

选型手册 2008 年 05 月

同步电机 1FT7
SIMODRIVE 611

simodrive

SIEMENS

SIEMENS

SIMODRIVE 611

同步电机 1FT7

配置手册

前言

电机说明

1

选型

2

电机的机械特性

3

技术参数和特性曲线

4

电机组件

5

连接技术

6

电机的使用说明

7

附件

A

(PFT7), 05/2008

6SN1197-0AC13-0RP1

安全技术提示

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
带有警告三角，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。
小心
不带警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。
注意
表示如果不注意相应的提示，可能会出现不希望的结果或状态。

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

仅允许安装和驱动与本文件相关的附属设备或系统。设备或系统的调试和运行仅允许由**合格的专业人员**进行。本文件安全技术提示中的合格专业人员是指根据安全技术标准具有从事进行设备、系统和电路的运行，接地和标识资格的人员。

按规定使用

请注意下列说明：

 警告
设备仅允许用在目录和技术说明中规定的使用情况下，并且仅允许使用西门子股份有限公司推荐的或指定的其他制造商生产的设备和部件。设备的正常和安全运行必须依赖于恰当的运输，合适的存储、安放和安装以及小心的操作和维修。

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。标签中的其他符号可能是一些其他商标，这是出于保护所有者权利的目地由第三方使用而特别标示的。

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。

前言

文献资料信息

每月更新的各种可提供的语言版本的印刷品一览信息，请访问下列网址：

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

请查阅菜单项“Support”→“Technical documentation”→“Printed documentation”。

DOConCD 的网络版本：DOConWEB 请访问以下网址：

<http://www.automation.siemens.com/doconweb>

培训课程以及 FAQ（常见问题解答）的信息，请访问下列网址：

<http://www.siemens.com/motioncontrol> 然后进入菜单项“Support”

目标读者

规划和设计人员

用途

设计手册可以在您选择电机，计算驱动组件，整理所需要的附件以及选择电源侧和电机侧的功率选件时提供支持。

标准功能范畴

当前文献资料中所描述的功能范畴与已提供的驱动系统的功能范畴不同。在驱动系统中也可能会运行本文献中未说明的功能。但是这并不意味着在提供系统时必须带有这些功能，或者为其提供有关的维修服务。机床制造商增添或者更改的功能，由机床制造商资料用文件记录下来。

同样，因为只是概要，所以该文献不包括全部类型产品的所有详细信息，也无法考虑到安装、运行和维修中可能出现的各种情况。

技术支持

技术疑难，请咨询下列热线：

	欧洲/非洲	亚洲/澳大利亚	美洲
电话	+49 (0) 180 5050 – 222	+86 1064 719 990	+1 423 262 2522
传真	+49 (0) 180 5050 – 223	+86 1064 747 474	+1 423 262 2289
网址	http://www.siemens.com/automation/support-request		
电子邮件	mailto:adsupport@siemens.com		

说明

各个国家技术咨询的电话号码请访问下列网址：

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

电话需要支付费用（例如 0.14 €/min 德国固定电话）。不同电话服务提供商的收费会有所差异。

文献资料疑问

如果您对该文献有疑问（建议，修改），请发送传真或电子邮件到下列地址：

传真	+49 9131 98 63315
电子邮件	mailto: docu.motioncontrol@siemens.com

传真表格见本文档附录。

产品的网址

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

欧盟一致性声明

EMC 准则的欧盟一致性声明请访问

- 网址：

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

产品/订货号为 15257461 或者

- 可以在西门子股份公司 A&D MC 的负责办事处获得资料。

低压准则的欧盟一致性声明请访问

- 网址：
<http://support.automation.siemens.com>
产品/订货号为 22383669 或者
- 可以在西门子股份公司 A&D MC 的负责办事处获得资料

危险和警告提示

危险

只有在确定机床上已安装好所有描述的组件，并且完全符合欧盟机床准则的情况下，才允许进行开机调试。

只有相应的合格人员才允许对 SIMODRIVE 设备和电主轴进行开机调试。

调试人员必须参考产品随附的用户技术文献，了解并遵循给定的危险和警告提示。

在运行电气设备和电机时，电气电路务必在低于危险电压的情况下工作。

设备运行时，轴运动也可能会带来危险。

必须在无电压状态下对电气设备进行维护。

警告

只有进行正确的运输、专业化的保管、装配和安装以及小心的操作和维护工作，设备和电机才能正常、安全地运行。

另外，在目录和提供的印刷品中还包含有关设备和电机的特殊系列规格的的说明。

此外，针对所提供的用户技术文献中的危险和警告提示，应考虑到各个国家、地区和设备特定的规定和要求。

小心

电机表面温度可能超过 +100 °C 。

因此，对温度敏感的部件，例如电缆和电气元件不允许紧靠电机或者固定在电机上。

必须注意的是，在安装时，连接电缆

- 不得损坏
- 不得处于受拉状态和
- 不得接触旋转的部件。

小心

按照连接图连接电机（参见操作指南）。电机接口不允许直接连接在三相电网上，否则会导致电机损坏。

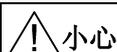
SIMODRIVE 设备及其电机已经过电压检测的例行测试。

说明

SIMODRIVE 设备及其电机在适合设备运行的状态下、干燥的运行环境中满足低电压准则。

当配置符合相应的欧盟一致性声明时，SIMODRIVE 设备及其电机满足 EMC 规定。

EGB 提示



有静电危险的部件（**EGB**）是一些单个部件、集成电路或者组件，它们都可能由于静电场或者静电放电而受到损坏。

EGB 处理规定：

处理电气元件时，必须注意对人、工作场地和包装来说良好的接地！

在以下情况下才允许人员在带有导电地面的 **EGB** 范围中接触电气元件

- 这些人员通过 **EGB** 手腕带接地和
- 这些人员穿戴有 **EGB** 鞋或者 **EGB** 鞋接地条。

只有在无法避免的情况下才能接触电气组件。

电气组件不得接触塑料或者带有塑料部件的饰件。

电气组件仅允许放置在导电垫上（带有 **EGB** 支架的台子、导电的 **EGB** 泡沫塑料、**EGB** 包装袋、**EGB** 运输支架）。

电气组件不得放置在可视显示器、监视器或者电视机附近。（离屏幕距离大于 10 厘米）。

在下列情况下才允许在电气组件上进行测量，当

- 测量装置已接地（例如通过保护性接地），或者
- 测量前对于电位为零的测量头短时放电（例如接触有金属裸露在外的控制装置外壳）时。

第三方产品说明

注意

本印刷品包含有对第三方产品的推荐。这里所涉及的第三方产品，其可靠性已基本被承认。当然也可以使用其他制造商的等价产品。我们的推荐仅作为参考，并非硬性规定。原则上我们不承担第三方产品工艺质量的保修。

废弃物处理

电机废弃物必须根据各国和各地的规定，按照标准的材料处理过程进行处理或者由制造商回收。

废弃物处理时要注意：

- 废油处理根据规定进行（例如：变速器附加装置中的变速器油）
- 不能混合溶剂，冷净化剂或油漆残渣
- 用于再利用的组件分为下列几种：
 - 电子废料（例如编码器电子装置，编码器模块）
 - 金属铁废品
 - 铝
 - 有色金属（涡轮，电机绕组）

动力驱动系统的剩余风险

在依据欧盟机床准则进行风险评估时，机床制造商必须注意以下由动力驱动系统 (PDS) 的控制组件和驱动组件产生的剩余风险。

1. 在调试、运行、维护和维修时已驱动的机床部件进行的意外运行
 - 例如由传感器技术、控制系统、驱动技术和连接技术的硬件故障和/或软件故障导致的
 - 控制系统和驱动的反应时间
 - 规定之外的运行和/或环境条件
 - 参数化、编程、布线和安装时的故障
 - 在控制系统附近使用无线电装置/移动电话
 - 外部作用/损坏
2. 异常温度以及光，噪声，杂质和废气的排放
 - 例如由于零部件故障导致的
 - 软件故障
 - 规定之外的运行和/或环境条件
 - 外部作用/损坏

3. 危险的接触电压

- 例如由于零部件故障导致的
- 静电充电感应
- 电机运转时的电压感应
- 规定之外的运行和/或环境条件
- 凝露/导电污染
- 外部影响/损坏

4. 运行产生的电场、磁场和电磁场，在近距离时可能会损坏心脏起搏器支架和/或医疗植入体。

5. 当不按照规定操作以及/或违规处理废弃物时，会释放破坏环境的物质和辐射。

其它有关 PDS 组件产生的剩余风险的信息见用户技术文档的相关章节。

目录

前言	5
1 电机说明	13
1.1 属性	13
1.2 扭矩一览	14
1.3 技术特征	15
1.4 选型和订货数据	16
1.5 电机和匹配的功率模块一览	28
2 选型	31
2.1 调试工具 SinuCom	31
2.2 NCS D 组态软件	31
2.3 选型流程	32
2.3.1 驱动方式说明	34
2.3.2 确定边界条件和连接至自动化系统中	34
2.3.3 确定负载情况、计算最大负载力矩并确定电机	35
2.4 制动电阻（电枢短路制动功能）	40
3 电机的机械特性	45
3.1 冷却	45
3.2 法兰类型	45
3.3 防护类型	46
3.4 轴承结构	48
3.5 轴末端	48
3.6 径向振摆、同轴度和轴向振摆	49
3.7 振动强度等级	49
3.8 平衡	50
3.9 涂装	50
4 技术参数和特性曲线	51
4.1 运行范围和特性	51
4.2 扭矩-转速特性曲线	60
4.3 尺寸图	126

5	电机组件	129
5.1	热学电机保护.....	129
5.2	编码器（选件）.....	130
5.2.1	编码器概述.....	130
5.2.2	增量编码器.....	131
5.2.3	绝对值传感器.....	132
5.3	抱闸制动器（选购件）.....	132
5.3.1	属性.....	132
5.3.2	永磁制动器.....	133
5.3.3	制动器保护电路.....	134
5.3.4	抱闸制动器的技术参数.....	135
5.4	变速器（选购件）.....	136
5.4.1	变速器设计.....	136
5.4.2	带有行星齿轮变速器的电机.....	138
6	连接技术	145
6.1	功率连接.....	145
6.2	信号接口.....	146
6.3	扭转电机上的插头.....	147
7	电机的使用说明	149
7.1	使用前的存放.....	149
7.2	环境条件.....	149
7.3	安装位置.....	150
7.4	在潮湿环境中布线.....	150
7.5	安装条件.....	151
7.6	振动运行，冲击应力.....	152
7.7	径向力和轴向力.....	152
7.7.1	计算皮带预应力.....	152
7.7.2	径向力负荷.....	153
7.7.3	轴向应力.....	156
7.8	从动耦合器.....	156
A	附件	157
A.1	定义说明.....	157
A.2	文献资料目录.....	162
A.3	建议/更正.....	163
	索引.....	165

电机说明

1.1 属性

概述

1FT7 同步电机是一种结构紧凑的永磁同步电机。通过匹配的横截面可简便快速地安装电机。

1FT7 电机满足了对动态、转速调整范围（含磁场减弱）、径向跳动和定位精度的最高要求。它配备了最先进的编码器技术，非常适合应用于西门子的全数字式驱动和控制系统。



图 1-1 同步电机 1FT7

使用

1FT7 电机具备以下特性：

- 优良的径向跳动质量和细微的扭矩波动，实现了高质量的工件表面加工
- 由于高动态而缩短了加工辅助时间
- 高过载承载能力（4 ~ 4.6 M_0 自冷却）
- 结构紧凑
- 高防护等级（IP65/67）
- 更加耐用、能够减振的编码器附加装置
- 简便的编码器本地更换，无需校准
- 按照横截面图进行的快速简便安装
- 带快速锁止的可旋转插头
- 法兰面积减小的新型法兰，尤其适用于齿轮传动和 IM V3 结构（可以选购和 1FT6 匹配的法兰）
- 高有效系数

应用范围

- 高性能机床
- 对动态和精度要求很高的机床包括包装机械、纺织机械、薄膜拉伸设备、印刷设备和生产型机床

1.2 扭矩一览

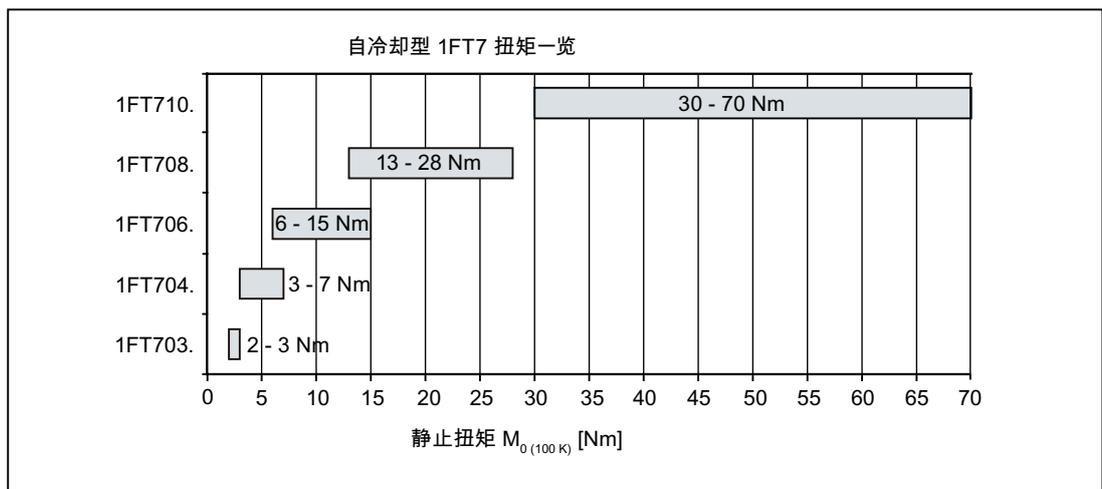


图 1-2 扭矩一览

1.3 技术特征

表格 1-1 技术特征

电机类型	永磁同步电机
磁性材料	稀土磁性材料
定子绕组绝缘 根据标准 EN 60034-1 (IEC 60034-1)	热等级 155 (F)
安装高度 符合标准 EN 60034-1 (IEC 60034-1)	≤ 1000 m 海拔高度, 否则功率降低
结构符合标准 EN 60034-7 (IEC 60034-7)	IM B5 (IM V1, IM V3) (法兰 0)
防护等级 符合标准 EN60034-5 (IEC 60034-5)	IP65
冷却	自冷
温度监控 符合标准 EN 60034-11 (IEC 60034-11)	温度传感器 KTY84 在定子绕组中
涂装	深珍珠灰色 (类似于 RAL 9023)
A 侧轴端符合标准 IEC 60072-1	光轴
径向跳动、同轴度和轴向跳动符合标准 DIN 42955 (IEC 60072-1)	公差 N (标准)
振动强度 符合标准 EN 60034-14 (IEC 60034-14)	A 级将一直保持, 直至额定转速
声压级符合标准 DIN EN ISO 1680	1FT703□ ~ 1FT706□:65 dB(A) 1FT708□ 到 1FT710□:70 dB(A) 公差 + 3 dB(A)
编码器系统	<ul style="list-style-type: none"> 增量编码器 sin/cos 1 Vpp 2048 S/R 带 C 和 D 信号 (编码器 IC2048S/R) 单匝绝对值编码器 2048 S/R, 多匝 4096 转, 具备 EnDat 接口 (编码器 AM2048S/R)
连接	可旋转的信号插头和功率插头
选购件	<ul style="list-style-type: none"> 与 1FT6 电机兼容的法兰 1 A 侧带滑键槽和滑键 (半键平衡) 的轴端 内置的抱闸装置 防护等级 IP64, IP67 密封空气连接 (只和 IP67 相连) 振动强度等级 R 径向振摆, 同轴度和轴向振摆: 公差 R

S/R = 信号/旋转

1.4 选型和订货数据

1FT7 紧凑核型电机

Rated speed	Shaft height	Rated power	Static torque	Rated torque	Rated current	1FT7 Compact synchronous motors Natural cooling	Number of pole pairs	Rotor moment of inertia (without brake)	Weight (without brake)
n_{rated}	SH	P_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$	M_0 at $\Delta T=100\text{ K}$	M_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$	I_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$	Order No. Core type		J	m
rpm		kW (HP)	Nm (lb _f -in)	Nm (lb _f -in)	A			10^{-4} kgm^2 ($10^{-3}\text{ x lb}_f\text{-in-s}^2$)	kg (lb)
2000	100	5.03 (6.75)	30 (266)	24 (212)	10	1FT7102 - 1AC7 - 1 ■ ■ 1	5	91.4 (80.9)	26.1 (57.6)
		7.96 (10.7)	50 (443)	38 (336)	15	1FT7105 - 1AC7 - 1 ■ ■ 1	5	178 (158)	44.2 (97.5)
3000	48	1.35 (1.81)	5 (44.3)	4.3 (38.1)	2.6	1FT7044 - 1AF7 - 1 ■ ■ 1	3	5.43 (4.81)	7.2 (15.9)
	63	1.7 (2.28)	6 (53.1)	5.4 (47.8)	3.9	1FT7062 - 1AF7 - 1 ■ ■ 1	5	7.36 (6.51)	7.1 (15.7)
		2.39 (3.20)	9 (79.7)	7.6 (67.3)	5.1	1FT7064 - 1AF7 - 1 ■ ■ 1	5	11.9 (10.5)	9.7 (21.4)
	80	3.24 (4.34)	13 (115)	10.5 (92.9)	6.6	1FT7082 - 1AF7 - 1 ■ ■ 1	5	26.5 (23.5)	14 (30.9)
4500	80	4.82 (6.46) ³⁾	20 (177)	11.5 (102) ³⁾	10.1 ³⁾	1FT7084 - 1AH7 - 1 ■ ■ 1	5	45.1 (39.9)	20.8 (45.9)
		4.71 (6.32)	28 (248)	10.0 (88.5)	10.0	1FT7086 - 1AH7 - 1 ■ ■ 1	5	63.6 (56.3)	27.5 (60.6)
	80	5.65 (7.58)	20 (248)	18 (159)	11	1FT7086 - 1AF7 - 1 ■ ■ 1	5	63.6 (56.3)	27.5 (60.6)
6000	36	0.88 (1.18)	2 (17.7)	1.4 (12.4)	2.1	1FT7034 - 1AK7 - 1 ■ ■ 1	3	0.85 (0.75)	3.8 (8.38)
	63	2.13 (2.86) ¹⁾	6 (53.1)	3.7 (32.7) ¹⁾	5.9 ¹⁾	1FT7062 - 1AK7 - 1 ■ ■ 1	5	7.36 (6.51)	7.1 (15.7)
		2.59 (3.47) ²⁾	9 (79.7)	5.5 (48.7) ²⁾	6.1 ²⁾	1FT7064 - 1AK7 - 1 ■ ■ 1	5	11.9 (10.5)	9.7 (21.4)
Type IM B5:			Flange 0 Flange 1 (compatible with 1FT6)			0 1			
Encoder systems:			Incremental encoder sin/cos 1 V _{DD} 2048 S/R Absolute encoder EnDat 2048 S/R				N M		
Shaft extension: Plain shaft Plain shaft		Shaft and flange accuracy: Tolerance N		Holding brake: without with			G H		
Vibration magnitude: Grade A		Degree of protection: IP65							1

1) These values refer to $n = 5500$ rpm.2) These values refer to $n = 4500$ rpm.3) These values refer to $n = 4000$ rpm.

1FT7 紧凑核型电机

Motor type (continued)	Static current I_0 at M_0 $\Delta T=100$ K A	Calculated power P_{calc} ⁶⁾ P_{calc} for M_0 $\Delta T=100$ K kW (HP)	Rated output current ⁵⁾ I_{rated} A	Order No. Power Unit see at chapter „motor over- view / power module assignment“	Power cable with complete shield Motor connection (and brake connection) via power connector		
					Power connector Size	Cable cross- section ⁴⁾ mm ²	Order No. Pre-assembled cable
1FT7102-1AC7...	12	6.28 (8.42)	18		1.5	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A21 -
1FT7105-1AC7...	18	10.47 (14.0)	18		1.5	4 x 2.5	6FX 002 - 5 A31 -
1FT7044-1AF7...	2.8	1.57 (2.11)	3		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7062-1AF7...	3.9	1.88 (2.52)	5		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7064-1AF7...	5.6	2.83 (3.80)	9		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7082-1AF7...	7.6	4.08 (5.47)	9		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7084-1AF7...	11	6.28 (8.42)	18		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7086-1AF7...	15.5	8.8 (11.8)	18		1.5	4 x 2.5	6FX 002 - 5 A31 -
1FT7084-1AH7...	15.6	9.42 (12.6)	18		1.5	4 x 2.5	6FX 002 - 5 A31 -
1FT7086-1AH7...	22.4	13.19 (17.6)	26		1.5	4 x 4	6FX 002 - 5 A41 -
1FT7034-1AK7...	2.9	1.26 (1.69)	3		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7062-1AK7...	8.4	3.77 (5.06)	9		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7064-1AK7...	9	5.65 (7.58)	9		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -

Type of power cable:
MOTION-CONNECT 800
MOTION-CONNECT 500

8
5

Without brake cores
With brake cores

C
D

For length code as well as power and signal cables, see Connection system MOTION-CONNECT.

....

⁴⁾ The current carrying capacity of the power cables complies with IEC 60204-1 for installation type C under continuous operating conditions at an ambient air temperature of 40 °C (104 °F), designed for I_0 (100 K), PVC/PUR-insulated cable.

⁵⁾ With default setting of the pulse frequency.

⁶⁾ P_{calc} [kW] = $\frac{M_0$ [Nm] x n_{rated} }{9550} P_{calc} [HP] = $\frac{M_0$ [lb_f-in] x n_{rated} }{63000}

1.4 选型和订货数据

1FT7 紧凑标准型电机

Rated speed	Shaft height	Rated power	Static torque	Rated torque	Rated current	1FT7 Compact synchronous motors Natural cooling	Number of pole pairs	Rotor moment of inertia (without brake)	Weight (without brake)
n_{rated}	SH	P_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$	M_0 at $\Delta T=100\text{ K}$	M_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$	I_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$				
rpm		kW (HP)	Nm (lb _f -in)	Nm (lb _f -in)	A			10^{-4} kgm^2 ($10^{-3}\text{ x lb}_f\text{-in-s}^2$)	kg (lb)
1500	100	4.08 (5.47)	30 (266)	26 (230)	8	1FT7102 - 5AB7 - 1	5	91.4 (80.9)	26.1 (57.6)
		6.6 (8.85)	50 (443)	42 (372)	13	1FT7105 - 5AB7 - 1	5	178 (158)	44.2 (97.5)
		9.58 (12.8)	70 (620)	61 (540)	16	1FT7108 - 5AB7 - 1	5	248 (220)	59 (130)
Type IM B5:			Flange 0 Flange 1 (compatible with 1FT6)		0 1				
Encoder systems:			Incremental encoder sin/cos 1 V _{DD} 2048 S/R Absolute encoder EnDat 2048 S/R				N M		
Shaft extension:		Shaft and flange accuracy:		Holding brake:					
Fitted key and keyway		Tolerance N		without					
Fitted key and keyway		Tolerance N		with					
Fitted key and keyway		Tolerance R		without					
Fitted key and keyway		Tolerance R		with					
Plain shaft		Tolerance N		without					
Plain shaft		Tolerance N		with					
Plain shaft		Tolerance R		without					
Plain shaft		Tolerance R		with					
Vibration magnitude:		Degree of protection:							
Grade A		IP64							0
Grade A		IP65							1
Grade A		IP67							2
Grade R		IP64							3
Grade R		IP65							4
Grade R		IP67							5

1FT7 紧凑标准型电机

Motor type (continued)	Static current I_0 at T_0 $\Delta T=100$ K A	Calculated power $P_{\text{calc}}^{2)}$ P_{calc} for M_0 $\Delta T=100$ K kW (HP)	Rated output current I_{rated} A	Order No. Power Unit see at chapter „motor over- view / power module assignment“	Power cable with complete shield Motor connection (and brake connection) via power connector		
					Power connector Size	Cable cross- section ¹⁾ mm ²	Order No. Pre-assembled cable
1FT7102-5AB7...	9	4.71 (6.32)	9		1.5	4 x 1.5	6FX ■ 002 - 5 ■ A21 -
1FT7105-5AB7...	15	7.85 (10.5)	18		1.5	4 x 1.5	6FX ■ 002 - 5 ■ A21 -
1FT7108-5AB7...	18	10.99 (14.7)	18		1.5	4 x 2.5	6FX ■ 002 - 5 ■ A31 -

Type of power cable:
MOTION-CONNECT 800
MOTION-CONNECT 500

Without brake cores
With brake cores

For length code as well as power and signal cables, see Connection system MOTION-CONNECT.

8
5

C
D

....

¹⁾ The current carrying capacity of the power cables complies with IEC 60204-1 for installation type C under continuous operating conditions at an ambient air temperature of 40 °C (104 °F), designed for I_0 (100 K), PVC/PUR-insulated cable.

$$^{2)} P_{\text{calc}} [\text{kW}] = \frac{M_0 [\text{Nm}] \times n_{\text{rated}}}{9550} \quad P_{\text{calc}} [\text{HP}] = \frac{M_0 [\text{lb}_f\text{-in}] \times n_{\text{rated}}}{63000}$$

1FT7 紧凑标准型电机

Rated speed	Shaft height	Rated power	Static torque	Rated torque	Rated current	1FT7 Compact synchronous motors Natural cooling	Number of pole pairs	Rotor moment of inertia (without brake)	Weight (without brake)
n_{rated}	SH	P_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$	M_0 at $\Delta T=100\text{ K}$	M_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$	I_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$				
rpm		kW (HP)	Nm (lb _f -in)	Nm (lb _f -in)	A			10^{-4} kgm^2 ($10^{-3}\text{ x lb}_f\text{-in-s}^2$)	kg (lb)
2000	80	2.39 (3.20)	13 (115)	11.4 (101)	4.9	1FT7082 - 5AC7 - 1 ■ ■ ■ ■	5	26.5 (23.5)	14 (30.9)
		3.54 (4.75)	20 (177)	16.9 (150)	8.4	1FT7084 - 5AC7 - 1 ■ ■ ■ ■	5	45.1 (39.9)	20.8 (45.9)
		4.71 (6.32)	28 (248)	22.5 (199)	9.2	1FT7086 - 5AC7 - 1 ■ ■ ■ ■	5	63.6 (56.3)	27.5 (60.6)
	100	5.03 (6.75)	30 (266)	24 (212)	10	1FT7102 - 5AC7 - 1 ■ ■ ■ ■	5	91.4 (80.9)	26.1 (57.6)
		7.96 (10.7)	50 (443)	38 (336)	15	1FT7105 - 5AC7 - 1 ■ ■ ■ ■	5	178 (158)	44.1 (97.2)
		10.5 (14.1)	70 (620)	50 (443)	18	1FT7108 - 5AC7 - 1 ■ ■ ■ ■	5	248 (220)	59 (130)
Type IM B5:			Flange 0		0				
			Flange 1 (compatible with 1FT6)		1				
Encoder systems:			Incremental encoder sin/cos 1 V _{pp} 2048 S/R			N			
			Absolute encoder EnDat 2048 S/R			M			
Shaft extension:			Shaft and flange accuracy:			Holding brake:			
Fitted key and keyway			Tolerance N			without			A
Fitted key and keyway			Tolerance N			with			B
Fitted key and keyway			Tolerance R			without			D
Fitted key and keyway			Tolerance R			with			E
Plain shaft			Tolerance N			without			G
Plain shaft			Tolerance N			with			H
Plain shaft			Tolerance R			without			K
Plain shaft			Tolerance R			with			L
Vibration magnitude:			Degree of protection:						
Grade A			IP64			0			
Grade A			IP65			1			
Grade A			IP67			2			
Grade R			IP64			3			
Grade R			IP65			4			
Grade R			IP67			5			

1FT7 紧凑标准型电机

Motor type (continued)	Static current I_0 at M_0 $\Delta T=100$ K A	Calculated power $P_{\text{calc}}^{2)}$ P_{calc} for M_0 $\Delta T=100$ K kW (HP)	Rated output current I_{rated} A	Order No. Power Unit see at chapter „motor over- view / power module assignment“	Power cable with complete shield Motor connection (and brake connection) via power connector		
					Power connector Size	Cable cross- section ¹⁾ mm ²	Order No. Pre-assembled cable
1FT7082-5AC7...	5	2.72 (3.65)	5		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7084-5AC7...	9	4.19 (5.62)	9		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7086-5AC7...	10.6	5.86 (7.86)	18		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7102-5AC7...	12,5	6.28 (8.42)	18		1.5	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A21 -
1FT7105-5AC7...	18	10.47 (14.0)	18		1.5	4 x 2.5	6FX 002 - 5 A31 -
1FT7108-5AC7...	25	14.66 (19.7)	28		1.5	4 x 4	6FX 002 - 5 A41 -

Type of power cable: MOTION-CONNECT 800 MOTION-CONNECT 500	8 5	
Without brake cores With brake cores		C D
For length code as well as power and signal cables, see Connection system MOTION-CONNECT.	

¹⁾ The current carrying capacity of the power cables complies with IEC 60204-1 for installation type C under continuous operating conditions at an ambient air temperature of 40 °C (104 °F), designed for I_0 (100 K), PVC/PUR-insulated cable.

$$^2) P_{\text{calc}} [\text{kW}] = \frac{M_0 [\text{Nm}] \times n_{\text{rated}}}{9550} \quad P_{\text{calc}} [\text{HP}] = \frac{M_0 [\text{lb}_f\text{-in}] \times n_{\text{rated}}}{63000}$$

1.4 选型和订货数据

1FT7 紧凑标准型电机

Rated speed	Shaft height	Rated power	Static torque	Rated torque	Rated current	1FT7 Compact synchronous motors Natural cooling	Number of pole pairs	Rotor moment of inertia (without brake)	Weight (without brake)			
n_{rated}	SH	P_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$	M_0 at $\Delta T=100\text{ K}$	M_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$	I_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$					Order No. Standard type	J	m
rpm		kW (HP)	Nm (lb _f -in)	Nm (lb _f -in)	A						10^{-4} kgm^2 ($10^{-3}\text{ x lb}_f\text{-in-s}^2$)	kg (lb)
3000	48	0.85 (1.14)	3 (26.6)	2.7 (23.9)	2.1	1FT7042 - 5AF7 - 1	3	2.81 (2.49)	4.6 (10.1)			
		1.35 (1.81)	5 (44.3)	4.3 (38.1)	2.6	1FT7044 - 5AF7 - 1	3	5.43 (4.81)	7.2 (15.9)			
		1.76 (2.36)	7 (62.0)	5.6 (49.6)	3.5	1FT7046 - 5AF7 - 1	3	7.52 (6.66)	9.3 (20.5)			
	63	1.7 (2.28)	6 (53.1)	5.4 (47.8)	3.9	1FT7062 - 5AF7 - 1	5	7.36 (6.51)	7.1 (15.7)			
		2.39 (3.20)	9 (79.7)	7.6 (67.3)	5.1	1FT7064 - 5AF7 - 1	5	11.9 (10.5)	9.7 (21.4)			
		2.92 (3.92)	12 (106)	9.3 (82.3)	7.2	1FT7066 - 5AF7 - 1	5	16.4 (14.5)	12.3 (27.1)			
		3.42 (4.59)	15 (133)	10.9 (96.5)	6.7	1FT7068 - 5AF7 - 1	5	23.2 (20.5)	16.3 (35.9)			
	80	3.24 (4.34)	13 (115)	10.5 (92.9)	6.6	1FT7082 - 5AF7 - 1	5	26.5 (23.5)	14 (30.9)			
		4.55 (6.10)	20 (177)	14.5 (128)	8.5	1FT7084 - 5AF7 - 1	5	45.1 (39.1)	20.8 (45.9)			
		5.65 (7.58)	28 (248)	18 (159)	11	1FT7086 - 5AF7 - 1	5	63.6 (56.3)	31.8 (70.1)			
	100	6.28 (8.42)	30 (266)	20 (177)	12	1FT7102 - 5AF7 - 1	5	91.4 (80.9)	26.1 (57.6)			
		8.8 (11.8)	50 (443)	28 (248)	15	1FT7105 - 5AF7 - 1	5	178 (158)	44.2 (97.5)			
8.17 (10.9)		70 (620)	20 (177)	12	1FT7108 - 5AF7 - 1	5	248 (220)	59.0 (130.1)				
Type IM B5:			Flange 0 Flange 1 (compatible with 1FT6)			0 1						
Encoder systems:			Incremental encoder sin/cos 1 V _{pp} 2048 S/R Absolute encoder EnDat 2048 S/R				N M					
Shaft extension:			Shaft and flange accuracy:			Holding brake:						
Fitted key and keyway			Tolerance N			without			A B D E G H K L			
Fitted key and keyway			Tolerance N			with						
Fitted key and keyway			Tolerance R			without						
Fitted key and keyway			Tolerance R			with						
Plain shaft			Tolerance N			without						
Plain shaft			Tolerance N			with						
Plain shaft			Tolerance R			without						
Plain shaft			Tolerance R			with						
Vibration magnitude:			Degree of protection:									
Grade A			IP64					0				
Grade A			IP65					1				
Grade A			IP67					2				
Grade R			IP64					3				
Grade R			IP65					4				
Grade R			IP67					5				

1FT7 紧凑标准型电机

Motor type (continued)	Static current I_0 at M_0 $\Delta T=100$ K A	Calculated power $P_{calc}^{3)}$ P_{calc} for M_0 $\Delta T=100$ K kW (HP)	Rated output current ²⁾ I_{rated} A	Order No. Power Unit see at chapter „motor over- view / power module assignment“	Power cable with complete shield Motor connection (and brake connection) via power connector		
					Power connector Size	Cable cross- section ¹⁾ mm ²	Order No. Pre-assembled cable
1FT7042-5AF7...	2.1	0.94 (1.26)	3		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7044-5AF7...	2.8	1.57 (2.11)	3		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7046-5AF7...	4	2.2 (2.95)	5		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7062-5AF7...	3.9	1.88 (2.52)	5		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7064-5AF7...	5.6	2.83 (3.80)	9		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7066-5AF7...	8.4	3.77 (5.06)	9		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7068-5AF7...	8.3	4.71 (6.32)	9		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7082-5AF7...	7.6	4.08 (5.47)	9		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7084-5AF7...	11	6.28 (8.42)	18		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7086-5AF7...	15.5	8.8 (11.8)	18		1.5	4 x 2.5	6FX 002 - 5 A31 -
1FT7102-5AF7...	18	9.42 (12.6)	18		1.5	4 x 2.5	6FX 002 - 5 A31 -
1FT7105-5AF7...	26	15.71 (21.1)	28		1.5	4 x 4	6FX 002 - 5 A41 -
1FT7108-5AF7...	36	21.99 (29.9)	56		1.5	4 x 10	6FX 002 - 5 A61 -

Type of power cable:MOTION-CONNECT 800
MOTION-CONNECT 5008
5Without brake cores
With brake coresC
D

For length code as well as power and signal cables, see Connection system MOTION-CONNECT.

....

¹⁾ The current carrying capacity of the power cables complies with IEC 60204-1 for installation type C under continuous operating conditions at an ambient air temperature of 40 °C (104 °F), designed for I_0 (100 K), PVC/PUR-insulated cable.

²⁾ With default setting of the pulse frequency.

³⁾ $P_{calc} [kW] = \frac{M_0 [Nm] \times n_{rated}}{9550}$ $P_{calc} [HP] = \frac{M_0 [lb_f-in] \times n_{rated}}{63000}$

1.4 选型和订货数据

1FT7 紧凑标准型电机

Rated speed	Shaft height	Rated power	Static torque	Rated torque	Rated current	1FT7 Compact synchronous motors Natural cooling	Number of pole pairs	Rotor moment of inertia (without brake)	Weight (without brake)			
n_{rated}	SH	P_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$	M_0 at $\Delta T=100\text{ K}$	M_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$	I_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$					Order No.	J	m
rpm		kW (HP)	Nm (lb _f -in)	Nm (lb _f -in)	A					Standard type	10^{-4} kgm^2 ($10^{-3}\text{ x lb}_f\text{-in-s}^2$)	kg (lb)
4500	48	1.32 (1.77) ¹⁾	7 (62.0)	3.6 (31.9) ¹⁾	4.7 ¹⁾	1FT7046 - 5AH7 - 1 ■ ■ ■ ■	3	7.52 (6.66)	9.3 (20.5)			
	63	2.55 (3.42) ²⁾	12 (106)	6.1 (54.0) ²⁾	7.5 ²⁾	1FT7066 - 5AH7 - 1 ■ ■ ■ ■	5	16.4 (14.5)	12.3 (27.1)			
	80	3.77 (5.06)	13 (115)	8 (70.8)	8.4	1FT7082 - 5AH7 - 1 ■ ■ ■ ■	5	26.5 (23.5)	14 (30.9)			
		4.82 (6.46) ²⁾	20 (177)	11.5 (102) ²⁾	10.1 ²⁾	1FT7084 - 5AH7 - 1 ■ ■ ■ ■	5	45.1 (39.9)	20.8 (45.9)			
		4.71 (6.40)	28 (248)	10 (88.5)	10.0	1FT7086 - 5AH7 - 1 ■ ■ ■ ■	5	63.6 (56.3)	27.5 (60.6)			
Type IM B5:			Flange 0		0							
			Flange 1 (compatible with 1FT6)		1							
Encoder systems:			Incremental encoder sin/cos 1 V _{pp} 2048 S/R			N						
			Absolute encoder EnDat 2048 S/R			M						
Shaft extension:			Shaft and flange accuracy:			Holding brake:						
Fitted key and keyway			Tolerance N			without		A				
Fitted key and keyway			Tolerance N			with		B				
Fitted key and keyway			Tolerance R			without		D				
Fitted key and keyway			Tolerance R			with		E				
Plain shaft			Tolerance N			without		G				
Plain shaft			Tolerance N			with		H				
Plain shaft			Tolerance R			without		K				
Plain shaft			Tolerance R			with		L				
Vibration magnitude:			Degree of protection:									
Grade A			IP64			0						
Grade A			IP65			1						
Grade A			IP67			2						
Grade R			IP64			3						
Grade R			IP65			4						
Grade R			IP67			5						

¹⁾ These values refer to $n = 3500$ rpm.

²⁾ These values refer to $n = 4000$ rpm.

1FT7 紧凑标准型电机

Motor type (continued)	Static current I_0 at M_0 $\Delta T=100$ K A	Calculated power $P_{\text{calc}}^{3)}$ P_{calc} for M_0 $\Delta T=100$ K kW (HP)	Rated output current ²⁾ I_{rated} A	Order No. Power Unit see at chapter „motor over- view / power module assignment“	Power cable with complete shield Motor connection (and brake connection) via power connector		
					Power connector Size	Cable cross- section ¹⁾ mm ²	Order No. Pre-assembled cable
1FT7046-5AH7...	8.1	3.3 (4.43)	9		1	4 x 1.5	6FX ■ 002 - 5 ■ A01 -
1FT7066-5AH7...	13.6	5.65 (7.58)	18		1	4 x 1.5	6FX ■ 002 - 5 ■ A01 -
1FT7082-5AH7...	12.3	6.13 (8.22)	18		1	4 x 1.5	6FX ■ 002 - 5 ■ A01 -
1FT7084-5AH7...	15.6	9.42 (12.6)	18		1.5	4 x 2.5	6FX ■ 002 - 5 ■ A31 -
1FT7086-5AH7...	22.4	13.19	28		1.5	4 x 4	6FX ■ 002 - 5 ■ A41 -

Type of power cable:
MOTION-CONNECT 800
MOTION-CONNECT 500

8
5

Without brake cores
With brake cores

C
D

For length code as well as power and signal cables, see Connection system MOTION-CONNECT.

....

³⁾ The current carrying capacity of the power cables complies with IEC 60204-1 for installation type C under continuous operating conditions at an ambient air temperature of 40 °C (104 °F), designed for I_0 (100 K), PVC/PUR-insulated cable.

⁴⁾ With default setting of the pulse frequency.

⁵⁾ $P_{\text{calc}} [\text{kW}] = \frac{M_0 [\text{Nm}] \times n_{\text{rated}}}{9550}$ $P_{\text{calc}} [\text{HP}] = \frac{M_0 [\text{lb-ft-in}] \times n_{\text{rated}}}{63000}$

1.4 选型和订货数据

1FT7 紧凑标准型电机

Rated speed	Shaft height	Rated power	Static torque	Rated torque	Rated current	1FT7 Compact synchronous motors Natural cooling	Number of pole pairs	Rotor moment of inertia (without brake)	Weight (without brake)
n_{rated}	SH	P_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$	M_0 at $\Delta T=100\text{ K}$	M_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$	I_{rated} at $\Delta T=100\text{ K}$	Order No. Standard type		J	m
rpm		kW (HP)	Nm (lb _f -in)	Nm (lb _f -in)	A			10 ⁻⁴ kgm ² (10 ⁻³ x lb _f -in-s ²)	kg (lb)
6000	36	0.88 (1.18)	2 (17.7)	1.4 (12.4)	2.1	1FT7034 - 5AK7 - 1	3	0.85 (0.75)	3.8 (8.38)
		1.07 (1.43)	3 (26.6)	1.7 (15.0)	2.4	1FT7036 - 5AK7 - 1	3	1.33 (1.18)	5 (11.0)
	48	1.26 (1.69)	3 (26.6)	2 (17.7)	3	1FT7042 - 5AK7 - 1	3	2.81 (2.49)	4.6 (10.1)
		1.41 (1.89) ¹⁾	5 (44.3)	3 (26.6) ¹⁾	3.6 ¹⁾	1FT7044 - 5AK7 - 1	3	5.43 (4.81)	7.2 (15.9)
	60	2.13 (2.86) ²⁾	6 (53.1)	3.7 (32.7) ²⁾	5.9 ²⁾	1FT7062 - 5AK7 - 1	5	7.36 (6.51)	7.1 (15.7)
		2.59 (2.59) ¹⁾	9 (79.7)	5.5 (48.7) ¹⁾	6.1 ¹⁾	1FT7064 - 5AK7 - 1	5	11.9 (10.5)	9.7 (21.4)
Type IM B5:			Flange 0		0				
			Flange 1 (compatible with 1FT6)		1				
Encoder systems:			Incremental encoder sin/cos 1 V _{pp} 2048 S/R		N				
			Absolute encoder EnDat 2048 S/R		M				
Shaft extension:			Shaft and flange accuracy:			Holding brake:			
Fitted key and keyway			Tolerance N			without		A	
Fitted key and keyway			Tolerance N			with		B	
Fitted key and keyway			Tolerance R			without		D	
Fitted key and keyway			Tolerance R			with		E	
Plain shaft			Tolerance N			without		G	
Plain shaft			Tolerance N			with		H	
Plain shaft			Tolerance R			without		K	
Plain shaft			Tolerance R			with		L	
Vibration magnitude:			Degree of protection:						
Grade A			IP64			0			
Grade A			IP65			1			
Grade A			IP67			2			
Grade R			IP64			3			
Grade R			IP65			4			
Grade R			IP67			5			

¹⁾ These values refer to $n = 4500$ rpm.

