use and for the voltage and amperage of the brake.
- ☒ Check that the connecting cables are secured with screws, clamps or other suitable fixtures to avoid interruptions in the power supply.
- ☒ Check that the connecting cables are long enough for the intended use and that suitable torsion, strain and shear relief features as well as bending protections are provided.
- ☒ Check that the PE conductor (only for protection class I) is connected to the earthing point.
- ☒ Check that no foreign matter, dirt or humidity is trapped inside the terminal box.
- ☒ Check that unused cable entries and the terminal box are suitably sealed to ensure compliance with the protection class requirements to EN 60529.

The spring-applied single-disc brake module must be supplied with DC voltage.

Connection to an AC power source is via a half-wave rectifier (19.2). Brakes equipped with a built-in rectifier (19.2) can be connected directly to the AC power source. The contact assignment is shown in Fig. 16/1.

Brakes equipped with connecting terminal (19.2) must be connected directly to DC voltage. The customer-specific connecting cable must be connected to the terminal (19.2) or built-in rectifier (19.2) by means of a cable gland (M16x1.5 for cross-sections of between 5 and 10 mm).

Remove the cover (19.1) of the connector box (19) so that the individual strands of the connecting cable can be connected to the terminal (19.2) or to the contacts of the built-in rectifier (19.2).

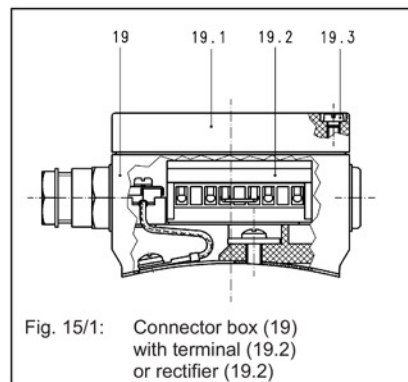


Fig. 15/1: Connector box (19) with terminal (19.2) or rectifier (19.2)



Rectifier series	Rectifier type	Rated input voltage range U_1 /VAC (40-60 Hz)	Output voltage U_2 /VDC	Max. output current	
				R-load I/ADC	L-load I/ADC
32 07332B40	half-wave	0-500 (±10%)	$U_1 \times 0.445$	1.6	2.0

Specific rectifier specification sheets must be observed!

Table 16/1: Rectifier for single-phase AC voltage supply via connecting terminal (19.2)



Attention!

When installing the cover (19.1) and connector box (19), the cheese head screws (19.3) must be tightened to $M_A = 1.6 \text{ Nm}$. Damage to the seal between the connector box (19) and cover (19.1) must be avoided.

Brakes equipped with built-in rectifiers (19.2) use half-wave rectification.

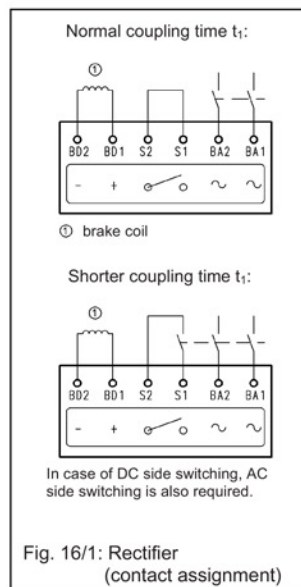
The built-in rectifier (19.2) can be wired in such a way that AC side switching (normal coupling time t_1) or DC side switching (short coupling time t_1) is possible (see Fig. 16/1).

Depending on the brake size and torque, voltage ripple due to intermittent power supply may cause brake humming or incorrect brake operation.

Perfect brake operation must be ensured by the user or system manufacturer by providing suitable electrical controls.

Attention!

When connecting the rectifier (19.2), the terminals must be tightened to a tightening torque of $M_A = 0.4 \text{ Nm}$.





5.3.1 DC power supply

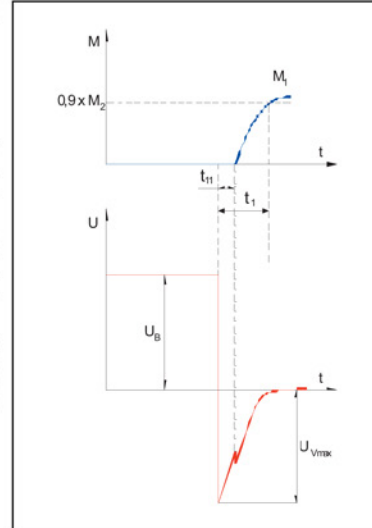
The figure to the right shows the voltage curve after the field coil (1.2) has been de-energized.



