

BMH

伺服电机 产品手册

V1.00, 07.2009



重要说明

本手册属于产品的一部分。

请仔细阅读本手册，并遵照其中的说明。

请保管好本手册。

请务必向每位产品用户提供本手册及所有与产品有关的文件。

请仔细阅读并注意所有安全提示及“开始之前 — 安全信息”一章。

并非所有产品在所有国家或地区都有供应。

有关产品的供应状况，请查阅最新的产品目录。

保留如有技术内容修改而不另行通知的权利。

所有说明均为供参考的技术参数，并非所承诺的产品特性。

大多数未带有任何专用商标的产品名称也应视为其各自所有者的商标。

目录

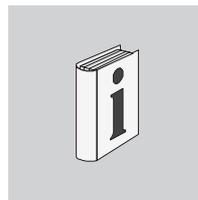


重要说明	2
目录	3
关于本手册	7
1 序言	9
1.1 电机系列	9
1.2 可选件和配件	9
1.3 铭牌	10
1.4 型号代码	11
1.5 一致性声明	12
2 开始之前 - 安全信息	13
2.1 操作人员资质	13
2.2 指定用途	13
2.3 危险等级	14
2.4 基本信息	15
2.5 标准和术语	16
3 技术参数	17
3.1 认证	17
3.2 常规属性	17
3.3 特定电机数据	20
3.3.1 BMH070	20
3.3.2 BMH100	22
3.3.3 BMH140	24
3.3.4 BMH205	26
3.4 尺寸	28
3.5 轴的特定数据	32
3.5.1 压紧力	32
3.5.2 轴负载	33
3.6 可选件	35
3.6.1 止动闸	35
3.6.2 编码器	36
3.7 UL 1004 条件	37

4	安装	39
4.1	安装步骤概述	41
4.2	电磁兼容性 (EMC)	41
4.3	安装前	43
4.4	电机安装	47
4.4.1	安装和连接 IP67 套件 (配件)	49
4.5	电气安装	50
4.5.1	插头和插头接线	50
4.5.2	电源接头和编码器接头	53
4.5.3	止动闸接口	60
5	调试	61
5.1	准备调试	61
5.2	进行调试	61
6	诊断与排除故障	63
6.1	诊断与排除故障	63
6.1.1	机械故障	63
6.1.2	电气故障	63
7	附件与备件	65
7.1	IP67 套件	65
7.2	插头	65
7.3	电机电缆	66
7.3.1	电机电缆 1.5 mm ²	66
7.3.2	电机电缆 2.5 mm ²	67
7.3.3	电机电缆 4 mm ²	68
7.4	编码器电缆	69
8	售后服务、维护与废弃物处理	71
8.1	售后服务地址	71
8.2	仓储	71
8.3	维护	71
8.4	更换电机	73
8.5	发运、仓储、废弃物处理	73

9	术语表	75
9.1	单位及其换算表	75
9.1.1	长度	75
9.1.2	质量	75
9.1.3	力	75
9.1.4	功率	75
9.1.5	转动	76
9.1.6	转矩	76
9.1.7	转动惯量	76
9.1.8	温度	76
9.1.9	导线横截面	76
9.2	术语和缩写	77

关于本手册



本手册适用于所有 BMH 标准产品。1 “序言”一章中列有本产品的型号。您可以根据型号确定您的产品是标准产品还是用户定制产品。

手册来源 可在以下网站下载最新手册：

<http://www.schneider-electric.com>

更正和建议 我们一如既往地努力提升我们的服务。因此，欢迎您对本手册提出建议和更正意见。

可以通过以下电子邮件地址与我们联系：

techcomm@schneider-electric.com。

操作步骤 当必须按照先后顺序执行操作步骤时，您可看见以下表示方法：

■ 执行后续操作步骤的必备条件

▶ 操作步骤 1

< 对该操作步骤的重要反应

▶ 操作步骤 2

当针对某一操作步骤的反应有所说明时，您就能够以此来检查该操作步骤的执行是否正确。

如果没有其它说明，就必须以指定的顺序执行各个操作步骤。

操作帮助 点击该符号可打开有关操作帮助の説明：



可以在这里获取帮助操作的辅助信息。

SI 单位 SI 单位是原始值。换算后的单位放在原始值后的括号里，并且可以取整数。

示例：

最小导线横截面积：1.5 mm² (AWG 14)

术语表 技术词语解释。

关键字索引 指引相应目录的关键词表。

1 序言

1

1.1 电机系列

这些电机是交流同步伺服电机，具有很高的功率密度。驱动系统由交流同步伺服电机和附带的驱动放大器组成。仅当电机和驱动放大器相互协调时，才会实现理想性能。

现代传动技术对系统的要求越来越高。其中特别是：

- 定位准确性和转速准确性
- 恒定的扭矩和更宽的调节范围
- 动特性好和极高的最大转矩

对于不同的任务，提供不同系列的电机。并非所有电机类型均配备有驱动放大器。

属性 交流同步伺服电机具有下列优点：

- 高功率密度：采用最新磁材料和最优设计概念，与具有相当大小转矩的电机相比，长度更短。
- 极高的最大转矩：最高可达 4 倍恒定静转矩峰值

1.2 可选件和配件

本电机有许多可选件，例如：

- 各种编码器系统
- 止动闸
- 各种轴类型
- 各种防护等级套件
- 各种线圈类型

可在第 11 页的“型号”部分查阅可选件。

可在从第 65 页开始的 7 “附件与备件”一章中查阅配件。

可在 Lexium 32 产品目录中查找与 BMH 电机匹配的传动装置。

1.3 铭牌

铭牌上显示有以下资料：

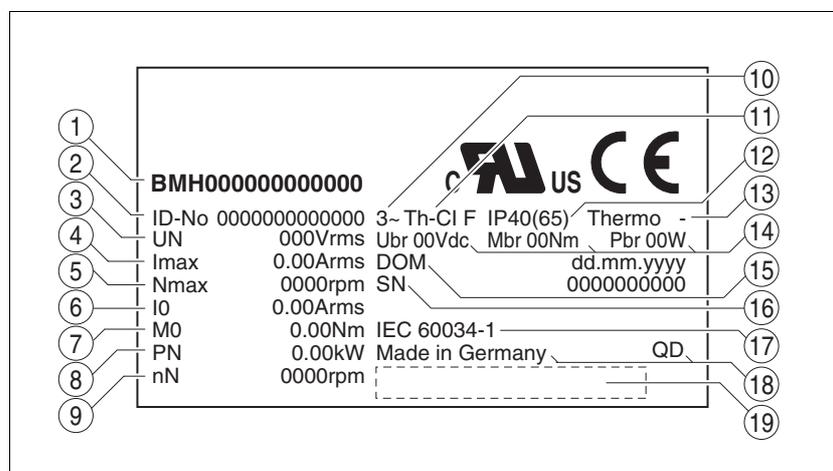


图 1.1 铭牌

- (1) 电机型号，请参阅“型号”部分
- (2) 订单号
- (3) 电源电压最大额定值
- (4) 最大电流
- (5) 最高转速
- (6) 恒定静电流
- (7) 恒定静转矩
- (8) 额定功率
- (9) 额定转速
- (10) 电机相数
- (11) 温度等级
- (12) 防护等级
- (13) 温度传感器
- (14) 制造日期
- (15) 制造日期
- (16) 序列号
- (17) 适用标准
- (18) 制造国家或地区，地点
- (19) 条码

1.4 型号代码

	BMH	070	1	P	0	0	A	1	A
产品系列: 同步电机 - 中等转动惯量									
机座尺寸 (机壳) 070 = 70 mm 法兰 100 = 100 mm 法兰 140 = 140 mm 法兰 205 = 205 mm 法兰									
机座长度 1 = 1 Stack 2 = 2 Stack 3 = 3 Stack									
绕组 P = 为实现最佳转矩和转速而优化 T = 为实现高转速而优化									
轴和防护等级 0 = 光轴; 防护等级: 轴 IP54 ¹⁾ , 机壳 IP65 1 = 导向键, 防护等级: 轴 IP54 ¹⁾ , 机壳 IP65 2 = 光轴; 防护等级: 轴和机壳 IP65 ²⁾ 3 = 导向键; 防护等级: 轴和机壳 IP65 ²⁾									
编码器系统 1 = 每转 128 个正弦 / 余弦周期单圈绝对式编码器 (SKS36) 2 = 每转 128 个正弦 / 余弦周期多圈绝对式编码器 (SKM36) 6 = 每转 16 个正弦 / 余弦周期单圈绝对式编码器 (SEK37) 7 = 每转 16 个正弦 / 余弦周期多圈绝对式编码器 (SEL37)									
止动闸 A = 无制动器 F = 有制动器									
接线种类 1 = 直式连接器 2 = 90° 弯角连接器, 可旋转									
机械接口 - 安装 A = 国际电工委员会标准									

1) 仅当安装位置为 IM V3 (立式驱动轴, 轴末端朝上) 时才能到达防护等级 IP50。

2) 轴密封允许的最高转速为 6000 转 / 分。借助于其它配件, 可以达到防护等级 IP67。请参阅 7 “附件与备件” 一章。

用户定制类型 用户定制类型的位置 8 处有一个 “S” 符号。

1.5 一致性声明



SCHNEIDER ELECTRIC MOTION DEUTSCHLAND GmbH & Co. KG
Breslauer Str. 7 D-77933 Lahr

EC DECLARATION OF CONFORMITY YEAR 2009

- according to EC Directive Machinery 98/37/EC
 according to EC Directive EMC 2004/108/EC
 according to EC Directive Low Voltage 2006/95/EC

We declare that the products listed below meet the requirements of the mentioned EC Directives with respect to design, construction and version distributed by us. This declaration becomes invalid with any modification on the products not authorized by us.

Designation: 3 phase servo motor

Type: BMH070, BMH100, BMH140, BMH205

Applied harmonized standards, especially: EN 60034-1:2005 Thermal class 155
 EN 60034-5:2001 Degree of protection according product documentation
 EN 61800-5-1:2007

Applied national standards and technical specifications, especially: UL 1004
 Product documentation

Schneider Electric Motion Deutschland
GmbH & Co. KG

Company stamp: Postfach 11 80 • D-77901 Lahr
 Breslauer Str. 7 • D-77933 Lahr

Date/Signature: 14 January 2009

Name/Department: Wolfgang Brandstätter/Development

2 开始之前 - 安全信息

2

2.1 操作人员资质

只允许专业人员使用本设备，专业人员应了解并理解本手册的内容及有关本设备的所有资料。只允许专业人员使用本设备。专业人员应了解并理解本手册的内容及有关本设备的所有资料，此外，还必须熟悉安全说明书，以识别并避免相应的危险。根据自己的专业培训情况及知识和经验，预见并意识到可能出现的危险。可能是由于设备使用不当，更改设置，以及由于整个设备的机械、电气和电子装置而产生的这些危险。

专业人员必须熟悉使用设备须遵守的所有适用标准、规定和事故预防准则。

2.2 指定用途

本电机产品用于工业领域，应按照本手册说明进行使用。

只有在硬连线后方可使用。

务必始终遵照所有适用的安全准则，规定的条件和技术数据。

使用本产品前，必须进行有关正确使用风险评估。根据风险评估结果采取相应的安全措施。

由于本产品将用作整个系统的一部分，整个系统（例如机器）结构必须能够保证人身安全。

本设备只允许使用规定的电缆和配件。只能使用原配件和原备件。

严禁在有爆炸危险的环境（爆炸危险区域）中使用本产品。

其它不当使用可能会引发危险。

电气设备和电动装置只能由专业人员进行安装、操作、保养和维修。

2.3 危险等级

手册中的安全说明标有警告符号。此外，产品上亦有提醒您存在潜在危险的符号和指示。

根据危险状况的严重程度，将安全提示分为 4 个危险等级。

▲ 危险

有“危险”字样提示时，表明即将发生危险，若不加注意，**将难免**发生致命事故。

▲ 警告

有“警告”字样提示时，表明可能会发生危险，若不加注意，**也许**会发生致命事故或机器损坏事故。

▲ 注意

有“注意”字样提示时，表明可能会发生危险，若不加注意，**也许**会导致事故或设备损坏。

注意

没有“警告”符号只有“小心”字样提示时，表明可能会发生危险，若不加注意，**也许**会导致设备损坏。

2.4 基本信息

▲ 危险**存在触电，爆炸或电弧爆炸危险**

- 只允许专业人员使用本设备，专业人员应了解并理解本手册的内容及有关本设备的所有资料。设备的安装、调试、维修和保养只能由 ([专业人员] 进行。
- 设备制造商有责任遵守所有关于驱动系统接地的适用规章制度。
- 请对电机外壳进行接地处理，以此作为对电机电缆接地的补充措施。
- 严禁接触带电的，无保护的零件或接线端子。请只使用绝缘电气工具。
- 当轴旋转时，电机会产生电压。对传动系统进行检修之前，请采取措施防止电机轴被外源驱动。
- 电机电缆中的交流电压可能会感应到未使用的芯线上。请在电机电缆的两个末端对未使用的芯线进行绝缘处理。
- 严禁 DC 总线与 DC 总线电容器短路。
- 对传动 ([系统进行检修之前：
 - 请断开所有连接的电压，包括可能的外部控制电压。
 - 在所有开关上挂上“请勿打开”标志。
 - 防止所有开关再次通电。
 - 请等候，直到 DC 总线电容器放完电（有关功率放大器的信息，请参阅产品手册）。测量 DC 总线上的电压，并检查电压是否 $< 42 V_{dc}$ （有关输出级的信息，请参阅产品手册）。
- 安装并闭合所有罩壳后，方可通电。

若不遵守该规定，将会导致死亡或严重伤害。

▲ 警告**未制动的运动**

在发生电源故障时导致输出级断开而使电机制动失控并可能会造成损坏。在出现过载或故障时由于止动闸失灵可能会发生危险。止动闸使用不当会导致磨损加快并且失灵。

- 不得进入危险区域。
- 定期检查止动闸。
- 不得将止动闸用作主制动器。
- 必要时使用机械式减振制动器或主制动器。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▲ 警告**失控**

- 制造商在开发控制装置时必须考虑潜在的失灵概率，并提供具有某些关键功能的设备，借助于这些设备，在控制装置失灵时和失灵后可实现安全状态。关键控制功能如急停、位置限制、电源故障和重新启动。
- 重要功能必须有单独或冗余控制途径。
- 控制系统包括通信链接。制造商必须考虑通信链接发生意外延时或故障情况。
- 请遵守事故防范规定及所有适用的安全规定。¹⁾
- 运行前，单独并彻底检查每台安装了本手册所述产品的设备是否正常运转。

若不遵守该规定，可能会导致死亡或严重伤害。

1) 美国用户请参阅 NEMA ICS 1.1 (最新版本) Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control, 以及 NEMA ICS 7.1 (最新版本) Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation for Construction and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems。

2.5 标准和术语

相关标准中对本手册中使用的专业词汇、术语，以及相关的说明做了解释。

此外，驱动技术方面还涉及“安全功能”、“安全状态”、“故障”、“故障重置”、“失灵”、“错误”、“错误消息”、“警告”、“警告消息”等术语。

涉及如下相关标准：

- IEC 61800 系列：“可调速电源驱动系统”
- IEC 61800-7 系列：“可调速电源驱动系统 - 第 7-1 部分：电源驱动系统配置一般接口及使用 (PDS) - 接口定义”
- IEC 61158 系列：“控制装置数字数据通信 - 工业控制系统现场总线”
- IEC 61784 系列：“工业通信网 - 总则”
- IEC 61508 系列：“安全相关电气系统/电子系统/可编程电子系统的功能可靠性”