²⁾ These values refer to $n = 5500$ rpm.

1FT7 紧凑标准型电机

Motor type (continued)	Static current I_0 at M_0 $\Delta T=100$ K A	Calculated power P_{calc} ⁵⁾ P_{calc} for M_0 $\Delta T=100$ K kW (HP)	Rated output current ⁴⁾ I_{rated} A	Order No. Power Unit see at chapter „motor over- view / power module assignment“	Power cable with complete shield Motor connection (and brake connection) via power connector		
					Power connector Size	Cable cross- section ³⁾ mm ²	Order No. Pre-assembled cable
1FT7034-5AK7...	2.9	1.26 (1.69)	3		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7036-5AK7...	4.3	1.88 (2.52)	5		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7042-5AK7...	3.9	1.89 (2.53)	5		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7044-5AK7...	5.7	3.15 (4.22)	9		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7062-5AK7...	8.4	3.78 (5.07)	9		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -
1FT7064-5AK7...	9	5.67 (7.60)	9		1	4 x 1.5	6FX 002 - 5 A01 -

Type of power cable:
MOTION-CONNECT 800
MOTION-CONNECT 500

8
5

Without brake cores
With brake cores

C
D

For length code as well as power and signal cables, see Connection system MOTION-CONNECT.

....

³⁾ The current carrying capacity of the power cables complies with IEC 60204-1 for installation type C under continuous operating conditions at an ambient air temperature of 40 °C (104 °F), designed for I_0 (100 K), PVC/PUR-insulated cable.

⁴⁾ With default setting of the pulse frequency.

⁵⁾ P_{calc} [kW] = $\frac{M_0 \text{ [Nm]} \times n_{\text{rated}}}{9550}$ P_{calc} [HP] = $\frac{M_0 \text{ [lb}_f\text{-in]} \times n_{\text{rated}}}{63000}$

1.5 电机和匹配的功率模块一览

电机类型	n _N [RPM]	M _N (100K) [Nm]	I _N (100K) [A]	M ₀ (100K) [Nm]	I ₀ (100K) [A]	n _{最大机械} [RPM]	SIMODRIVE 功率模块	
							I _N [A]	订货号
1FT7034-QAK7	6000	1,4	2,1	2	2,7	10000	3	6SN112□-1A□00-0HA1
1FT7036-QAK7	6000	1,7	2,4	3	4	10000	5	6SN112□-1A□00-0AA1
1FT7042-QAF7	3000	2,7	2,1	3	2,1	9000	3	6SN112□-1A□00-0HA1
1FT7042-QAK7	6000	2	3	3	3,9	9000	5	6SN112□-1A□00-0AA1
1FT7044-QAF7	3000	4,3	2,6	5	2,8	9000	3	6SN112□-1A□00-0HA1
1FT7044-QAK7	6000	2	2,5	5	5,7	9000	9	6SN112□-1A□00-0BA1
1FT7046-QAF7	3000	5,6	3,5	7	4	9000	5	6SN112□-1A□00-0AA1
1FT7046-QAH7	4500	2,4	3,2	7	8,1	9000	9	6SN112□-1A□00-0BA1
1FT7062-QAF7	3000	5,4	3,9	6	3,9	9000	5	6SN112□-1A□00-0AA1
1FT7062-QAK7	6000	3,3	5,4	6	8,4	9000	9	6SN112□-1A□00-0BA1
1FT7064-QAF7	3000	7,6	5,2	9	5,7	9000	9	6SN112□-1A□00-0BA1
1FT7064-QAK7	6000	2,9	3,4	9	9	9000	9	6SN112□-1A□00-0BA1
1FT7066-QAF7	3000	9,3	7,2	12	8,4	9000	9	6SN112□-1A□00-0BA1
1FT7066-QAH7	4500	5	6,3	12	13,6	9000	18	6SN112□-1A□00-0CA2
1FT7068-QAF7	3000	10,9	6,7	15	8,3	9000	9	6SN112□-1A□00-0BA1
1FT7082-QAC7	2000	11,4	4,9	13	5	8000	5	6SN112□-1A□00-0AA1
1FT7082-QAF7	3000	10,3	6,6	13	7,6	8000	9	6SN112□-1A□00-0BA1
1FT7082-QAH7	4500	8	7,8	13	12,3	8000	18	6SN112□-1A□00-0CA2
1FT7084-QAC7	2000	16,9	8,4	20	9	8000	9	6SN112□-1A□00-0BA1
1FT7084-QAF7	3000	14,5	8,5	20	11	8000	18	6SN112□-1A□00-0CA2
1FT7084-QAH7	4500	9,5	7,8	20	15,6	8000	18	6SN112□-1A□00-0CA2
1FT7086-QAC7	2000	22,5	9,2	28	10,6	8000	18	6SN112□-1A□00-0CA2
1FT7086-QAF7	3000	18	11	28	15,5	8000	18	6SN112□-1A□00-0CA2
1FT7086-QAH7	4500	10	10	28	22,4	8000	28	6SN112□-1AA00-0DA2
1FT7102-QAB7	1500	26	8	30	9	6000	9	6SN112□-1A□00-0BA1
1FT7102-QAC7	2000	24	10	30	12,5	6000	18	6SN112□-1A□00-0CA2
1FT7102-QAF7	3000	20	12	30	18	6000	18	6SN112□-1A□00-0CA2
1FT7105-QAB7	1500	42	13	50	15	6000	18	6SN112□-1A□00-0CA2
1FT7105-QAC7	2000	38	15	50	18	6000	18	6SN112□-1A□00-0CA2
1FT7105-QAF7	3000	28	15	50	26	6000	28	6SN112□-1AA00-0DA2
1FT7108-QAB7	1500	61	16	70	18	6000	18	6SN112□-1A□00-0CA2
1FT7108-QAC7	2000	50	18	70	25	6000	28	6SN112□-1AA00-0DA2
1FT7108-QAF7	3000	20	12	70	36	6000	56	6SN112□-1AA00-0EA2

MLFB SIMODRIVE 功率模块 6SN112□-1A□00-0□□□

3 = 内部散热的功率模块
4 = 外部散热的功率模块

A = 1 轴规格的功率模块
B = 2 轴规格的功率模块
(最大为 18 A)

说明

表中给出了电机额定运行下匹配的功率模块。电机的峰值负载运行可能需要使用更大的功率模块。

1.5 电机和匹配的功率模块一览

选型

2.1 调试工具 SinuCom

PC/PG 上操作简单的调试软件可实现配备 SINAMICS S120/SIMODRIVE 611 驱动的最佳调试。可在下列地址的局域网上找到相关描述：

<https://mall.automation.siemens.com>

请选择国家，接着在菜单栏里选择“产品”。

在导航栏中选择“自动化技术” → “SINUMERIK CNC 自动化系统” → “用于 CNC 控制的 HMI 软件” → “工具” → “SinuCom”。

2.2 NCSD 组态软件

NCSD 配置软件是用于配置 SINUMERIK 和 SIMODRIVE 组件的智能型选型辅助工具。通过选择 CNC 控制系统，进而匹配操作组件，直至完成驱动的选择，用户可以快速方便地完成适合自己的设备选型。

使用

- 简单的树形结构和简洁明了的导航功能
- 可变的模块选型和模块顺序
- 选型子部件和完整设备
- 在修改选型时，迅速的重新计算优化了订购流程
- 在一致性和可靠性共同作用下，对所有所选组件进行持续检测
- 可以将生成的零件清单放在交互式目录 CA 01 中
- 通过自由输入订货号完成零件清单
- 语言：包括德语、英语、法语、意大利语和西班牙语

以一体化的方式进行 CNC 控制系统、操作组件、HMI 软件、SIMATIC S7-300 I/O 设备、变频器系统、电机和测量系统的选型。可以通过订货号或者通过现有的电机辅助软件用转速、扭矩或者功率选择电机。自动为电机分配合适的功率部件以及电缆。电缆长度可以视应用场合加以确定。

此外 NCS D 选型软件提供有关下列各项的当前信息：

- SINUMERIK 组件结构
- SIMODRIVE 组合结构
- 电机核心类型的电机数据和选购件
- 直流回路功率和电容
- 评估点（电子和控制点）
- 控制柜组件的损失功率计算

同样，软件维护服务、维修服务合同、各组件文献资料和维护合同均配置在 NCS D 选型软件中。

您可以按照如下方式获取 NCS D 选型软件：

- 连同交互式目录 CA 01 一起获取或者
- 访问不断更新的网址：

www.siemens.com/sinumerik

2.3 选型流程

运动控制

伺服驱动优化了运动任务的执行过程。在一个定义的运行循环中，伺服驱动执行线性或者旋转运动。所有运动过程都应以时间上的最优化方式进行。

由此产生了对伺服驱动的下列要求：

- 高动态性能，即励磁时间短
- 过载能力，即加速潜力高
- 调整范围更大，即精确定位的精度高。

下列选型流程适用于同步电机和异步电机。

选型的一般流程

基于机床的功能说明选择设备。组件的确定过程由组件之间的实际相关性决定，通常按照以下步骤执行：

步骤	选型活动说明	
1.	驱动方式说明	参见下一章节
2.	确定边界条件和连接至自动化系统中	
3.	确定负载情况、计算最大负载力矩并确定电机	
4.	确定功率部件	参见目录
5.	其它轴重复第 3 步和第 4 步	
6.	计算所需的直流母线功率并确定供电或供电/馈电模块	
7.	确定电网侧功率部件（主开关、熔丝、电网滤波器等等）	
8.	确定所需的闭环控制性能并选择控制组件、确定组件布线	
9.	确定其它系统组件（例如：制动电阻）	
10.	计算组件 DC-24-V 供电的电流需要量和确定电源（SITOP 装置、控制电源模块）	
11.	确定用于连接技术的组件	
12.	安装驱动组各组件	
13.	计算电网和电机连接所需的电缆横截面	
14.	安装时请注意应满足的通风空间	

2.3.1 驱动方式说明

以所需的扭矩为基础进行电机选型，该扭矩通过如移动驱动系统、提升驱动系统、试验台、离心机、印刷驱动系统和轧机驱动系统、进给驱动系统或者主主轴驱动系统等应用加以定义。此外，还要考虑用于运动转换的变速器或者用于将电机转速和电机扭矩与负载系数相匹配的变速器。

确定电机所要提供的扭矩除了需要了解由应用确定的负载力矩之外，还必须了解下列机械数据：

- 运动质量
- 驱动轮的直径
- 主轴螺距，变速器传动比
- 摩擦阻力数据
- 机械效率
- 运行位移
- 最大速度
- 最大加速度和最长延迟时间
- 周期时间。

2.3.2 确定边界条件和连接至自动化系统中

通常必须确定应使用同步电机还是异步电机。

当需要较小的结构体积、较低的转子惯性矩并由此获得最高动态性能时，应优先考虑同步电机（“伺服”控制方式）。

使用异步电机可在磁场减弱范围中达到高的最大转速。异步电机也可用于大功率场合。

在选型时首先必须考虑：

- 电网类型，在 IT 电网（非接地电网）上使用特定的电机类型和/或电网滤波器
- 电机利用率要符合绕组超温 60 K 或者 100 K 的额定值。
- 环境温度、电机安装高度和驱动组件
- 电机散热方式，自冷却、外部冷却或液体冷却

通过将驱动系统接入到自动化环境（如 SIMATIC 或者 SIMOTION）中确定其它边界条件。

对于运动控制功能、工艺功能（例如定位）以及同步功能，应使用相应的自动化系统，例如 SIMOTION D。

通过 PROFIBUS 将驱动系统连接到上级自动化系统上。

2.3.3 确定负载情况、计算最大负载力矩并确定电机

电机的选型应基于电机特定的极限特性曲线。

这些曲线描述超过转速的扭矩走势或功率走向，并考虑到直流母线电压为基础的电机极限。直流母线电压取决于电网电压。在扭矩驱动中，直流母线电压取决于电源模块类型、供电模块或供电/馈电模块的类型。

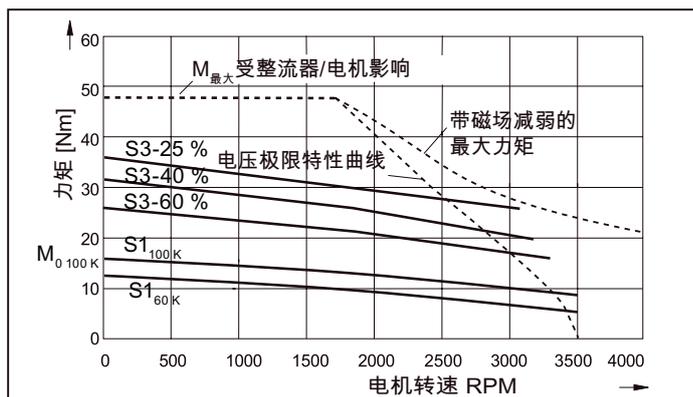


图 2-1 同步电机极限特性曲线

由相应的负载情况确定电机，负载情况由使用场合决定。针对不同的负载情况应使用不同的特性曲线。

定义下列运行情况：

- 带有恒定接通持续时间的负载循环
- 带有不同接通持续时间的负载循环
- 自由负载循环

目标是：找到扭矩和转速的特征工作点，利用该特征工作点根据负载情况确定电机。

在确定运行情况和其详细规格后计算最大电机扭矩。一般情况下，在加速阶段得出最大电机扭矩。这里加上负载力矩和用于电机加速所需的扭矩。

然后通过电机极限曲线确定最大电机扭矩。

在确定电机时必须考虑下列标准：

- 遵循动态极限值，即负载情况的所有扭矩转速点必须位于相关的极限特性曲线之下。
- 必须遵循热能极限值，即当电机位于由负载循环得出的平均电机转速时，有效电机扭矩必须位于 S1 特性曲线（连续运行）之下。

带有恒定接通持续时间的负载循环

在带有恒定接通持续时间的负载循环下，对作为转速功能的扭矩变化有特别要求，例如：

$M = \text{常量}$, $M \sim n^2$, $M \sim n$ 或 $P = \text{常量}$ 。

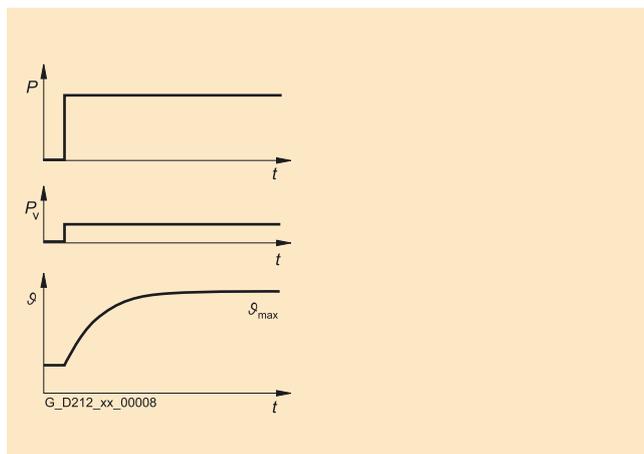


图 2-2 运行方式 S1（连续运行）

该驱动系统以典型方式在静止的工作点上工作。此时进行基本负载的设计。基本负载扭矩必须位于 S1 特性曲线之下。为短时过载情况（例如返回运行时）进行过载设计。过载电流必须根据要求的过载扭矩计算得出。峰值扭矩必须低于电压极限特性曲线。

选型结果总结如下：

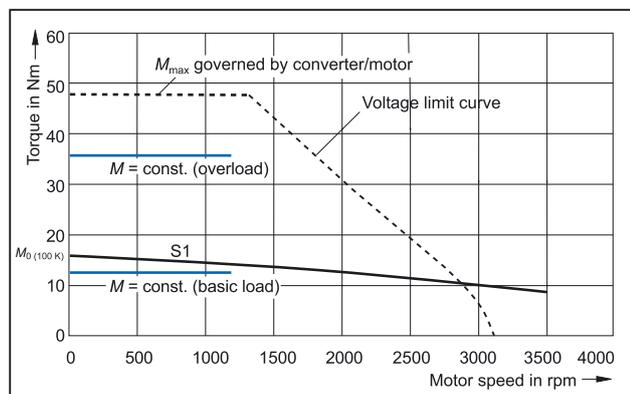


图 2-3 用于带有恒定接通持续时间的负载循环的电机选型（举例）

带有不同接通持续时间的负载循环

除了连续运行（S1）之外，对于带有不同接通持续时间的负载循环，确定标准化的断续运行方式（S3）。此时，涉及到由一系列相同类型的循环所组合的运行方式，每个循环包括一个带有恒定负载的时间和一个间歇时间。

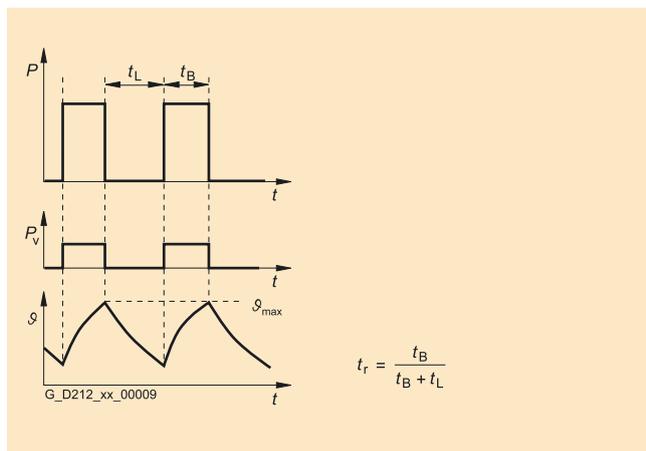


图 2-4 运行方式 S3（断续运行，不影响启动过程）

通常，使用相对接通持续时间的固定值：

- S3 – 60%
- S3 – 40%
- S3 – 25%

为这些规格准备相应的电机特性曲线。负载力矩必须位于电机相应的热极限特性曲线之下。对于带有不同接通持续时间的负载循环，应考虑过载设计。

自由负载循环

负载循环确定以时间表示的电机转速和扭矩的走势。

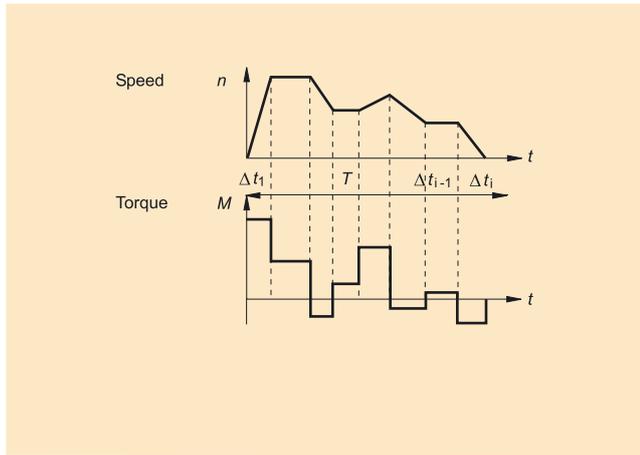


图 2-5 负载循环举例

为每个时间段规定一个负载力矩。另外对于负载循环，在加速过程中应考虑平均负载惯性矩和电机惯性矩。同样应顾及沿着运动方向作用的的摩擦力矩。

为了确定负载力矩和加速力矩，该力矩必须由电机施加，应考虑变速器传动比和变速器效率。一个较高的变速器传动比对同传感器准确度相关的定位精度有有利影响。在给出电机编码器精度时，随着变速器传动比的升高，要获取的机床位置精度也不断提高。

在一个时间段 Δt_i 中适用于电机力矩:

$$M_{\text{Mot}, i} = (J_M + J_G) \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot \frac{\Delta n_{\text{Last}, i}}{\Delta t_i} \cdot i + (J_{\text{Last}} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot \frac{\Delta n_{\text{Last}, i}}{\Delta t_i} + M_{\text{Last}, i} + M_R) \cdot \frac{1}{i \cdot \eta_G}$$

电机转速为:

$$n_{\text{Mot}, i} = n_{\text{Last}, i} \cdot i$$

计算有效力矩:

$$M_{\text{Mot}, \text{eff}} = \sqrt{\frac{\sum M_{\text{Mot}, i}^2 \cdot \Delta t_i}{T}}$$

计算平均电机转速:

$$n_{\text{Mot}, \text{mittel}} = \frac{\sum n_{\text{Mot}, k, A} + n_{\text{Mot}, k, E} \cdot \Delta t_i}{t_e}$$

J_M	电机惯性矩
J_G	变速器惯性矩
$J_{\text{负载}}$	负载惯性矩
$n_{\text{负载}}$	负载转速
i	变速器传动比
η_G	变速器效率
$M_{\text{负载}}$	负载力矩
M_R	摩擦力矩
T	循环时间, 周期时间
$A; E$	时间段 Δt_i 中的起始值, 结束值
t_e	接通持续时间
Δt_i	时间间隔

有效力矩 $M_{\text{有效}}$ 必须在 S1 特性曲线之下。

最大力矩 $M_{\text{最大}}$ 在加速过程中得到。 $M_{\text{最大}}$ 必须低于电压极限特性曲线。选型结果总结如下：

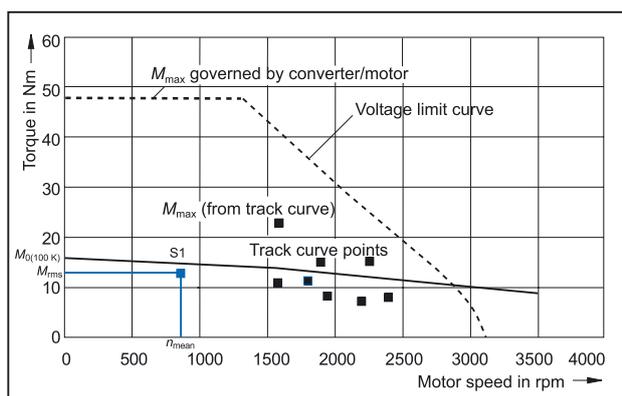


图 2-6 电机选型根据负载循环（举例）

确定电机

现在，可以通过变型找到一个满足运行情况条件（负载循环）的电机。

然后检查它是否遵循热学极限。其中必须确定基本负载时的电机电流。计算规则取决于使用哪种电机类型（同步电机、异步电机）和哪种运行情况（负载循环）。在根据带有恒定接通持续时间、带过载的负载循环进行选型时，必须根据要求的过载扭矩计算过载电流。

最后必须确定其它电机特性。这些特性将作为电机选项的配置。

2.4 制动电阻（电枢短路制动功能）

在超过直流回路的电压值或者在电气系统出现问题时，晶体管脉冲变频器无法再进行电气制动。当旋转的驱动系统将要出现危险状况时，可以通过一个电枢短路对电机进行制动。电枢短路制动应该在进给轴的运行范围中最晚通过限位开关触发。

在确定进给轴退出行程时，应考虑机械机构的摩擦情况和接触器的接通时间。为了避免机械损坏，在绝对的运行范围末端应加装一个机械防冲撞装置。

对于带有内置式抱闸制动器的伺服电机，可以同时抱闸制动器进行去磁，以由此（但要延迟一些）产生一个附加的制动力矩。

小心

在任何情况下，必须在接通或者关闭电枢短路保护之前，在变频器上输出并执行脉冲抑制。以此避免触点烧毁和变频器损坏。

警告

必须总是通过设定值输入进行符合运行方式的制动。其它信息参见变频器选型手册。

通过带有一个匹配的外部电阻电路的电枢短路，伺服电机的制动力矩可以在发电运行时达到最佳状态。

布线（原理说明）

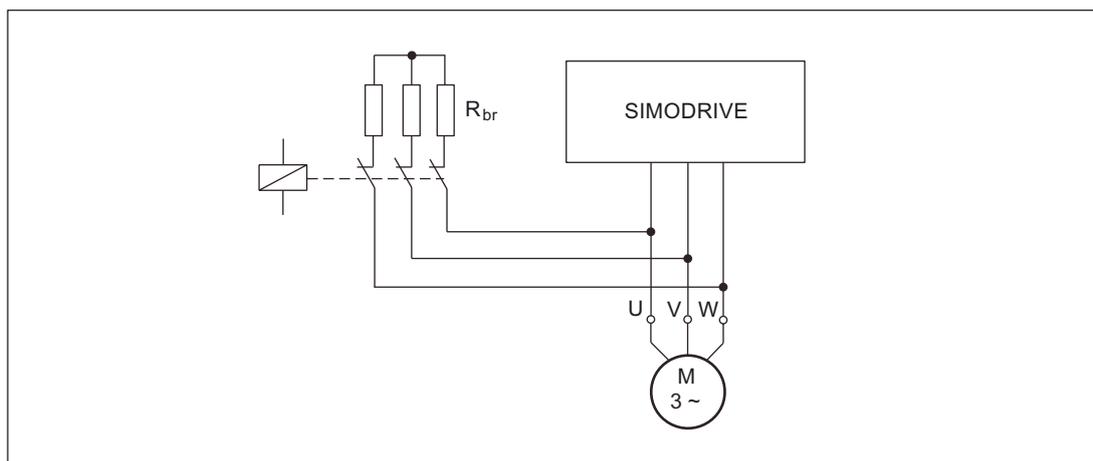


图 2-7 带制动电阻的布线（原理）

订货地址

Frizlen GmbH & Co. KG
Gottlieb-Daimler-Str. 61, 71711 Murr
德国

电话: +49 (0) 7144 / 8100 - 0
传真: +40 (0) 7144 / 2076 - 30
电子邮件: info@frizlen.com
网址: www.frizlen.com

说明

原则上我们不承担第三方产品工艺质量的保修。

内部容量

电阻的内部容量必须在各 I_{2t} 负载能力上进行匹配。电阻内部容量的设计，允许在短时间（最大 500ms）内出现表面温度 300 °C。为了避免损坏电阻，允许额定转速的制动过程最大为每 2 分钟进行一次。其它制动循环应在订货时加以规定。电机的外部惯性矩和自身惯性矩是测量的标准。

为了确定内部容量，需要将运动能量数据用作为订货数据。

$$W = \frac{1}{2} \cdot J \cdot \omega^2$$

W	[Ws]
J	[kgm ²]
ω	[s ⁻¹]

2.4 制动电阻（电枢短路制动功能）

制动时间和制动行程

制动时间由下列公式计算：

制动时间：	$t_B = \frac{J_{ges} \cdot n_N}{9.55 \cdot M_B}$	制动时间 t_B [s] 额定转速 n_N [RPM]
惯性矩：	$J_{总} = J_{电机} + J_{第三方}$	平均制动力矩 M_B [Nm] 惯性矩 J [kgm ²]
制动行程：	$s = \frac{1}{2} V_{max} \cdot t_B$	制动行程 s [m] 速度 V_{max} [m/s]

注意

在确定退出行程时，应考虑例如机械传递元件的摩擦（以 M_B 作为附加值计入）和接触器的接通延迟时间。为了避免机械损坏，在绝对的加工轴运行范围末端应加装一个机械防冲撞装置。

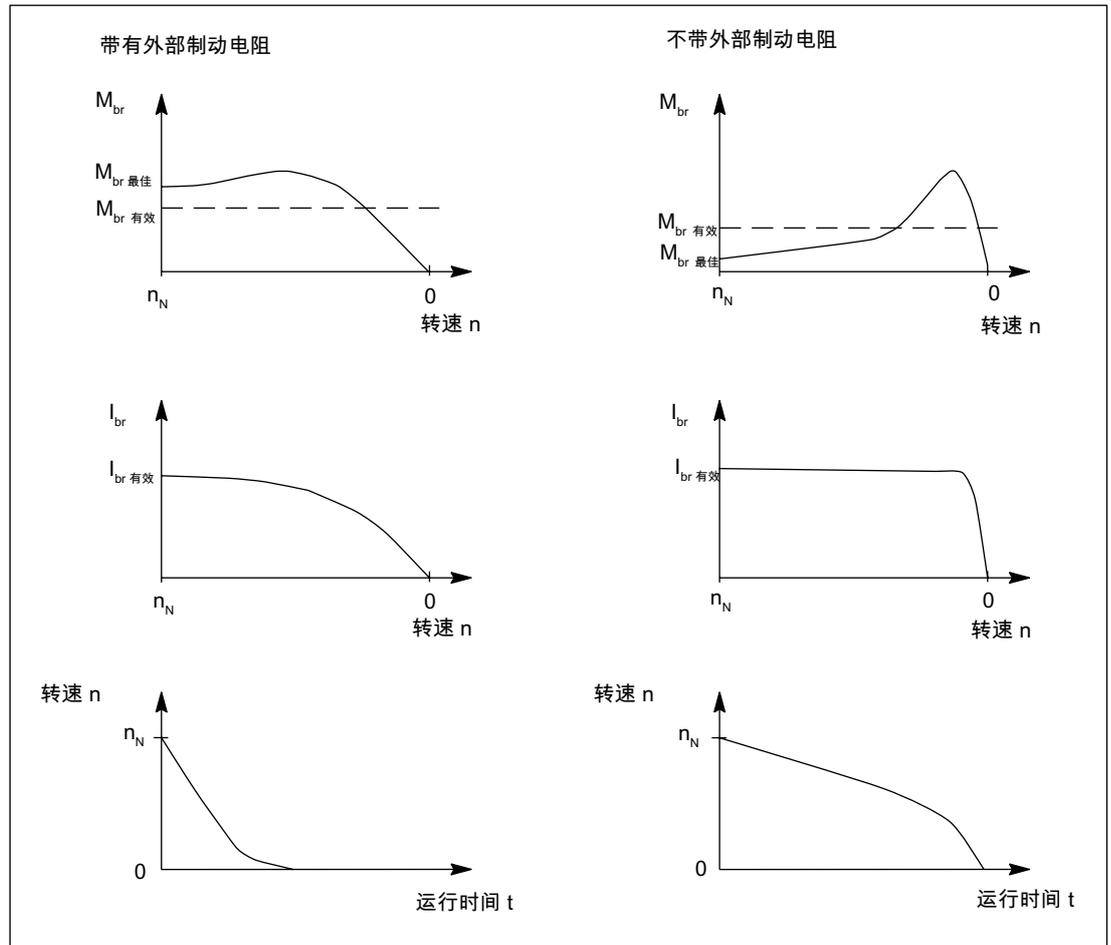


图 2-8 电枢短路制动

制动电阻设计

通过选型可以获得最佳的制动时间。在表格中也列出了设置的制动扭矩。这些数据适用于由额定转速和惯性矩引起的制动过程 $J_{\text{外部}} = J_{\text{电机}}$ 。如果由另一个转速制动，则制动时间可能与接下来的计算不成比例。如果制动转速小于额定转速，则可能不会出现更长的制动时间。

下列表格中描述的数据用于符合数据页的额定值计算。这里不考虑加工漏电以及钢饱和。由于饱和可能导致计算得出的电流和力矩过高。

2.4 制动电阻（电枢短路制动功能）

表格 2-1 电枢短路制动

电机类型	外部制动电阻 $R_{最佳}$ [Ω]	平均制动力矩 $M_{有效制动}$ [Nm]		最大制动力矩 $M_{最大制动}$ [Nm]	有效制动电流 $I_{有效制动}$ [A]	
		不带外部制动电 阻	带外部制动电 阻		不带外部制动电 阻	带外部制动电 阻
1FT7034-QAK7	6,7	2,0	3,0	3,8	9,2	8,3
1FT7036-QAK7	4,2	3,2	5,0	6,2	15,1	13,7
1FT7042-QAF7	6,6	3,3	4,3	5,4	7,4	6,7
1FT7042-QAK7	5,0	2,5	4,5	5,6	13,8	12,4
1FT7044-QAF7	4,8	7,4	10,0	12,5	13,4	12,2
1FT7044-QAK7	3,3	4,6	9,5	11,8	24,9	22,3
1FT7046-QAF7	3,6	9,7	13,7	17,0	18,3	16,6
1FT7046-QAH7	1,6	8,0	13,7	17,0	35,9	32,3
1FT7062-QAF7	10,4	1,9	4,4	5,4	6,9	6,2
1FT7062-QAK7	5,0	1,2	4,4	5,4	14,6	13,1
1FT7064-QAF7	7,0	3,0	7,3	9,1	11,0	9,9
1FT7064-QAK7	6,1	1,9	7,3	9,1	17,2	15,4
1FT7066-QAF7	3,8	4,3	10,7	13,3	17,9	16,0
1FT7066-QAH7	2,5	2,9	10,2	12,7	27,1	24,2
1FT7068-QAF7	4,5	5,7	14,9	18,5	19,6	17,6
1FT7082-QAC7	9,6	4,0	9,2	11,4	8,5	7,6
1FT7082-QAF7	6,7	3,0	9,2	11,4	12,8	11,5
1FT7082-QAH7	3,9	2,3	9,3	11,5	20,9	18,7
1FT7084-QAC7	3,9	6,8	16,4	20,4	17,9	16,0
1FT7084-QAF7	4,4	4,9	16,5	20,5	21,3	19,1
1FT7084-QAH7	3,2	3,7	16,2	20,1	30,4	27,2
1FT7086-QAC7	4,0	9,1	23,8	29,6	21,5	19,3
1FT7086-QAF7	2,9	7,2	23,8	29,6	31,4	28,1
1FT7086-QAH7	2,2	5,1	23,5	29,2	44,1	39,4
1FT7102-QAB7	4,3	11,5	27,4	34,0	19,0	17,0
1FT7102-QAC7	2,9	9,7	27,3	34,0	27,0	24,2
1FT7102-QAF7	2,3	7,4	27,6	34,3	38,4	34,4
1FT7105-QAB7	2,4	18,1	50,8	63,1	35,1	31,5
1FT7105-QAC7	2,1	14,4	51,1	63,5	44,3	39,7
1FT7105-QAF7	1,7	10,5	49,9	61,9	59,9	53,6
1FT7108-QAB7	2,2	23,9	71,6	89,0	44,4	39,8
1FT7108-QAC7	1,5	20,7	72,5	90,1	62,2	55,7
1FT7108-QAF7	1,3	15,9	70,7	87,9	83,0	74,3

电机的机械特性

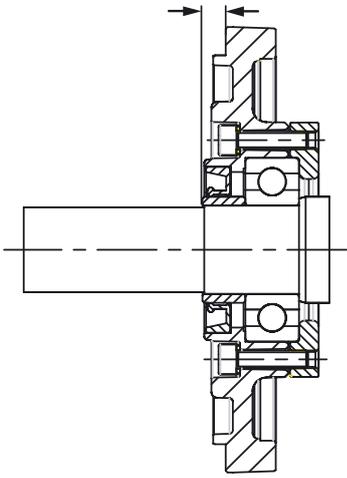
3.1 冷却

1FK7 紧凑型系列电机是自冷却的。

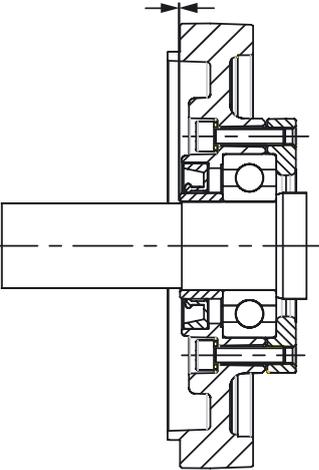
产生的损耗热量通过导热、辐射和自然对流出，因此，必须通过合适的电机安装件确保充分的热量引导。

3.2 法兰类型

表格 3-1 法兰类型

标记	图示	说明
法兰 0		法兰 0, 面积减小 1FT7□□□-□□□□0-□□□□

3.3 防护类型

标记	图示	说明
法兰 1		法兰 1, 与 1FT6 电机兼容 1FT7□□□□-□□□□1-□□□□

3.3 防护类型

防护等级标识

根据标准 EN 60034-5 (IEC 60034-5), 防护等级由两个字母 IP 和两个数字表示 (例如 IP64)。

IP = International Protection

第 1 个数字 = 防止异物进入

第 2 个数字 = 防水

鉴于在机床和多工位自动机床中通常都使用油性、易渗透和/或者腐蚀性的冷却润滑剂, 因此仅进行防水还是不够的。电机通过匹配的盖板加以保护。

选择电机防护等级时必须注意电机轴适宜的密封形式。

密封空气连接

说明

在易漏电的极端应用环境中, 可以通过 Z 选项 Q12 订购配备密封空气连接 (仅当满足 IP67 时) 的电机 1FT7。

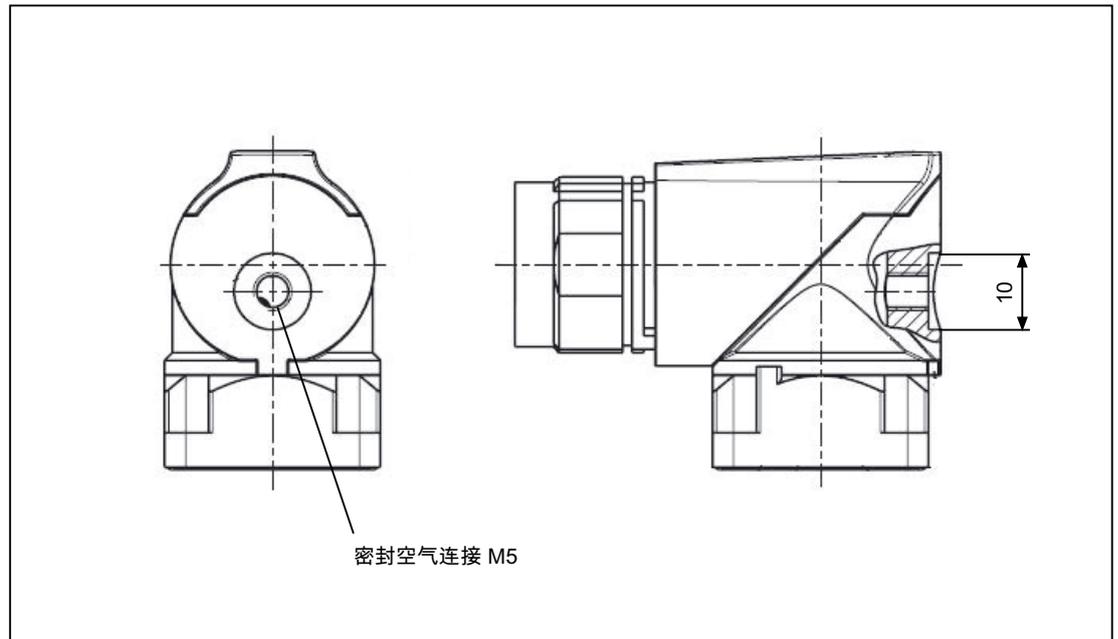


图 3-1 密封空气连接

在供货状态下，密封空气连接口被塑料塞封住。

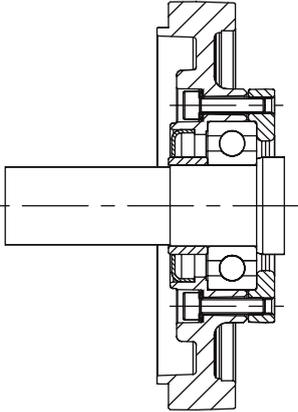
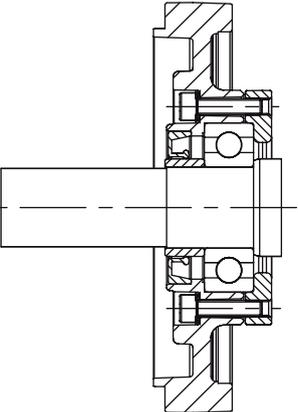
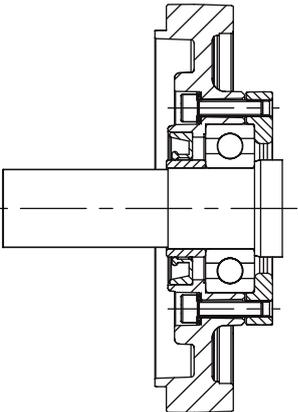
密封空气连接的技术数据

- 连接螺纹 M5
- 超压 0.05 ~ 0.1 bar
- 压力空气必须干燥、清洁（混入的杂质不允许 $> 3 \mu\text{m}$ ）

3.4 轴承结构

电机轴的密封

表格 3-2 电机轴密封

IP64	IP65	IP67
		
<p>间隙密封件 在轴和法兰区域不允许有潮湿影响。 提示： 对于防护等级 IP64，不允许在法兰上留有液体。轴输出端不防尘。</p>	<p>不带环形弹簧的径向轴密封圈 防止溅水的轴输出端密封件或者冷却润滑剂。允许径向轴密封圈环的干式运行。使用寿命约 25000 h（参考值）。 对于防护等级 IP65，不允许在法兰上留有液体。</p>	<p>径向轴密封圈 用于变速器安装件（对于未密封的变速器），以密封防油。 为了确保功能安全性，需要用变速器油对密封唇口进行充分的润滑和冷却。 使用寿命约 10000 h（参考值）。 径向轴密封圈的无润滑运行将严重影响功能并缩短使用寿命。</p>