Attention!

The peak voltage U_{Vmax} during disconnection without protective circuit may reach **several thousand V** in the millisecond region. This may cause irreversible damage to the field coil (1.2), switching contacts and electronic components. Sparking will occur on the switch during disconnection. Consequently, a protective circuit must be provided to reduce the current during disconnection and to limit the voltage. The maximum permitted overvoltage during disconnection is 1500 V.

If Kendrion Binder rectifiers are used (see Table 16/1), the protective circuit required for the built-in electronic components and field coil (1.2) is included in the rectifier and limits the disconnection voltage to approx. 300 V. This also applies to contacts S1 and S2 (DC side disconnection).



U_B operating voltage (coil voltage)
 U_{Vmax} disconnection voltage



Attention!

In case of DC side switching and connection to a DC power source, the brake must be operated with a protective circuit to avoid overvoltage. Additional protective elements (e.g. varistors, spark arresters, etc.) must be installed to avoid damage such as burns or fusing of contacts.



Attention!

Sensitive electronic components (e.g. logical components) may also be damaged by the lower voltage.

5.3.2 AC power supply



Warning!

Work on the brake must only be carried out by qualified specialist personnel. Make sure that no voltage is applied during brake connection. The specifications on the rating plate and the information provided in the circuit diagram in the terminal box or in the Operating Instructions must be strictly observed.

Direct connection of the spring-applied single-disc brake to an AC power source is only possible if a rectifier is used. The coupling times vary depending on the switching type (DC side switching or AC side switching) (see Section 5.3).

Half-wave rectification:

In case of half-wave rectification, the U_2 coil voltage is lower by factor 0.445 than the rectifier input voltage. Half-wave rectifiers produce voltage with high residual ripple which, depending on the brake size, may slightly reduce the switching times when compared to bridge rectifiers. Due to the shorter switching times and the lower coil voltage, half-wave rectifiers are generally preferred to bridge rectifiers. However, brake humming may occur when small size brakes are used.

**DC side switching:**

In case of DC side brake switching, an auxiliary contact is provided on the motor contactor, for example. This auxiliary contact is designed to interrupt the power supply on the DC side.

5.3.3 Electrical connection of brake modules with microswitch (27)**Note!**

Machinery-specific regulations and requirements (e.g. for hoists, cranes and elevators) must be observed when using brakes with microswitches (27).

When the brake is used for applications during which a load torque is generated, the system user is responsible to ensure correct and safe wiring of the microswitch (27) and brake module.

**Warning!**

The motor circuit must be protected in such a way that no accidental motor start-up can occur when the microswitch (27) contact closes.

If brakes are equipped with a microswitch (27) to control the release status (released/engaged) of the spring-applied single-disc brake module, the microswitch (27) must be tied into the control circuit of the machine (e.g. motor). This is crucial to ensure that the microswitch (27) prevents start-up of the machine (e.g. motor) before the spring-applied single-disc brake module has been released. The optional microswitch (27) must be ordered together with the brake as it cannot be retrofitted to the brake at a later date. The microswitch (27) is factory-adjusted prior to shipment of the brake module.

5.4 Set-up and start-up**Warning!**

The functional check of the brake must not be performed unless the machine (e.g. motor) has been switched off (disconnected) and secured against accidental or unintentional start-up.

**Attention!**

When using machines (e.g. motors) with vertically upward directed shaft end, any ingress of fluids (water or cooling lubricant) into the ball bearing (15) of the brake module must be avoided. The brake module must be mounted in such a way that sufficient heat dissipation is ensured.

**Attention!**

Check that the brake has been connected in accordance with the specifications provided on the rating plate before it is started. Even short-term operation outside the specified supply voltage limits may cause irreversible damage to the brake or electronic accessories. Such damage may not be apparent immediately. DC side brake switching without protective circuit as described in Section 3.3 will cause damage to electronic rectifiers, electronic accessories, switching contacts and to the field coil (1.2).

**Warning!**

Before starting the machine (e.g. motor) test run without driven components, the feather key (if used) must be secured in such a way that it cannot be hurled out. The shaft must not be exposed to load torques. Before the machine (e.g. motor) is re-started, the brake must be de-energized.



INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

**Caution!**

The brake surface temperature may rise to over 100°C. Heat-sensitive parts such as conventional cables or electronic components must not be fixed to or be in contact with these surfaces. If necessary, suitable protections and hand guards must be installed to avoid accidental contact with hot surfaces!

**Attention!**

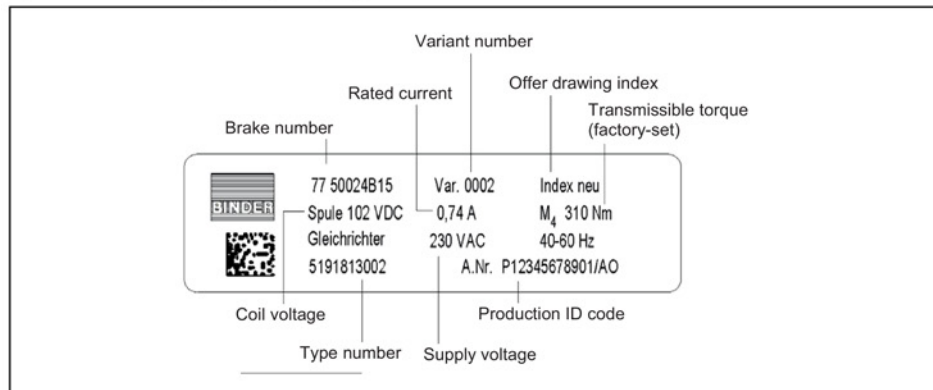
High-voltage tests performed during brake mounting within an overall system or during start-up must be carried out in such a way that damage to the built-in electronic accessories is avoided. The limits for high-voltage tests and follow-up tests specified by DIN VDE 0580 must be observed.

The following checks must be carried out:

- ☑ Check compliance with the specifications provided on the rating plate with respect to the mounting position and protection class.
- ☑ Ensure that power is supplied separately to the spring-applied single-disc brake module (and not to the motor) and turn the motor shaft while the brake is released to check that the friction disc (4) and brake shaft (13) move smoothly. Proceed to perform a functional test of the axial armature movement.
- ☑ Check that the axial and radial runout is within the tolerance range specified in EN 50347-N.
- ☑ Information on ball bearing break-in conditions, bearing lubrication intervals etc. is provided in the specification sheets of the bearing manufacturers and in the motor manual.

After completion of mounting, all necessary covers and guards must be installed.

Specifications on rating plates (example):

**5.4.1 Manual brake release****Warning!**

Extreme caution is advised during manual release (jog mode) of the spring-applied single-disc brake module (e.g. for maintenance work on the machine (e.g. motor) or in case of failure of the regular power supply and use of a UPS system). If the drive system is unbalanced, the load torque may accelerate the drive. The brake user is required to take adequate precautions to ensure that no hazardous situations are caused by the load torque when the brake module is released and engaged in jog mode.



The spring-applied single-disc brake module can be released "manually" by means of a mechanical hand release (24) (accessories). In case of failure of the regular power supply, it is also possible to use a commercial UPS (e.g. UPS battery system) for the electrical release of the brake module. For this purpose, the brake user is required to install a UPS system that complies with the voltage specifications given on the brake module rating plate.

5.5 M_4 transmissible torque adjustments



Attention!

When adjusting the adjusting ring (9) on the basis of the values given in the offer drawing, make absolutely sure that the M_4 transmissible torque is not below the minimum torque required.

The changed adjusting ring clearance "E" must be marked on the bottom of the solenoid housing. The adjusted theoretical M_4 transmissible torque must be entered in the blank field provided on the rating plate of the brake module (see rating plate example).

After adjustment of the M_4 transmissible torque, the brake user is required to ensure that the adjusting ring (9) is secured with the set screw (25), applying a tightening torque of $M_A = 3 \text{ Nm}$.

The adjusting ring (9) must be turned in such a way that the set screw (25) can be located between the studs (8). The M_4 torque tolerance is $\pm 15\%$.

1. The brake modules are factory-adjusted to the standard M_4 transmissible torque specified in the specification sheet. The M_4 transmissible torque applicable at the time of shipment is specified on the rating plate.
2. The torque can be adjusted by means of the adjusting ring (9). After completion of adjustment, the ring must be locked by means of the set screw (25). The adjusting ring clearance "E" (see Fig. 11/1) is marked on the bottom of the solenoid housing near the set screw (25). After having loosened the set screw (25), the M_4 standard torque can be changed by changing the adjusting ring clearance "E" by means of a pin spanner.
3. After having changed the torque, the new adjusting ring clearance "E" must be marked on the solenoid housing. The adjusting ring must be locked by means of the set screw (25), making sure, however, that the set screw is not within the reach of the studs (8).
4. Secure the set screw (25) with Loctite 243, for example.
5. While torque variations only have a minor impact on coupling times t_1 , the disconnection time t_2 is reduced proportionally to the torque reduction.