另请参阅本手册后面的词汇表。

3 技术参数

3

您将在本章了解有关该产品系列及配件的环境条件，以及机械和电气性能信息。

3.1 认证

本产品已经过认证：

认证方	颁证编号	有效期
UL	File E198273	-

3.2 常规属性

电机类型	交流同步伺服电机	
电极对的数目	5	
电机外壳的防护级	IP65	按照 IEC 60034-5
有密封的轴的防护等级	IP65 ¹⁾	按照 IEC 60034-5
无密封的轴的防护等级	IP54 ²⁾	按照 IEC 60034-5
IP67 套件防护等级	IP67	按照 IEC 60034-5
耐热等级	155	按照 IEC 60034-1
振荡大小等级	A	按照 IEC 60034-14
测试电压	> 2400 V _{ac}	按照 IEC 60034-1
轴的径向跳动精度	normal class	按照 IEC 60072-1、DIN42955
外壳颜色	黑色 RAL 9005	
过电压类型	III	按照 IEC 61800-5-1
防护等级	I III	电机外壳 编码器，止动闸

1) 包括轴密封圈：最高转速限制在 6000 转 / 分；轴密封圈已经过初始润滑，密封件无润滑会增大摩擦，从而缩短轴的使用寿命
2) 安装位置为 IM V3 时（立式驱动轴，轴末端朝上）才能实现防护等级 IP50。

运输及储存气候环境条件 运输和储存环境必须干燥无尘。

储存时间主要取决于润滑剂在仓库中的耐久性，并且应在 36 个月以内。建议随机运行电机。长时间储存可能会导致制动器保持转矩减小。请参阅 8 “售后服务、维护与废弃物处理”一章的“检查 / 磨合制动器”部分。

温度	[° C]	-40 ... 70
最大温度变化量	[K/h]	±25
按照 IEC 60721-3-2		2K3

在运输及储存期间，允许的相对湿度如下：

相对空气湿度（不冷凝）	[%]	≤75
按照 IEC 60721-3-2		2K3

运行气候环境条件

环境温度极限值 ¹⁾ （非冷凝，非结冰）	[° C]	-20 ... 40
环境温度每降低 ¹⁾ ° C 功率即降低 1% 时的环境温度	[° C]	40 ... 60
最大温度变化量	[K/h]	30

1) 通过法兰安装的电机（钢板高度和宽度 = 2.5* 电机法兰，厚度为 10 mm）。

操作过程中的允许相对空气湿度如下：

相对空气湿度（不冷凝）	[%]	5 ... 85
按照 IEC 60721-3-3		3K3、3Z12 和 3Z2

安装高度是指海拔高度。

安装高度	[m]	≤1000
在 100 m 到 1000 m 之间功率每降低约 1% 时的安装高度	[m]	1000 ... 3000

BMH070 到 140 振动

正弦波形振动	按照 IEC 60068-2-6 0.15 mm（从 10 Hz 到 60 Hz） 20 m/s ² （从 60 Hz 到 500 Hz）
半正弦波形振动	按照 IEC 60068-2-27 150 m/s ² (11 ms)

BMH205 振动

正弦波形振动	按照 IEC 60068-2-6 0.35 mm（从 10 Hz 到 60 Hz） 50 m/s ² （从 60 Hz 到 150 Hz）
连续振动	按照 IEC 60068-2-29 200 m/s ² (6 ms)

使用寿命 从技术上而言，电机使用寿命受是否使用得当的限制，主要是受滚动轴承使用寿命的限制。

以下情况会大大缩短电机的使用寿命：

- 安装高度在海拔 1000 m 以上
- 旋转运动只在固定角 <100° 的范围内进行。
- 在加速度大于 20 m/s² 的振动负载下运行
- 加速度大于 200.000 rad/s²
- 密封圈无润滑运行
- 密封圈被腐蚀性介质湿润

轴密封 / IP 防护等级 您可以选择在电机上安装轴密封圈，以到达防护等级 IP65。用轴密封可将最高转速限制在 6000 转 / 分以内。

请注意下列事项：

- 轴密封已在工厂进行了初始润滑。
- 密封圈无润滑会增大摩擦，从而大大缩短轴密封圈的寿命。

配件防护等级为 IP67 套件

为满足防护等级 IP67 套件，必须采用专用压缩空气：

额定压力	[bar] [psi]	0.1 ... 0.3 (1.45 ... 4.35)
最大气压	[bar] [psi]	0.4 (5.8)
允许的空气湿度	[%]	20 ... 30
压缩空气其它属性		无尘，无油

所用螺栓的拧紧力矩和强度等级

外壳螺栓 M3 的拧紧力矩	[Nm] (lb*in)	1.3 (11.5)
外壳螺栓 M4 的拧紧力矩	[Nm] (lb*in)	2.9 (25.7)
外壳螺栓 M5 的拧紧力矩 (BMH205 塑料盖)	[Nm] (lb*in)	5 (44.3)
地线螺栓 M4 拧紧力矩 (BMH070 到 140)	[Nm]	2.9 (25.7)
地线螺栓 M6 拧紧力矩 (BMH205)	(lb*in)	9.9 (87.3)
螺栓强度等级	H	8.8

表 3.1 拧紧力矩和强度等级

允许的驱动放大器

允许使用 BMH 电机系列（例如 Lexium32）驱动放大器。在选择电源电压类型和大小时应注意这点。BMH 电机运行的其它驱动放大器按需求提供。

3.3 特定电机数据

3.3.1 BMH070

电机型号			BMH0701	BMH0701	BMH0702	BMH0702	BMH0703	BMH0703
绕组			P	T	P	T	P	T
常规技术数据								
恒定静转矩 ¹⁾	M_0 ²⁾	[Nm]	1.40	1.40	2.48	2.48	3.40	3.40
最大转矩	M_{max}	[Nm]	4.20	4.20	7.44	7.44	10.20	10.20
电源电压 $U_n = 115 V_{dc}$								
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	1250	2500	1250	2500	1250	2000
额定转矩	M_N	[Nm]	1.38	1.35	2.37	2.27	3.18	3.05
额定电流	I_N	$[\text{A}_{ms}]$	1.75	2.75	2.82	4.92	3.56	4.98
额定功率	P_N	[kW]	0.18	0.35	0.31	0.59	0.42	0.64
电源电压 $U_n = 230 V_{dc}$								
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	3000	5000	3000	5000	2500	4000
额定转矩	M_N	[Nm]	1.34	1.31	2.23	2.06	2.96	2.70
额定电流	I_N	$[\text{A}_{ms}]$	1.75	2.76	2.70	4.63	3.47	4.55
额定功率	P_N	[kW]	0.42	0.68	0.70	1.08	0.75	1.13
电源电压 $U_n = 400 V_{dc}$								
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	5500	-	5500	-	5000	-
额定转矩	M_N	[Nm]	1.30	-	2.01	-	2.53	-
额定电流	I_N	$[\text{A}_{ms}]$	1.72	-	2.49	-	3.02	-
额定功率	P_N	[kW]	0.75	-	1.16	-	1.32	-
电源电压 $U_n = 480 V_{dc}$								
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	7000	-	7000	-	6500	-
额定转矩	M_N	[Nm]	1.27	-	1.89	-	2.26	-
额定电流	I_N	$[\text{A}_{ms}]$	1.70	-	2.36	-	2.74	-
额定功率	P_N	[kW]	0.93	-	1.38	-	1.54	-

1) 实现性能数据的条件：安装在以下规格的钢板上：175*175*10 mm

2) M_0 = 较低转速和 100% 相对占空比时的恒定静转矩速度；转速小于 20 转 / 分时恒定静转矩会自动减小到 87%

电机型号			BMH0701	BMH0701	BMH0702	BMH0702	BMH0703	BMH0703
绕组			P	T	P	T	P	T
电气技术数据								
最大绕组电压	U_{max}	$[V_{ac}]$	480	480	480	480	480	480
最大绕组电压	U_{max}	$[V_{dc}]$	680	680	680	680	680	680
最大接地电压		$[V_{ac}]$	280	280	280	280	280	280
最大电流	I_{max}	$[A_{ms}]$	5.97	9.56	9.68	17.71	12.57	17.84
恒定静电流	I_0	$[A_{ms}]$	1.78	2.85	2.94	5.38	3.91	5.55
电压常数 ¹⁾	$k_{E^{u-v}}$	$[V_{rms}]$	50.72	31.70	54.08	29.58	55.00	39.29
转矩常数	k_t	$[Nm/A]$	0.79	0.49	0.84	0.46	0.87	0.61
绕组电阻	$R_{20^{u-v}}$	$[\Omega]$	8.28	3.23	3.84	1.15	2.65	1.32
绕组感抗	$L_{q^{u-v}}$	$[mH]$	23.40	9.14	12.19	3.64	8.64	4.29
绕组感抗	$L_{d^{u-v}}$	$[mH]$	24.15	9.43	12.54	3.75	8.91	4.42
机械技术数据								
允许的最高转速	n_{max}	$[\min^{-1}]$	8000	8000	8000	8000	8000	8000
无制动器时的转子惯量	J_M	$[kgcm^2]$	0.59	0.59	1.13	1.13	1.67	1.67
有制动器时的转子惯量	J_M	$[kgcm^2]$	0.70	0.70	1.24	1.24	1.78	1.78
无制动器时的质量	m	$[kg]$	1.60	1.60	1.80	1.80	2.00	2.00
有制动器时的质量	m	$[kg]$	2.60	2.60	2.80	2.80	3.00	3.00

1) 在转速为 1000 转 / 分和 20° C 时的有效值

3.3.2 BMH100

电机型号			BMH1001	BMH1001	BMH1002	BMH1002	BMH1003	BMH1003
绕组			P	T	P	T	P	T
常规技术数据								
恒定静转矩 ¹⁾	M_0 ²⁾	[Nm]	3.41	3.39	5.87	5.97	8.39	8.23
最大转矩	M_{max}	[Nm]	10.80	10.80	18.60	18.60	25.20	25.20
电源电压 $U_n = 115 V_{dc}$								
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	1000	1750	1000	1750	1250	1500
额定转矩	M_N	[Nm]	3.39	3.33	5.71	5.61	8.00	7.74
额定电流	I_N	$[\text{A}_{ms}]$	3.11	4.96	4.75	7.79	8.12	9.10
额定功率	P_N	[kW]	0.35	0.61	0.60	1.03	1.05	1.22
电源电压 $U_n = 230 V_{dc}$								
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	2000	4000	2000	3500	2500	3000
额定转矩	M_N	[Nm]	3.32	3.06	5.45	4.99	7.33	6.86
额定电流	I_N	$[\text{A}_{ms}]$	3.00	4.59	4.80	7.61	6.93	7.53
额定功率	P_N	[kW]	0.70	1.28	1.14	1.83	1.92	2.15
电源电压 $U_n = 400 V_{dc}$								
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	4000	–	4000	–	5000	–
额定转矩	M_N	[Nm]	3.07	–	4.69	–	5.17	–
额定电流	I_N	$[\text{A}_{ms}]$	2.64	–	4.27	–	5.04	–
额定功率	P_N	[kW]	1.29	–	1.97	–	2.71	–
电源电压 $U_n = 480 V_{dc}$								
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	5000	–	5000	–	5000	–
额定转矩	M_N	[Nm]	2.88	–	4.19	–	5.17	–
额定电流	I_N	$[\text{A}_{ms}]$	2.68	–	3.86	–	5.04	–
额定功率	P_N	[kW]	1.51	–	2.19	–	2.71	–

1) 实现性能数据的条件：安装在以下规格的钢板上：175*175*10 mm

2) M_0 = 较低转速和 100% 相对占空比时的恒定静转矩速度；转速小于 20 转 / 分时恒定静转矩会自动减小到 87%

电机型号			BMH1001	BMH1001	BMH1002	BMH1002	BMH1003	BMH1003
绕组			P	T	P	T	P	T
电气技术数据								
最大绕组电压	U_{\max}	$[V_{ac}]$	480	480	480	480	480	480
最大绕组电压	U_{\max}	$[V_{dc}]$	680	680	680	680	680	680
最大接地电压		$[V_{ac}]$	280	280	280	280	280	280
最大电流	I_{\max}	$[A_{ms}]$	11.93	19.38	18.23	30.24	29.10	33.85
恒定静电流	I_0	$[A_{ms}]$	3.13	5.06	4.89	8.29	8.51	9.67
电压常数 ¹⁾	$k_{E^{u-v}}$	$[V_{rms}]$	70.30	43.34	77.00	46.20	63.50	54.84
转矩常数	k_t	$[Nm/A]$	1.09	0.67	1.20	0.72	0.99	0.85
绕组电阻	$R_{20^{u-v}}$	$[\Omega]$	3.12	1.19	1.51	0.54	0.63	0.47
绕组感抗	$L_{q^{u-v}}$	$[mH]$	13.87	5.27	7.50	2.70	4.00	2.98
绕组感抗	$L_{d^{u-v}}$	$[mH]$	13.87	5.27	7.50	2.70	4.00	2.98
机械技术数据								
允许的最高转速	n_{\max}	$[\min^{-1}]$	6000	6000	6000	6000	6000	6000
无制动器时的转子惯量	J_M	$[kgcm^2]$	3.19	3.19	6.28	6.28	9.37	9.37
有制动器时的转子惯量	J_M	$[kgcm^2]$	3.68	3.68	6.77	6.77	10.30	10.30
无制动器时的质量	m	$[kg]$	3.34	3.34	4.92	4.92	6.50	6.50
有制动器时的质量	m	$[kg]$	4.80	4.80	6.38	6.38	8.15	8.15

1) 在转速为 1000 转 / 分和 20° C 时的有效值

3.3.3 BMH140

电机型号			BMH1401	BMH1402	BMH1403
绕组			P	P	P
常规技术数据					
恒定静转矩 ¹⁾	M_0 ²⁾	[Nm]	10.30	18.50	24.00
最大转矩	M_{max}	[Nm]	39.90	55.50	75.00
电源电压 $U_n = 115 V_{dc}$					
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	1000	1000	750
额定转矩	M_N	[Nm]	9.36	16.34	22.17
额定电流	I_N	$[A_{ms}]$	7.82	14.87	18.00
额定功率	P_N	[kW]	0.98	1.71	1.78
电源电压 $U_n = 230 V_{dc}$					
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	2000	2000	1750
额定转矩	M_N	[Nm]	8.50	14.00	19.30
额定电流	I_N	$[A_{ms}]$	7.30	13.13	14.90
额定功率	P_N	[kW]	1.78	2.93	3.55
电源电压 $U_n = 400 V_{dc}$					
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	3500	3500	3500
额定转矩	M_N	[Nm]	7.22	10.17	13.06
额定电流	I_N	$[A_{ms}]$	6.35	9.76	10.42
额定功率	P_N	[kW]	2.64	3.73	4.75
电源电压 $U_n = 480 V_{dc}$					
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	3500	3500	3500
额定转矩	M_N	[Nm]	7.22	10.17	13.06
额定电流	I_N	$[A_{ms}]$	6.35	9.76	10.42
额定功率	P_N	[kW]	2.64	3.73	4.75