3.4 轴承结构

电机 1FT7 配备了油脂持续润滑的深沟球轴承。固定轴承位于 A 侧。

3.5 轴末端

A 侧轴端是圆柱形的，符合标准 DIN748 第 3 部分，IEC60072-1。对于快速加速过程和换向运行，应优先选用可构力传递链的轴毂连接方式。

标准：光轴

选购件：带滑键的滑键槽（半键平衡）

3.6 径向振摆、同轴度和轴向振摆

根据标准 DIN 42955, IEC 60072-1 来检测轴精度和法兰精度。和这些值不相符的数据将列举在尺寸图上。

标准：公差 N

选购件：公差 R

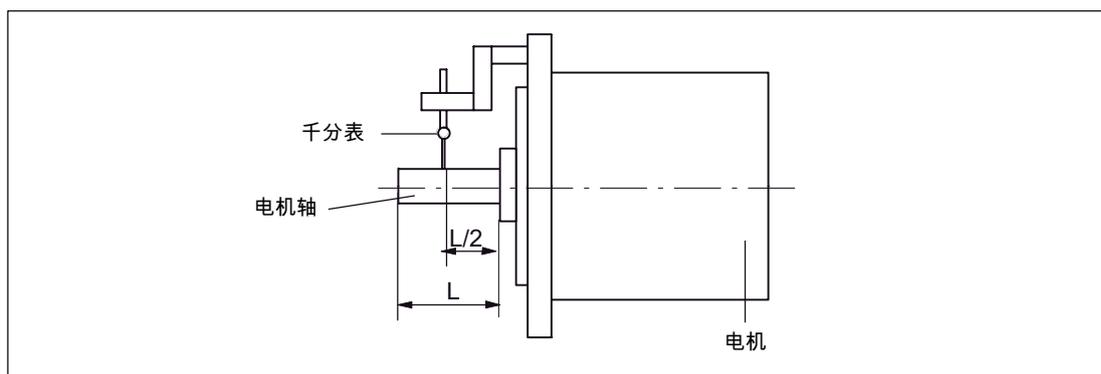


图 3-2 径向跳动检查

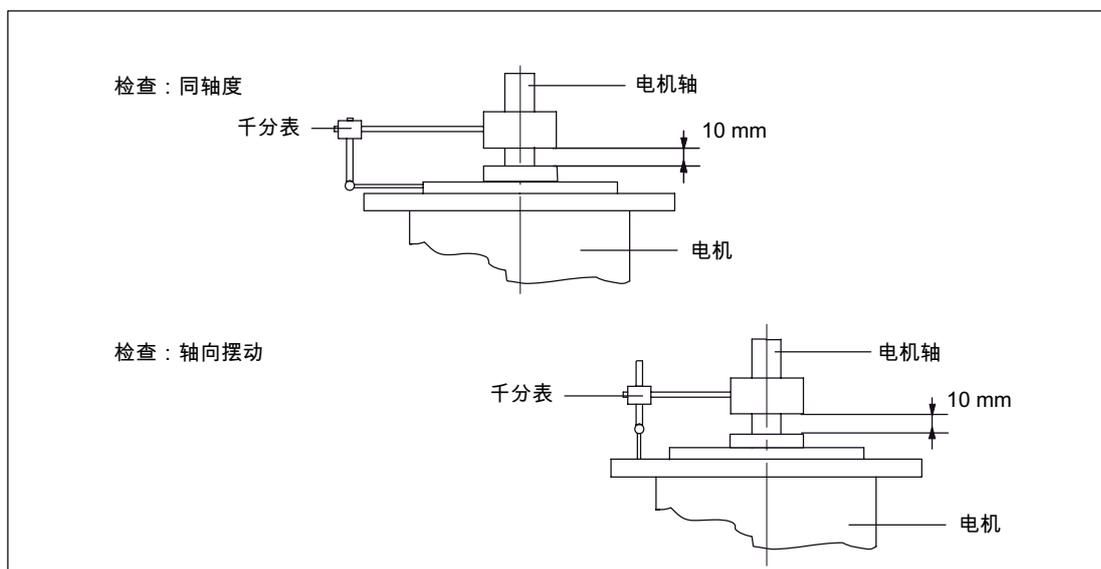


图 3-3 同轴度和轴向跳动检查

3.7 振动强度等级

电机 1FT7 符合 EN 60034-14 (IEC 60034-14) 标准的振动强度等级 A。

给出的值仅与电机相关。受订货限制的系统振动性能可能会提高电机的该数值。

振动强度等级将一直维持到额定转速(n_N)。

标准： 振动强度等级 A

选购件： 振动强度等级 R (振动强度等级 A 和 R 将一直维持到 n_N)

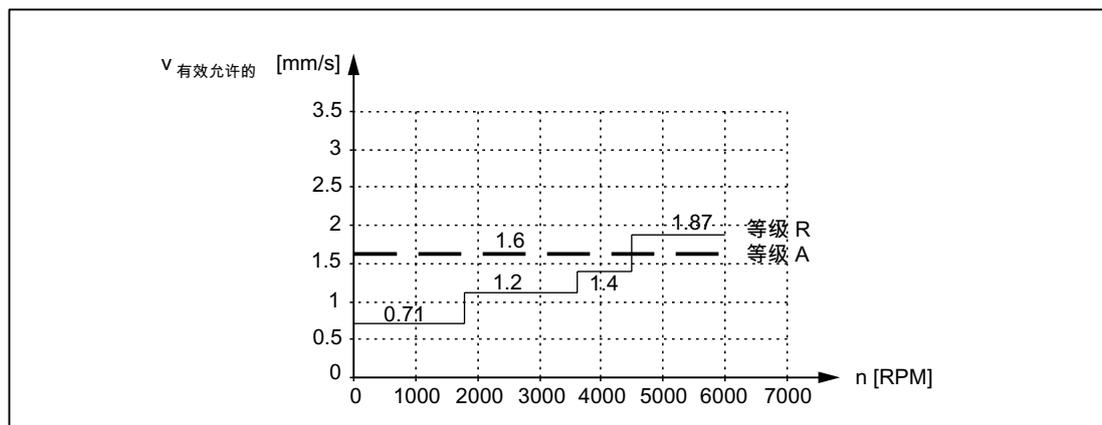


图 3-4 振动强度等级

3.8 平衡

电机根据标准 DIN ISO 8821 进行平衡。

轴上带有滑键的电机为半键平衡。应考虑从动单元上现有的一半滑键的质量平衡。

3.9 涂装

1FK7 紧凑型系列电机是进行标准涂装的。涂装：深珍珠灰色（类似于 RAL 9023）

技术参数和特性曲线

4.1 运行范围和特性

允许的运行范围

允许的运行区域由热、机械和电磁极限加以限制。本手册列出的所有数据普遍适用于自冷却的、允许的最大环境温度为 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的电机。电机发热由电机内产生的损耗（电流损耗、铁损耗、摩擦损耗）引起。电机的利用率取决于冷却方式（自冷却、外部冷却、水冷）。为保持温度极限，扭矩必须从静止扭矩 M_0 开始随转速的提高而减小。

允许的温度范围，特性曲线 S1_(100K) 和 S1_(60K)

1FK7 紧凑型电机的平均绕组温度最高为 $145\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

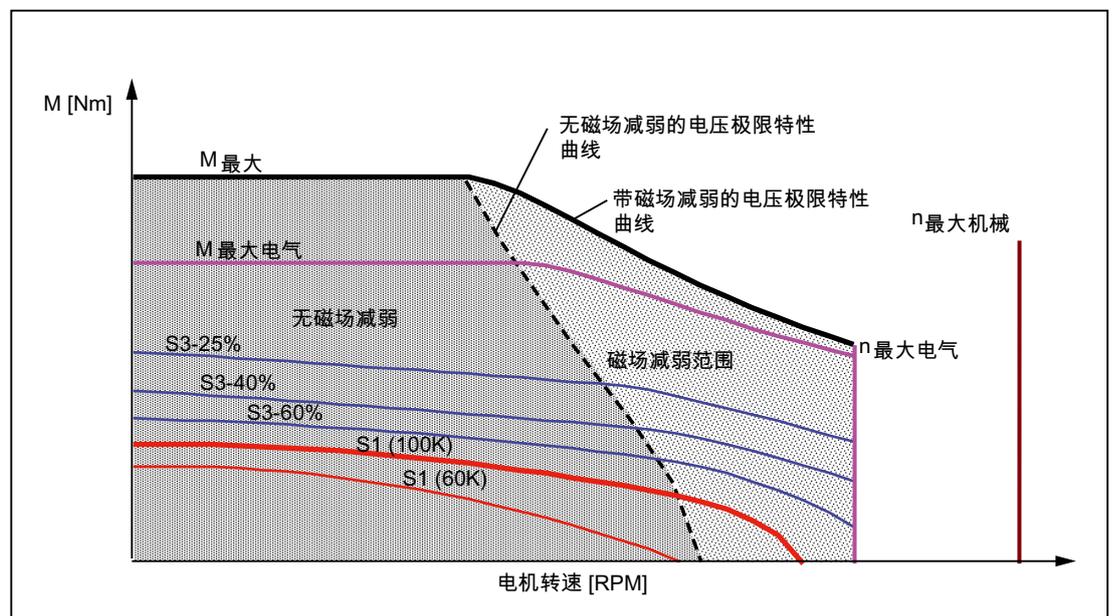


图 4-1 同步电机扭矩特性

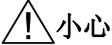
4.1 运行范围和特性

在持续运行中，允许的温度范围限制由 S1(100 K) 特性曲线表明。它相当于热等级 155 (F) 的利用率。

如果需要较低的热等级，例如：

- 出于安全考虑，外壳温度必须低于 90°C 时
- 电机发热不利于机床时

可以选择 S1(60 K)特性曲线 此时，电机保持热等级 130 (B)。

 小心
从热能方面考虑，电机上不允许出现超过 S1 特性曲线的持续运行。

周期性断续运行，特性曲线 S3_{25%/40%/60%} 和 M_{最大}

在周期性断续运行中，电机由于受接通持续时间的影响，可以承受更大的负载（参见章节“选型”）。此时，S3 特性曲线生效，它通过相应的接通持续时间加以标识 (25 %，40 % 和 60 %)。

循环时间一般为 10 分钟。超温为 100 K。

不同的是，电机型号较小时，循环时间规定为一分钟并在特性曲线上标注。在整个转速调整范围中给出一个短时间高超负荷能力，最大为特性曲线 M_{最大}。

推荐的功率模块

在“电机和匹配的功率模块一览”章节中，我们根据电机的静止电流为每种 1FT7 电机推荐了一个功率模块。而由此获得的最大扭矩在特性曲线 M_{最大电气} 中表明。

在通过断续运行或超载运行进行选型时，必须检查是否需要更大的功率模块，以获得所需的峰值电流。

转速极限 n_{最大机械} 和 n_{最大电气}

转速范围由机械极限转速 n_{最大机械}（转子离心力，轴承寿命）或电感极限转速 n_{最大电气}（变频器的耐电强度或最大频率）来限制。

因此，允许的最大转速 n_{最大} 是 n_{最大机械} 和 n_{最大电气} 两者之间的较小值。

 小心
不应超过允许的最大转速（机械）n _{最大机械} 。

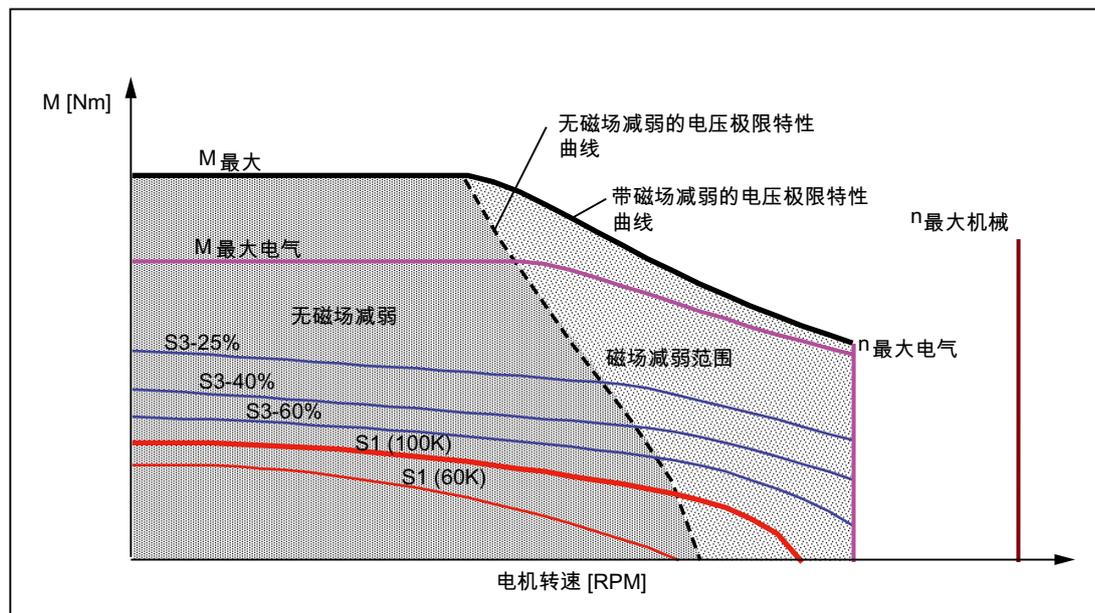
⚠️ 小心

以大于 $n_{\text{最大电气}}$ 的转速进行的电机运行 (驱动方式或外部驱动) 有时会在绕组中产生感应电压, 该电压高于变频器的允许电压。否则可能会导致变频器损坏。因此, 不允许在未采取任何保护措施或附加措施的情况下, 出现超过转速 $n_{\text{最大电气}}$ 的运行。西门子股份公司对于忽视危险提示导致的意外损坏不承担责任。

无磁场减弱的变频器运行时的扭矩极限

随着转速提高, 电机绕组中的感应电压也随之升高。变频器直流母线电压与电机感应电压之间的差值形成电流。

对于**无磁场减弱**的变频器, 该差值会限制可注入电流的大小。因此高转速时, 扭矩会快速减小。所有电机可达到的工作点都位于电压极限特性曲线的左边。



电压极限特性曲线的走向由绕组规格 (电枢电路) 和变频器输出电压的大小来确定。

在各自的数据页中显示每种绕组规格的特性曲线。每个数据页都具备变频器输出电压不同时的扭矩-转速图 (图示 [a] 用于 380 V; 图示 [b] 用于 425 V)。

当变频器输出电压有所不同时, 必须相应地移平移电压极限特性曲线。参见“平移电压极限特性曲线”对于 1FT7 紧凑型, 计算的电压极限特性曲线针对在运行温度下的电机。

4.1 运行范围和特性

磁场减弱变频器运行时的扭矩极限

在变频器系统 SIMODRIVE 上可以激活磁场减弱功能。它注入削弱磁场的电流，实现了在电压极限特性曲线右侧或高于该曲线的运行。磁场减弱时，极限特性曲线的走向由绕组规格（电枢电路）和变频器输出电压的大小来确定。在各自的数据页中显示每种绕组规格的特性曲线。每个数据页都具备变频器输出电压不同时的扭矩-转速图（图示 [a] 用于 380 V；图示 [b] 用于 425 V）。

在磁场减弱期间，整条绘制的极限特性曲线生效。

绕组规格

在一个电机结构尺寸中有多个用于不同额定转速 n_N 的绕组规格（电枢电路）。

表格 4-1 绕组规格的标识字母

额定转速 n_N [RPM]	绕组规格 (订货号的第 10 位)
1500	B
2000	C
3000	F
4500	H
6000	K

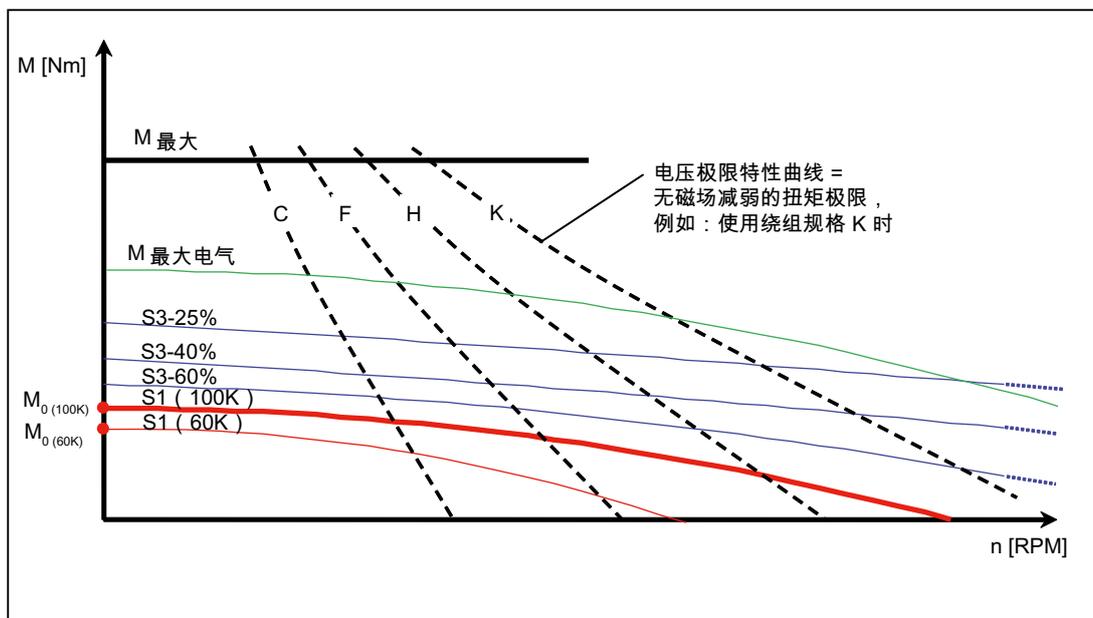


图 4-2 扭矩-转速图

说明

一个额定转速为 6000 转/分钟的电机的电压极限特性曲线远远高于相同电机类型、2000 转/分钟电机的电压特性曲线。但是，通常该电机在相同扭矩下需要一个更高的电流。因此，应选择合适的额定转速，该额定转速不会大大超过所需的最大转速。通过这种方式可以大大缩小变频器模块的大小（输出电流）。

平移电压极限特性曲线

为了可以在变频器输出电压 ($U_{\text{电机}}$) 不等于 380 V 或 425 V 时识别电机极限值，必须为各个新输出电压 ($U_{\text{电机, 新}}$) 平移相关已绘制的电压极限特性曲线。

注意
<p>电压极限特性曲线平移仅适用于直线形极限特性曲线，例如对于 1FT7 紧凑型电机。只有当 $U_{\text{电机, 新}} > U_{iN}$ 时，才可以平移电压极限特性曲线。</p> <p>从电机功率铭牌或特性曲线读取或计算感应电压 U_{iN}: $U_{iN} = k_E \cdot n_N / 1000$</p>

如下所述得到平移度数:

在 x 轴上（转速），输出电压为 $U_{\text{电机, 新}}$ 时，平移一定系数:

$$\frac{U_{\text{电机, 新}}}{U_{\text{电机}}} \quad U_{\text{电机, 新}} = \text{新的变频器输出电压}$$

$$U_{\text{电机}} = \text{由 380 V 或 425 V 的特性曲线得出变频器输出电压}$$

用新的极限特性线计算新的极限扭矩

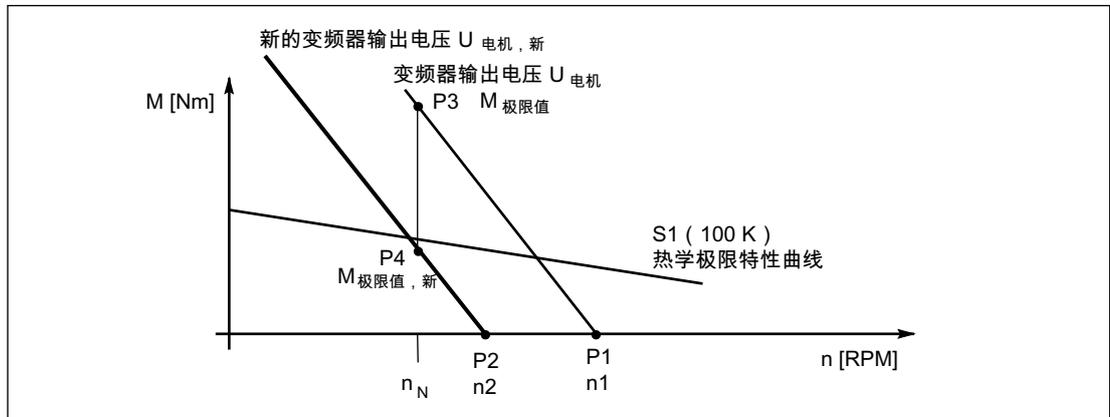


图 4-3 由 $U_{\text{电机}}$ 向 $U_{\text{电机, 新}}$ 平移特性曲线

P1 电压极限特性曲线和 x 轴的交点 读取或计算转速

$$n_1[\text{RPM}] = \frac{U_{\text{电机}}}{k_E \cdot 0.95}$$

P2 在 x 轴上由 n_1 向 n_2 平移电压极限特性曲线

$$n_2[\text{RPM}] = n_1 \cdot \frac{U_{\text{电机, 新}}}{U_{\text{电机}}}$$

P3 在 $U_{\text{电机}}$ 电压极限特性曲线上读取 $M_{\text{极限值}}$ 。

P4 计算 $M_{\text{极限值, 新}}$

$$M_{\text{极限值, 新}} = \frac{U_{\text{电机, 新}} - U_{\text{IN}}}{U_{\text{电机}} - U_{\text{IN}}} \cdot M_{\text{极限值}}$$

通过点 P2 和 P4 得出平移的电压极限特性曲线。

无磁场减弱的电压极限特性曲线的偏移举例

电机 1FT7042-5AF71; $n_N = 3000 \text{ min}^{-1}$ $k_E = 87 \text{ V}/1000 \text{ min}^{-1}$

$U_{\text{电机, 新}} = 290 \text{ V}$; 通过 $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 计算 (图 [a])

$U_{iN} = k_E \cdot n_N/1000$; $U_{iN} = 87 \cdot 3000/1000 = 261 \text{ V}$

满足条件 $U_{\text{电机, 新}} > U_{iN}$ 。

计算 P1 : $n_1 = \frac{380}{87 \cdot 0.95} \cdot 1000 \text{ RPM} = 4597 \text{ RPM}$

计算 P2 : $n_2 = \frac{290}{380} \cdot 4597 \text{ RPM} = 3508 \text{ RPM}$

计算 P3 : $M_{\text{极限值}}$ 针对 380 V 和 $n_N = 3000 \text{ RPM}$ 得出 = 8.8 Nm

计算 P4 : $M_{\text{极限值, 新}} = \frac{290 - 261}{380 - 261} \cdot 8.8 \text{ Nm} = 2.14 \text{ Nm}$

输入并连接点 P2 和 P4。这条直线是 $U_{\text{电机, 新}} = 290 \text{ V}$ 的新电压极限特性曲线。

典型的 M/I 特性曲线

由于饱和效应可能无法以线性方式由电流计算出可获得扭矩，特别是在高电流情况下。

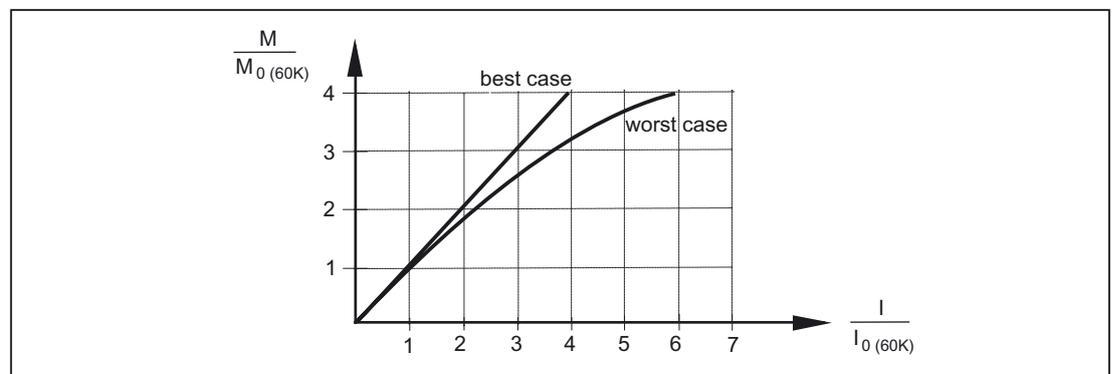


图 4-4 自冷却电机的扭矩-电流特性曲线特性走向

从 M_0 (或 I_0) 开始，可以按照以下公式，根据电流计算扭矩或扭矩常量。

$$k_T(I) = \frac{M}{I} (I) = \frac{M_0}{I_0} + \frac{I - I_0}{I_{\text{max}} - I_0} \cdot \left(\frac{M_{\text{max}}}{I_{\text{max}}} - \frac{M_0}{I_0} \right)$$

4.1 运行范围和特性

公差数据

数据页中保存的特性数据是额定值，存在自然偏差。公差如下：

表格 4-2 电机列表数据的公差数据

电机列表数据		典型值	确保值
静止电流	I_0	$\pm 3\%$	$\pm 7,5\%$
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
扭矩常量	k_T	$\pm 3\%$	$\pm 7,5\%$
电压常量	k_E	$\pm 3\%$	$\pm 7,5\%$
绕组电阻	R_{Str}	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
惯性矩	$J_{\text{电机}}$	$\pm 2\%$	$\pm 10\%$

温度和参数公差对特性曲线的影响

在下文中给出的扭矩-转速特性曲线以正常运行下的额定值为基准（下图中的特性曲线 3）。

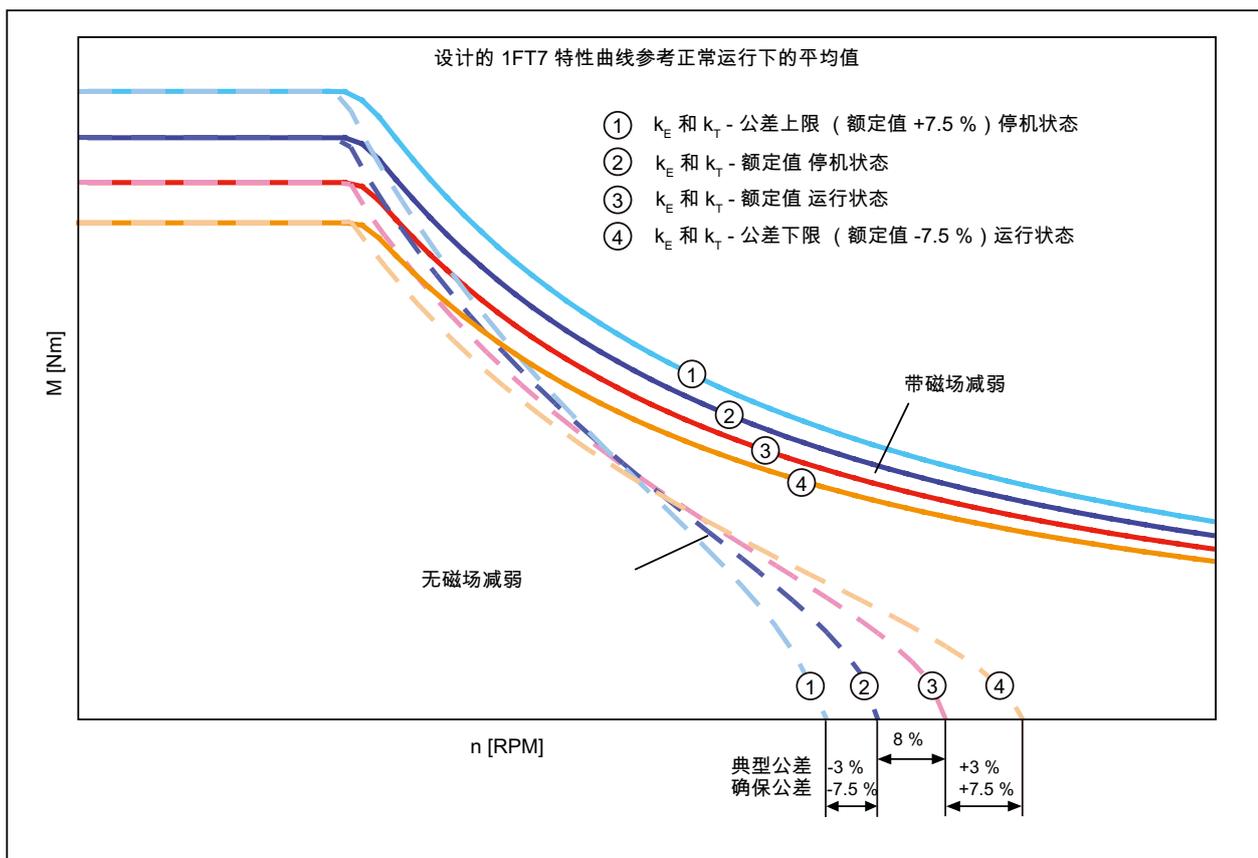


图 4-5 公差影响

注意

在较高的转速范围内，电机温度导致电压极限特性曲线出现明显的偏移。在设计不带磁场减弱的变频器系统时，应注意该影响，特别是当电机从零转速（“cold”状态）运行至最高转速时。

4.2 扭矩-转速特性曲线

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-3 1FT7034-□AK7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	6000
极点数	2p	---	6
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	1,4
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	2,1
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	1,6
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	2
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	2,2
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	2,7
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	0,98
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	0,85
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	6000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	0,88
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	10000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	10000
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	8
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	12
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	0,74
电压常量	k_E	V / 1000 min ⁻¹	49
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	2,4
旋转磁场电感	L_D	mH	9,7
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	4,0
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,1
热学时间常量	T_{th}	min	25
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	3700
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	4,2
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	3,8

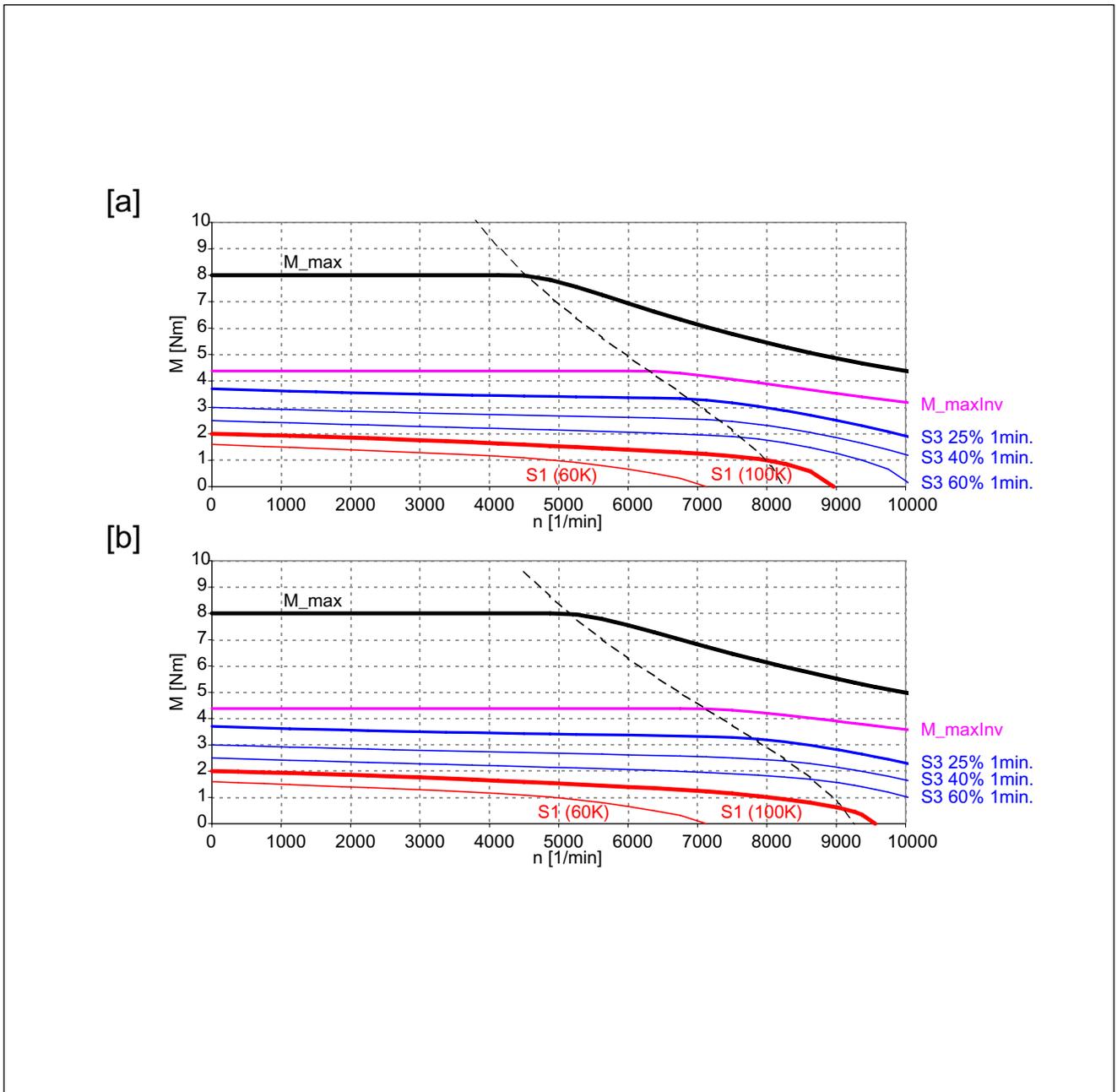


图 4-6 1FT7034-□AK7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-4 1FT7036-□AK7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n _N	RPM	6000
极点数	2p	---	6
额定力矩 (100 K)	M _N (100 K)	Nm	1,7
额定电流 (100 K)	I _N (100 K)	A	2,4
静止扭矩 (60 K)	M ₀ (60 K)	Nm	2,4
静止扭矩 (100 K)	M ₀ (100 K)	Nm	3
静止电流 (60 K)	I ₀ (60 K)	A	3,1
静止电流 (100 K)	I ₀ (100 K)	A	4
惯性矩 (带制动器)	J _{电机制动}	10 ⁻⁴ kgm ²	1,45
惯性矩 (不带制动器)	J _{电机}	10 ⁻⁴ kgm ²	1,33
最佳运行点			
最佳转速	n _{最佳}	RPM	6000
最佳功率	P _{最佳}	kW	1,07
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	n _{最大机械}	RPM	10000
允许的最大转速 (变频器)	n _{最大电气}	RPM	10000
最大扭矩	M _{最大}	Nm	12
最大电流	I _{最大}	A	17
物理常量			
扭矩常量	k _T	Nm/A	0,75
电压常量	k _E	V / 1000 min ⁻¹	49
20 °C 时的绕组电阻	R _{Str}	Ω	1,4
旋转磁场电感	L _D	mH	5,9
电气时间常量	T _{电气}	ms	4,2
机械时间常量	T _{机械}	ms	1,0
热学时间常量	T _{th}	min	30
轴抗扭强度	c _t	Nm/rad	3100
带制动器的重量	m _{电机制动}	kg	5,4
不带制动器的重量	m _{电机}	kg	5

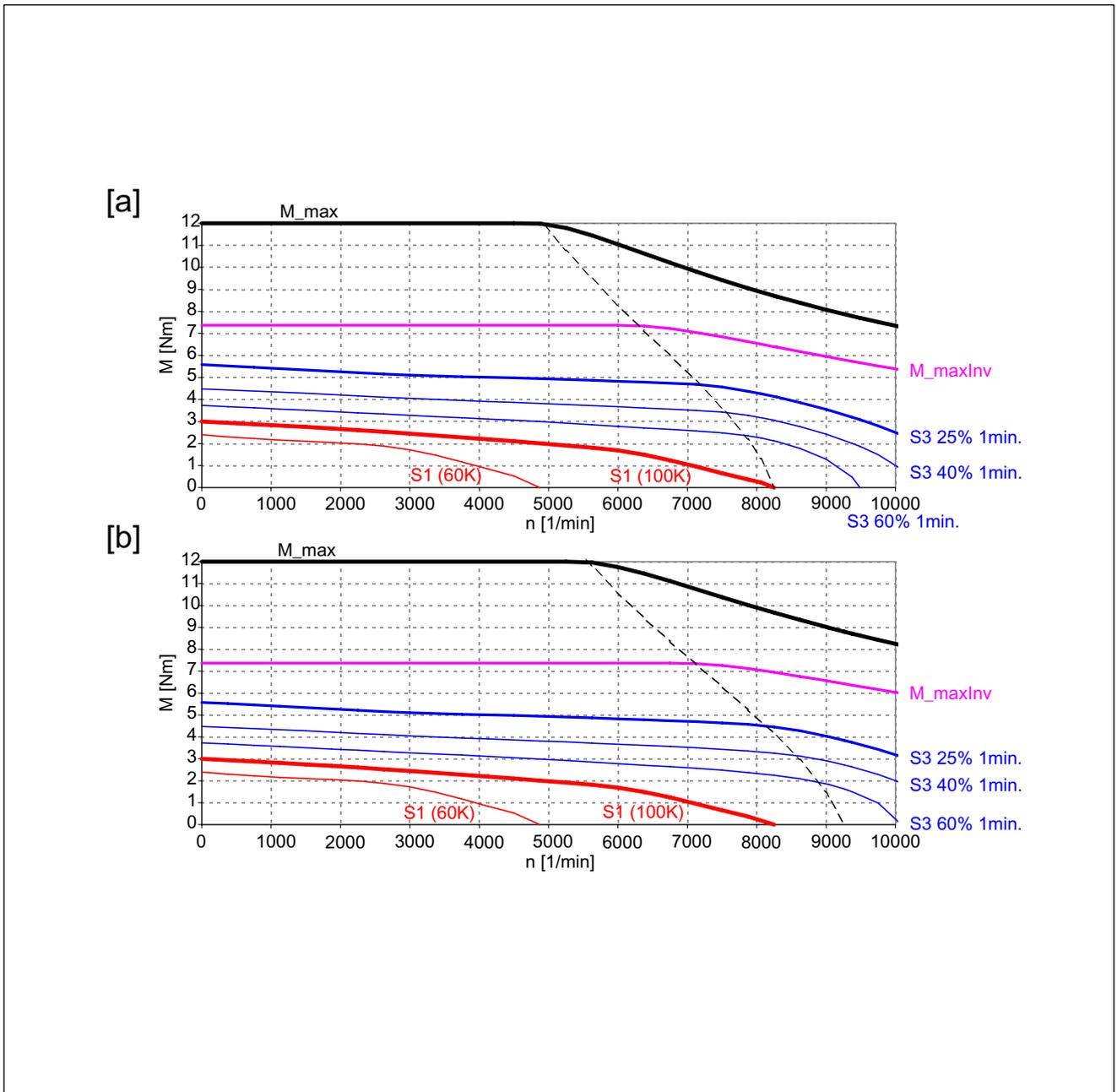


图 4-7 1FT7036-□AK7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}_{\text{有效}}$

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}_{\text{有效}}$

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-5 1FT7042-□AF7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	3000
极点数	2p	---	6
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	2,7
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	2,1
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	2,5
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	3
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	1,7
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	2,1
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	3,68
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	2,81
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	3000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	0,85
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	9000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	6600
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	13
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	11
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,43
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	87
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	3,5
旋转磁场电感	L_D	mH	21,4
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	6
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,4
热学时间常量	T_{th}	min	20
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	11700
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	5,5
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	4,6

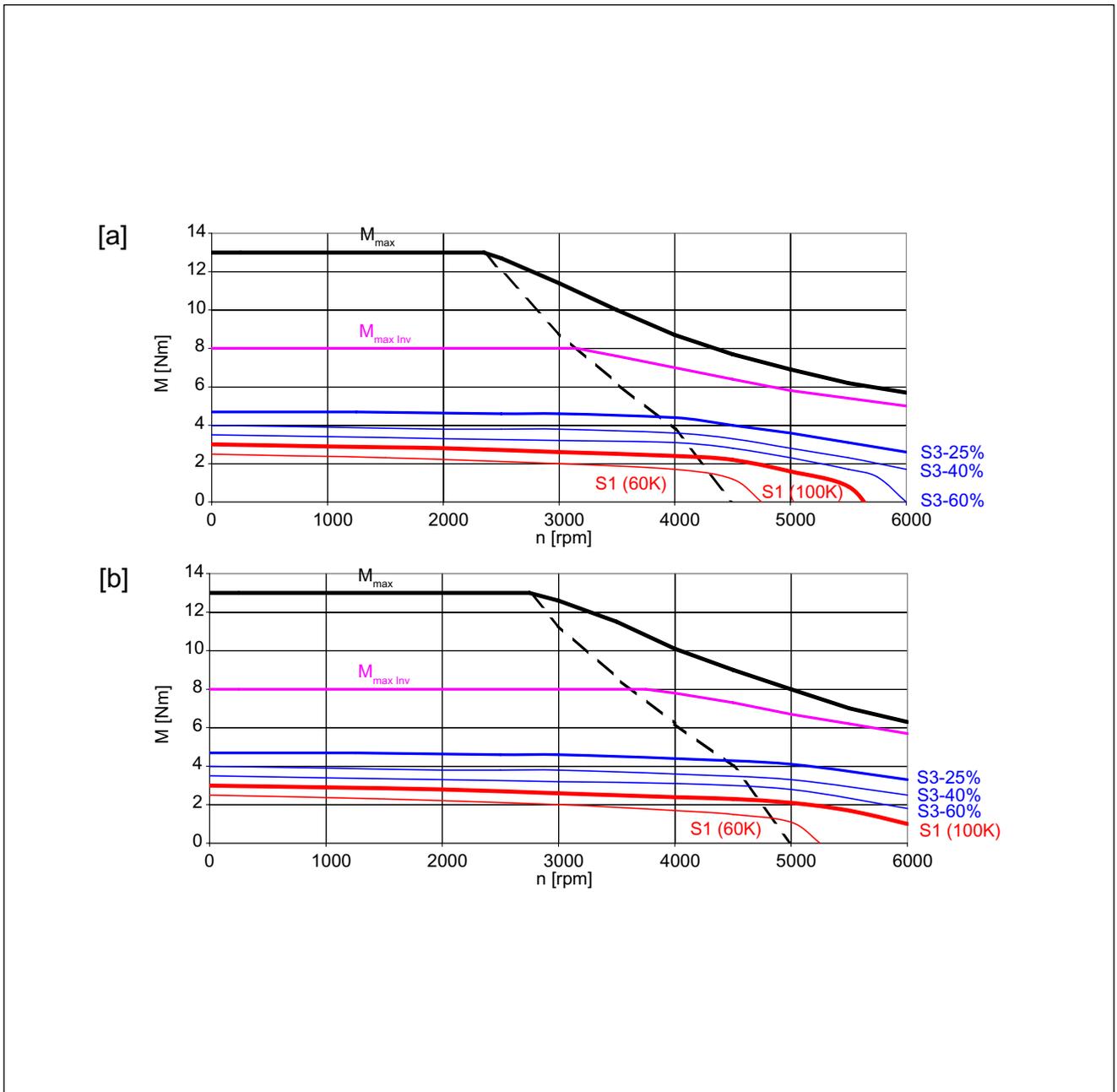


图 4-8 1FT7042-□AF7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-6 1FT7042-□AK7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	6000
极点数	2p	---	6
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	2
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	3
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	2,4
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	3
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	3,1
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	3,9
惯性矩 (带制动器)	$J_{电机制动}$	10^{-4} kgm^2	3,68
惯性矩 (不带制动器)	$J_{电机}$	10^{-4} kgm^2	2,81
最佳运行点			
最佳转速	$n_{最佳}$	RPM	6000
最佳功率	$P_{最佳}$	kW	1,26
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{最大机械}$	RPM	9000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{最大电气}$	RPM	9000
最大扭矩	$M_{最大}$	Nm	13
最大电流	$I_{最大}$	A	21
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	0,77
电压常量	k_E	V / 1000 min ⁻¹	49
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	1,12
旋转磁场电感	L_D	mH	6,5
电气时间常量	$T_{电气}$	ms	6
机械时间常量	$T_{机械}$	ms	1,6
热学时间常量	T_{th}	min	20
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	11700
带制动器的重量	$m_{电机制动}$	kg	5,5
不带制动器的重量	$m_{电机}$	kg	4,6