	Size		
	19	24	29
Transmissible torque change $\Delta M_4/\text{mm}$ [%]	approx. 15	approx. 12	approx. 14
M_4 transmissible torque (standard value) [Nm]	150	310	500
Maximum transmissible torque $M_{4 \text{ max}}$	150	310	500

Table 20/1: Change in the M_4 transmissible torque [%] from 1 mm axial adjustment of the adjusting ring (9); M_4 transmissible torque (standard value) and maximum transmissible torque $M_{4 \text{ max}}$.

Note: Torque adjustments are not possible for size 13 brakes.



6. Maintenance



Warning!

Whenever carrying out inspection and maintenance work, ensure that

- ☑ the machine (e.g. motor) is secured against accidental or unintentional start-up.
- ☑ no load torque acts on the shaft.
- ☑ the lock provided to prevent accidental start-up of the machine (e.g. motor) is removed after completion of inspection and maintenance work.
- ☑ all friction surfaces are free from grease and oil. An oily or greasy friction disc (4) cannot be cleaned.
- ☑ no swelling of the friction lining has occurred (to be checked by air gap measurement).
- ☑ no hardening (glazing) of the friction lining has occurred (only visible when the brake is released).
- ☑ the brake module has been switched off and disconnected from the power supply.

6.1 Checks and service



Attention!

Depending on its operating condition, it may no longer be possible to release the spring-applied single-disc brake when the maximum air gap $s_{\max}$ (see Table 28/1: air gap s_{nom} and $s_{\max}$) has been exceeded. In this case, the braking effect cannot be neutralized. This may cause thermal overloading of and irreversible damage to the brake module if the machine (e.g. motor) is started before the brake has been released. Thermal overloading of the machine (e.g. motor) may occur if the machine (e.g. motor) is not started while the brake is still engaged.

1. The spring-applied single-disc brake module does not require any particular maintenance except that the air gap 's' (see Table 28/1: air gap s_{nom} and $s_{\max}$) and the degree of wear of the friction disc (4) must be measured at regular intervals.
2. For this purpose, the brake must be released electromagnetically during motor standstill to allow the air gap 's' between the armature (2) and friction disc (4) to be measured through the threaded bore (1.3) by means of a feeler gauge. The air gap can only be measured after having removed the cover (23) or – when using brakes with hand release – after having removed the hand release lever (24.2) and complete cam assembly (24.1) (see Fig. 14/1).
3. If the maximum air gap $s_{\max}$ (see Table 28/1) is reached the friction disc (4) must be replaced to ensure functional reliability and safety of the brake. When replacing the friction disc (4), check the friction surfaces of the armature (2) and flange (3). It is not possible to perform adjustments (air gap adjustments) to compensate for wear.
4. If the ball bearing (15) (accessories) needs to be replaced, make sure to use bearings of the same type or of identical design.
5. The sealing rings (6 and 11) do not require any maintenance. However, they should be replaced every time the brake unit is opened.
6. The new sealing rings (6 and 11) must be glued in place after having cleaned the contact surfaces. To this end, Loctite 480 or an equivalent adhesive must be applied to individual spots on the front face of the solenoid housing (1.1) and on the circumference of the flange (3) before the sealing rings (6 and 11) are inserted and pressed on.



6.2 Brake module removal from motor and replacement of component parts

The following instructions must be strictly followed when replacing individual brake components:

- ☒ Centre the friction disc (4) relative to the centre of the brake module.
 - ☒ Adjust the microswitch (27) when using brakes equipped with microswitch.
 - ☒ Ensure that the friction disc is free from grease and oil.
 - ☒ Adjust the required clearance "E" of the adjusting ring (9) (see marking on bottom of solenoid housing).
 - ☒ Tighten the cheese head screws (10) in the flange (3) to the tightening torques specified in Table 22/1.
 - ☒ Before removing the brake module from the motor, cautiously remove all components still fitted to the brake shaft (13), such as gear, feather key, etc. Loosen the fixing screws to allow the brake to be removed.
1. After having removed the fixing screws, the brake module can be pulled off the motor shaft by means of a withdrawal device. This device must be applied to the fixing corners on the output side flange of the solenoid housing (1.1) and supported on the front face of the brake shaft (13).
 2. To avoid damage to the centring bore in the brake shaft (13), a shim ring can be inserted under the withdrawal device.