1) 实现性能数据的条件：安装在以下规格的钢板上：350*350*10 mm

2) M_0 = 较低转速和 100% 相对占空比时的恒定静转矩速度；转速小于 20 转 / 分时恒定静转矩会自动减小到 87%

电机型号	BMH1401	BMH1402	BMH1403		
绕组	P	P	P		
电气技术数据					
最大绕组电压	U_{\max}	$[V_{ac}]$	480	480	480
最大绕组电压	U_{\max}	$[V_{dc}]$	680	680	680
最大接地电压		$[V_{ac}]$	280	280	280
最大电流	I_{\max}	$[A_{ms}]$	29.80	57.42	62.32
恒定静电流	I_0	$[A_{ms}]$	8.58	16.83	18.00
电压常数 ¹⁾	$k_{E^{u-v}}$	$[V_{rms}]$	77.41	70.70	85.89
转矩常数	k_t	$[Nm/A]$	1.20	1.10	1.33
绕组电阻	$R_{20^{u-v}}$	$[\Omega]$	0.69	0.23	0.22
绕组感抗	L_q^{u-v}	$[mH]$	6.72	2.99	3.00
绕组感抗	L_d^{u-v}	$[mH]$	6.72	2.99	2.80
机械技术数据					
允许的最高转速	n_{\max}	$[min^{-1}]$	4000	4000	4000
无制动器时的转子惯量	J_M	$[kgcm^2]$	16.46	32.00	47.54
有制动器时的转子惯量	J_M	$[kgcm^2]$	17.96	33.50	50.27
无制动器时的质量	m	$[kg]$	8.00	12.00	16.00
有制动器时的质量	m	$[kg]$	10.30	14.30	18.53

1) 在转速为 1000 转 / 分和 20° C 时的有效值

3.3.4 BMH205

电机型号			BMH2051	BMH2052	BMH2053
绕组			P	P	P
常规技术数据					
恒定静转矩 ¹⁾	M_0 ²⁾	[Nm]	34.4	62.5	88
最大转矩	M_{max}	[Nm]	110	220	330
电源电压 $U_n = 115 V_{dc}$					
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	750	500	375
额定转矩	M_N	[Nm]	31.40	57.90	80.30
额定电流	I_N	$[A_{ms}]$	19.6	22.4	23.6
额定功率	P_N	[kW]	2.47	3.03	3.23
电源电压 $U_n = 230 V_{dc}$					
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	1500	1000	750
额定转矩	M_N	[Nm]	28.20	51.70	75.60
额定电流	I_N	$[A_{ms}]$	17.6	20.0	23.0
额定功率	P_N	[kW]	4.43	5.41	5.94
电源电压 $U_n = 400 V_{dc}$					
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	3000	2000	1500
额定转矩	M_N	[Nm]	21	34	58.7
额定电流	I_N	$[A_{ms}]$	13.1	13.2	18.5
额定功率	P_N	[kW]	6.60	7.12	9.22
电源电压 $U_n = 480 V_{dc}$					
额定转速	n_N	$[\text{min}^{-1}]$	3600	2400	1800
额定转矩	M_N	[Nm]	17.90	24.90	50.70
额定电流	I_N	$[A_{ms}]$	11.2	9.7	16.4
额定功率	P_N	[kW]	6.75	6.26	9.56

1) 实现性能数据的条件：安装在以下规格的钢板上：585*450*10 mm

2) M_0 = 较低转速和 100% 相对占空比时的恒定静转矩速度；转速小于 20 转 / 分时恒定静转矩会自动减小到 87%

电机型号			BMH2051	BMH2052	BMH2053
绕组			P	P	P
电气技术数据					
最大绕组电压	U_{\max}	$[V_{ac}]$	480	480	480
最大绕组电压	U_{\max}	$[V_{dc}]$	680	680	680
最大接地电压		$[V_{ac}]$	280	280	280
最大电流	I_{\max}	$[A_{ms}]$	78.1	96.8	107.4
恒定静电流	I_0	$[A_{ms}]$	21.5	24.2	25.2
电压常数 ¹⁾	$k_{E^{u-v}}$	$[V_{rms}]$	104	161	218
转矩常数	k_t	$[Nm/A]$	1.6	2.58	3.5
绕组电阻	$R_{20^{u-v}}$	$[\Omega]$	0.3	0.3	0.32
绕组感抗	L_q^{u-v}	$[mH]$	5.9	5.6	6.9
绕组感抗	L_d^{u-v}	$[mH]$	5.6	5.2	6.4
机械技术数据					
允许的最高转速	n_{\max}	$[\min^{-1}]$	3800	3800	3800
无制动器时的转子惯量	J_M	$[kgcm^2]$	71.4	129	190
有制动器时的转子惯量	J_M	$[kgcm^2]$	88.4	146	207
无制动器时的质量	m	$[kg]$	33	44	67
有制动器时的质量	m	$[kg]$	37.9	48.9	71.9

1) 在转速为 1000 转 / 分和 20° C 时的有效值

3.4 尺寸

BMH070 尺寸

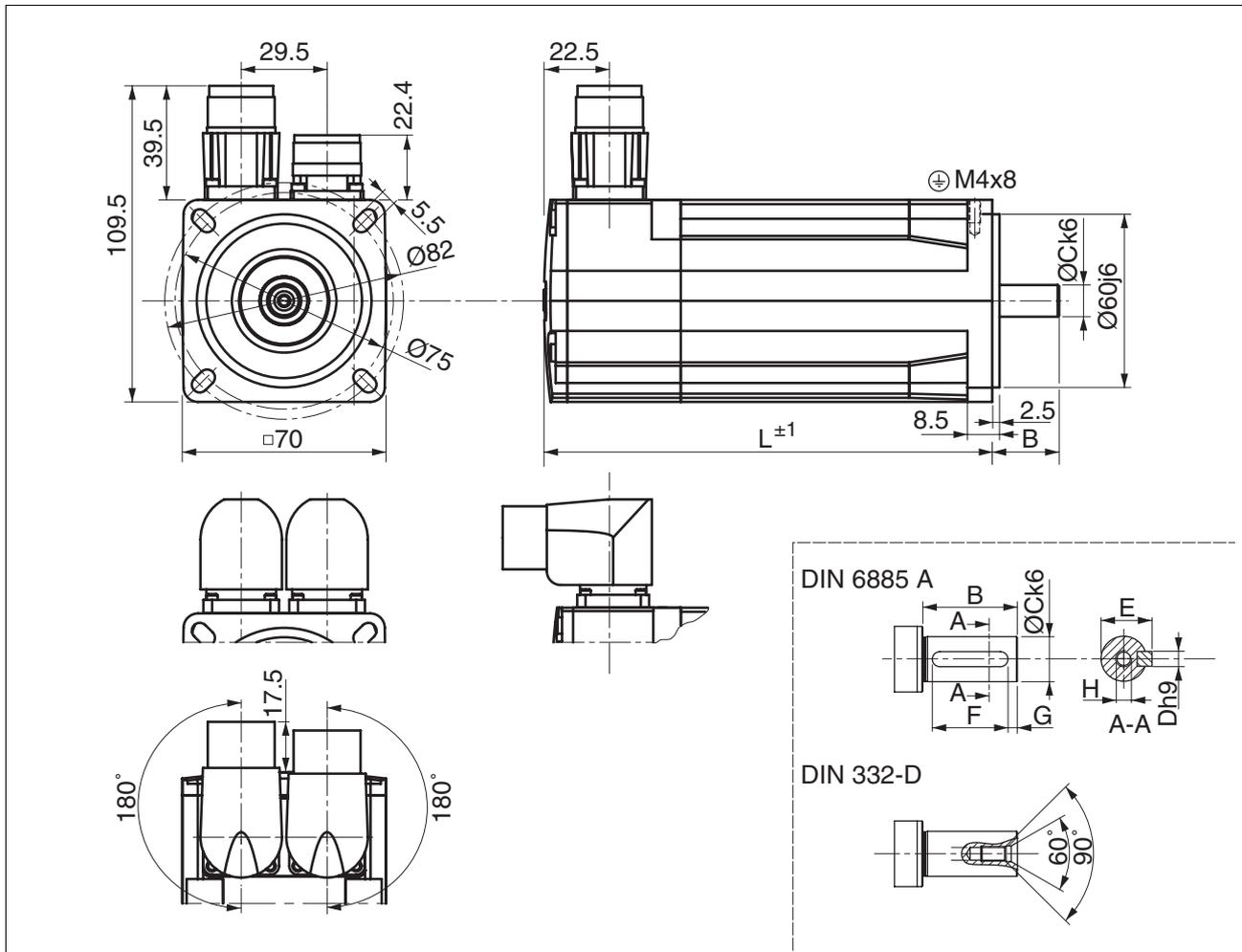


图 3.1 BMH070 尺寸

			BMH0701	BMH0702	BMH0703
L	无制动器时的长度	[mm]	122	154	186
L	有制动器时的长度	[mm]	161	193	225
B	轴头	[mm]	23	23	30
C	轴直径	[mm]	11	11	14
D	导向键宽度	[mm]	4	4	5
E	带有导向键的轴的宽度	[mm]	12.5	12.5	16
F	导向键长度	[mm]	18	18	20
G	导向键距轴端的距离	[mm]	2.5	2.5	5
H	轴内螺纹		M4	M4	M5
	导向键		DIN 6885-A4x4x18	DIN 6885-A4x4x18	DIN 6885-A4x4x20

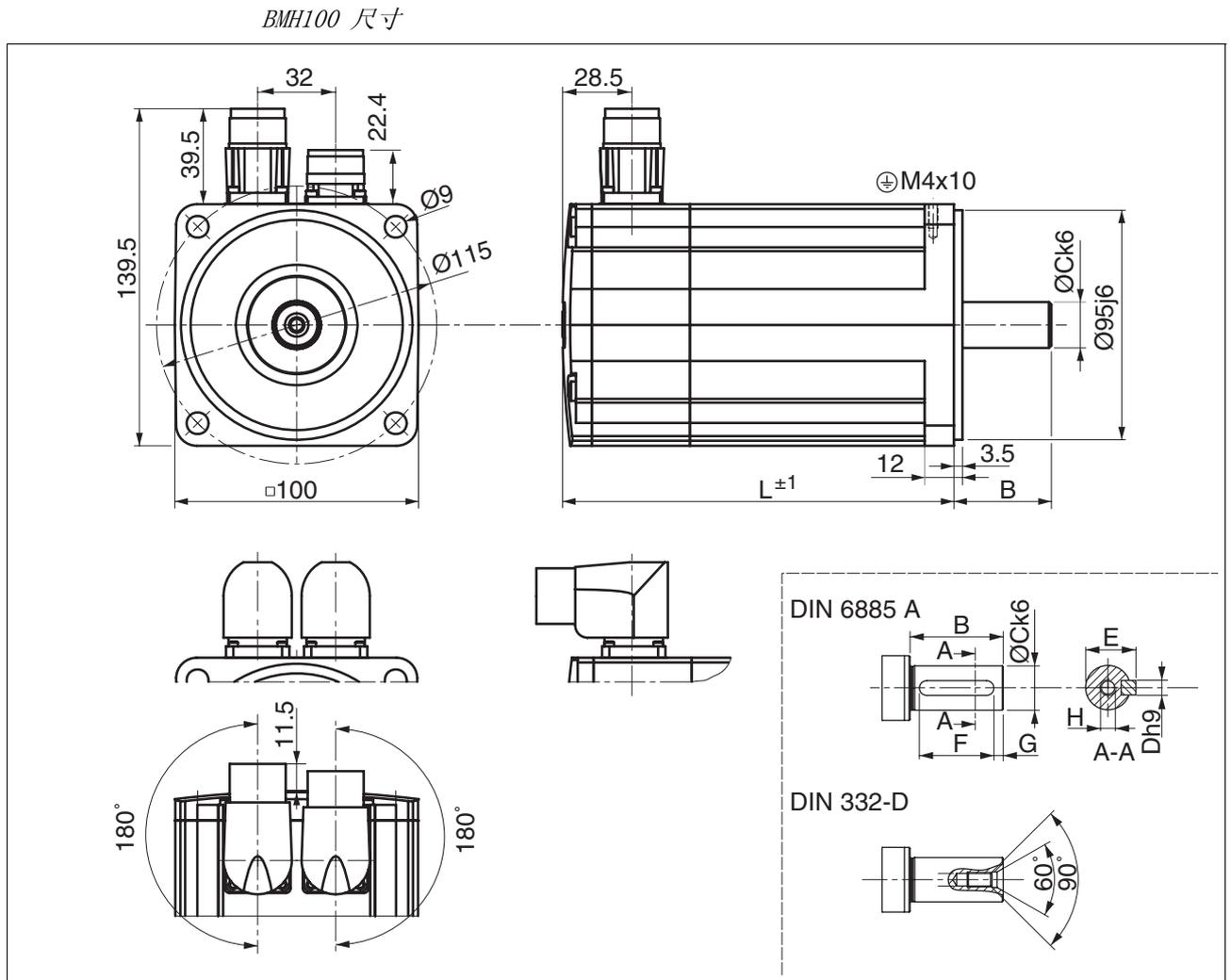


图 3.2 BMH100 尺寸

			BMH1001	BMH1002	BMH1003
A	无制动器时的长度	[mm]	128.6	160.6	192.6
A	有制动器时的长度	[mm]	170.3	202.3	236.3
B	轴头	[mm]	40	40	40
C	轴直径	[mm]	19	19	19
D	导向键宽度	[mm]	6	6	6
E	带有导向键的轴的宽度	[mm]	21.5	21.5	21.5
F	导向键长度	[mm]	30	30	30
G	导向键距轴端的距离	[mm]	5	5	5
H	轴内螺纹		M6	M6	M6
	导向键		DIN 6885-A6x6x30	DIN 6885-A6x6x30	DIN 6885-A6x6x30

BMH140 尺寸

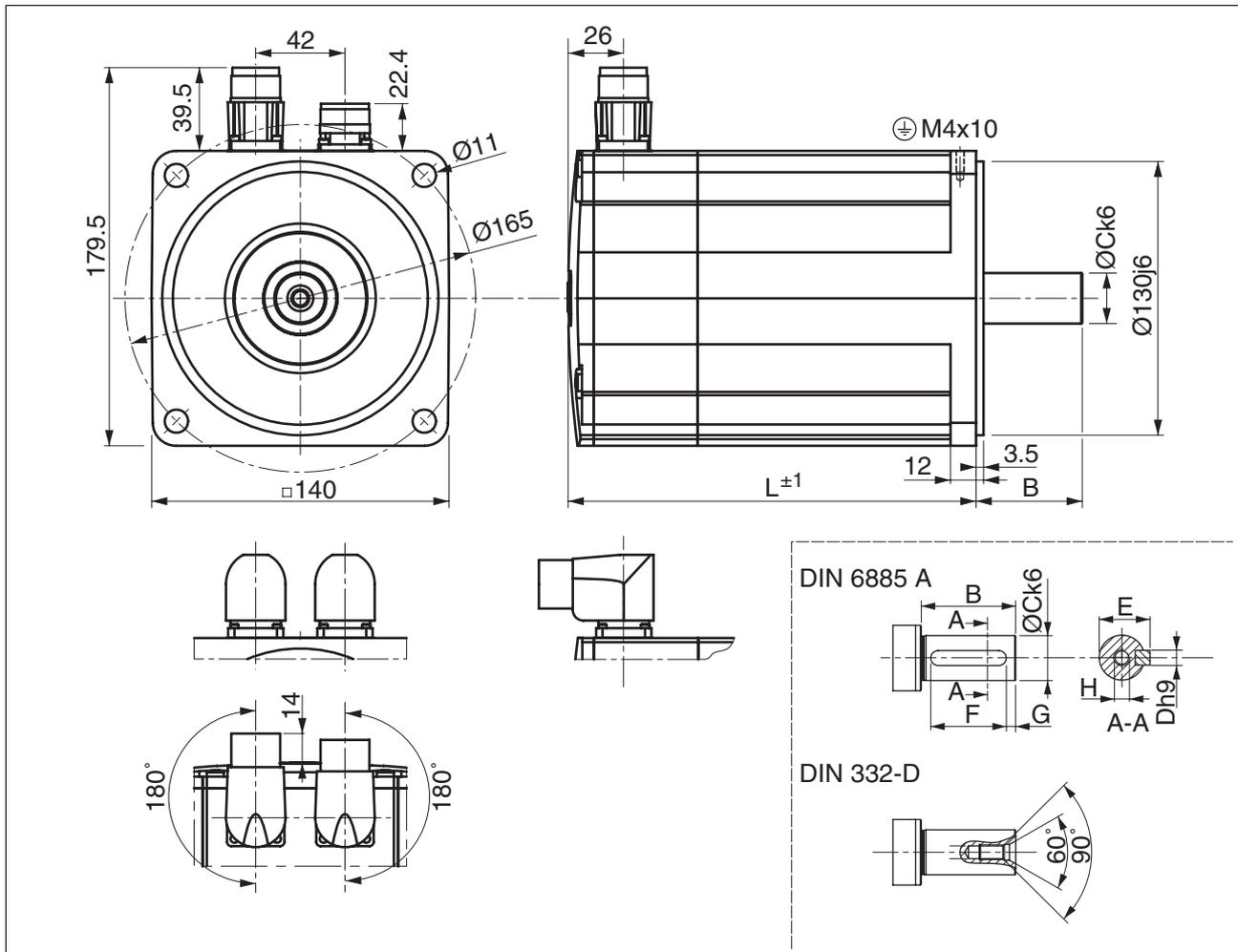


图 3.3 BMH140 尺寸

			BMH1401	BMH1402	BMH1403
A	无制动器时的长度	[mm]	152	192	232
A	有制动器时的长度	[mm]	187	227	267
B	轴头	[mm]	50	50	50
C	轴直径	[mm]	24	24	24
D	导向键宽度	[mm]	8	8	8
E	带有导向键的轴的宽度	[mm]	27	27	27
F	导向键长度	[mm]	40	40	40
G	导向键距轴端的距离	[mm]	5	5	5
H	轴内螺纹		M8	M8	M8
	导向键		DIN 6885-A8x7x40	DIN 6885-A8x7x40	DIN 6885-A8x7x40