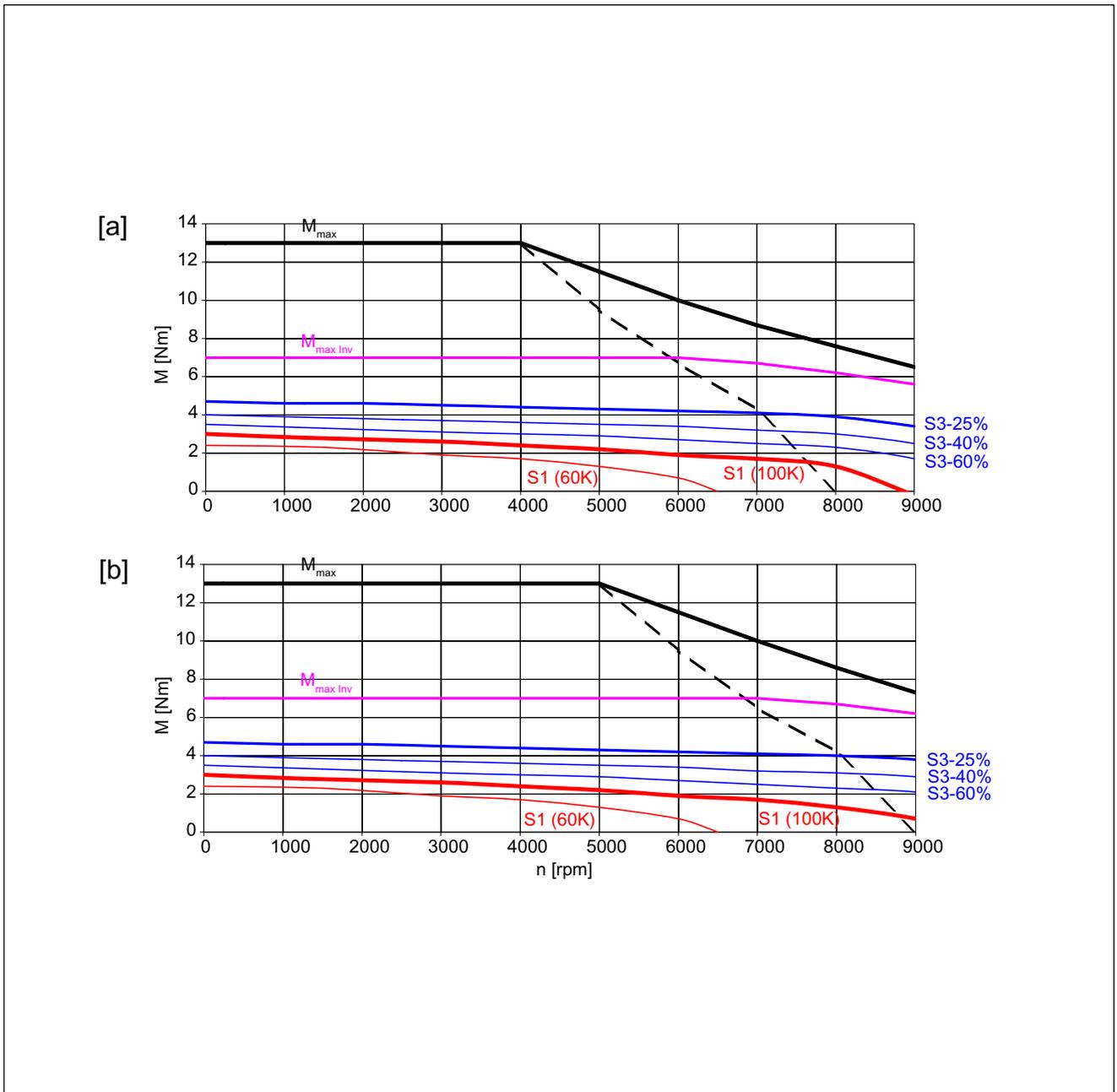


图 4-9 1FT7042-□AK7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-7 1FT7044-□AF7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	3000
极点数	2p	---	6
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	4,3
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	2,6
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	4,4
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	5
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	2,5
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	2,8
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	6,3
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	5,43
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	3000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	1,35
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	9000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	5200
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	23
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	16
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,79
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	111
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	2,3
旋转磁场电感	L_D	mH	15
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	7
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,2
热学时间常量	T_{th}	min	35
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	9500
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	8,1
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	7,2

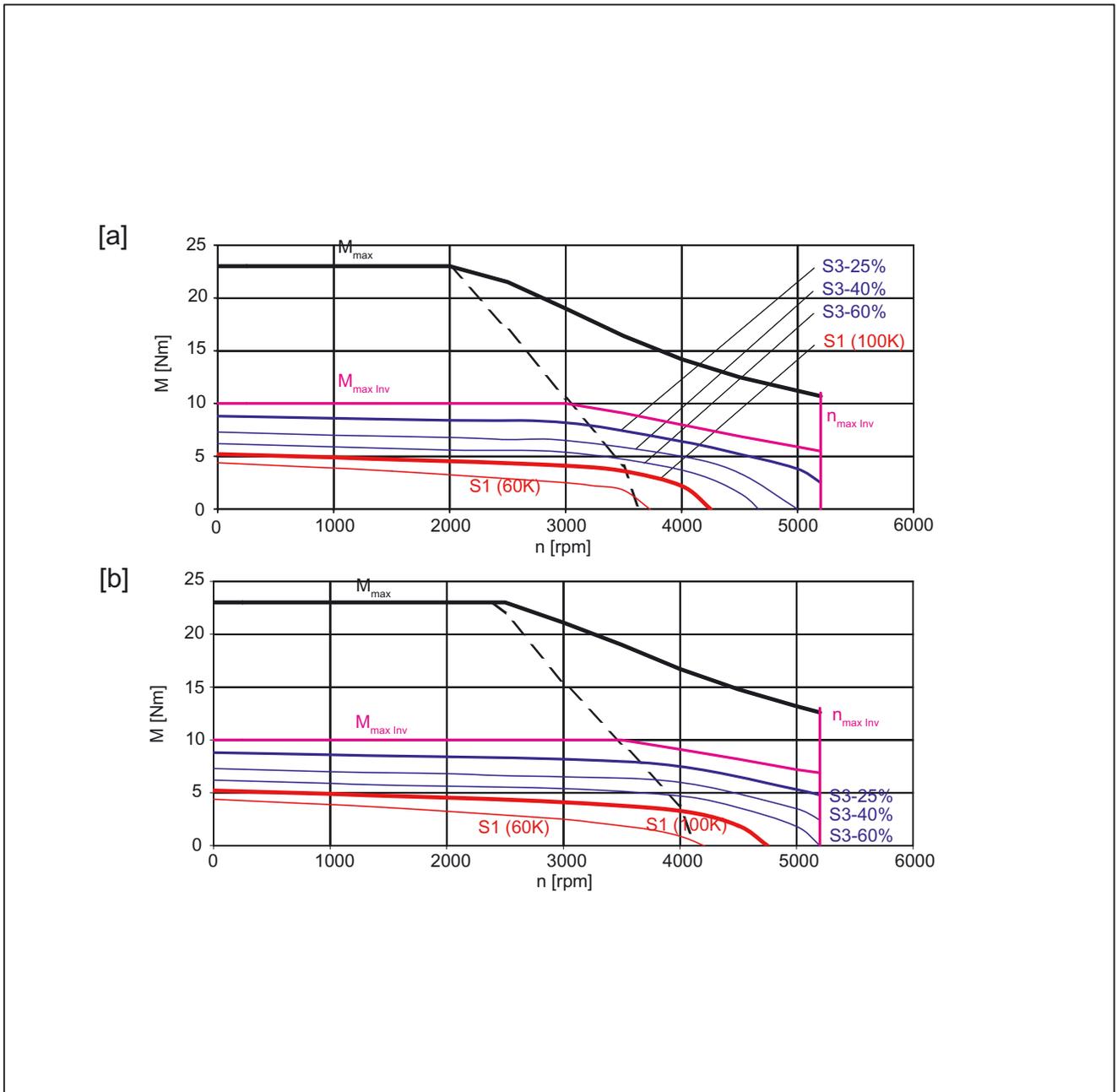


图 4-10 1FT7044-□AF7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-8 1FT7044-□AK7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	6000
极点数	2p	---	6
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	2
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	2,5
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	4,4
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	5
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	4,8
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	5,7
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	6,3
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	5,43
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	4500
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	1,41
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	9000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	9000
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	23
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	30
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	0,88
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	57
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,61
旋转磁场电感	L_D	mH	4,2
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	7
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,3
热学时间常量	T_{th}	min	35
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	9500
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	8,1
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	7,2

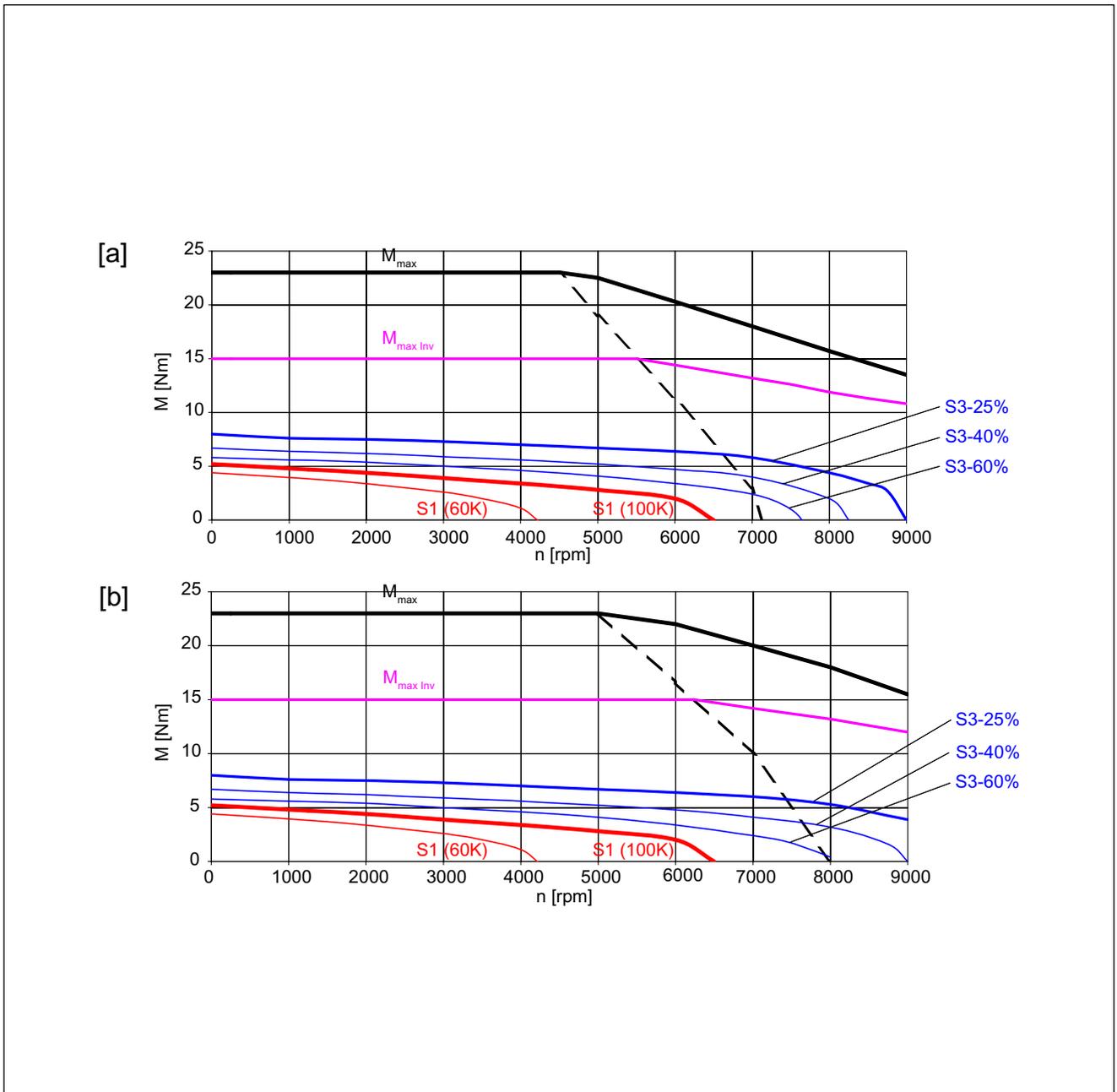


图 4-11 1FT7044-□AK7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-9 1FT7046-□AF7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	3000
极点数	2p	---	6
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	5,6
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	3,5
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	6
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	7
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	3,3
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	4
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	8,39
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	7,52
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	3000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	1,76
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	9000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	5200
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	31
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	19
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,75
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	111
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	1,55
旋转磁场电感	L_D	mH	11
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	7
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,1
热学时间常量	T_{th}	min	35
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	8200
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	10,2
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	9,3

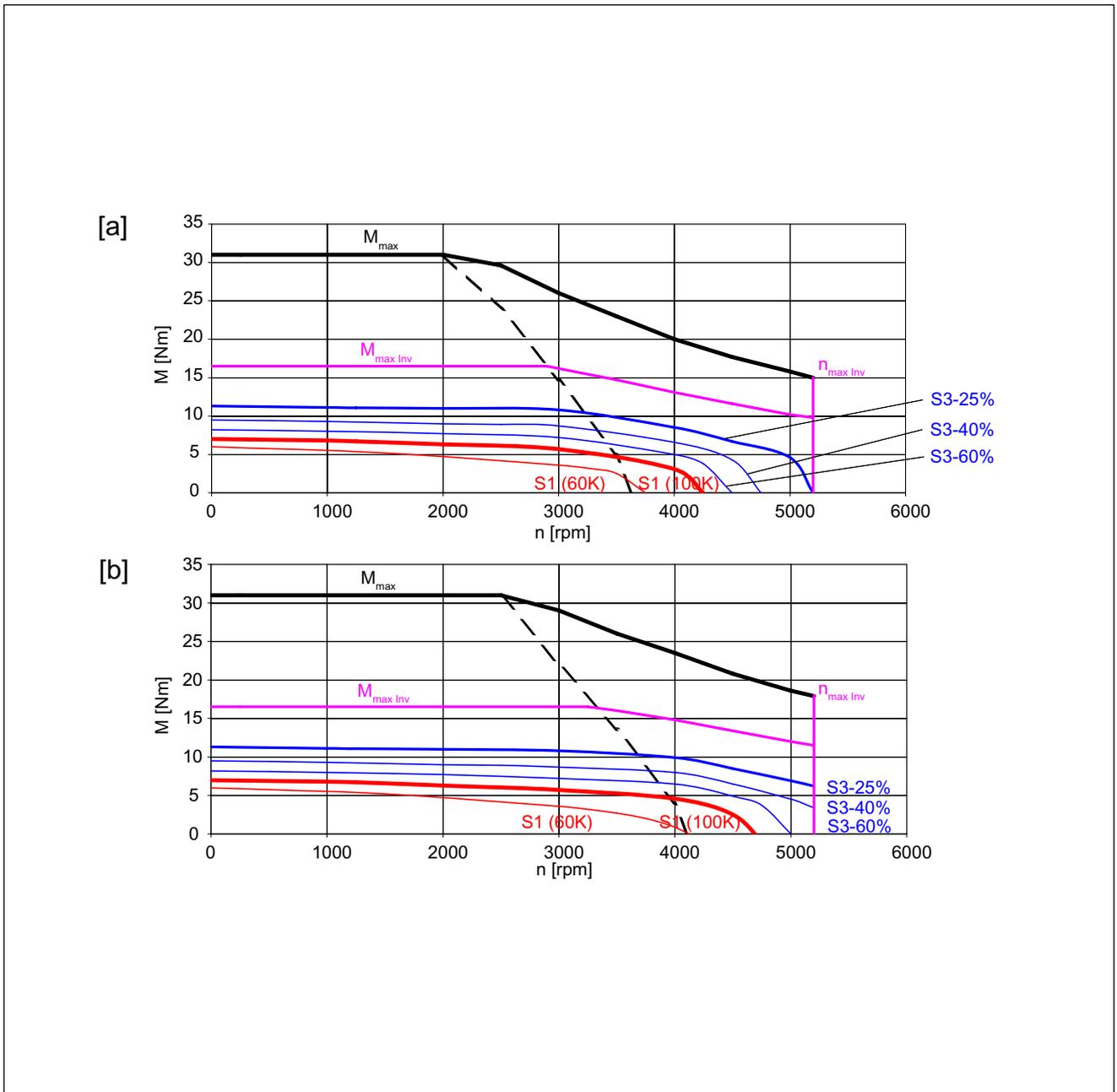


图 4-12 1FT7046-□AF7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-10 1FT7046-□AH7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	4500
极点数	2p	---	6
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	2,4
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	3,2
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	6
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	7
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	6,7
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	8,1
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	8,39
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	7,52
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	3500
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	1,32
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	9000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	9000
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	31
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	38
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	0,86
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	57
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,42
旋转磁场电感	L_D	mH	2,9
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	7
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,3
热学时间常量	T_{th}	min	35
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	8200
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	10,2
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	9,3

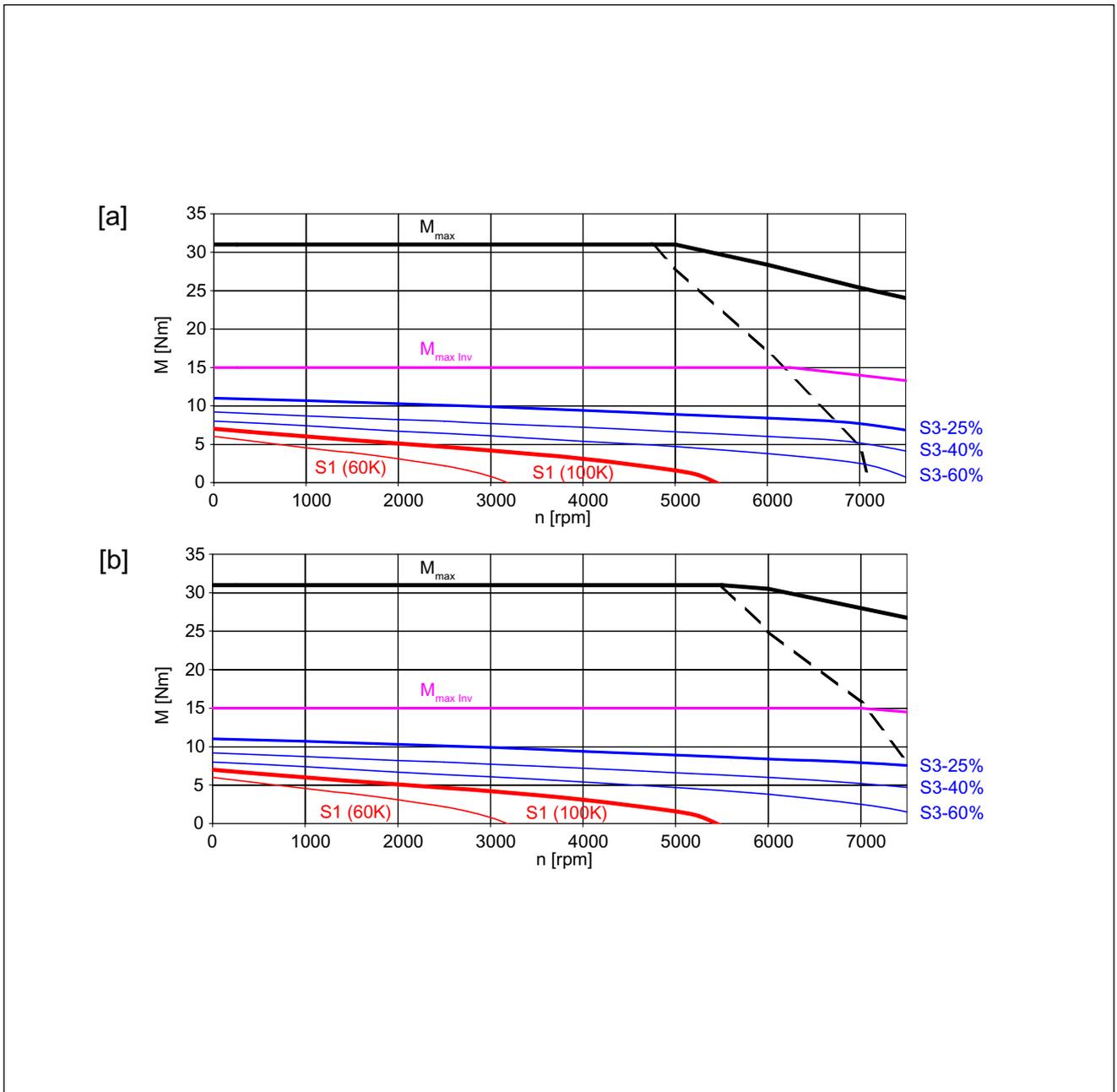


图 4-13 1FT7046-□AH7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-11 1FT7062-□AF7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	3000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	5,4
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	3,9
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	5
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	6
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	3,2
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	3,9
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	10,2
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	7,36
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	3000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	1,70
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	9000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	6100
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	24
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	22
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,54
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	95
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	1,57
旋转磁场电感	L_D	mH	15,2
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	10
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,5
热学时间常量	T_{th}	min	25
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	28000
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	8,8
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	7,1

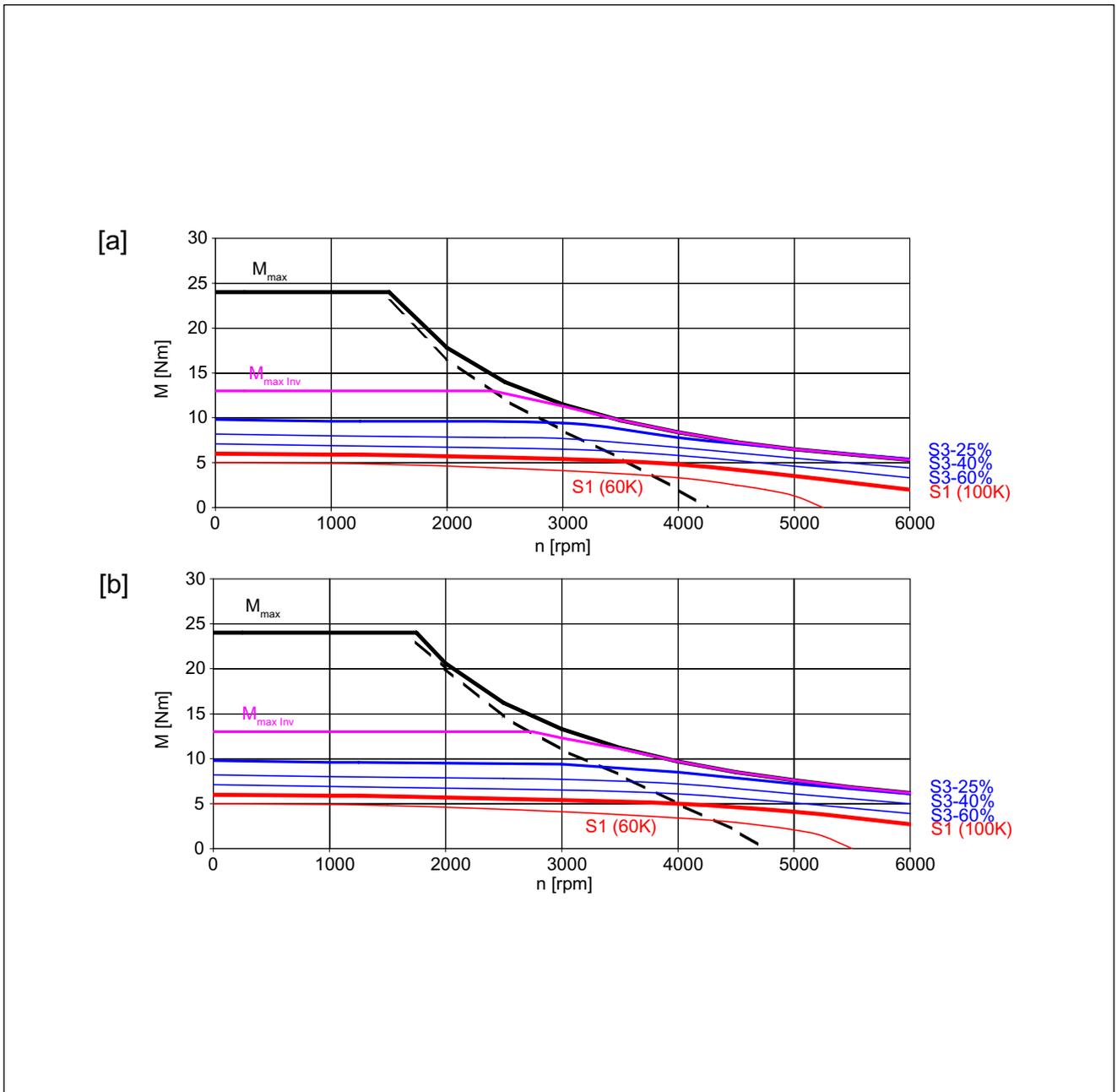


图 4-14 1FT7062-□AF7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}_{\text{有效}}$

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}_{\text{有效}}$

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-12 1FT7062-□AK7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	6000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	3,3
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	5,4
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	5
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	6
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	6,9
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	8,4
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	10,2
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	7,36
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	5500
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	2,13
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	9000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	8000
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	24
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	47
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	0,71
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	45
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,34
旋转磁场电感	L_D	mH	3,4
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	10
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,5
热学时间常量	T_{th}	min	25
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	28000
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	8,8
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	7,1

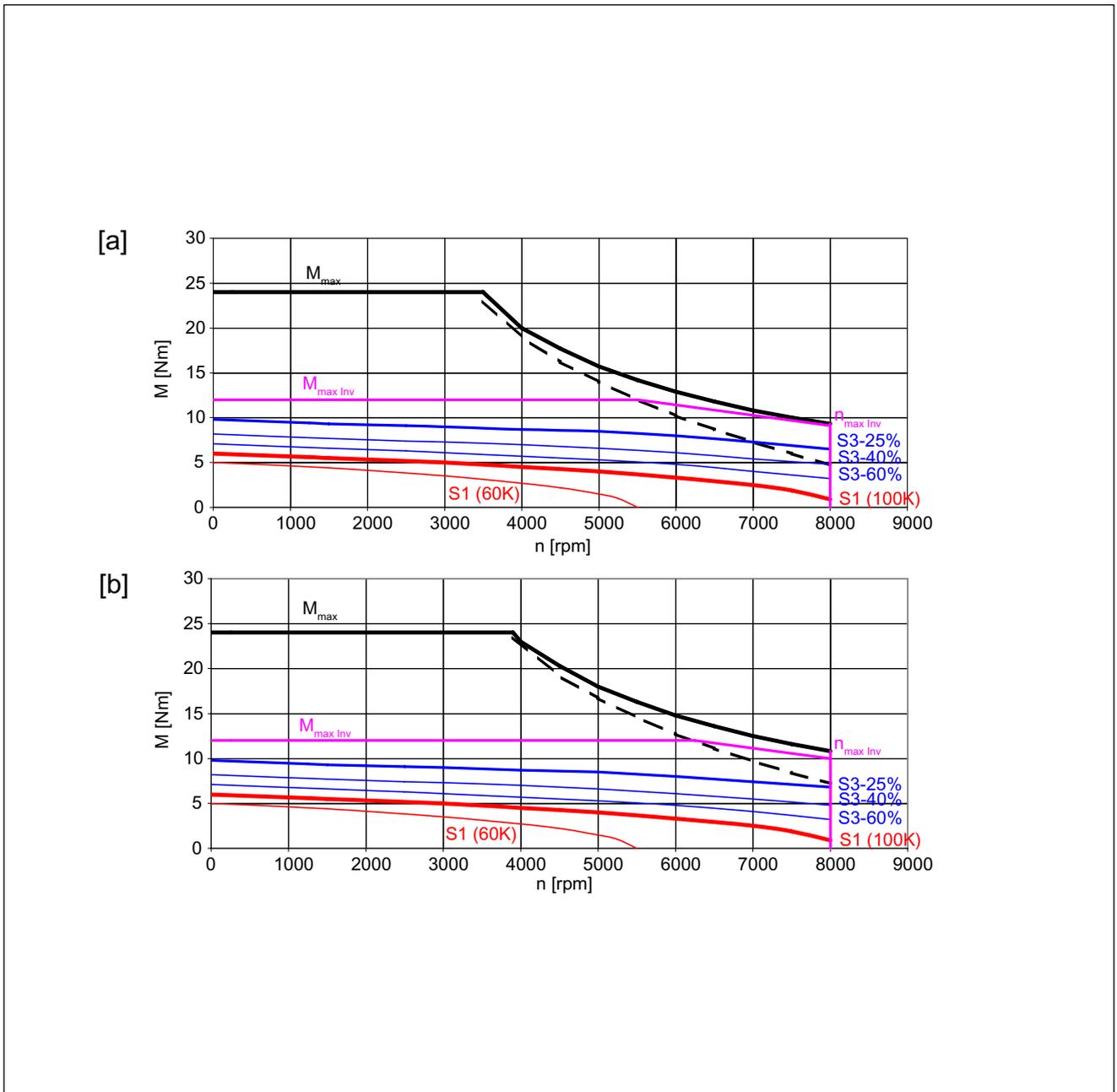


图 4-15 1FT7062-□AK7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-13 1FT7064-□AF7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	3000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	7,6
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	5,2
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	7,7
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	9
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	4,7
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	5,7
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	14,7
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	11,9
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	3000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	2,39
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	9000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	5700
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	36
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	29
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,58
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	100
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,9
旋转磁场电感	L_D	mH	10
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	11
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,3
热学时间常量	T_{th}	min	30
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	26000
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	11,4
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	9,7

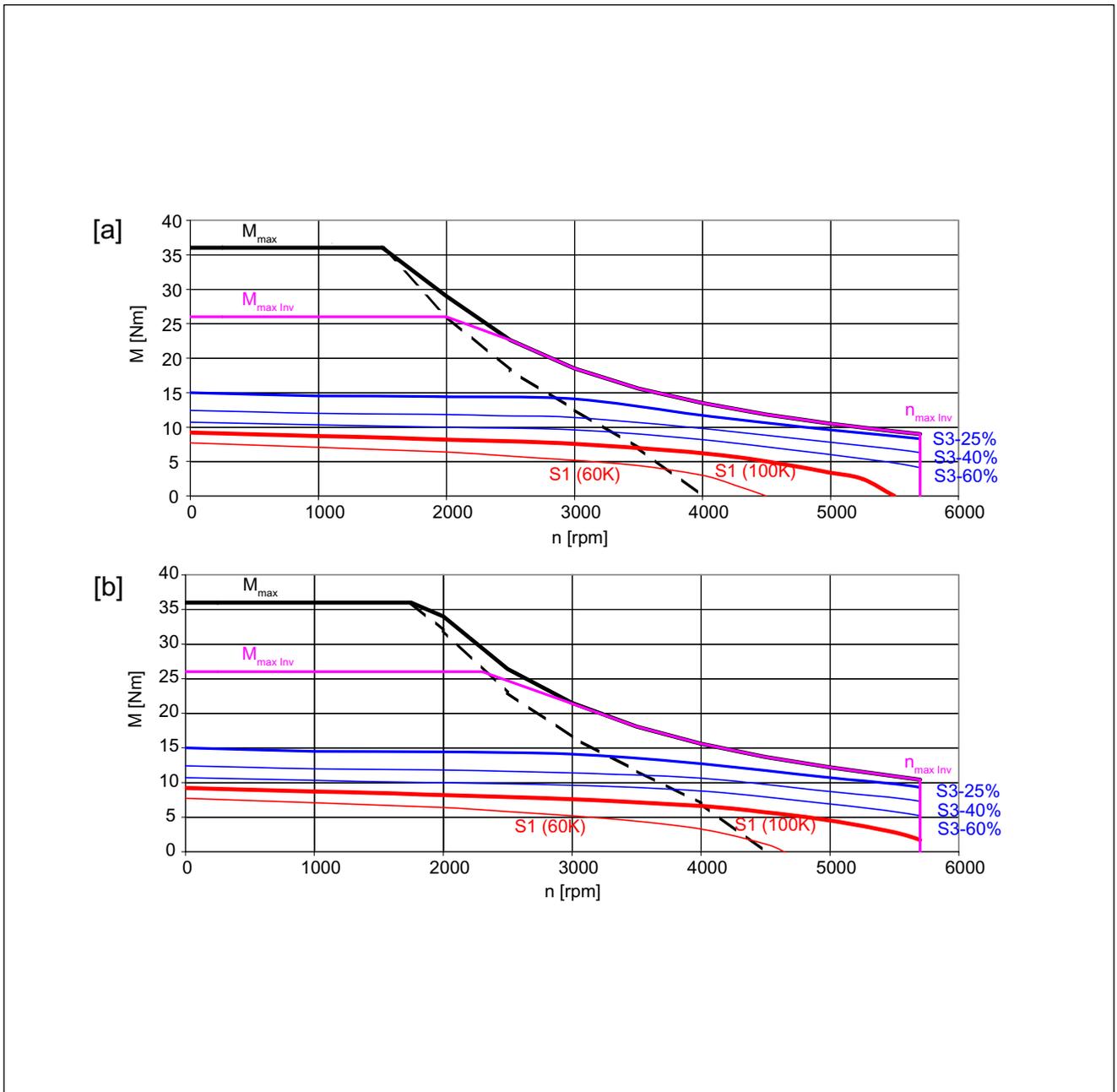


图 4-16 1FT7064-□AF7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-14 1FT7064-□AK7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	6000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	2,9
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	3,4
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	7,7
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	9
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	7,4
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	9
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	14,7
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	11,9
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	4500
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	2,59
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	9000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	8000
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	36
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	45
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,00
电压常量	k_E	V / 1000 min ⁻¹	64
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,38
旋转磁场电感	L_D	mH	4,1
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	11
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,4
热学时间常量	T_{th}	min	30
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	26000
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	11,4
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	9,7

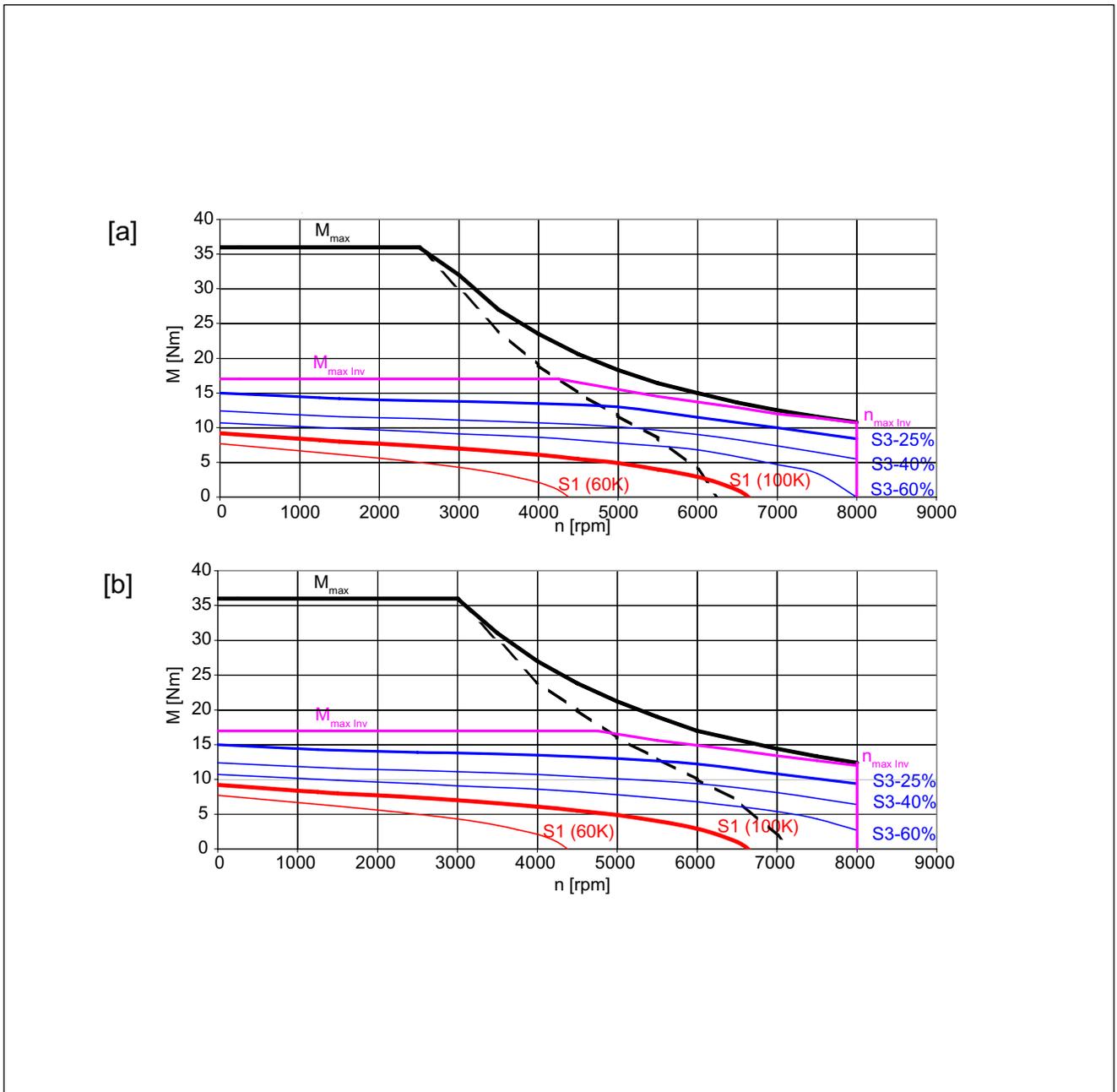


图 4-17 1FT7064-□AK7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-15 1FT7066-□AF7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	3000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	9,3
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	7,2
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	10
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	12
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	7
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	8,4
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	19,3
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	16,4
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	3000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	2,92
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	9000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	6500
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	49
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	44
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,43
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	89,5
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,49
旋转磁场电感	L_D	mH	5,5
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	11
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,2
热学时间常量	T_{th}	min	40
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	24000
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	14,1
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	12,3

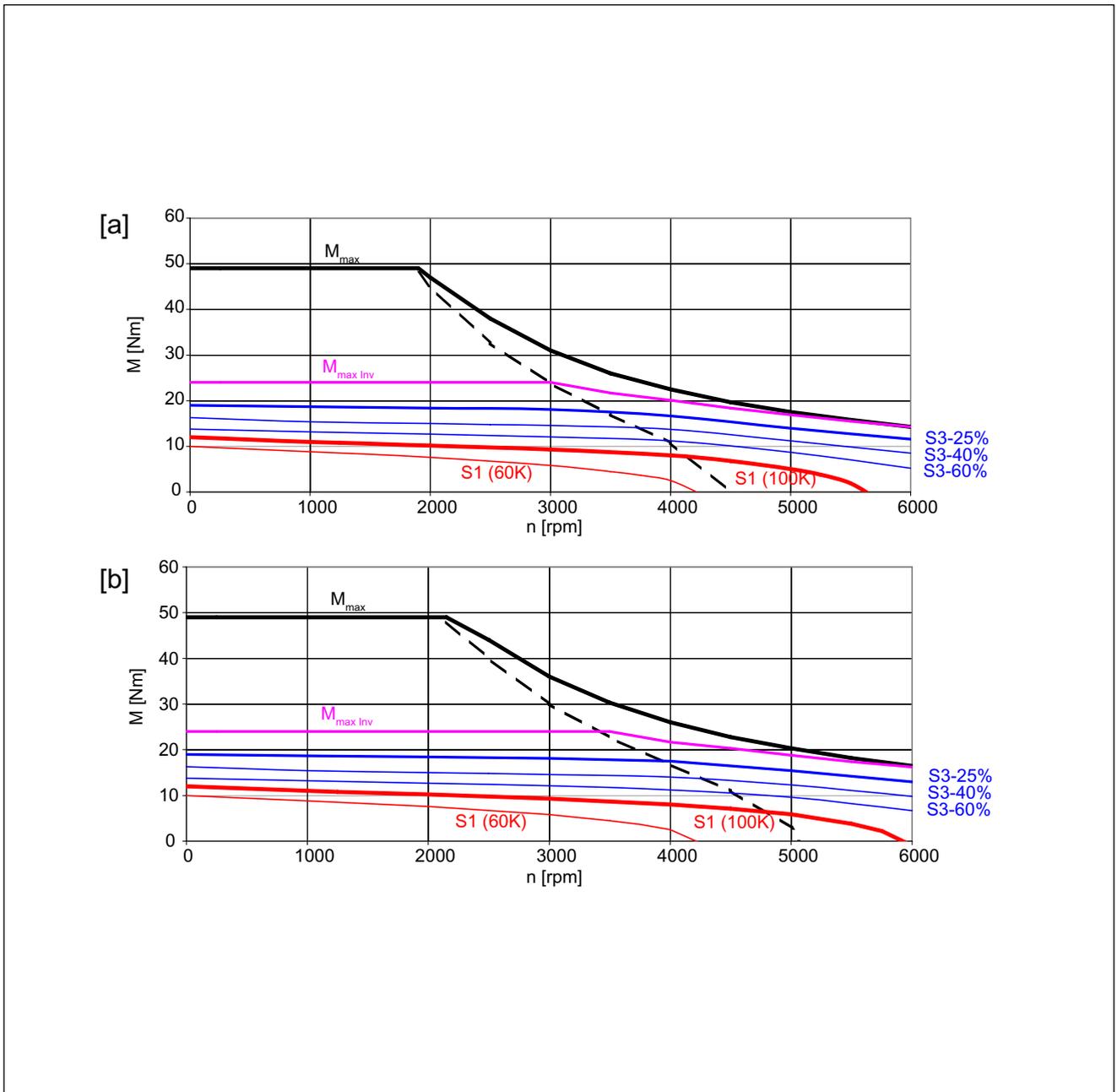


图 4-18 1FT7066-□AF7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-16 1FT7066-□AH7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	4500
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	5
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	6,3
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	10
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	12
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	10,1
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	13,6
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	19,3
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	16,4
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	4000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	2,55
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	9000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	8000
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	49
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	70
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	0,88
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	56,5
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,185
旋转磁场电感	L_D	mH	2,3
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	12
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,2
热学时间常量	T_{th}	min	40
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	24000
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	14,1
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	12,3