Note!

Substantial forces may have to be applied as the ball bearing (15) needs to be pulled off together with the brake module. Extreme caution is advised during these operations. If the brake module is in a horizontal position when removing it from the motor shaft, the brake must be supported in radial direction. Ball bearings (15) must not be reused after removal, regardless of their service life.

1. If individual components of the brake module need to be replaced, loosen the set screw (25) and unscrew the adjusting ring (9) to unload the compression springs (7).
2. Unscrew the cheese head screws (10) so that the flange (3) and all other components can be removed.
3. Use only grease-free cleaning agents to clean the brake components, when necessary. Bear in mind that the friction disc (4) cannot be cleaned. When using brakes equipped with microswitch (27), the armature (2) can only be removed after having taken off the stud (31) and the straight pin (32). Used studs (31) and straight pins (32) must be replaced by new parts after the brake module has been reassembled.

Installation of the brake module must be carried out in reverse order of removal.

	Size			
	13	19	24	29
M _A tightening torques of cheese head screws (10) of flange (3)	5	9	14	22

Table 22/1: M_A tightening torques of cheese head screws (10) for flange (3)



6.3 Microswitch (27) adjustment (only applicable to brake modules with microswitch (27))



Warning!

The motor circuit must be protected in such a way that no accidental motor start-up can occur when the microswitch (27) contact closes. The cheese head screws (29) must be tightened to the specified M_A tightening torques.

When using brake modules equipped with a microswitch (27), the microswitch may need to be adjusted during maintenance and service work.

1. The microswitch can only be adjusted after the brake has been released electrically and the cheese head screws (29) have been slightly loosened. Check whether the microswitch status is "open" or "closed" by using a continuity tester connected to "NO" and "C" (see Fig. 11/2).
2. When "closed", push the microswitch (27) back beyond the change-over point in the direction indicated by "B" (see Fig. 11/2). When "open", screw in the screw (34) (hexagon head cap screw M2.5x8, not supplied) to push the microswitch in the direction indicated by "A" up to the change-over point.
3. At this point, continue to tighten the screw (34) by the adjustment length "L" or by the screw-in angle α specified in Table 23/1 and position it correctly by tightening one of the cheese head screws (29).
4. Secure the second cheese head screw (29) with Loctite type 241 and tighten it (M_A tightening torque specified in Table 23/1). Loosen the first cheese head screw (29), apply Loctite 241 and re-tighten it.
5. Remove the screw (34) after completion of the microswitch adjustment.
6. Switch the brake module on and off to check that the microswitch (27) works correctly.

C = common contact

NO = normally open contact

	Size			
	13	19	24	29
Adjustment length L of screw (34) [mm]	0.11	0.15	0.2	0.2
Screw-in angle α of screw (34) [°]	90	120	160	160
M_A tightening torque of machine screw (29) [Nm]	0.7	0.7	0.7	0.7

Table 23/1: M_A tightening torque of cheese head screws (29), adjustment length L and screw-in angle α of screw (34)

6.4 Brake shaft (13) removal



Caution!

As high pressures are generated during the removal of the brake shaft, personal protection equipment, such as face guards, gloves etc., and protective covers must be used.

Proceed with extreme caution and follow all relevant safety instructions when removing the brake shaft (13). The brake shaft (13) must be removed by means of an oil pressure system (see Fig. 24/1).

1. To this end, a withdrawal device consisting of a forcing screw (37), a forcing pin (35) and an oil injector or oil pump (36) must be used. Remove the screw plug (17) and screw the oil injector or oil pump (36) connection into the oil inlet bore (17.1).
2. Insert the forcing pin (35) on the front face of the brake shaft (13) up to the limit stop and slightly tighten it by means of the forcing screw (37).
3. The pressure oil must be supplied through the oil inlet bore. The oil pressure should be gradually increased to about 60 % of the maximum pressure p_{max} . Then the pressure should be kept constant for about 60 minutes.
4. Proceed to increase the pressure to the maximum oil pressure p_{max} . After the maximum pressure has been reached, screw in the forcing screw (37) smoothly and evenly so that the brake shaft (13) can be pulled off the motor shaft. While removing the brake shaft, the tangential torque arm should be applied to the square socket (size 13, 19, 24 brakes) or to the external teeth of the brake shaft (13) (size 29 brakes). The technical specifications applicable to the brake shaft (13) removal are given in Table 25/1.