01984411 13753, V1.00, 07.2009

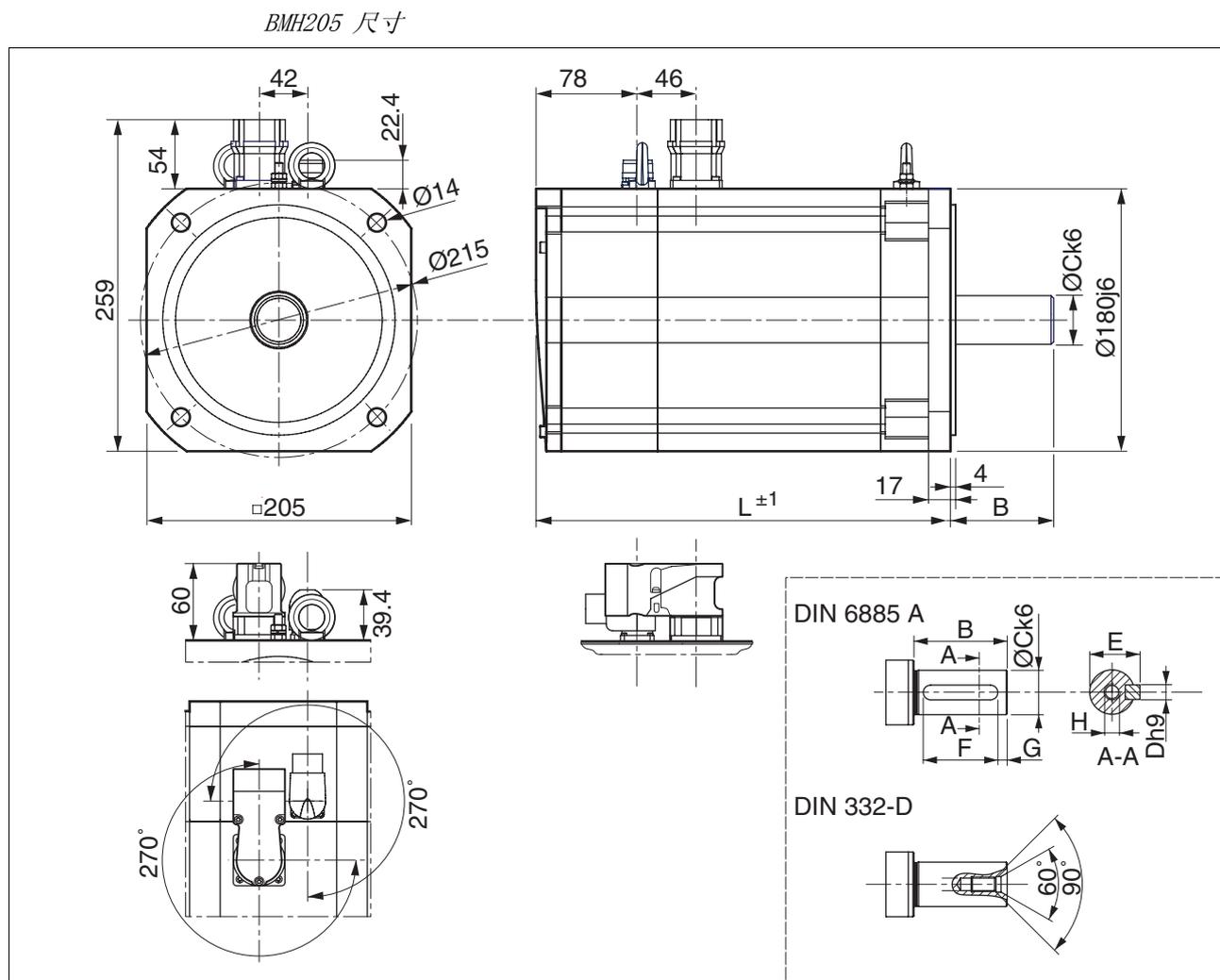


图 3.4 BMH205 尺寸

			BMH2051	BMH2052	BMH2053
A	无制动器时的长度	[mm]	321	405	489
A	有制动器时的长度	[mm]	370.5	454.5	538.5
B	轴头	[mm]	80	80	80
C	轴直径	[mm]	38	38	38
D	导向键宽度	[mm]	10	10	10
E	带有导向键的轴的宽度	[mm]	41	41	41
F	导向键长度	[mm]	70	70	70
G	导向键距轴端的距离	[mm]	5	5	5
H	轴内螺纹		M12	M12	M12
	导向键		DIN 6885-A10x8x70	DIN 6885-A10x8x70	DIN 6885-A10x8x70

0198441113753, V1.00, 07.2009

3.5 轴的特定数据

⚠ 警告**由于电机机械损坏造成意外动作**

超出允许的轴的最大受力会导致轴承快速磨损、轴断裂或编码器损坏。

- 因此，请勿超出允许的最大轴向力和径向力。
- 在冲击前进行轴保护。
- 在夹紧零部件时不要超出允许的最大轴向力。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

3.5.1 压紧力

最大压紧力 最大压紧力受滚动轴承允许的最大轴向力的限制。在轴和零件上涂抹润滑剂（例如 Kl ü ber 润滑剂 46 MR 401）以减少摩擦并保护零件表面。

如果轴上有螺纹，建议使用夹具，以便对滚动轴承不会施加轴向力。也可选择热压装配，夹住或粘接零件。

下表显示停机状态时允许的最大轴向力 F_A 。

BMH...	070	100	140	205
[N] (1b)	132 (29.67)	180 (40.47)	386 (86.78)	746 (167.71)

3.5.2 轴负载

请注意下列事项:

- 不能超过允许的对轴末端的压紧力
- 不能同时达到径向和轴向极限负载

适用下列条件:

- 故障概率 10% 时的轴承额定使用寿命 (运行小时数)
- 平均转速 $n = 4000$ 转 / 分
- 环境温度 = $40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 最大扭矩 = 电机运行模式 S3 - S8, 10% 相对占空比
- 额定转矩 = 电机运行模式 S1, 100% 相对占空比

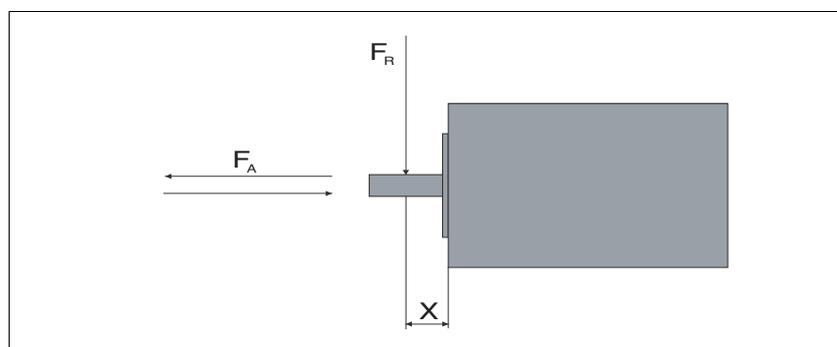


图 3.5 轴负载

力的作用点取决于电机大小:

电机种类		"X"
BMH 070 1 和 BMH 070 2	[mm]	11.5
BMH 070 3	[mm]	15
BMH 100	[mm]	20
BMH 140	[mm]	25
BMH 205	[mm]	40

请注意下列事项:

- 不能超过允许的对轴末端的压紧力
- 不能同时达到径向和轴向极限负载

最大轴力 如果满足下上述条件, 则允许向轴上施加下表指定的最大力:

最大径向力 F_R [N] 请参阅图 3.5 作用点 "X"	100% ED	≤ 950
最大轴向力 F_A [N] 张力 压力	100% ED	≤ 450 ≤ 450

不得同时施加最大轴向力和径向力。

下列表格显示了最大径向轴负载 F_R 。

BMH...	070 1	070 2	070 3	100 1	100 2	100 3	140 1	140 2	140 3	205 1	205 2	205 3
1000 min^{-1} [N]	660	710	730	900	990	1050	1930	2240	2420	3730	4200	4500
2000 min^{-1} [N]	520	560	580	720	790	830	1530	1780	1920	2960	3330	3570
3000 min^{-1} [N]	460	490	510	630	690	730	1340	1550	1670	2580	2910	3120
4000 min^{-1} [N]	410	450	460	570	620	660	-	-	-	-	-	-
5000 min^{-1} [N]	380	410	430	530	580	610	-	-	-	-	-	-
6000 min^{-1} [N]	360	390	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-

下列表格显示了最大轴向轴负载 F_A 。

BMH...	070 1	070 2	070 3	100 1	100 2	100 3	140 1	140 2	140 3	205 1	205 2	205 3
1000 min^{-1} [N]	132	142	146	180	198	210	386	448	484	746	840	900
2000 min^{-1} [N]	104	112	116	144	158	166	306	356	384	592	666	714
3000 min^{-1} [N]	92	98	102	126	138	146	268	310	334	516	582	624
4000 min^{-1} [N]	82	90	92	114	124	132	-	-	-	-	-	-
5000 min^{-1} [N]	76	82	86	106	116	122	-	-	-	-	-	-
6000 min^{-1} [N]	72	78	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.6 可选件

3.6.1 止动闸

止动闸 电机止动闸的作用是卡住断开电源的电机轴，使电机即使在外力作用下也能保持当前位置（例如立式轴）。止动闸不具有安全功能。

有关控制装置的说明，请参阅 4.5.3 “止动闸接口”一章。

电机型号		BMH070	BMH1001, 2	BMH1003	BMH1401	BMH1402	BMH1403	BMH205	
保持转矩 ¹⁾	[Nm]	3.0	5.5	5.5	18	18	23	80	
接通时间（制动器松开）	[ms]	80	70	70	100	100	100	200	
关闭时间（制动器关闭）	[ms]	10	30	30	50	50	40	50	
额定电压	[V _{dc}]	24 +5/-15%							24 +6/-10%
额定功率 （电气起动功率）	[W]	7	12	12	18	18	19	40	
转动惯量	[kgcm ²]	0.11	0.49	0.49	1.5	1.5	2.73	16	
制动活动负载时的最大转速		3000							
在制动活动负载和 3000 转 / 分时 最多制动次数		500							
制动活动负载时每小时可制动的最 多次数（均匀制动）		20							
最大动能，制动活动负载时每次制 动可能转换的热量	[J]	130	150	150	550	550	550	21000	
质量	[kg]	0.28	0.46	0.46	1.08	1.06	1.29	3.6	

1) 止动闸在出厂时已经过磨合。长期存放后，止动闸零件可能会损坏。请参阅 8 “售后服务、维护与废弃物处理”一章中的“检查 / 磨合止动闸”部分。

表 3.2 止动闸技术数据

3.6.2 编码器

交流同步伺服电机配备有标准的正余弦单圈绝对值编码器。利用编码器和驱动放大器之间的 Hiperface 接口，即可得到电机和电流控制器自动初始化参数。从而大大简化了调试工作。

单圈 SKS36 电机编码器在接通到旋转一圈内没有绝对值，该值以增量增加计数。

增量分辨率	视评估值而定
旋转分辨率	128 个正余弦周期
绝对测量范围	旋转 1 圈
数值绝对精度视评估结果而定 ¹⁾	$\pm 0.0889^\circ$
增量位置精度	$\pm 0.0222^\circ$
信号波形	正弦
电源电压	7 到 12 V _{dc}
最大电源电流	60 mA (无负荷)

1) 为计算绝对值在同步处理增量位置，对驱动放大器的评价精度可能提高。这种情况下，此精度符合增量位置。

SKM36 多圈 电机编码器从接通到旋转 4096 圈范围内没有绝对值，该值以增量增加。

增量分辨率	视评估值而定
旋转分辨率	128 正余弦周期
绝对测量范围	旋转 4096 圈
数值绝对精度视评估结果而定 ¹⁾	$\pm 0.0889^\circ$
增量位置精度	$\pm 0.0222^\circ$
信号波形	正弦
电源电压	7 到 12 V _{dc}
最大电源电流	60 mA (无负荷)

1) 为计算绝对值在同步处理增量位置，对驱动放大器的评价精度可能提高。这种情况下，此精度符合增量位置。

SEK37 单圈 电机编码器在接通到旋转一圈内没有绝对值，该值以增量增加计数。

增量分辨率	视评估值而定
旋转分辨率	16 正余弦周期
绝对测量范围	旋转 1 圈
位置精度	$\pm 0.08^\circ$
信号波形	正弦
电源电压	7 到 12 V _{dc}
最大电源电流	50 mA (无负荷)

SEL37 多圈 电机编码器从接通到旋转 4096 圈范围内没有绝对值，该值以增量增加。

增量分辨率	视评估值而定
旋转分辨率	16 正余弦周期
绝对测量范围	旋转 4096 圈
位置精度	$\pm .08^\circ$
信号波形	正弦
电源电压	7 到 12 V _{dc}
最大电源电流	50 mA (无负荷)

3.7 UL 1004 条件

PELV 电源 请只使用“过压类别 III”许可的电源。

布线 至少应使用 60/75 ° C 铜线。

4 安装

4

▲ 警告**重零件或转动零件**

电机可能会异常重。

- 安装时应考虑到电机可能会很重，而需要使用起重机。
- 稳固安装电机（拧紧防护螺栓），即使在高加速或持续振动情况下，电机也不会自动松动。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▲ 警告**强电磁场**

电机可在现场产生强电磁场。会干扰灵敏度高的仪器。

- 让体内有移植物的人员，如心脏起搏器，远离电机。
- 不要将灵敏度高的仪器放在电机附近。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▲ 警告**故障或异物可能会导致电机出现意外状态**

由于产品损坏、异物、灰尘堆积或潮湿而导致电机出现意外状态。

- 不得使用受损产品。
- 请确保无异物侵入产品内部。
- 请检查密封件的配合和电缆套管是否正确无误。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▲ 注意**热表面**