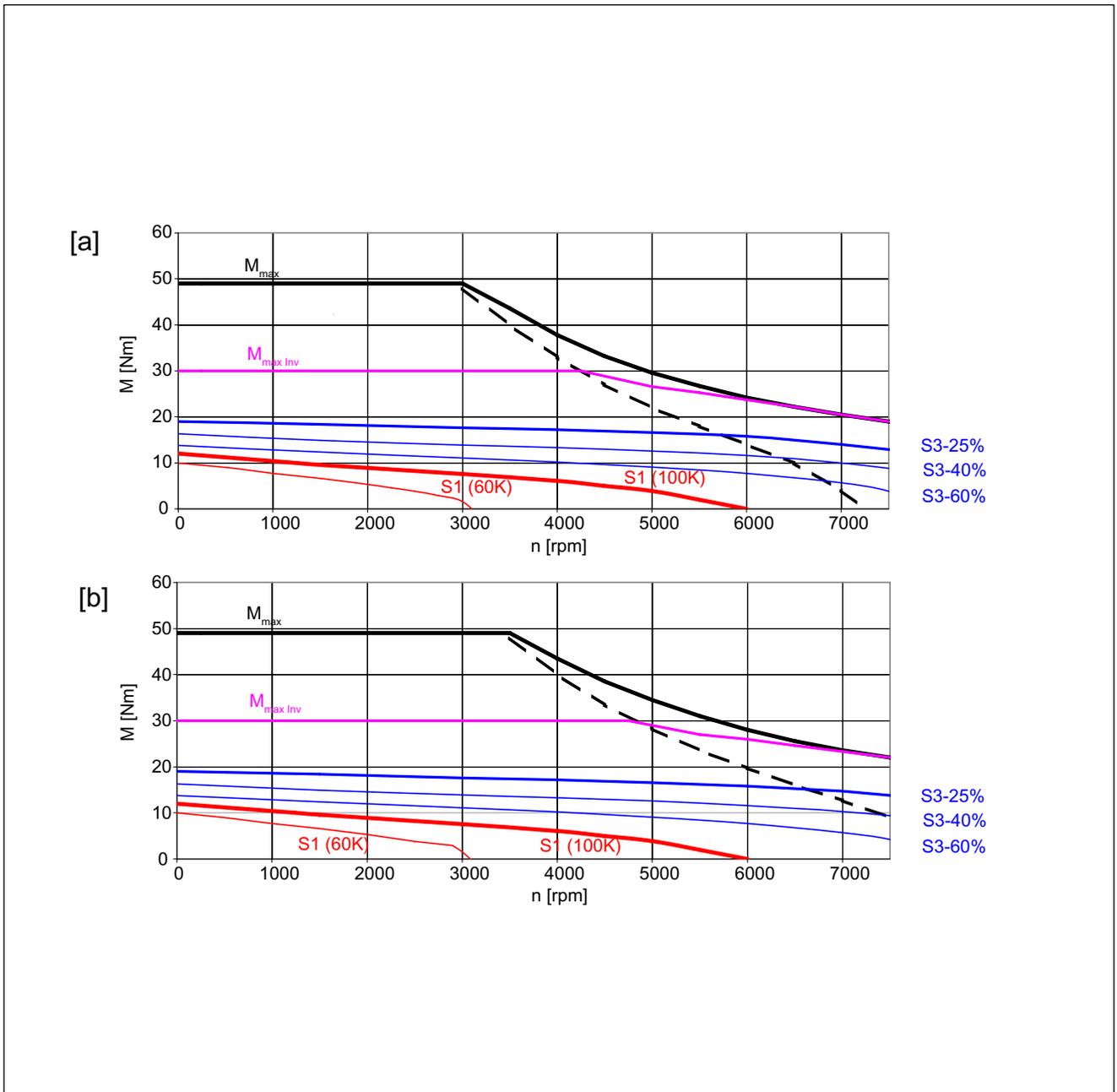


图 4-19 1FT7066-□AH7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-17 1FT7068-□AF7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	3000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	10,9
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	6,7
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	13
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	15
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	7,1
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	8,3
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	26,1
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	23,2
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	3000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	3,42
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	9000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	5100
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	63
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	43
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,81
电压常量	k_E	V / 1000 min ⁻¹	114
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,53
旋转磁场电感	L_D	mH	6,4
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	12
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,1
热学时间常量	T_{th}	min	45
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	21400
制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	18
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	16,3

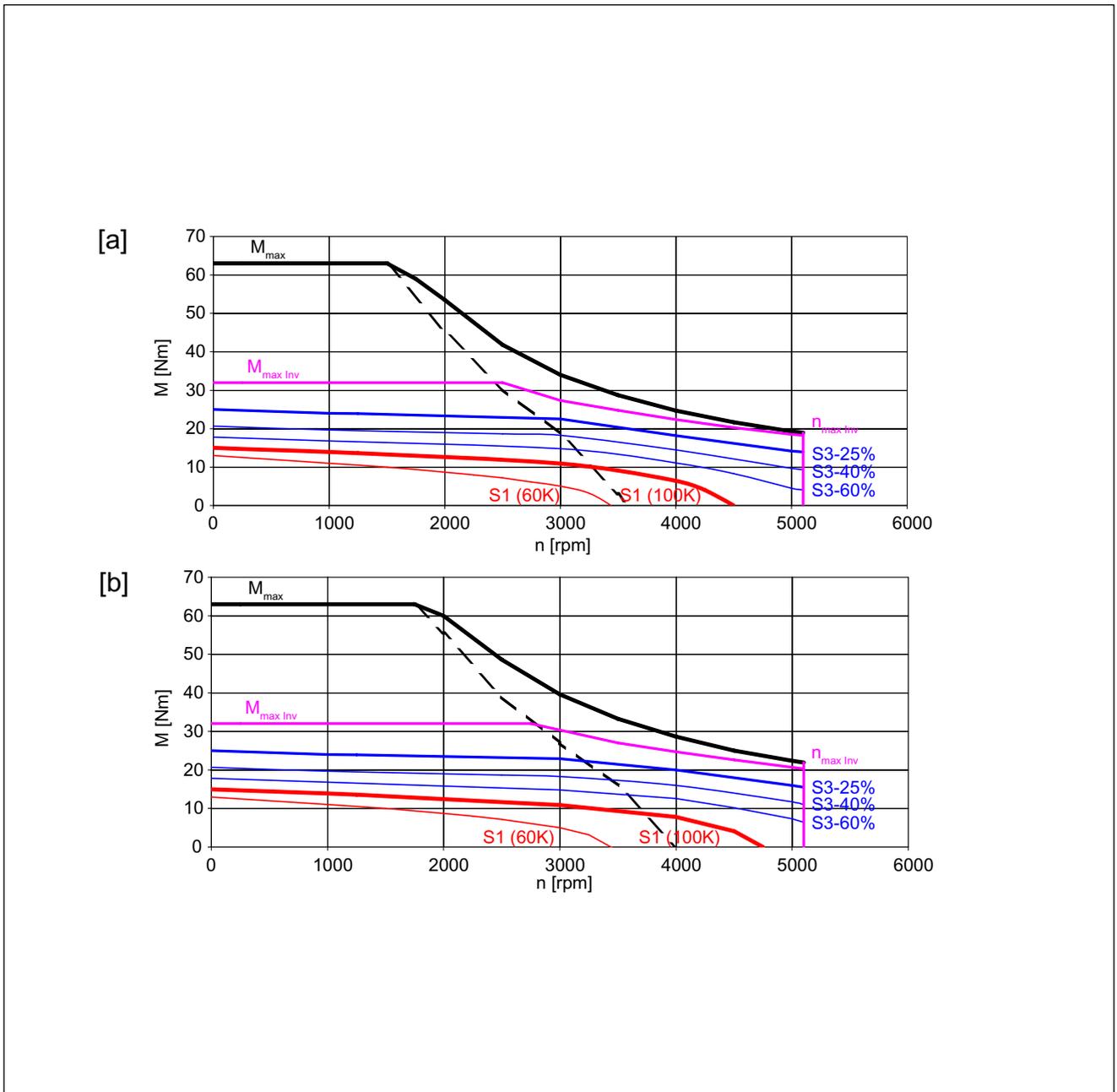


图 4-20 1FT7068-□AF7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-18 1FT7082-□AC7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	2000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	11,4
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	4,9
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	10,6
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	13
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	4
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	5
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	41,9
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	26,5
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	2000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	2,39
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大}}$	RPM	8000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	3500
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	52
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	26
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	2,60
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	162
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	1,38
旋转磁场电感	L_D	mH	21
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	15
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,7
热学时间常量	T_{th}	min	40
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	75700
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	18,3
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	14

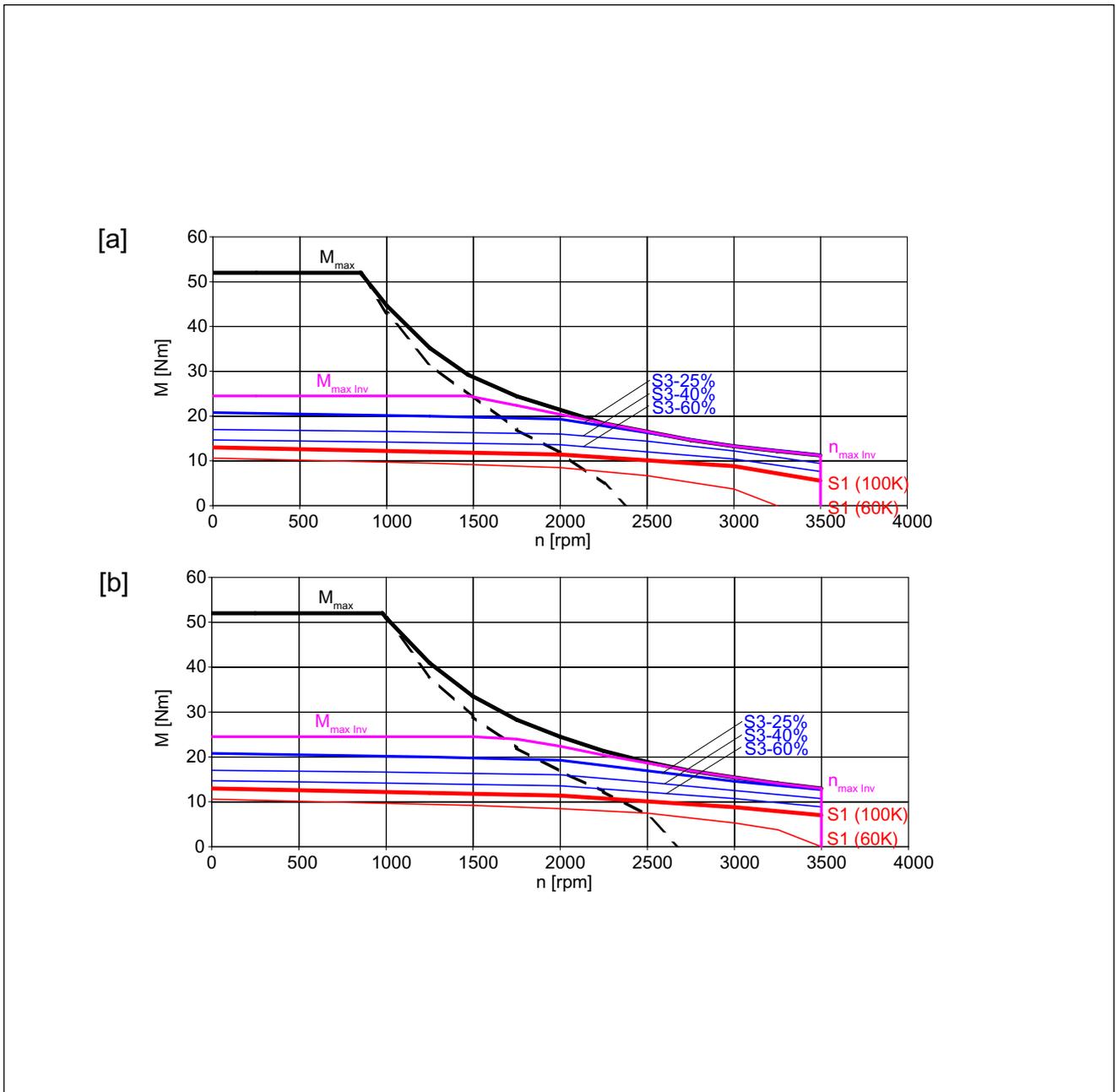


图 4-21 1FT7082-□AC7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-19 1FT7082-□AF7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	3000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	10,3
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	6,6
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	10,6
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	13
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	6,1
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	7,6
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	41,9
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	26,5
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	3000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	3,24
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大}}$	RPM	8000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	5400
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	52
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	39
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,71
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	108
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,59
旋转磁场电感	L_D	mH	9,3
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	16
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,6
热学时间常量	T_{th}	min	40
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	75700
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	18,3
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	14

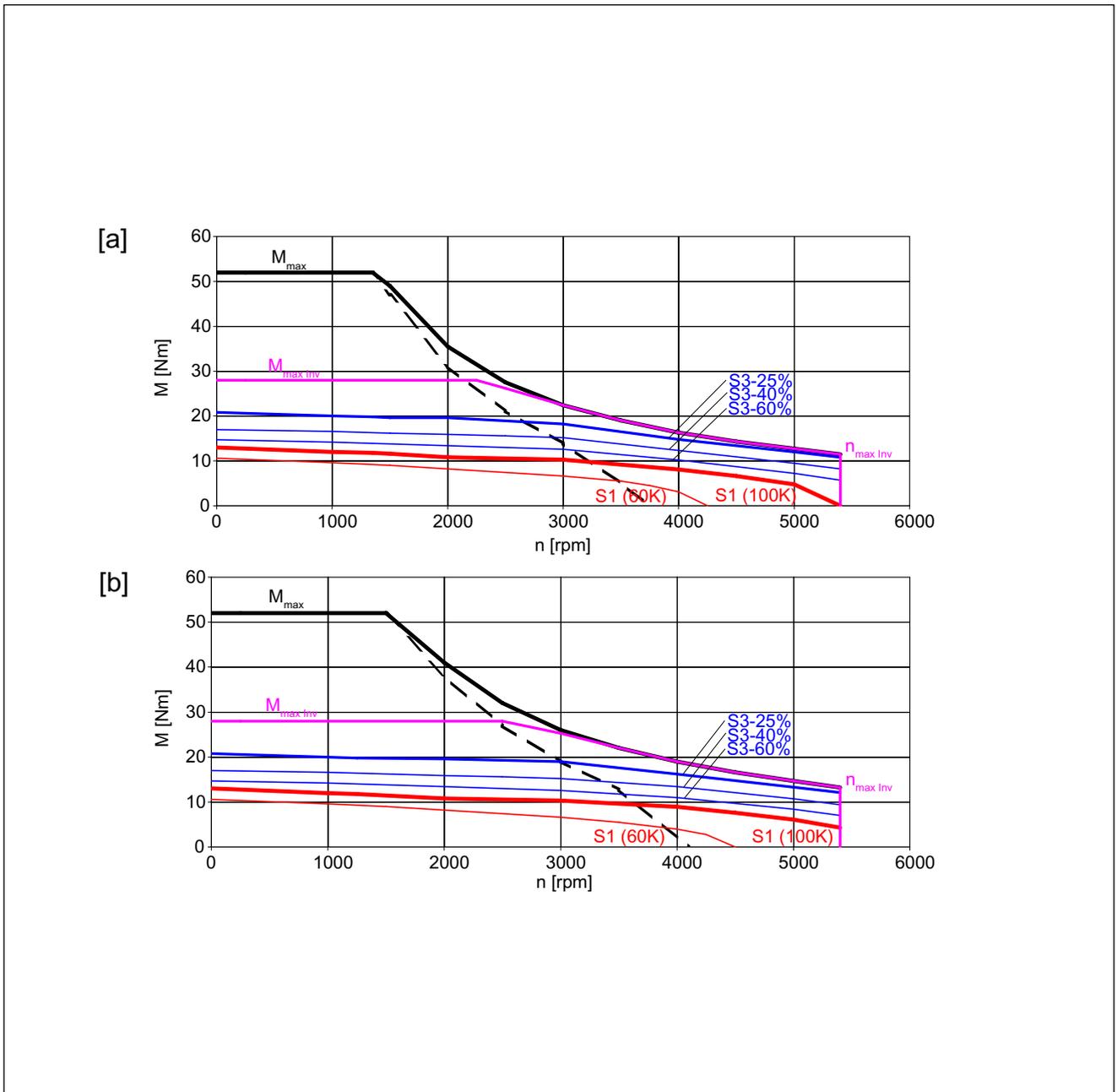


图 4-22 1FT7082-□AF7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-20 1FT7082-□AH7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	4500
极点数	$2p$	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	8
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	7,8
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	10,6
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	13
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	10
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	12,3
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	41,9
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	26,5
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	4500
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	3,77
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大}}$	RPM	8000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	8000
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	52
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	63
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,06
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	66,5
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,23
旋转磁场电感	L_D	mH	3,5
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	15
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,6
热学时间常量	T_{th}	min	40
轴抗扭强度	C_t	Nm/rad	75700
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	18,3
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	14

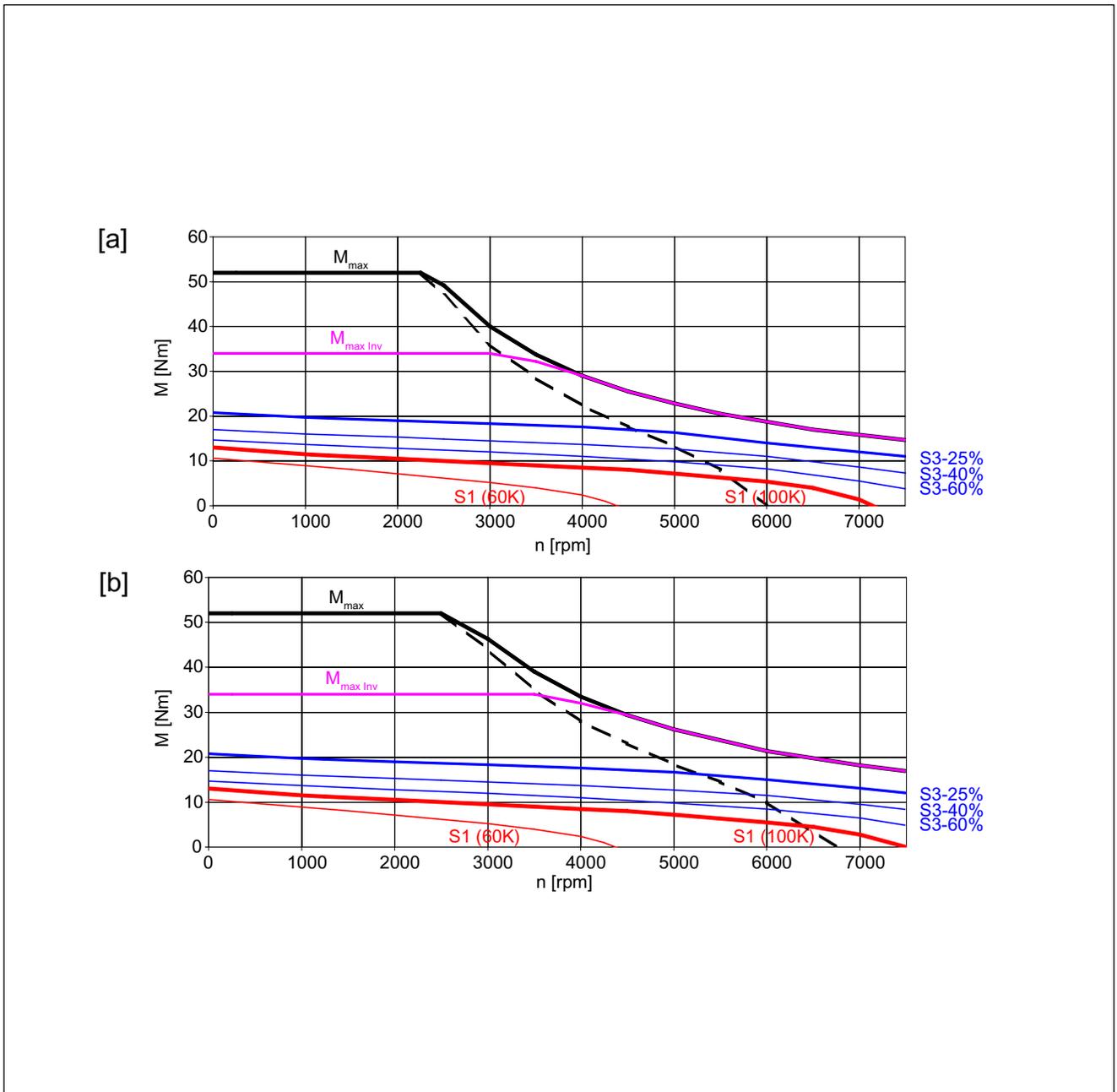


图 4-23 1FT7082-□AH7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-21 1FT7084-□AC7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	2000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	16,9
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	8,4
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	16,8
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	20
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	7,4
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	9
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	60,4
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	45,1
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	2000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	3,54
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大}}$	RPM	8000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	4200
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	81
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	46
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	2,22
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	138
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,52
旋转磁场电感	L_D	mH	8,5
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	16
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,5
热学时间常量	T_{th}	min	55
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	65100
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	25,1
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	20,8

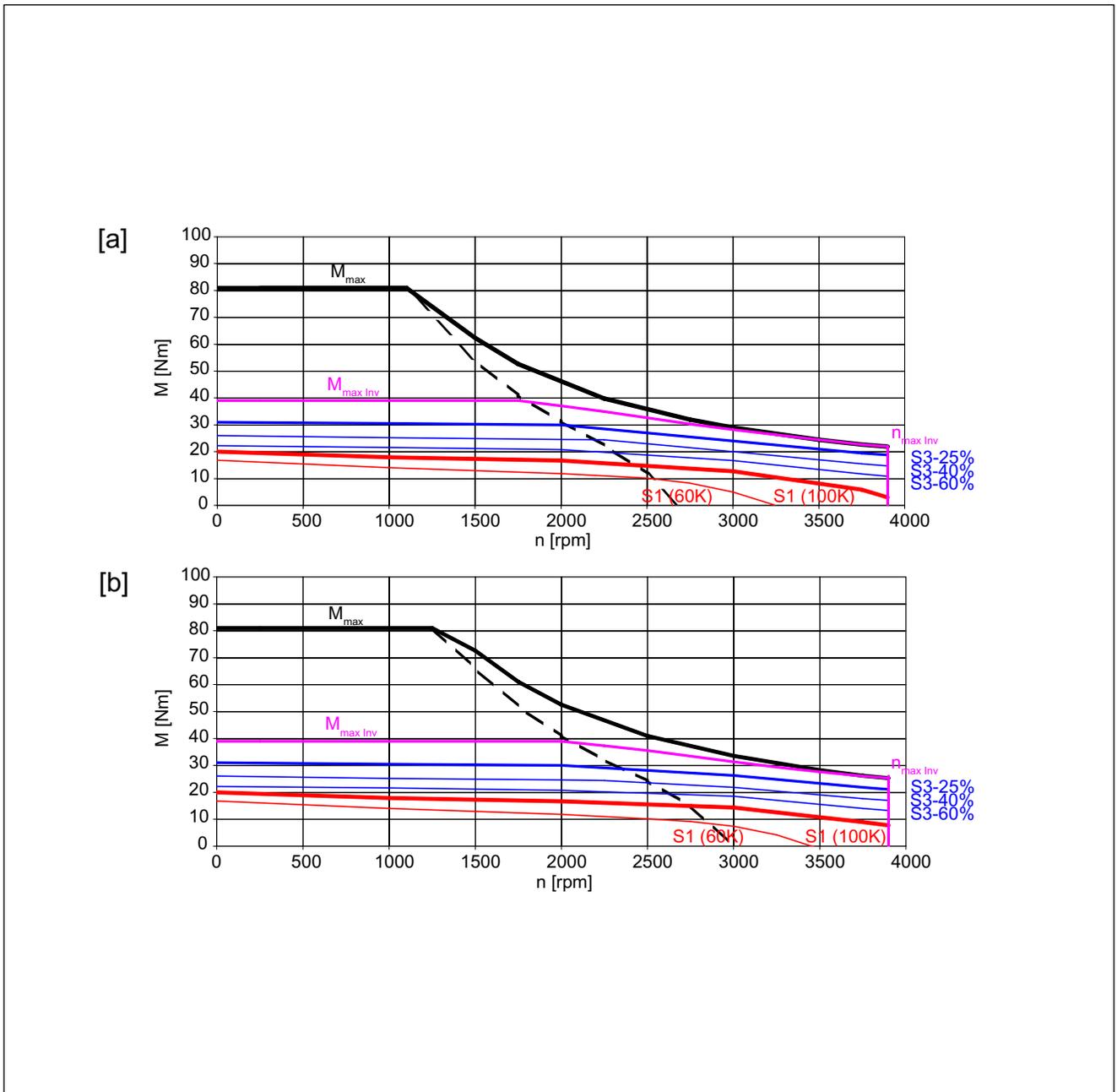


图 4-24 1FT7084-□AC7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-22 1FT7084-□AF7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	3000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	14,5
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	8,5
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	16,8
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	20
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	8,5
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	11
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	60,4
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	45,1
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	3000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	4,55
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大}}$	RPM	8000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	5000
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	81
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	55
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,82
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	116
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,34
旋转磁场电感	L_D	mH	6
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	18
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,4
热学时间常量	T_{th}	min	55
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	65100
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	25,1
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	20,8

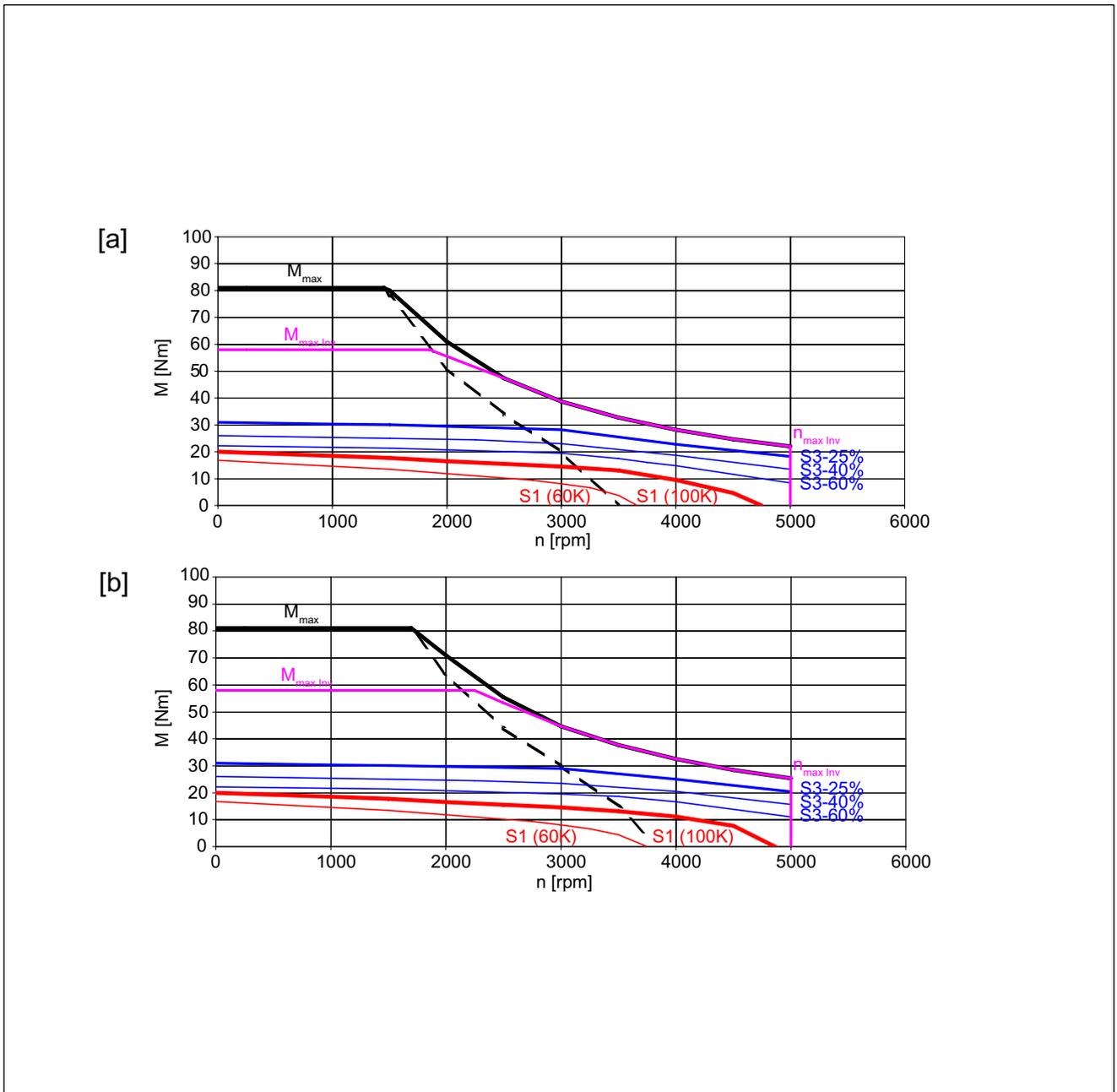


图 4-25 1FT7084-□AF7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-23 1FT7084-□AH7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	4500
极点数	$2p$	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	9,5
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	7,8
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	16,8
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	20
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	13
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	15,6
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	60,4
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	45,1
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	4000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	4,82
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大}}$	RPM	8000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	7200
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	81
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	80
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,28
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	80
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,17
旋转磁场电感	L_D	mH	2,9
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	17
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,4
热学时间常量	T_{th}	min	55
轴抗扭强度	C_t	Nm/rad	65100
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	25,1
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	20,8

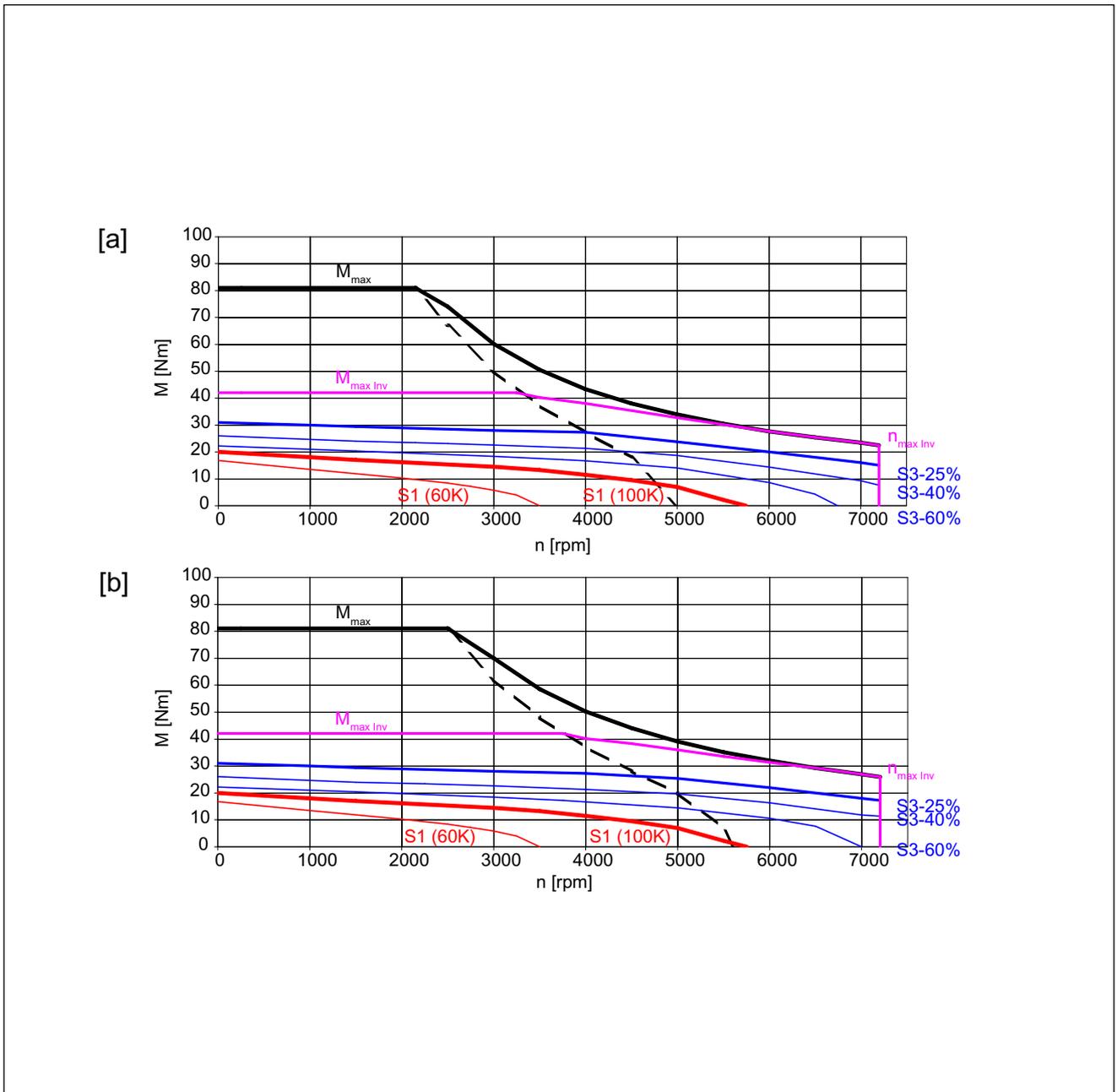


图 4-26 1FT7084-□AH7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-24 1FT7086-□AC7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	2000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	22,5
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	9,2
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	23
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	28
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	8,6
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	10,6
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	79
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	63,6
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	2000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	4,71
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大}}$	RPM	8000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	3500
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	120
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	54
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	2,64
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	166
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,46
旋转磁场电感	L_D	mH	8,5
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	18
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,3
热学时间常量	T_{th}	min	60
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	57000
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	31,8
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	27,5

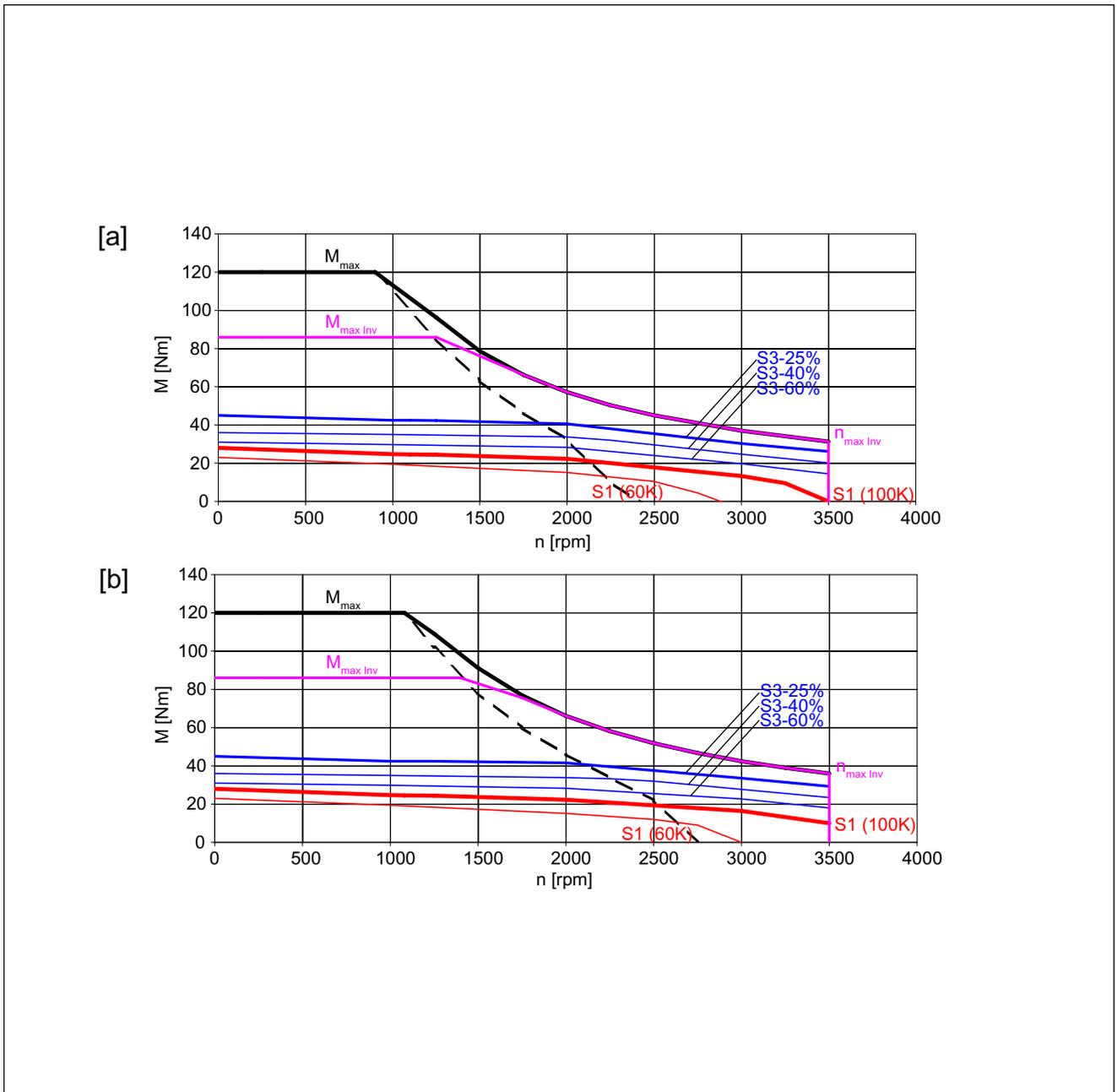


图 4-27 1FT7086-□AC7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}_{\text{有效}}$

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}_{\text{有效}}$

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-25 1FT7086-□AF7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	3000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	18
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	11
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	23
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	28
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	12,5
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	15,5
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	79
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	63,6
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	3000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	5,65
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大}}$	RPM	8000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	5100
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	120
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	78
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,81
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	114
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,23
旋转磁场电感	L_D	mH	4
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	17
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,3
热学时间常量	T_{th}	min	60
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	57000
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	31,8
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	27,5