Note!

Pressure oil type LHDF900 with a viscosity of 900 mm²/s at 20°C supplied by SKF can be used, for instance.

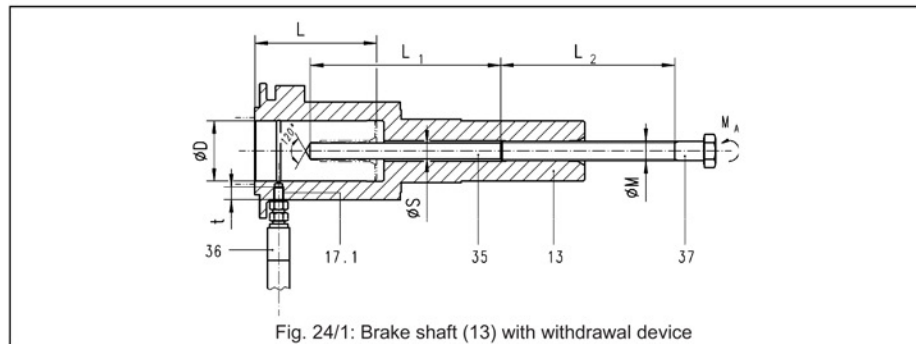


Fig. 24/1: Brake shaft (13) with withdrawal device

Key to Fig. 24/1:

13	Brake shaft	L ₁	Forcing pin (35) length
17.1	Oil inlet bore	L ₂	Forcing screw (37) thread length
35	Forcing pin	D	Shaft end diameter (motor)
36	Oil pump	S	Forcing pin (35) diameter
37	Forcing screw	M	Forcing screw (37) thread diameter
L	Shaft end length (motor)	M _A	Forcing screw (37) loosening torque



	Size			
	13	19	24	29
Motor shaft height	AH 80	AH 100	AH 132	AH 160
Oil inlet bore / screw-in depth t [mm]	M6/7.5	M6/8	Rp1/8"/9.5	Rp1/8"/10
Oil pressure $p_{\max}$ [bar]	1400	1400	1400	1400
Forcing pin (35) length L_1 [mm]	124	124	160	170
Forcing screw (37) thread length L_2 [mm]	130	130	170	170
Forcing pin (35) diameter S [mm]	9.8	9.8	13	17
Forcing screw (37) thread diameter M [mm]	12	12	16	20
Forcing screw tightening torque M_A [Nm]	15	35	60	90
Oil pump / oil injector connection tightening torque M_A [Nm]	4	4	10	10

Table 25/1: Technical specifications for brake shaft (13) removal

7. Motor design

The brake module must be mounted to a motor that complies with the following requirements:

- ☑ Motor mounting type IMB5 or IMB35
- ☑ Motor shaft end and flange tolerances (axial and radial runout) to EN 50347-R
- ☑ Brake module shaft end and flange tolerances to EN 50347-N after mounting to motor
- ☑ Motor shaft without feather key due to brake shaft removal from motor shaft by means of an oil pressure system
- ☑ The fits and surface roughness depths of the brake shaft bore and motor shaft ($R_z < 6.3$) required to ensure reliable press-fit must be agreed with the brake manufacturer.
- ☑ Balancing of the brake shaft with a half key (half key balancing) to DIN ISO 8821

The permitted transverse forces acting on the shaft end of the motor/brake unit and the permitted axial forces are specified in the motor specification sheet.



Note!

Mounting of the brake module to the motor may cause heat build-up on the A-face motor end shield as heat dissipation towards the machine wall is inhibited. Consequently, only fan-cooled motors must be used.



8. Driven components, balancing

The installation and removal of driven components, such as clutch, gear, pulley, etc., on the brake shaft must be carried out using suitable devices and tools. Use the thread in the brake shaft for installation purposes and heat the components prior to assembly, if possible. In order to protect the centring piece and thread in the brake shaft, a shim must be inserted before removing driven components (see Fig. 26/1). The brake shaft is balanced with a half key (half key balancing to DIN ISO 8821). Check that the correct balancing method is used when installing the driven components.



Note!