运行一段时间后产品金属表面可能会发热，使得温度超过 100° C (212° F)。

- 因此，请避免触碰金属表面。
- 不要让可燃或者不耐高温的部件靠近。
- 请遵守所规定的散热措施。

若不遵守该规定，可能会导致伤害或财产损失。

▲ 注意**负载会造成电机损坏和运行中断**

不得使用本电机负重。重物可能会损坏电机或掉落。

- 请勿将电机用作吊装辅具。
- 禁止不合理使用机器上的防护装置或安全说明。

若不遵守该规定，可能会导致伤害或财产损失。

4.1 安装步骤概述

章	页码
4.2 “电磁兼容性 (EMC)”	41
4.3 “安装前”	43
4.4 “电机安装”	47
4.5.2 “电源接头和编码器接头”	53
4.5.3 “止动闸接口”	60

► 检查安装是否适当。

4.2 电磁兼容性 (EMC)

▲ 警告
<p>信号和设备干扰</p> <p>受到干扰的信号可能会引起设备作出意想不到的响应。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 请根据“电磁兼容性规范”进行布线。 • 检查是否正确执行了“电磁兼容性规范”。 <p>若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。</p>



提供适用于各种驱动装置配置的不同长度电缆组件的电机和编码器系统连接器。请向相关经销商查询。

电磁兼容性规范：电机电缆应单独布线

布线时应考虑单独进行电机电缆布线。电机电缆布线时应与电源线或信号线分开进行。

电机电缆与编码器电缆

从电磁兼容性角度看，电机电缆和编码器电缆非常重要。请只使用预先装配的电缆或具有规定性能的电缆，并请遵守下列电磁兼容性规定。

电磁兼容性规范	作用
电缆应尽可能短。请勿布置不必要的环形电缆，电气控制柜中的中央地线端子到外部地线端子的电缆要尽可能短。	减少电容式和电感式干扰耦合。
用电机法兰或接地母线在外壳盖板的接地端子上对产品接地线。	减小辐射，提高抗干扰能力。
水平摆放电缆屏蔽，用电缆夹和接地母线。	减小辐射。
请勿将开关元件安装在电机电缆或编码器电缆上。	请减少干扰耦合布线。
电机电缆与信号电缆至少有 20 cm 的间距，或者在电机电缆与信号线之间插入屏蔽板。	减小彼此间的干扰耦合。
电机电缆和编码器电缆布线不要有中断。 ¹⁾	减少电磁干扰。

1) 如果必须断开某个导线，则必须把电缆连接到屏蔽连接器和金属壳体上。

配件中的成形连接电缆 建议在电缆连接和编码器系统接线时使用我们提供的装配好的连接电缆。电缆最好与驱动装置匹配。

将机电缆插套插入电机插头，并拧紧锁紧螺母。请用同样方式处理编码器系统的连接电缆。请按照驱动放大器接线图，将机电缆和编码器电缆连接到驱动放大器。

等电位连接导线 由于电位差异，不允许的强电流可能流入屏蔽电缆中。请使用电位平衡线，目的是，减小屏蔽电缆上的电流。

对于流动的最大平衡电流必须测量电位平衡线的长短。实际上下列导线的横截面已证明是合适的：

- 16 mm² (AWG 4) 用于长度小于 200 m 的电位平衡线
- 20 mm² (AWG 4) 用于长度小于 200 m 的电位平衡线

4.3 安装前

检查是否存在损坏 不得安装或运行损坏的传动系统。

- ▶ 安装前检查传动系统的可见损坏。

检查止动闸 (可选件) 请参阅 8.3 “维护” 章节的 “检查 / 磨合止动闸” 部分。

清洁轴 机轴颈在出厂时已经完成了防腐处理。如果传动件是粘接的，就需要除掉防腐层并且清洁轴。必要时请按照粘接剂制造商家的预先规定使用专用除油剂。如果粘接剂制造商家没有相关规定，则我们建议把丙酮作为清洁剂。

- ▶ 除掉防腐层。请勿皮肤直接接触含防腐剂或者所用清洁剂的密封材料。

法兰的安装表面 安装面必须稳固、清洁、无毛刺、防振动。

- ▶ 请检查是否与设备所有尺寸和公差相配。

电缆规格 请使用预先装配的电缆，以便把布线错误风险降到最低程度。请参阅 7 “附件与备件” 一章。

原装配件具有下列特点：

带插头电缆		VW3M5101R●●●	VW3M5102R●●●	VW3M5103R●●●
绝缘护套		橙色 PUR (RAL 2003), 聚丙烯 (PP)		
电容	[pF/m]	约 70 (电缆芯线 / 电缆芯线) 约 110 (电缆芯线 / 屏蔽)		
接点数 (屏蔽)		$[(4 \times 1.5 \text{ mm}^2) + (2 \times 1 \text{ mm}^2)]$	$[(4 \times 2.5 \text{ mm}^2) + (2 \times 1 \text{ mm}^2)]$	$[(4 \times 4 \text{ mm}^2) + (2 \times 1 \text{ mm}^2)]$
接线种类		电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头
电缆直径	[mm]	12 ± 0.2	14 ± 0.3	16.3 ± 0.3
最小弯曲半径	[mm]	90	110	125
额定电压	[V]	600		
可订购的最长电缆长度	[m]	75 ¹⁾		
允许的工作温度范围	[° C]	-40 到 90 (固定布线) -20 到 80 (移动布线)		
认证		UL、CSA、VDE、CE、DESINA		

1) 如需较长的电缆，请与经销商联系。

无插头电缆		VW3M5301R●●●●	VW3M5302R●●●●	VW3M5303R●●●●
绝缘护套		橙色 PUR (RAL 2003), 聚丙烯 (PP)		
电容	[pF/m]	约 70 (电缆芯线 / 电缆芯线) 约 110 (电缆芯线 / 屏蔽)		
接点数 (屏蔽)		$[(4 \times 1.5 \text{ mm}^2) + (2 \times 1 \text{ mm}^2)]$	$[(4 \times 2.5 \text{ mm}^2) + (2 \times 1 \text{ mm}^2)]$	$[(4 \times 4 \text{ mm}^2) + (2 \times 1 \text{ mm}^2)]$
接线种类		电缆两端无插头	电缆两端无插头	电缆两端无插头
电缆直径	[mm]	12 ± 0.2	14 ± 0.3	16.3 ± 0.3
最小弯曲半径	[mm]	90	110	125
额定电压	[V]	600		
可订购的最长电缆长度	[m]	100		
允许的工作温度范围	[° C]	-40 到 90 (固定布线) -20 到 80 (移动布线)		
认证		UL、CSA、VDE、CE、DESINA		

带插头电缆		VW3M8102R●●●
绝缘护套		绿色 PUR (RAL6018), 聚丙烯 (PP)
电容	[pF/m]	约 135 (电缆芯线 / 电缆芯线)
接点数 (屏蔽)		$[3 \times (2 \times 0.14 \text{ mm}^2) + (2 \times 0.34 \text{ mm}^2)]$
接线种类		电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备侧 10 极插头 RJ45
电缆直径	[mm]	6.8 ± 0.2
最小弯曲半径	[mm]	68
额定电压	[V]	300
可订购的最长电缆长度	[m]	75 ¹⁾
允许的工作温度范围	[° C]	-40 到 90 (固定布线) -20 到 80 (移动布线)
认证		UL、CSA、VDE、CE、DESINA

1) 如需较长的电缆, 请与经销商联系。

无插头电缆		VW3M8222R●●●●
绝缘护套		绿色 PUR (RAL6018), 聚丙烯 (PP)
电容	[pF/m]	约 135 (电缆芯线 / 电缆芯线)
接点数 (屏蔽)		$[3 \times (2 \times 0.14 \text{ mm}^2) + (2 \times 0.34 \text{ mm}^2)]$
接线种类		电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备侧 10 极插头 RJ45
电缆直径	[mm]	6.8 ± 0.2
最小弯曲半径	[mm]	68
额定电压	[V]	300
可订购的最长电缆长度	[m]	100
允许的工作温度范围	[° C]	-40 到 90 (固定布线) -20 到 80 (移动布线)
认证		UL、CSA、VDE、CE、DESINA

▲ 注意**由于安装不当而发生损坏和火灾**

在插头上施加力或移动插头可能会损坏电缆和接点。

- 因此，请避免在插头上施加力或移动插头。
- 插头上指示的弯曲半径仅适用于固定布线。电缆移动的其余走向不得采用上述弯曲半径。
- 请在插头附近固定电缆，以消除应力

若不遵守该规定，可能会导致伤害或财产损失。

插头位置

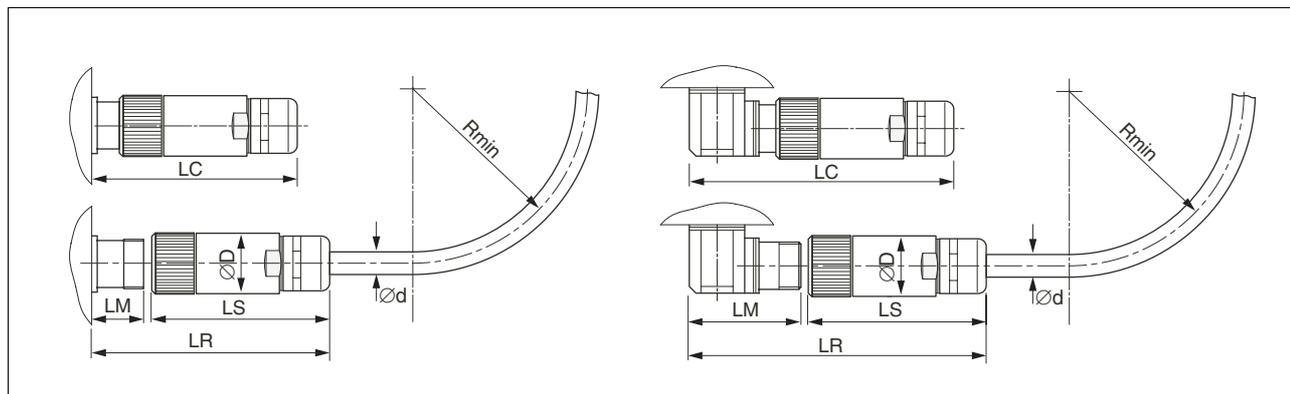


图 4.1 插头间隔

尺寸		电机插头 直插头 BMH070 到 140	电机插头 直插头 BMH205	编码器插头 直插头
D	[mm]	28	46	26
LS	[mm]	76	100	51
LR	[mm]	117	155	76
LC	[mm]	100	145	60
LM	[mm]	40	54	23

尺寸		电机插头 弯插头 BMH070 到 140	电机插头 弯插头 BMH205	编码器插头 弯插头
D	[mm]	28	46	26
LS	[mm]	76	100	51
LR	[mm]	132	191	105
LC	[mm]	114	170	89
LM	[mm]	55	91	52

尺寸		电机电缆 BMH070 到 140	电机电缆 BMH205	编码器电缆
d	[mm]	18	25	18
R _{min}	[mm]	90	125	68

4.4 电机安装

▲ 警告**静电放电引起的意外运动**

在偶然情况下，轴上的静电放电（ESD）可能会通过干扰编码器系统而导致电机意外运动以及造成轴承损坏。

- 请使用导电元件（如防静电传动带）或采取其它合适的措施，以免由于运动而产生静电

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▲ 警告**意外运动**

在环境条件超出允许的程度下，环境中的杂质可能进入机器导致意外动作或材料损害。

- 因此，请检查环境条件。
- 避免密封圈无润滑运转。
- 务必避免轴套（如 IM V3 安装位置）上存有液体。
- 在使用高压清洁剂喷射前，请保护轴密封和电缆套管。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▲ 警告**由于电机机械损坏造成意外动作**

超出允许的轴的最大受力会导致轴承快速磨损、轴断裂或编码器损坏。

- 因此，请勿超出允许的最大轴向力和径向力。
- 在冲击前进行轴保护。
- 在夹紧零部件时不要超出允许的最大轴向力。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

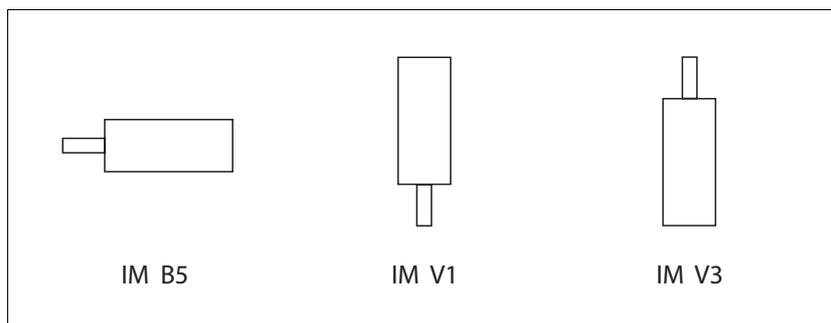
▲ 注意**热表面**

视运转情况而定，表面温度可能会升高到 100° C (212° F) 以上。

- 请采取措施防止接触热的表面。
- 不要让可燃或者不耐高温的部件靠近。
- 请遵守规定的散热措施。
- 试运行时应检测温度。

若不遵守该规定，可能会导致伤害或财产损失。

安装位置 以下安装位置依照 IEC 60034-7 定义和许可：



安装 在固定法兰上安装电机时必须将电机轴向和径向准确校准，并且均匀贴紧。必须用规定的力矩拧紧所有固定螺栓。不得拧得过紧。有关数据、尺寸和 IP 保护等级的信息，请参阅 3 “技术参数”一章。

安装输出部件 必须用合适的辅助装置和工具安装传动元件，如皮带轮，联轴器。否则，可能会损坏编码器。施加在轴上的最大轴向力和径向力不得大于轴的最大负载额定值。

请遵守输出部件制造商的安装规定。电机和输出部件均必须进行轴向和径向精确校准。如未遵守规定将导致运转不正常、滚动轴承损坏和严重磨损。

4.4.1 安装和连接 IP67 套件（配件）

IP67 套件用作电机内压缩空气的舱盖。压缩空气在机舱内会产生恒定过压。由于机舱中存在过压，保护等级应达到 IP67。

请注意 3 “技术参数”一章中的压缩空气具体要求。

安装步骤 安装 IP67 套件时，将现有舱盖换成 IP67 舱盖。同时更换 O 形密封圈（供货范围内的 IP67 套件）。

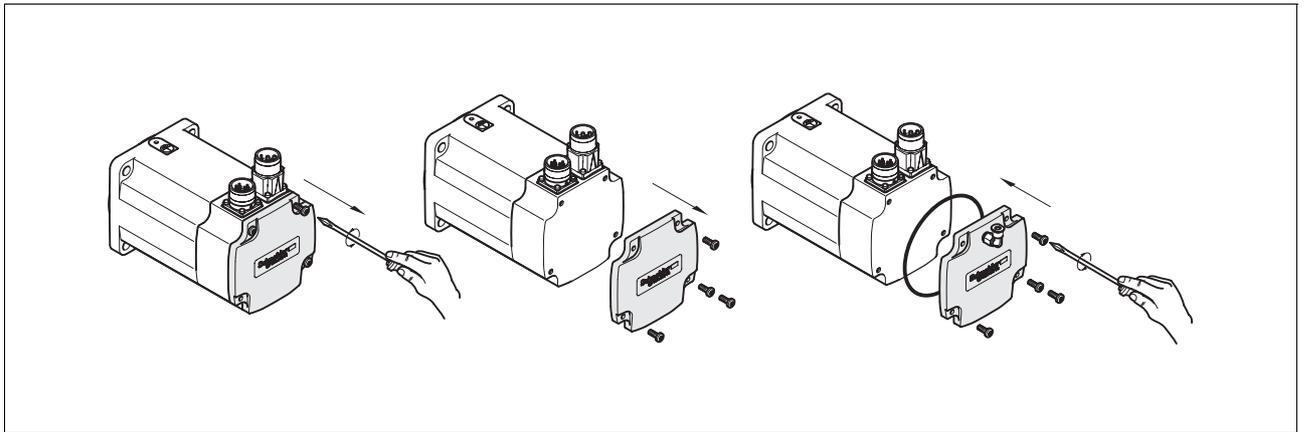


图 4.2 安装 IP67 套件

- ▶ 请拧松舱盖上的 4 个螺栓。
- ▶ 卸下舱盖，包括 O 形密封圈在内。
- ▶ 检查 IP67 套件舱盖中 O 形密封圈的配合是否符合规定。
为使新 O 形密封圈的装配比较容易，可以给 O 形密封圈涂上一些润滑油后再安装。
- ▶ 请用 4 个舱盖螺栓固定 IP67 套件，请注意所要求的力矩。（表 3.1 “拧紧力矩和强度等级”）
- ▶ 请检查压缩空气接口的拧紧力矩：