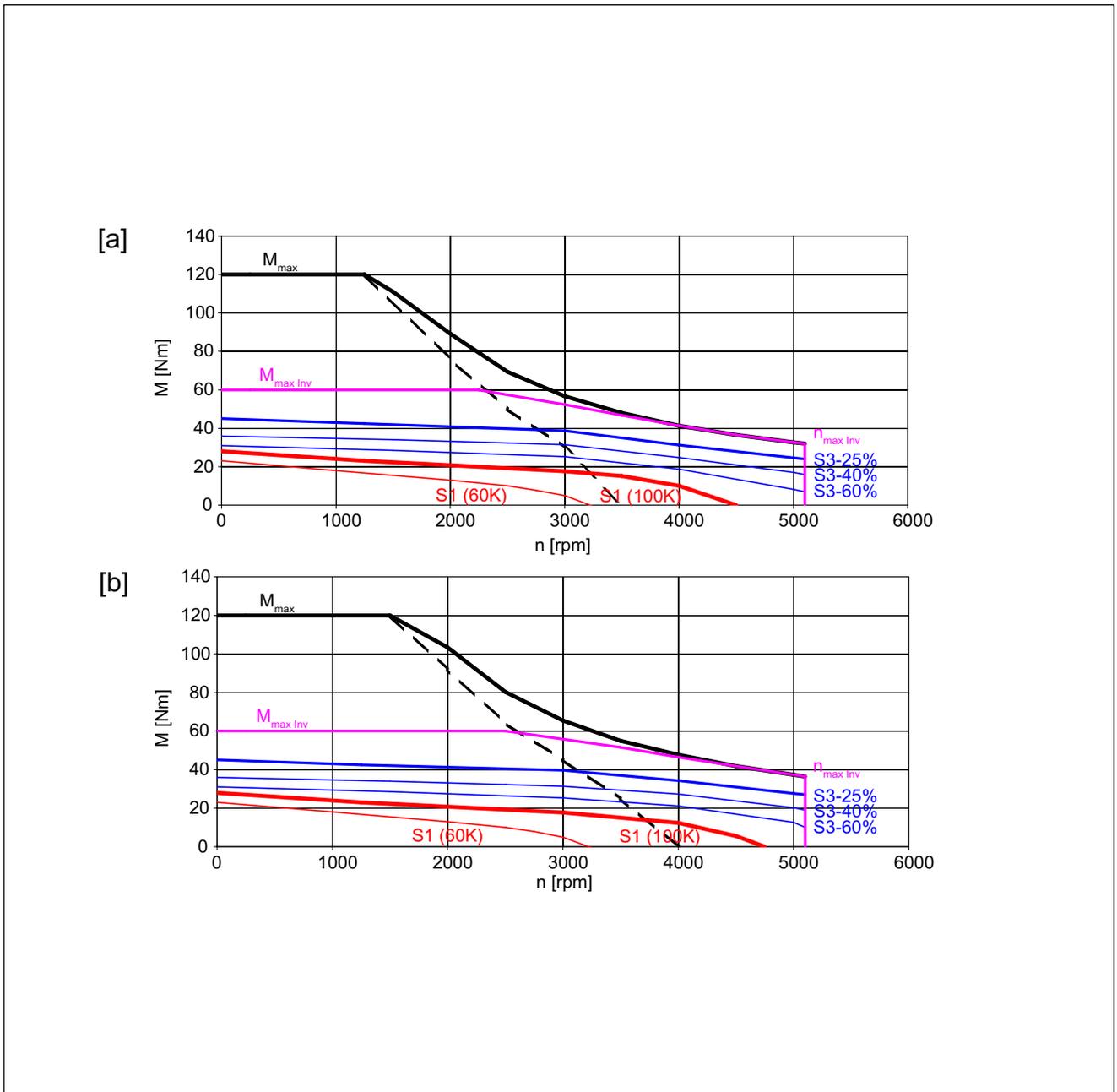


图 4-28 1FT7086-□AF7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-26 1FT7086-□AH7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	4500
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	10
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	10
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	23
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	28
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	18
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	22,4
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	79
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	63,6
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	4500
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	4,71
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	8000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	7200
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	120
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	110
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,25
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	80
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,11
旋转磁场电感	L_D	mH	2
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	18
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,3
热学时间常量	T_{th}	min	60
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	57000
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	27,5
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	31,8

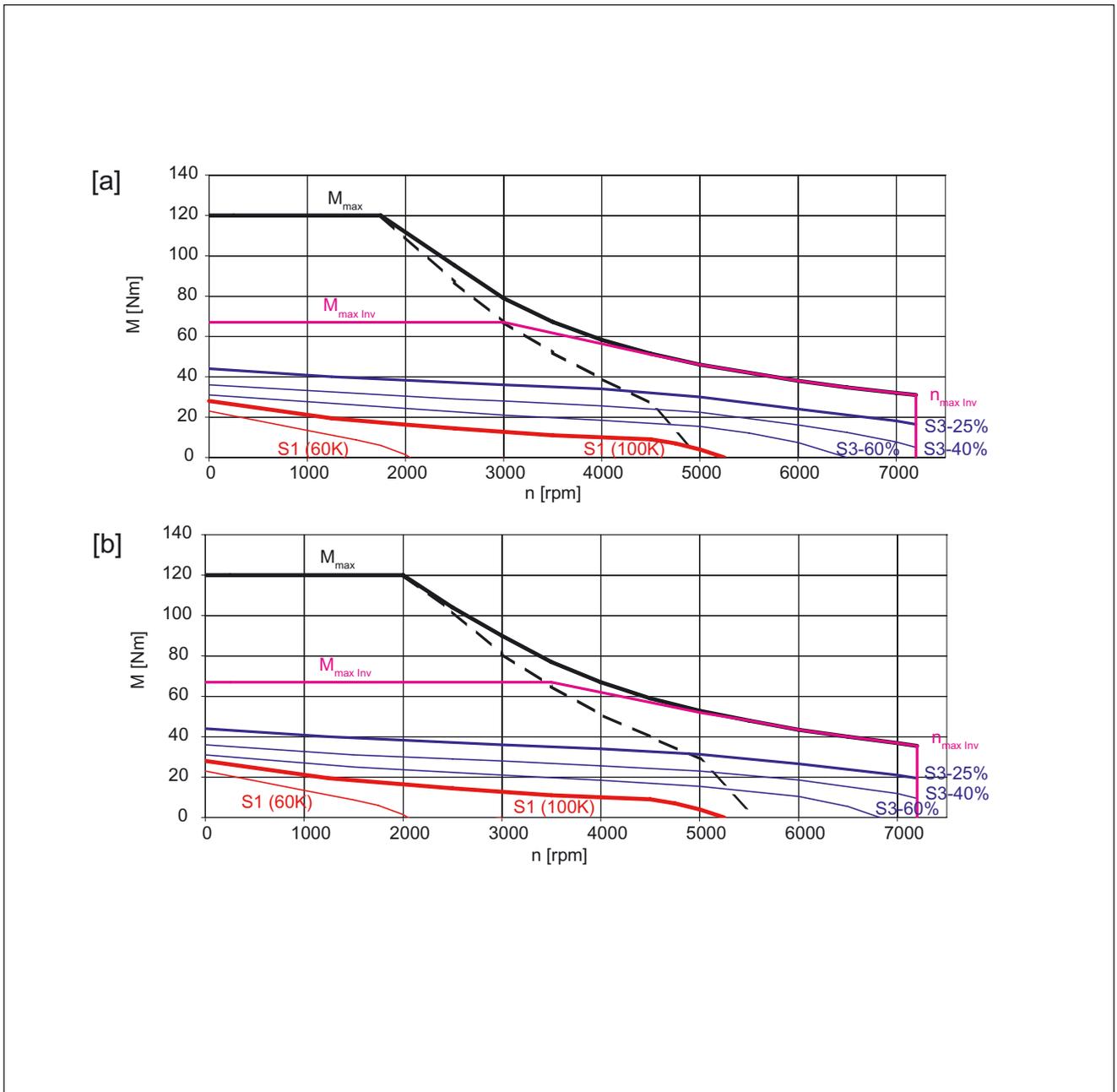


图 4-29 1FT7086-□AH7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-27 1FT7102-□AB7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	1500
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	26
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	8
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	25
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	30
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	7,5
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	9
惯性矩 (带制动器)	$J_{电机制动}$	10^{-4} kgm^2	119
惯性矩 (不带制动器)	$J_{电机}$	10^{-4} kgm^2	91,4
最佳运行点			
最佳转速	$n_{最佳}$	RPM	1500
最佳功率	$P_{最佳}$	kW	4,08
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{最大}$	RPM	6000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{最大电气}$	RPM	2680
最大扭矩	$M_{最大}$	Nm	120
最大电流	$I_{最大}$	A	45
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	3,33
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	216
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,59
旋转磁场电感	L_D	mH	12,5
电气时间常量	$T_{电气}$	ms	21
机械时间常量	$T_{机械}$	ms	1,5
热学时间常量	T_{th}	min	70
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	124000
带制动器的重量	$m_{电机制动}$	kg	32,3
不带制动器的重量	$m_{电机}$	kg	26,1

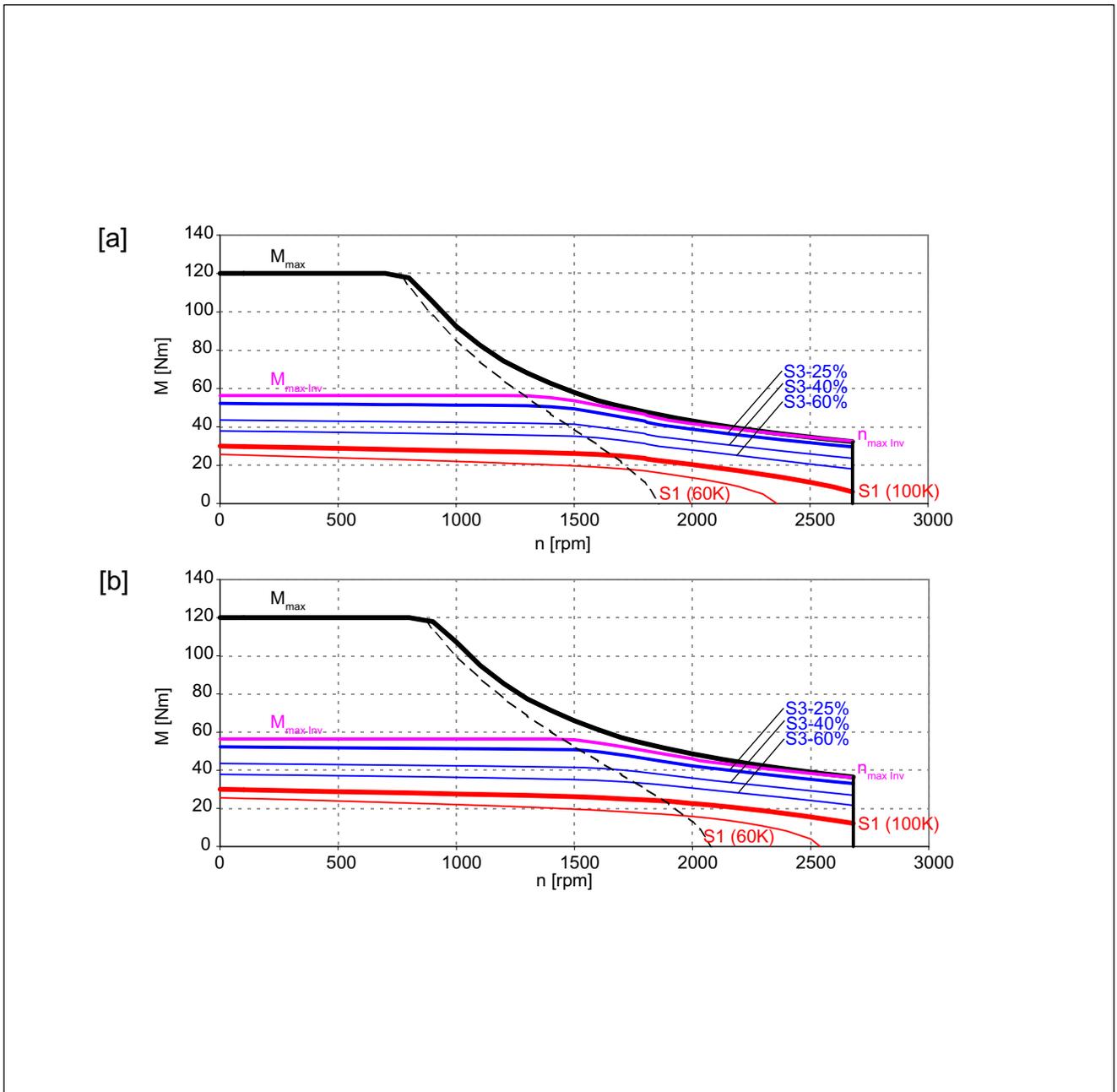


图 4-30 1FT7102-□AB7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-28 1FT7102-□AC7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	2000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	24
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	10
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	25
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	30
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	10,5
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	12,5
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	119
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	91,4
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	2000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	5,03
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大}}$	RPM	6000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	3800
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	120
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	64
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	2,40
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	152
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,3
旋转磁场电感	L_D	mH	6,2
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	21
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,4
热学时间常量	T_{th}	min	70
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	124000
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	32,3
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	26,1

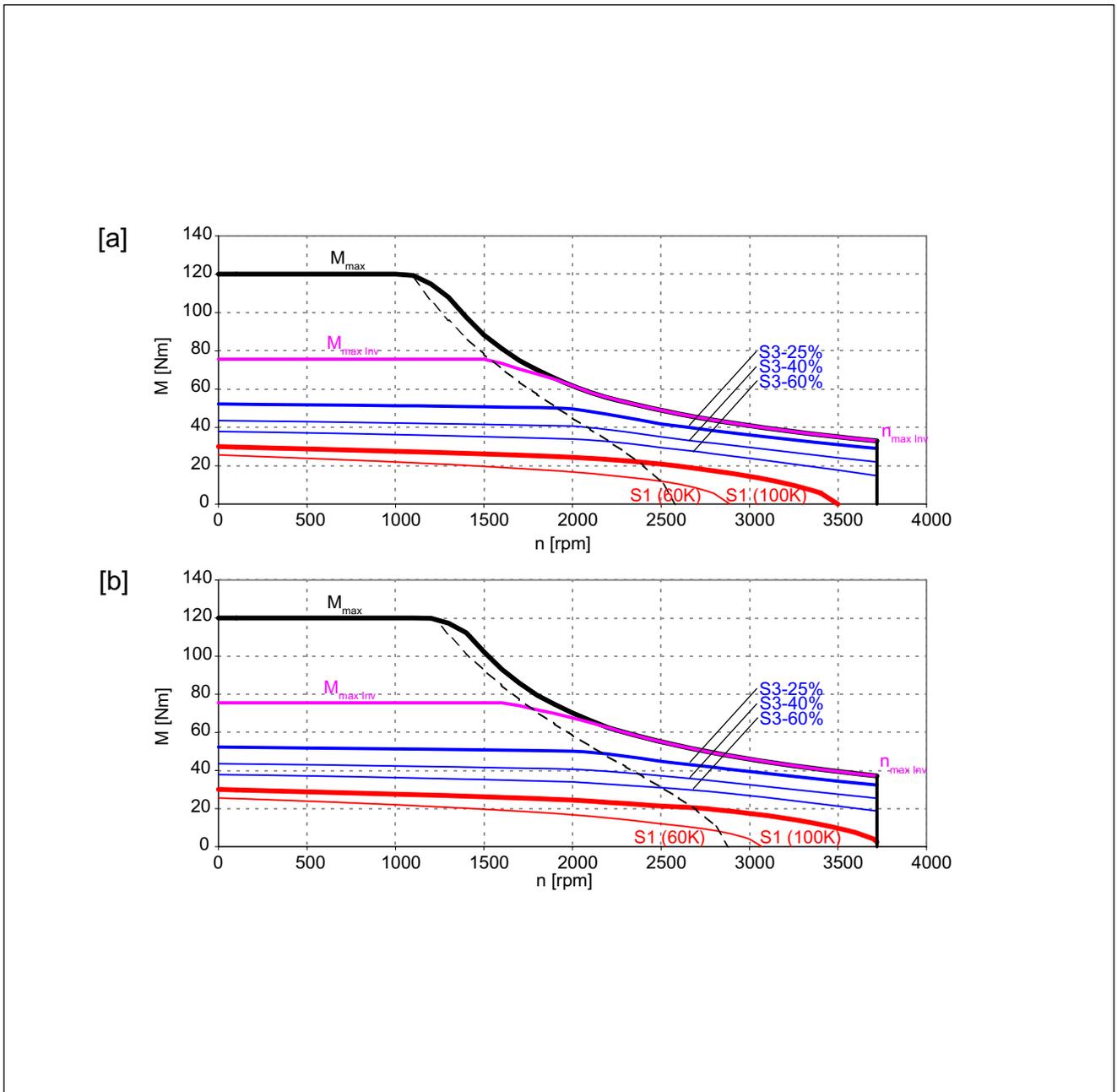


图 4-31 1FT7102-□AC7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-29 1FT7102-□AF7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	3000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	20
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	12
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	25
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	30
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	15
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	18
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	119
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	91,4
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	3000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	6,28
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大}}$	RPM	6000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	5360
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	120
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	90
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,67
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	108
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,15
旋转磁场电感	L_D	mH	3,1
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	21
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,5
热学时间常量	T_{th}	min	70
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	124000
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	32,3
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	26,1

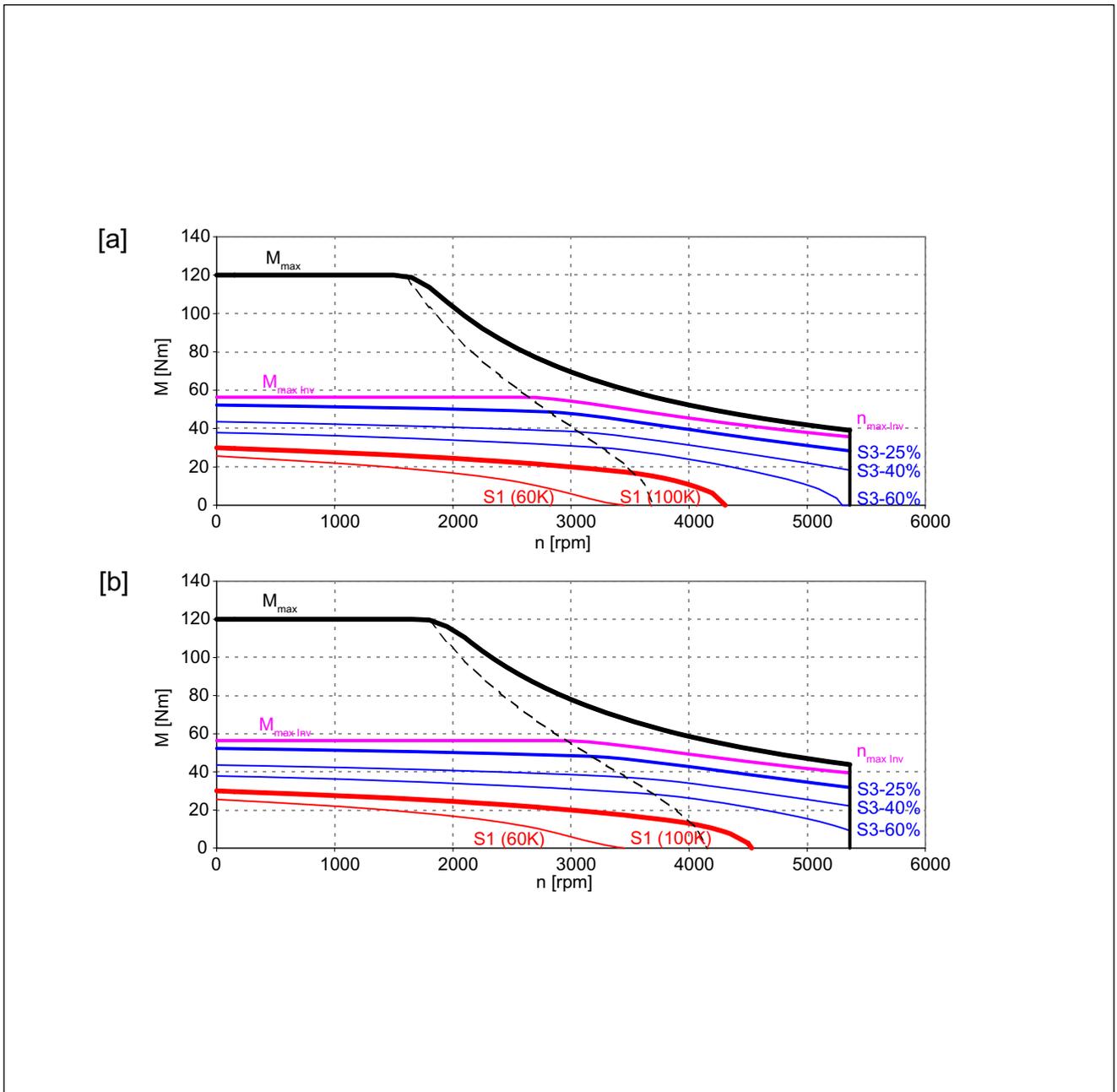


图 4-32 1FT7102-□AF7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}_{\text{有效}}$

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}_{\text{有效}}$

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-30 1FT7105-□AB7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	1500
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	42
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	13
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	41
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	50
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	12
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	15
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	206
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	178
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	1500
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	6,60
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大}}$	RPM	6000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	2670
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	200
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	67
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	3,33
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	217
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,25
旋转磁场电感	L_D	mH	6,8
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	27
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,2
热学时间常量	T_{th}	min	80
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	107000
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	50,4
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	44,2

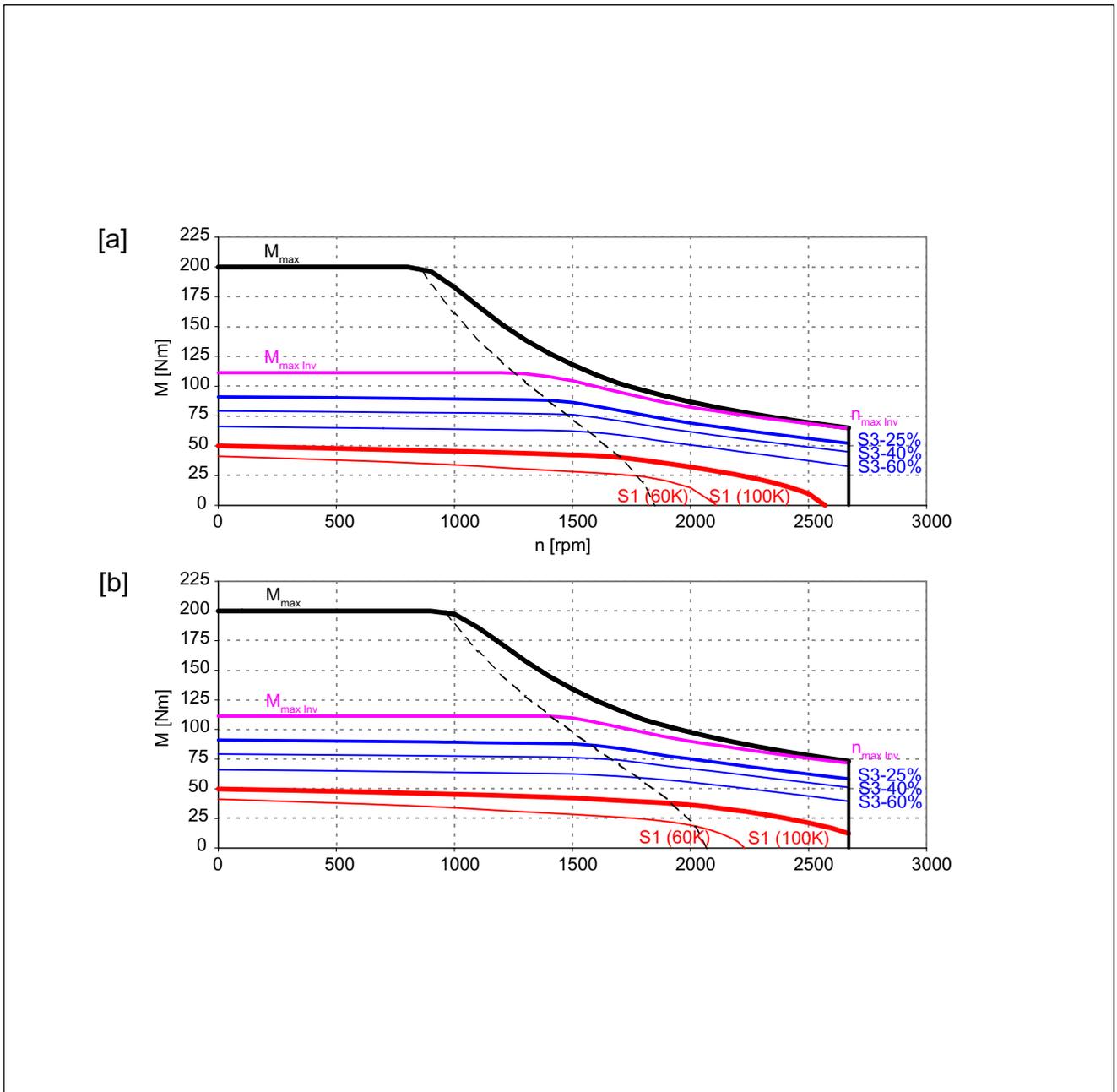


图 4-33 1FT7105-□AB7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-31 1FT7105-□AC7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	2000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	38
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	15
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	41
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	50
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	15
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	18
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	206
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	178
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	2000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	7,96
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大}}$	RPM	6000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	3350
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	200
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	84
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	2,78
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	173
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,15
旋转磁场电感	L_D	mH	4,3
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	29
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,0
热学时间常量	T_{th}	min	80
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	107000
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	50,4
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	44,2

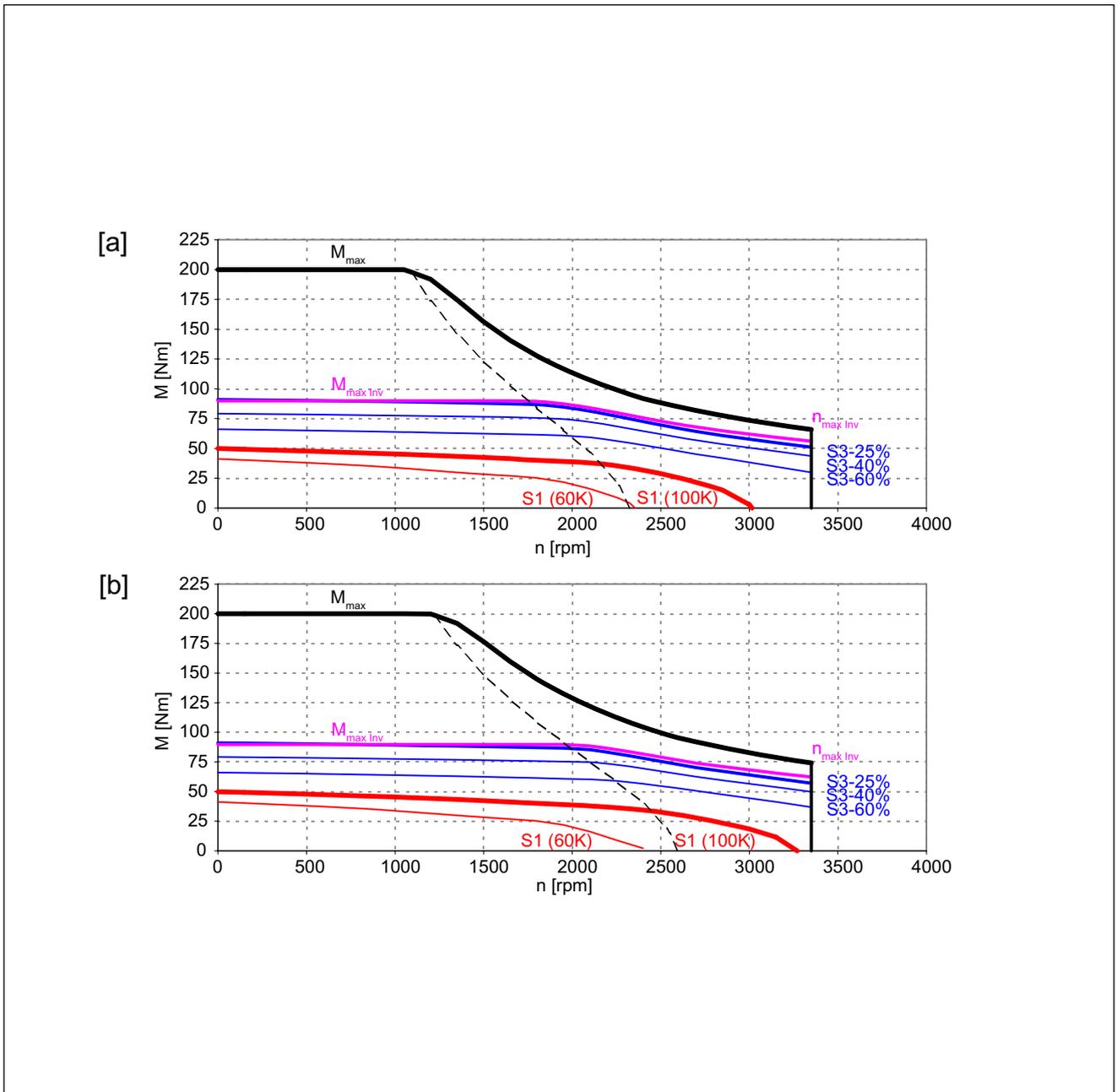


图 4-34 1FT7105-□AC7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-32 1FT7105-□AF7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	3000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	28
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	15
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	41
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	50
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	21
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	26
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	206
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	178
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	3000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	8,8
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大}}$	RPM	6000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	4630
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	200
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	116
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,92
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	125
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,08
旋转磁场电感	L_D	mH	2,3
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	29
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,2
热学时间常量	T_{th}	min	80
轴抗扭强度	C_t	Nm/rad	107000
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	50,4
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	44,2

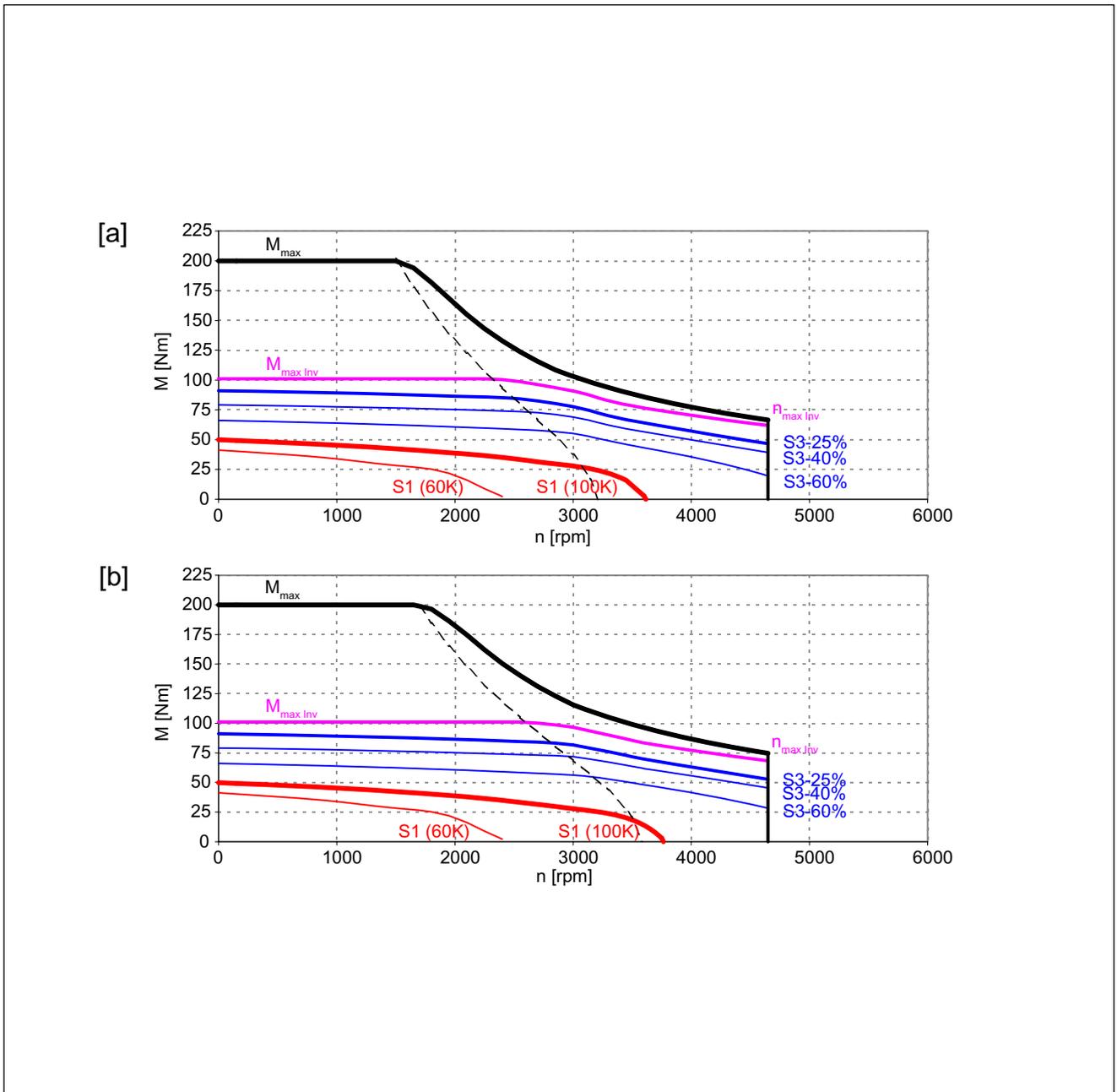


图 4-35 1FT7105-□AF7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-33 1FT7108-□AB7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	1500
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	61
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	16
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	58
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	70
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	15
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	18
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	276
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	248
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	1500
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	9,58
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	6000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	2390
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	280
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	87
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	3,89
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	242
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,2
旋转磁场电感	L_D	mH	6
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	30
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,0
热学时间常量	T_{th}	min	95
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	95700
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	65,1
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	59

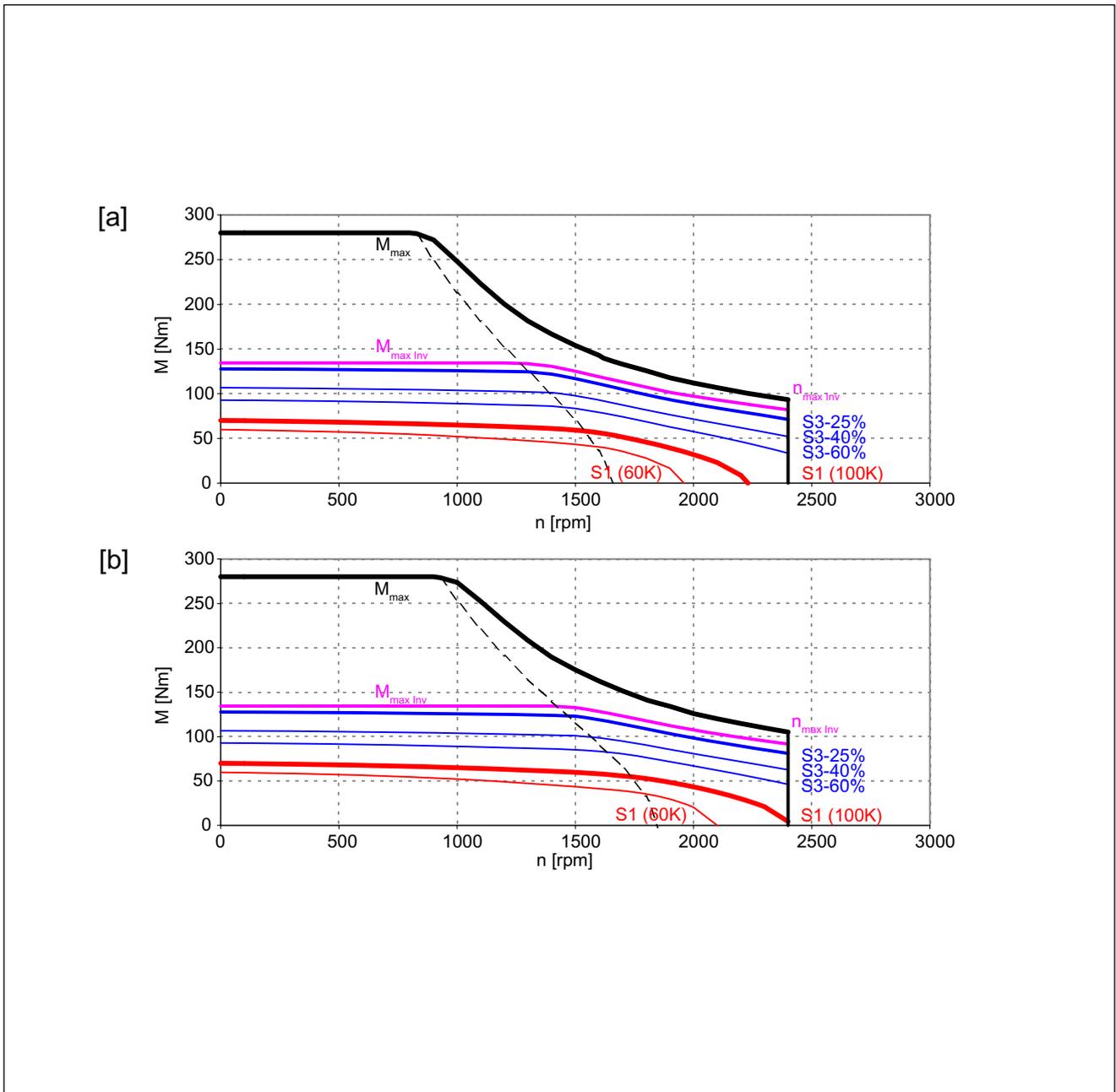


图 4-36 1FT7108-□AB7

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}$ 有效

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}$ 有效

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-34 1FT7108-□AC7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	2000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	50
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	18
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	58
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	70
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	21
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	25
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	276
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	248
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	2000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	10,5
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	6000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	3310
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	280
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	120
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	2,80
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	175
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,11
旋转磁场电感	L_D	mH	3,1
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	28
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,0
热学时间常量	T_{th}	min	95
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	95700
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	65,1
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	59

4.2 扭矩-转速特性曲线

表格 4-35 1FT7108-□AF7

技术数据	缩写符号	单位	值
选型数据			
额定转速	n_N	RPM	3000
极点数	2p	---	10
额定力矩 (100 K)	$M_N (100 K)$	Nm	20
额定电流 (100 K)	$I_N (100 K)$	A	12
静止扭矩 (60 K)	$M_0 (60 K)$	Nm	58
静止扭矩 (100 K)	$M_0 (100 K)$	Nm	70
静止电流 (60 K)	$I_0 (60 K)$	A	28
静止电流 (100 K)	$I_0 (100 K)$	A	36
惯性矩 (带制动器)	$J_{\text{电机制动}}$	10^{-4} kgm^2	276
惯性矩 (不带制动器)	$J_{\text{电机}}$	10^{-4} kgm^2	248
最佳运行点			
最佳转速	$n_{\text{最佳}}$	RPM	2000
最佳功率	$P_{\text{最佳}}$	kW	8,17
极限数据			
允许的最大转速 (机械)	$n_{\text{最大机械}}$	RPM	6000
允许的最大转速 (变频器)	$n_{\text{最大电气}}$	RPM	4500
最大扭矩	$M_{\text{最大}}$	Nm	280
最大电流	$I_{\text{最大}}$	A	165
物理常量			
扭矩常量	k_T	Nm/A	1,94
电压常量	k_E	V / 1000 min^{-1}	128
20 °C 时的绕组电阻	R_{Str}	Ω	0,065
旋转磁场电感	L_D	mH	1,7
电气时间常量	$T_{\text{电气}}$	ms	26
机械时间常量	$T_{\text{机械}}$	ms	1,3
热学时间常量	T_{th}	min	95
轴抗扭强度	c_t	Nm/rad	95700
带制动器的重量	$m_{\text{电机制动}}$	kg	65,1
不带制动器的重量	$m_{\text{电机}}$	kg	59

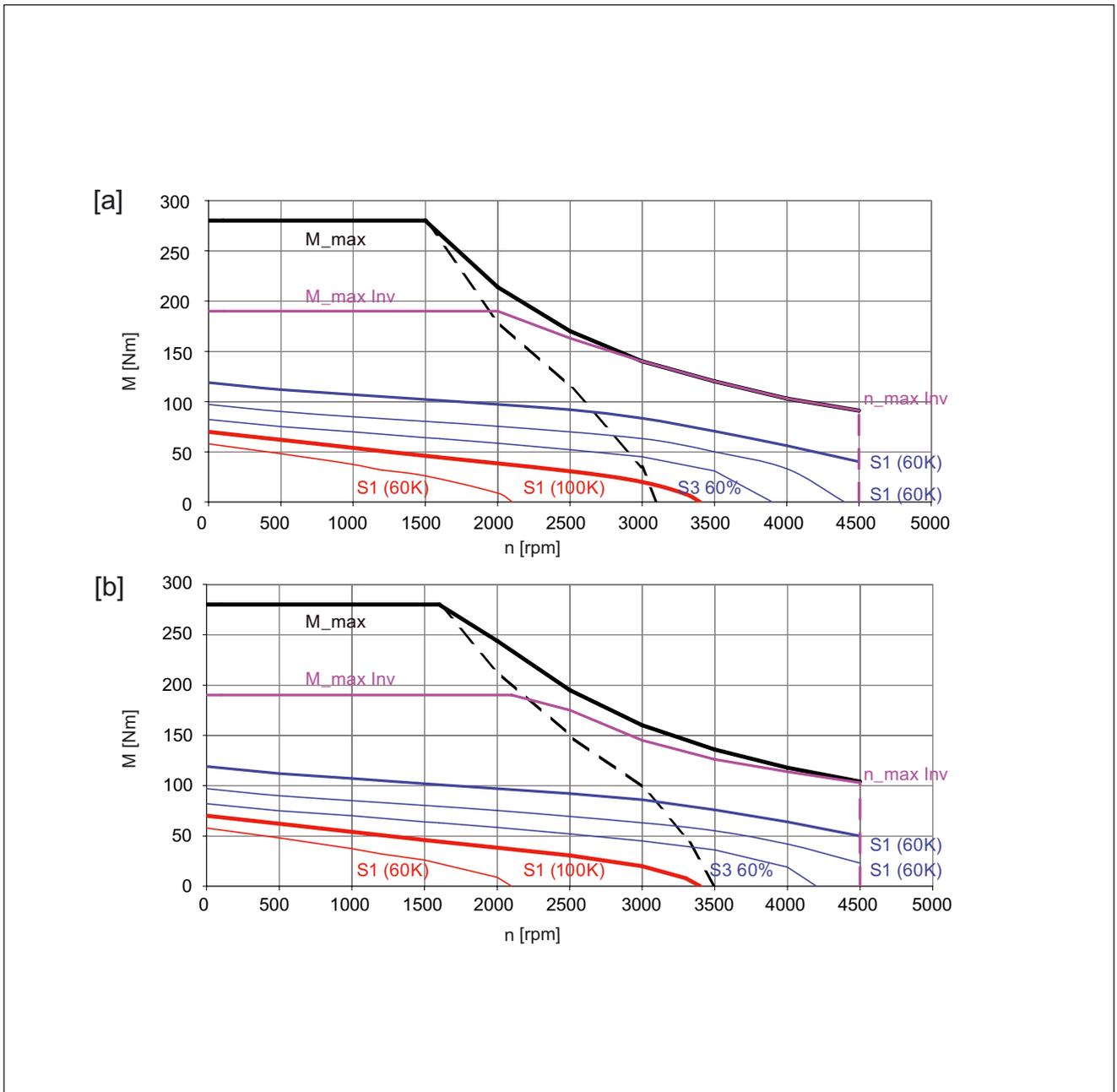


图 4-38 1FT7108-□AF

[a] SIMODRIVE 611 (UE), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 380 \text{ V}_{\text{有效}}$