General precautions must be taken to prevent accidental contact with driven components. The brake is an electromagnetic device which may generate electromagnetic stray flux. In general, driven components remain unaffected by the presence of such stray flux.

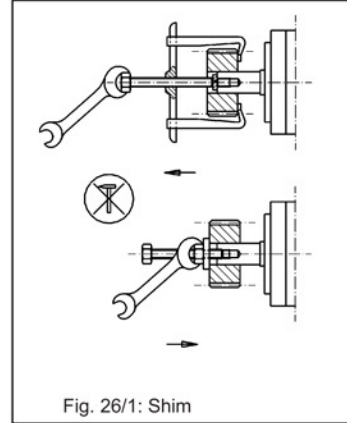


Fig. 26/1: Shim

9. Condition at delivery

The brake module is delivered in a preassembled condition with factory-adjusted (standard) transmissible torque M_4 . The brake shaft with screw plug, spring washer, ball bearing, circlip, feather key, hand release, rubber bolts (size 19 and 24 brakes) and O-ring (size 29 brakes) are not included in the scope of supply.

The ball bearing set (ball bearing, spring washer, circlip), hand release, brake shaft with screw plug, rubber bolts (size 19 and 24 brakes) or O-ring (size 29 brakes) can be ordered as accessories.

The brake module can be equipped with an optional microswitch.

The friction disc is centred relative to the brake centre to facilitate brake mounting.



Attention!

In order to avoid any shift of the friction disc, the brake unit should only be released electromagnetically or by means of the hand release lever when the friction disc is guided by the brake shaft. Brakes equipped with microswitches are delivered with factory-adjusted microswitch.

Upon receipt of the shipment, the brake must be checked for transit damage before storage.

Ordered accessories are delivered together with the brake.

The spring-applied single-disc brake module is delivered ready for mounting with factory-adjusted M_4 transmissible torque and factory-adjusted rated air gap 's'.



Attention!

The brake module should be transported and stored in vertical position with the output side solenoid housing (1.1) flange pointing upwards. This flange must be provided with eye bolts (e.g. to DIN 580) fixed to two diagonally opposite fixing bores. These eye bolts are required to attach handling equipment secured with nuts for internal transport purposes or for mounting the brake module to the motor.

**Note!**

If the brake module is equipped with a microswitch, make sure the microswitch is not exposed to shocks and vibrations during brake transport and storage. This is crucial to avoid any changes in the microswitch adjustment. The same applies to the connector box of the brake module. If the brake is not installed immediately upon delivery, it must be stored in a dry, dust-free and vibration-proof place.

10. Troubleshooting

Fault	Cause	Corrective actions
Brake release failure	☒ Air gap too large	Check the air gap. Install a new friction disc, if necessary.
	☒ No voltage applied to brake	Check the electrical connection and correct faults, if found.
	☒ Voltage applied to field coil too low	Check the field coil supply voltage and correct faults, if found.
	☒ Armature plate blocked mechanically	Eliminate mechanical blocks. Install a new brake, if necessary.
	☒ Damaged rectifier	Check the rectifier and replace it, if necessary.
	☒ Damaged field coil	Check the field coil resistance. Install a new brake, if necessary.
	☒ Friction disc thermally overloaded	Install a new friction disc.
Delayed brake release	☒ Air gap too large	Check the air gap. Install a new friction disc, if necessary.
	☒ Voltage applied to field coil too low	Check the field coil supply voltage and correct faults, if found.
Brake engagement failure	☒ Voltage applied to field coil in unpowered condition too high (residual voltage)	Check whether residual voltage is applied to the field coil and correct faults, if found.
	☒ Armature plate blocked mechanically	Eliminate mechanical blocks. Install a new brake, if necessary.
Delayed brake engagement	☒ Voltage applied to field coil too high	Check the field coil supply voltage and correct faults, if found.
Brake torque too low	☒ Air gap too large	Check the air gap. Install a new friction disc, if necessary.
	☒ Oily or greasy friction surfaces	Install a new friction disc.
	☒ Broken compression spring	Install a new brake module.
Microswitch failure	☒ Damaged microswitch	Install a new microswitch.
	☒ Adjustment error of microswitch switching point	Readjust the microswitch switching point.