压缩空气接口拧紧力矩	[Nm] (lb*in)	1.3 (11.5)
------------	-----------------	------------

压缩空气连接 IP67 套件压缩空气接口设计用于连接商业上可用的压缩空气塑料软管，其额定直径为 4 mm。

压缩空气监测 建议使用压缩空气监控器监测压缩空气。

4.5 电气安装

4.5.1 插头和插头接线

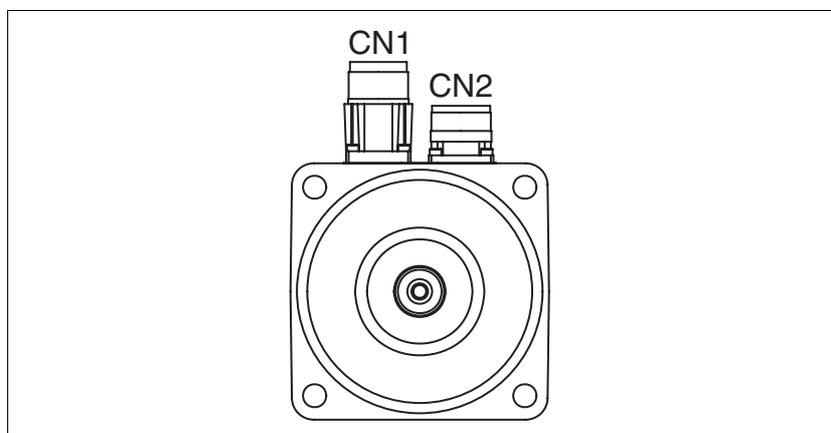


图 4.3 连接概述

根据机座尺寸，电机接头 CN1 使用不同尺寸的插头。MH070、BMH100 和 BMH140 均有 M23 接头。BMH205 有一个 M40 接头。所有结构尺寸的编码器接头 CN2 均相同。

CN1 电机接头 M23 电机相位和制动闸接头的电机插头

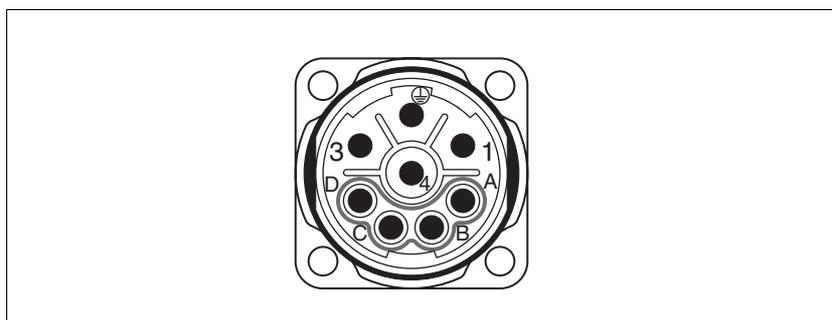


图 4.4 电机接头 M23 针脚分配

可在 7.2 “插头”一章中找到匹配的插头。

针脚	分配	含义
1	U	电机相位 U
⊕	PE	地线
3	W	电机相位 W
4	V	电机相位 V
A	制动器 +	制动闸电源电压 24 V _{dc}
B	制动器 -	制动闸基准电压
C	保留	保留
D	保留	保留
	SHLD	屏蔽（在插头外壳上）

CN1 电机接头 M40 电机相位和制动闸接头的电机插头

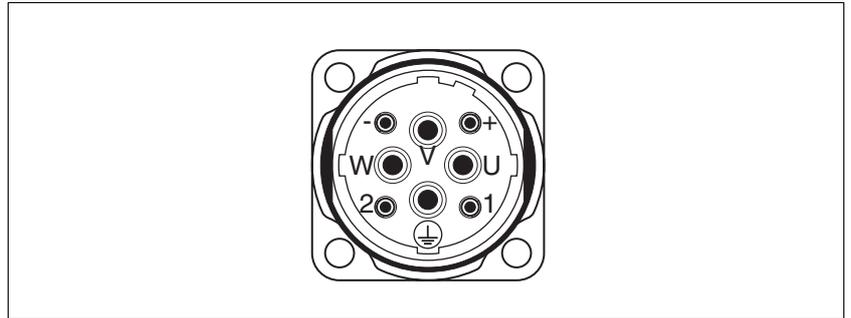


图 4.5 电机接头 M40 针脚分配

可在 7.2 “插头”一章中找到匹配的插头。

针脚	分配	含义
U	U	电机相位 U
⊕	PE	地线
W	W	电机相位 W
V	V	电机相位 V
+	制动器 +	制动闸电源电压 24 V _{dc}
-	制动器 -	制动闸基准电压
1	保留	保留
2	保留	保留
	SHLD	屏蔽（在插头外壳上）

CN2 编码器接口 M23 正余弦编码器连接用编码器插头（单圈和多圈）

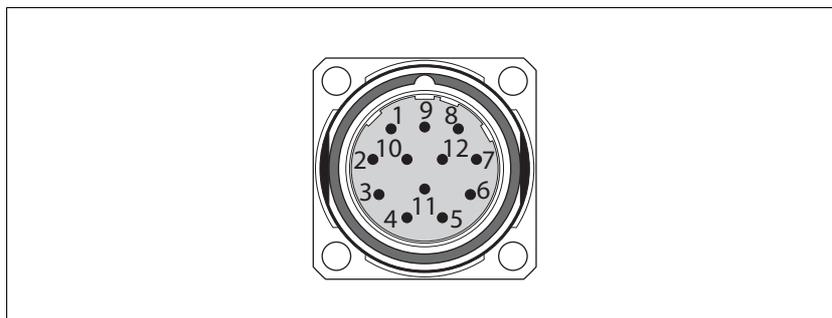


图 4.6 编码器插头针脚分配

可在 7.2 “插头”一章中找到匹配的插头。

针脚	信号	含义	对 ¹⁾
1	保留	保留	6
2	保留	保留	5
3	保留	保留	5
4	REFSIN_OUT	正弦信号基准电压, 2.5V	1
5	REFCOS_OUT	余弦信号基准电压, 2.5V	2
6	DATA	接收数据, 发送数据	3
7	$\overline{\text{DATA}}$	接收数据, 发送数据, 反向	3
8	SIN_OUT	正弦信号	1
9	COS_OUT	余弦信号	2
10	ENC+10V	7...12 V 电源电压	6
11	ENC_0V	基准电压 1 ²⁾	4
12	保留	保留	4
	SHLD	屏蔽 (在插头外壳上)	

1) 信号对换位引导

2) ENC_0V 电源电压接头与编码器外壳无连接。

4.5.2 电源接头和编码器接头

⚠ 危险**谨防触电**

电机侧口上可能会出现意想不到的高压。

- 当轴旋转时，电机会产生电压。因此，对传动系统进行检修之前，请采取措施防止电机轴被外源驱动。
- 电机电缆中的交流电压可能会感应到未使用的芯线上。请在电机电缆的两个末端对未使用的芯线进行绝缘处理。
- 系统制造商对传动系统进行接地时应遵守所有现行相关规定。请对电机外壳进行接地处理，以此作为对电机电缆接地的补充措施。

若不遵守该规定，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告**意外运动**

驱动装置可能因错误连接或者其它错误而执行意外运动。

- 请只用允许的输出级电机。即使输出级类似，也会由于编码器系统的调节方式不同而存在危险。
- 请检查布线。不同输出级部件制造商的电源线和编码器系统插头正号匹配，也不能确保其与机器的兼容性。
- 只能在没有人员或物料处于运动设备部件的危险区域内且可以安全启动设备时，方可将设备起动。
- 请在无耦合负载的情况下进行首次测试起动。
- 请不要接触电机轴或连接的输出部件。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

⚠ 注意**接触不良可能会导致火灾危险**

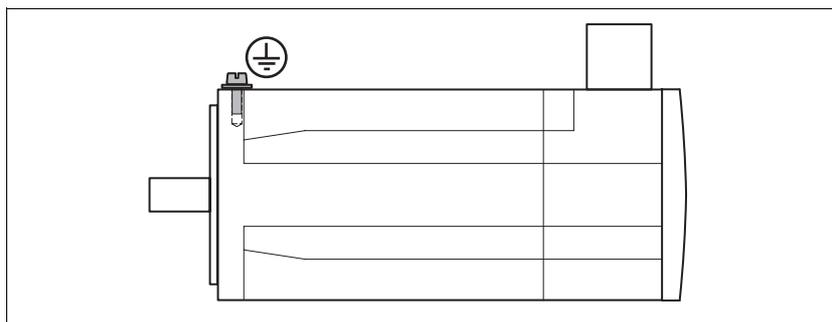
如果插头未正确插入或锁紧螺母未拧紧，电源线插头会自动发热，使触点被电弧光熔断。

- 请确定插头已正确插入或锁紧螺母已拧紧。

若不遵守该规定，可能会导致伤害或财产损失。

电机不能直接接入电网。只能使用合适的输出级来驱动。

地线连接



- ▶ 如果无法使法兰和电机电缆的接地安全引线充分接地，则请用接地螺栓给电机接地线。

请注意接地螺栓所需的拧紧力矩和强度等级，请参阅第 19 页的表 3.1 “拧紧力矩和强度等级”。

有电压时，切勿随意拔除或插入电机和编码器系统的插头。

装配电缆 将未使用的芯线逐一绝缘。

- ▶ 请遵守电机电缆和编码器电缆用的电磁兼容性规范，从第 41 页开始。
- ▶ 请您用电位平衡线产生电位均衡。

请按照图 4.9 注意操作步骤和尺寸。

根据机座尺寸，电机接头 CN1 使用不同尺寸的插头。MH070、BMH100 和 BMH140 均有 M23 接头。BMH205 有一个 M40 接头。所有结构尺寸的编码器接头 CN2 均相同。

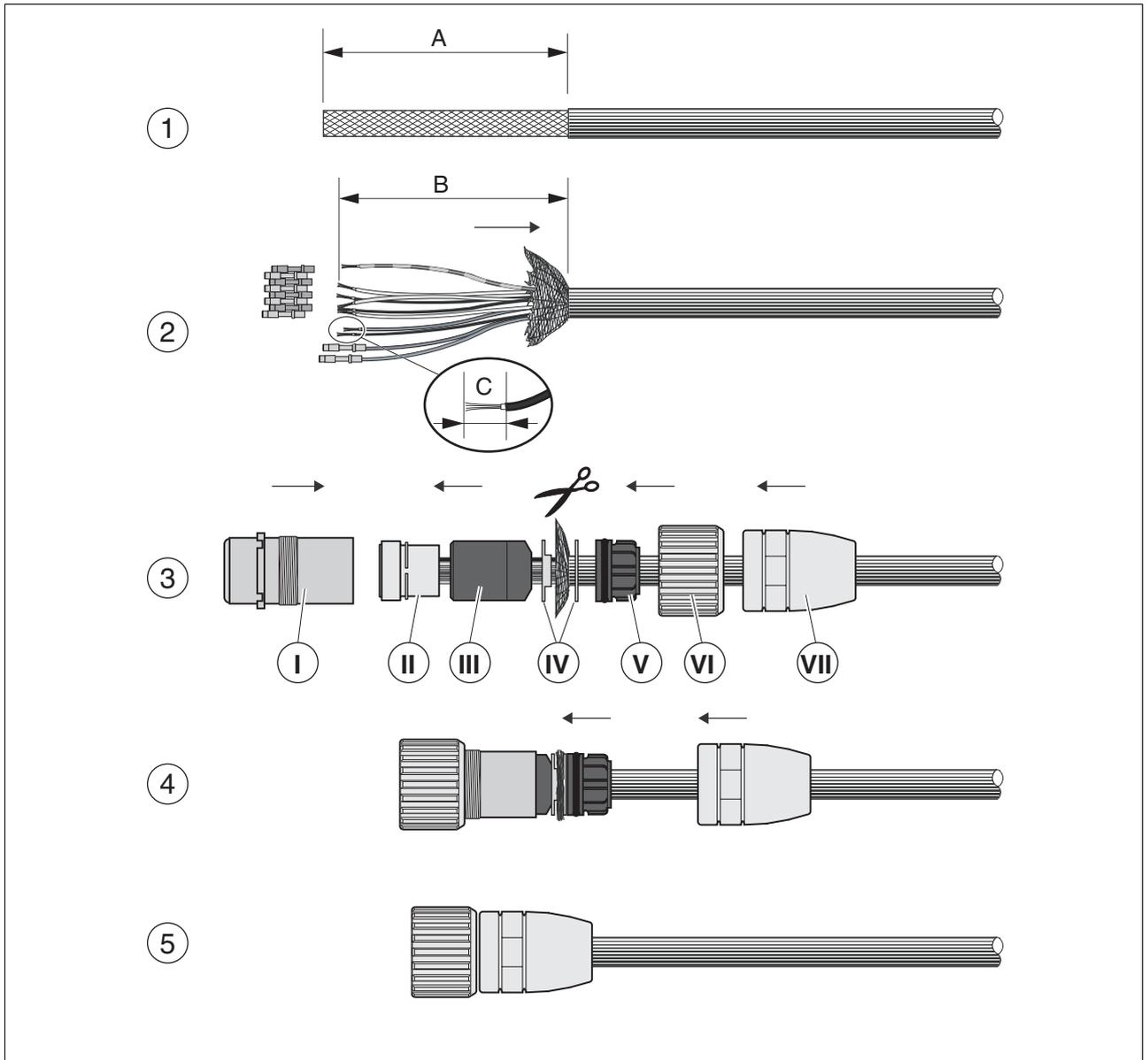


图 4.7 请用 M23 编码器插头连接电机电缆

- ▶ (1) 按指定的长度剥掉电缆的护套。(参见表 4.1)。
- ▶ 拆掉屏蔽金属编织网并用电缆外套把屏蔽编织层往回推。
- ▶ 请缩短电缆内套。
- ▶ (2) 请把电缆芯线缩短到规定尺寸 (参见 表 4.1)，并把电缆芯线卷在插头上。
如果可能的话也要连接没有使用的电缆芯线。这会改善电磁相容性特性。须给没有连接的电缆芯线两端绝缘。
- ▶ (3) 请把零件 (VII) 和零件 (VI) 推到电缆上。电缆绝缘套管包括用于不同电缆直径的，大小不同的橡胶密封件。请使橡胶密封件适合电缆直径。请用零件 (VI) 包裹住屏蔽编织层。请夹住零件 (II) 中的触点。请从侧面打开零件 (III) 并且因此包裹住零件 (II) 以及触点后面的部分。请把零件 (II) 推入零件 (I) 中。
- ▶ (4) 请把零件 (V) 推到屏蔽编织层后面。请用零件 (I) 引入零件 (II)。
- ▶ 请把零件 (VII) 推到零件 (I) 上，直到再推不动。