[b] SIMODRIVE 611 (ER), $U_{\text{电网}} = 400 \text{ V}$, $U_{\text{电机}} = 425 \text{ V}_{\text{有效}}$

特性曲线只用于最佳变频器设定参数

4.3 尺寸图

CAD CREATOR

CAD CREATOR 通过简单易懂的操作界面帮助用户快速获取产品参数并在制定设备资料时提供有关选型设计的信息。

使用

- 多语言操作界面，德语，英语，法语，意大利语和西班牙语
- 尺寸图的单位为毫米或英寸
- 尺寸图和 2D/3D CAD 数据用于
 - 同步电机 1FT7 紧凑型/1FT6/1FK7
 - 异步电机 1PH7/1PH4/1PM4/1PM6
 - 齿轮电机 1FT6/1FK7/1FK7-DYA
 - 扭矩电机 1FW3
 - 内装式电机 1FE1

CAD CREATOR 提供了产品配置的不同开始方式：

- 订货号
- 订货号查找
- 几何数据

成功进行产品配置后，显示产品信息，如尺寸图，2D/3D CAD 数据，并可以不同格式进行保存，如 *.pdf, *.dxf, *.stp 或 *.igs。

CAD CREATOR 可用作 CD-ROM 和互联网应用软件。

其它信息请上网查找：

<http://www.siemens.com/cad-creator>

尺寸图的更新

说明

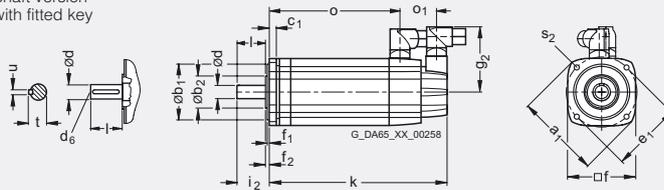
西门子股份有限公司保留在不另行通知的情况下更改机床尺寸的权利，以对结构进行完善。因此，尺寸图仅可作为参考。最新的尺寸图可以在西门子各分公司办事处免费索取。

For motor		Dimensions in mm (in)											Flange 1 (1FT6-compatible)			
Shaft height	Type	DIN IEC	a ₁ P	b ₁ N	c ₁ LA	e ₁ M	f AB	f ₁ T	g ₂ -	o ₁ -	s ₂ S	i ₂ -	Without brake		With brake	
													k LB	o -	k LB	o -
1FT7 Compact, type IM B5, natural cooling, with connector, without/with brake																
36	1FT7034		90 (3.54)	60 (2.36)	8 (0.31)	75 (2.95)	72 (2.83)	3 (0.12)	80 (3.15)	48 (1.89)	6.5 (0.26)	30 (1.18)	195 (7.68)	133 (5.24)	222 (8.74)	160 (6.30)
	1FT7036												243 (9.57)	181 (7.12)	270 (10.63)	208 (8.19)
48	1FT7042		120 (4.72)	80 (3.15)	10 (0.39)	100 (3.94)	96 (3.78)	3 (0.12)	93 (3.66)	53 (2.09)	6.5 (0.26)	40 (1.57)	169 (6.65)	102 (4.02)	201 (7.91)	134 (5.28)
	1FT7044												219 (8.62)	152 (5.98)	251 (9.88)	184 (7.24)
	1FT7046												259 (10.20)	192 (7.56)	291 (11.46)	224 (8.82)
63	1FT7062		155 (6.10)	110 (4.33)	10 (0.39)	130 (5.12)	126 (4.96)	3.5 (0.14)	104 (4.09)	53 (2.09)	9 (0.35)	50 (1.97)	173 (6.81)	106 (4.17)	208 (8.19)	141 (5.55)
	1FT7064												205 (8.07)	137 (5.39)	240 (9.45)	172 (6.77)
	1FT7066												236 (9.29)	169 (6.65)	272 (10.71)	204 (8.03)
	1FT7068												284 (11.18)	216 (8.50)	319 (12.56)	251 (9.88)

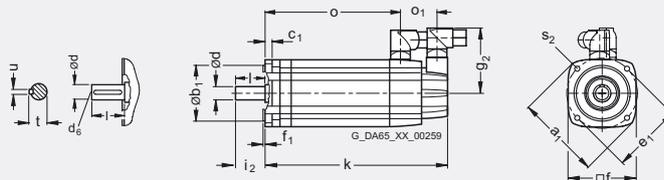
Shaft height	Type	DIN IEC	Flange 0			Without brake		With brake		DE shaft extension				
			b ₂ -	i ₂ -	f ₂ -	k LB	o -	k LB	o -	d D	d ₆ -	l E	t GA	u F
36	1FT7034		36 (1.42)	36.5 (1.44)	5.5 (0.22)	189 (7.44)	127 (5.00)	216 (8.50)	154 (6.06)	14 (0.55)	M5	30 (1.18)	16 (0.63)	5 (0.20)
	1FT7036					237 (9.33)	175 (6.89)	264 (10.39)	202 (7.95)					
48	1FT7042		46 (1.81)	46 (1.81)	5.5 (0.22)	163 (6.42)	96 (3.78)	195 (7.68)	128 (5.04)	19 (0.75)	M6	40 (1.57)	21.5 (0.85)	6 (0.24)
	1FT7044					213 (8.39)	146 (5.75)	245 (9.65)	178 (7.01)					
	1FT7046					253 (9.96)	186 (7.32)	285 (11.22)	218 (8.58)					
63	1FT7062		51 (2.01)	56.5 (2.22)	6 (0.24)	167 (6.57)	99 (3.89)	202 (7.95)	135 (5.31)	24 (0.94)	M8	50 (1.97)	27 (1.06)	8 (0.31)
	1FT7064					198 (7.80)	131 (5.16)	233 (9.17)	166 (6.54)					
	1FT7066					230 (9.06)	162 (6.38)	265 (10.43)	198 (7.80)					
	1FT7068					277 (10.91)	210 (8.27)	312 (12.28)	245 (9.65)					

Flange 0
1FT703
1FT704
1FT706

Shaft version
with fitted key



Flange 1
(1FT6-compatible)
1FT703
1FT704
1FT706



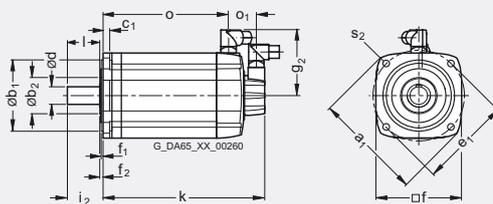
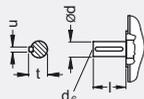
4.3 尺寸图

For motor		Dimensions in mm (in)														
Shaft height	Type	DIN IEC	a ₁ P	b ₁ N	c ₁ LA	e ₁ M	f AB	f ₁ T	g ₂ -	o ₁ -	s ₂ S	i ₂ -	Flange 1 (1FT6-compatible)			
													Without brake		With brake	
												k LB	o -	k LB	o -	
1FT7 Compact, type IM B5, natural cooling, with connector, without/with brake																
80	1FT7082		195 (7.68)	130 (5.12)	11.5 (0.45)	165 (6.50)	155 (6.10)	3.5 (0.14)	141 (5.55)	51 (2.01)	11 (0.43)	58 (2.28)	196 (7.72)	130 (5.12)	248 (9.76)	183 (7.20)
	1FT7084												247 (9.72)	182 (7.16)	299 (11.77)	234 (9.21)
	1FT7086												299 (11.77)	234 (9.21)	351 (13.82)	286 (11.26)
100	1FT7102		245 (9.65)	180 (7.09)	13 (0.51)	215 (8.46)	196 (7.72)	4 (0.16)	161 (6.34)	56 (2.20)	14 (0.55)	80 (3.15)	221 (8.70)	151 (5.94)	273 (10.75)	203 (7.99)
	1FT7105												307 (12.09)	238 (9.37)	360 (14.17)	290 (11.42)
	1FT7108												377 (14.84)	307 (12.09)	429 (16.89)	359 (14.13)

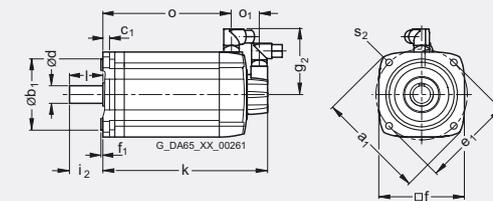
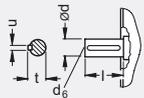
Shaft height	Type	DIN IEC	Flange 0			Without brake				With brake				DE shaft extension				
			b ₂ -	i ₂ -	f ₂ -	k LB	o -	k LB	o -	d D	d ₆ -	l E	t GA	u F				
80	1FT7082		66 (2.60)	64.5 (2.54)	6 (0.24)	189 (7.44)	124 (4.88)	241 (9.49)	176 (6.93)	32 (1.26)	M12	58 (2.28)	35 (1.38)	10 (0.39)				
	1FT7084					241 (9.49)	175 (6.89)	293 (11.54)	228 (8.98)									
	1FT7086					292 (11.50)	227 (8.94)	345 (13.58)	279 (10.98)									
100	1FT7102		81 (3.19)	87 (3.43)	6.5 (0.26)	214 (8.43)	144 (5.67)	266 (10.47)	196 (7.72)	38 (1.50)	M12	80 (3.15)	41 (1.61)	10 (0.39)				
	1FT7105					301 (11.85)	231 (9.09)	353 (13.90)	283 (11.14)									
	1FT7108					370 (14.57)	300 (11.81)	422 (16.61)	352 (13.86)									

Flange 0
1FT708
1FT710

Shaft version with fitted key



Flange 1 (1FT6-compatible)
1FT708
1FT710



电机组件

5.1 热学电机保护

为了监控电机温度，在定子绕组中安装一个温度相关的电阻作为温度传感器。

表格 5-1 属性和技术数据

类型	KTY 84
冷电阻 (20 °C)	约 580 Ω
热电阻 (100 °C)	约 1000 Ω
连接	通过信号电缆

 警告
必须注意极性。

KTY 84 电阻改变与绕组温度改变成正比（参见下图）。

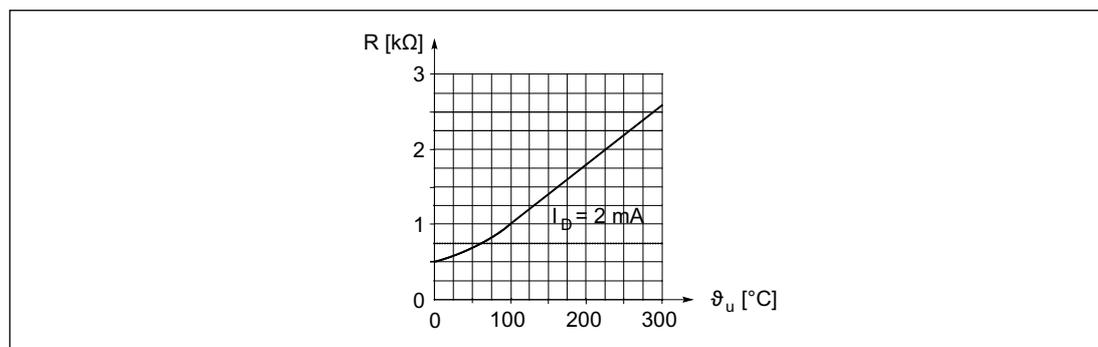


图 5-1 KTY 84 的电阻变化取决于温度

KTY 84 的分析在变频器中进行，该变频器的调节装置监控电机绕组的温度变化。出现故障时，变频器上发出一条相应的提示信息。当电机温度上升时，触发一条提示信息“电机温度过热预警”，该信息可以在外部进行分析。如果未注意此信息，当预设的时间届满或超过电机极限温度或断路温度时，变频器关闭并发出相应的故障信息。

5.2 编码器（选件）

 小心
<p>安装的温度传感器只在一定条件下防止同步电机出现过载现象</p> <p>轴高度 36 和 48: 直至 $2 \cdot I_{0(60K)}$ 并且转速 $\neq 0$</p> <p>自轴高度 63 起: 直至 $3 \cdot I_{0(60K)}$ 并且转速 $\neq 0$</p> <p>对于热学临界负荷情况下, 例如在电机停止运转时高过载或者过载 $M_{最大}$ 超过 4 秒, 则不再提供足够的保护。应激活变频器内的功能“热学电机模型 i2t 监控”。</p>

温度传感器是 SELV 电路的组件, 易被高压损坏。温度传感器要符合“安全电气隔离”的 DIN/EN 要求。

5.2 编码器（选件）

5.2.1 编码器概述

在电机订购号（MLFB）的第 14 个位置上以相应的字母选择编码器。

表格 5-2 电机 1FT7 SIMODRIVE 的编码器

编码器型号	订货号（MLFB）
增量编码器 sin/cos 1 Vpp 2048 S/R 带 C 和 D 信号（编码器 IC2048S/R）	N
绝对值编码器 EnDat 2048 S/R（编码器 AM2048S/R）	M

注意
<p>编码器无需调整即可更换。</p> <p>在每次启动时, 增量编码器都要回参考点。</p> <p>而对于绝对值编码器, 在更换编码器后必须重新回参考点, 因为还未确定完整的转数。</p>

5.2.2 增量编码器

功能:

- 用于换向的角度测量系统
- 转速值获取
- 位置调节回路间接增量测量系统
- 每转一个零脉冲（参考标记）

表格 5-3 增量编码器技术参数

属性	增量编码器 sin/cos 1 Vpp (编码器 IC2048S/R)
机械极限转速	12000 rpm
工作电压	5 V ± 5 %
电流消耗	最大 150 mA
A-B 信号: 增量分析 (每转 sin/cos 周期数)	2048 S/R (1 Vpp)
C-D 信号: 转子位置 (每转 sin/cos 周期数)	1 S/R (1 Vpp)
参考信号	每转 1 个
角度故障	± 40"

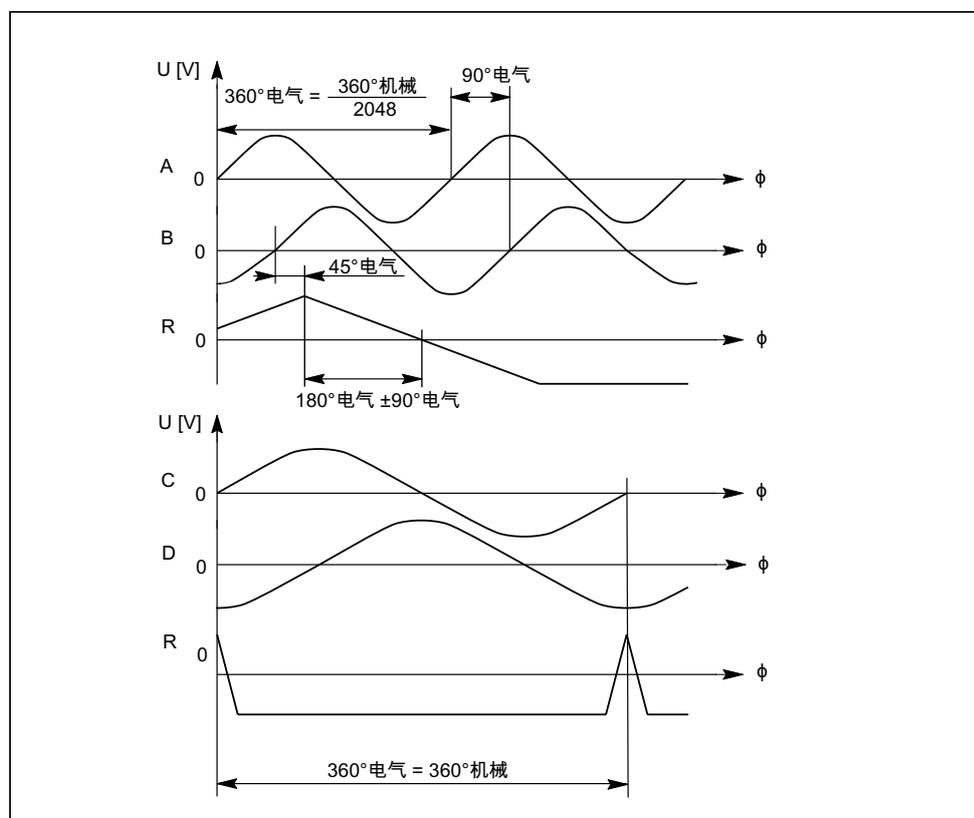


图 5-2 正旋转方向的信号顺序和分配

5.3 抱闸制动器（选购件）

5.2.3 绝对值传感器

功能：

- 用于换向的角度测量系统
- 转速值获取
- 间接测量系统，用于确定一转内的绝对值位置
- 间接测量系统，用于确定 4096 转运行范围内的绝对值位置
- 位置调节回路间接增量测量系统

表格 5-4 绝对值编码器技术数据

属性	绝对值编码器 EnDat（编码器 AM2048S/R）
机械极限转速	12000 rpm
工作电压	5 V ± 5 %
电流消耗	最大 300 mA
绝对分辨率（单匝）	8192
运行范围（多匝）	4096 转
A-B 信号：增量分析（每转 sin/cos 周期数）	2048 S/R (1 Vpp)
角度故障	± 40"
串连绝对位置接口	EnDat 2.1

5.3 抱闸制动器（选购件）

5.3.1 属性

- 抱闸制动器在电机停止运转时用于固定电机轴。抱闸制动器不应用于旋转电机的工作制动。
- 允许有限制的紧急停运行。在制动器未磨损情况下，用三倍的转子惯性矩作为外部惯性矩从转速 3000 转/分钟起可以进行最多 2000 次制动过程。每次紧急制动不允许超过规定的最高开关操作工。
- 抱闸制动器的额定电压为 24 V DC。

 小心
<p>额定电压为 24 V DC +/- 10 %。容差范围外的电压可能导致故障。</p> <p>不允许的磨损将无法确保制动功能！超过上述紧急停特性或者在制动器尚在连接状态下重复短时启动电机都是不允许的。因此，在驱动控制或者驱动许可时应考虑制动器接通时间和继电器接通时间。</p>
注意
<p>不可事后重新调整带有或不带抱闸制动器的电机！</p> <p>带有抱闸制动器的电机所需安装空间将更大（参见尺寸图）。</p>

5.3.2 永磁制动器

功能原理

永磁性磁场在制动器电枢盘上用作拉力。由此，在无电流状态下连接制动器并固定电机轴。

在制动器上 24 V DC 额定电压时通电的线圈形成一个逆磁场。由此抵消了永磁铁的力作用，抱闸由于弹簧回复而松开，不再施加力矩。永磁制动器和电机转子之间存在抗扭连接。因此该制动器无间隙。

小心
对于带有集成的永磁抱闸制动器的电机不允许轴端上有轴向力！这适用于安装和运行。

抱闸制动器电机侧的连接

制动连接电缆包含在功率电缆中。功率连接和制动连接之间的绝缘设计用于基本绝缘（VDE 600 V/1000 V UL）。为了保护内部逻辑电压（PELV= Protective Extra Low Voltage）线圈和触点之间的继电器 K1 同样为基本绝缘。抱闸制动器的电流供应不允许由 PELV 电源供电（参见插图“带有保护电路的外部供电的电路布线图”）。

在电机侧的插头上必须提供的最小电压为 DC 24 V -10 %，以确保制动器的正常开启。在超过最大电压 DC 24 V +10 % 的情况下，制动器可能再次闭合。应考虑制动器电缆上的压降。

5.3 抱闸制动器 (选购件)

铜制电缆压降 ΔU 如下近似计算:

$$\Delta U [V] = 0.042 \cdot (l/q) \cdot I_{\text{制动器}}$$

l = 电缆长度 [m]
 q = 制动器芯线横截面 [mm²]
 $I_{\text{制动器}}$ = 制动器直流电 [A]

5.3.3 制动器保护电路

小心

为了避免断路过压并避免断路过压对设备的影响，在线路中必须集成一个保护电路（参见插图“带保护电路的外部供电布线建议”）。

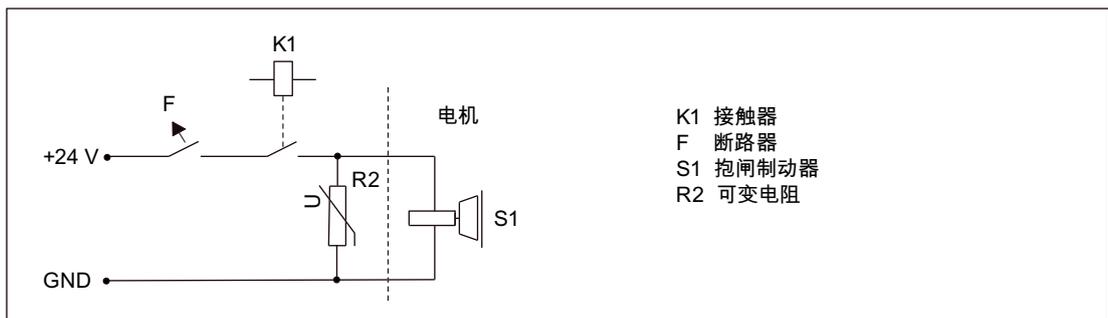


图 5-3 带有保护电路的外部供电的电路布线图

表格 5-5 举例：用于电路布线的电子部件

电子部件	示例		
F	功率开关 3RV10，带有以串联方式连接的电流路径。（也可能带有安装的用于驱动时反馈信息的辅助开关 3RV1901）	或者	断路器 5SX21。（也可能带有安装的用于驱动时反馈信息的辅助开关）
K1	辅助接触器 3RH11	或者	接触器 3RT10
R2	可变电阻 SIOVS14K30（EPCOS）		

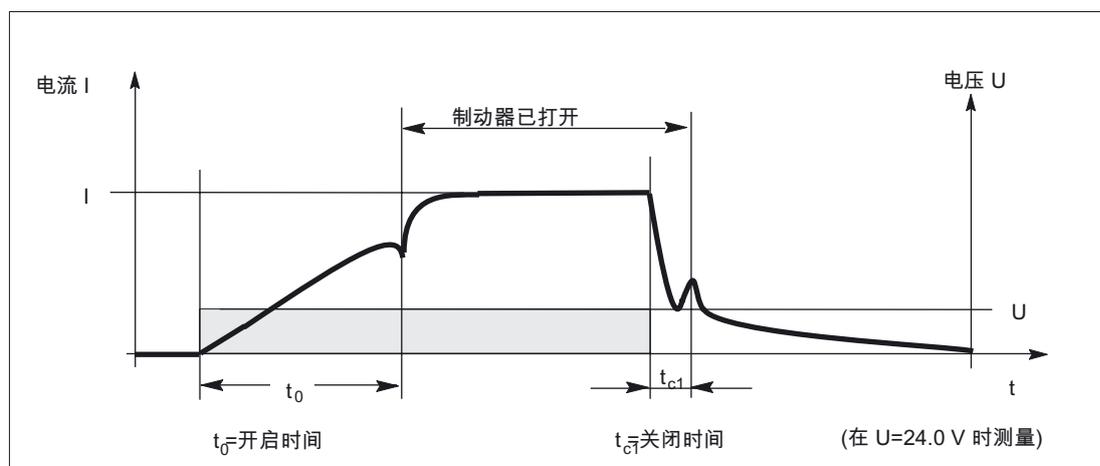


图 5-4 保持运行的时间概念

5.3.4 抱闸制动器的技术参数

表格 5-6 1FK7 紧凑型电机所使用的抱闸制动器的技术参数

电机类型	制动名称	保持力矩 M_4 120 °C 时	动态制动力矩 M_1	20 °C 时的直流电	断开时间, 带有可变电阻	闭合时间 带有可变电阻	最高开关操作功
		[Nm]	[Nm]	[A]	[ms]	[ms]	[J]
1FT703□	HT04P01	3	1,5	0,3	60	25	30
1FT704□	HT07P01	8	5	0,6	90	30	270
1FT706□	HT09P01	18	11	0,8	150	50	880
1FT708□	HT11P01	48	25	1,0	220	65	1900
1FT710□	HT14P01	85	35	1,6	250	70	5300

支撑力矩 M_4

制动力矩 M_4 为最大的允许扭矩，其可在停机时不打滑地加载到已闭合的制动器上（电机停机时的制动功能）。

动态制动力矩 M_1

动态制动力矩 M_1 是最小的动态制动力矩，在急停运行时出现。

5.4 变速器（选购件）

5.4.1 变速器设计

概述

- 要考虑下面的影响尺寸：
 - 加速力矩、连续扭矩、循环数、循环方式、允许的输入转速、安装位置、扭转间隙、扭转刚度、径向力和轴向力。
 - 蜗轮蜗杆变速器在伺服应用时只是有条件的适用换向运行。
- 此外，技术参数可从变速器制造商的产品样本中获取。
- 变速器油留在电机法兰上时，须选择适合的轴密封和法兰密封。

S3 运行设计

选型设计时可使用无降低的电机特性曲线。要注意允许的最大扭矩和变速器允许的运行转速。

$$M_{\text{电机}} = M_{\text{开始}} / (i \cdot \eta_G)$$

电机和变速器分配根据如下进行： $M_{\text{最大, 变速器}} \geq M_{0(100K)} \cdot i \cdot f$

$M_{\text{最大, 变速器}}$ 最大允许的驱动扭矩

$M_{0(100K)}$ 电机静止扭矩

i 传动比

f 附加系数 $f = f_1 \cdot f_2$

$f_1 = 2$ 用于电机加速力矩

$f_2 = 1$ ≤ 1000 个变速器接通循环/小时

$f_2 > 1$ > 1000 个接通循环/小时（参见变速器产品样本）

例如 $f_2 = 1.5$ 3000 接通循环/小时

$f_2 = 1.8$ 5000 接通循环/小时

$f_2 = 2.0$ 8000 接通循环/小时

注意

接通循环也可以时叠加的振动！如果额定的附加系数 (f_2) 不足，可能导致变速器出现故障。

整个系统应加以优化，以使叠加的振动最小化。

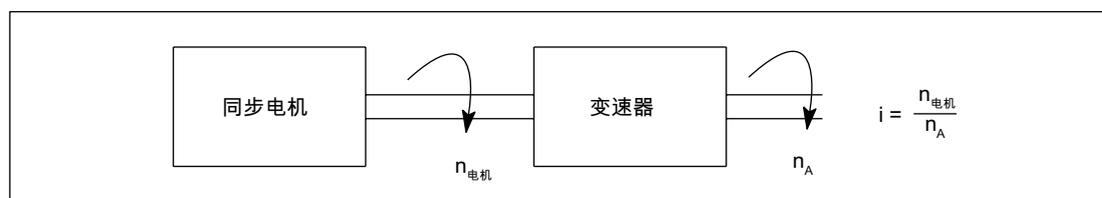


图 5-5 传动比

通过负载扭矩和所需的行使速度确定变速器从动扭矩和从动转速，并进而确定从动功率。

由以下公式计算需要的驱动功率：

$$P_{\text{开始}} [\text{W}] = P_{\text{电机}} \cdot \eta_G = (\pi/30) \cdot M_{\text{电机}} [\text{Nm}] \cdot n_{\text{电机}} [\text{RPM}] \cdot \eta_G$$

S1 运行设计

变速器自己会产生摩擦热量并阻止热量通过电机法兰导出。因此，在 S1 方式运行下必须减小力矩。

如下计算所需的电机力矩：

$$M_{\text{Mot}} = \sqrt{\left(\frac{M_{\text{ab}}}{i \cdot \eta_G} + M_V \right)^2 - M_V^2} \quad \text{mit} \quad M_V = a \cdot b \cdot \frac{n_{\text{Mot}}}{60} (1 - \eta_G) \cdot \frac{k_T^2}{R_{\text{Strw}}}$$

$M_{\text{电机}}$	电机扭矩[Nm]
M_V	计算的“损失力矩” [Nm]
a	$\pi/3$ 用于正弦供电的电机 1FT7
b	变速器损失权重系数（与尺寸无关）； $b = 0,5$
η_G	变速器效率
i	变速器传动比 ($i > 1$)
k_T	扭矩常量[Nm/A]
$M_{\text{起始}}$	变速器从动扭矩[Nm]
n_A	变速器从动转速 [RPM]
$n_{\text{电机}}$	电机转速 [RPM]
R_{Strw}	电机支路的热电阻 [Ω]; $R_{\text{Strw}} = 1.4 \cdot R_{\text{Str}}$ （参见“技术数据和特性曲线”）
P_{ab}	变速器从动功率[W]
$P_{\text{电机}}$	电机功率[W]
π	圆周率 = 3.1416

由于外置变速器而引起的特性曲线改变

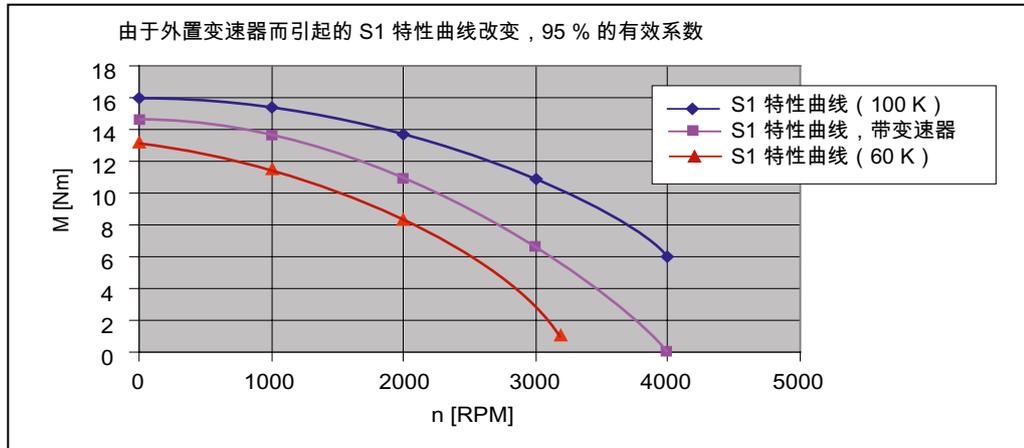


图 5-6 S1 特性曲线 (举例)

对于其他特性曲线的提示: $S1_{\text{变速器}} = S1_{100\text{K}} - (S1_{100\text{K}} - S1_{60\text{K}}) / 2$

带有外置变速器的电机的启动特性

注意

在开机调试时, 根据润滑特性 (油脂或润滑油分布不充分) 和轴密封圈的进气特性要考虑到较高的电流消耗。

5.4.2 带有行星齿轮变速器的电机

概述

出厂 (西门子股份公司) 时, 电机 1FT703□ ~ 1FT710□ 可以与行星齿轮变速器一起供货。变速器会直接法兰安装到电机的 A 侧。

选型时候要注意, 电机的最大转速不可超过变速器驱动的允许转速。开关操作频率高时须考虑到附加系数 f_2 。原则上在设计时要考虑到变速器的摩擦损耗。

只对变速器进行不平衡供货。

使用

- 1 级高效率: > 97 %, 2 级: > 94 %
- 1 级最小扭转间隙: ≤ 4 arcmin, 2 级: ≤ 6 arcmin
- 从中心太阳轮到行星齿轮的功率分配
- 由于力度对称分配, 在行星齿轮组上没有出现轴弯曲
- 极小的惯性矩, 因此电机启动时间较短
- 变速器通过一个集成轴毂与电机轴连接在一起。对此电机轴端必需光滑。轴精度和法兰精度 N 符合 DIN 42955, 振动强度等级 A 符合 EN60034-14。电机法兰通过适配板进行调整
- 变速器从动端与电机精确同轴
- 变速器是密闭的 (变速器与电机间密封), 出厂时装满润滑油。其在使用寿命期间都为润滑和密封的。变速器适用于所有安装位置。
- 变速器保护等级: IP65
- 较小尺寸
- 较轻的重量

集成

配到各个电机上的变速器以及这些电机变速器组合的传动比均汇总在选型表格中。在选型时要注意最大允许的变速器输入转速 (等于电机的最大转速)。

下列选型表中汇总的电机-变速器组合主要用于循环运行 S3-60% (接通持续时间 ≤ 60 % 且 ≤ 20 min)。减小的最大电机转速和从动扭矩适用于在连续运行模式 S1 (接通连续时间 > 60 % 或 > 20 min) 下使用。变速器不允许超过 90 °C。

适用于在外部安装变速器的电机 1FT7 的规格如下:

- 法兰 “1”
- 光滑的电机轴端
- 轴和法兰精度公差 N
- 振动强度等级 A
- 防护等级 IP65

5.4 变速器 (选购件)

选型和订货数据, 行星齿轮变速器 1 级, 产品系列 SP+

Motor Natural cooling	Planetary gearbox single-stage			Available gear ratio $i =$				Motor speed, max. S3-60 %	Output torque, max. S3-60 %	Radial output shaft loading, max. ¹⁾	Axial output shaft loading, max. ¹⁾
	Type	Torsional back- lash arcmin	Gearbox weight, approx. kg (lb)	4	5	7	10				
1FT7034	SP 060S-MF1	≤ 4	1.9 (4.2)	✓	✓	✓	–	6000	40 (295)	2700 (607)	2400 (540)
1FT7034	SP 075S-MF1	≤ 4	3.9 (8.6)	–	–	–	✓	6000	110 (81.1) (90 for $i = 10$)	4000 (899)	3350 (753)
1FT7036				✓	✓	✓	✓				
1FT7042				✓	✓	✓	✓				
1FT7044				✓	✓	✓	✓				
1FT7046				✓	✓	✓	–				
1FT7046	SP 100S-MF1	≤ 3	7.7 (17.0)	–	–	–	✓	4500	300 (221) (225 for $i = 10$)	6300 (1416)	5650 (1270)
1FT7062				✓	✓	✓	✓				
1FT7064				✓	✓	✓	✓				
1FT7066				✓	✓	✓	✓				
1FT7068				✓	✓	✓	–				
1FT7068	SP 140S-MF1	≤ 3	17.2 (37.9)	–	–	–	✓	4000	600 (442) (480 for $i = 10$)	9450 (2124)	9870 (2219)
1FT7082				✓	✓	✓	✓				
1FT7084				✓	✓	✓	✓				
1FT7086				✓	✓	✓	–				
1FT7086	SP 180S-MF1	≤ 3	34 (75.0)	–	–	–	✓	3500	1100 (810) (880 for $i = 10$)	14700 (3305)	14150 (3181)
1FT7102				✓	✓	✓	✓				
1FT7105				✓	✓	✓	–				
1FT7108				✓	✓	✓	–				
1FT7105	SP 210S-MF1	≤ 3	56 (123)	–	–	–	✓	2500	2500 (1844) (2400 for $i = 7$ 1900 for $i = 10$)	21000 (4721)	30000 (6744)
1FT7108				–	–	–	✓				
Order codes											
• Gear shaft with fitted key				J02	J03	J05	J09				
• Gear shaft without fitted key				J22	J23	J25	J29				

Ordering data 1FT7...~71-.. 7 1-Z
J 7 7 G without holding brake
H with holding brake

Order No. of the motor with identifier "-Z" and order code for mounting the planetary gearbox assigned to the motor
Preconditions for mounting planetary gearbox SP+:
Plain motor shaft extension/shaft and flange accuracy tolerance N and vibration magnitude grade A/IP65 degree of protection

- ✓ Possible
- Not possible
- ¹⁾ In reference to the output shaft center.

5.4 变速器 (选购件)

Planetary gearbox with 1FT7 motor								
Single-stage Type	Gear ratio	Motor speed	Output torque	Moments of inertia of gearbox (referred to the drive)				
				Continuous duty S1 ¹⁾				
				1FT703.	1FT704.	1FT706.	1FT708.	1FT710.
η_{N1}	$M_{N2} (T_{2N})$	J_1	J_1	J_1	J_1	J_1		
rpm	Nm (lb _f -ft)	kgcm ² (lb _f -in ²)						
SP 060S-MF1	4	3300	26 (19.2)	0.22 (0.08)	–	–	–	–
	5	3300	26 (19.2)	0.20 (0.07)	–	–	–	–
	7	4000	26 (19.2)	0.18 (0.06)	–	–	–	–
SP 075S-MF1	4	2900	75 (55.3)	0.61 (0.21)	0.78 (0.27)	–	–	–
	5	2900	75 (55.3)	0.51 (0.17)	0.68 (0.23)	–	–	–
	7	3100	75 (55.3)	0.42 (0.14)	0.59 (0.20)	–	–	–
	10	3100	52 (38.4)	0.38 (0.13)	0.54 (0.19)	–	–	–
SP 100S-MF1	4	2500	180 (133)	–	–	3.04 (1.04)	–	–
	5	2500	175 (129)	–	–	2.61 (0.89)	–	–
	7	2800	170 (125)	–	–	2.29 (0.78)	–	–
	10	2800	120 (88.5)	–	1.38 (0.47)	2.07 (0.71)	–	–
SP 140S-MF1	4	2100	360 (266)	–	–	–	11.0 (3.76)	–
	5	2100	360 (266)	–	–	–	9.95 (3.40)	–
	7	2600	360 (266)	–	–	–	9.01 (3.08)	–
	10	2600	220 (162)	–	–	5.28 (1.80)	8.44 (2.88)	–
SP 180S-MF1	4	1500	750 (553)	–	–	–	–	33.9 (11.6)
	5	1500	750 (553)	–	–	–	–	27.9 (9.53)
	7	2300	750 (553)	–	–	–	–	22.2 (7.59)
	10	2300	750 (553)	–	–	–	19.2 (6.56)	19.2 (6.56)
SP 210S-MF1	10	2000	1000 (738)	–	–	–	–	53.1 (18.1)

¹⁾ The limit values in the table apply for S1 continuous duty (ON time > 60 % or > 20 min) for a maximum gearbox temperature of 90 °C (194 °F).

5.4 变速器 (选购件)

选型和订货数据, 行星齿轮变速器 2 级, 产品系列 SP+

Motor Natural cooling	Planetary gearbox two-stage			Available gear ratio $i =$					Motor speed, max. S3-60 %	Output torque, max. S3-60 %	Radial output shaft loading, max. ¹⁾	Axial output shaft loading, max. ¹⁾
	Type	Torsional back- lash arcmin	Gearbox weight, approx. kg (lb)	16	20	28	40	50				
									(n_1)	(T_{2B})	(F_{2Rmax})	(F_{2Amax})
									rpm	Nm (lb _r -ft)	N (lb _r)	N (lb _r)
1FT7034	SP 075S-MF2	≤ 6	3.6 (7.9)	✓	✓	✓	-	-	6000	110 (81.1)	4000 (899)	3350 (753)
1FT7036				✓	-	-	-	-				
1FT7042				✓	-	-	-	-				
1FT7034	SP 100S-MF2	≤ 5	7.9 (17.4)	-	-	-	✓	✓	4500	300 (221)	6300 (1416)	5650 (1270)
1FT7036				-	✓	✓	✓	✓				
1FT7042				-	✓	✓	✓	✓				
1FT7044				✓	✓	✓	-	-				
1FT7046				✓	✓	-	-	-				
1FT7062				✓	✓	-	-	-				
1FT7064				✓	-	-	-	-				
1FT7044	SP 140S-MF2	≤ 5	17 (37.5)	-	-	-	✓	✓	4000	600 (442)	9450 (2124)	9870 (2219)
1FT7046				-	-	✓	✓	✓				
1FT7062				-	-	✓	✓	✓				
1FT7064				-	✓	-	-	-				
1FT7066				✓	✓	-	-	-				
1FT7068				✓	✓	-	-	-				
1FT7082				✓	✓	-	-	-				
1FT7084				✓	-	-	-	-				
1FT7064	SP 180S-MF2	≤ 5	36.4 (80.3)	-	-	-	✓	✓	4000	1100 (811)	14700 (3305)	14150 (3181)
1FT7066				-	-	✓	✓	✓				
1FT7068				-	-	✓	✓	✓				
1FT7082				-	-	✓	✓	✓				
1FT7084				-	✓	-	-	-				
1FT7086				✓	✓	-	-	-				
1FT7102				✓	✓	-	-	-				
1FT7084	SP 210S-MF2	≤ 5	55 (121)	-	-	-	✓	✓	3500	2400 (1770) (2500 for $i = 40$)	21000 (4721)	30000 (6744)
1FT7086				-	-	✓	✓	-				
1FT7102				-	-	✓	-	-				
1FT7105				✓	✓	-	-	-				
1FT7108				✓	-	-	-	-				
1FT7086	SP 240S-MF2	≤ 5	80.6 (178)	-	-	-	-	✓	3500	4500 (3319) (4000 for $i = 40$ 4300 for $i = 50$)	30000 (6744)	33000 (7419)
1FT7102				-	-	-	✓	✓				
1FT7105				-	-	✓	✓	-				
1FT7108				-	✓	✓	-	-				
Order codes												
• Gear shaft with fitted key				J12	J13	J15	J16	J17				
• Gear shaft without fitted key				J32	J33	J35	J36	J37				
Ordering data	1FT7...71-..	7 1-Z							Order No. of the motor with identifier "-Z" and order code for mounting the planetary gearbox assigned to the motor			
	J 7 7	G							Preconditions for mounting planetary gearbox SP+:			
		H	without holding brake with holding brake						Plain motor shaft extension/shaft and flange accuracy tolerance N and vibration magnitude grade A/IP65 degree of protection			

¹⁾ In reference to the output shaft center.