Table 27/1: Possible faults, causes and corrective actions (list not exhaustive)



11. Definitions

(based on: DIN VDE 0580 November 2011, not exhaustive)

Transmissible torque M_4	highest torque that can be applied to the engaged brake or clutch without causing the brake/clutch to slip
Rated voltage U_N	supply voltage specified by the manufacturer for voltage windings to identify the device or component
Rated air gap s	air gap of a new brake
Maximum air gap s_{max}	maximum possible air gap at the wear limit during brake operation

The switching times are defined in DIN VDE 0580. When using static systems (holding operation), the switching times can also be determined on the basis of the current flow (see Fig. 28/1).

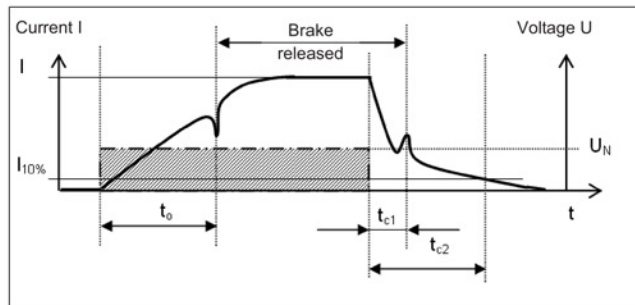


Fig. 28/1: Definition of switching times for (static) holding operation

Definitions:

t_0	opening time (open) –	brake mechanically open
t_{c1}	closing time (close) –	brake mechanically closed
t_{c2}	activation time –	brake mechanically closed and full holding torque reached almost completely

12. Technical specifications

	13	19	24	29
Rated air gap s [mm]	$0.3^{+0.2}$	$0.35^{+0.2}$	$0.4^{+0.25}$	$0.45^{+0.25}$
Max. air gap s_{max} (at 70% of rated current) [mm]	0.65	0.8	1.05	1.2

Table 28/1: Air gap s_{nom} and s_{max}

	Size			
	13	19	24	29
Speed n [rpm]	250	125	125	125
Coil ON time t_s [s]	6	6	6	6
Coil OFF time t_0 [s]	1	1	1	1
Break-in period t_{st} [min]	3	3	3	3

Table 28/2: Break-in process parameters for the spring-applied single-disc brake module



INDUSTRIAL DRIVE SYSTEMS

Technical specifications	
Switching capacity	250 VAC, 5 A
	400 VAC, 1.5 A
	24 VAC, 2 A
Min. switching power	12 VDC, 10 mA
Mech. service life [switching operations]	5×10^7
Contact type	normally open contact
Temperature range [°C]	-40 to +130
Protection	IP 67

Table 29/1: Microswitch specifications

The required operating conditions specified in **DIN VDE 0580** must be observed during operation of the spring-applied single-disc brake module!

Specifications subject to change without notice!

13. Revision history

Date of issue:

Issue dated 12 December 2013

Issue dated 2 July 2012 (initial issue)

Modifications:

Text revisions on page 16 and 17

—



索引

S H

水冷, 29

C

从动单元, 46

G

功率铭牌, 25

P

平衡步骤示例, 48

D

电机停机, 99

电路图, 66

W

外部风冷, 28

X

西门子服务中心, 6

C

存放, 41

A

安全说明

电气连接, 64

安装, 43

运行, 96

运输, 37

调试, 85

检修, 101

F

防护等级, 23

Y

运输, 38

J

技术支持, 6

K

抗振强度, 51

G

更换 DRIVE-CLiQ 接口, 118

更换编码器, 110

L

连接, 63

连接温度传感器, 76

G

伽玛环, 111

Y

应用范围, 21

H

环境条件, 23

G

规范使用, 21

规定, 22

C H

拆卸/安装

电机, 111

转速编码器, 112

齿轮编码器, 117

B

抱闸, 32

抱闸（选件）

安装, 36, 119

连接, 82

拆卸, 119

G

固定电机, 44

B

备件, 121

F

法兰固定, 45

G

故障, 97

Z H

轴承更换期限, 105

J

结构形式, 27

Z H

振动值, 51

R

热线, 6

J

紧固扭矩

电气接口, 65

脚座/法兰固定, 45

螺纹连接件, 119

D

调试, 88

P

培训, 6

J

检修和维护, 102

M

铭牌, 25

F

符合性声明, 127

J

脚座固定, 44

Q

清理, 102

W

维护周期, 102

维修, 110

D

端子盒, 66

Z

噪音排放, 24

西门子股份公司
数字化工厂
运动控制
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
德国

保留变更权利
© 西门子股份公司 2010-2015

扫描二维码，获取有
关 SIMOTICS M-1PH8
电机的更多信息。