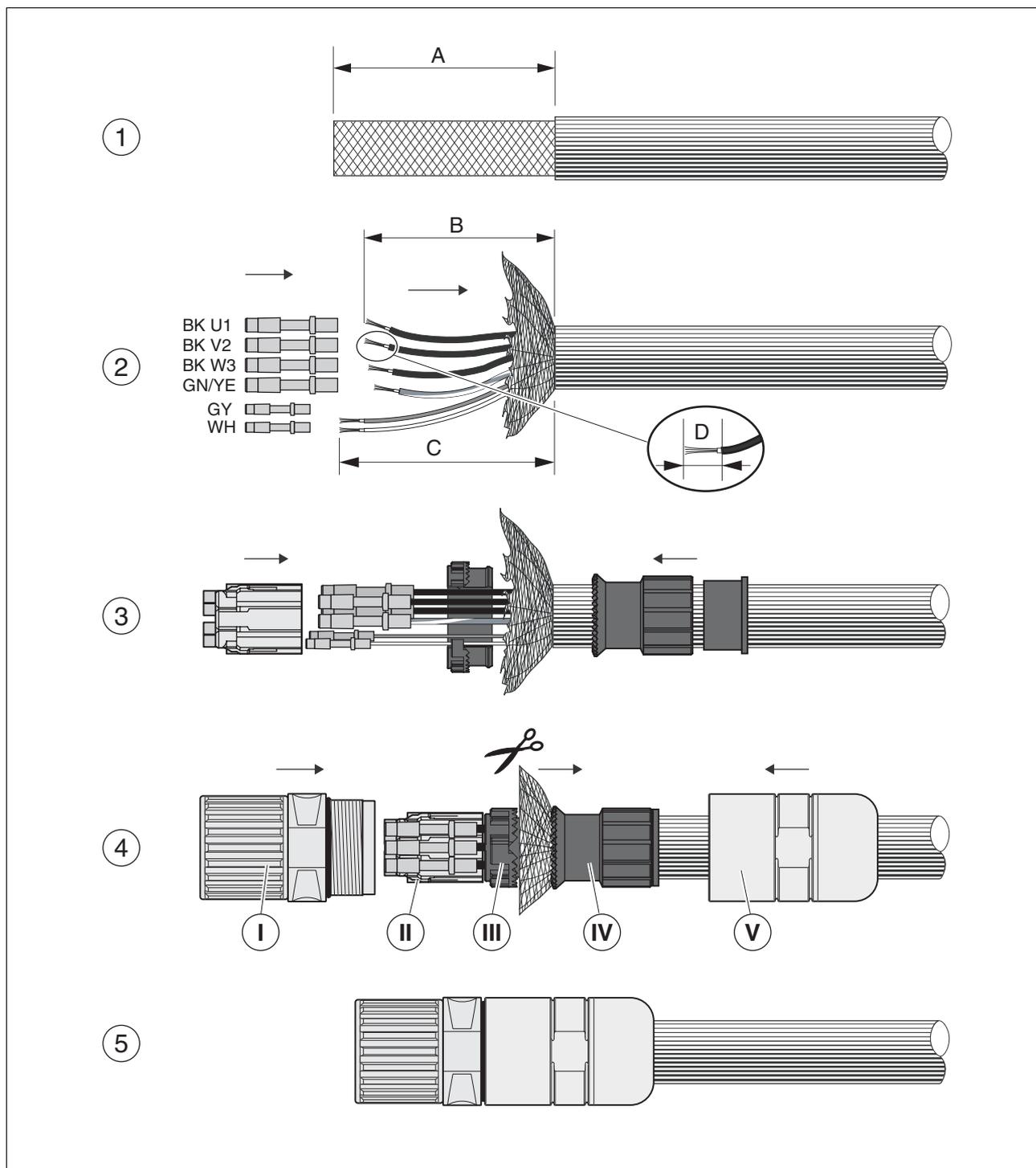


图 4.8 请用 M23 电机插头连接电机电缆

- ▶ (1) 请按照规定的长度剥掉电缆护套（参见表 4.1）。
- ▶ 拆掉屏蔽金属编织网并用电缆外套把屏蔽编织层往回推。
- ▶ 请缩短电缆内套。
- ▶ (2) 请把电缆芯线缩短到规定尺寸（参见表 4.1），并把电缆芯线卷在插头上。

如果可能的话请也要连接没有使用的电缆芯线。这会改善电磁兼容性特性。须给没有连接的电缆芯线两端绝缘。

- ▶ (3) 请把零件 (V) 和零件 (IV) 推到电缆上。请夹住零件 (II) 中的触点。请从侧面打开零件 (III)，并且因此包裹住电缆芯线。
- ▶ (4) 请把零件 (III) 推到屏蔽编织层后面并且请把零件 (II) 和零件 (III) 推入零件 (I) 中。请装上屏蔽编织层。请把零件 (I) 和零件 (IV) 压紧在一起，并缩短屏蔽编织层。
- ▶ 把零件 (IV) 用螺栓拧在零件 (I) 上，直到再也拧不动。
- ▶ 如果电机装配有止动闸，请参阅 4.5.3 “止动闸接口”一章。

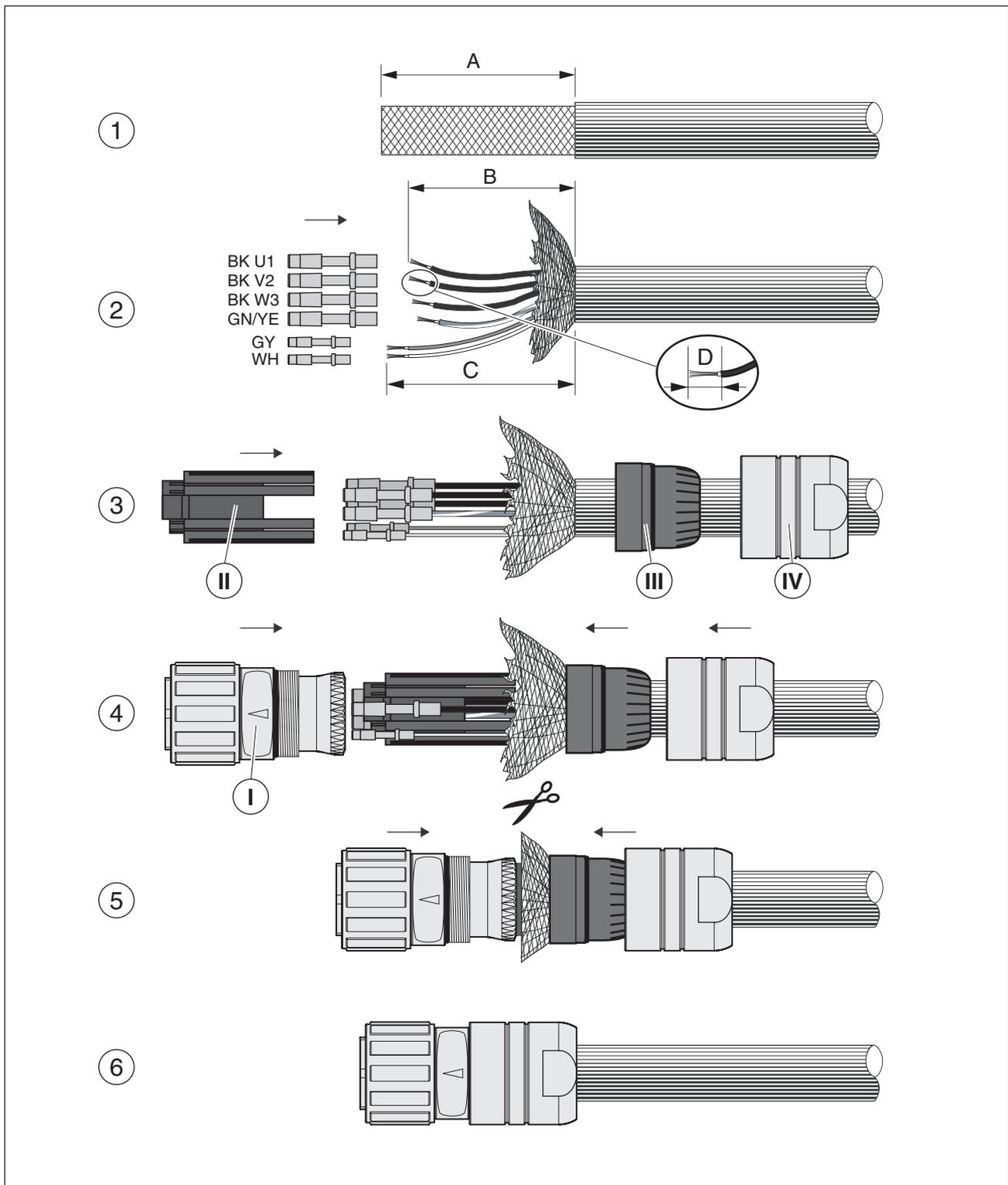


图 4.9 请用电机插头 M40 给电机电缆装配

- ▶ (1) 请按照规定的长度剥掉电缆护套（参见表 4.1）。
- ▶ 拆掉屏蔽金属编织网并用电缆外套把屏蔽编织层往回推。
- ▶ 请缩短电缆内套。
- ▶ (2) 请把电缆芯线缩短到规定尺寸（参见 表 4.1），并把电缆芯线卷在插头上。
如果可能的话请也要连接没有使用的电缆芯线。这会改善电磁相容性特性。须给没有连接的电缆芯线两端绝缘。
- ▶ (3) 请把零件（IV）和零件（III）推到电缆上。请从侧面夹住零件（II）中的触点。
- ▶ (4) 请把零件（III）推到屏蔽编织层后面并且请把零件（II）引入零件（I）中。
- ▶ (5) 请装上屏蔽编织层。请把零件（I）和零件（III）压紧在一起并且请缩短屏蔽编织层。
- ▶ 把零件（IV）用螺栓拧在零件（I）上，直到再也拧不动。
- ▶ 如果电机装配有止动闸，请参阅 4.5.3 “止动闸接口”一章。

	编码器信号线 0.25 mm ²	编码器信号线 0.5 mm ²	止动闸信号线 1 mm ²	电源线 1.5 mm ²	电源线 2.5 mm ²	电源线 4 mm ²
剥线长度 A BMH070 到 140 BMH205	28 mm	28 mm	40 mm	40 mm	40 mm	40 mm
剥线长度 B BMH070 到 140 BMH205	28 mm	28 mm	-	36 mm	36 mm	36 mm
剥线长度 C BMH070 到 140 BMH205	-	-	40 mm	-	-	-
剥线长度 D	4.5 mm	4.5 mm	4.5 mm	8 mm	8 mm	10 mm
卷线工具	SF-Z0007	SF-Z0007	SF-Z0007	SF-Z0008	SF-Z0008	SF-Z0008
定位器型号	SF-Z2002	SF-Z2002	SF-Z0012	SF-Z0012	SF-Z0012	SF-Z0013
定位工具参数	固定	固定	+2	-2	-2	-2
偏心轮参数	5	6	1	4	6	6

表 4.1 电缆压接和组件尺寸

- 连接电缆*
- ▶ 将电机电缆插套插入电机插头，并拧紧锁紧螺母。用同样方法连接编码器系统电缆。
拧紧锁紧螺母时必须防止连接的电缆扭绞在一起。
 - ▶ 请按照驱动放大器接线图，将电机电缆和编码器电缆连接到驱动放大器。
 - ▶ 请大面积给屏蔽编织层接地线。
 - ▶ 如果电机装配有止动闸，请参阅 4.5.3 “止动闸接口”一章。

4.5.3 止动闸接口

▲ 警告**因磨损或高温导致制动力丧失**

电机运转时关闭止动闸造成更快的磨损和制动力损失。

- 请不要将该制动器当作操作制动器使用。
- 请注意，“紧急停机”也可能造成磨损。
- 请注意有负载时制动最多次数和动能。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▲ 警告**意外运动**

止动闸松开时，可能会导致设备（例如垂直轴）发生没有预料到的运动。

- 请确保不会因负载下降而引起损伤。
- 只能在危险区内没有人员或障碍物时，才能进行试验。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▲ 注意**电压错误会导致止动闸不起作用**

在电压不正确时止动闸不会松开并且因此而磨损。

- 检查电压的极性是否正确。电压极性不正确时止动闸不会松开。
- 检查电压值。如果电压超出规定值的范围止动闸会再次闭合。

若不遵守该规定，可能会导致伤害或财产损失。

对于配有止动闸的电机，需要有相应的控制逻辑电路，即在转动启动时松开止动闸，而在电机停止时即时定住电机轴。

- 电缆规格*
- 电缆芯线最小横截面积：2 * 1.0 mm² (AWG 16)
 - 电缆最长长度：参见驱动放大器说明书。

5 调试

5

5.1 准备调试

在调试之前请检查

- ▶ 机械安装是否正确。
- ▶ 应由专业人员安装电气：特别检查地线连接和接地状况。特别留意电机和电源控制装置上的所有接线是否已正确布置和连接，电缆螺栓是否已拧紧。
- ▶ 环境条件和使用条件：应确保，符合规定环境条件并且按照铭牌传动装置符合规定的运行条件。
- ▶ 输出部件：请检查，已经安装的输出部件是否已经平衡并且准确校准。
- ▶ 电机轴端上的导向键：如果您有一台带有导向键槽和导向键的电机，则在不带输出部件试运行不得插入导向键或者必须适当保护住导向键。
- ▶ 止动闸的功能：请检查，止动闸是否能在最大负载下停止。应确保，接通制动电源后止动闸已散热。

5.2 进行调试

▲ 警告

意外运动

驱动装置可能因错误连接或者其它错误而执行意外运动。

- 请只用允许的输出级电机。即使输出级类似，也会由于编码器系统的调节方式不同而存在危险。
- 请检查布线。不同输出级部件制造商的电源线和编码器系统插头正号匹配，也不能确保其与机器的兼容性。
- 只能在没有人员或物料处于运动设备部件的危险区域内且可以安全启动设备时，方可将设备起动。
- 请在无耦合负载的情况下进行首次测试起动。
- 请不要接触电机轴或连接的输出部件。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▲ 警告**旋转的部件**

旋转的部件可能使人受伤，可能缠住衣物或头发。松动的零件或不平衡的零件可能被甩开。

- 请检查所有旋转零件的安装情况。
- 请使用盖板对旋转部件进行保护。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▲ 警告**部件异常运转**

由于存在反向力矩，电机可能会自动运转，倾斜和翻转。

- 请固定好电机，以便在突然加速时电机不会脱掉。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

▲ 注意**热表面**

视运转情况而定，表面温度可能会升高到 100° C (212° F) 以上。

- 请采取措施防止接触热的表面。
- 不要让可燃或者不耐高温的部件靠近。
- 请遵守规定的散热措施。
- 试运行时应检测温度。

若不遵守该规定，可能会导致伤害或财产损失。



请留意驱动放大器产品手册里的调试信息。

6 诊断与排除故障

6

6.1 诊断与排除故障

6.1.1 机械故障

故障	原因	诊断与故障查找
高热	过载 止动闸未打开 污染严重	降低负载 检查止动闸控制装置 清洁电机
刺耳或咔嚓声	滚动轴承故障	联系服务部门
摩擦噪音	输出部件旋转摩擦	校准输出部件
径向振动	输出部件校准不当 输出部件不平衡 轴变弯 与固定件发生共振	校准输出部件 输出部件不平衡 联系服务部门 请检查电机固定件的刚性
轴向摆动	输出部件校准不当 输出部件碰撞 与固定件发生共振	校准输出部件 请检查输出部件 请检查电机固定件的刚度