5.4 变速器 (选购件)

Planetary gearbox with 1FT7 motor								
Two-stage Type	Gear ratio	Motor speed Continuous duty S1 ¹⁾ n_{N1} rpm	Output torque M_{N2} (T_{2N}) Nm (lb _f -ft)	Moments of inertia of gearbox (referred to the drive)				
				1FT703 .	1FT704.	1FT706.	1FT708.	1FT710.
				J_1 kgcm ² (lb _f -in ²)				
SP 075S-MF2	16	3500	75 (55.3)	0.23 (0.08)	0.55 (0.19)	–	–	–
	20	3500	75 (55.3)	0.20 (0.07)	–	–	–	–
	28	3500	75 (55.3)	0.18 (0.06)	–	–	–	–
SP 100S-MF2	16	3100	180 (133)	–	0.81 (0.28)	2.18 (0.75)	–	–
	20	3100	180 (133)	0.54 (0.19)	0.70 (0.24)	2.07 (0.71)	–	–
	28	3100	180 (133)	0.43 (0.15)	0.60 (0.21)	–	–	–
	40	3100	180 (133)	0.38 (0.13)	0.55 (0.19)	–	–	–
	50	3500	175 (129)	0.38 (0.13)	0.54 (0.19)	–	–	–
SP 140S-MF2	16	2900	360 (265)	–	–	3.19 (1.09)	10.3 (3.52)	–
	20	2900	360 (265)	–	–	2.71 (0.93)	9.77 (3.34)	–
	28	2900	360 (265)	–	1.65 (0.56)	2.34 (0.80)	–	–
	40	2900	360 (265)	–	1.40 (0.48)	2.10 (0.72)	–	–
	50	3200	360 (265)	–	1.39 (0.48)	2.08 (0.71)	–	–
SP 180S-MF2	16	2700	750 (553)	–	–	–	12.4 (4.24)	13.5 (4.61)
	20	2700	750 (553)	–	–	–	10.9 (3.73)	12.0 (4.10)
	28	2700	750 (553)	–	–	6.32 (2.16)	9.48 (3.24)	–
	40	2700	750 (553)	–	–	5.51 (1.88)	8.67 (2.96)	–
	50	2900	750 (553v)	–	–	5.45 (1.86)	8.61 (2.94)	–
SP 210S-MF2	16	2500	1500 (1106)	–	–	–	–	34.5 (11.8)
	20	2500	1500 (1106)	–	–	–	–	31.5 (10.8)
	28	2500	1500 (1106)	–	–	–	30.0 (10.3)	30.0 (10.3)
	40	2500	1500 (1106)	–	–	–	28.5 (9.74)	–
	50	2500	1500 (1106)	–	–	–	28.3 (9.67)	–
SP 240S-MF2	20	2500	2500 (1844)	–	–	–	–	34.6 (11.8)
	28	2500	2500 (1844)	–	–	–	–	30.5 (10.4)
	40	2500	2500 (1844)	–	–	–	–	28.2 (9.64)
	50	2500	2500 (1844)	–	–	–	27.9 (9.53)	27.9 (9.53)

¹⁾ The limit values in the table apply for S1 continuous duty (ON time > 60 % or > 20 min) for a maximum gearbox temperature of 90 °C (194 °F).

5.4 变频器 (选购件)

连接技术

6.1 功率连接



警告

电机不适用于直接在电网上运行。

电机上功率插头的接线布局

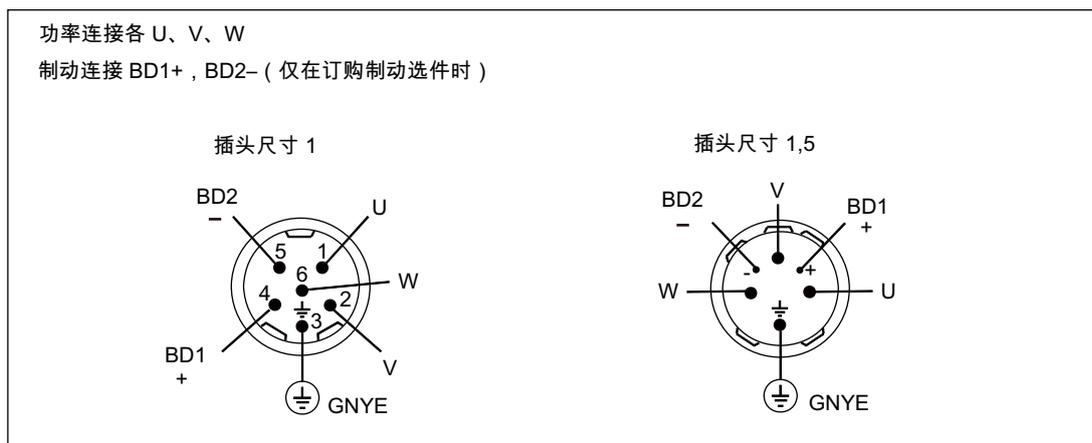
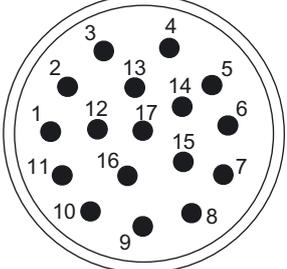


图 6-1 动力连接

6.2 信号接口

用于带有针脚触点的 17 针弯头插座的接线布局

表格 6-1 17 针法兰插座的接线布局

PIN 号	增量编码器	绝对值编码器	
1	A	A	插头侧一览 (针脚) 
2	A*	A*	
3	R	数据	
4	D*	未连接	
5	C	时钟	
6	C*	未连接	
7	M 编码器, 0 V	M 编码器, 0 V	
8	+1R1 (KTY)	+1R1 (KTY)	
9	-1R2 (KTY)	-1R2 (KTY)	
10	P 编码器, +5 V	P 编码器, +5 V	
11	B	B	
12	B*	B*	
13	R*	数据*	
14	D	时钟*	
15	0 V 传感	0 V 传感	
16	5 V 传感	5 V 传感	
17	未连接	未连接	

电缆

仅允许使用西门子的预制电缆 (MOTION-CONNECT)。

表格 6-2 增量编码器的预制电缆

6FX	<input type="checkbox"/>	002	-	2CA31	-	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	0
	↓			↓ ↓ ↓			
	5 MOTION-CONNECT®500			最大电缆长度 50 米			
	8 MOTION-CONNECT®800						

表格 6-3 绝对值编码器的预制电缆

6FX	□	002	-	2EQ10	-	□□□	0	
		↓ 5 MOTION-CONNECT®500 8 MOTION-CONNECT®800						↓↓↓ 最大电缆长度 50 米

其它技术数据和长度数据参见目录，章节“MOTION-CONNECT 连接技术”。

6.3 扭转电机上的插头

可以部分旋转功率插头和信号插头。

<p>注意</p> <ul style="list-style-type: none"> • 不能超过允许的旋转区域。 • 为确保防护等级，最多允许 10 次扭转。 • 不能超过最大转矩。 • 通过螺纹和插头匹配的对应插头来扭转插头。 • 应避免拉拔和弯曲连接电缆。 • 插头不允许持续受力。

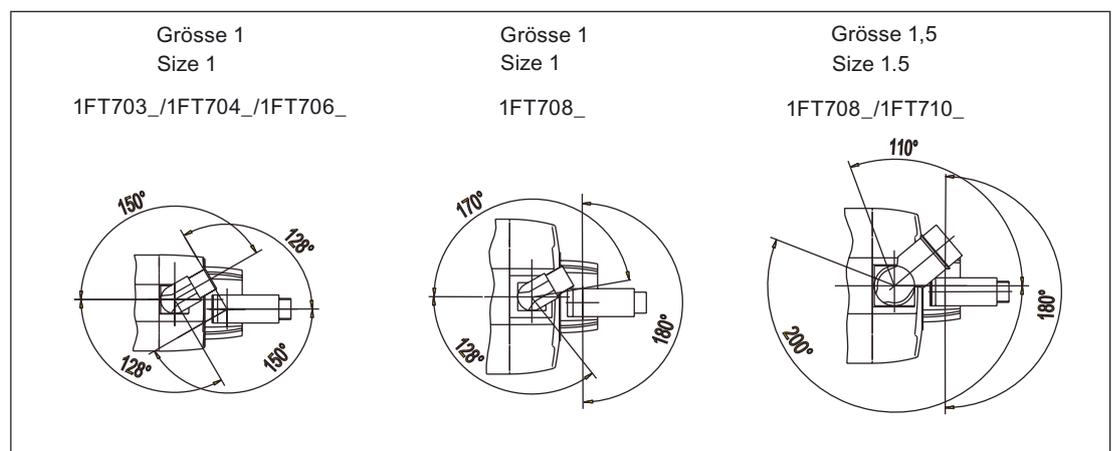


图 6-2 插头的扭转方向和角度

6.3 扭转电机上的插头

表格 6-4 转矩

插头	标准转矩 [Nm]
电缆插头尺寸 1	8
电缆插头尺寸 1,5	20
信号插头	8

电机的使用说明

7.1 使用前的存放

电机应存放在干燥、无尘、无振荡 ($v_{\text{有效}} < 0.2 \text{ mm/s}$) 的空间中。电机不能在环境温度 $+5^\circ\text{C}$ 到 $+40^\circ\text{C}$ 中存放超过 2 年，否则就超过了润滑油的使用期限。

7.2 环境条件

工作温度范围： -15°C 至 $+40^\circ\text{C}$ （无限制）。

所有列表数据基于 40°C 环境温度、非绝热结构和海拔高度 1000 米以下的安装高度。

不符合该条件时（环境温度 $> 40^\circ\text{C}$ 或者安装高度 > 1000 米海拔高度），允许的扭矩/功率必须借助于下列表格中的系数确定（扭矩/功率衰减符合标准 EN 60034-6）。

环境温度和安装高度取整为 5°C 或 500 米。

表格 7-1 功率降低取决于安装高度和环境温度

安装高度 [m]	环境温度 ($^\circ\text{C}$)				
	< 30	30 - 40	45	50	55
1000	1,07	1,00	0,96	0,92	0,87
1500	1,04	0,97	0,93	0,89	0,84
2000	1,00	0,94	0,90	0,86	0,82
2500	0,96	0,90	0,86	0,83	0,78
3000	0,92	0,86	0,82	0,79	0,75
3500	0,88	0,82	0,79	0,75	0,71
4000	0,82	0,77	0,74	0,71	0,67

7.3 安装位置

表格 7-2 安装位置

标记	图示	说明
IM B5		标准
IM V1		提示： 在设计构造型式 IM V1 和 IM V3 时，必须注意允许的轴向力（驱动元件的重力），尤其要注意所需的防护等级。 IM V3 的主要法兰类型 0 1FT7□□□-□□□□0-□□□□ 注意电机轴适合的护板（防溅水）。
IM V3		

7.4 在潮湿环境中布线

注意
如果电机安装在潮湿环境中，必须按下图进行动力电缆和信号电缆的布线。

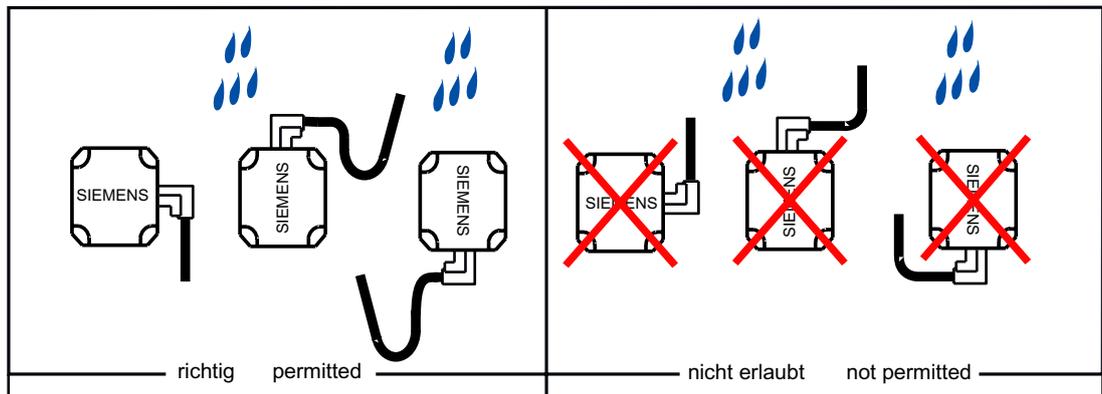


图 7-1 在潮湿环境中布线

7.5 安装条件

通过在安装面上与电机耦合，电机损失功率部分通过法兰导出。

热学上的不绝缘结构

适用于下列安装条件（用于已证实的电机数据）：

表格 7-3 热学上不绝缘结构的安装条件

轴高度	钢板, 宽度 x 高度 x 厚度 [mm]	安装面积 [m ²]
36 和 48	120 x 100 x 40	0,012
63 至 100	450 x 370 x 30	0,17

在大的安装面上改善导热条件。

热学上绝缘的结构，不带附加的安装件

对于自冷和外部风冷的电机，电机停止力矩必须减少约 5% 至 15%。推荐用 M_0 (60 K) 值设计。当转速增加时，衰减系数升高（参见图“安装条件对 S1 特性曲线的影响”）。

热学上绝缘的结构，带有附加的安装件

- 抱闸制动（集成在电机中）。无需额外的减小力矩
- 变速器：需要减少力矩（参见图“安装条件对 S1 特性曲线的影响”）

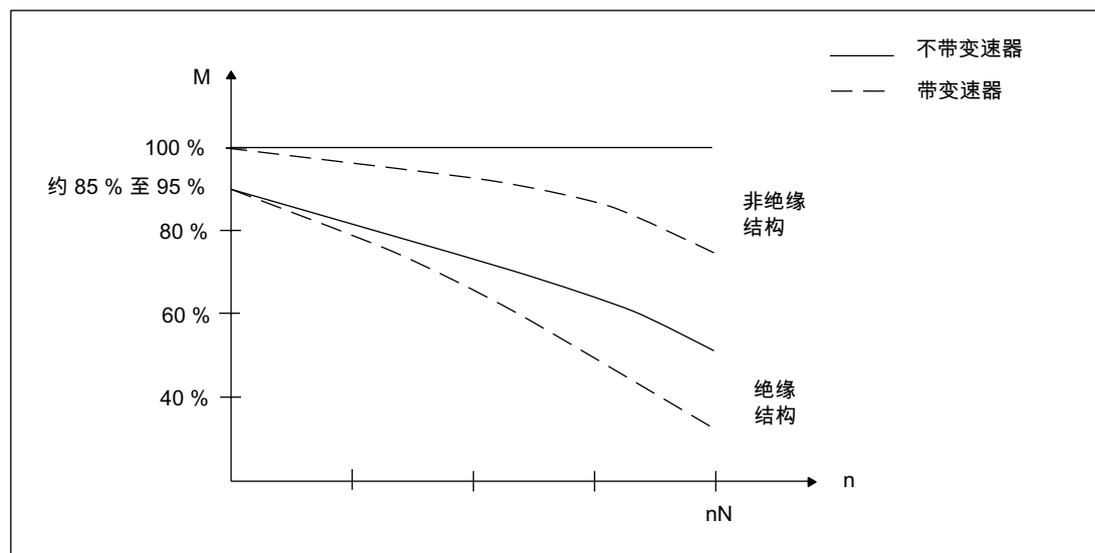


图 7-2 安装条件对 S1 特性曲线的影响

7.6 振动运行，冲击应力

为了功能正常和长使用寿命，不得超出 DIN ISO 10816 给出的规定振动值。

表格 7-4 振动值

振动速度 $V_{\text{有效}}$ [mm/s] 符合 DIN ISO 10816	频率 f [Hz]	加速度 a [m/s ²]
4,5	10	0,4
4,5	250	10

与上述规定不同，1FT704□ 到 1FT710□ 电机在使用寿命下允许以较高的负载运行。为此只允许在设备固有频率以外运行。

加速度峰值	轴向 20 m/s ²	径向 50 m/s ²
冲击持续时间	3 ms	3 ms

7.7 径向力和轴向力

7.7.1 计算皮带预应力

$$F_V [\text{N}] = 2 \cdot M_0 \cdot c / d_R \quad F_V \leq F_{R, \text{允许}}$$

表格 7-5 公式缩写符号说明

公式缩写符号	单位	说明
F_V	N	皮带预应力
M_0	Nm	电机静止扭矩
c	—	预应力系数；该系数是传动带制造商的经验值。可以做如下假定： 用于齿轮带： $c = 1.5$ 至 2.2 用于扁平皮带 $c = 2.2$ 至 3.0
d_R	m	带轮有效直径
$F_{R, \text{允许}}$	N	允许的径向力

对于其它设计，必须考虑传输扭矩的实际作用力。

7.7.2 径向力负荷

轴末端上的径向力作用点 F_R

- 在平均运行转速时
- 在额定的轴承使用寿命为 25000 h 时

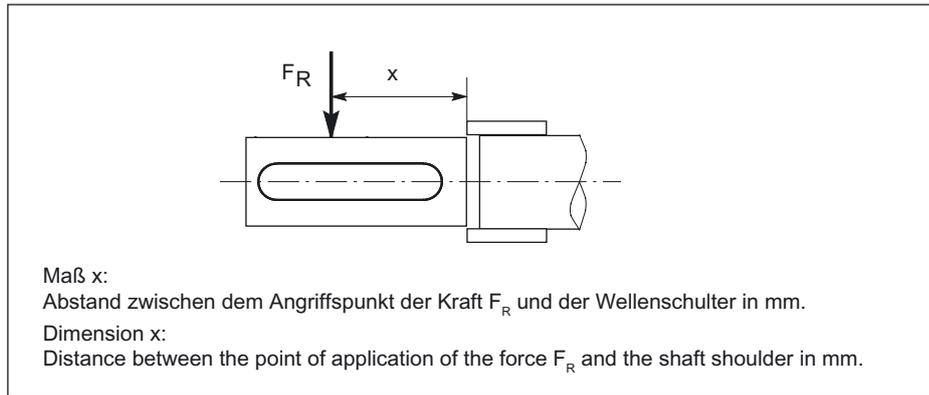


图 7-3 轴末端的作用力 AS

1FT7 紧凑型径向力, AH 36

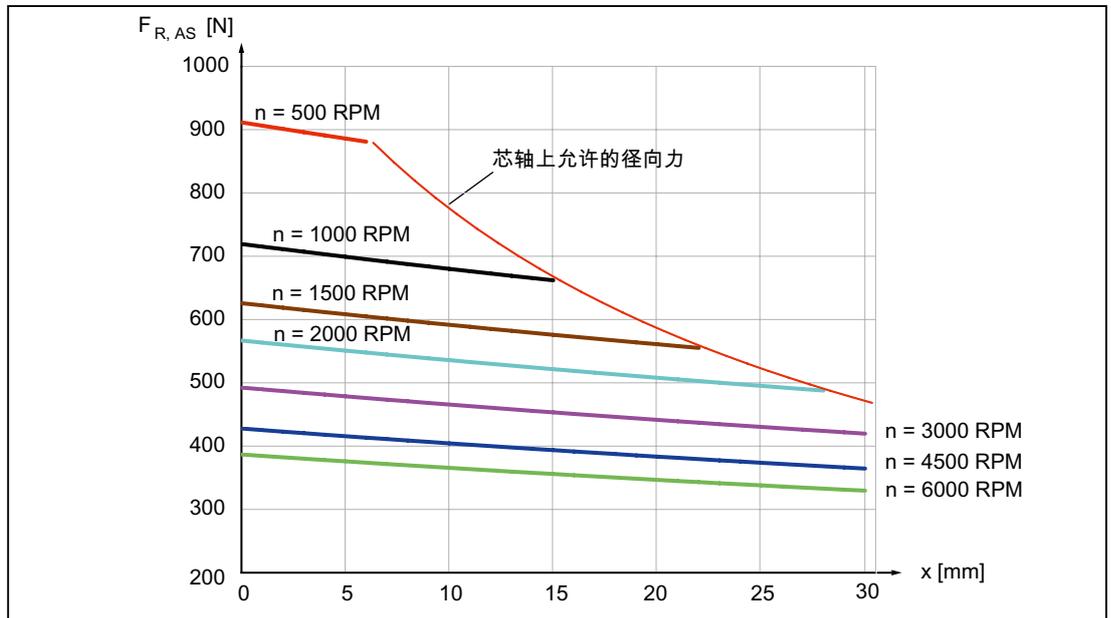


图 7-4 径向力 F_R 与轴肩的间距为 x , 在额定使用寿命为 25000 h 时

1FT7 紧凑型径向力, AH 48

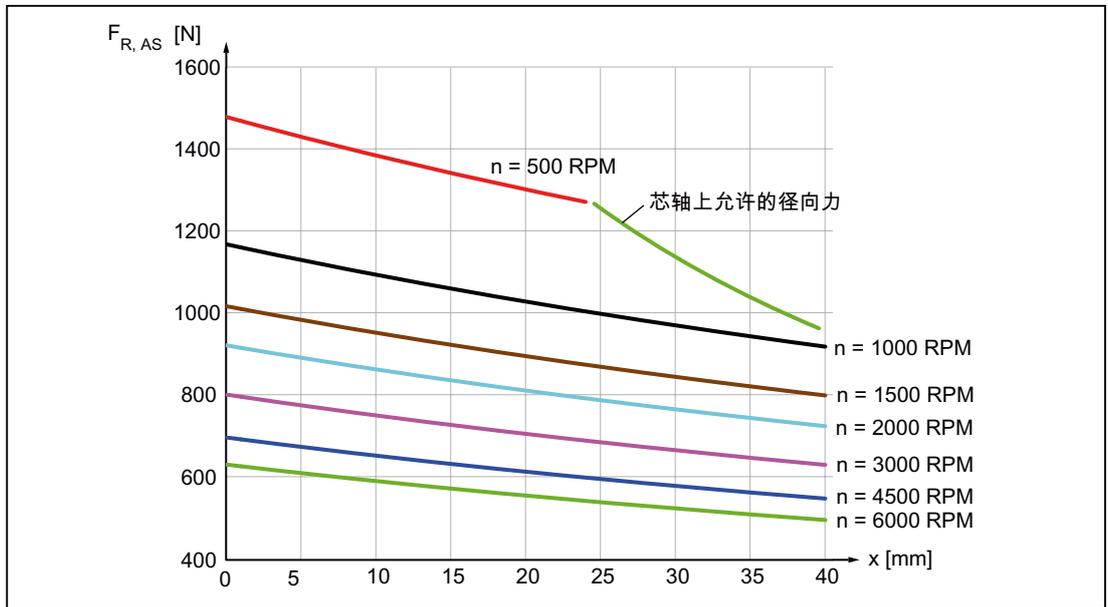


图 7-5 径向力 F_R 与轴肩的间距为 x , 在额定使用寿命为 25000 h 时

1FT7 紧凑型径向力, AH 63

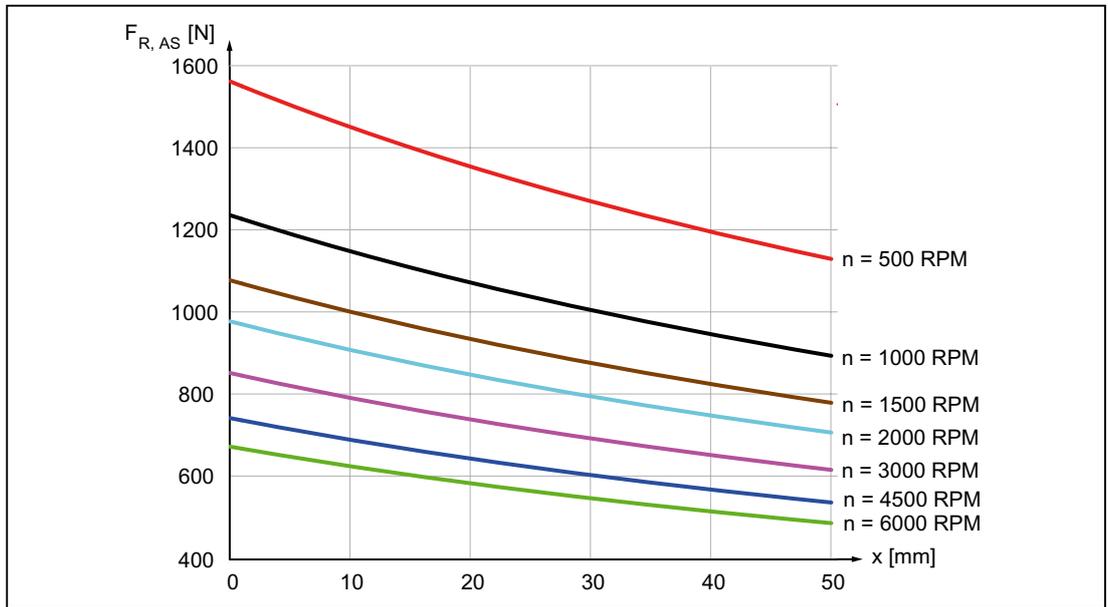


图 7-6 径向力 F_R 与轴肩的间距为 x , 在额定使用寿命为 25000 h 时

1FT7 紧凑型径向力, AH 80

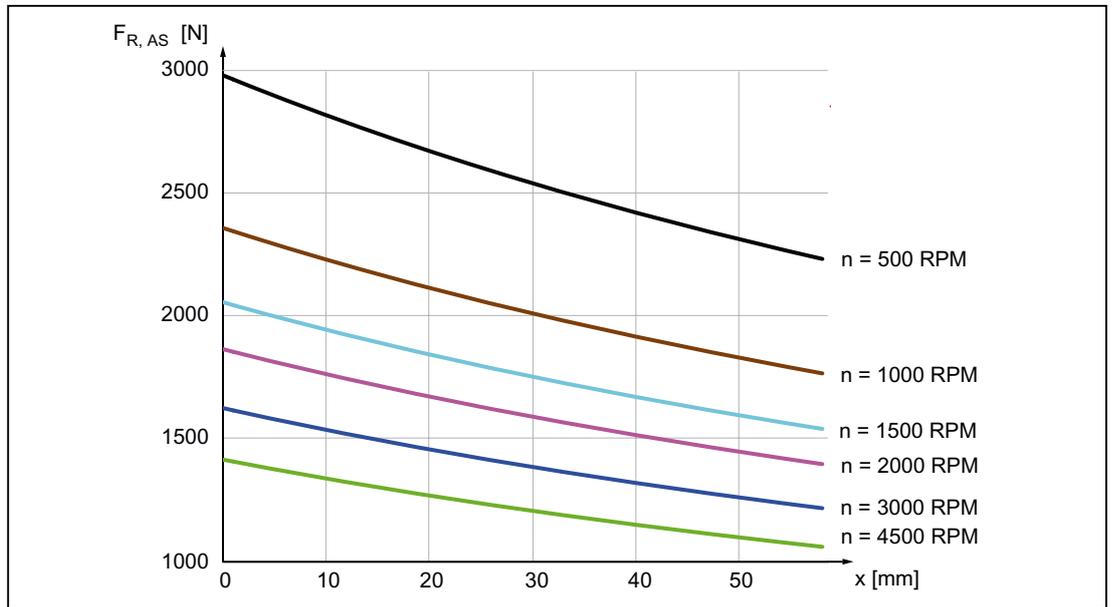


图 7-7 径向力 F_R 与轴肩的间距为 x , 在额定使用寿命为 25000 h 时

1FT7 紧凑型径向力, AH 100

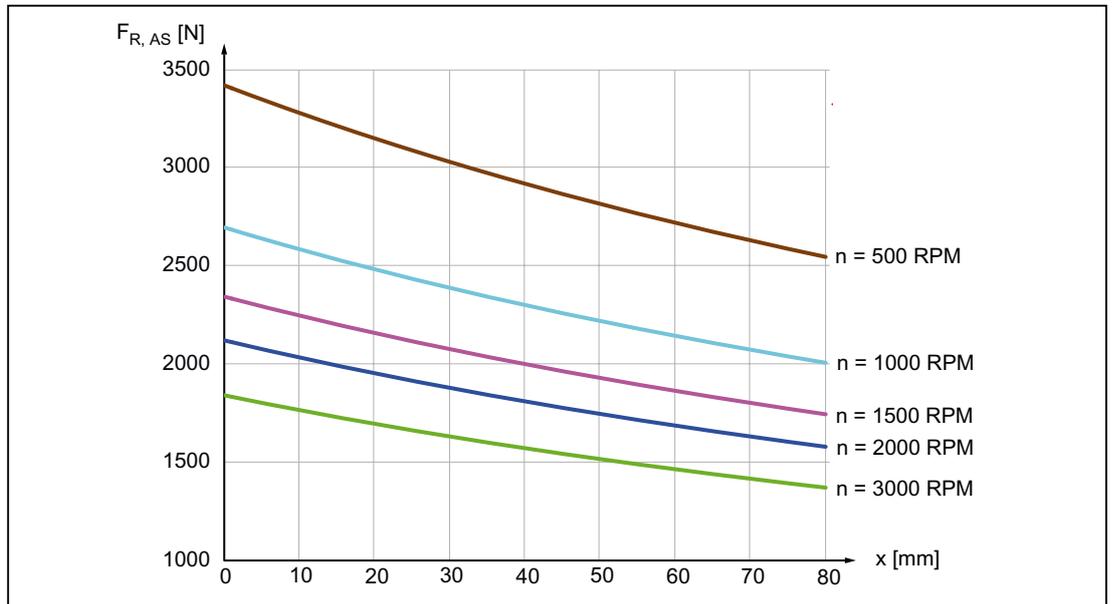


图 7-8 径向力 F_R 与轴肩的间距为 x , 在额定使用寿命为 25000 h 时

7.7.3 轴向应力

在使用例如斜齿的齿轮作为驱动元件时，电机轴承上除了受到径向力之外还受到一个轴向力。对于轴向力，可以克服轴承的弹簧定位，使得转子可以按照现有的轴承轴向间隙进行移动：

轴高度	偏移
36 和 48	约 0.2 mm
63 至 100	约 0.35 mm

不允许出现与弹簧定位相同大小的轴向力 (100 ... 500 N)。无预应力的轴承会导致提前故障。

计算允许的轴向力： $F_A = F_R \cdot 0.35$



警告

对于带有集成的抱闸制动器的电机不允许有轴向力！

7.8 从动耦合器

功能说明

为了达到最佳的从动性能，应使用 KTR 公司的 ROTEX® GS 耦合器。ROTEX® GS 耦合器具有以下优点：

- 抗扭刚度是皮带变速器的 2 至 4 倍
- 没有齿啮合（相对于皮带驱动器）
- 较小的惯性矩
- 良好的调节性能

最佳的匹配必须参考已有机床的质量，应用的机械原理，机床强度等来确定。

KTR 公司对耦合器的选择提供支持。

订货地址

地址： KTR
Kupplungstechnik 股份有限公司
Rodder Damm 170, D - 48432 Rheine

邮政地址： Postfach 1763, D - 48407 Rheine

技术热线： +49 (0) 5971 / 798 - 465 (337)

传真： +49 (0) 5971 / 798 - 450

址： www.ktr.com

附件

A.1 定义说明

额定扭矩 M_N

在电机额定转速下 S1 运行中热学上允许的连续转矩。

额定转速 n_N

通过额定转速在扭矩转速示意图中确定适用于电机特性的转速范围。

额定电流 I_N

有效的电机相电流，以生成各自的额定扭矩。正弦电流有效值数据。

额定电流 $I_{N \text{ 电感}}$

有效的变频器输出电流（每个相），可由推荐的电机模块持续提供。推荐的电机模块， $I_{N \text{ 电感}}$ 大于静止电流 I_0 (100 K)。

制动扭矩 $M_{\text{有效制动}}$

$M_{\text{有效}}$ 符合电枢短路制动时的平均制动扭矩，制动扭矩通过预接的制动电阻 $R_{\text{最佳}}$ 实现。

制动电阻 $R_{\text{最佳}}$

对于电枢短路制动功能， $R_{\text{最佳}}$ 符合外部用于电机绕组的各相以串联方式连接的最佳电阻值。。

旋转磁场电感 L_D

旋转磁场电感为空隙电感和以单线等效电路为基础的漏电感的和。其由一个相的自感和另一个相的耦合电感组成。

A.1 定义说明

扭矩常量 k_T (在 100 K 平均绕组过热温度时的值)

静止扭矩和静止电流的商。

计算：
$$k_T = M_{0(100\text{ K})} / I_{0(100\text{ K})}$$
 对于自冷却电机，常量适用于直至约 $2 \cdot M_{0,60\text{ K}}$

说明

这些常量不适用于设计所需的额定电流和加速电流（电机损失！）。
同样，在计算时必须纳入静态负荷和摩擦扭矩。

转速极限 $n_{\text{最大机械}}$ 和 $n_{\text{最大电气}}$

转速范围由 $n_{\text{最大机械}}$ 和 $n_{\text{最大电气}}$ 限制。

$n_{\text{最大机械}}$ 参见“允许的最大转速（机械）”

$n_{\text{最大电气}}$ 参见“允许的最大转速（由变频器限制）”

电气时间常量 T_{el}

旋转磁场电感和绕组电阻之比 ($T_{el} = L_D / R_{Str}$)。

最大扭矩 $M_{\text{最大}}$

扭矩，在最大允许的电流下生成的扭矩。

对于高动态过程，短时间提供最大扭矩。

最大扭矩通过调整参数限制。电流的上升将导致转子去磁。

变频器最大电流 $I_{N\text{电感}}$

有效的变频器输出电流（每个相），可由推荐的电机模块短时间提供。

最大扭矩（由变频器限制） $M_{\text{最大电气}}$

最大扭矩，运行时推荐的电机模块上（短时间）可给出此扭矩。

最大电流 $I_{\text{最大,有效}}$

电流极限值通过电磁回路确定。短时的超出可能导致磁性材料不可恢复的去磁事件。正弦电流有效值数据。

受变频器限制的最大转速 $n_{\text{最大电气}}$

运行时变频器上的允许最大运行转速为 $n_{\text{最大电气}}$ （如通过耐电强度，最大频率进行限制）。不允许在未采取任何保护措施或附加措施的情况下，出现超过转速 $n_{\text{最大电气}}$ 的运行。

允许的最大转速（机械） $n_{\text{最大机械}}$

允许的最大机械运行转速为 $n_{\text{最大机械}}$ 。它由转子的离心力和轴承中的摩擦力产生。

机械时间常量 $T_{\text{机械}}$

机械时间常量通过正切一个理论性启动函数在初始状态下给定。

$$T_{\text{机械}} = 3 \cdot R_{\text{Str}} \cdot J_{\text{电机}} / k_{\tau}^2 \text{ [s]}$$

J_{Mot} = 伺服电机的惯性矩 [kgm²]

R_{Str} = 定子绕组某相的电阻[欧姆]

k_{τ} = 扭矩常量[Nm/A]

最佳运行点

运行点，在该点上通常在高有效系数时会给出电机的最大持续功率。

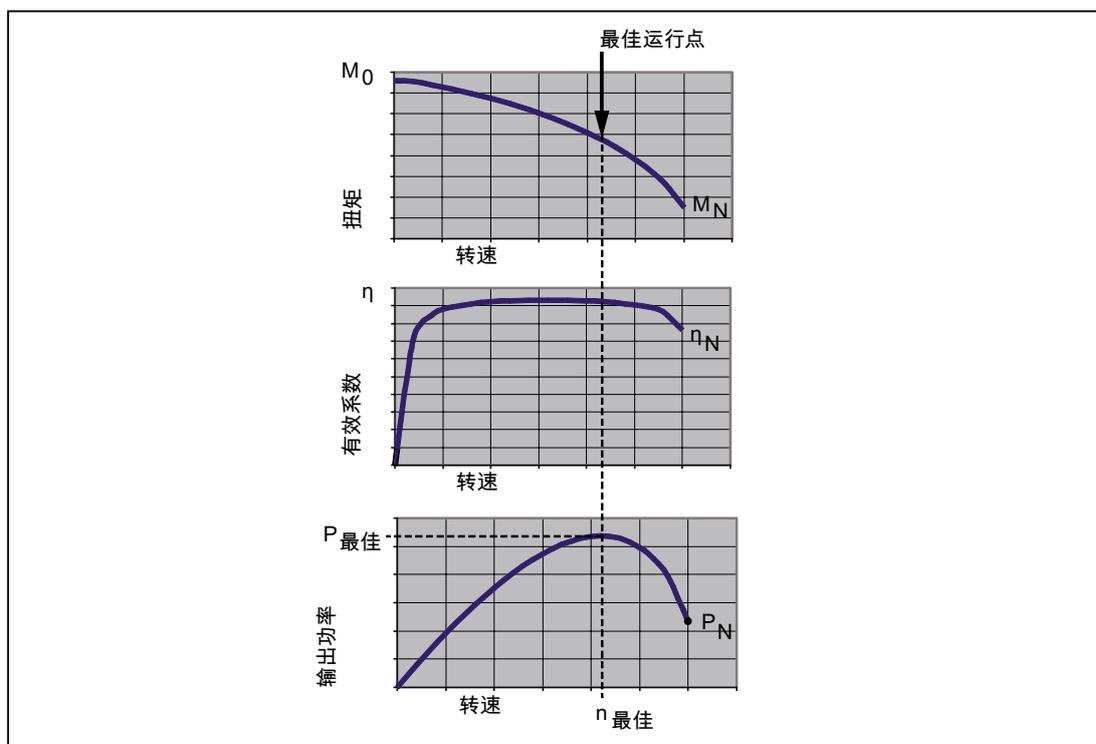


图 A-1 最佳运行点

A.1 定义说明

最佳转速 $n_{\text{最佳}}$

转速，在该转速下给出电机的最佳功率。

若额定转速小于最佳转速，将给定额定转速。

最佳功率 $P_{\text{最佳}}$

功率，在最佳转速下达到的功率。

如果额定转速为最佳转速（参见最佳转速），则最佳功率与额定功率相符。

2p 极点数

转子上南、北磁极的数量 p 是极对数。

S1 运行 (连续运行)

带恒定负载状态的运行，其持续时间足够达到电机的热稳定状态。

S3 运行 (断续运行)

不影响启动过程的断续运行

电压常量 k_E (在转子温度 20 °C 时的值)

在转速为 1000 RPM 时以及转子温度 20°C 下的感应电机电压值。

对于 1FK7 紧凑型电机，规定级联的有效电机端子电压。

静止矩 M_0

在电机停止运转时的热学极限扭矩符合 100 K 或者 60 K 的利用率。在 $n = 0$ 时可以无限给定。 M_0 总是大于额定扭矩 M_N 。

静止电流 I_0

电机相电流，以生成各自的静止扭矩。正弦电流有效值数据。

热学时间常量 T_{th}

在以允许的 S1 扭矩逐步升高电机负荷时，描述电机外壳温度升高情况。 T_{th} 时间届满后，电机达到 S1 最终温度的 63 %。

惯性矩 $J_{电机}$

电机旋转零件的惯性矩。

轴抗扭强度 c_T

已给定自动片组中心至轴末端中心的轴抗扭强度。

绕组温度为 20 °C 时绕组电阻 R_{Str}

已规定绕组温度 20°C 时某个相的相电阻。绕组执行星形接法。

时间常量

参见“电气时间常量”

参见“机械时间常量”

参见“热学时间常量”

A.2 文献资料目录

选型手册印刷品一览

各个语言版本的最新印刷品一览信息，请访问下列网址：

www.siemens.com/motioncontrol

选择“Support”、“Technical documentation”、“Printed documentation”。

目录

缩写符号	目录
NC 61	SINUMERIK & SINAMICS
NC 60	SINUMERIK & SIMODRIVE
D 21.1	SINAMICS S120
DA 65.3	伺服电机
DA 65.4	通用型 SIMODRIVE 611 和 POSMO
DA 65.10	SIMOVERT MASTERDRIVES VC
DA 65.11	SIMOVERT MASTERDRIVES MC
DA 48	SIMOSYN 电机

电子文献

缩写符号	DOC ON CD
CD1	SINUMERIK 系统 (包含全部 SINUMERIK 840D/810D 和 SIMODRIVE 611D)
CD2	SINAMICS 系统

A.3 建议/更正

如果您在阅读文献资料时发现印刷错误，请用该表格告知我们。同样，也对您的鞭策和建议深表感谢。

寄： SIEMENS AG A&D MC MS1 Postfach 3180 D-91050 Erlangen 传真：+49 (0) 9131 / 98 - 63315 (文献资料) mailto:docu.motioncontrol@siemens.com http://www.siemens.com/automation/service&support	寄信人 姓名：
	公司/部门通信地址
	街道：
	邮编： 市/县：
	电话： /
	传真： /

建议及/或更正

索引

C

CAD CREATOR, 126

E

EGB 提示, 8

N

NCSD 选型软件, 31

S

SinuCom, 31

四划

从动耦合器, 156

五划

电机轴的密封, 48

电枢短路制动, 40

皮带预应力, 152

六

划

冲击负荷, 152

危险和警告提示, 7

同轴度, 49

安装位置, 150

安装条件, 151

行星齿轮变速器, 138

防护等级, 46

七划

冷却, 45

技术支持, 6

技术特征, 15

技术数据

1FT7034-□AK7, 60

1FT7036-□AK7, 62

1FT7042-□AF7, 64

1FT7042-□AK7, 66

1FT7044-□AF7, 68

1FT7044-□AK7, 70

1FT7046-□AF7, 72

1FT7046-□AH7, 74

1FT7062-□AF7, 76

1FT7062-□AK7, 78

1FT7064-□AF7, 80

1FT7064-□AK7, 82

1FT7066-□AF7, 84

1FT7066-□AH7, 86

1FT7068-□AF7, 88

1FT7082-□AC7, 90
1FT7082-□AF7, 92
1FT7082-□AH7, 94
1FT7084-□AC7, 96
1FT7084-□AF7, 98
1FT7084-□AH7, 100
1FT7086-□AC7, 102
1FT7086-□AF7, 104
1FT7086-□AH7, 106
1FT7102-□AB7, 108
1FT7102-□AC7, 110
1FT7102-□AF7, 112
1FT7105-□AB7, 114
1FT7105-□AC7, 116
1FT7105-□AF7, 118
1FT7108-□AB7, 120
1FT7108-□AC7, 122
1FT7108-□AF7, 124

连接技术, 145

八划

制动电阻, 40
废弃物处理, 9
径向力, 153
径向跳动, 49
抱闸制动器, 132
构造型式, 150
环境条件, 149
变速器, 136

九

划

绝对值编码器, 132
轴末端, 48
轴向力, 156
轴向摆动, 49
轴和法兰精度, 49
选型, 32

十划

振动运行, 152
热学电机保护, 129
热线, 6

十一划

第三方产品说明, 8

十二划

剩余风险, 9
编码器, 130

十五划

增量编码器, 131

Siemens AG

Automation and Drives
Motion Control Systems
Postfach 3180
91050 ERLANGEN
DEUTSCHLAND

www.siemens.com/motioncontrol