6.1.2 电气故障

故障	原因	诊断与故障查找
电机不起动或起动困难	过载 驱动放大器故障 连接电缆，相位 / 线圈末端	降低负载 请检查驱动放大器 检查连接电缆和接头
高热	过载	减小负载
接线端子发热	插头松动或没有插紧	插紧插头

7 附件与备件

7

7.1 IP67 套件

说明	订单号
BMH070 IP67 套件, 带压缩空气接头的盖子, 0 形密封圈, 4 个螺栓	VW3M2301
BMH100 IP67 套件, 带压缩空气接头的盖子, 0 形密封圈, 4 个螺栓	VW3M2302
用于 BMH140 的 IP67 套件, 舱盖带有压缩空气接口、0 形密封圈、4 个螺栓	VW3M2303
BMH205 IP67 套件, 带压缩空气接头的 盖子, 0 形密封圈, 4 个螺栓	VW3M2304

7.2 插头

说明	订单号
电机 M23 编码器插头 (电缆端), 5 个	VW3M8214
驱动放大器 RJ45 (10 个金属针) 的编码器插头 (电缆端), 5 个	VW3M2208
电机插头 (电缆端) M23, 1.5 到 2.5 mm ² , 5 个	VW3M8215
电机插头 (电缆端) M40, 4 mm ² , 5 个	VW3M8217

Werkzeug 电缆装配所需要的压线工具应直接从制造商家购买。

- 编码器插头 M23 压线钳: Coninvers SF-Z0007
- 电源插头 M23/M40 压线钳: Coninvers SF-Z0008

7.3 电机电缆

7.3.1 电机电缆 1.5 mm²

此电缆适用于下列电机机型：
伺服电机 BMH3，法兰 100 mm

说明	订单号
电机电缆 1.5 m, [(4 x 1.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R15
电机电缆 3 m, [(4 x 1.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R30
电机电缆 5 m, [(4 x 1.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R50
电机电缆 10 m, [(4 x 1.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R100
电机电缆 15 m, [(4 x 1.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R150
电机电缆 20 m, [(4 x 1.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R200
电机电缆 25 m, [(4 x 1.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R250
电机电缆 50 m, [(4 x 1.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R500
电机电缆 75 m, [(4 x 1.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5101R750
电机电缆 25 m, [(4 x 1.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5301R250
电机电缆 50 m, [(4 x 1.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5301R500
电机电缆 100 m, [(4 x 1.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5301R1000

7.3.2 电机电缆 2.5 mm²

此电缆适用于下列电机机型：
伺服电机 BMH3，法兰 140 mm

说明	订单号
电机电缆 3 m, [(4 x 2.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R30
电机电缆 5 m, [(4 x 2.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R50
电机电缆 10 m, [(4 x 2.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R100
电机电缆 15 m, [(4 x 2.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R150
电机电缆 20 m, [(4 x 2.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R200
电机电缆 25 m, [(4 x 2.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R250
电机电缆 50 m, [(4 x 2.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R500
电机电缆 75 m, [(4 x 2.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M23, 电缆尾端无插头	VW3M5102R750
电机电缆 25 m, [(4 x 2.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5302R250
电机电缆 50 m, [(4 x 2.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5302R500
电机电缆 100 m, [(4 x 2.5 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5302R1000

7.3.3 电机电缆 4 mm²

此电缆适用于下列电机机型：
伺服电机 BMH3，法兰 205 mm

说明	订单号
电机电缆 3 m, [(4 x 4 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R30
电机电缆 5 m, [(4 x 4 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R50
电机电缆 10 m, [(4 x 4 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R100
电机电缆 15 m, [(4 x 4 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R150
电机电缆 20 m, [(4 x 4 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R200
电机电缆 25 m, [(4 x 4 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R250
电机电缆 50 m, [(4 x 4 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R500
电机电缆 75 m, [(4 x 4 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 8 极圆形插头 M40, 电缆尾端无插头	VW3M5103R750
电机电缆 25 m, [(4 x 4 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5303R250
电机电缆 50 m, [(4 x 4 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5303R500
电机电缆 100 m, [(4 x 4 mm ²) + (2 x 1 mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M5303R1000

7.4 编码器电缆

说明	订单号
编码器电缆 1.5 m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R15
编码器电缆 3 m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R30
编码器电缆 5 m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R50
编码器电缆 10 m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R100
编码器电缆 15 m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R150
编码器电缆 20 m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R200
编码器电缆 25 m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R250
编码器电缆 50 m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R500
编码器电缆 75 m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽; 电机侧 12 极圆形插头 M23, 设备端 10 极插头 RJ45	VW3M8102R750
编码器电缆 25 m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M8222R25
编码器电缆 50 m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M8222R500
编码器电缆 100 m, [3 x (2 x 0.14 mm ²) + (2 x 0.34 mm ²)] 屏蔽; 电缆两端无插头	VW3M8222R1000

8 售后服务、维护与废弃物处理

8

8.1 售后服务地址



如有任何疑问和问题，请与销售办事处联系。请致电就近的客户服务中心。

8.2 仓储

只能在干燥、无尘和防振的环境条件下运输和储存电机。必须遵守 3.2 “常规属性”一章规定的环境条件和使用条件，如不能确保这些条件，必须在储存地点安装空调。

储存时间主要取决于润滑剂的有效性，并应在 36 个月以内。为保持电机性能，建议随机运转驱动系统。

8.3 维护



只能由制造商进行维修。如擅自改造电机，本公司概不承担任何保证和责任。

在装配状态不能进行维修。

使用驱动系统前，请仔细阅读有关设备安装和调试相关章节中的说明，务必遵守安装调试安全预防措施和程序。

建议定期进行下列工作。

接口和固定部位

- ▶ 定期检查所有连接的电缆和连接器是否损坏。及时更换损坏电缆。
- ▶ 检查输出部件的固定情况。
- ▶ 用规定力矩紧固所有机械和电气连接螺栓。检查电缆的止锁螺母是否锁紧。

再润滑轴密封

带有轴密封的电机必须要用合适的非金属工具在径向轴密封的密封唇口和轴之间涂抹润滑材料。轴密封的无润滑运行会大大缩短密封圈的使用寿命。

清洁

▲ 警告**意外运动**

在环境条件超出允许的程度下，环境中的杂质可能进入机器导致意外动作或材料损害。

- 因此，请检查环境条件。
- 避免密封圈无润滑运转。
- 务必避免轴套（如 IM V3 安装位置）上存有液体。
- 在使用高压清洁剂喷射前，请保护轴密封和电缆套管。

若不遵守该规定，可能会导致死亡、严重伤害或财产损失。

定期清除电机上的灰尘和污垢。散热不充分会导致周围空气温度不合理地升高。

不得用高压清洁剂清洁电机。高压可能会使水进入电机。

使用溶剂或清洁剂时应注意不要损坏电机电缆和编码器电缆、垫圈、O形密封圈，以及油漆。

检查 / 磨合止动闸



随机负载制动有助于保护止动闸的保持转矩。如果止动闸长时间未进行机械运动（负载制动），止动闸零件可能会锈蚀或聚集碎屑，并因此而减小保持转矩。

止动闸在出厂时已经过磨合。如果止动闸长时间未进行机械运转，可能会受到锈蚀。如果止动闸未能达到技术参数表中规定的保持转矩，则需要重新磨合：

- 电机以散件形式供应。止动闸处于闭合状态。
- ▶ 用力矩扳手检查止动闸的保持转矩。
- ▶ 将这个转矩值与在交货时止动闸的保持转矩进行比较。请参阅3.6.1“止动闸”一章的表3.2“止动闸技术数据”部分。
- ▶ 如果止动闸的保持转矩值与规定值相差较大，手动朝两个方向分别将电机轴转动各 25 圈。
- ▶ 重复此过程。如果重复 3 次后未恢复到保持转矩，请与经销商联系。

更换滚动轴承

用户不得自行更换滚动轴承。更换滚动轴承过程中，电机部分消磁并损耗功率。

8.4 更换电机

- ▶ 关闭所有电源电压。确定不再有电压存在（安全提示）。
- ▶ 标记好所有接口，然后拆下产品。
- ▶ 从产品铭牌上记录识别号和序列号，以便后面识别。
- ▶ 按照 4 “安装”一章中的说明安装本新产品。
- ▶ 按照 5 “调试”一章中的说明进行调试。

8.5 发运、仓储、废弃物处理

请注意 3.2 “常规属性”一章中的环境条件。

发运 仅可在采取防撞击措施之后运输本产品。应尽可能使用原包装进行发运。

仓储 请只在规定允许的室温和空气湿度环境条件下储存本产品。应采取防尘、防污染措施。

废弃物处理 本产品采用不同材料制成，这些材料均可重复利用，务必分别处理。请依照当地相关规定处理本产品。

9 术语表

9

9.1 单位及其换算表

以指定单位表示的数值（左栏）用方框内的公式换算成需要的单位（上一行）。

例如：把 5 米 [m] 换算成以码 [yd] 表示的数值
 $5 \text{ m} / 0.9144 = 5.468 \text{ yd}$

9.1.1 长度

	in	ft	yd	m	cm	mm
in	–	/ 12	/ 36	* .0254	* 2.54	* 25.4
ft	* 12	–	/ 3	* 0.30479	* 30.479	* 304.79
yd	* 36	* 3	–	* 0.9144	* 91.44	* 914.4
m	/0.0254	/ 0.30479	/ 0.9144	–	* 100	* 1000
cm	/ 2.54	/ 30.479	/ 91.44	/ 100	–	* 10
mm	/ 25.4	/ 304.79	/ 914.4	/ 1000	/ 10	–

9.1.2 质量

	lb	oz	slug	kg	g
lb	–	* 16	* 0.03108095	* .4535924	* 453.5924
oz	/ 16	–	* 1.942559*10 ⁻³	* 0.02834952	* 28.34952
slug	/ 0.03108095	/ 1.942559*10 ⁻³	–	* 14.5939	* 14593.9
kg	/ 0.45359237	/ 0.02834952	/ 14.5939	–	* 1000
g	/ 453.59237	/ 28.34952	/ 14593.9	/ 1000	–

9.1.3 力

	lb	oz	p	dyne	N
lb	–	* 16	* 453.55358	* 444822.2	* 4.448222
oz	/ 16	–	* 28.349524	* 27801	* 0.27801
p	/ 453.55358	/ 28.349524	–	* 980.7	* 9.807*10 ⁻³
dyne	/ 444822.2	/ 27801	/ 980.7	–	/ 100*10 ³
N	/ 4.448222	/ 0.27801	/ 9.807*10 ⁻³	* 100*10 ³	–

9.1.4 功率

	HP	W
HP	–	* 746
W	/ 746	–

9.1.5 转动

	转 / 分 (RPM)	rad/s	deg. /s
转 / 分 (RPM)	-	* $\pi / 30$	* 6
rad/s	* $30 / \pi$	-	* 57.295
deg. /s	/ 6	/ 57.295	-

9.1.6 转矩

	lb*in	lb*ft	oz*in	Nm	kp*m	kp*cm	dyne*cm
lb*in	-	/ 12	* 16	* .112985	* .011521	* 1.1521	* $1.129*10^6$
lb*ft	* 12	-	* 192	* 1.355822	* 0.138255	* 13.8255	* $13.558*10^6$
oz*in	/ 16	/ 192	-	* $7.0616*10^{-3}$	* $720.07*10^{-6}$	* $72.007*10^{-3}$	* 70615.5
Nm	/ 0.112985	/ 1.355822	/ $7.0616*10^{-3}$	-	* 0.101972	* 10.1972	* $10*10^6$
kp*m	/ 0.011521	/ 0.138255	/ $720.07*10^{-6}$	/ 0.101972	-	* 100	* $98.066*10^6$
kp*cm	/ 1.1521	/ 13.8255	/ $72.007*10^{-3}$	/ 10.1972	/ 100	-	* $0.9806*10^6$
dyne*cm	/ $1.129*10^6$	/ $13.558*10^6$	/ 70615.5	/ $10*10^6$	/ $98.066*10^6$	/ $0.9806*10^6$	-

9.1.7 转动惯量

	lb*in ²	lb*ft ²	kg*m ²	kg*cm ²	kp*cm*s ²	oz*in ²
lb*in ²	-	/ 144	/ 3417.16	/ 0.341716	/ 335.109	* 16
lb*ft ²	* 144	-	* 0.04214	* 421.4	* 0.429711	* 2304
kg*m ²	* 3417.16	/ 0.04214	-	* $10*10^3$	* 10.1972	* 54674
kg*cm ²	* 0.341716	/ 421.4	/ $10*10^3$	-	/ 980.665	* 5.46
kp*cm*s ²	* 335.109	/ 0.429711	/ 10.1972	* 980.665	-	* 5361.74
oz*in ²	/ 16	/ 2304	/ 54674	/ 5.46	/ 5361.74	-

9.1.8 温度

	° F	° C	K
° F	-	(° F - 32) * 5/9	(° F - 32) * 5/9 + 273.15
° C	° C * 9/5 + 32	-	° C + 273.15
K	(K - 273.15) * 9/5 + 32	K - 273.15	-

9.1.9 导线横截面

AWG	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
mm ²	42.4	33.6	26.7	21.2	16.8	13.3	10.5	8.4	6.6	5.3	4.2	3.3	2.6

AWG	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
mm ²	2.1	1.7	1.3	1.0	.82	.65	.52	.41	.33	.26	.20	.16	.13

9.2 术语和缩写

有关许多概念的标准说明，请参阅 2.5 “标准和术语”一章。根据标准说明，部分概念和缩写的含义非常具体。

<i>轴向力</i>	作用在轴的纵向的拉力或压力
<i>构造大小</i>	法兰规格中定义了结构尺寸。
<i>结构长度</i>	电机叠数规格中定义了结构长度。
<i>DOM</i>	(Date of manufacturing)，产品铭牌上以年月日格式注明产品制造日期， 例如 31.12.06（2006 年 12 月 31 日）。
<i>旋转方向</i>	电机轴的正向或者反向转动方向。正对电机轴伸出的一端观察时，如果电机轴以顺时针方向转动，就是正向旋转。
<i>EMC</i>	电磁兼容性。
<i>编码器</i>	用来采集旋转元件角位置的传感器。安装在电机中的编码器可输出转子的角位置。
<i>故障</i>	确定的（计算、测量或信号传输）数值或条件与规定的或理论上正确的数值或条件之间有差别。
<i>致命故障</i>	若发生致命故障，产品便不再能控制电机，这时需立即停用功率放大器。
<i>Fault</i>	驱动装置的运转状况发生错误。如果已确定（计算、测量或信号传输）数值或条件与规定或理论上正确的数值或条件不一致，应在此运转状况解决故障。
<i>Fault reset</i>	在排除故障原因后和再没有等待处理的故障后，在发现故障后用功能将驱动装置恢复至正常工作状况（从“故障状况”转为“能够运行的状况”）。
<i>故障级别</i>	故障类别分组。将故障划分为不同种类有利于对不同故障做出针对性处理，例如根据故障严重程度分类。
<i>PTC</i>	正温度系数电阻。当温度升高时电阻增大。
<i>径向力</i>	在轴的径向上作用的力
<i>防护等级</i>	防护等级是一种电气设备标准定义，描述防止异物或水侵入的防护措施（例如：IP20）。
<i>警告</i>	对于超过安全规定的警告会涉及潜在问题的提示，可以用监控功能进行确定。警告并非故障，不会影响工作状况的变化。
<i>对中法兰</i>	电机法兰上的中心槽，能够使装配精确。

